

CDyT

Suplemento

Volumen 13 | Nro 14 | 2023

ISSN 2250-4559

50 aniversario UNER

Presentación

Ciencia, Docencia y Tecnología Suplemento fue creado en 2011 como una publicación electrónica destinada a dar difusión a las reseñas de los informes finales de los Proyectos de Investigación I+D avalados por la Universidad.

El Suplemento tiene como misión dar cumplimiento a lo estipulado por la normativa que regula la presentación, aprobación y el seguimiento de los proyectos de investigación de la Universidad. Lleva editados 14 números, publicando un total de 225 reseñas correspondientes a los proyectos de investigación y desarrollo generados en este período, cimentando de esta manera la memoria institucional.

Además CDyT Suplemento se integró a la plataforma del Portal de Publicaciones Periódicas de la UNER (PCIENT), utilizando el sistema de código abierto OJS para la administración editorial. Recientemente ha incorporado el uso del identificador persistente gratuito ARK, herramienta gestionada en nuestro país por el Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica CAICYT - CONICET, que permite contar con una referencia duradera a un recurso digital.

Estas decisiones se suman a la continuidad editorial, el trabajo conjunto con la revista Ciencia, Docencia y Tecnología y la comunidad académica en pos de dar visibilidad al conocimiento producido.

En ocasión de conmemorarse el 50 aniversario de nuestra universidad, Ciencia, Docencia y Tecnología Suplemento realiza el compilado en texto completo del número actual como forma de sumarse a la celebración.

EQUIPO EDITORIAL

DIRECTORES

Dr. Gerardo Gabriel Gentiletti
Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.

Vet. Guillermo Gabriel López
Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.

CONSEJO ASESOR

Dr. Guillermo Mastrini
Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

Dra. Inés Dusse
Departamento de Investigaciones Educativas del CINVESTAV, Mexico

Dr. Pablo Kreimer
Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

Dr. Fernando Tula Molina,
Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

Lic. Nora Aquin,
Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Dr. Juan Carlos Geneyro,
Universidad Nacional de Villa María, Argentina.

Dr. Pedro Alfredo Velasco
Universidad Nacional de San Luis, Argentina.

Dr. Terry Shinn, GEMAS
Université de Paris IV-Sorbonne-, France.

Dr. Alejandro Rofman
CONICET y Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Ing. Agr. Ladys Fállico
Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.

Dra. Alicia B Gutiérrez
Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Ing. Jorge A. Gerard
Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.

Dr. Adolfo J. De Bold
University of Ottawa Heart Institute, Canada.

Prof. Germán Cantero
Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.

Dr. José Joaquín Brunner
Universidad Diego Portales, Chile.

EDITOR CIENTÍFICO

Dr. Martín Ignacio Maldonado
Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.

EDITORIA ADJUNTA

Lic. Carolina Campo
Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.

DISEÑO GRÁFICO

Tec. Gabriela Resett
Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.

DG. Hugo Espinosa
Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.

SOPORTE INFORMÁTICO

Lic. Maximiliano Javier Franco
Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina

Contenido N° 14

Factores de riesgo ambiental asociado a enfermedades respiratorias agudas en niños 1

Orcellet, Emiliana E.; Noir, Jorge O.; De Gracia, Laura A.; Piñero, Inés R.; Savoy, Francisco; Villanova, Martina

Procesamiento, análisis y modelado de señales biomédicas: un enfoque integrador 24

Gastón Schlotthauer; Marcelo A. Colominas; Gabriel A. Alzamendi; Juan F. Restrepo; Ramiro Casal; Juan M. Miramont; Marina C. Cuaranta; Jonathan J. C. Nicolet

Mundo del trabajo y sociabilidad en torno al Puerto Nuevo de Paraná durante el siglo XX 39

Walter Musich

Política, intelectuales y educación: La Facultad de Ciencias de la Educación de Paraná en las décadas de los '80 y '90 54

María del Pilar López; Mariano O. Hadad; María Inés Monzón; Valeria A. Olalla; Mariana Saint Paul Zuzenogui; Bruno Dalinger

Potencialidades de la enzima L-glutaminasa en la industria de alimentos 94

Matías Musumeci, Flavia V. Ferreira, Andreina Herrmann-Andrade, Carla Calabrrese

Adolescentes, sexismo y violencia basada en género en centros rurales de población del departamento Villaguay, Entre Ríos 103

Ranieri, José A.; Giacomino, Marta I.; Salina, Sandra A.; Bornet, Silvio H.; Jaime, Walter M.; Insani, Paula; Torres Mildemberger, María L.

Pasiones, intereses y racionalidad en los órdenes sociales 136

Cattaneo, Ricardo; Patricia Cabrera, Patricio Perkins, Enrique Mihura

Desarrollo a nivel de laboratorio de premezclas para bizcochuelos libres de gluten con harinas de chí y quinoa, evaluación a escala de planta piloto y estudio del almacenamiento 151

Martínez, Horacio J.; Velazque, Mirta S.; Malleret, Antonio D.; Giudici, Vanesa N.; Alul, Franco Y.; Gómez, Patricia N.



Dinámica del Mercado de Trabajo en la Región Centro <i>Germán Orsini; Mariana Heredia; Gabriel Weidmann; Néstor Serfaty</i>	185
Identificación de genes a partir de transcriptomas en peces de extensivo uso comercial. Aplicaciones para acuicultura <i>Eva C. Rueda; Juan M. Cabrera; Darío E. Elías; Carla Bacchetta</i>	206
El comercio minorista de Paraná en la tragedia de la pandemia. Comportamiento del sector, dispositivos implementados, normativas en vaivén, e impacto en las subjetividades e identidades laborales <i>Graciela Mingo; Cesar Sione; Fabiola Bogado Ibarra; Valeria Rodrigo; Elisa Sarrot; Teresa Luque</i>	216
Dispositivo para el estudio de adhesión bacteriana en prótesis metálicas: formación de biopelículas en contacto con superficies metálicas <i>Eugenio Exequiel Balbi, Mario Spector, Carolina Daniela Galetto, Cecilia Isabel Sánchez y Gastón Leonardo Miño</i>	233
Plastinación de órganos. Valoración del impacto de su utilización en la enseñanza de la Anatomía <i>Liliana Castañeda, Gabriela Main, Patricia Benzi</i>	253
Ordenamiento territorial y turismo costero. Tensiones y conflictos en procesos complejos en dos localidades entrerrianas (Argentina) <i>Isabel Truffer; Daniela Gamboa</i>	255
Desarrollo de un producto emulsionado bebible apto para ser incluido en dieta cetogénica <i>Lucas O. Benitez</i>	273
Sucesión ecológica de un bosque nativo intervenido en la ecorregión Espinal <i>Sabattini R.A., Sabattini J.A., Befani R., Hernandez, J.P., Boschetti N.G., Alvarado M.R., Muzzachiodi, N.</i>	280
Identificación y caracterización de los subsistemas industriales de acumulación en la provincia de Entre Ríos a partir de: conducta tecnológica, simetría e integración territorial de las empresas <i>Ignacio Trucco; Nicolás Brunner; Cecilia Piloni; Gabriel Weidman; Leticia Leiva; María V. Locher</i>	306



Conversaciones para construir mundos no excluyentes. Feminismos y discapacidad en perspectiva interseccional	335
<i>Angelino, M. Alfonsina; Almeida, M. Eugenia; Priolo, Marcos; Benedetti, Liza; Kratje, Paula; Strada, Vilma; Fontanini, Rita; Rausch, Micaela; Aguet Sotelo, Camila; Rosato, Ana; Zuttion, Betina</i>	
Conservación de alimentos orgánicos de alto contenido lipídico mediante tecnologías de biomateriales nano y microestructurados	360
<i>Pérez Adrián A. , Locaso Delia, Bof María Julieta, Bordagaray Valeria C., Suárez Gustavo D., Bordenave Lauro, Lare Vanesa.</i>	
Recorriendo las tramas institucionales del cuidado: investigación colaborativa en torno al cuerpo y el cuidado	387
<i>Kipen Esteban, Marmet Marcelo L., Delsart Maria E., Aparicio Vanesa, Suarez María, Florenza Alejandra</i>	
Análisis y evaluación de las prácticas pedagógicas y de gestión mediadas por tecnologías en la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNER: El Programa EduVirtual	427
<i>Aranciaga Agustín I., Bergomás Gabriela, Alcaraz Mauro, Azcarate Claudia, Morisse Celina, Moscatelli Analía, Perticará Mariana, Medina Bello Juan P. y Vallejos Marlene M.E.</i>	
Aplicación de la impregnación a vacío en la biopreservación de carne de pescado de río	459
<i>Naef Elisa, Piaggio Mercedes, Glodowsky Alejandro, Sacchi Cecilia, Broggi Evelyn, Barreto Laura, Lound Liliana</i>	
La vida universitaria y el trabajo docente de auxiliares en los tiempos del neoliberalismo restaurador en la universidad pública	483
<i>Badano María del Rosario, Benedetti María Gracia, Ruth Lemos, Basso Raquel, Ríos Javier</i>	
Desarrollo de bioprocesos a bajas temperaturas mediante el uso de psicrozimas con potencial aplicación en la industria alimentaria	521
<i>Levin Gustavo J., Glodowsky Alejandro, Muchuitti Gabriela S., Larrosa Virginia J.</i>	
Estudio de la aplicación del herbicida glifosato en suelos agrícolas de Entre Ríos: Impacto sobre la biota del suelo	537
<i>Sterren Maria Alejandra, Benintende Silvia</i>	



Factores de riesgo ambiental asociado a enfermedades respiratorias agudas en niños

Orcellet, Emiliana E.; Noir, Jorge O.; De Gracia, Laura A.; Piñero, Inés R.; Savoy, Francisco; Villanova, Martina

Autores: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Entre Ríos. Lorenzo Sartorio 2160, Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina.

Contacto: emiliana.orcellet@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/k0xkzapt>

Resumen

Unas tres millones de muertes al año están relacionadas con la exposición a la contaminación de aire exterior. Casi el 90% de las muertes relacionadas con la contaminación del aire se producen en países de medianos y bajos ingresos. Uno de los grupos más vulnerables son los niños. El objetivo del presente trabajo fue identificar los factores de riesgo ambiental asociado a las enfermedades respiratorias agudas en niños de la ciudad de Concepción del Uruguay. Para ello se consideraron dos sectores de la ciudad, una zona de riesgo y una zona de control, en las cuales se realizaron 500 encuestas para relevar factores particulares y socioambientales de los niños, así como también mediciones ambientales de calidad de aire. Por otro lado, se digitalizaron registros de guardia del hospital zonal, para obtener datos epidemiológicos secundarios. Las concentraciones de dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno superan el límite establecido en la normativa provincial en la mayoría de los casos analizados. Se concluye que existe un riesgo ambiental primario asociado a la calidad del aire en ambas zonas, sin depender de las condiciones particulares y socio-ambientales generales, que influye en la ocurrencia de enfermedades diagnosticadas y/o síntomas respiratorios.

Palabras clave: Salud infantil, condiciones socioambientales, calidad de aire, áreas vulnerables.

Objetivo general propuesto y cumplido: Caracterizar los factores de riesgo ambiental asociados a las enfermedades respiratorias agudas en niños de 0 a 14 años de edad de la ciudad de Concepción del Uruguay, de acuerdo a la zona de residencia, a las condiciones sociales y a la calidad de aire ambiental.

Marco teórico y metodológico (síntesis):

Cada año, cientos de millones de personas sufren de enfermedades respiratorias y otras asociadas con la contaminación del aire, tanto en ambientes interiores como exteriores. Existen grupos poblacionales expuestos a fuentes fijas de contaminantes atmosféricos que carecen de zonas de protección sanitaria, como industrias que cuentan con chimeneas de baja altura y en muchas ocasiones no disponen de medidas de control para la disminución de la contaminación a la atmósfera, lo que aumenta la acción contaminante de sus emanaciones. (Romero Placeres *et al.*, 2006).

La contaminación atmosférica y sus efectos en la salud han sido objeto de estudio de una amplia variedad de investigaciones. Algunos estudios responden a una visión claramente epidemiológica, como el de Rosales Castillo *et al.* (2001), el cual demuestra el gran impacto que elevadas concentraciones de ozono y material particulado podrían tener en la salud de las poblaciones urbanas de las grandes metrópolis.

Herbarth *et al.* (1999) realizaron un análisis de riesgo epidemiológico de enfermedades de las vías respiratorias y alergias en niños, relacionadas con las condiciones ambientales en la ciudad de Leipzig, Alemania y en la ciudad de Mendoza Argentina. Para ello realizaron encuestas, específicamente diseñadas a los fines del estudio, a niños en edad preescolar. Los resultados obtenidos demuestran que la manifestación o exacerbación de las enfermedades respiratorias y alergias pueden ser minimizadas por la implementación de medidas específicas para reducir la exposición de los niños a las emisiones del tráfico vehicular y la calefacción doméstica en base a carbón.

Otros estudios estuvieron orientados a describir la percepción pública de la contaminación del aire y sus riesgos para la salud (Catalán Vázquez, 2006), a través de una búsqueda bibliográfica exhaustiva y el análisis de los resultados más significativos.

Por otro lado, Vargas Marcos (2005) ha estimado que en los países industrializados un 20% de la incidencia total de enfermedades puede atribuirse a factores medioambientales. Los agentes ambientales implicados son los óxidos de nitrógeno y azufre, las partículas en suspensión, ozono, metales, compuestos orgánicos volátiles.

Por su parte Ballester (2005) expresó que muchas de las funciones de la salud pública están relacionadas con el medio ambiente físico, particularmente la calidad del aire, y que, de manera resumida, los principales efectos observados a corto plazo van desde un aumento del número de defunciones, de ingresos hospitalarios y de visitas de urgencia, especialmente en causas respiratorias y cardiovasculares, hasta alteraciones del funcionalismo pulmonar, problemas cardíacos y otros síntomas.

López Saura *et al.* (2015) estudiaron los factores ambientales asociados al entorno escolar a través de un estudio cualitativo, descriptivo y transversal, destacando que los problemas más relevantes son la proximidad de antenas, líneas de alta tensión o transformadores, ruido exterior, deficiencias en desagües, proximidad a zonas de cultivo fumigadas, suciedad de los patios, escasez de zonas verdes, contaminación del aire y contaminación del agua del grifo.

A nivel nacional, los estudios más significativos son los realizados en la ciudad de Mendoza y La Plata.

En este sentido, Puliafito *et al.* (2003), realizaron un estudio cuyo objetivo principal fue desarrollar una herramienta de planificación compatible con la base de datos y sistemas existentes para evaluar la calidad del aire. Esta herramienta permite el análisis de escenarios futuros, como la localización de nuevas industrias, el incremento de la circulación vehicular y los cambios en las condiciones de urbanización o sistemas de transportes.

Massolo (2004) estudió la exposición a contaminantes atmosféricos y factores de riesgo asociados a la calidad de aire en La Plata y alrededores.

Posteriormente, Massolo et al. 2008 describieron la asociación de la contaminación atmosférica y salud infantil en áreas urbanas e industriales, demostrando que las enfermedades asociadas a la calidad de aire de la zona de estudio son la bronquitis crónica y la piel fotosensible, las cuales están en concordancia con el elevado nivel de partículas y compuestos orgánicos volátiles.

Colman Lerner et al. (2013), por su parte, estudiaron la contaminación de aire por compuestos orgánicos volátiles y material particulado en La Plata y Ensenada. Los datos recogidos evidencian niveles de MP10 y MP2.5 superiores en la zona industrial respecto a la urbana, y éstas dos superiores a la residencial. Los niveles de COVs siguen la misma tendencia, siendo similares los hallados en zonas urbana y residencial.

Particularmente, Marcó (2014) realizó un estudio epidemiológico del asma infantil en Concepción del Uruguay, definiendo factores inespecíficos de riesgo. En dicho trabajo pone en consideración la contaminación atmosférica como uno de los factores asociados a la ocurrencia de asma. Asimismo, define como zonas de riesgo a las áreas cercanas a los frigoríficos avícolas radicadas en la ciudad, planteándose como hipótesis de futuras investigaciones, que “la emisión desde las chimeneas y aereadores emiten a cierta altura las partículas, que luego se precipitarían realizando una curva, que superara los 500m y recién se concentraran a nivel de la respiración humana entre los 500m y 1000m”.

Por su parte Blanco et al. (2015) realizó una investigación cuyo objetivo principal fue estudiar la contaminación del aire y efectos asociados sobre la salud infantil en el partido de Lomas de Zamora en la provincia de Buenos Aires, para lo cual se aplicó una metodología combinada compuesta de mediciones de calidad de aire, encuestas epidemiológicas y estudios clínicos. Los resultados alcanzados demuestran que el tránsito vehicular cumple un rol importante en la determinación de la calidad de aire ambiental.

A nivel regional y local, no se registran antecedentes que involucren el estudio de la contaminación atmosférica y sus efectos en la salud pública, por lo cual el presente trabajo sienta una línea de base para abordar el estudio de la temática.

Metodología

1. Determinación de la muestra representativa: Para calcular la muestra se utilizó la función estadística razón de expuestos con una potencia del 80%, un nivel de confianza del 95%, razón de expuestos igual a 1, riesgo en expuestos 5% y riesgo en no expuestos 0.5%, obteniendo una muestra de 207 para cada grupo, la cual al aplicar la corrección de Yates asciende a 250. Es decir, se realizaron 500 encuestas en total: 250 en la zona de riesgo y 250 en la zona de control.

2. Definición de zonas: Se seleccionaron dos zonas de la ciudad de Concepción del Uruguay, una considerada como “zona de riesgo” y otra como “zona de control” (Figura 1).



Figura 1: Ubicación de las dos zonas en estudio en la ciudad de Concepción del Uruguay.

Para definir la zona de riesgo se realizó la simulación de la dispersión atmosférica de los contaminantes emitidos desde la fuente puntual, utilizando el modelo de dispersión complejo de fuente industrial (ISC3) desarrollado por la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (EPA), para el periodo de mayo de 2017 a abril de 2018 (EPA, 1995).

Como resultado se obtuvo el promedio diario de concentración de contaminantes para la zona de riesgo considerando un factor de emisión unitario, debido a que no existen antecedentes de mediciones en boca de chimenea para las actividades consideradas, es decir que los valores de calidad de aire ambiental estimados por el modelo no se consideran ajustados a la realidad, siendo útiles solamente para evaluar la variación de la concentración en función de la distancia.

De acuerdo a los resultados de la modelación realizada, presentados en el Gráfico 1, la concentración es inversamente proporcional a la distancia, es decir, a mayor distancia de la fuente de emisión, menores son las concentraciones esperables. Los valores máximos de concentración se observan principalmente hacia el sector este, seguidos por el sureste y noreste.



Gráfico 1: Distribución de la concentración de contaminantes en función del alcance y la dirección de la pluma de acuerdo al modelo ISC3.

En este sentido, la máxima concentración se espera en el radio de 0 a 200 m, tomando como punto central la fuente puntual de emisión; sin embargo, el mismo abarca principalmente el área industrial y una pequeña fracción de área despoblada, por lo cual esta zona no fue considerada apropiada para realizar las mediciones de contaminantes. En el radio de los 201 a 400 m, el área habitada representa un 20% del total, por lo cual tampoco fue considerada para realizar las determinaciones (Figura 2).



Figura 2: Distancias a la fuente de emisión a partir de las cuales se define la zona de riesgo.

Por lo antedicho, la zona de riesgo se definió entre los 500 y 1200 m, en concordancia con los criterios expuestos por Marcó (2014). Dentro de la extensión total del área, se consideró el sector más densamente poblado, definiendo un área regular delimitada por calles transitables, garantizando el acceso seguro.

Posteriormente, se seleccionó la zona de control, poniendo a consideración criterios comunes con la zona de riesgo como son: el uso primario residencial, las condiciones socioeconómicas de la población, las condiciones sanitarias básicas y las condiciones de acceso y seguridad. De esta manera se buscó disminuir la influencia de posibles factores de riesgo indirectos, considerando como aspecto clave que la distancia a la fuente puntual superase los 1200 m (Figura 1).

El área total de la zona de riesgo es de 1,275 km² y el de la zona de control de 0,905 km². La densidad poblacional total es de 6.500 habitantes/km² y 5.700 habitantes/km², respectivamente. En tanto que la densidad de niños entre 0-14 años es de 1.222 niños/km² para la zona de riesgo y 1.143 niños/km² (INDEC, 2010).

3. Encuestas: Para relevar los datos de salud de cada niño y las condiciones socio-ambientales, se diseñó un cuestionario específico, estructurado y de preguntas cerradas para facilitar su posterior análisis. Las variables relevadas en el mismo fueron las siguientes:

- **Datos iniciales:** ubicación (domicilio y georreferenciación), cantidad de habitantes en la vivienda y cantidad de habitantes con edad igual o menor a 14 años.
- **Datos generales del niño:** DNI, fecha de nacimiento, edad, género, asistencia a establecimiento educativo, nacimiento prematuro, bajo peso al nacer, problemas alimenticios, cobertura de obra social, enfermedades respiratorias crónicas, enfermedades respiratorias agudas diagnosticadas en el último año (síntomas, lugar de atención, diagnóstico, tratamiento, hospitalización), enfermedades respiratorias no diagnosticadas (síntomas como tos, silbidos o chillidos, expectoración).
- **Conductas y antecedentes familiares:** hábito de fumadores, afecciones respiratorias frecuentes, datos de la madre y del padre (convive con el niño, nivel educativo, ocupación).
- **Vivienda:** tipo de vivienda, tiempo de permanencia en el barrio, tiempo de permanencia en esa casa, características de la casa (humedad, ventilación, distribución de ambientes, calefacción utilizada, combustible empleado para cocinar), tráfico vehicular de la zona, obra en construcciones cercanas, fábricas o establecimiento productivos cercanos, sitios de disposición de residuos cercanos, actividades laborales desarrolladas en la vivienda particular.
- **Servicios públicos:** agua potable de red, energía eléctrica, red cloacal, recolección de residuos sólidos.

Para validar la herramienta, se realizó inicialmente una campaña piloto con un total de 35 entrevistas, obteniendo resultados positivos con el formato predefinido, no resultando necesario realizar modificaciones.

Los criterios de inclusión definidos son: grupo etario 0-14 años, residir en alguna de las zonas consideradas y padre o tutor dispuesto a responder bajo consentimiento informado (Declaración de Helsinki con las enmiendas de Tokio, Venecia, Hong Kong, Sudáfrica, Escocia, Seúl y Fortaleza 2013).

4. Campaña de medición de contaminantes: Las mediciones de calidad de aire se realizaron con un equipo portátil y automático modelo YESAIR, desarrollado por Critical Environment Technologies Canada Inc., que permite obtener valores instantáneos, continuos o intermitentes, de concentración para los contaminantes de interés (NO₂, SO₂, H₂S y MP2.5), a través del empleo de sensores electroquímicos. Los rangos de medición de cada sensor son los siguientes: SO₂ 0 – 20 ppm, NO₂ 0-5 ppm, H₂S 0-50 ppm y PM 2.5 0-100 ug/m³.

Cada una de las zonas definidas (Figura 1) se subdividió en sectores de menor extensión superficial a los fines operativos, quedando definidas un total de 10 sub-zonas (5 en cada zona). A partir de esta delimitación, se procedió a la selección de los puntos de medición de calidad de aire, los cuales fueron ubicados de acuerdo a las condiciones de accesibilidad y a la evasión de posibles interferencias en el flujo normal de aire, de-

finiendo dos puntos de medición en cada sub-zona (10 puntos en total por cada zona), de forma tal de tener mayor representatividad espacial de las concentraciones medidas, según se muestra en las Figuras 3 y 4.

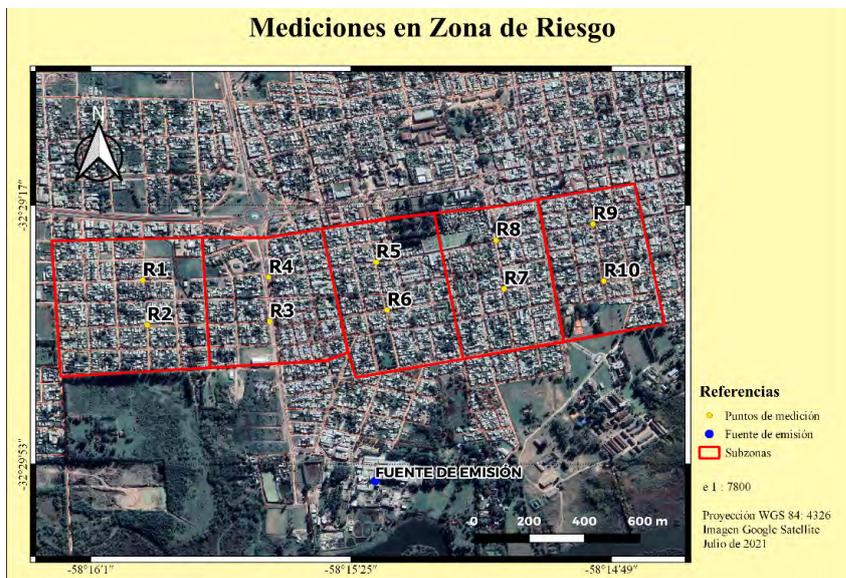


Figura 3: Sub-zonas y puntos de medición para el área de riesgo.

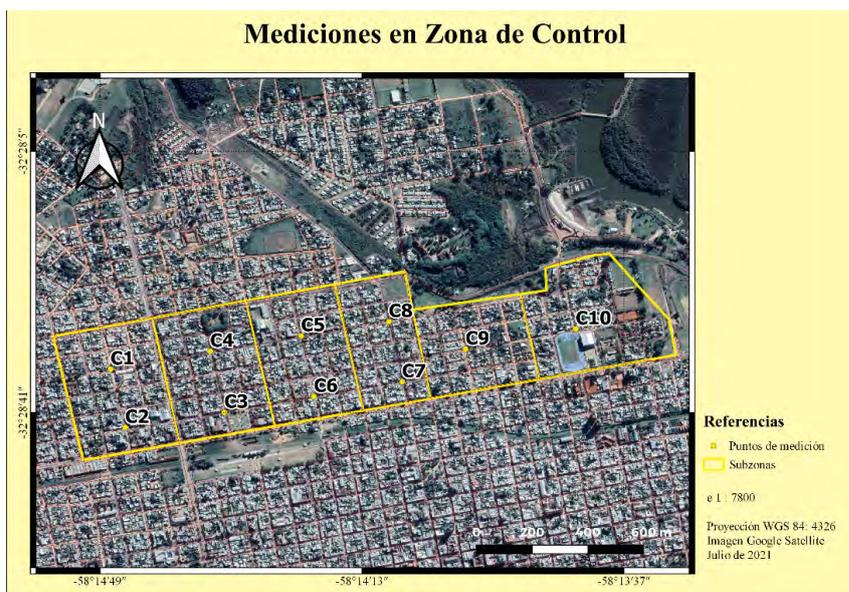


Figura 4: Sub-zonas y puntos de medición para el área de control.

Considerando la exposición de corta duración establecida por la OMS (2005), se tomaron registros cada 2 minutos, en un lapso total de 10 minutos ubicando el equipo a la altura media de respiración de la población (1,5 m).

Complementariamente, se realizó el análisis espacial de las concentraciones promedio determinadas para cada punto, por zona, utilizando el método de interpolación Distancia Inversa Ponderada (IDW), aplicado con el software QGIS. El mismo determina los valores de celda a través de una combinación ponderada linealmente de un conjunto de puntos de muestra, en función de la distancia inversa. Este método presupone que la variable que se representa cartográficamente disminuye su influencia a mayor distancia desde su ubicación (Toro y Melo, 2009).

5. Análisis espacial de enfermedades: Para el análisis espacial se accedió a los registros de guardia del hospital local, referencia epidemiológica a nivel departamental, a partir de los cuales se conformó una base de datos digital incluyendo los casos de enfermedades respiratorias agudas en niños de 0 a 14 años de edad con domicilio en la ciudad de Concepción del Uruguay. Se registraron los casos ingresados desde mayo de 2017 a abril de 2018.

Esta base se estructuró para poder identificar de cada caso registrado la ubicación geográfica (indicando la dirección de residencia del paciente), el diagnóstico, la edad y la fecha de ingreso a la guardia. Particularmente, se seleccionaron las enfermedades: broncoespasmos, bronquiolitis (BQL), bronquitis, crisis asmática, síndrome gripal, neumonía aguda de la comunidad (NAC), catarro de vías aéreas inferiores (CVAI), bronquitis obstructiva recurrente (BOR), reagudización de BOR, enfermedad tipo influenza (ETI), y en categoría "otros" aquellos que posean más de uno de estos diagnósticos. (Manisalidis, Stavropoulou, Stavropoulou y Bezirtzoglou, 2020)

Posteriormente, para asegurar la calidad de la base de datos y haciendo énfasis en la ubicación geográfica de los casos registrados, se normalizaron las direcciones de cada domicilio, haciendo coincidir su nomenclatura con la indicada en la base de datos general de calles y alturas de la ciudad.

Una vez normalizados los datos, se creó un geolocalizador de tipo compuesto, mediante el cual se georreferenciaron los casos digitalizados, de forma tal que la ubicación de cada uno quedara identificada con un punto en el mapa general. Para esto se utilizó la base de datos digitalizada, una base de datos sobre calles y alturas de la ciudad y una capa *shape* de las calles de la ciudad (OpenStreetMap contributors, 2015).

Luego, se exportó toda la información a una capa *shape*, la cual contiene la ubicación de los casos y la información pertinente a los mismos provenientes de las bases de datos.

Finalmente, con el sistema de información geográfica libre y de código abierto QGIS, se ejecutó un algoritmo para obtener la cantidad de casos ubicados en las diferentes zonas de interés y evaluar las tendencias (QGIS, 2021).

Síntesis de resultados y conclusiones

Análisis de los datos relevados en las encuestas

Se realizaron un total de 500 encuestas: 250 en la zona de riesgo (1) y 250 en la zona de control (2).

Del total de los encuestados, el 46% (n= 230) fueron niñas y el 54% restante (n= 270) niños. La edad media para los niños de la zona 1 fue de $7,3 \pm 4,1$ años y para los niños de la zona 2 fue de $7,0 \pm 4,1$ años.

Respecto de la asistencia a establecimientos escolares, el 82,0 % (n=205) de los niños de la zona 1 concurrían y el 18% restante no. En la zona 2 concurren el 81,2% (n=203) y el 18,8% restante no.

El 11,2% (n=28) de los niños de la zona 1 presentó bajo peso al nacer; entre los niños de la zona 2, este valor fue de 10,8% (n=27). El 7,2% (n=18) de los niños de la zona 1 era desnutrido; entre los niños de la zona 2 este valor fue de 5,2% (n=13)

Se realizó una prueba de χ^2 con continuidad de Yates, con un nivel de significancia del 5%, para determinar la existencia de una asociación entre las zonas y la presencia de enfermedades respiratorias crónicas. Como resultado de la misma se encontró que no existe asociación entre ambas variables ($p=0,500$), o sea que no hay relación entre niños con presencia de enfermedades respiratorias crónicas y las zonas estudiadas.

Consultados los encuestados sobre si el niño había sufrido en el último año enfermedades respiratorias agudas diagnosticadas por un médico, en la zona 1 se obtuvo que el 34,4% de los niños (n=86) habían sido diagnosticados durante el último año y en la zona 2 ese valor fue de 29,2% (n=73).

Se realizó una prueba de χ^2 con continuidad de Yates, con un nivel de significancia del 5%, para determinar la existencia de una asociación entre las zonas y la presencia de enfermedades respiratorias agudas diagnosticadas por un médico en el último año. Como resultado de la misma se encontró que no existe asociación entre ambas variables ($p=0,249$), o sea que no hay relación entre niños con presencia de enfermedades respiratorias y las zonas estudiadas.

La distribución de las enfermedades diagnosticadas en el último año en ambas zonas se muestra en la tabla 1.

Zona	Diagnóstico	n	%
Zona 1	Bronquitis (BQL)	17	19,8
	Enfermedad tipo influenza (ETI)	0	0
	IRA internada	0	0
	Neumonía aguda de la comunidad (NAC)	3	3,5
	Broncoespasmo	37	43,0
	Laringitis	3	3,5
	Neumonitis	1	1,2
	Crisis asmática	3	3,5
	Bronquitis obstructiva recurrente (BOR)	1	1,2
	Catarro de vías aéreas inferiores (CVAI)	0	0
	Síndrome gripal	18	20,9
	Dificultad respiratoria	0	0
	Otra	3	3,5
	Total	86	100
Zona 2	Bronquitis (BQL)	16	21,9
	Enfermedad tipo influenza (ETI)	0	0
	IRA internada	0	0
	Neumonía aguda de la comunidad (NAC)	3	4,1
	Broncoespasmo	20	27,4
	Laringitis	7	9,6
	Neumonitis	2	2,7
	Crisis asmática	2	2,7
	Bronquitis obstructiva recurrente (BOR)	1	1,4
	Catarro de vías aéreas inferiores (CVAI)	0	0
	Síndrome gripal	11	15,1
	Dificultad respiratoria	0	0
	Bronquitis y broncoespasmo	1	1,4
	Laringitis y otra	2	2,7
	Bronquitis y crisis asmática	1	1,4
	Bronquitis y otra	1	1,4
	Bronquitis y broncoespasmo	1	1,4
	Bronquitis y laringitis	5	6,8
Total	73	100	

Tabla 1: Distribución de enfermedades diagnosticadas según zona

Los niños con diagnóstico de enfermedad durante el año previo fueron atendidos inicialmente en distintos sitios. La distribución de los mismos se muestra en el Gráfico 2.

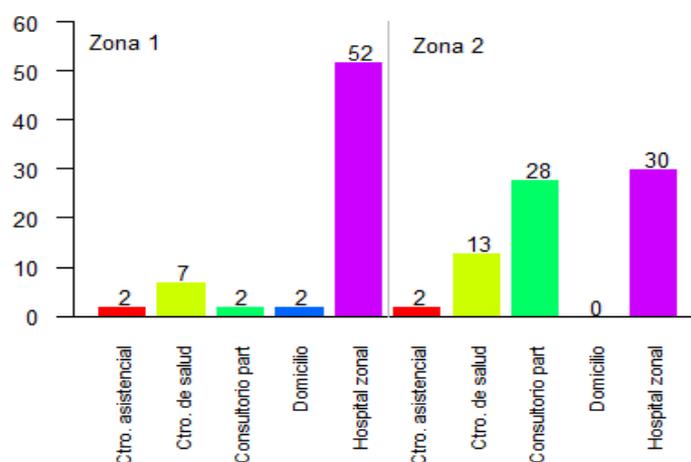


Gráfico 2: distribución de frecuencias sitios de atención inicial, por zona

Como se puede observar, en la zona 1 el mayor porcentaje de niños enfermos recibió su primera asistencia en el hospital zonal con un 60,5% (n=52), mientras que en la zona 2 dicho porcentaje también fue en el hospital zonal pero solamente en el 41,1% (n=30) de los casos, siendo el consultorio particular el segundo lugar de asistencia primaria con un 38,4% (n=21). Reestructurando los lugares de atención entre público o de gestión privada, en la zona 1 se obtuvo que el 5,4% (n=4) de los niños fue atendido mediante gestión privada mientras que en la zona 2 38,4% (n=28) había sido atendido en este tipo de lugar. Al realizar la prueba de igualdad de proporciones se obtuvo que existían diferencias significativas entre las proporciones de individuos atendidos en lugares privados entre ambas zonas ($p < 0,001$).

Considerando los restantes encuestados por zona, es decir, niños sin diagnóstico de enfermedad crónica y sin diagnóstico de enfermedades respiratorias por un médico durante el último año (zona 1= 152, zona 2= 163), se procedió a la identificación de aquellos niños que presentaron síntomas pero no manifestaron tener un diagnóstico de enfermedad.

En la zona 1, un total de 15 niños presentaron al menos un síntoma, mientras que en la zona 2 fueron 14. La presencia de tos al levantarse fue el síntoma más recurrente en ambas zonas. Al aplicar la prueba de χ^2 para la presencia/ausencia de síntomas según zona, se halló que la presencia de síntomas es independiente de la zona en donde se presentan (Tablas 2 y 3).

Síntomas	Zona	Sí	No	Valor p
Presencia de tos al levantarse	Zona 1	15	137	0,6947
	Zona 2	14	149	
Presencia de tos frecuente durante el día	Zona 1	6	146	0,9018
	Zona 2	6	157	
Presencia de tos al salir a la calle	Zona 1	5	147	0,6612
	Zona 2	8	155	
Presencia de expectoración al toser	Zona 1	4	148	0,6341
	Zona 2	3	160	

Tabla 2: Presencia de tos en distintos momentos del día, según zona.

Síntomas	Zona	Sí	No	Valor p
Sibilancia en respiración normal	Zona 1	1	151	0,2081*
	Zona 2	4	159	
Sibilancia en actividad física	Zona 1	5	147	0,8661
	Zona 2	6	157	

Tabla 3: Presencia de sibilancia en distintos momentos, según zona.

*Prueba exacta de Fisher

Respecto del tipo de vivienda en donde vive el niño, la casa es el predominante entre los encuestados en ambas zonas (90% zona 1 y 98% zona 2), mientras que la presencia de casilla no llega al 10% en ninguna de las dos zonas (zona 1 8%, zona 2 2%).

Durante la inspección ocular de las viviendas se pudo constatar en el 50% de los casos la presencia de humedad en algún ambiente de las viviendas de la zona 1. De ese 50%, 89 viviendas (71,2%) presentaron humedad en uno o varios ambientes, incluido el dormitorio del niño. En la zona 2 se detectó la presencia de humedad en el 64,8% en algún ambiente de las viviendas. De ese valor, 107 (66%) presentaron humedad en uno o varios ambientes, incluido el dormitorio del niño. Sobre la localización de los cuartos de la vivienda, en la zona 1 el 44,8% y en la zona 2 el 31,6% tiene ventanas a la calle.

En ambas zonas, la mayoría de las cocinas de las viviendas en donde residen los niños se encuentra ubicadas en un espacio compartido (74,8% en zona 1, 72,4% en zona 2). El tipo de combustible más empleado en las dos zonas es el gas envasado (75,2% y 74,8%, respectivamente).

En la zona 1 el 50% de las viviendas con cuartos que tienen ventanas que dan a la calle se encuentran en zonas de tráfico pesado, mientras que para la zona 2 el porcentaje se reduce al 32,9%

Existen diferencias significativas entre el tipo de tráfico según la zona ($p < 0,001$): Considerando por zona, el 42,8% del tránsito de la zona 1 corresponde a tránsito pesado mientras que en la zona 2 el porcentaje fue del 28%

En la Tabla 4 se presentan los porcentajes resultantes de las encuestas referentes a la presencia de fábricas o establecimientos industriales cercanos a la vivienda en ambas zonas, existiendo diferencias significativas ($p < 0,001$)

Presencia de fábricas	Zona		Total
	Zona 1	Zona 2	
Sí	150 (30,0%)	1 (0,2%)	151
No	100 (20,0%)	249 (49,8%)	349
Total	250	250	500

Tabla 4: Presencia de fábricas o industrias cercanas a la vivienda.

Teniendo en cuenta la distribución por zona, el 99,3% de los encuestados de la zona 1 indicaron la presencia de fábricas o similares en los alrededores a su vivienda mientras que en la zona 2 ese porcentaje fue solamente del 0,66%

Respecto a la existencia de sitios de disposición de residuos sólidos urbanos cercanos a la vivienda, la situación es diferente entre ambas zonas ($p < 0,001$), tal y como se puede observar en la Tabla 5.

Presencia sitios de disposición de RSU	Zona		Total
	Zona 1	Zona 2	
Sí	72 (14,4%)	138 (27,6%)	210
No	178 (35,6%)	112 (22,4%)	290
Total	250	250	500

Tabla 5: Presencia de sitios de disposición clandestinos de residuos en ambas zonas

Consultados sobre la percepción de molestias sobre la calidad del aire, la situación en ambas zonas es diferente ($p < 0,001$). Se observa que el 34,9 % de los niños de la zona 1, que presentan uno o más síntomas respiratorios, perciben molestias asociadas a la calidad del aire, en tanto que en la zona 2 ese porcentaje se reduce al 23,3%.

Resultados de las mediciones de calidad de aire

Se realizaron en total 380 mediciones, 190 en cada zona y 19 por cada punto individual, a lo largo de 38 días en el periodo de marzo-mayo de 2021. En todos los casos se determinó la concentración ambiental a 1,5 m de altura de SO_2 , NO_2 , H_2S y $PM_{2.5}$.

Se realizó el análisis estadístico de los datos relevados a partir del análisis de la varianza (ANOVA) a un factor; sin embargo, los resultados generales indican distribuciones no paramétricas de los datos relevados, por lo cual en la mayoría de los casos se utilizó el test de Kruskal-Wallis. En todos los casos se trabajó con un 95% de confianza ($\alpha = 0,05$)

Del análisis del SO_2 para ambas zonas (riesgo y control) se obtuvo un valor $p = 0,556$, por lo cual se puede afirmar con un 95% de confianza que no existen diferencias significativas entre las concentraciones medidas (Gráfico 3). El valor de la mediana para la zona de riesgo es igual a 0,330 ppm y para la zona de control 0,340 ppm; sin embargo, corresponde destacar que ambas superan el límite establecido por la normativa provincial igual a 0,19 ppm.

Gráfico Caja y Bigotes

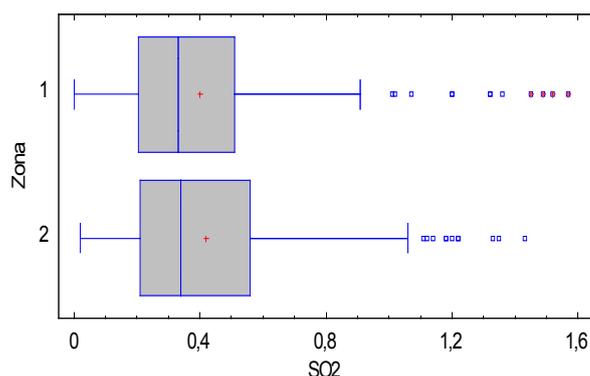


Gráfico 3: Distribución de la concentración de SO_2 por zona

En la Figura 6 se muestra la distribución espacial de la concentración media para el periodo marzo-mayo 2021 obtenida por interpolación de los datos medidos en cada punto por zona. Se destacan las mayores concentraciones para la zona de riesgo en los puntos 1, 2, 3 y 4 y para la zona de control en los puntos 1, 2 y 3.

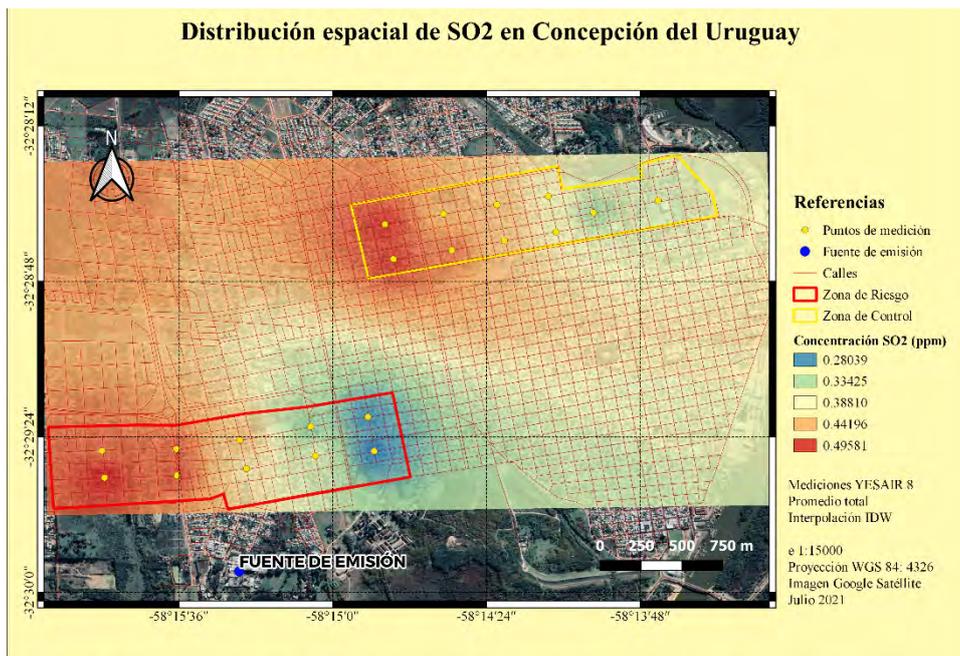


Figura 5: Distribución espacial promedio de SO₂

De acuerdo al análisis estadístico de las mediciones de PM 2.5 realizadas en ambas zonas, se puede afirmar con un 95% de confianza que existen diferencias significativas entre las mismas (p=0.007). La mediana para la zona de riesgo es de 3.7 µg/m³ en tanto que para la zona de control es de 2.8 µg/m³ (Gráfico 4).

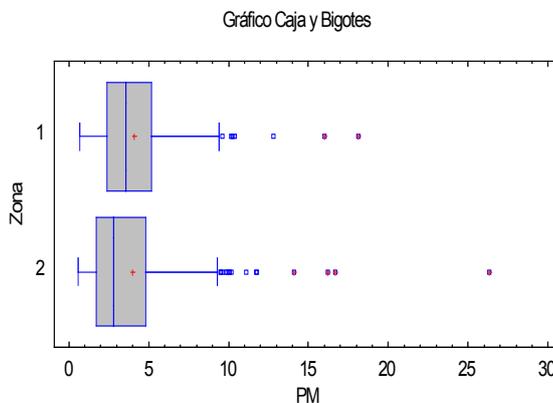


Gráfico 4: Distribución de la concentración de PM2.5 por zona.

En la Figura 6 se muestra la distribución espacial promedio para las concentraciones de PM2.5 medidas en todo el periodo para ambas zonas. Los valores mayores para la zona de riesgo se ubican en los puntos 3 y 4, coincidiendo con una importante vía de acceso de la localidad donde transitan vehículos de pequeño y gran porte. En la zona de control se observa la mayor concentración en el punto 2, destacándose la presencia de calles de material consolidado como broza.

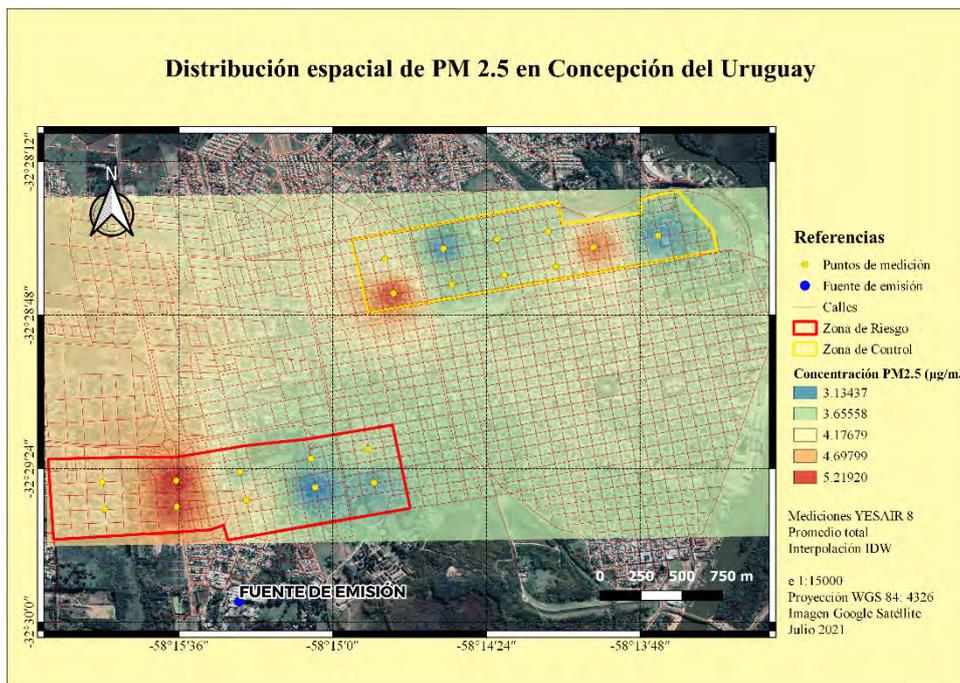


Figura 6: Distribución espacial promedio de PM2.5.

En función del análisis estadístico realizado a los datos medidos de H₂S en ambas zonas, se puede afirmar con un 95% de confianza que no existen diferencias significativas entre ellas (p=0.7197; Gráfico 5). El valor de la mediana es igual a 0.400 para las dos zonas.

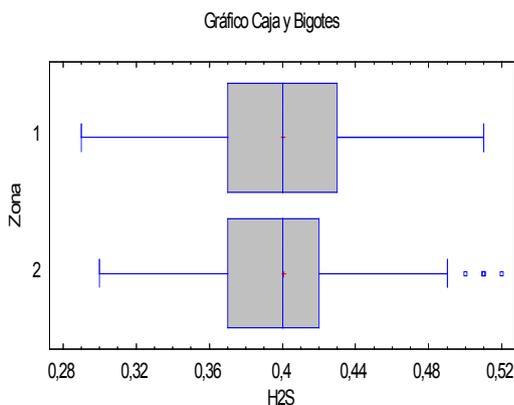


Gráfico 5: Distribución de la concentración de H₂S por zona

En la Figura 7 se muestra la distribución espacial promedio para el H₂S en ambas zonas para todo el periodo medido, identificándose la mayor concentración en el punto 8 de la zona de riesgo, lo cual puede ser atribuible a la fuente de emisión ubicada al suroeste del mismo.

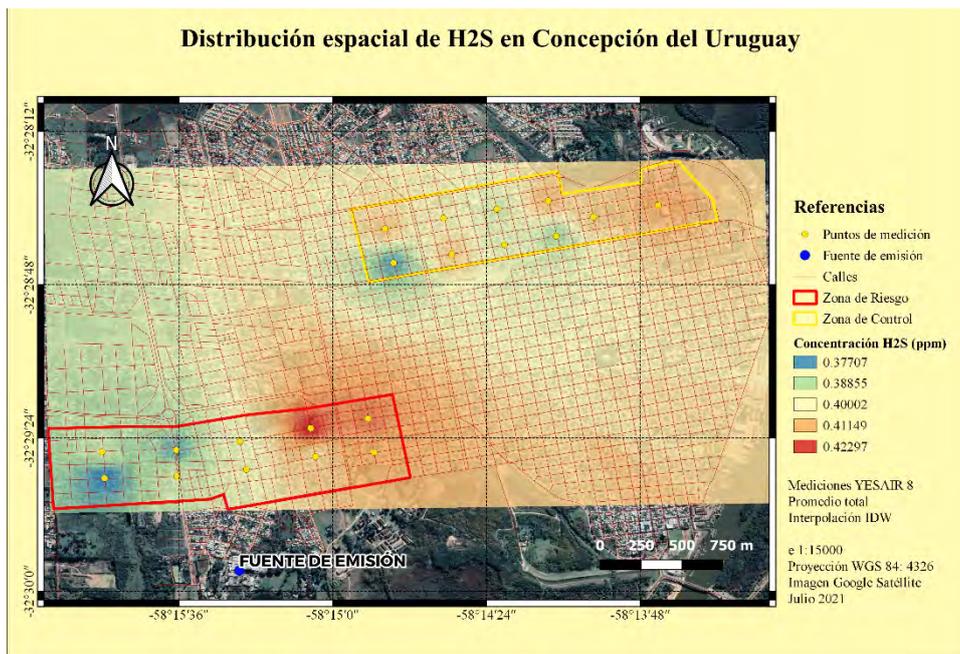


Figura 7: Distribución espacial promedio de H₂S.

En cuanto a las concentraciones medidas de NO₂, se puede afirmar con un 95% de confianza que no existen diferencias significativas entre ambas zonas (p=0.898; Gráfico 6). El valor de la mediana es de 0.270 ppm en las dos áreas estudiadas.

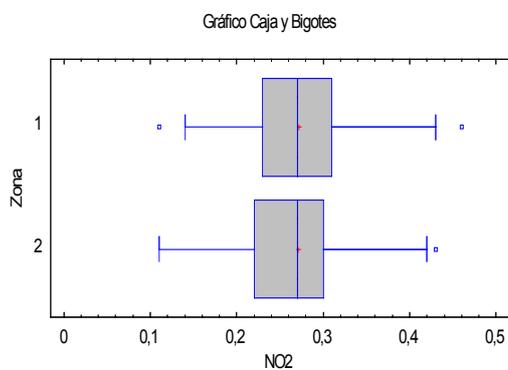


Gráfico 6: Distribución de la concentración de NO₂ por zona.

En la Figura 8 se muestra la distribución espacial promedio de NO₂ para todo el período considerado en ambas zonas, destacándose que el mayor valor medido se ubica en el punto 9 de la zona de riesgo.

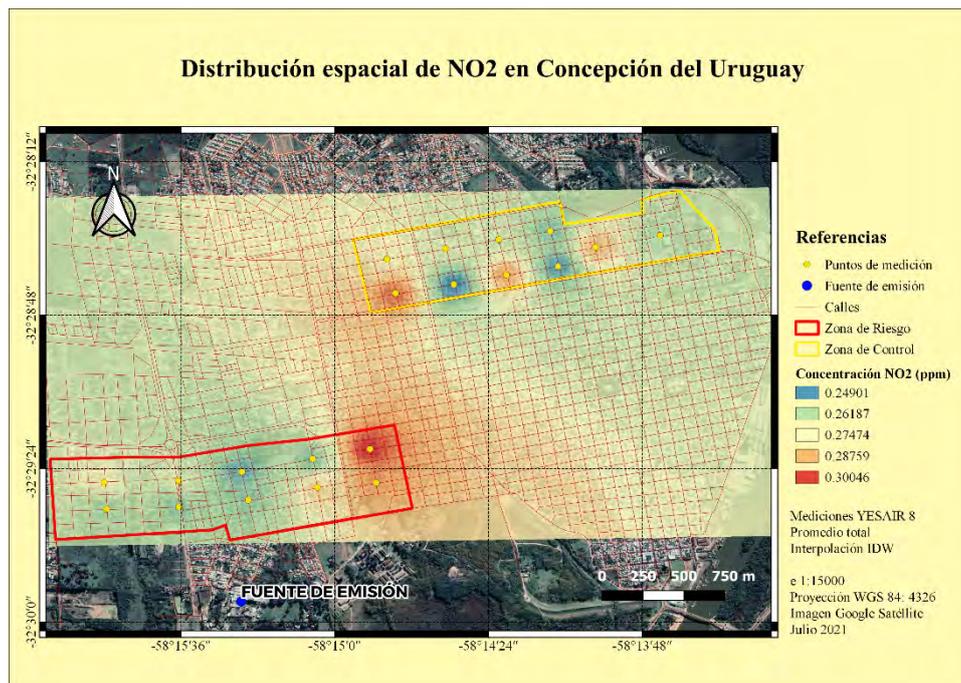


Figura 8: Distribución espacial promedio de NO₂.

Corresponde aclarar que se identificó una clara influencia de la dirección del viento al momento de realizar las mediciones, lo cual indica diferencias estadísticamente significativas entre los puntos de cada zona y para cada contaminante considerado.

Análisis espacial de enfermedades

Datos secundarios

Durante la digitalización se conformó una base de datos de 2.815 casos de enfermedades respiratorias agudas en niños de 0 a 14 años de edad residentes en la ciudad de Concepción del Uruguay, los cuales habían sido atendidos y diagnosticados en la guardia del hospital de la ciudad.

Luego de normalizar la nomenclatura de las direcciones de residencia y de controlar los demás datos digitalizados, se creó el geolocalizador, obteniendo un total de casos georreferenciados de alrededor del 92% de los registros antes mencionados.

La distribución de enfermedades respiratorias agudas en niños de 0-14 años desde mayo de 2017 a abril de 2018 para la ciudad de Concepción del Uruguay se muestra en la Figura 9.

Mediante el conteo de casos de enfermedades respiratorias agudas dentro de las zonas de interés del proyecto que enmarca este trabajo, los resultados arrojaron que para la zona de riesgo se registraron un total de 279 casos, y a su vez en la zona de control un total de 121 casos.

La densidad de casos para la zona de riesgo es de 218,82 casos/km² y para la zona de control es de 133,7 casos/km², en tanto que la incidencia es de 0,17 casos/niño y 0,12 casos/niño, respectivamente.

Asimismo, al realizar una comparación puede visualizarse que la distribución de casos en la zona de riesgo es uniforme en la extensión del área comprometida en estudio; en cambio, en la zona de control se puede observar un patrón de distribución sesgado en torno a un sector vulnerable, cercano a un pequeño cuerpo de agua que genera anegamientos periódicos.

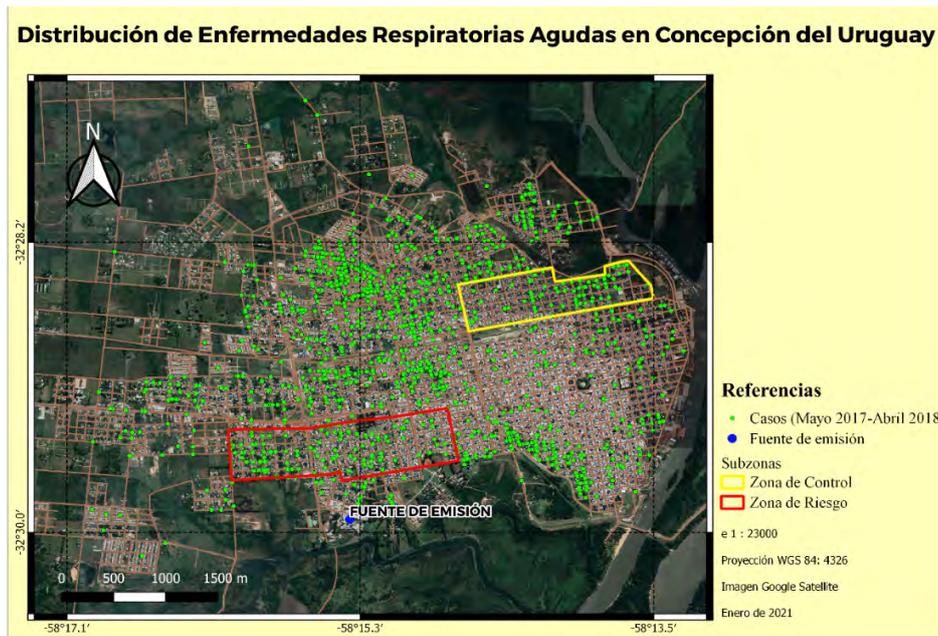


Figura 9: Distribución de enfermedades respiratorias agudas en niños de 0-14 años desde mayo de 2017 a abril de 2018.

Datos primarios

En base a las encuestas realizadas se elaboraron mapas para analizar la distribución espacial de las enfermedades respiratorias agudas diagnosticadas en el último año y los síntomas respiratorios de los niños que habitan ambas zonas, en función de las concentraciones ambientales de cada uno de los contaminantes medidos, aunque no es posible realizar una asociación temporal de los mismos.

En la Figura 10 se muestra la distribución de las enfermedades agudas y síntomas respiratorios en relación a las concentraciones de SO₂, no observándose un patrón de distribución asociable con los máximos valores promedio.

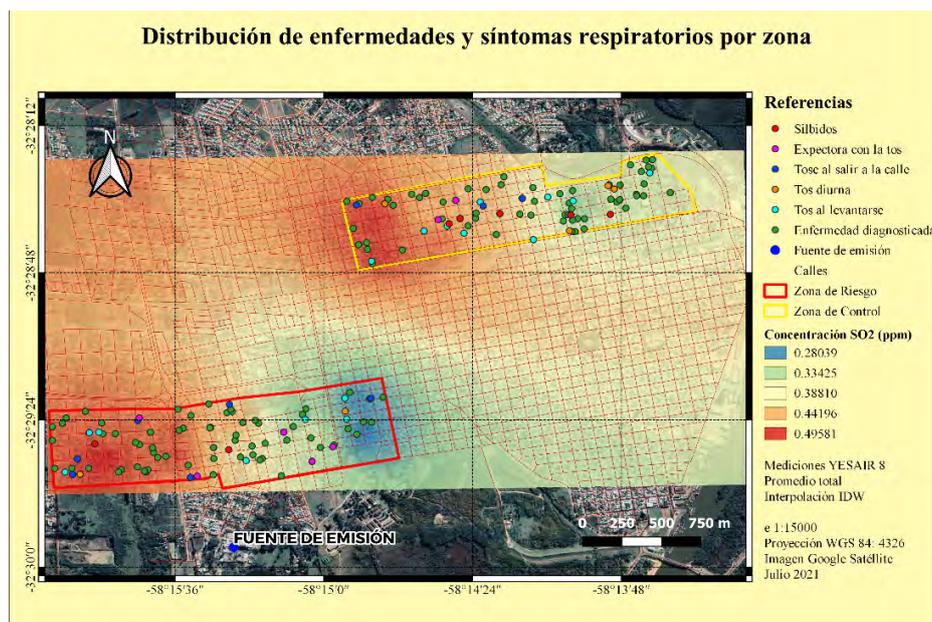


Figura 10: Distribución de enfermedades y síntomas respiratorios en función de la concentración de SO₂

En la Figura 11 se presenta la distribución de las enfermedades respiratorias agudas y los síntomas en relación con las concentraciones de PM 2.5, observándose concentración de casos de enfermedades respiratorias diagnosticadas en los puntos cercanos a los valores máximos promedio, en ambas zonas (zona de riesgo: puntos 3 y 4; zona de control: puntos 2 y 9).

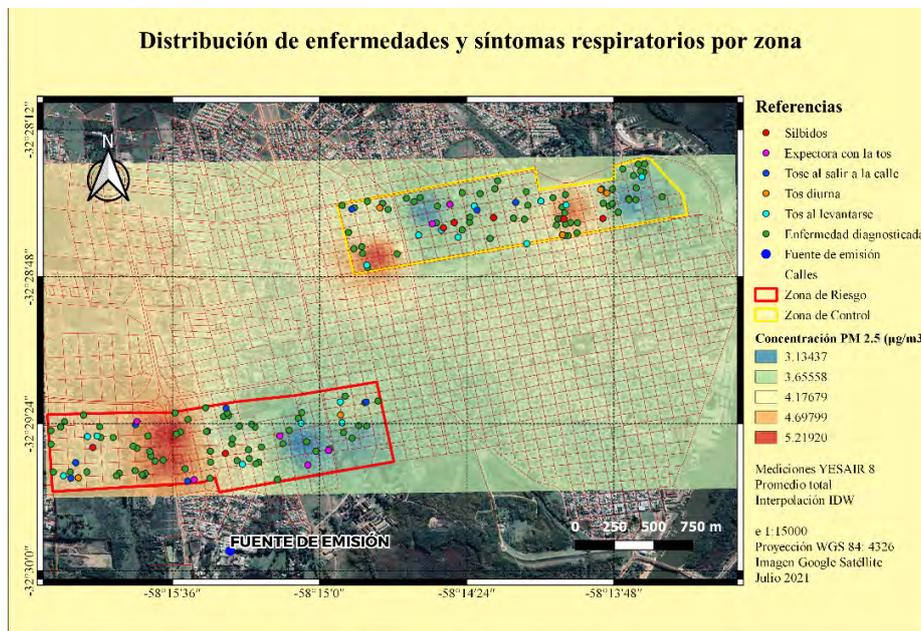


Figura 11: Distribución de enfermedades y síntomas respiratorios en función de la concentración de PM2.5.

En la Figura 12 se muestra la relación espacial de la presencia de enfermedades respiratorias y síntomas y las concentraciones ambientales de H₂S, destacándose que en viviendas inmediatas al punto 8 de la zona de riesgo se registraron dos casos diagnosticados y uno con síntomas respiratorios.

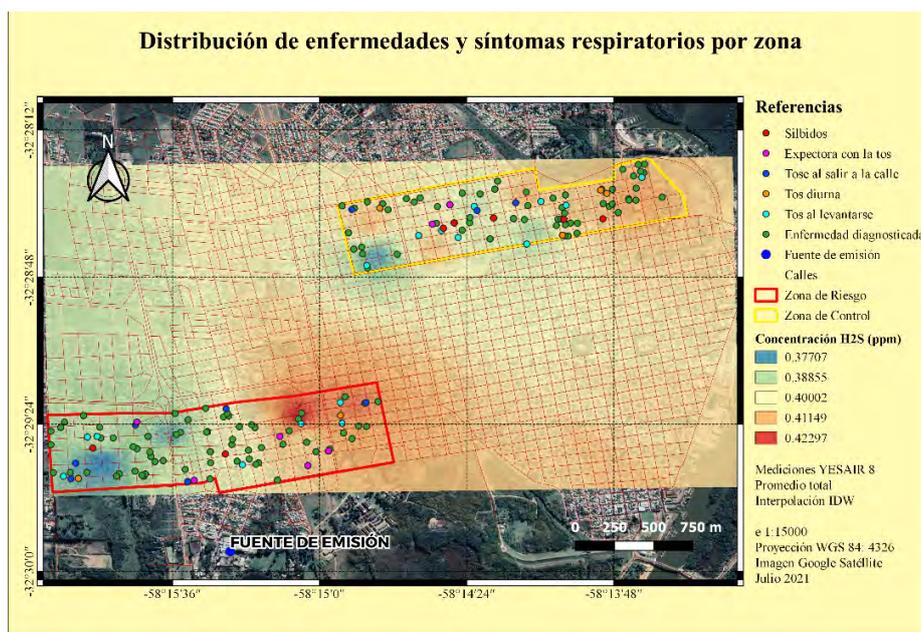


Figura 12: Distribución de enfermedades y síntomas respiratorios en función de la concentración de H₂S.

En la Figura 13 se muestran los resultados espaciales de la distribución de enfermedades y síntomas respiratorios en relación a las concentraciones promedio de NO_2 , destacándose que en la zona de riesgo existe una concentración de casos diagnosticados y síntomas recurrentes cercanos al punto 9, donde se registra la máxima concentración promedio, en tanto que en la zona de control se observa una concentración de dichos casos en el punto 9.

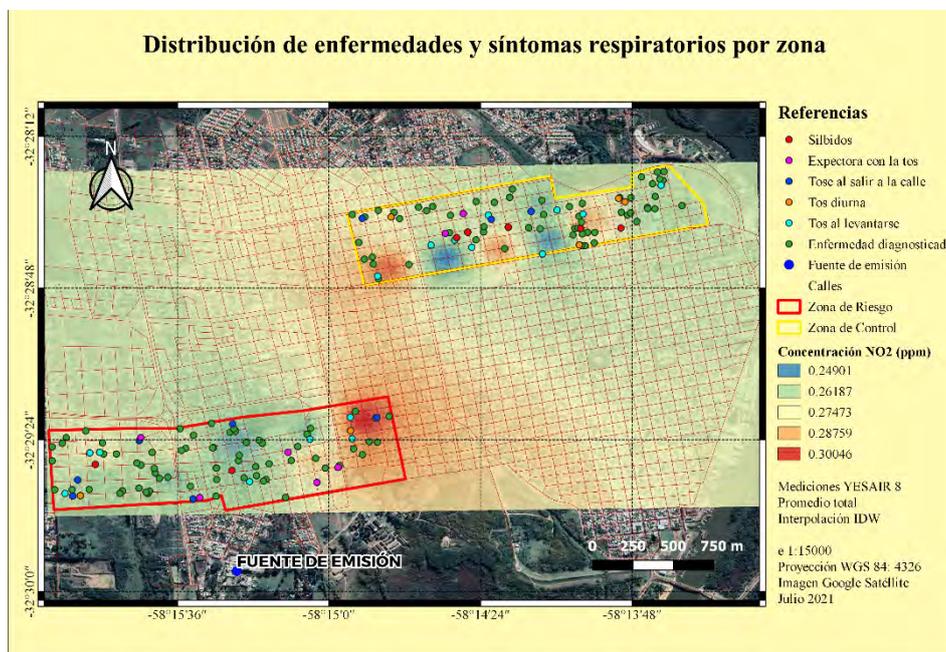


Figura 13: Distribución de enfermedades y síntomas respiratorios en función de la concentración de NO_2 .

Discusión de resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos de las encuestas realizadas en cada zona, no se registran diferencias significativas entre los niños del grupo etario considerado (0-14 años) en referencia al diagnóstico de enfermedades respiratorias agudas y la presencia de síntomas respiratorios, lo cual indica que no existen factores de riesgo específicos para las patologías y sintomatologías consideradas para la población objeto de estudio.

Sin embargo, se han identificado características particulares de la población de cada zona inherentes al acceso a los servicios de salud, ya que en la zona de riesgo (1) el mayor porcentaje de los niños es atendido en servicios de salud públicos, en tanto que en la zona de control (2), el mayor porcentaje de los niños recurre a atención privada, aunque la diferencia en la distribución de obra social y prepaga entre ambos grupos no es significativa.

Otro punto de interés significativo es la presencia de sitios de disposición de residuos sólidos clandestinos cercanos a las viviendas donde residen los niños encuestados de la zona de control (2), lo cual puede considerarse un factor modificador de la calidad del aire ambiental en el caso de que se produzca la quema frecuente de los mismos, práctica muy habitual en la ciudad. Esta condición no se observa en la zona de riesgo.

Particularmente en la zona de riesgo, se identifica la presencia de industrias o establecimientos productivos de diferente índole, destacándose los frigoríficos, los cuales son considerados un riesgo para la salud por parte de la población encuestada por ocasionar molestias recurrentes como olores desagradables e irritantes.

En referencia a las mediciones de calidad del aire, los promedios generales para ambas zonas demuestran que no existen diferencias estadísticamente significativas entre sí (excepto para el material particulado); sin embargo, se observa una clara estratificación dentro de cada sub-zona, lo cual está directamente relacionado a la dirección del viento al momento de la medición.

El dióxido de azufre es el que presenta menor diferencia entre los puntos de medición de ambas zonas, pero aun así las máximas concentraciones se observan en los extremos oeste de cada área, lo que puede indicar el aporte de otras fuentes de contaminación. Es destacable que el valor de concentración máximo admisible para periodos cortos establecido en el Ley Provincial 6.260, Decreto 5.837, Anexo 2 es superado en el 85% de las mediciones efectuadas en la zona de riesgo y en un 79% en la zona de control, lo cual constituye un problema de gestión ambiental que debe ser analizado en profundidad.

El material particulado ($2.5 \mu\text{m}$) presenta una clara tendencia de aumento sobre las vías de acceso más transitadas de ambas zonas de acuerdo al tipo de tránsito vehicular y el tipo de material de la calle, es así que en la zona de riesgo los valores promedios más elevados se observan sobre el acceso Lauría. En este sentido, es destacable que existen diferencias significativas en el tipo de tránsito vehicular de cada zona, y en las concentraciones promedio de $\text{PM}_{2.5}$, lo cual definiría un factor de riesgo asociado.

Por otra parte, el sulfuro de hidrógeno presenta una distribución más homogénea en ambas zonas, aunque en la zona de riesgo se observan algunos puntos de mayor concentración hacia el este.

Por último, el dióxido de nitrógeno es el contaminante de menor concentración promedio para ambas zonas, identificándose los valores máximos hacia el extremo este de la zona de riesgo y el extremo oeste de la zona de control, definiendo una franja de valores casi homogéneos en la zona central de la ciudad. En este caso, los valores promedio registrados para la zona de riesgo y de control superan en un 90 % y 100%, respectivamente, la concentración máxima admisible para periodos cortos dispuesta en la normativa provincial mencionada anteriormente.

Si comparamos los resultados de las mediciones obtenidas en este trabajo con los del modelo ICS3, ejecutado en el trabajo final de licenciatura en Salud Ambiental de Daiana Caire (Figura 15), en los cuales se modela el aporte de material particulado ($<10 \mu\text{m}$) proveniente de tres fuentes industriales ubicadas una al norte (frigorífico), otra hacia el oeste (fábrica de chapas asfálticas ubicada en el parque industrial) y la restante hacia el sur (frigorífico, considerado particularmente en este estudio como la única fuente de riesgo industrial), se observa una clara influencia de cada una de ellas sobre la calidad de aire de la ciudad.

Si bien estos resultados corresponden a material particulado, es esperable que la pluma para el resto de los contaminantes sea muy similar en dirección debido a la condición de vientos de la zona, por lo cual de esta forma podrían justificarse las concentraciones máximas de SO_2 hacia el oeste, sobre todo en la zona de riesgo. Sin embargo, existe un fuerte aporte desde el noreste que influye en las concentraciones máximas de ambas zonas que no ha podido ser caracterizado, lo cual deberá ser objeto de futuros estudios.

La influencia de los vientos, si bien resulta significativa en la mayoría de los casos estudiados, es variable, por lo cual no puede establecerse interrelación con las concentraciones medidas, ni una tendencia descriptiva de las mismas. Cada contaminante se comporta individualmente de acuerdo a la dirección predominante de los vientos, lo cual indica que los mismos no provienen de una única e individual fuente de emisión, permitiendo establecer una nueva hipótesis de trabajo asociada a la multiplicidad factorial.

Cabe destacar que en todos los casos analizados las máximas concentraciones registradas corresponden a condiciones de viento poco frecuentes en la zona (NE, NO, S, SO y SE), la cual se caracteriza por viento del este (44% del periodo de tiempo medido).

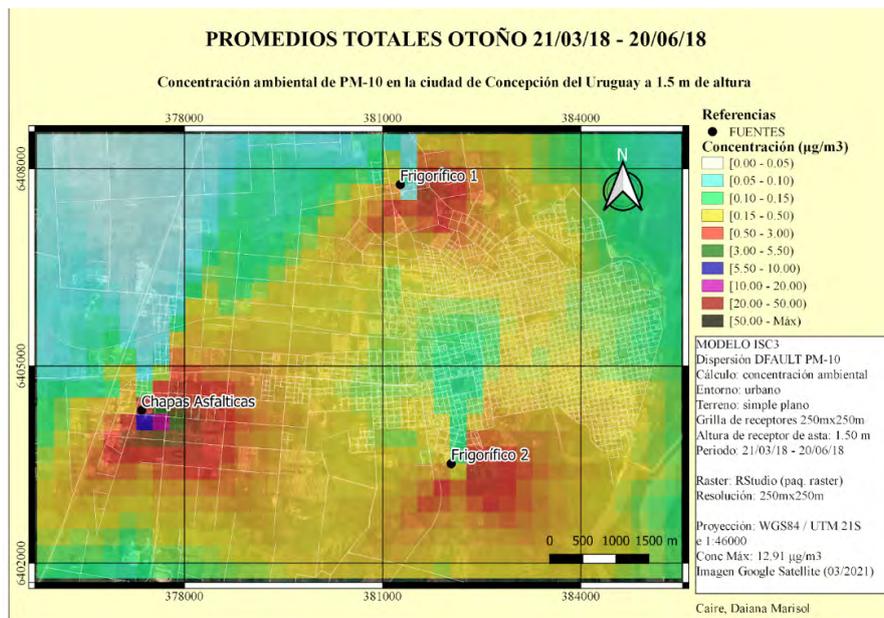


Figura 15: Concentración promedio de MP<10, resultante de tres fuentes industriales, para el periodo de otoño de 2018 (Caire, 2021).

Del análisis espacial de las mediciones y la distribución de enfermedades respiratorias agudas diagnosticadas o la presencia de síntomas, se observa que existen patrones que indican mayor densidad de casos en los lugares cercanos a los puntos donde se registraron las máximas concentraciones de dióxido de nitrógeno, material particulado 2.5 y sulfuro de hidrógeno.

En cuanto al relevamiento de los datos secundarios obtenidos del hospital zonal, podemos evidenciar la complejidad y multicausalidad de las patologías correspondientes a enfermedades respiratorias agudas para niños de 0-14 años de edad, observándose que los casos se encuentran distribuidos en la extensión del ejido urbano, mediante patrones no uniformes.

Existen zonas, hacia el noroeste de la ciudad, donde se observa mayor ocurrencia de casos, lo cual puede asociarse a características propias del ordenamiento territorial de la ciudad, como por ejemplo barrios con condiciones de saneamiento básico deficiente o zonas residenciales con actividad industrial cercana.

En este aspecto es importante mencionar como factor determinante el acceso al sistema de salud, dado que, de acuerdo al nivel socioeconómico, a variables culturales y a la distancia a los centros asistenciales, las personas pueden optar por la asistencia privada o pública. Esta condición ha sido comprobada a través de la metodología utilizada en este estudio, a partir de la cual se identificaron diferencias significativas en el acceso a los servicios de salud entre los habitantes de ambas zonas.

Con respecto a la etapa de digitalización, corresponde mencionar que existe una clara deficiencia en los registros actuales, dado que los mismos se encuentran únicamente en formato papel y en la mayoría de los casos incompletos, generando dificultades asociadas principalmente al análisis estadístico de los mismos y al manejo del tiempo. Por ello, se considera que la implementación de un sistema digital de registro en el sistema de salud público traería diversos beneficios, entre ellos, la optimización en la recolección de información necesaria para la realización de diversos estudios relacionados a la epidemiología.

Particularmente, al comparar la zona de riesgo y la zona de control, se observan diferentes patrones de distribución espacial; en la primera es uniforme en toda la superficie, en tanto que en la segunda la distribución está sesgada hacia el área más vulnerable del asentamiento.

Sin embargo, considerando la mayor densidad de casos de la zona de riesgo en referencia a la zona de control, podemos evidenciar una leve tendencia a la ocurrencia de enfermedades respiratorias agudas en niños en la primera de ellas.

Conclusiones

El presente estudio sienta un precedente significativo para el análisis de los factores de riesgo ambiental asociados a la ocurrencia de enfermedades respiratorias agudas en niños de 0 a 14 años, relacionados con las condiciones socio-ambientales de la población y la calidad del aire de la ciudad.

De acuerdo a los datos relevados, no se identificaron factores de riesgo específicos asociados a las patologías y sintomatologías analizadas en la población encuestada de ambas zonas. Sin embargo, se identificaron particularidades referentes al acceso a los servicios de salud, la presencia de sitios de disposición clandestinos de residuos y presencia de actividades industriales que alteran la calidad de vida.

En referencia a las mediciones de calidad de aire efectuadas durante un periodo de dos meses, se observaron valores medios similares entre ambas zonas, no existiendo diferencias significativas entre sí; sin embargo, al comparar los puntos de medición dentro de una misma área se observan variaciones en la concentración de PM_{2.5}, H₂S y NO₂.

Las diferencias entre los valores medidos para cada contaminante en función de la dirección del viento son significativas, pero cada compuesto describe un comportamiento individual, no permitiendo definir tendencias generales.

Asimismo, cabe destacar que, en la mayoría de los casos, el SO₂ y el NO₂ superan el valor límite establecido por la normativa provincial para periodos cortos de tiempo, lo cual supone un riesgo para la población. En cuanto al PM_{2.5} y el H₂S, no existen valores normados de referencia a nivel local.

Complementariamente, del análisis espacial de la distribución de enfermedades respiratorias agudas y síntomas, conjuntamente con las concentraciones medias de cada contaminante, se observa una tendencia hacia el aumento de densidad de casos cercanos a los puntos de máxima concentración para el PM_{2.5}, NO₂ y H₂S, lo que podría indicar una asociación entre ellos.

Es posible concluir que existe un riesgo ambiental primario asociado a la calidad del aire en ambas zonas, sin depender de las condiciones socio-ambientales individuales, lo que influye en la ocurrencia de enfermedades diagnosticadas y/o síntomas respiratorios; sin embargo, no es factible establecer causalidad asociada a las fuentes industriales de emisión consideradas.

Indicadores de producción

Como resultado del proyecto se ha enviado una publicación a la revista española de Salud Ambiental, la cual ha sido aceptada y se encuentra actualmente en edición para ser publicada en el mes de diciembre de 2021. Además, se han presentado trabajos en jornadas y congresos científicos nacionales (3) e internacionales (2).

Durante el transcurso del mismo, el personal afectado ha realizado capacitaciones y especializaciones de diversa índole asociadas a las necesidades del proyecto. Asimismo, este estudio ha servido de base para el desarrollo de dos trabajos finales de grado y uno de posgrado, como así también para el dictado de cursos de posgrado dentro de la Red Internacional Aula Cavila.

Con el equipo adquirido con el presupuesto otorgado, se han prestado servicios a terceros, a empresas privadas y entidades municipales.

Referencias

- Ballester Diez, F. (2005). Vigilancia de riesgos ambientales en Salud Pública. El caso de la contaminación atmosférica. *Gac. Sanit.*, 19(3), 253-7.
- Blanco, E., Laffitto, C., Colman Lerner, E., Mayo, F., Aguilar, M., Giuliani, D. y Porta, A. (2015). Contaminación del aire y efectos asociados sobre la salud infantil en el partido de Lomas de Zamora, provincia de Buenos Aires. *Contaminación Atmosférica e Hídrica en Argentina, Tomo III*.

- Caire, D. (2021). Calidad del aire en la ciudad de Concepción del Uruguay. Implementación de un modelo de dispersión atmosférica. [Trabajo de grado. Facultad de Ciencias de la Salud, UNER.]
- Catalán Vázquez, M. (2006). Estudio de la percepción pública de la contaminación del aire y sus riesgos para la salud: perspectivas teóricas y metodológicas. *Rev. Inst Enf Resp. Mex.*, 19(1), 28-37.
- Colman Lerner, J., Müller, A., Aguilar, M., Matamoros, N., Sánchez, E., Ditondo, J., Herbarth, O., Massolo, L., Wichmann, G. y Porta, A. (2013). Contaminación del aire por compuestos orgánicos volátiles y Material particulado en La Plata y Ensenada. *Segundas Jornadas de Investigación y Transferencia – Facultad de Ingeniería – UNLP*, 587-592.
- Environmental Protection Agency [EPA] (1995). *Guía del usuario para el modelo de dispersión de complejo de fuente industrial (ISC3) Volumen I*. <https://www3.epa.gov/ttn/catc/dir2/isc3drvs.pdf>
- Herbarth, O., Fritz, G., Behler, J., Rehwagen, M., Puliafito, J., Richter, M., Schlink, U., Sernaglia, J., Puliafito, E., Puliafito, C., Schilde, M. y Wildführ, W. (1999). Epidemiologic risk analysis of environmentally attributed exposure on airway diseases and allergies in children. *Central European journal of public health*, 7(2), 72-76.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INDEC] (2010). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas y geografía y códigos geográficos del Sistema Estadístico Nacional*. Buenos Aires: INDEC. <https://www.indec.gov.ar/indec/web/Institucional-Indec-Codgeo>
- López Saura, P., Aldegue Corbí, J., Segura López, G. y Cayuela Fuentes, P. (2015). Factores de riesgo ambiental en el entorno escolar. *Rev. Salud Ambient.*, (15; Espec. Congr.), 86-174.
- Manisalidis, I., Stavropoulou, E., Stavropoulo, A., Bezirtzoglou, E. (2020). Environmental and Health Impacts of Air Pollution: A Review. *Public Health*. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00014>
- Marcó, L. (2014). Ambiente y Asma, ¿Qué hay más allá de la Alergia? Estudio epidemiológico del asma infantil en Concepción del Uruguay - Factores inespecíficos de riesgo. [Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata.]
- Massolo, L. (2004). Exposición a contaminantes atmosféricos y factores de riesgo asociados a la calidad de aire en La Plata y alrededores. [Tesis de Grado. Centro de Investigaciones del Medio Ambiente CIMA, Universidad Nacional de La Plata.]
- Massolo, L., Müller, A., Herbarth, O., Ronco, A. y Porta, A. (2008). Contaminación Atmosférica y salud infantil en áreas urbanas e industriales de La Plata, Argentina. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 42(4), 567-74.
- OpenStreetMap contributors (2015). *Planet dump*. <https://planet.openstreetmap.org>
- Puliafito, E., Guevara, M. y Puliafito, C. (2003). Characterization of urban air quality using GIS as a management system. *Environmental Pollution*, 122, 105-117.
- QGIS 2021. *Un sistema de información geográfica libre y de código abierto*. <https://www.qgis.org/es/site/>
- Romero Placeres, M., Diego Olite, F. y Álvarez Toste, M. (2006). La contaminación del aire: su repercusión como problema de salud. *Rev Cubana Hig Epidemiol*, 44(2).
- Rosales Castillo, J., Torres Meza, V., Olaiz Fernández, G., Borja Aburto, V. (2001). Los efectos agudos de la contaminación del aire en la salud de la población: evidencias de estudios epidemiológicos. *Revista de Salud Pública de México*, 43(6).
- Toro, G. A. y Melo, C. E. (2009). Aplicación de métodos de interpolación geoestadísticos para la predicción de niveles digitales de una imagen satelital con líneas perdidas y efecto sal y pimienta. *Tecnura*, 12(24), 55-67. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=257020606007>
- Vargas Marcos, F. (2005). La contaminación ambiental como factor determinante de la Salud. *Rev. Española de Salud Pública*, (79), 117-127.

PID 10070

Denominación del Proyecto

Factores de riesgo ambiental asociados a enfermedades respiratorias agudas en niños

Directora

ORCELLET, Emiliana

Co-director

NOIR, Jorge

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ciencias de la Salud

Contacto

emiliana.orcellet@uner.edu.ar

Jorge.noir@uner.edu.ar

Cátedra, Área o disciplina científica:

Evaluación de Impacto Ambiental

Instituciones intervinientes públicas o privadas:

Integrantes docentes: De Gracia, Laura A.; Piñero, Inés R.; Savoy, Francisco; Villanova, Martina

Integrantes estudiantes: Rougier, Diamela J.; Salvi, Eugenia D.; Reymundo Stegman, Federico;

Baccon, Guadalupe; Garelli, Gastón E.; Ritú, Gabriela A.;

Colaborador externo: Chesini, Francisco (Ministerio de Salud de la Nación)

Becaria CIN: Hagedorn, Solange Becaria de formación PID: Caire, Daiana M.

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

29/08/2017 y 21/07/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. 124/22 (27-05-2022)

Procesamiento, análisis y modelado de señales biomédicas: un enfoque integrador

Gastón Schlotthauer; Marcelo A. Colominas; Gabriel A. Alzamendi; Juan F. Restrepo; Ramiro Casal; Juan M. Miramont; Marina C. Cuaranta; Jonathan J. C. Nicolet

Autores: Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos. Instituto de Investigación y Desarrollo en Bioingeniería y Bioinformática (IBB-UNER-CONICET) Ruta provincial 11, km 10 Oro Verde, Entre Ríos, Argentina.

Contacto: gaston.schlotthauer@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/rd18ww2ho>

RESUMEN

Este proyecto se centra en el estudio, desarrollo y aplicación de técnicas de procesamiento, modelado y análisis de señales que permitan abordar los casos de señales biomédicas. Abordaremos métodos adaptativos de análisis de señales, principalmente la descomposición empírica en modos y sus variantes. Se avanzará en el desarrollo de modelos de las señales relacionadas con el aparato fonador. Se continuará el estudio de modelos en espacio de estados que permiten extraer información sobre el estado instantáneo del tracto vocal y de la fuente glótica. Se estudiará la factibilidad de extraer nuevos parámetros acústicos de utilidad clínica. Investigaremos técnicas y herramientas provenientes de la teoría de la información estudiando medidas basadas en la integral de correlación asistida por ruido y la integral de correlación U, propuestas por nuestro grupo, para la estimación de los invariantes dimensión, entropía y ruido, en sistemas simulados y reales de variadas dimensiones. Finalmente, se continuará con la formación de recursos humanos, a través de la realización de becas postdoctorales y doctorales CONICET, y el fortalecimiento de un grupo de investigación en el área de las TICs en el procesamiento de señales biomédicas, en el contexto del Instituto de Bioinformática y Bioingeniería en vías de creación.

Palabras clave: señales biomédicas, modelización de señales biomédicas, teoría de la información, procesamiento guiado por los datos

Objetivos Propuestos y Cumplidos

Objetivos generales

Son objetivos generales:

1. Contribuir al desarrollo de técnicas de modelización, procesamiento y análisis de señales reales, principalmente ligadas a problemas biomédicos, en condiciones de ruido, no linealidad o no estacionariedad.
2. Consolidar el desarrollo de grupos de trabajo interdisciplinarios a nivel nacional e internacional en la temática motivo del proyecto.
3. Formar recursos humanos en el análisis de señales no estacionarias y procedentes de sistemas no lineales.

Objetivos específicos

Las aplicaciones estarán enfocadas en señales biomédicas, tales como voz, electroglotograma, electrocardiograma, electroencefalograma, electrogramas intracavitarios, señales respiratorias, etc., no siendo éstas excluyentes. A pesar de sus diferencias, el análisis y tratamiento de estas señales presentan dificultades similares. Por tal motivo el proyecto propuesto será desarrollado conforme a los tres ejes problemáticos siguientes:

- I) No estacionariedad: análisis, procesamiento y modelización de señales variantes en el tiempo.
- II) No linealidad: desarrollo y mejora de técnicas que permitan abordar señales provenientes de sistemas no lineales.
- III) Extracción de la información oculta en las señales.

Para ello consideraremos los siguientes objetivos específicos:

1. Representar, caracterizar y clasificar señales.
2. Extraer características de utilidad para la clasificación, caracterización o segmentación.
3. Elaborar modelos que permitan la simulación y/o caracterización de señales reales.
4. Diseñar métodos guiados por los datos para el análisis de señales.
5. Segmentar y/o etiquetar automáticamente señales.
6. Proponer métodos de procesamiento variantes en el tiempo para abordar señales no estacionarias.

Como puede observarse en las publicaciones logradas en este proyecto, los objetivos generales y específicos han sido alcanzados.

Marco teórico y metodológico

Métodos guiados por los datos para el análisis de señales

Las *señales multicomponentes*, compuestas de un número relativamente pequeño de componentes cuyas frecuencias instantáneas son únicas, sirven como modelo a un gran número de señales del mundo real, como las señales de audio [1], señales biológicas [2, 3], aquellas procedentes de máquinas rotatorias [4] o series de datos económicos [5]. El *análisis* de tales señales busca resolver un problema de la siguiente forma: dada una señal multicomponente que se puede escribir como

$$x(t) = \sum_{k=1}^K x_k(t) = \sum_{k=1}^K A_k(t) \cos(2\pi\phi_k(t)), \quad A_k(t), \phi_k'(t) > 0 \quad \forall t, \quad (1)$$

estimar $A_k(t)$ y $\phi_k'(t)$ y/o describir sus propiedades. En este caso, las variaciones temporales de $A_k(t)$ y $\phi_k'(t)$ son muchos menores que las de $\phi_k(t)$ lo cual de forma más precisa quiere decir que

$|A'_k(t)|, |\phi''_k(t)| \ll \phi'_k(t)$. Esencialmente, cada componente es una señal modulada tanto en frecuencia como en amplitud (AM-FM); como, $|A'_k(t)|, |\phi''_k(t)| \ll \phi'_k(t)$, entonces puede interpretarse localmente (es decir, en un intervalo $[t - \delta, t + \delta]$, con $\delta \approx [\phi'_k(t)]^{-1}$) a los componentes $x_k(t)$ como señales armónicas con amplitud $A_k(t)$ y frecuencia $\phi'_k(t)$ [6].

El razonamiento para un modelo como el de la ecuación (1) es poder codificar no estacionariedades de manera compacta a través de variaciones temporales de las amplitudes y frecuencias de modos «tipo Fourier». Cada componente, o simplemente modo, $x_k(t)$ es una señal AM-FM, para la cual su frecuencia instantánea se define como la tasa de cambio del argumento de la función coseno [7, 8].

El análisis tradicional se realiza mediante las llamadas representaciones tiempo-frecuencia o tiempo-escala [1]. Cada componente de la señal genera una «cresta» [9, 10] en la representación, la cual puede ser detectada logrando una estimación de su frecuencia instantánea. Evaluando la representación a lo largo de la cresta se obtiene una estimación de la amplitud instantánea.

Además de las frecuencias y amplitudes instantáneas de cada componente, suele ser de utilidad la obtención de los componentes mismos en el dominio temporal ($x_k(t)$, $k = 1, 2, \dots, K$). Esta tarea, denominada comúnmente «recuperación de modos de una señal multicomponente», atrajo recientemente la atención de una parte de la comunidad científica de procesamiento de señales [11–16]. La estrategia basada en una representación tiempo-frecuencia o tiempo-escala consiste en identificar las crestas presentes en ella y «antitransformar» la representación en un dominio acotado que contenga a la cresta [6, 10, 13]. Así se tiene un método que identifica a un componente por cada cresta.

Este enfoque por supuesto no es el único posible. La descomposición empírica en modos (EMD, del inglés *Empirical Mode Decomposition*) [17] es una técnica completamente guiada por los datos que se para una señal en oscilaciones localmente rápidas y lentas. Al final, la señal original se expresa como la suma de una cantidad pequeña de modos, que en ciertos casos pueden representarse como funciones AM-FM. Sin embargo, la EMD no se basa en una representación tiempo-frecuencia o tiempo-escala y, por lo tanto, no identifica un componente por cada cresta sino que puede agrupar varias en un mismo componente, representando modos más complejos que simples funciones circulares, y por lo tanto se constituye en un método más versátil [18].

Una importante limitación de la EMD es que se define como la salida de un algoritmo, sin bases teóricas sólidas. Es por ello que en los últimos años se han realizado esfuerzos por dotarla de la base matemática que carece. Entre las distintas líneas exploradas, la que se basa en teoría de optimización es una de las más prometedoras. La cuestión radica en definir a las soluciones que construye EMD como soluciones a problemas de optimización. Dentro de estas líneas se destacan los aportes de Meignen y col. [19] y su continuación por parte de Oberlin y col. [20] quienes diseñaron un problema de optimización convexo *con restricciones* tanto de igualdad como de desigualdad. Una propuesta más reciente se debe a Pustelink y col. [21] quienes resuelven un problema de optimización proximal multicomponente.

En esta línea, hemos propuesto nuestra propia versión de EMD como la solución a un problema de optimización *sin restricciones* [22], la cual evaluamos en señales artificiales y reales, y al comparar nuestros resultados con otros métodos de EMD basados en optimización se evidencian ventajas tanto en desempeño como en tiempo de cómputo. Dicha propuesta permite una extensión a dos dimensiones de manera natural y sin mayores dificultades que publicáramos oportunamente en [23]. Evaluamos esta extensión bidimensional en imágenes artificiales y reales, comparando nuestros resultados con aquellos métodos similares del estado del arte. Los resultados muestran en todos los casos ventajas para nuestra propuesta.

La que quizá sea la otra gran tendencia para dotar a EMD de bases matemáticas es aquella iniciada por Daubechies en [6] donde planteó las bases de una descomposición «tipo» EMD a partir de una transformada ondita continua con *synchrosqueezing*. Sin embargo, y como mencionamos anteriormente, en

el trabajo mencionado se postulaba que una cresta implicaba un modo. Este no es el caso de los modos de EMD, para el cual dos tonos puros pueden ser descriptos como un único modo, como en el fenómeno de *beating* [24]. Siguiendo esta línea, y siempre con el objetivo de contribuir al desarrollo teórico de EMD, es que propusimos fusionar la naturaleza guiada por los datos de EMD con las sólidas bases matemáticas de las representaciones tiempo-escala. Definiendo una *escala local* determinada por los extremos locales de la señal observada, logramos un método que es tan guiado por los datos como EMD, pero con bases mucho más sólidas. Evaluamos nuestra propuesta en señales artificiales, y comparamos con métodos también basados en representaciones tiempo-escala mostrando una mayor versatilidad para nuestro caso [25].

Las variaciones de EMD asistidas por ruido, donde lo que se descompone es una mezcla de la señal más un ruido particular, se han aplicado en muy diversos campos. Nuestros aportes en el área pueden encontrarse en [26–29].

Métodos en espacio de estados aplicados a señales asociadas a la fonación

El estudio de la fonación resulta de gran interés en la comunidad científica debido a que el habla es el principal mecanismo de comunicación entre las personas. Originalmente, las estrategias para el modelado de la fonación y para el análisis de la señal de voz se basaron principalmente en las hipótesis de determinismo, estacionariedad y linealidad [30, 31]. Sin embargo, estos postulados no se cumplen en la realidad, y sólo sirven para obtener aproximaciones simplificadas que permitan el uso de métodos clásicos. Por otro lado, los sistemas biomédicos suelen alejarse de este comportamiento ideal ante la ocurrencia de alguna patología. Se desprende entonces la necesidad de aplicar al estudio de la fonación modelos y métodos de procesamiento de señales no convencionales basados en hipótesis más realistas.

Las principales estrategias para el modelado de la fonación están basadas en la teoría *fuentes-filtro* (TFF). Propuesta originalmente por Fant en la década del 60, en ésta se representa a la fonación como un proceso compuesto por dos etapas principales [32]. La primera se centra en la generación de la función glótica (FG), que representa el flujo de aire modificado por las cuerdas vocales al atravesar la glotis [33,34]. La segunda etapa contempla la modulación de la FG por la acción de las cavidades resonantes del tracto vocal (TV) [30, 31]. Originalmente, estas etapas se supusieron independientes entre sí. Sin embargo, se ha demostrado que existe una importante interacción física entre ellas [35].

De acuerdo con la TFF, se suele representar el comportamiento del TV a partir de modelos autorregresivos discretos cuyos coeficientes se calculan a partir de técnicas estadísticas, como por ejemplo el *análisis de predicción lineal* [30]. Recientemente, han surgido estrategias alternativas para el cálculo de estos coeficientes, basadas en características temporales importantes de la señal de voz [36,37]. Estos métodos consideran al TV «aproximadamente» estacionario en ventanas de corta duración (decenas de milisegundos) [31]. Sin embargo, esta es una suposición fuerte ya que el TV se modifica constantemente al hablar. Por ello, se han propuesto también diversos métodos basados en modelos estocásticos variables en el tiempo [38–40].

La FG es muy importante en el procesamiento de la señal de voz, ya que se ha demostrado que permite evaluar la dinámica glótica y extraer información asociada a la comunicación paraverbal [33, 41]. Existen en la literatura diferentes aproximaciones matemáticas de la FG que, al aplicarlas en los métodos de síntesis, permiten generar voces artificiales que son percibidas como naturales por un oyente [41, 42]. Sin embargo, la estimación de la FG a partir de señales de voz reales, proceso denominado *filtrado inverso*, ha demostrado ser una tarea sumamente compleja. Si bien se han propuestos diferentes alternativas [43, 44], hasta el día de hoy no existe un método automático que lo realice de manera satisfactoria. Esto último ha despertado un gran interés en la comunidad científica.

Además de la voz, existen otras señales biomédicas ligadas a la fonación, las cuales son de gran interés para la medicina. Algunas de ellas se obtienen mediante equipamiento específico y otras se calculan

a partir de la señal de voz [45]. Ejemplos del primer conjunto de señales son: el electroglotograma (EGG), las ondas en la piel del cuello (OPC) y la videolaringoscopia, entre otras. En nuestros trabajos hemos prestado especial atención en el EGG y en las OPC, por tratarse de señales que se obtienen con métodos mínimamente invasivos y que portan información de la actividad glótica [46, 47]. Actualmente, estamos desarrollando una base de datos con señales de voz, EGG y OPC correspondientes a emisiones vocales de importancia en la fonoaudiología. Para ello, hemos confeccionado un protocolo para el registro simultáneo de estas señales [48]. Hemos empleado esta base de datos para el estudio comparativo de la utilidad de estas señales para la detección de actividad vocal [49].

Del conjunto de señales que se calculan a partir de la voz, hemos centrado la atención en la secuencia de periodos (SP) y la secuencia de amplitudes (SA) extraídas de emisiones de vocales sostenidas. El interés radica en que se ha argumentado que las aperiodicidades presentes en la SP, denominadas *Jitter*, y en la SA, conocidas como *Shimmer*, aportan información clínica importante para el diagnóstico de patologías vocales [45, 50]. Existen varios parámetros acústicos para cuantificar objetivamente estas aperiodicidades en la práctica médica [45]. Sin embargo, en voces que presentan fuertes perturbaciones (por ejemplo en el caso de disfonías severas) el desempeño de estos parámetros no es adecuado [51]. Esto demuestra la necesidad de nuevos y mejores métodos para cuantificar adecuadamente las aperiodicidades presentes en la voz. Por otro lado, se ha demostrado que incorporar la información de la SP y la SA en la síntesis permite la generación de voces artificiales con una mejor calidad perceptual [52].

Nuestros primeros aportes en este área consistieron en el desarrollo de una estrategia de síntesis de voz para diferentes rangos de *jitter* y *shimmer* [53–55], demostrando ser útil para la evaluación de diferentes algoritmos de detección de la frecuencia fundamental en vocales sostenidas [53] y para la generación de voces artificiales con una buena calidad perceptual [55, 56]. Recientemente, hemos desarrollado un método para el estudio de la SP y la SA a partir del análisis multifractal basado en *Onditas Líderes*, el cual ha demostrado ser útil para la caracterización de estas señales tanto en condiciones normales como ante la presencia de patologías [57,58]. Hemos propuesto también un método alternativo para el modelado de la SP basado en el análisis estructural de series temporales estocásticas a partir de métodos en espacio de estados [59, 60], el cual permite la descomposición de cada SP en componentes simples con una interpretación física directa.

Métodos de análisis de señales basados en teoría de la información

En las últimas décadas se ha desarrollado un interés particular en la aplicación de técnicas no lineales para el estudio de series temporales fisiológicas y a la fecha continúa siendo campo de fructíferas aplicaciones en el área de la bioingeniería. Esta tendencia es producto de diversos estudios que confirman las propiedades no lineales de los sistemas que producen las señales biomédicas [61]. Además, bajo la mirada de métodos basados en hipótesis de linealidad (clásicos), este tipo de series temporales puede ser confundido con dinámicas de naturaleza estocástica, lo cual dificulta su estudio y modelado. La teoría del caos provee varias herramientas para el análisis de dinámicas no lineales. Estas se pueden clasificar en tres grandes grupos: medidas de divergencia, medidas de dimensión y medidas de entropía. Un aspecto común en todas estas medidas, es que su cálculo requiere señales con una gran cantidad de datos, estacionarias y sin presencia de ruido, condiciones que no son cumplidas en la práctica [62]. Por tal motivo, se han propuesto diferentes estadísticos que permiten analizar las características invariantes de los sistemas no lineales a partir de series con una cantidad moderada de muestras y en presencia de ruido. Entre éstos se pueden mencionar la dimensión de correlación (D) [63], la entropía de correlación (K_2) [64], la entropía aproximada ($ApEn$) [65] y la entropía muestral ($SampEn$) [66]. En la práctica varios de estos estadísticos son estimados utilizando la integral de correlación la cual puede ser calculada mediante el «algoritmo de correlación» propuesto por Grassberger y Procaccia [67]. Este algoritmo depende básicamente de cuatro parámetros, la dimensión de inmersión (m), el retardo de inmersión (τ), la

escala (h) y la longitud de la serie temporal (N). Gracias a su versatilidad ha sido posible realizar diversas investigaciones para detectar y caracterizar diferentes tipos de patologías a partir de señales biomédicas [61]. Por ejemplo Kalauzi y col. [68] utilizaron D calculada a partir de señales de electroencefalograma (EEG) para caracterizar estados de alerta y somnolencia en humanos. A su vez, Li y col. [69] hicieron uso de la $ApEn$ para investigar el estado del sistema cardiovascular en pacientes con diabetes tipo 2.

En la actualidad se conoce que la estimación de las medidas de complejidad antes mencionadas posee limitaciones que no son consideradas en la literatura al momento de su aplicación. Estas limitaciones guardan relación con la selección de los parámetros utilizados en su cálculo y con el nivel de ruido presente en la serie de datos [63, 70]. Por ejemplo, para sistemas con dinámica caótica la D es una cantidad invariante ante la elección del valor del parámetro m (una vez que m ha alcanzado el valor mínimo que asegura una adecuada reconstrucción del espacio de estados del sistema), sin embargo la presencia de ruido en la serie temporal hace que D sea altamente dependiente del valor del parámetro m . Este fenómeno también ha sido observado en medidas como la $ApEn$ donde incluso en ausencia de ruido esta entropía es altamente dependiente de sus parámetros [71, 72]. Sumado a esto, no existe un consenso general sobre los valores de parámetros que se deben elegir, por lo cual queda al libre albedrío del investigador haciendo aún más difícil la interpretación y reproducción de resultados. Por este motivo, algunos autores propusieron la $ApEn_{max}$ (el máximo valor de $ApEn_{max}(m, H, N)$ para m y N fijos) como un estimador de regularidad más consistente [73]. No obstante, el nivel de ruido (σ) presente en la serie temporal disminuye la capacidad de discriminación tanto de la $ApEn$ como de $ApEn_{max}$ [72, 74]. En respuesta a esto, propusimos el estimador h_{max} , que se define como el valor de escala h para el cual $ApEn$ alcanza su valor máximo. Utilizando señales provenientes de sistemas de alta y baja dimensión, hemos estudiado el comportamiento de $ApEn_{max}$ y h_{max} ante diferentes niveles de ruido y longitudes de datos. Como conclusión, h_{max} provee valiosa información para diferenciar entre dinámicas de diferente regularidad, especialmente en casos con alto nivel de ruido. Además, para diferenciar entre dinámicas de distinta regularidad, es mejor utilizar conjuntamente $ApEn_{max}$ y h_{max} que cada uno por separado [75]. En base a estos resultados desarrollamos dos aplicaciones: una para la detección de episodios ictales a partir de una señal de electroencefalografía [75] y un detector de voces patológicas a partir de la señal de voz, superando los desempeños reportados en la literatura [76]. A pesar de los buenos resultados alcanzados, la detección de patologías en base a la $ApEn$ sigue siendo sensible a la elección del valor de los parámetros utilizados. Lo anterior es causado principalmente por inestabilidades estadísticas generadas por el uso del algoritmo de correlación estándar (Grassberger y col.) para el cálculo de la $ApEn$.

La integral de correlación es el estimador que permite calcular los invariantes de un atractor. Esta recibe varios nombres dependiendo de la función núcleo que se utilice para su cálculo. Por un lado está la integral de correlación estándar [67], y por otro, la integral de correlación de núcleo Gaussiano (ICG) propuesta por Diks [77]. El problema de la integral de correlación estándar es que no permite estimar D y K_2 en presencia de ruido [62,70,78]. La ICG mejora parcialmente este inconveniente. Sin embargo, el cálculo de D mediante la ICG presenta problemas de convergencia y necesita contar con un gran volumen de datos [62]. En [79] propusimos la integral de correlación asistida por ruido (ICAR) y la integral de correlación U (ICU) como soluciones a este inconveniente. Para calcularlas hemos desarrollado el algoritmo de correlación asistido por ruido. Mediante resultados analíticos y evidencia numérica, demostramos que la integral de correlación estándar y la ICG pueden considerarse casos particulares de la ICAR. Como segundo paso, proponemos la ICU. Esta integral de correlación también es un caso particular de la ICAR. A diferencia de la integral de correlación estándar y la ICG, la ICU permite incorporar información de la dimensión de inmersión en la función núcleo. La consecuencia directa de esto es una mejoría notable en la estimación de K_2 . A partir de un método alternativo para el modelado de la SP basado en el análisis estructural de series temporales estocásticas utilizando métodos en espacio de estados [59, 60], esto

permite la descomposición de cada SP en componentes simples con una interpretación física directa.

Síntesis de resultados y conclusiones

Los resultados de la investigación durante el proyecto, que fructificaron en artículos científicos publicados, incluyen:

- En colaboración con el Instituto SINC (CONICET CCT Santa Fe – UNL) y con investigadores indios del Instituto Indio de Tecnología sede Guwahati, se redactó un artículo de tipo “review” sobre aplicaciones de la descomposición empírica en modos (EMD, por sus iniciales en inglés) y sus aplicaciones a la voz y habla, y se desarrolló un método para detectar los instantes de cierre de la glotis mediante esta técnica. (ver pubs. a.1 y a.4).
- Como parte de la tesis doctoral del Dr. Gabriel Alzamendi, desarrollada en el Laboratorio de Señales y Dinámicas no Lineales, se elaboró un modelo en espacio de estados y una estrategia basada en suavizado de Kalman para estimar de forma simultánea la fuente glótica y el tracto vocal para voces sostenidas, tanto sanas como patológicas. Se propuso además un análisis estructural de las series de períodos y amplitudes que surgen del análisis de vocales sostenidas proponiendo un modelo que considera tres componentes para tales series: una componente lenta o tendencia, una componente cíclica contemplada con un modelo autorregresivo, y una componente rápida estocástica (ver pubs. a.2 y b.1).
- En colaboración con un grupo de la Universidad de Angers (Francia), se aplicó una técnica de EMD bidimensional para analizar imágenes de una patología dermatológica. A raíz de esta colaboración, el Dr. Colominas realizó una estancia postdoctoral con este grupo de investigación. Esta estancia del Dr. Colominas fructificó en numerosas publicaciones, otros contactos internacionales, y un Acuerdo de Cooperación entre la Universidad de Angers y la UNER (<http://digesto.uner.edu.ar/documento.frame.php?cod=52840>). Ver pub. a.4.
- Gracias a invitación de la revista Complexity, el director de este PID fue invitado como Editor Líder Invitado para el número especial “*Measuring Complexity of Biomedical Signals*”. Ver a.5.
- Se crearon nuevos estimadores de medidas de complejidad en la tesis doctoral del Dr. Juan Felipe Restrepo, desarrollada en nuestro laboratorio, permitiendo su aplicación a señales de voz humana. Se diseñó un algoritmo automático para asistir a la determinación de estos estimadores (y otros basados en integrales de correlación), que previamente requerían la atenta intervención de un operador. Ver pubs. a.6 y a.7.
- Como parte de una tesis doctoral llevada a cabo en nuestro laboratorio por el bioingeniero Miramont, se desarrolló un método para clasificar vocales sostenidas en tres tipos (según su regularidad o periodicidad), que hasta ahora se realiza en la práctica clínica fonoaudiológica de forma perceptual. Ver pubs. a.8. y a.16.
- Se diseñaron métodos para determinar el estado de despierto o dormido de una persona a partir del análisis de los datos de saturación de oxígeno y una aproximación a la frecuencia cardíaca, ambos obtenidos mediante fotopletimografía. El primero de ellos se realizó mediante herramientas clásicas de aprendizaje maquina, siendo de los primeros trabajos en el área (ver pub. a.9), y luego a través de redes neuronales profundas (*Gate Recurrent Units* y posteriormente *Transformers*) (ver pubs. a.20, b.5 y c.1). Estos trabajos forman parte de la tesis doctoral del Dr. Ramiro Casal. El más reciente está enviado a *Journal of Computational Science* con el título “*Temporal convolutional networks and transformers for automatic sleep staging classification using pulse oximetry signals*” y se centra en la clasificación de la fase o etapa del sueño, no solamente en la determinación del estado de despierto o dormido. Puede verse la versión enviada en ArXiv (<https://arxiv.org/abs/2102.03352>).
- Se diseñó un método para extraer modos de señales del tipo AM-FM a partir del plano tiempo

frecuencia basado en la técnica de *synchrosqueezing*, iniciando la colaboración con el grupo del Dr. Meignen del *Institut d'Ingénierie et de Management*, Universidad Grenoble Alpes, Francia. Posteriormente, este trabajo se adaptó al tratamiento de vocales sostenidas para extraer la frecuencia fundamental y parámetros asociados a esta señal, como parte de la tesis doctoral del Bioing. Miramont. Ver a.10, a.15, a.18, a.22 y b.4

- En colaboración con el grupo de la Dra. Humeau-Heurtier se desarrollaron métodos de análisis de señales de electroencefalografía mediante medidas de complejidad. Ver a.11, a.12, b.2, b.3.
- Se propuso un nuevo método de estimación de la tasa de entropía de transferencia mediante la complejidad de Lempel- Ziv, permitiendo su aplicación en dimensiones altas y con señales (relativamente) cortas. Ver a.13.
- Se diseñó un método para clasificar electrogramas auriculares según la presencia de electrogramas fraccionados complejos, utilizando métodos de aprendizaje maquina y medidas de complejidad e información, como parte de la tesis doctoral del Bioing. J. Nicolet. (Ver a.14).
- En colaboración con un prestigioso grupo de la Universidad Técnica Federico Santa María de Chile, donde realizó su estancia postdoctoral el Dr. Gabriel Alzamendi, además de investigadores del Massachusetts General Hospital (Harvard Medical School) y otras Universidades, realizó trabajos sobre la medición in vivo de flujo de aire a través de la glotis(ver a.17 y a.21).
- Se colaboró con el Dr. Luis Larrateguy y su equipo sobre un método para estimar el grado de somnolencia de una persona, como parte de su tesis doctoral. Ver a.19.
- Se trabajó en métodos de análisis y descomposición de señales no estacionarias mediante funciones de forma de onda, en colaboración con el Dr. Hau-Tieng Wu, de Duke University (EEUU). Ver a.23.
- Se escribió un capítulo en el libro "La voz normal y patológica". Ver c.1.

Indicadores de producción

Los resultados del proyecto se han plasmado durante el período informado en:

Veintiún (21) publicaciones en revistas científicas indexadas en Thomson Reuters con referato internacional y buen factor de impacto en el área.

Cinco (5) publicaciones de artículo completo en proceeding de congresos internacionales con referato;

Dos (2) publicaciones de resúmenes en proceedings de congresos internacionales con referato;

Una (1) publicación de un artículo completo en revista nacional con referato;

Dos (2) tesis doctorales defendidas y tres en curso.

Se listan las publicaciones durante el período informado a continuación

A. Publicaciones en revistas científicas internacionales indexadas con referato

- 1) R. Sharma, L. Vignolo, G. Schlotthauer, M. A. Colominas, H. L. Rufiner y S. R. M. Prasanna, "Empirical mode decomposition for adaptive AM-FM analysis of speech: A review," *Speech Communication*, vol. 88, p. 39–64, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.specom.2016.12.004>
- 2) G. A. Alzamendi y G. Schlotthauer, "Modeling and joint estimation of glottal source and vocal tract filter by state-space methods," *Biomedical Signal Processing and Control*, vol. 37, p. 5–15, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2016.12.022>
- 3) A. Humeau-Heurtier, M. A. Colominas, G. Schlotthauer, M. Etienne, L. Martin y P. Abraham, "Bidimensional unconstrained optimization approach to EMD: An algorithm revealing skin perfusion alterations in pseudoxanthoma elasticum patients," *Computer methods and programs in biomedicine*, vol. 140, p. 233–239, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2016.12.016>

- 4) R. Sharma, S. R. M. Prasanna, H. L. Rufiner y G. Schlotthauer, "Detection of the glottal closure instants using empirical mode decomposition," *Circuits, Systems, and Signal Processing*, vol. 37, p. 3412–3440, 2018. <https://doi.org/10.1007/s00034-017-0713-4>
- 5) G. Schlotthauer, A. Humeau-Heurtier, J. Escudero y H. L. Rufiner, "Measuring complexity of biomedical signals", *Complexity*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/5408254>
- 6) J. F. Restrepo Rincoar y G. Schlotthauer, "Invariant Measures Based on the U-Correlation Integral: An Application to the Study of Human Voice", *Complexity*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/2173640>
- 7) J. F. Restrepo y G. Schlotthauer, "Automatic estimation of attractor invariants," *Nonlinear Dynamics*, vol. 91, p. 1681–1696, 2018. <https://doi.org/10.1007/s11071-017-3974-3>
- 8) J. M. Miramont y G. Schlotthauer, "Automatic Classification of Sustained Vowels Based on Signal Regularity Measures", *Revista Argentina de Bioingeniería*, 2019. <http://hdl.handle.net/11336/107373>
- 9) R. Casal, L. E. Di Persia y G. Schlotthauer, "Sleep-wake stages classification using heart rate signals from pulse oximetry," *Heliyon*, vol. 5, p. e02529, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02529>
- 10) M. A. Colominas, S. Meignen y D.-H. Pham, "Time-frequency filtering based on model fitting in the time-frequency plane," *IEEE Signal Processing Letters*, vol. 26, p. 660–664, 2019. <https://doi.org/10.1109/LSP.2019.2904148>
- 11) M. A. Colominas, V. Wens, A. Mary, N. Coquelet, M. E. S. H. Jomaa, N. Jrad, A. Humeau-Heurtier y P. Van Bogaert, "Multichannel Time-Frequency Complexity Measures for the Analysis of Age-Related Changes in Neuromagnetic Resting-State Activity," *IEEE journal of biomedical and health informatics*, vol. 23, p. 2428–2434, 2019. <https://doi.org/10.1109/JBHI.2019.2892823>
- 12) M. E. S. H. Jomaa, P. Van Bogaert, N. Jrad, N. E. Kadish, N. Japaridze, M. Siniatchkin, M. A. Colominas y A. Humeau-Heurtier, "Multivariate improved weighted multiscale permutation entropy and its application on EEG data," *Biomedical Signal Processing and Control*, vol. 52, p. 420–428, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2018.08.004>
- 13) J. F. Restrepo, D. M. Mateos y G. Schlotthauer, "Transfer entropy rate through Lempel-Ziv complexity," *Physical Review E*, vol. 101, p. 052117, 2020. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.101.052117> Versión preprint: <http://export.arxiv.org/pdf/1903.07720>.
- 14) J. J. C. Nicolet, J. F. Restrepo y G. Schlotthauer, "Classification of intracavitary electrograms in atrial fibrillation using information and complexity measures," *Biomedical Signal Processing and Control*, vol. 57, p. 101753, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2019.101753>
- 15) M. A. Colominas, S. Meignen y D.-H. Pham, "Fully adaptive ridge detection based on STFT phase information," *IEEE Signal Processing Letters*, vol. 27, p. 620–624, 2020. <https://doi.org/10.1109/LSP.2020.2987166>
- 16) J. M. Miramont, J. F. Restrepo, J. Codino, C. Jackson-Menaldi y G. Schlotthauer, "Voice signal typing using a pattern recognition approach," *Journal of Voice*, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.03.006>
- 17) G. A. Alzamendi, R. Manríquez, P. J. Hadwin, J. J. Deng, S. D. Peterson, B. D. Erath, D. D. Mehta, R. E. Hillman y M. Zañartu, "Bayesian estimation of vocal function measures using laryngeal high-speed videoendoscopy and glottal airflow estimates: An in vivo case study," *The Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 147, N 5, EL434-EL439, 2020. <https://doi.org/10.1121/10.0001276>
- 18) J. M. Miramont, M. A. Colominas y G. Schlotthauer, "Voice Jitter Estimation Using High-Order Synchrosqueezing Operators," *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, vol. 29, p. 527–536, 2021. <https://doi.org/10.1109/TASLP.2020.3045265>
- 19) L. D. Larrateguy, C. M. Pais, L. I. Larrateguy, S. D. Larrateguy y G. Schlotthauer, "Simplified sleep resistance test for daytime sleepiness detection," *Sleep Science*, vol. 14, p. 164, 2021. <https://cdn.publisher.gn1.link/sleepscience.org.br/pdf/v14n2a1.pdf>

- 20) R. Casal, L. E. Di Persia y G. Schlotthauer, "Classifying sleep-wake stages through recurrent neural networks using pulse oximetry signals," *Biomedical Signal Processing and Control*, vol. 63, p. 102195, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2020.102195>
- 21) D. D. Mehta, J. B. Kobler, S. M. Zeitels, M. Zañartu, E. J. Ibarra, G. A. Alzamendi, R. Manriquez, B. D. Erath, S. D. Peterson, R. H. Petrillo, R. E. Hillman, "Direct Measurement and Modeling of Intraglottal, Subglottal, and Vocal Fold Collision Pressures during Phonation in an Individual with a Hemilaryngectomy." *Applied Sciences* vol. 11, N 16, 7256, 2021. <https://doi.org/10.3390/app11167256>.
- 22) S. Meignen, D.-H. Pham y M. A. Colominas, "On the use of short-time Fourier transform and synchrosqueezing-based demodulation for the retrieval of the modes of multicomponent signals," *Signal Processing*, vol. 178, p. 107760, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2020.107760>
- 23) H.-T. Wu y M. A. Colominas, "Decomposing non-stationary signals with time-varying wave-shape functions," *IEEE Transactions on Signal Processing*, 2021. <https://doi.org/10.1109/TSP.2021.3108678>

B. Publicaciones de artículos completos en proceedings de congresos internacionales con referato

- 1) G. A. Alzamendi y G. Schlotthauer, "Describing Voice Period Variability by Means of Time Series Structural Analysis," in *Models and analysis of vocal emissions for biomedical applications: 10th international workshop - MAVESA 2017*, Florencia, Italia, 2017.
- 2) M. E. S. H. Jomaa, P. Van Bogaert, N. Jrad, M. A. Colominas y A. Humeau-Heurtier, "A new approach to sample entropy of multi-channel signals: application to EEG signals," de *2018 26th European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*, 2018
- 3) M. E. S. H. Jomaa, M. A. Colominas, N. Jrad, P. Van Bogaert y A. Humeau-Heurtier, "A new mutual information measure to estimate functional connectivity: preliminary study," de *2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)*, 2019
- 4) S. Meignen, M. Colominas y D.-H. Pham, "On the use of Rényi entropy for optimal window size computation in the short-time Fourier transform," de *ICASSP 2020-2020 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, 2020
- 5) R. Casal, L. E. Di Persia y G. Schlotthauer, "Automatic Sleep Staging from Pulse Oximeter Using RNN," in *European Signal Processing Conference – EUSIPCO 2021*, Dublin, Irlanda, 2021.

C. Publicaciones de artículos completos en proceedings de congresos nacionales con referato

- 1) R. Casal y G. Schlotthauer, "Sleep detection in heart rate signals from photoplethysmography," in *2017 XVII workshop on information processing and control (RPIC)*, Mar del Plata, 20 al 22 de septiembre de 2017.
- 2) M. C. Cuaranta y G. Schlotthauer, "Comparación de la señal de vibración de la piel en el cuello respecto de otras señales asociadas al aparato fonador para la estimación de la frecuencia fundamental," *XXVI Jornadas de Jóvenes Investigadores del Grupo Montevideo*, Mendoza, 17-19 de octubre de 2018, p. 1-10, 2018.

D. Capítulos de libro

- 1) G. Schlotthauer, M. E. Torres y M. C. Jackson Menaldi, Capítulo: "Elementos de Acústica y Procesamiento Digital de la Voz". Libro "La voz normal y patológica", ISBN: 9789500695930, Editorial Médica Panamericana, 2019.

Enviados y en evaluación

- R. Casal, L. E. Di Persia y G. Schlotthauer, "Temporal convolutional networks and transformers for classifying the sleep stage in awake or asleep using pulse oximetry signals," *arXiv preprint arXiv:2102.03352*, 2021. En revisión en *Journal of Computational Science*.

Bibliografía

- [1] S. Mallat, *A wavelet tour of signal processing: the sparse way*. Academic press, 2009.
- [2] H.-T. Wu, "Instantaneous frequency and wave shape functions (I)," *Applied and Computational Harmonic Analysis*, vol. 35, no. 2, pp. 181–199, 2013.
- [3] H.-T. Wu, Y.-H. Chan, Y.-T. Lin y Y.-H. Yeh, "Using synchrosqueezing transform to discover breathing dynamics from ECG signals," *Applied and Computational Harmonic Analysis*, vol. 36, no. 2, pp. 354–359, 2014.
- [4] C. Junsheng, Y. Dejie y Y. Yu, "The application of energy operator demodulation approach based on EMD in machinery fault diagnosis," *Mechanical systems and signal processing*, vol. 21, no. 2, pp. 668–677, 2007.
- [5] X. Zhang, K. K. Lai y S.-Y. Wang, "A new approach for crude oil price analysis based on empirical mode decomposition," *Energy economics*, vol. 30, no. 3, pp. 905–918, 2008.
- [6] I. Daubechies, J. Lu y H.-T. Wu, "Synchrosqueezed wavelet transforms: an empirical mode decomposition-like tool," *Applied and computational harmonic analysis*, vol. 30, no. 2, pp. 243–261, 2011.
- [7] L. Cohen, *Time-frequency analysis*. Prentice hall, 1995, vol. 1, no. 995,299.
- [8] P. Flandrin, *Time-frequency/time-scale analysis*. Academic press, 1999, vol. 10.
- [9] R. Carmona, W. L. Hwang, B. Torrèsani et al., "Characterization of signals by the ridges of their wavelet transforms," *Signal Processing, IEEE Transactions on*, vol. 45, no. 10, pp. 2586–2590, 1997.
- [10] —, "Multiridge detection and time-frequency reconstruction," *Signal processing, IEEE Transactions on*, vol. 47, no. 2, pp. 480–492, 1999.
- [11] E. Brevdo, N. S. Fuckar, G. Thakur y H.-T. Wu, "The synchrosqueezing algorithm: a robust analysis tool for signals with time-varying spectrum," *Arxiv preprint*, 2011.
- [12] S. Meignen, T. Oberlin y S. McLaughlin, "A new algorithm for multicomponent signals analysis based on synchrosqueezing: With an application to signal sampling and denoising," *Signal processing, IEEE transactions on*, vol. 60, no. 11, pp. 5787–5798, 2012.
- [13] T. Oberlin, S. Meignen y V. Perrier, "On the mode synthesis in the synchrosqueezing method," in *Signal Processing Conference (EUSIPCO), 2012 Proceedings of the 20th European*. IEEE, 2012, pp. 1865–1869.
- [14] F. Auger, P. Flandrin, Y.-T. Lin, S. McLaughlin, S. Meignen, T. Oberlin y H.-T. Wu, "Time-frequency re-assignment and synchrosqueezing: An overview," *IEEE Signal Processing Magazine*, vol. 30, no. 6, pp. 32–41, 2013.
- [15] P. Flandrin, "Time–frequency filtering based on spectrogram zeros," *Signal Processing Letters, IEEE*, vol. 22, no. 11, pp. 2137–2141, 2015.
- [16] S. Meignen, T. Oberlin, P. Depalle, P. Flandrin y S. McLaughlin, "Adaptive multimode signal reconstruction from time–frequency representations," *Phil. Trans. R. Soc. A*, vol. 374, no. 2065, p. 20150205, 2016.
- [17] N. E. Huang, Z. Shen, S. R. Long, M. C. Wu, H. H. Shih, Q. Zheng, N.-C. Yen, C. C. Tung y H. H. Liu, "The empirical mode decomposition and the Hilbert spectrum for nonlinear and non-stationary time series analysis," in *Proceedings of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, vol. 454, no. 1971. The Royal Society, 1998, pp. 903–995.
- [18] P. Flandrin y P. Goncalves, "Empirical mode decompositions as data-driven wavelet-like expansions," *International Journal of Wavelets, Multiresolution and Information Processing*, vol. 2, no. 04, pp. 477–496, 2004.
- [19] S. Meignen y V. Perrier, "A new formulation for empirical mode decomposition based on constrained optimization," *Signal Processing Letters, IEEE*, vol. 14, no. 12, pp. 932–935, 2007.
- [20] T. Oberlin, S. Meignen y V. Perrier, "An alternative formulation for the empirical mode decomposition," *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 60, no. 5, pp. 2236 –2246, may 2012.
- [21] N. Pustelnik, P. Borgnat y P. Flandrin, "Empirical mode decomposition revisited by multicomponent non-smooth convex optimization," *Signal Processing*, vol. 102, pp. 313–331, 2014.

- [22] M. A. Colominas, G. Schlotthauer y M. E. Torres, "An unconstrained optimization approach to empirical mode decomposition," *Digital Signal Processing*, vol. 40, pp. 164–175, 2015.
- [23] M. A. Colominas, A. Humeau-Heurtier y G. Schlotthauer, "Orientation-independent empirical mode decomposition for images based on unconstrained optimization," *IEEE Transactions on Image Processing*, vol. 25, pp. 2288–2297, 2016.
- [24] G. Rilling y P. Flandrin, "One or two frequencies? The Empirical Mode Decomposition answers," *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 56, pp. 85–95, 2008.
- [25] M. A. Colominas y G. Schlotthauer, "Empirical mode decomposition in a time-scale framework," in *24th European Conference on Signal Processing EUSIPCO 2016*, enviado, 2016.
- [26] M. E. Torres, M. A. Colominas, G. Schlotthauer y P. Flandrin, "A complete ensemble empirical mode decomposition with adaptive noise," in *Acoustics, speech and signal processing (ICASSP), 2011 IEEE international conference on*. IEEE, 2011, pp. 4144–4147.
- [27] M. A. Colominas, G. Schlotthauer, M. E. Torres y P. Flandrin, "Noise-assisted EMD methods in action," *Advances in Adaptive Data Analysis*, vol. 4, no. 04, p. 1250025, 2012.
- [28] M. A. Colominas, G. Schlotthauer y M. E. Torres, "Improved complete ensemble EMD: A suitable tool for biomedical signal processing," *Biomedical Signal Processing and Control*, vol. 14, pp. 19–29, 2014.
- [29] M. A. Colominas, G. Schlotthauer y M. Torres, "Complete ensemble EMD and Hilbert transform for heart beat detection," in *VI Latin American Congress on Biomedical Engineering CLAIB 2014*, Paraná, Argentina 29, 30 & 31 October 2014. Springer, 2015, pp. 496–499.
- [30] J. R. Deller, J. G. Proakis y J. H. L. Hansen, *Discrete-time processing of speech signals*. Macmillan Pub. Co., 1993.
- [31] T. F. Quatieri, *Discrete-Time Speech Signal Processing: Principles and Practice*. Pearson Education, 2008.
- [32] G. Fant, *Acoustic theory of speech production*. Walter de Gruyter, 1970, no. 2.
- [33] P. Alku, "Glottal inverse filtering analysis of human voice production - A review of estimation and parameterization methods of the glottal excitation and their applications," *Sadhana*, vol. 36, no. 5, pp. 623–650, 2011.
- [34] J. Walker y P. Murphy, "A review of glottal waveform analysis," in *Progress in Nonlinear Speech Processing*, ser. Lecture Notes in Computer Science, Y. Stylianou, M. Faundez-Zanuy y A. Esposito, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2007, vol. 4391, pp. 1–21.
- [35] B. H. Story, "Phrase-level speech simulation with an airway modulation model of speech production," *Computer Speech & Language*, vol. 27, no. 4, pp. 989 – 1010, 2013.
- [36] M. Airaksinen, T. Raitio, B. Story y P. Alku, "Quasi closed phase glottal inverse filtering analysis with weighted linear prediction," *Audio, Speech, and Language Processing, IEEE/ACM Transactions on*, vol. 22, no. 3, pp. 596–607, 2014.
- [37] P. Alku, J. Pohjalainen, M. Vainio, A.-M. Laukkanen y B. H. Story, "Formant frequency estimation of high-pitched vowels using weighted linear prediction," *The Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 134, no. 2, pp. 1295–1313, 2013.
- [38] Q. Fu y P. Murphy, "Robust glottal source estimation based on joint source-filter model optimization," *Audio, Speech, and Language Processing, IEEE Transactions on*, vol. 14, no. 2, pp. 492–501, 2006.
- [39] D. D. Mehta, D. Rudoy y P. J. Wolfe, "Kalman-based autoregressive moving average modeling and inference for formant and antiformant tracking," *The Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 132, no. 3, pp. 1732–1746, 2012.
- [40] O. Schleusing, T. Kinnunen, B. Story y J.-M. Vesin, "Joint source-filter optimization for accurate vocal tract estimation using differential evolution," *Audio, Speech, and Language Processing, IEEE Transactions on*, vol. 21, no. 8, pp. 1560–1572, 2013.

- [41] T. Drugman, P. Alku, A. Alwan y B. Yegnanarayana, "Glottal source processing: From analysis to applications," *Computer Speech & Language*, vol. 28, no. 5, pp. 1117 – 1138, 2014.
- [42] T. Raitio, A. Suni, H. Pulakka, M. Vainio y P. Alku, "Utilizing glottal source pulse library for generating improved excitation signal for HMM-based speech synthesis," in *2011 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, 2011, pp. 4564 –4567.
- [43] M. Airas, "TKK Aparat: An environment for voice inverse filtering and parameterization," *Logopedics Phoniatics Vocology*, vol. 33, no. 1, pp. 49–64, 2008.
- [44] C. Drioli y A. Calanca, "Speaker adaptive voice source modeling with applications to speech coding and processing," *Computer Speech & Language*, vol. 28, no. 5, pp. 1195 – 1208, 2014.
- [45] R. J. Baken y R. F. Orlikoff, *Clinical measurement of speech and voice*. San Diego: Singular Thomson Learning, 2000.
- [46] C. T. Herbst, W. T. S. Fitch y J. G. Svec, "Electroglottographic wavegrams: A technique for visualizing vocal fold dynamics noninvasively," *The Journal of the Acoustical Society of America*, vol. 128, no. 5, pp. 3070–3078, 2010.
- [47] M. Zañartu, J. Ho, D. Mehta, R. Hillman y G. Wodicka, "Subglottal impedance-based inverse filtering of voiced sounds using neck surface acceleration," *Audio, Speech, and Language Processing, IEEE Transactions on*, vol. 21, no. 9, pp. 1929–1939, 2013.
- [48] A. E. Stassi y G. A. Alzamendi, "Protocolo para la adquisición y el almacenamiento de señales biomédicas asociadas a la actividad vocal," *Laboratorio de Señales y Dinámicas No Lineales, Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Entre Ríos*, Tech. Rep., 2014.
- [49] A. E. Stassi, G. A. Alzamendi, G. Schlotthauer y M. E. Torres, "Vocal fold activity detection from speech related biomedical signals: a preliminary study," in *VI Latin American Conference on Biomedical Engineering (CLAIB 2014)*, 2014.
- [50] K. Leong, M. J. Hawkshaw, D. Dentchev, R. Gupta, D. Lurie y R. T. Sataloff, "Reliability of objective voice measures of normal speaking voices," *Journal of Voice*, vol. 27, no. 2, pp. 170 – 176, 2013.
- [51] P. Dejonckere, A. Giordano, J. Schoentgen, S. Fraj, B. L. y C. Manfredi, "To what degree of voice perturbation are jitter measurements valid? A novel approach with synthesized vowels and visuo-perceptual pattern recognition," *Biomedical Signal Processing and Control*, vol. 7, no. 1, pp. 37 – 42, 2012.
- [52] D. Govind y S. R. Mahadeva Prasanna, "Expressive speech synthesis: a review," *International Journal of Speech Technology*, vol. 16, no. 2, pp. 237–260, 2013.
- [53] G. Schlotthauer, M. Torres y H. Rufiner, "Pathological voice analysis and classification based on empirical mode decomposition," in *Development of Multimodal Interfaces: Active Listening and Synchrony*, ser. *Lecture Notes in Computer Science*, A. Esposito, N. Campbell, C. Vogel, A. Hussain y A. Nijholt, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2010, vol. 5967, pp. 364–381.
- [54] G. A. Alzamendi, G. Schlotthauer, H. L. Rufiner y M. E. Torres, "Desarrollo de un modelo para la síntesis de voz irregular basado en parámetros acústicos," in *XVIII Congreso Argentino de Bioingeniería y VII Jornadas de Ingeniería Clínica (SABI 2011)*, 2011.
- [55] —, "Evaluation of a new model for vowels synthesis with perturbations in acoustic parameters," *Latin American Applied Research*, vol. 43, no. 3, pp. 225–230, 2013.
- [56] —, "Evaluación de un nuevo modelo de síntesis de vocales con perturbaciones en los parámetros acústicos," in *XIV Reunión e Procesamiento de la Información y Control (RPIC 2011)*, 2011, pp. 306–311.
- [57] R. F. Leonarduzzi, G. A. Alzamendi, G. Schlotthauer y M. E. Torres, "Análisis multifractal de las secuencias de períodos y amplitudes de la voz: resultados preliminares," in *XIX Congreso Argentino de Bioingeniería y VIII Jornadas de Ingeniería Clínica (SABI 2013)*, 2013.
- [58] —, "Wavelet leader multifractal analysis of period and amplitude sequences from sustained vowels," *Speech Communication*, vol. 72, no. 0, pp. 1 – 12, 2015.

- [59] G. A. Alzamendi, G. Schlotthauer y M. E. Torres, "A new method for structural analysis of perturbed pitch period series," in VI Latin American Conference on Biomedical Engineering (CLAIB 2014), 2014.
- [60] —, "State-space approach to structural representation of perturbed pitch period sequences in voice signals," *Journal of Voice*, vol. 29, no. 6, pp. 682–692, 2015.
- [61] O. Faust y M. G. Bairy, "Nonlinear analysis of physiological signals: a review," *Journal of Mechanics in Medicine and Biology*, vol. 12, no. 04, p. 1240015, 2012.
- [62] M. Small, *Applied Nonlinear Time Series Analysis: Applications in Physics, Physiology and Finance*. World Scientific, 2005.
- [63] P. Grassberger, T. Schreiber y C. Schaffrath, "Nonlinear Time Sequence Analysis," *International Journal of Bifurcation and Chaos*, vol. 01, no. 03, pp. 521–547, 1991.
- [64] P. Grassberger y I. Procaccia, "Estimation of the Kolmogorov Entropy from a Chaotic Signal," *Physical Review A*, vol. 28, no. 4, pp. 2591–2593, 1983.
- [65] S. M. Pincus, "Approximate entropy as a measure of system complexity." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 88, no. 6, p. 2297–2301, 1991.
- [66] J. S. Richman y J. R. Moorman, "Physiological time-series analysis using approximate entropy and sample entropy," *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, vol. 278, no. 6, pp. H2039–H2049, 2000.
- [67] P. Grassberger y I. Procaccia, "Measuring the strangeness of strange attractors," *Physica D: Nonlinear Phenomena*, vol. 9, pp. 189–208, 1983.
- [68] A. Kalauzi y A. Vuckovic, "Topographic distribution of EEG alpha attractor correlation dimension values in wake and drowsy states in humans," *International Journal of Psychophysiology*, vol. 95, pp. 278–291, 2015.
- [69] X. Li, S. Yu, H. Chen, C. Lu, K. Zhang y F. Li, "Cardiovascular autonomic function analysis using approximate entropy from 24-h heart rate variability and its frequency components in patients with type 2 diabetes," *Journal of Diabetes Investigation*, vol. 6, no. 2, pp. 227–235, 2015.
- [70] H. Kantz y T. Schreiber, *Nonlinear Time Series Analysis*, 2nd ed. Cambridge Univ. Press, 2004.
- [71] S. M. Pincus y A. L. Goldberger, "Physiological time-series analysis: what does regularity quantify?" *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, vol. 266, no. 4, pp. H1643–H1656, 1994.
- [72] A. Boskovic, T. Loncar-Turukalo, O. Sarenac, N. Japundzic-Zigon y D. Bajic, "Unbiased entropy estimates in stress: a parameter study," *Computers in Biology and Medicine*, vol. 42, no. 6, pp. 667–679, 2012.
- [73] K. Chon, C. Scully y S. Lu, "Approximate entropy for all signals," *IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine*, vol. 28, no. 6, pp. 18–23, 2009.
- [74] C. Liu, C. Liu, P. Shao, L. Li, X. Sun, X. Wang y F. Liu, "Comparison of different threshold values r for approximate entropy: application to investigate the heart rate variability between heart failure and healthy control groups," *Physiological Measurement*, vol. 32, no. 2, p. 167, 2011.
- [75] J. F. Restrepo, G. Schlotthauer y M. E. Torres, "Maximum approximate entropy and r threshold: A new approach for regularity changes detection," *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, vol. 409, pp. 97–109, 2014.
- [76] J. F. Restrepo, G. Schlotthauer y T. M. E. "Maximum Approximate Entropy for Normal and Pathological Voices Classification," in VI Latin American Congress on Biomedical Engineering (CLAIB), Paraná, Argentina 29, 30 & 31 October 2014, vol. 49, 2015, pp. 548–551.
- [77] C. Diks, "Estimating invariants of noisy attractors," *Physical review E*, vol. 53, no. 5, pp. R4263–R4266, 1996.
- [78] T. Schreiber y H. Kantz, "Observing and predicting chaotic signals: is 2% noise too much?" in *Predictability of complex dynamical systems*, Y. A. Kravtsov y J. B. Kadtko, Eds. Springer, 1996, pp. 43–65.
- [79] J. F. Restrepo y G. Schlotthauer, "Noise-assisted estimation of attractor invariants," *Phys. Rev. E*, vol. 94, p. 012212, Jul 2016.

PID 6171

Denominación del Proyecto

Procesamiento, análisis y modelado de señales biomédicas: un enfoque integrador

Director

SCHLOTTHAUER, Gastón

Co-director:

COLOMINAS, Marcelo

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ingeniería

Contacto

gaston.schlotthauer@uner.edu.ar

Cátedra, Área o disciplina científica:

Ingenierías y tecnologías. Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica e ingeniería de la información. Campo de aplicación: Salud Humana (desarrollo, protección y mejoramiento)

Integrantes del proyecto

Docentes: Alzamendi Gabriel A.; Restrepo, Juan F.

Estudiantes de posgrado: Casal, Ramiro; Miramont, Juan M.; Nicolet Jonathan j.

Estudiante de grado: Ruiz, Joaquín V.; Zalazar, Iván A.

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

01/02/2017 y 23/06/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N°120/2022 (27-05-2022)

Mundo del trabajo y sociabilidad en torno al Puerto Nuevo de Paraná durante el siglo XX

Walter Musich

Autor: Facultad de Trabajo Social, Universidad Nacional de Entre Ríos. Almt. Brown 54, Paraná, Entre Ríos, Argentina

Contacto: walter.musich@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/v5kbr9zcb>

RESUMEN

El Proyecto de Investigación y Desarrollo “Mundo del trabajo y sociabilidad en torno al Puerto Nuevo de Paraná durante el siglo XX” ha tenido como objetivo principal aportar desde un abordaje pluridisciplinario a la reconstrucción histórica del Puerto Nuevo de la ciudad de Paraná, desde nociones y conceptos significativos tomados de diferentes autores de la Historia Social, de los estudios portuarios y de los estudios regionales. Siguiendo una metodología cualitativa, vinculando permanentemente de modo flexible y recursivo la teoría y el trabajo empírico, se orientó a la producción de narrativas explicativas sin pretensión generalizadora, aunque sí atentos a las relaciones históricamente construidas entre el espacio estudiado y otros espacios más amplios y complejos, entre las dinámicas propias y características del lugar, con otras de mayor escala. Con dicha preceptiva y un exhaustivo trabajo documental, se analizaron diversos aspectos del funcionamiento y alcances del Distrito fluvial Paraná Inferior –luego Medio–; la planta de trabajadores estatales y de otros actores sociales y corporativos vinculados al movimiento portuario; la configuración de un entorno barrial y su vinculación con el territorio y la trama urbana próximos; cuestiones estas observadas en distintos momentos del siglo XX, procurando incluso aproximarnos a una periodización histórica del enclave.

Palabras clave: Puerto Nuevo de Paraná; mundo del trabajo; saberes de Estado-sociabilidad

Objetivos propuestos y cumplidos

Al momento de elaborar el Proyecto Trienal de Investigación y Desarrollo “Mundo del trabajo y sociabilidad en torno al Puerto Nuevo de Paraná durante el siglo XX”, el equipo –constituido por docentes, estudiantes, una doctoranda y una profesional invitada, de diferentes formaciones disciplinares– se propuso un conjunto de objetivos que orientasen el estudio hacia dos aspectos fundamentales. En primer lugar, la presencia del Estado Nacional en la ciudad y la jurisdicción fluvial a partir de las obras portuarias e hidráulicas, dando con esto continuidad a lo ya iniciado en el proyecto Novel “El Puerto Nuevo de Paraná en el marco de los procesos de modernización e integración al mercado capitalista mundial (1904–1930)”. En segundo lugar, el mundo de los trabajadores portuarios, la caracterización y diferenciación de este colectivo en el caso estudiado, su relación laboral con el Estado y con empresas privadas, sus vínculos asociativos y de sociabilidad; este conjunto de premisas fueron pensadas en distintos momentos del siglo XX hasta, al menos, la década de 1960.

Resultó una propuesta ambiciosa, estimulada quizás por las notables vacancias existentes sobre dichos temas a escala local y regional y por la posibilidad de dar continuidad a un exhaustivo trabajo de recuperación documental, con resultados muy importantes, que parte del equipo viene efectuando en las dependencias del Distrito División Paraná Medio, situado en el Puerto Nuevo. En los tres años, se dieron pasos significativos en ambas problemáticas, con mayor exhaustividad en la primera, ya que además se contaba con los avances del trayecto anterior (2015–2016) tanto en términos de producción como de identificación, organización y análisis de fuentes; mientras que respecto a la segunda, con la incorporación y utilización sistemática de la entrevista, se lograron significativos aportes respecto de las tramas sociolaborales entre trabajadores, Estado y empresas privadas, sobre experiencias de vida y de vínculos barriales, quedando en una fase inicial la reconstrucción de formas asociativas y de acción colectiva.

El trabajo de identificación, selección y registro digitalizado del patrimonio documental del Ente nacional con sede en el puerto, ya referido, si bien ha sido parte de las actividades de campo, en verdad ha representado todo un propósito y un objetivo desde 2014, debido al riesgo de deterioro, desgranamiento, pérdida o traslado que viene pesando sobre el mismo por el paulatino cierre de la institución. En efecto, salvo en períodos y por motivos ajenos al equipo de investigación, se ha venido trabajando en el lugar de manera regular, sistemática y exhaustiva, contando con el inestimable apoyo de los responsables del Distrito y de las autoridades de la Facultad, y con equipamiento adecuado, en parte suministrado por ésta última. Miles de fojas y documentación visual han sido ya digitalizadas, correspondientes en mayor grado a las secciones de Fichero, Mesa de Entradas y Archivo, lo que ha insumido muchas horas de trabajo pero, al mismo tiempo, un motivo de permanencia en el espacio junto a personal de la institución estudiada, algo valioso en el sentido del acompañamiento y el compromiso ético académico. La información recogida tiene con estas acciones un nivel mayor de preservación frente a cualquier factor adverso que sufran los originales, y en parte ha sido incorporada como fuente a los diferentes trabajos de producción académica del equipo, organizada y volcada en bases de datos.

Marco teórico y metodológico (síntesis)

En el abordaje de antecedentes, pudimos observar que los estudios portuarios se han constituido como un vasto campo de investigación, identificando dos grandes orientaciones: por un lado, aquella que profundiza en problemáticas que atañen a la actividad y destino de los puertos en actividad y a las aguas navegables, muchas veces con la intención de establecer o diseñar políticas portuarias concretas y visibilizar estados de situación. Por otro lado, aquella que reúne inquietudes disciplinares del campo de las ciencias humanísticas y sociales, como la historia, la sociología, la arqueología, la economía, la historia

de la ciencia y la técnica, etc., para la generación de conocimiento social y de manera indirecta aportar insumos teóricos y perspectivas al ámbito de la gestión. En tal sentido, resulta destacable la creación en el país de espacios académicos y otros con vínculos directos a los entes portuarios oficiales, sobre todo a partir de la década del 2000, con la finalidad de reunir a los investigadores de las diversas disciplinas interesadas en el tema, organizar equipos, grupos de estudio, simposios, jornadas y publicaciones, como también actividades de rescate y preservación de patrimonios portuarios; sobre todo recogiendo la preocupación por la pérdida de las identidades culturales portuarias, sus comunidades y sus acervos documentales, edilicios y tecnológicos, en muchos casos por el cierre total de la actividad o la degradación y pérdida, producto de décadas de ausencia de políticas portuarias nacionales.

Encastrado en la segunda orientación, el PID “Mundo del trabajo y sociabilidad en torno al Puerto Nuevo de Paraná durante el siglo XX”, prospectó abordajes similares sobre la región. Sin embargo, en lo referido a los puertos de la ciudad de Paraná, se detectó con claridad una vacancia historiográfica significativa más allá de las páginas -contadas por cierto- que la historiografía de la primera mitad del siglo XX le otorgó y de algunas otras más recientes cuya autoría proviene de integrantes del equipo, además, por supuesto, de lo producido en el desarrollo del proyecto novel precedente y, cabe destacar, en el marco del proyecto de investigación “El fondo fotográfico del Puerto Nuevo de Paraná en su doble dimensión: como documento social y constructo estético” (PIDA, 2015–2016, Facultad de Humanidades, Artes y Ciencias Sociales, UADER; Dirección: Prof. Walter Musich), un estudio en profundidad e interdisciplinar del patrimonio fotográfico existente en las dependencias de la División Paraná Medio.

La base de conocimientos y experiencias de trabajo que representó puntualmente el PID “El Puerto Nuevo de Paraná en el marco de los procesos de modernización e integración al mercado capitalista mundial (1904–1930)”, como superador de aquel conjunto de referencias fragmentarias en su fundamentación teórico-metodológica, como también en la manera en que se relacionó el caso con procesos y problemáticas de más amplia dimensión, puede inferirse de los siguientes párrafos del dictamen de Evaluación del Informe Final:

En líneas generales es de destacar la madurez alcanzada durante el proceso de investigación del equipo desde la formulación del plan de trabajo a la presentación de los resultados. La misma se evidencia en la calidad y originalidad de los textos publicados, las presentaciones en reuniones científicas y el cuidado y jerarquizado trabajo de divulgación y extensión tanto de los fundamentos como de los resultados del proceso investigativo. Es destacable también la variedad de repositorios visitados y fuentes primarias y secundarias analizadas; la mayoría de ellas por primera vez . . . En síntesis, el equipo que muestra coherencia de conformación y aptitud y actitud para la tarea investigativa ha desarrollado una impresionante prospección de información y análisis (en algunos casos en profundidad y en otros obviamente preliminar) que le permitirá, al menos es el consejo de este evaluador, el análisis en profundidad de problemáticas específicas siguiendo el sentido de las publicaciones. Las líneas propuestas para la continuación de la investigación, como saberes específicos de los actores involucrados en la gestión del puerto, el desempeño de los funcionarios, características y singularidades de los nuevos contingentes obreros contratados por el MOP su condición de empleados del estado, las articulaciones políticas y sociales de la burocracia profesional, sus características socio-demográficas y etc., resultan tanto relevantes como factibles de resultados.

Lo anterior permite entonces establecer la vacancia sobre la que se definieron los contornos del PID 5115: la escasez de estudios históricos particularizados y académicamente acreditados, sobre los puertos y la actividad portuaria de la ciudad de Paraná, al menos hasta 2017. Ha sido entonces el propósito de esta investigación generar conocimiento interdisciplinar y relacional sobre el tema, atendiendo a la vacancia, e insertarlo en el contexto de los estudios portuarios en la región y el país. Por otro lado, la

producción, publicación y divulgación de narrativas explicativas documentadas sobre el espacio portuario, su gente, sus identidades, su cultura del trabajo y las relaciones sociales a él vinculadas, así como también la visibilización, valoración y preservación del patrimonio portuario –tangible e intangible– a través del registro documental y la conservación mediante grabaciones y digitalizaciones, resulta un modo concreto de contribuir al conocimiento social y al debate público sobre el presente y el futuro del puerto y la actividad portuaria en Paraná.

La incorporación al proyecto de docentes, estudiantes y doctorandos de distintos ámbitos académicos de la Universidad Nacional de Entre Ríos, resulta un desafío y una oportunidad para establecer comparaciones escalares sobre un mismo núcleo problemático y aplicar enfoques comparativos, tal como el equipo ha venido realizando en los anteriores proyectos, por ejemplo: respecto de los procesos de modernización e integración local y regional al mercado capitalista mundial o la incorporación de la fotografía como nuevo dispositivo de registro y control de la obra pública, pero también como expresión estética del ideal de progreso material a comienzos del siglo XX.

A partir del encuadre planteado, la investigación se pensó sobre cinco conjuntos conceptuales fundamentales. A continuación, se definen de manera sucinta.

Espacio / Espacialización

De manera solidaria con los aportes teóricos del campo de los estudios regionales, de autores como Susana Bandieri, Sandra Fernández, Darío Barrera, Daniel Hiernaux y Alicia Lindon, el espacio ha sido entendido como densidad social y cultural, como interrelación dinámica de redes, circuitos, centros, periferias y fronteras, ámbito de prácticas, de consensos y conflictos entre actores diversos. Barrio, localidad y región como unidades analíticas, hipótesis a demostrar y resultantes de la propia investigación, no restringidas en el estudio a simples escenarios o soportes físicos de los procesos históricos. En el mismo sentido, se ha adoptado el planteo de Santos sobre los procesos de espacialización: “el tiempo nos ofrece posibilidades que son virtuales en cuanto permanecen en la esfera de lo posible... Con la acción, las posibilidades virtuales se tornan realidades prácticas. La temporalización transporta, por la vía del trabajo, las posibilidades del Mundo a un Lugar. Es el proceso de espacialización (...) no es el espacio, sino solamente la forma con que la temporalización práctica se da sobre un espacio ya constituido, para convertirlo en otro espacio”, sostiene el autor (1994, p. 23). A la luz de estas nociones, se procuraron, a lo largo de la investigación, ciertas aproximaciones a la región fluvial del Paraná Medio como construcción histórica, dinámica, conflictiva y transformadora, así como también, en otra escala, a la configuración –y permanente reconfiguración– del barrio en torno al Puerto Nuevo de Paraná.

Mundo del trabajo

Se ha considerado la definición propuesta por Falcón (1986) y, sobre todo, la distinción que el autor efectúa entre el *mundo del trabajo* y aquel plano de mayor alcance y complejidad que sería el *mundo de los trabajadores*.

el mundo del trabajo aparece como el conjunto de relaciones que los trabajadores individual y colectivamente establecen en la esfera de la producción, en el ámbito de los lugares de trabajo, entre sí, con los patrones, con el Estado y con las organizaciones y movimientos que pretenden representarlos. El mundo del trabajo constituye en realidad un aspecto, capital pero no aislado, de una instancia más amplia que podemos denominar mundo de los trabajadores que incluye también el ámbito del consumo, las condiciones de vida, y al mismo tiempo las instancias políticas e ideológicas del movimiento obrero y de los movimientos sociales y sus manifestaciones en el conjunto de la vida social, particularmente sus luchas. (1986, p. 10)

La investigación supo transitar por ambas dimensiones, aplicarlas al análisis del caso y generar producciones significativas sobre cuestiones diferenciales entre trabajadores estatales y no estatales, con formación técnica profesional y sin ella y vínculos de familias de trabajadores portuarios con el entorno barrial.

Saberes del Estado

Con esta categoría se introdujo el análisis de las articulaciones entre el poder y nuevos saberes, sobre todo en la primera mitad del siglo XX, en lo que para Bourdieu resultaría el *meta campo* del Estado. El texto de Rueschemeyer y Skocpol (1996) aportó las diferentes dimensiones en las que dicha relación puede observarse: la constitución de los saberes de Estado, producto del cruzamiento entre los campos disciplinares en construcción y los requerimientos del Estado moderno; la conformación de las elites intelectuales con inserción en el Estado, encargadas de la producción, transmisión y circulación de estos saberes; y sus formas y mecanismos de recepción y legitimación, usualmente de proyección transnacional. Por su parte, la obra más reciente de Plotkin y Zimmermann posibilitó una comprensión teórica de los procesos de interrelación y consolidación durante el siglo XX “de nuevos campos de conocimiento social y la emergencia de nuevos espacios de intervención estatal, orientados a enfrentar los problemas asociados a la complejización de las relaciones sociales” (2012, p. 10).

Acción colectiva

Ha sido considerada como “acción conjunta de individuos para la defensa de sus intereses comunes” (Revilla Blanco, 1994, p.186). Más allá de la agregación o suma de voluntades individuales y para que exista un interés colectivo y el desarrollo de unas expectativas comunes, debe darse un proceso de auto-identificación, el reconocimiento de un *nosotros* al interior de un determinado grupo que le brinde una identidad compartida y lo distinga de otros grupos y actores sociales. Dicha experiencia puede suponer tanto episodios de cooperación como de conflicto y puede adoptar múltiples formas: breve o mantenida, institucionalizada o disruptiva, monótona o dramática. A su vez, los actores que la emprenden pueden estar constituidos por corporaciones o grupos de interés (por ejemplo: asociaciones patronales, sindicatos de trabajadores, agrupaciones estudiantiles), pero también por nucleamientos más laxos como las redes de amistad o de vecinos. El cientista social norteamericano Charles Tilly (2000) señala cuatro características centrales de la acción colectiva en general, y de la contenciosa en particular: 1- ésta ocurre como parte de la interacción entre personas y grupos y no como performance individual; 2- opera siempre dentro de los límites impuestos por instituciones y prácticas preexistentes y por entendimientos compartidos; 3- quienes participan aprenden, innovan y construyen en el propio curso de ese accionar; y 4- las interacciones situadas generan memorias, historias, antecedentes, acuerdos y relaciones sociales, por lo tanto, cada forma de acción colectiva tiene una historia que dirige y transforma los usos subsecuentes de la misma.

Sociabilidad y asociacionismo

La categoría de sociabilidad refiere a una noción amplia, la cual remite a la aptitud de los hombres para relacionarse en colectivos más o menos estables, más o menos numerosos, y a las formas, ámbitos y manifestaciones de vida colectiva que se estructuran con ese objetivo. Alude tanto a la sociabilidad informal (la vida cotidiana) como formal (las asociaciones) (Guereña, 2001a; 2001b). Los conceptos de asociación y asociacionismo aluden al derecho de asociarse difundido en el mundo contemporáneo, donde la posibilidad de vincularse de manera voluntaria es consustancial al desarrollo político de la sociedad. Las asociaciones suponen la afiliación libre, voluntaria y privada de los individuos y tienen por objetivo defender los intereses y valores comunes de sus miembros, así como generar ámbitos de ayuda mutua y cooperación entre ellos. Los clubes, las sociedades de beneficencia, las logias masónicas, las asociaciones de extranjeros, las sociedades de ayuda mutua, son solo algunos ejemplos de esta forma

asociativa moderna. La perspectiva de la historia social contribuyó a estudiar las asociaciones dentro de otros circuitos de sociabilidad en los que tienen sus orígenes o con los que mantienen relaciones, rescatando la perspectiva de las relaciones y redes sociales.

De los cinco ejes nombrados, ciertamente los dos últimos fueron trabajados sólo de manera aproximativa, sobre todo desde las entrevistas, incorporando preguntas y dando lugar a narrativas sobre experiencias vecinales, celebraciones, costumbres, vínculos, acontecimientos extraordinarios, entidades barriales y cuestiones similares en el ámbito de trabajo del Distrito fluvial Paraná Medio, también denominado "Ministerio". Parte de estos insumos fueron analizados e incorporados a diferentes presentaciones, pero no fue posible en el lapso del proyecto profundizar en ellos y en diferentes aristas que en dichos diálogos quedaban al descubierto.

Desde lo metodológico, el PID 5115 se ha inscripto en aquella perspectiva cualitativa que entiende que la investigación social debe priorizar el caso y la naturaleza del mundo empírico que estudia, lo que no implica ignorar el conjunto de principios y herramientas metodológicas con los cuales los aborda. En este sentido, se adoptó una estrategia inductiva desarrollando y/o seleccionando conceptos, intelecciones y comprensiones a partir de pautas otorgadas por los datos mismos (Taylor y Bodgan, 2000, p. 7). En el mismo sentido y considerando lo planteado por Glaser y Strauss (1967) sobre el muestreo teórico, se mantuvo la relación entre teoría y trabajo empírico como una orientación para articular la recolección de datos y la producción de narrativas explicativas, pero sin pretensión generalizadora. La investigación, por tanto, no se ancló en una teoría puntual, como tampoco en una hipótesis fuerte a ser verificada por los datos, sino en unos presupuestos generales –algunos retomados del trayecto de investigación precedente–, y de ciertos conjuntos conceptuales pertinentes para los distintos ejes de análisis que en el trayecto se procuró enfatizar, para desde allí ponderar y jerarquizar los datos que irían emergiendo de la investigación, revisando permanentemente la orientación de la misma. Existió entonces como estrategia metodológica un ir y venir entre los datos y las orientaciones teóricas que, sobre la marcha del trabajo, fueron reconstruyendo tanto los aspectos conceptuales como los interrogantes de la investigación.

En líneas generales, se dio continuidad e incluso se retomaron ciertos abordajes ya presentes en el tramo anterior; en efecto, si bien desde el PID 5115 se buscó avanzar temporalmente en distintos aspectos de la historia del Puerto Nuevo durante el siglo XX (al menos hasta la década de 1960), se profundizó asimismo en cuestiones ya abordadas sobre las primeras décadas de su existencia y funcionamiento, como su inserción en una región fluvial central para la economía nacional agroexportadora, su vinculación con el sistema ferro-portuario del Litoral, el fenómeno inmigratorio y las transformaciones sociales y urbanas, el emergente de la clase obrera y de sectores técnicos y profesionales en el mundo de trabajo portuario local, etc.

Esta perspectiva supuso una mirada holística que evitó asignar a actores, instituciones y escenarios intervinientes la definición de variables analíticas aisladas, abordándolos en tanto componentes de un todo social donde los primeros están inmersos en procesos socio-históricos complejos que condicionan su accionar, pero también lo habilitan. Por lo tanto, en esta investigación se priorizaron análisis e interpretaciones que tendieron a dar cuenta de la complejidad y el contexto de ese accionar y que permitieron, a su vez, dilucidar la manera en que los actores comprenden, experimentan y producen su mundo (Vasilachis de Gialdino, 2006). En otras palabras, se atendió tanto a la comprensión de los marcos de sentido de la acción como al constreñimiento/habilitación estructural en que esa acción tiene lugar, solidaria con la noción de *dualidad de la estructura* (Giddens, 1995). Asimismo, la investigación se desarrolló siguiendo una secuencia espiralada y recurrente de diseño y planificación de la investigación: a) recolección de datos, a través de trabajo de archivo tanto como de trabajo de campo; b) interpretación, análisis de los mismos y rediseño de la investigación; c) producción de narrativas explicativas documentadas.

Cabe destacar que en todo momento se atendió tanto a la dimensión temporal y a la historicidad de los procesos y acciones así analizados (Aróstegui, 2001) como a la espacialización de las relaciones so-

ciales producidas/reproducidas en dichos procesos. Además, se procuraron herramientas para generar miradas plurales sobre un espacio social, propiciando una visión integradora e interdisciplinaria de los campos antes mencionados y de otras áreas temáticas más específicas, como es el caso de los saberes del Estado y los estudios portuarios.

El análisis y procesamiento de los datos aportados por el material relevado implicó la adopción de los procedimientos hermenéuticos de interpretación y decodificación; ello requirió de la crítica externa e interna de las fuentes y de los mismos datos aportados por éstas, permitiendo al equipo avanzar en el reconocimiento de los procesos históricos.

En lo referido a la escala espacial de análisis, la investigación partió de problematizar las nociones de espacio, localidad y región, tomando en consideración los aportes teóricos del prolífico campo de los estudios regionales de autores como Susana Bandieri, Sandra Fernández, Darío Barrera, Daniel Hieraux y Alicia Lindon. Partimos de localidad y región como unidades analíticas hipotéticas no restringidas en el estudio a simples escenarios o soportes físicos de los procesos históricos, y consideramos la importancia de la definición de jurisdicciones fluviales y de áreas portuarias establecidas por la agencia estatal nacional al momento de otorgarle funciones al puerto de Paraná, particularmente la institución de la región Paraná Medio.

Síntesis de resultados y conclusiones

En el proceso de la investigación, entre agosto de 2017 y agosto de 2020, se alcanzó un porcentaje importante de las metas fijadas en el proyecto inicial, en tanto que la extraordinaria coyuntura del COVID-19 y las medidas sanitarias restrictivas consecuentes significaron factores decisivos en la imposibilidad de concretar otras previamente planificadas, como asimismo de utilizar un porcentaje del presupuesto establecido para el tercer año de ejecución. El PID 5115 dio continuidad a ciertos problemas de investigación iniciados en una etapa anterior, con el PID 5096 “El Puerto Nuevo de Paraná en el marco de los procesos de modernización e integración al mercado capitalista mundial (1904-1930)”¹, a saber, diferentes aspectos vinculados a la construcción del área portuaria y a la instalación y funcionamiento del Distrito Fluvial División Paraná Inferior –luego Medio– en los primeros años del siglo XX, como el reconocimiento y caracterización de la planta de trabajadores portuarios contratados por el estado nacional para dicha entidad. De igual modo sucedió con un trabajo sostenido de recuperación documental, fundamentalmente identificando, registrando y digitalizando un importante número de documentos existentes en el edificio del Distrito ubicado en el Puerto Nuevo, como en otros archivos de la ciudad y de Buenos Aires, a lo que en esta etapa se sumó la construcción de un registro de historia oral a partir de entrevistas efectuadas a trabajadores, extrabajadores portuarios y antiguos vecinos del barrio adyacente. Cabe agregar que de algunos los entrevistados se obtuvieron riquísimos registros de documentos y materiales diversos atesorados por éstos y de algún modo relacionados al puerto o al barrio.

Las nuevas preocupaciones del equipo para este trayecto trianual se orientaron a núcleos propios de la historia social y de la espacialización de las relaciones sociales y sociolaborales, con objetivos que procuraron orientar y proyectar la investigación a distintos momentos del siglo XX: el mundo del trabajo y los trabajadores portuarios en el Puerto Nuevo de Paraná; la constitución y dinámicas de un núcleo vecinal adyacente y las relaciones de éste con la trama urbana de Paraná y su ribera. Consecuentemente, se diversificaron las búsquedas y relevamientos documentales.

Por otro lado, el producido por el equipo fue volcado en diferentes instancias y modalidades de socialización en ámbitos académicos y sociales en general. Se cumplió con un calendario nutrido de presentaciones en jornadas y publicaciones científicas pertinentes al campo disciplinar, sobre todo en-

1. Resolución “C.S.” 345/14.

tre 2018 y 2019; se organizaron y coorganizaron actividades de capacitación y divulgación, con un gran apoyo tanto de las autoridades y de la comunidad académica de la facultad, como en particular del Centro Interdisciplinario de Estudios Sociales y Políticos. Esta presencia sostenida en ámbitos de difusión y discusión de conocimientos producidos con fondos de la universidad pública, fructificó en la invitación a participar de dos importantes iniciativas editoriales de alcance nacional, donde se abordan cuestiones de los estudios portuarios y del mundo del trabajo y la conflictividad social, respectivamente. En el mismo sentido, se afianzó la presencia en el campo de los estudios portuarios, con la participación de representantes del equipo en tres redes importantes: REDEP (Red de Estudios Portuarios, UNMDP), Núcleo de Ciudades Portuarias Regionales (IDEHESI-CONICET-IH) y la Red Iberoamericana de Investigación en Comunidades Marítimas (RIICoMa) de la cual los docentes Musich, Vega y Larker forman parte del núcleo fundador de investigadores. Esta inserción ha aportado de modo fundamental al reconocimiento del proyecto como referente regional y nacional en el campo de los estudios portuarios.

Por último, la visita de manera periódica a las dependencias del Distrito (parte del equipo asiste a consultas y relevamientos desde 2014), la referencia y visibilización en ámbitos académicos y científicos del patrimonio material e inmaterial del espacio portuario y su entorno barrial, la exposición infográfica concretada en la sede del Museo de la Casa de Gobierno de Entre Ríos en septiembre de 2019, el proyecto editorial con EDUNER sobre un catálogo fotográfico razonado de la historia del Puerto Nuevo y la iniciativa en gestión para concretar el comodato de un espacio de trabajo en las propias instalaciones del Ente, se consideran modos de posicionarse respecto a la necesidad de preservar la historia portuaria local y regional, de mantener vivas las memorias de sus trabajadores y vecinos, sus instituciones y asociaciones, sus formas organizativas, conflictos y, aún en el marco de nuevas demandas y condiciones de posibilidad, sus reivindicaciones en relación al funcionamiento de las actividades que les dieron cohesión y definieron identidades e identificaciones, y del necesario vínculo con el paisaje cultural ribereño.

Tal como lo plantea el proyecto inicial, esta investigación no se propuso problemas teóricos ni hipótesis específicas a resolver; en cambio, posicionado desde una metodología cualitativa, flexible y recursiva, estableció una serie de interrogantes y objetivos de trabajo orientados por un conjunto de conceptos y categorías analíticas provenientes de la Historia Social, la Sociología y la Historia Regional, a ser respondidos en grado aproximado o exhaustivamente y volcados en narrativas explicativas documentadas.

El proceso de esta investigación trianual, que para algunos integrantes del equipo es continuidad de un proyecto novel centrado en el mismo objeto de investigación histórica, ha resultado tanto una experiencia enriquecedora de trabajo grupal e interdisciplinario como una instancia propicia de formación académica en cuestiones teóricas y metodológicas, y de transferencia a los espacios de docencia, extensión y socialización con el medio. De modo más específico, ha posibilitado al equipo, conformado en 2017, profundizar en el campo de los estudios regionales y, en particular, de los estudios portuarios regionales; tópicos de cuyas vacancias se hacen referencias frecuentes en los espacios de intercambio científico, donde por ello mismo, esta labor ha sido reconocida y destacada y se ha propiciado su promoción mediante la participación en publicaciones y la integración a redes de investigadores y proyectos. En el contexto actual, además, los estudios regionales interdisciplinarios se tornan un espacio más de abordaje, análisis, discusión y reflexión sobre problemáticas de enorme importancia como la soberanía de los cursos fluviales, el impacto de los modelos de desarrollo sobre los ecosistemas fluviales y las potencialidades de una agenda de políticas públicas orientadas desde un paradigma de sustentabilidad y también de reconocimiento y preservación de paisajes culturales, identidades y tradiciones ribereñas.

Además de los diferentes aportes académicos, de investigación y capacitación, que el equipo ha desarrollado en estos años a través de presentaciones en jornadas científicas, publicaciones, seminarios y acciones de difusión, se ha dado continuidad a un trabajo sistemático de identificación, selección y digitalización de un importante acervo documental existente en las dependencias del Distrito División Paraná Medio situadas en el Puerto Nuevo de Paraná. Miles de fojas y material fotográfico y cartográfico,

han sido registrados en soportes digitales no sólo para su utilización como insumo para la investigación, sino como modo de salvaguarda y preservación de la información de casi un siglo de actividades portuarias; integrándose en dichos procesos de análisis e interpretación como en una base de datos, con otros registros estrechamente vinculados, recogidos en repositorios provinciales y nacionales y con un invaluable registro de historia oral, construido con el aporte de trabajadores y ex trabajadores portuarios, y de vecinos y ex vecinos del entorno portuario. Diferentes aspectos tanto de la historia misma del puerto, de la entidad ministerial nacional y del barrio han podido ser recuperados y reconstruidos: la construcción de las obras portuarias pero también de una región fluvial, la presencia del Estado Nacional, las dinámicas y características del mundo del trabajo y de los trabajadores, sus saberes y experiencias, ámbitos y formas de sociabilidad.

Queda mucho por hacer, incluso con las fuentes que el equipo ya posee, y aún mucho por atender desde aquella dimensión de salvaguarda. Por eso, no solo se sostiene el propósito de darle continuidad con un nuevo proyecto sino de consolidar la presencia del equipo en ese espacio tan singular y valioso en el que se viene desarrollando una parte mayor del trabajo de campo desde 2014, que es el edificio del Distrito, para lo cual, con el apoyo tanto de los responsables de la entidad como de las autoridades de la Facultad de Trabajo Social, se está tramitando un convenio específico. En el mismo sentido, se encuentra avanzada la edición a través de EDUNER del catálogo mencionado donde se vuelca parte del patrimonio fotográfico existente en aquellas dependencias y de las narrativas explicativas fundamentadas surgidas de la investigación, para una amplia divulgación de sus resultados.

Se consideran importantes, asimismo, para cerrar las conclusiones de este tramo de investigación, las devoluciones que se han recibido de los evaluadores de los Informes Parciales, de cuyas notas se han extraído los siguientes fragmentos:

El equipo informa el desarrollo de actividades acordes con lo planificado, sobre todo trabajo de archivo y de campo lo que condice con el primer año de la investigación, junto con la revisión de los aspectos conceptuales de la investigación. Se informan además actividades de extensión y transferencia de mucho valor para la ciudad y para los actores implicados en la historia que estudian. (ARTIEDA, Teresa Laura; UNNE, Resistencia, 23/10/2019)

El proyecto es de interés sobresaliente; las tareas realizadas muestran resultados satisfactorios dado que el trabajo ha sido continuo y ajustado a la planificación propuesta. El equipo muestra cohesión, expone pericia académica y compromiso profesional. Participaron en jornadas (7 siete) de nivel académico y temáticas vinculadas al objeto de la investigación. Entre sus actividades destaca la preservación de patrimonio y la realización de entrevistas que enriquecieron las formas de abordaje al tiempo que ampliaban el espectro de posibilidades. Los trabajos en documentos, ficheros y fotografía son de interés para la actividad académica; expone el valor del patrimonio y el compromiso social de los docentes investigadorxs. Acreditan publicaciones, tareas de divulgación, dictado de cursos y realización de talleres. También actividad en formación de becarios y adscriptos. (CANSANELLO, Oreste Carlos; UNLu/UBA – SPU, CABA, 28/08/2019)

En síntesis: han desarrollado importantes actividades tanto en las capacitaciones ofrecidas, las tareas de recolección de documentación y entrevistas. Todo ello se advierte en la producción de los trabajos expuestos en reuniones científicas y publicaciones. Se destaca de modo especial tanto la formación de los propios integrantes del proyecto como aquellas otras en las cuales el director, co-directora e integrantes fueron sus directores. Situación similar en cuanto a las actividades cumplidas por el becario estudiante. Por consiguiente, se considera que el informe cumple ampliamente con los objetivos

planteados, reiterando la consideración en lo que respecta a la formación de los propios integrantes como hacia el exterior del equipo. (CASTRO Graciela; FCEJS/UNSL, Villa Mercedes, S.L, 30/09/2020)

El proyecto por su temática es actual y de sumo interés. El equipo de investigación está acorde con la temática resaltando la incorporación de una arquitecta que lo hace interdisciplinario dada la temática de investigación del proyecto. También consta de un becario y estudiantes de posgrado que permite la formación de investigadores y por lo tanto de recursos humanos valiosos. Han participado en seminarios de capacitación y encuentro del equipo. De acuerdo con el cronograma propuesto han realizado relevamiento de datos y bibliografía, trabajo de campo y entrevistas. Difusión parcial de los resultados en eventos académicos y publicaciones. Plantean avances y metas a futuro y nuevas divulgaciones. Informan de dirección de tesis de posgrado y tesinas de grado como dirección de becarios. Por todo ello es que se da por aprobado este informe de avance. (SHAW, Enrique Eduardo; Centro de Estudios Avanzados, Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, 10 de septiembre de 2020)

Se consigna también la valiosa devolución efectuada por la Dra. Laura Caruso –referente en el campo de los estudios del mundo del trabajo portuario– en relación a las publicaciones del equipo:

El trabajo sobre la prensa y la narrativa y representaciones en torno a la inauguración del puerto y la modernidad/modernización me parece excelente! así como el trabajo en torno a la construcción del puerto como infraestructura estatal, como materialización de su agencia. Sobre la huelga de 1903, cuya reconstrucción y contextualización es impecable, pensaba en la figura de Mr. Bandt, de estos ingenieros extranjeros como cara del estado, algo que habíamos conversado con tu otro trabajo sobre trabajadores del MOP. Este trabajo, más los del puerto de Bajada Grande (y las referencias a Colastiné) arman un cuadro inmejorable de trabajo regional sobre el mundo de trabajo portuario-fluvial. El trabajo sobre la prensa en Paraná y la cuestión social es muy lindo, y dialoga mucho con los nuevos trabajos sobre las publicaciones periódicas y la prensa nacional y específicamente sobre la prensa obrera y de izquierdas, pienso en el último libro de Juan Suriano y González Leandri sobre el tema. Sensacional la referencia a los Boers en una nota, da para un artículo en sí mismo. (feb. 2019)

Indicadores de producción

Desde que fue aprobado el PID 5115 en agosto del 2017, el equipo de investigación ha efectuado numerosas presentaciones y publicaciones para dar a conocer los resultados del proceso. A saber:

Ponencias presentadas

MUSICH, W. y SPAHN, K. (5, 6 y 7 de septiembre de 2018). *El registro de la obra portuaria en Paraná bajo el paradigma Especular de la fotografía. Una aproximación a su doble dimensión documental y estética*. XXII Jornadas de Investigación en Artes, Centro de Producción e Investigación en Artes, Facultad de Artes, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.

MUSICH, W., LARKER, J. y VEGA, N. (10 y 11 de septiembre de 2018). *Intervención estatal y consolidación de una jurisdicción nacional en el marco de la construcción del Puerto Nuevo de Paraná. (1904–1910)*. IX Jornadas sobre Identidad Cultural y Política Exterior en la Historia Argentina y Americana, Universidad del Salvador, Buenos Aires.

LARKER, J., MUSICH, W. y VEGA, N. (26 al 28 de septiembre de 2018). *El Puerto Nuevo de Paraná durante*

- el siglo XX. III Jornadas de Investigación de la Facultad de Trabajo Social en el Contexto Latinoamericano, Paraná.
- MUSICH, W., LARKER, J. y FRANCO, J. (3 al 5 de octubre de 2018). *Trabajadores y trabajos en relación con la Comisión de Estudios Previos y las obras de construcción del Puerto Nuevo de Paraná*. II Jornadas de Historia del Movimiento Obrero y la Izquierda, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- MUSICH, W., VEGA, N. y LARKER, J. (26 de octubre de 2018). *Configuración y estado actual de un paisaje cultural portuario en la ciudad de Paraná*. III Coloquio Internacional Franco Argentino sobre Patrimonio Portuario, Rosario.
- VARTORELLI, O., VEGA, N. y VUARANT, S. (29 y 30 de noviembre de 2018). *Configuración del barrio en torno al Puerto Nuevo de Paraná (Argentina) en la primera mitad del siglo XX*. I Jornadas de Estudios Socioeconómicos del Litoral, Paraná.
- MELHEM, M., VARTORELLI, O. y VUARANT, S. (30 de mayo al 1 de junio de 2019). *Puerto Nuevo de Paraná, su carácter fundante en la conformación del barrio*. VIII Congreso Regional de Historia e Historiografía, FHUC-UNL, Santa Fe.
- FRANCO, J., LARKER, J. y MUSICH, W. (23 de agosto de 2019). *Las fojas de servicio de la División Paraná Inferior del M.O.P. Una ventana al mundo del trabajo portuario en Paraná en los inicios del siglo XX*. Workshop "Pensar la clase trabajadora: categorías, problemas y fuentes", Centro de Estudios Sociales Interdisciplinarios del Litoral -- CESIL, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe.
- MUSICH, W. y MELHEM, M. (2, 3, 4 y 5 de octubre de 2019). *El espacio urbano estructurado a partir de la construcción y operatividad del Puerto Nuevo de la ciudad de Paraná durante el siglo XX. Una periodización* [Para publicar], XVII Jornadas Interescuelas, Departamentos de Historia, Mesa N° 73: Puertos y Configuraciones Regionales: representaciones del mundo portuario desde la colonia hasta el presente, Universidad Nacional de Catamarca, Catamarca.
- MUSICH, W. y VUARANT, S. (octubre de 2020). *Una navegación a través de las memorias del mundo del trabajo portuario* [Actas en prensa]. V Coloquio Internacional sobre Patrimonio Cultural Portuario, Bahía Blanca, modalidad virtual.

Publicaciones

- LARKER, J., MUSICH W. y VEGA, N. (2018). El Puerto Nuevo de Paraná durante el siglo XX. En J. R. ZABISNKI (Comp.), *Libro de Actas de las III Jornadas de investigación de la Facultad de Trabajo Social en el contexto latinoamericano* (pp. 729-738). Universidad Nacional de Entre Ríos.
- MUSICH, W., VEGA, N. y LARKER, J. (2018). El Puerto Nuevo de Paraná en el marco del proceso de modernización del estado nacional a comienzos del siglo XX. Algunas aproximaciones. En A. NIETO y G. YURKIEVICH (Comps.) *Espacios portuarios: tensiones y reflexiones. De la colonia al tercer milenio*. GESMar; CEHis; INHUS; UNMdP.
- MUSICH, W. y SPAHN, K. (2019). El registro de la obra portuaria en Paraná bajo el paradigma especular de la fotografía. Una aproximación a su doble dimensión documental y estética. *Avances*, (28).
- MUSICH, W., VEGA, N. y LARKER, J. (2019) Configuración y estado actual de un paisaje cultural portuario en la ciudad de Paraná. *RES GESTA*, Dossier, (55), 30-44.
- MUSICH, W., LARKER, J. y VEGA, N. (2019). Intervención estatal y consolidación de una jurisdicción nacional en el marco de la construcción del Puerto Nuevo de Paraná (1904-1910). *ÉPOCAS. Revista de Historia*, (19), 75- 95.
- MUSICH, W. (2019). Archivos del Distrito Fluvial Paraná Medio en el Puerto Nuevo de la ciudad de Paraná. El registro de la actividad portuaria como patrimonio documental. *RBBA Revista Binacional Brasil-Argentina*, 8(1), 31-55.

- MUSICH, W., VEGA, N., LARKER, J. y PEREIRA, J. I. [En proceso de edición]. *Puerto Nuevo de Paraná. Imágenes e historia de sus primeros años 1903-1930*. EDUNER.
- MUSICH, W. y VEGA, N. (2020). El Puerto Nuevo de Paraná en el siglo XX. *Revista Utopías*, XX (26).
- FRANCO, J., LARKER, J., MUSICH, W. y VEGA, N. (2020). Puertos, trabajo y conflictividad en Paraná en los primeros años del siglo XX. O. R. Videla (Comp.), *Historias locales, conflictividades múltiples Santa Fe y Entre Ríos durante el siglo XX* (pp. 19-51). ISHIR – Instituto de Investigaciones Socio Históricas Regionales del CONICET.
- MELHEM, M., VARTORELLI, O. y VUARANT, S. (2020). Puerto Nuevo de Paraná, su carácter fundante en la conformación del barrio. En H. Ramos (Comp.), *Actas del VIII Congreso de Historia e Historiografía* (pp. 793-814). Universidad Nacional del Litoral.
- MUSICH, W., VEGA, N. y LARKER, J. (2021). Informe de investigación: Estado de la cuestión de los estudios sobre los puertos de la ciudad de Paraná, Entre Ríos, República Argentina; con especial énfasis en lo producido por el equipo de investigación dependiente de la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Nacional de Entre Ríos. Red Iberoamericana de Investigación en Comunidades Marítimas.

Como indicador de las actividades de capacitación interna del equipo pero abiertas al mismo tiempo a la comunidad académica de la Facultad y a actores de otras instituciones vinculados a las problemáticas abordadas, se da cuenta de un primer trabajo de edición, a cargo de la Lic. Salomé Vuarant, de las memorias correspondientes al Primer Encuentro del “Seminario-taller: Herramientas de registro y tratamiento de las fuentes en la investigación en Ciencias Sociales (RES. N° 147/2018 “CD”). La Entrevista. Técnicas de producción y perspectivas de tratamiento y utilización en las distintas disciplinas de las Ciencias Sociales”, efectuado en las instalaciones de la Facultad de Trabajo Social el 3 de mayo de 2018. Dicha actividad estuvo coorganizada con el Centro Interdisciplinario de Estudios Sociales y Políticos y la Prof. Elisa Sarrot. Contó con la asistencia y activa participación del mismo Centro, integrantes de otros proyectos de investigación de la Facultad, estudiantes avanzados de las carreras de Trabajo Social y Ciencia Política, como así también de las carreras de posgrado de la Facultad de Trabajo Social e investigadores, alumnos y graduados de otras casas de estudio, registrándose un total de 70 participantes, entre asistentes y panelistas.

En lo vinculado a difusión de la producción académica, en agosto de 2018 se participó de un micro televisivo realizado por el Diario Uno de Entre Ríos denominado “Descubriendo Puerto Nuevo”, en el cual se hizo referencia a la investigación en curso sobre la historia del mismo y su entorno barrial. En agosto de 2019 se realizó con el área de Comunicación de la Secretaría de Investigación y Posgrado un micro institucional sobre el proyecto para la cartelera institucional, mientras que en setiembre del mismo año se reeditó en las salas del Museo de Casa de Gobierno de Entre Ríos la muestra de 11 paneles infográficos que el equipo produjera con apoyo de la Facultad y del Ente Túnel Subfluvial Uragua-Sylvestre Begnis en 2016; esta vez con nuevo guion curatorial y para las guías del propio museo.

Por último, los aportes realizados por el estudiante becario Fernando Gallo (2017-2019) y su articulación en el marco de su investigación para la tesina de grado de Licenciatura en Ciencia Política, resultan un indicador más de la producción grupal.

Bibliografía

- ARÓSTEGUI, J. (2001). *La investigación histórica. Teoría y método*. Crítica, Barcelona.
- BANDIERI, S. (1996). Entre lo micro y lo macro: la historia regional. Síntesis de una experiencia. *Entrepassados*, VI (11), Buenos Aires.
- BANDIERI, S. (2001). La posibilidad operativa de la construcción histórica regional o como contribuir a una historia nacional más complejizada. En S. Fernández y G. Dalla Corte (Comp.), *Lugares para la Historia. Espacio, Historia Regional e Historia Local en los estudios contemporáneos*. UNR Editora.
- BARRIERA, D. (2006). Escalas de observación y prácticas historiográficas. La construcción de horizontes alternativos de investigación. En D. Barriera, *Homogeneidad, diferencia y exclusión en América*. X Encuentro Debate América Latina Hoy y Ayer.
- BEN PLOTKIN, M. y ZIMMERMANN, E. (2012). Saberes del Estado en la Argentina, siglos XIX y XX. En M. Ben Plotkin y E. ZIMMERMANN, *Los Saberes del Estado*. Edhasa.
- BIALET MASSE, J. (1904). *Informe sobre el estado de las clases obreras en el interior de la República*. Adolfo Grau.
- BOSCH, B. (1978). *Historia de Entre Ríos (1520-1969)*. Plus Ultra.
- BURKE, P. (2001). Visto y no visto. *El uso de la imagen como documento histórico*. Crítica.
- DEVOTO, F. y FAUSTO, B. (2008). *Argentina Brasil 1850-2000. Un ensayo de historia comparada*. Sudamericana.
- FALCÓN, R. (1986). *El mundo del trabajo urbano (1890-1914)*. CEAL.
- FANDUZZI, N. P. (ene.-jul. de 2011). El lugar de los trabajadores portuarios en la historia laboral (Argentina, 1880-1930). *Antítesis*, 3(7), 223-245.
- FEDELE, J. y UCEDO, J. (jun. de 2012). Proyecto urbano y fragmentación de la ciudad: El caso de los terrenos ferro-portuarios en Santa Fe. *Cuaderno Urbano. Espacio, Cultura, Sociedad*, 12(12), 043-069.
- FERNÁNDEZ, S. (2007). Los estudios de historia regional y local. De la base territorial a la perspectiva teórico-metodológica. En S. Fernandez (Comp.), *Más allá del territorio. La historia regional y local como problema. Discusiones, balances, proyecciones*. Prohistoria Ediciones.
- FREUND, G. (2008). *La fotografía como documento social*. Gustavo Gilli.
- FUNDACIÓN HISTAMAR. *Revista Pecios*. Varios números.
- GIDDENS, A. (1995). *La constitución de la sociedad*. Amorrortu Editores.
- GLASER, B. y STRAUSS, A. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Aldine Publishing Company. (Traducción original de Floreal Forni. Edición, revisión y ampliación: Ma. José Llanos Pozzi).
- GRUPO DE ESTUDIOS SOCIALES MARÍTIMOS - GESMar (2008-2016). *Revista de Estudios Marítimos y Sociales (REMS)*, números 1-9.
- GUEREÑA, J. L. (2001a). Un ensayo empírico que se convierte en un proyecto razonado. Notas sobre la historiografía de la sociabilidad, En A. VALÍN (Dir.), *La sociabilidad en la historia contemporánea. Reflexiones teóricas y ejercicios de análisis*, Editorial Duen de Bux.
- GUEREÑA, J. L. (2001b). El "espíritu de asociación". Nuevos espacios y formas de sociabilidad en la España decimonónica. En J. F. Fuentes y L. ROURA I AULINAS (Eds.). *Sociabilidad y liberalismo en la España del siglo XIX. Homenaje al profesor Alberto Gil Novales*. Editorial Milenio.
- HIERNAUX, D. y LINDON, A. (1993). El concepto de espacio y el análisis regional. *Secuencia*, (25), 089.
- MARTINEZ DE SAN VICENTE, I. (1987). La naturaleza arquitectónica de las ciudades de reciente formación. *Cuaderno del CURDIUR*, N° 6. Centro Universitario Rosario de Investigaciones Urbanas y Regionales.
- MATEO, J. A. y NIETO, A. (Comps.). (2009). *Hablemos de Puertos. La problemática portuaria desde las ciencias sociales*. GESMar-UNMdP.

- MUSICH, W. y VEGA, N. (dic-ene. de 2016). Gravitación de la presencia material del Estado Nacional argentino a comienzos del siglo XX. El caso de la construcción del Puerto de Paraná. *Revista El Topo. Sociología Cultural y Urbana*, (6), 66-97.
- MUSICH, W. (2015). Inauguración de las obras del Puerto Nuevo de Paraná en 1904. Recuperando el acontecimiento desde la historia cultural urbana. En M.B. Carpio [et al.], *Actas del XXXIV Encuentro de Geohistoria Regional* (pp. 15-23). Instituto de Investigaciones Geohistóricas.
- MUSICH, W. (2008). Paraná y sus puertos. *Dirección Nacional de Vías Navegables. Distrito Departamento Paraná Medio. 110 Años. Publicación especial.*
- OSZLAK, O. (1999). *La formación del Estado argentino. Orden, progreso y organización nacional.* Planeta.
- PAEZ, E. J. R. (2018). *Huellas del Puerto Viejo. En la persistencia de un barrio.* Delta.
- PÉREZ COLMAN, C. B. (1936). *Historia de Entre Ríos. Época Colonial (1520-1810).* (Tomos I-III). Gobierno de Entre Ríos.
- PRÍAMO, L. (may. de 1993). Archivos fotográficos de las empresas del Estado: investigación y rescate. *Revista Fotomundo*, (301).
- REULA, F. (1963-1971). *Historia de Entre Ríos: política, étnica, económica, social, cultural y moral.* (Tomos I-III). Castellví.
- REVILLA BLANCO, M. (1994). El concepto de movimiento social: acción, identidad y sentido. En M. REVILLA BLANCO (Comp.) *Movimientos sociales, acción e identidad.* Monográfico de Zona Abierta N° 69.
- RUESCHEMEYER D. y SKOCPOL, T. (Eds.). (1996). *States, social knowledge, and the origins of modern social policies.* Princeton University Press.
- SAMUEL, R. (2000). El ojo de la Historia. *Entre pasados*, (18/19).
- SANTOS, M. (1995). Los nuevos mundos de la geografía [Discurso de aceptación de investidura Doctor "Honoris Causa" Universidad Complutense de Madrid, 8-11-94]. En *Discursos correspondientes a las Investiduras de Doctor «Honoris Causa»* (pp. 15-25), Universidad Complutense.
- SCHALLER, E. (oct. de 2012). Las exportaciones de los puertos de las provincias de Entre Ríos y Corrientes durante la primera mitad del siglo XIX [Ponencia]. III Congreso Latinoamericano de Historia Económica y XXIII Jornadas de Historia Económica, San Carlos de Bariloche.
- SORS, O. (1981). *Paraná. Dos siglos y cuarto de su evolución urbana. 1730-1955.* Edición de la autora.
- TAYLOR, S. J. y BOGDAN, R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos.* Ediciones Paidós.
- TEDESCHI, S. (2005). La Villa del Paraná y la ciudad de Santa Fe: vínculos, interacciones e influencias en un área fronteriza (Etapa colonial hasta 1824) [Ponencia]. Segundas Jornadas de Historia Regional Comparada, Porto Alegre.
- TILLY, C. (2000). Acción colectiva. *Apuntes de investigación del C.E.C.y.P.*, IV(6).
- VASILACHIS DE GIALDINO, I. (2006a). *Métodos Cualitativos I.* CEAL.
- VASILACHIS DE GIALDINO, I. (2006b). *Estrategias de investigación cualitativa.* Gedisa.
- VEGA, N., MUSICH, W. y LARKER, J. (2015). La huelga de los obreros del puerto de Bajada Grande del año 1903. En M. Á. De Marco (Comp.), M. B. Girardi y J. P. Robledo (Eds.). *Acta de las 6tas. Jornadas Internacionales e Interdisciplinarias de Estudios Portuarios* (pp. 381-401). NODO IH- IDEHESI/CONICET, Comisión Economía y Sociedad.
- ZANINI, A. (1926). *Páginas de oro de la ciudad de Paraná en su primer centenario.* Caracciolo y Plantié.

PID 5115

Denominación del Proyecto

Mundo del trabajo y sociabilidad en torno al Puerto Nuevo de Paraná durante el siglo XX

Director

Walter Musich

Co-directora

Natalia Vega

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Trabajo Social

Contacto

walter.musich@uner.edu.ar

Cátedra, Área o disciplina científica:

Ciencias sociales. Promoción general del conocimiento

Integrantes del proyecto

Docentes: José M. Larker; José A. Mateo; Osvaldo Vartorelli.

Estudiante de grado: Carlos J. Franco.

Estudiante de posgrado: Salomé Vuarant. Colaborador: Mariana Melhem

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

29/08/2017 y 21/07/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. 185/22 (28-06-2022)

Política, intelectuales y educación: La Facultad de Ciencias de la Educación de Paraná en las décadas de los '80 y '90

María del Pilar López, Mariano O. Hadad; María Inés Monzón, Valeria A. Olalla, Mariana Saint Paul Zuzenegui, Bruno Dalinger

Autores: Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de Entre Ríos. Alameda de la Federación 106. Paraná, Entre Ríos (3100) Paraná, Entre Ríos.

Contacto: bisbacozeus@gmail.com y marisa.lopez@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/v9smaal85>

RESUMEN

Este proyecto -al igual que el precedente- focalizó su estudio en la relación entre intelectuales y política. Abordó la conflictiva relación entre intelectuales y poder en el peculiar campo de la pedagogía universitaria en la Facultad de Ciencias de la Educación (en adelante, FCEDU) de Paraná, en las décadas de los 80 y 90. Intelectuales críticos, intelectuales comprometidos, expertos y especialistas en educación cristalizaron identidades diversas que remiten a posicionamientos o modos distintos de construir la relación entre política y pedagogía. Con este propósito, la investigación se vertebró en tres grandes líneas de análisis. La primera se orientó a reconstruir los debates políticos educativos y las discusiones que generaron en el escenario pedagógico y, en el institucional en particular, la recepción, apropiación y circulación de diversas corrientes del pensamiento. En segundo lugar, cómo esos debates y discusiones se tradujeron en la producción del conocimiento de aquellos intelectuales y cómo ello marcó su impronta en los planes de estudios y programas de cátedra. Por último, cuáles fueron las diferentes formas/modalidades o repertorios de intervención que dichos intelectuales asumieron en esos debates y cómo ellos se tradujeron o no en perfiles formativos precisos. Libros de Resoluciones de la FCEDU, Actas del Consejo Directivo, artículos periodísticos, reseñas de investigación y artículos publicados por la Revista Ciencia, Docencia y Tecnología de la UNER, libros y artículos de los Intelectuales de la educación de la institución -publicados por la FCEDU y por otras editoriales- y entrevistas en profundidad a informantes calificados constituyeron el repertorio central de fuentes a trabajar.

PALABRAS CLAVE: política; intelectuales; educación; Facultad de Ciencias de la Educación de Paraná; décadas de los 80 y 90

METODOLOGÍA

El trabajo de “construcción” (Benjamin, 1973) fue realizado desde los aportes de la Historia Social de la Educación, la Historia Cultural y la Historia de la Ideas a partir de vertebrar la política universitaria epocal, el contexto histórico político regional/nacional y diversas fuentes documentales escritas y orales (Libros de Resoluciones de Decanato y del Directivo de la FCEDU, Actas el Consejo Directivo, artículos periodísticos de “El Diario”, “La Nación” y “Clarín”, Planes de Estudios y Programas de cátedra de la carrera de Ciencias de la Educación, publicaciones de la FCEDU y de la UNER, Legislación Universitaria y entrevistas a informantes calificados institucionales del período).

1. A modo de introducción

Este Proyecto, al igual que el precedente, focalizó su estudio en la relación entre intelectuales y política. Así, abordó la conflictiva relación entre intelectuales y poder en el peculiar campo de la pedagogía universitaria. Particularmente, desde la recuperación de la democracia en 1983 hasta 2002, cuando finalizara la última gestión de Martha Benedetto en la FCEDU-UNER.

Los apartados que componen este artículo intentan dar cuenta de las distintas líneas de análisis que nos propusiéramos oportunamente: reconstruir los debates político-educativos y las discusiones que se generaron en el escenario pedagógico y, en el institucional en particular, la recepción, apropiación y circulación de diversas corrientes del pensamiento; cómo estos debates y discusiones se tradujeron en la producción del conocimiento de aquellos intelectuales marcando su impronta en el Plan de Estudios 1985 y en los programas de cátedra de la carrera de Ciencias de la Educación -particularmente, los vinculados con la formación histórico-política-. Por último, cuáles fueron las diversas modalidades o repertorios de intervención que aquellos intelectuales asumieron en dichos debates y cómo se tradujeron en perfiles formativos precisos: el intelectual comprometido o el experto.

En congruencia con nuestras preocupaciones de indagación inicial, este artículo sintetiza lo producido por el Equipo en su desarrollo. Éstas, en aspectos parciales y generales, fueron expuestas y discutidas en distintos eventos académicos. Ejemplo de ello son las diferentes ponencias y/o comunicaciones presentadas por los investigadores en Congresos y Jornadas Nacionales e Internacionales, así como también las publicaciones en Actas o en Revistas de divulgación Científica, más allá de las limitaciones que la pandemia de COVID-19 ocasionó a este equipo en particular, a todos en general y al devenir de la vida académica universitaria.

2. Las políticas académicas de la FCEDU-UNER, 1983-2002

Al igual que el conjunto de las universidades argentinas, la UNER llevó adelante el proceso de normalización universitaria. Iniciado éste, se procedió a eliminar todas las restricciones (examen de ingreso, cupo y aranceles -Ordenanza N° 048/84, UNER-). Así se ponía punto final a las polémicas políticas elitistas (Braslavsky, 1986) diseñadas y llevadas adelante por la última intervención cívico-militar autodenominada “Proceso de Reorganización Nacional”. También a reincorporar docentes y alumnos cesanteados desde la intervención que, hacia 1974, había liderado la profesora María Irene Martín, continuadas y profundizadas por los decanos que la sucedieron (Almará, 1975-1976, y Uzin, 1976-1983).

La recuperación de la tradición reformista (autonomía, autarquía, cogobierno, concursos docentes de antecedentes y oposición, periodicidad de las cátedras, libertad de cátedra, extensión universitaria, cátedras paralelas, investigación/producción del conocimiento) marcaría el derrotero de las políticas académicas que se inician en el proceso de normalización universitaria y se profundizan en los años posteriores, más allá de los embates que el neoliberalismo y las reformas de los 90 imprimirían a la educación argentina en su conjunto.

En concordancia con el Artículo 6 del Decreto 154/83 del 13 de diciembre de 1983, la Facultad procedía a instituir el *Consejo Académico Normalizador Consultivo* (Resolución C.A. 0080/84). Éste se correspondía con el propósito de desarrollar el proceso de normalización universitaria dentro de un marco democrático que estimulase la participación activa, responsable y creativa de la comunidad universitaria. La norma, en sus considerandos, solicitaba a cada departamento la elevación de ternas elegidas por votación directa de sus miembros. También requería de la participación de la Asociación Entrerriana de Profesores y Licenciados en Ciencias de la Educación y del Centro de Estudiantes. Éste se constituyó con la Decana Normalizadora Marta Saldías de Uranga; los Profesores Dora Marín, Germán Cantero, Griselda Tessio, Miguel Zanelli, Yolanda Darrieux y Raúl Núñez; el egresado Laureano Khunn y los alumnos, Aníbal Pereyra (Ciencias de la Educación), Alejandro Heinrich y Juan Manuel Giménez (Ciencias de la Información).

Ante la necesidad de mantener el normal dictado de las clases y de garantizar a cada cátedra el número mínimo de docentes en relación a la cantidad de estudiantes cursantes, se procedía a renovar las designaciones con carácter interino “hasta el 31 de Marzo de 1985 y siempre que en dicho lapso no se hubiese efectuado concursos de los mismos”, reajustando, en algunos casos, el régimen de dedicación (Resolución C.A. 0006 /84). En las renovaciones puede observarse que la gestión normalizadora no contaba con un plantel docente alternativo para el dictado de las cátedras. En este sentido, aquellas realizadas en las distintas jerarquías (Profesor Titular, Profesor Adjunto, Jefe de Trabajos Prácticos, Auxiliares de Docencia de Primera o Segunda Categoría) marcarán una continuidad respecto a las desarrolladas por la dictadura cívico militar precedente. Sólo fueron excluidos de éstas quienes habían ocupado cargos de gestión en aquella.

Sin embargo, iniciado el año académico 1984, los “ajustes al Plan de Estudios del Profesorado y Licenciatura en Ciencias de la Educación (Plan 1981)” propuestos por la conducción institucional (Res. C.A. 0060/1984) permitirán iniciar el proceso de renovación teórica metodológica disciplinar de las asignaturas que componían los planes de estudio en vigencia. Algunos de estos “ajustes” obedecieron, sin duda, a no contar con docentes del medio local que dictaran las materias que durante el golpe cívico-militar habían sido hegemonizadas por el equipo de gestión, o bien por docentes altamente comprometidos con él. El ingreso de docentes “extranjeros” (Kohan, 2007) al campo pedagógico local -provenientes de las ciudades de Santa Fe, Rosario, Buenos Aires y Córdoba- contribuyeron a dar impulso a innovaciones teóricas/metodológicas (Suasnabar, 2014) en ambas carreras de grado. Con estas decisiones, la gestión normalizadora avanzaba de manera decidida a **desmontar las políticas oscurantistas** (Braslavsky, 1986) que habían vedado a los estudiantes al acceso al conocimiento en diversas perspectivas teóricas epistemológicas durante aquella.

“Nadie debería olvidar el sentimiento profundo que acompañó el comienzo del gobierno de Alfonsín: el de la recuperación de las libertades y de la convivencia democrática. En la Universidad el principal efecto inicial de la democracia fue la recuperación de la libertad de pensamiento y el respeto por la diversidad de ideas. Este logro inicial vino a superar décadas de intolerancia, canibalismo ideológico y represión gubernamental frente a las diferencias políticas” (Pérez Lindo; 2015: 237).

Testimonios de estudiantes de Ciencias de la Educación (Plan '81) dan cuenta de este proceso de “innovación teórica” que se da, por ejemplo, con la incorporación de Rosa Nascimento en el dictado simultáneo de Historia de la Educación e Historia de la Educación Argentina, con la reincorporación de Diomira Carrara en el área de Psicología y con la inclusión del profesor L'Heureux en Filosofía. La historia social; el psicoanálisis y las lecturas de Freud; las lecturas de Sartre y de Nietzsche.... vienen para aquellos estudiantes, a marcar “una fuerte ruptura respecto a la versión hispanista de la historia”.

La facultad avanzaría en el **restablecimiento de la estructura departamental por materias afines** que había caracterizado a las políticas modernizadoras de principios de los años '60 en las universidades argentinas: Educación y Sociedad; Psicología y Conducción del Aprendizaje; Ciencias de la Información; Materias de Formación Básica Histórico Filosófica e Idiomas Modernos (Res. C.A. 0005/84).

Dentro de las **políticas de extensión**, la casa asumiría un rol protagónico en dar respuestas a diversas demandas del medio local regional respecto a la necesidad de formar profesionales que deseaban ejercer la docencia en el ámbito universitario -Curso de Formación Docente para profesionales (Res. C.A. 0077/84). Ese mismo año -1984- la creación del Departamento de la Mediana Edad constituiría una verdadera "alternativa pedagógica" (Puiggrós, 1990) en la ciudad. Por iniciativa de la Prof. Yolanda Darrieux de Nux y sobre el modelo ofrecido por la Universidad de la Tercera Edad de Toulouse, Francia, se instituye en la casa una propuesta de educación permanente destinada a adultos y a mayores. Este espacio brindaría propuestas de formación intelectual, físicas y recreativas para quienes disponían de tiempo ocioso, particularmente una vez jubilados. Sin embargo, la realización de estudios de campo realizados en Paraná mellarían respecto de una novedad al incorporar a la franja etaria de la mediana edad a partir de los 35 años (Portal FCEDU-UNER).

La recuperación del sistema de adscripción a las cátedras como espacio de "perfeccionamiento profesional" y como antecedente válido para el ingreso a la carrera docente" -ensayado ya en los años sesenta- adquirirá por estos tiempos un nuevo impulso (Res. C.A. 0132/85). En sintonía con la política académica de hacer partícipes a los egresados de la casa en las tareas docentes, se crearían los cargos "Egresados Auxiliares Docentes". Ésta decisión tenía por finalidad que las distintas cátedras de la Facultad que estimasen necesaria su colaboración hicieran uso de esta posibilidad. La normativa estipulaba que las designaciones se realizarían previo concurso organizado por la Secretaría Académica. Todas eran de carácter ad-honorem hasta tanto la Universidad tuviese recursos para rentarlos (Res. C.A. 0133/85).

Brindar instancias diversas de perfeccionamiento y actualización disciplinar de los docentes de la institución fue constante y permanente ante la ausencia, en la mayoría de ellos, de titulaciones en Posgrado (Maestrías y Doctorados). En este sentido, diversas Resoluciones denotan la preocupación y ocupación que esta política académica tendría por esos años. Solventar los gastos que demandaban la asistencia a cursos, jornadas, congresos, seminarios, encuentros, estancias académicas, etc. realizados tanto en el país como en el extranjero permitiría al plantel docente de la casa acceder a distintas instancias de actualización teórica-metodológica disciplinar (Véase entrevista al Prof. Germán Cantero).

También, la institucionalización temprana de la carrera docente alumno. En congruencia con ello, diversas resoluciones, convocarían el llamado a concurso para cubrir cargos de Auxiliares Alumnos Ad-Honorem, regidos por la Res. C.A. 0007/84. El dictado de normas posteriores, constataría la recepción en términos de interés del estudiantado por aprovechar estas instancias de formación iniciática en la carrera docente. Acorde a las Ordenanzas 101/85 y 103/85 del H.C.S. Provisorio de la UNER sobre el régimen de becas, la Res. C.A. 0272/85, otorgó estas ayudas económicas a un importante número de alumnos de la casa.

El año académico 1985 se iniciaría con una novedad: la implementación del nuevo Plan de Estudios de Ciencias de la Educación (Res. C.A. 0117/85) y el dictado de las materias de primero y segundo año. La renovación curricular también alcanzaría a la otrora Ciencias de la Información. En concordancia con ello, la Res. C.A. 0118/85 resolvía que los ingresantes de 1984 y 1985 registraran su inscripción a la carrera bajo el nombre de "Licenciatura en Comunicación Social". En cambio, los ingresantes del Plan 1981 continuarán inscribiéndose en la "Licenciatura en Ciencias de la Información". La implementación de esta carrera de grado de la Facultad, iniciada en los últimos años de la dictadura cívico militar, intentaba replicar la experiencia de la universidad española de Navarra.

Con la implementación de los nuevos Planes de Estudios para Ciencias de la Educación y Comunicación Social, se instauraba como novedad el Curso de Ambientación y Apoyo para los Ingresantes 1985.

Esta decisión actuaba en concordancia con las normas emanadas desde el Ministerio de Educación y Justicia de la Nación y la Resolución del C.S. 032/84 de la UNER (Res. C.A. 0119/85). Este espacio instrumental preveía el desarrollo de la asignatura “Métodos y Técnicas del Trabajo Intelectual”, de carácter obligatoria, tanto para los ingresantes a Ciencias de la Educación como a Comunicación Social. Guardaba el propósito de suplir las carencias metodológicas de los recientes egresados de la Escuela Media. La misma estaba exceptuada para aquellos ingresantes graduados de carreras universitarias mayores o de institutos de Nivel Terciario con planes de cuatro años de duración (Res. C.A. 0137/85).

Puestos en vigencia los nuevos planes de estudios para ambas carreras de grado, la implementación de los concursos docentes ordinarios sería lo que marcaría el tiempo y la dinámica académica de 1985 y principios de 1986, condición necesaria para cerrar la etapa de normalización: la Constitución del Consejo Directivo, la elección de Decano y Vicedecano -prevista para abril de 1986- y la instancia siguiente: la elección de Rector y Vicerrector.

Ahora bien, el proceso de concursos docentes ordinarios no estaría exento de conflictos. La recusación de jurados o la impugnación de dictámenes matizaron su implementación. Una de las entrevistadas refiere a un caso puntual en la institución:

“El Reglamento de Concursos habilitaba la impugnación de jurados y/o aspirantes que, durante los periodos cívicos-militares, hubiesen desempeñado cargos de gestión. Recuerdo que discutimos mucho al interior de la agrupación si impugnábamos o no a Tealdi. Este profesor había sido uno de los decanos que tuvo la Facultad en la Revolución Argentina. No logramos ponernos de acuerdo con los compañeros y, finalmente, la impugnación quedó en la nada. Tealdi rinde el concurso ordinario en “Filosofía de la Educación” y gana.” (Entrevista a L.R.)

Ganan los concursos ordinarios Corina Balbi de Guilisasti en la cátedra de Inglés (Res. C.A. 0218/85), Pablo Yulita en Psicología Social (Res. C.A. 0245/85), Carlos Tealdi en Filosofía de la Educación (Res. C.A. 0246/85), Solidario Romero como Director del Departamento de Pedagogía Universitaria (Res. C.A. 248/85), Susana Celman en Evaluación del Proceso Educativo (Res. C.A. 249/85), Yolanda Darrieux en Francés (Res. C.A. 258/85), Raúl Núñez en Corrientes del Pensamiento (Res. C.A. 0260/85), Griselda Tessio en Historia Social de la Educación (Res. C.A. 0268/85), Carlos Sirica en Sociología Argentina (Res. C.A. 0271/85), Ramón Félix Caropresi en Problemática de la Educación (Res. C.A. 293/85), Germán Cantero en Planeamiento de la Educación (Res. C.A. 294/85) y Edgardo Olivo Ossanna en Historia Social de la Educación Argentina (Res. C.A. 0315/86).

Quedan desierto por decisión unánime de los Jurados los concursos ordinarios de las cátedras: Conducción del Aprendizaje, Conducción del Aprendizaje de Nivel Medio -con taller y residencia-, Problemática Filosófica, Conducción del Aprendizaje de Nivel Superior -con taller y residencia-práctica docente-, Conducción del Aprendizaje con taller. El argumento común de los jurados fue que ninguno de los aspirantes reunía las condiciones requeridas para el cargo concursado, luego de haberse evaluado los antecedentes y la prueba de oposición -clase pública y entrevista-.

Muchos de estos concursos declarados desierto por los jurados expertos tendrán como contrapartida la presentación de impugnaciones de los aspirantes. Si bien en cada uno de éstos se esbozan de manera diferente las razones para recurrir los dictámenes, el telón de fondo que aúna las argumentaciones refiere al desacuerdo con los criterios de evaluación de los jurados. Al respecto es de destacar que ninguna de éstas tiene resolución positiva. Esto es, el Consejo Académico Normalizador Consultivo rechazó unánimemente las impugnaciones cursadas por considerar como “insuficientes” las argumentaciones vertidas para “poder considerar que se ha incurrido en alguna de las causales de impugnación capaces de invalidar el decisorio del Jurado actuante” -Res. C.A. 0253/85, 0254/85, 0255/85, 0256/85 y 0257/85-.

En algunos casos, los jurados expertos sugirieron la designación de algunos aspirantes como adjuntos. Este fue el caso de Sociología de la Educación con la Prof. Nélica Landreani y de Didáctica de Nivel Medio con la Prof. Dora Marín. Tiempo después, y a los efectos de resolver estas situaciones, llevarían a que la institución convocase los llamados a Titulares, Asociados y Adjuntos. Una de las entrevistadas refiere a esta modalidad innovadora de llamados a concursos ordinarios como propuesta de Martha Benedetto.

El día 18 de abril de 1986 quedaba constituido el Consejo Directivo de la Facultad (Res. C.A. 0327/86-1) y, por Res. D. 0334/86, la Decana electa Marta Saldías de Uranga disponía que la Vicedecana electa, Prof. Martha Benedetto de Albornoz, continuara cumpliendo con las funciones de Secretaria Académica de tiempo completo para las que fuera oportunamente designada.

Finalizado el proceso de normalización, la facultad profundizaría las políticas inherentes a la formación teórica y metodológica disciplinar de su plantel docente iniciadas con la normalización. Congruente a esta política sería la propuesta de avanzar en la institucionalización de la formación de carreras de posgrado -Maestría-. Este objetivo se concretaría recién avanzados los años 90.

Acontecida la muerte de Marta Saldías de Uranga, terminaría el mandato como decana Martha Benedetto quien, como dijimos, había sido electa vicedecana en 1986. Su asunción daría lugar a la promoción de Silvia Doshá de Duluc en la Secretaría Académica.

La investigación científica en tanto función esencial de la universidad adquirió por este tiempo un impulso destacado. Con este propósito, se creó la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNER. En la Casa, el estímulo al desarrollo de la investigación/producción del conocimiento explicitaría el tejido de Redes Académicas (Boshell Villamarín, 2011) con otras universidades nacionales y extranjeras.

Es destacable el lugar que la institución otorgó al desarrollo de la investigación en Historia de la Educación. En congruencia con esta política académica, la FCEDU sería sede de las V Jornadas Docentes de Historia de la Educación a desarrollarse en 1991 (Res. C.D. 187/90). Por Res. C.D. 30/91 se procedió a designar la Comisión Organizadora de las V Jornadas Docentes de historia de la Educación: Coordinador General: Prof. Edgardo Ossanna; Secretaria: Prof. Susana Berger; Integrantes: Dra. Adriana Puiggrós; Carolina Kaufmann; María del Pilar López; Virginia Kummer y María del Carmen Fabro. La misma fijó su realización para los días 19, 20 y 21 de septiembre de 1991.

Éstas contarían con invitados de renombre nacional e internacional en el campo de la Historia de la Educación, entre ellos el Prof. Gregorio Weinberg, las Dras. Cecilia Braslavsky y Adriana Puiggrós y el Prof. Rubén Cucuzza. Pasajes de este evento académico es recordado por una de nuestras entrevistadas de la siguiente manera:

“Recuerdo que además de su participación como disertante, Weinberg ofició de “crítico/comentador” del Primer Tomo de Historias de Provincias que recientemente había publicado Galerna. Para sorpresa de todos, el Prof. Weinberg realizó a cada equipo y/o autor de cada capítulo una devolución puntillosa respecto de lo producido, señalando con la altura que lo caracterizaba los puntos débiles de cada trabajo, pero también sus aciertos... No estuvieron ausentes sus estimables aportes y sugerencias... Lo recuerdo como si fuera hoy... Se desarrolló en el AULA “A” -donde hoy funciona el Consejo Directivo... Recuerdo el aula atestada de gente y a Gregorio Weinberg con el libro sobre el escritor y con millones de papeles que, a modo de marca, le daban hilo a su comentario puntilloso y a su lectura crítica de cada uno de ellos... Recuerdo también que luego participó en una de las sesiones de las jornadas donde el equipo de Rubén Cucuzza expuso un conjunto de ponencias sobre sus investigaciones en curso sobre el primer peronismo. Esta en particular sesionó en la casa que la Facultad alquilaba en Malvinas y Santa Fe. Allí había aulas de clases de Ciencias de la Educación y también funcionaba la Mediana y la Tercera Edad. Weinberg intervino sugiriéndoles a los autores la realización de nuevas entrevistas, dándoles la data del nombre de cada quien y cómo ubicarlos... Increíble su memoria y su generosidad intelectual...” (Entrevista a M.L.)

A fines de la década se substanciarían, nuevamente, los Concursos Ordinarios de Profesores Titulares, Asociados y Adjuntos. La legitimación del sistema de concursos de antecedentes y oposición estaría acompañada por una gestión exitosa de incrementos en las dedicaciones. Ello, sin duda, redundaría positivamente en un apoyo sostenido de las investigaciones al interior de las cátedras.

Hacia 1989, el Artículo 3 de la ORDENANZA 204 de la UNER ampliaría a 7 años el período de designación de los Prof. Ordinarios. El advenimiento del nuevo siglo traería como novedad la instauración de las REVALIDAS. En congruencia con la Resolución Rectoral 183/01 “Texto Ordenado de Reglamento de Revalida de la condición de Profesores Ordinarios de la UNER”, la Facultad aprobaba el informe y propuesta institucional sobre los procesos de formación, perfeccionamiento y actualización en la misma (Res. CD.145/01).

La preocupación por el rol principalista del Estado en la educación estaría presente en los diferentes abordajes problemáticos de los proyectos de investigación que se motorizaron desde las cátedras. Ellos evidenciarían la necesidad de poner en discusión las políticas educativas subsidiaristas que contaban con un largo proceso de acendramiento en los distintos niveles de la educación argentina y que, como se sabe, permitirían en los 90 la cristalización del proyecto educativo neoliberal en su máxima expresión:

“[...] había un clima que atravesaba esas diferencias que tenían que ver con cómo reconstruimos las cátedras y también los procesos que yo te decía hoy, voy a hablar de la cátedra y dejo dos cosas para hablar después, que tiene que ver con los proyectos de extensión y los proyectos de investigación. Es decir, en ese momento una de las cosas que no puedo decir que era una consigna, pero que tenía muy clara es que la universidad tenía que estar... A ver, te lo voy a decir en términos de eslogan setentista: tenía que estar al servicio del pueblo. Ese era el eslogan pero ese espíritu estaba y había muchas, con seriedad, discusiones largas, reuniones muy profundas. Yo recuerdo una frase que repetimos muchas veces a lo largo de mi carrera: “la Facultad de Ciencias de la Educación tiene que ser el terreno, el espacio, el lugar (no sé qué palabra o qué concepto usábamos) hoy diría mejor el territorio (pero bueno, dicho en esos términos de antes) donde se formen y consulten y que sea el lugar de formación y consulta de la docencia de Entre Ríos”. Ese era como un lema, por eso los proyectos de extensión empezaron a tener una fuerza muy grande aunque no tuvieran para nada -y quizás eso era bueno- la formalización que tuvieron después” (Entrevista a S.C.)

Hacia 1988, la sanción de la ley sobre el régimen económico-financiero de las universidades nacionales permitiría descentralizar la política de compras y contrataciones, y eliminar las trabas burocráticas de asignación y distribución de presupuesto. También, administrar y generar sus propios recursos. Finalizado el clima de optimismo que caracterizó a los primeros años de la recuperación de la democracia, un creciente desencanto se apoderó de la sociedad. Los problemas presupuestarios se profundizaron hacia 1988 con la escalada inflacionaria. A principios de 1989, la hiperinflación pulverizó los magros presupuestos universitarios. Los conflictos gremiales (docentes y no docentes) se agudizaron en los tiempos finales de la presidencia de Alfonsín. Las reiteradas huelgas colorearon la cotidianeidad de la vida universitaria, afectando de modo nodal las tareas de docencia e investigación. El advenimiento de la década de los 90 materializaría una nueva agenda al hilo de la crudeza del neoliberalismo. Éste pondría en discusión el sentido social, la prioridad y la naturaleza de la inversión en educación superior. El problema central ya no radicaba en el crecimiento del sistema o en la planificación de su expansión. Las preguntas centrales remitirán a la “calidad” y su articulación con la “evaluación”. El proceso de planificación de cambios estuvo caracterizado por la creación de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) en 1993 y la sanción de la Ley de Educación Superior 24.521 (LES) en 1995. Durante el transcurso de la nueva década, el Programa de Incentivos para los Docentes Investigadores –implementado desde fines de 1993 por la SPU- y el Fondo para el Mejoramiento de la Calidad Universitaria (FOMEC) -1995-

incidieron en la transformación de la planta docente universitaria, modificando los mecanismos de renovación de aquella y del equipamiento universitario. Las categorizaciones y la cultura de la evaluación, resistidas en un principio, terminaron siendo tácitamente aceptadas. En algunos casos, el sistema de incentivos permitió a los docentes un incremento salarial sustancial (Buchbinder; 2005).

Ante las iniciativas del Ministerio de Educación y Justicia tendientes a la implementación del arancelamiento de las universidades nacionales, el Consejo Directivo de la Facultad rechazó el proyecto haciéndolo extensivo a cualquier otra iniciativa tendiente a vulnerar el principio de que “la educación es un bien social”. Asimismo, interpeló al Consejo Superior de la UNER y a los consejos directivos de las unidades académicas de la Universidad que se expidiesen en el mismo sentido. Transmitió esta posición al Consejo Interuniversitario Nacional y propuso un documento de base para un análisis de la problemática universitaria, aprobado por la Comisión Interestamental de la UNER y asumido por el movimiento de Defensa de la Universidad Nacional Estatal de Entre Ríos, integrado además por legisladores nacionales entrerrianos, organizaciones gremiales, políticas y de la producción entre otras (Res. C.D. 61/90).

Hacia principios del nuevo siglo, la Facultad manifestaría su férrea oposición al tratamiento desarticulado, aislado y capcioso de la incompatibilidad docente. Asimismo, exigía el análisis sincero, enmarcado y justo de la problemática salarial docente en donde efectivamente se ubicaba la incompatibilidad (Res. C.D. 075/01). También su rechazo total a las medidas anunciadas por el Poder Ejecutivo y sancionadas en esos tiempos por el poder legislativo que implicaban recortes presupuestarios que afectaban en general al sector público nacional, activo y pasivo y al sistema educativo en su conjunto, incluida la universidad. Así, la Casa procedía a formalizar el rechazo a la Ley 25.453 y solicitaba su inmediata derogación (Res. C.D. 109/01).

En los noventa, la FCEDU sería conducida por Martha Benedetto como Decana -tres reelecciones consecutivas: 1990-94, 1994-98 y 1998-2002- y Silvia Dosbá de Duluc como Secretaria Académica.

Más allá de los embates del neoliberalismo en el contexto epocal de las universidades, la casa logró acendrar un proyecto institucional que se centró en la formación de su plantel docente y egresados a través de la organización y dictado de cursos y seminarios de posgrado. Por sus aulas desfilarían intelectuales de renombre internacional como Adriana Puiggrós, Graciela Frigerio, Cecilia Braslavsky, Juan Carlos Torre, Chantal Mouffe, Ernesto Laclau, Alicia de Alba, Marcela Gómez Sollano, Hugo Zemelman, Miguel Ángel Santos Guerra, Michael Apple, Peter Maclaren, entre otros. Distintas Resoluciones del C.D. de la Facultad del período dan cuenta de lo que decimos. Podríamos mencionar también que, ante la presencia en el país del Prof. en Ciencias de la Educación y Director del Instituto de Pedagogía Social y Formación de Adultos de la Universidad de Frankfurt (Alemania) Hartwing Zander, la Casa cursaría la invitación para que como profesor visitante dicte la charla “Formación de los Post-Graduados en Ciencias de la Educación en Argentina y su comparación con la situación de Alemania” y el seminario sobre “Alternativas Pedagógicas” los días 24 y 25 de abril de 1990 (Res. CD. 54/90). Del 11 al 15 de junio de 1990, el Prof. Jean Claude Filloux dictó el seminario “Epistemología y Ética de Investigación en Ciencias de la Educación” en el marco del Convenio que la Facultad tenía con la Universidad Paris X (Res. CD 83/90). Del 22 al 29 de Junio de 1990, la Prof. Nicole Marie Jeanne Aubineau de Mosconi dictó el Seminario “Análisis de la Estructura de la Institución Escolar y la Relación entre sexos” en el marco del Convenio que la Facultad tenía con la Universidad Paris X (Res. C.D. 91/90). En el marco del Proyecto de Investigación “El currículum universitario ante los retos del Siglo XXI. Perspectivas de México, Argentina y Ecuador” que se desarrollaba en virtud del convenio marco UNAM-UNER y del particular FCE-CESO, se designó a la Prof. Alicia de Alba para que dicte el seminario “Taller de Formación Teórica y Metodológica” para el equipo de investigación y un encuentro de docentes y estudiantes de la casa a propósito de la “Problemática del Currículum” del 1 al 31 de octubre de 1990 -Res. C.D. 166/90-. Por Res. C.D. 157/91, se aprobó el dictado del curso “Estudio psico y sociolingüístico sobre la adquisición de la lengua materna”, a cargo de la Prof. Norma Desinano de Ossanna para el día 11 de abril de 1991. Ante la presencia en el país del

Dr. Thomas Kesserling, Prof. de Filosofía de la Universidad de Friburgo-Berna y Heidelberg, Alemania y, teniendo en cuenta su labor pedagógica y de investigación, la Facultad lo convocó a dictar el seminario “Teoría evolutiva del conocimiento y las perspectivas de Piaget” y “Teoría del conocimiento en Piaget y la dialéctica hegeliana” para los días 2, 3 y 4 de mayo de 1991. El Prof. Jean Claude Filloux dictó el seminario “Epistemología de las Ciencias de la Educación”, en el marco del convenio que la Facultad tenía con la Universidad Paris X, del 17 al 21 de junio de 1991 (Res. C.D. 32/91). Jean Claude Filloux dictó el seminario “Epistemología e instrumentación en Ciencias de la Educación”, en el marco del convenio que la Facultad tenía con la Universidad Paris X, los días del 15 al 19 de junio de 1992 (Res. C.D. 57/92). Nicolás Casullo dictó el seminario “Ciudad, utopía y literatura” en el marco del convenio entre la Facultad con el ILET (Res. 58/92). Roberto Follari dictó el seminario “Epistemología” del 1 al 30 de junio de 1992 (Res. C.D. 75/92). Ricardo Foster dictó el seminario “Ciudad, errancias y caminantes” del 1 al 31 de agosto de 1992 (Res. C.D. 78/92). Paul Durning dictó el seminario “La educación familiar” en el marco del convenio que la Facultad tenía con la Universidad Paris X (Res. C.D. 82/92). Patricia Terrero dictó el seminario “Ciudad y massmedias” del 1 al 30 de septiembre de 1992 (Res. C.D. 87/92). Sergio Caletti dictó el seminario “Comunicación, actores político-culturales” 1 al 30 de noviembre de 1992 (Res. C.D. 125/92). El Prof. Jean Claude Filloux dictó el seminario “Psicoanálisis en la formación docente” en el marco del convenio que la Facultad tenía con la Universidad Paris X, del 30 de mayo al 1 de junio de 1994 (Res. C.D. 67/94). Docentes de la Universidad de Málaga, Lourdes Martínez Reina dictó “La orientación en las instituciones educativas” y Miguel Ángel Santos Guerra “La escuela pública, una organización de educadores” entre el 21 y 30 de agosto de 1995 (Res. C.D. 86/95). Silvia Yanoulas dictó el seminario de posgrado “Las relaciones de género en la educación no formal” del 1 al 30 de septiembre de 1995 (Res. C.D. 95/95). Noé Jitrik dictó el seminario en la carrera de Comunicación Social “Política, cultura y procesos culturales argentinos y latinoamericanos” (Res. C.D. 110/95). Hugo Zemelman (UNAM, México) dictó el seminario “Problemas epistemológicos de las ciencias sociales y la educación” del 2 al 5 de octubre de 1995 (Res. C.D. 112/95). Jean Claude Filloux dictó el seminario “Tolstoi y los problemas de la libertad en la educación” en el marco del convenio que la Facultad tenía con la Universidad Paris X, del 10 al 12 de octubre de 1995. (Res. C.D. 116/95).

La circulación de intelectuales, políticos y referentes de los derechos humanos también se dio en la cátedra abierta Marta Lydia Saldías de Uranga. Por ejemplo, se invitó a Alcira Argumedo para disertar sobre “El concepto de democracia” el 24 de septiembre de 1999 (Res. C.D. 165/99); a la Dra. Elisa Carrió para disertar sobre “El Futuro de la democracia” el 13 de diciembre de 1999 (Res. C.D. 241/99) y a la Sra. Estela Carlotto para disertar sobre la temática “La herencia de la dictadura 25 años después” el día 20 de abril de 2001 (Res. C.D. 019/01). Hacia 2001, este espacio de extensión contaría con la coordinación *ad honorem* de los profesores Gustavo Lambruschini y Carina Muñoz (Res. C.D. 226/01).

Otro hito de las políticas académicas de la década de los noventa sería la creación de la Maestría en Educación bajo la dirección de la Dra. Graciela Frigerio (Res. C.D. 135/95) -Categorizada “A” por CO-NEAU- y la institucionalización del Centro de Investigaciones en Educación y Prospectiva (1996) dirigido por Adriana Puiggrós. Ambos espacios permitirían a la Facultad establecer redes académicas de intercambio con Francia, Inglaterra y México, materializando su fructífero derrotero y su indiscutible posicionamiento como centro formativo y de producción del conocimiento de jerarquía local-regional, nacional e internacional:

“Nosotros con Silvia Duluc y Adriana Puiggrós armamos la Maestría. Consultábamos a docentes de la facultad las terminalidades. Después dijimos “¿quién va a dirigir esto?”. Adriana no podía porque ella no podía tener un cargo fijo, entonces sugirió que lo llamemos a Mario Giannoni [...] para que venga a hacerse cargo de la Maestría. Pero él dijo que no podía, entonces sugirió que sea Graciela. Y yo fui y me entrevisté en Buenos Aires como cuatro veces antes con Graciela, contando el proyecto y demás.

Graciela viene a hacerse cargo de la maestría cuando ya estaba todo listo y estaba programada y bueno, ustedes saben que después la presentamos a la CONEAU, y la única Maestría con categoría "A" fuimos nosotros." (Entrevista a M. B.)

La primera cohorte de la Maestría contó con cuatro menciones: "Historia y Prospectiva", "Teoría y Currículum", "Educación y Comunicación" y "Política y Gobierno Universitario". Por Res. C.D. 221/98 se propuso al Honorable Consejo Superior la aprobación de las orientaciones: "Filosofía Política y Educación", "Pedagogía y Psicoanálisis" y "Formación Docente" para la segunda cohorte (1999-2000). Entre los docentes, ésta contó con Nicolás Casullo, Jorge Dotti, Carlos Cullen Soriano, Adriana Puiggrós, Ernesto Laclau, Chantal Mouffe, Graciela Frigerio, Violeta Nuñez Pérez, Laurence Cornú, Stephane Douallier, Jacques Poulain, Hugo Zemelman, Sandra Carli, Patrice Vermeren, académicos nacionales y extranjeros invitados al efecto. También con la integración de profesores de la Facultad (Julio De Zan, Mirta Giacaglia, Alicia Entel, Silvia Dosbá y Gustavo Lambruschini) y Maestros de la cohorte 1996-1998.

La Res. C.D.050/99 designó a los profesores de la casa María Elena Candiotti, María del Pilar Britos y Edgardo Ossanna para el desarrollo del Módulo Complementario de la Maestría en Educación, Cohorte 1999-2000, destinado a docentes de Nivel Terciario que cursaban la Maestría. El mismo se desarrolló en cuatro encuentros semanales con una carga horaria total de 50 horas. Por Res. C.D. 266/99 se conformó la "Comisión de Maestría" y de "Admisión de la Maestría en Educación" cohorte 1999-2000 (Maestría: G. Frigerio, S. Dosbá, G. Cantero, J. De Zan y N. Barbagelata. Comisión de Admisión: G. Frigerio, Ma. E. Candiotti, N. Barbagelata y G. Cantero).

La Res. C.D. 199-00 propuso al Consejo Superior de la UNER la aprobación de la apertura de inscripción de la tercera cohorte de la Maestría en Educación 2001-2002, esta vez sin menciones.

La Serie Cuadernos de Investigación, las publicaciones en la Revista Ciencia, Docencia y Tecnología (UNER), la colección de "Historia de la Educación en Argentina" -dirigida por A. Puiggrós y publicada por Editorial Galerna-, las múltiples publicaciones de Dictadura y Universidad lideradas por Carolina Kaufmann y Delfina Doval (Cuadernos/Miño y Dávila/Laborde, EDUNER, etc.) serían escenarios propicios de explicitación del volumen y calidad de la producción del conocimiento. La gestión exitosa del incremento a dedicaciones exclusivas de los directores de proyectos -y de muchos de los integrantes de aquellos- favorecería la consolidación de equipos y líneas de investigación.

En esas concreciones, sería clave la figura de Adriana Puiggrós, APPEAL y la vinculación de la Facultad con México (Proyecto Currículum Siglo XXI). También en instituir una línea de investigación en "Historia de la Educación Regional Argentina" que aún hoy perdura. No es menor recordar que el Prof. Edgardo Ossanna coordinó los dos tomos de Historia de la Educación de provincias, publicados por Editorial Galerna.

El ciclo epocal de los sucesivos decanatos de Martha Benedetto se cerraría con la concreción de importantes propuestas de reconversión de títulos terciarios en universitarios. Por Res. C.D.168/99 se creó la Licenciatura en Artes Plásticas para los graduados del Instituto Superior de Artes Visuales N° 6 Prof. Roberto López Carnelli. Este Ciclo de Conversión Curricular tuvo una duración de 2 años y la elaboración de la tesis de Grado. Fue posible en virtud del convenio oportunamente celebrado entre la Facultad y el Consejo General de Educación de la provincia de Entre Ríos. En sintonía con esta política académica, por Res. C.D. 64/2000 se aprobaba y ponía en vigencia la carrera Licenciatura en Lenguas Modernas. Ese mismo año, la Res. C.D. 090/00 proponía al Consejo Superior la aprobación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Psicología. Lamentablemente esta propuesta académica no contaría con los recursos necesarios para implementarse:

"Trabajé desde mi función de Secretaria Académica en el proyecto para la Licenciatura en Lenguas Modernas, el de la Licenciatura en Artes. Planes de formación docente luego de las reformas de los

90'. [...] En las de Ciclo de Formación complementaria para la UNER y en el proyecto de reforma de estructura académica de las cátedras, re-valorando la figura del JTP desde una concepción diferente en la relación teoría práctica.” (Entrevista a S.D.)

Sin lugar a dudas, la Facultad vivió desde la recuperación de la democracia un crecimiento y expansión institucional; particularmente, el boom de alumnos que acontecería con Comunicación Social, la institucionalización de las carreras de posgrado y la investigación al interior de las cátedras. Ello demandaría, en principio, la recurrencia frecuente al alquiler de casas cercanas, para terminar el periodo con la compra del inmueble de calle Rivadavia 325 y el terreno de calle Buenos Aires -lindante al entonces bar “Los Alpes” sito en Rivadavia (hoy Alameda de la Federación) y Buenos Aires- y la construcción del edificio nuevo.

3. El Plan de Estudios 1985 de la carrera de Ciencias de la Educación: Tensiones y disputas

Los aportes de Diker y Terigi (1994) nos permiten denotar que el Plan 1985 está constituido por un currículo rígido, puesto que propone recorridos fijos en los que lo esperable es que los estudiantes cursen las asignaturas que lo componen en un orden cerrado. Además, tanto en el Profesorado como en la Licenciatura se proponen requisitos de correlatividad que determinan un trayecto curricular cerrado. Así, el “atraso” en la aprobación de materias puede ocasionar la pérdida de un año académico en la finalización de los estudios. Puede inferirse también que estas propuestas formativas son parte de un plan de estudios que se constituye como una unidad cerrada, sin variaciones internas y sin conexiones con otras especialidades.

Recurriendo a los aportes de Davini (1995) en lo que respecta a la definición de las características de los planes de estudio para diferentes niveles de enseñanza, es posible diferenciar las especificidades que caracterizan a las distintas áreas de conocimiento: formación general (materias dirigidas a la formación cultural, sin fines directos de enseñanza); formación teórica profesional (materias destinadas a otorgar una visión interpretativa y conceptual de la realidad educativa y de la enseñanza); formación técnica profesional (materias referidas a los medios de acción, de orientación tecnológica e instrumental para la enseñanza; incluyen instancias de práctica profesional supervisada) y formación en disciplinas (materias dirigidas al estudio del contenido del currículum escolar, en áreas o especializado en una disciplina determinada). Podría afirmarse entonces que, en el caso particular del Plan 1985, las materias de formación general tienen un espacio acotado, puesto que el peso fundamental se concentra en la formación técnica y en su vinculación con la formación teórica profesional. Si bien la formación en las disciplinas presenta un peso relevante en comparación con la formación general, ambas áreas son las más acotadas en cuanto a la presencia de asignaturas. El Plan de Estudios 1985 fue elaborado por una Comisión integrada por docentes y alumnos de la institución:

“La Comisión trabajó en distintas etapas (que yo recuerde). En la primera, la Profesora Susana Froy de Boeykens, la Prof. Nélica Landreani, la Prof. Susana Nader, el Prof. Juan Carlos Tealdi y quien suscribe. Alumnos: Vilma Uriburu y Alejandra Bolzán. La segunda etapa estuvo conformada por el Prof. Carlos Tealdi y quien suscribe. Alumnos: Alejandra Rojas, Gabriela Andretich y María Gracia Benedetti. La tercera etapa, quien suscribe y la colaboración de la Prof. María Teresa Sirvent y del Prof. Ramón Felix Caropressi.” (Entrevista a S.D.)

A excepción del Prof. Tealdi -cuya formación de origen era la carrera de Filosofía-, el resto de los profesores que integraron la Comisión de Redacción del Plan de Estudios 1985 provenían de las Ciencias de la Educación. Habían sido estudiantes y egresadas de la Facultad en la década del '60, o bien en la transición de los 60 a los 70. Si bien el plan que finalmente se aprueba hacia 1985 guarda en términos de

continuidad con el de principios de la década de los 60 una impronta notable en la formación socio-histórico y política, también lo es respecto al perfil formativo: “la formación de técnicos y/o expertos en educación”, dejando atrás la intencionalidad explícita que había caracterizado a la gestión de Boykens (1973-74) de apostar a la formación de “intelectuales comprometidos”.

La discusión respecto de los perfiles formativos al interior de la Comisión Redactora no fue una cuestión menor. A ello haría referencia la Prof. Nélide Landreani tiempo después -2001- cuando Sandra Arito y Valeria Zárate la entrevistaran (Facultad de Trabajo Social-UNER):

[...] yo misma participé de la comisión de reforma del plan de estudio, aun no estando muy de acuerdo con los criterios con los cuales se estaba formulando la reforma del plan. [...] A mi juicio no se estaban proponiendo cambios sustantivos en cuanto a lo que fuera una carrera puesta al servicio de la experimentación pedagógica, por ejemplo, esto fue algo que siempre cuestioné; yo que venía justamente de una experiencia tan rica en romper los moldes de la educación tradicional con las campañas de alfabetización orientadas por Paulo Freire en Nicaragua y con todas las campañas que se estaban haciendo de la alfabetización de los campesinos y de los obreros en Nicaragua, estaba en condiciones de apreciar que los cambios que se hicieron en esta facultad fueron de carácter institucional pero no pedagógicos. [...] los cambios no fueron sustantivos, en todo caso se modificó el plan de estudios, pero un plan de estudios más de corte tradicional, hasta diría enciclopédico, un plan de estudios muy recargado en materias, con mucha información teórica, con una extensísima bibliografía y sobre todo trayendo especialistas de gran renombre en el país” p. 10 “[...] no había un juicio crítico acerca de qué tipo de facultad había que tener, la idea era retomar el proyecto de universidad que había quedado inconcluso, frustrado con el golpe militar. Me parece que no hubo una modificación o transformaciones que apuntaran a formar nuevos educadores o educadores revolucionarios o educadores que se salieran de los cánones más tradicionales, más bien hubo una vuelta a recuperar la universidad que había sido truncada en el 66”. p.11 [...] “Sí, hubo propuestas, pero poca discusión al respecto. La formulación de las nuevas propuestas fue casi inconsensuada pero se me cruzaban dos cosas. Por un lado, la experiencia que había vivido en el último período de la facultad allá por los años ‘73 y ‘74. En ese momento participaba de cerca de la gestión de la Universidad en Ciencias de la Educación donde se estaba dando una importante modificación, una importante propuesta político-pedagógica en la Facultad. Incluso yo había participado de experiencias muy concretas como por ejemplo en la creación del Departamento de Cultura Popular con una estrecha vinculación con las asociaciones vecinales, de tal manera que nosotros como educación intentábamos -también vinculados con “CREAR”, que era la campaña de alfabetización de esa época- armar grupos de cultura popular en los barrios apoyados por equipos docentes de la universidad con la idea de poder lograr que la facultad no quedara siendo una institución alejada de los problemas sociales y culturales de los sectores populares. Me había quedado muy pegada a esta experiencia, pero después cuando se produjo la intervención de la universidad en el año ‘74 y fui cesanteada. [...] En el ‘77 me voy en el exilio a Nicaragua; volví a vivir esa experiencia otra vez con una universidad puesta al servicio de un proyecto revolucionario. Cuando vuelvo y me reincorporo al proceso de normalización me da la impresión de que la propuesta que se estaba formulando era enciclopédica y que era la oportunidad de abrir la facultad, de volver a retomar las experiencias, sobre todo las experiencias político-pedagógicas abiertas a los sectores populares, pero fue una postura muy solitaria la mía en ese momento, porque esa propuesta que se había truncado en el año ‘74 fue una parte de una gestión peronista y las autoridades no eran para nada peronistas, más bien su propia cosmovisión era “gorila”, digo “gorila” no en un sentido peyorativo sino en el sentido más político del término, es decir, el de pensar una facultad con excelencia académica, más que como una facultad puesta al servicio de los intereses regionales. Entonces ahí sentí una gran soledad, porque siendo consejera del Consejo Directivo de la facultad empecé a tratar

de mover alguna de estas cuestiones, pero no tenía ningún tipo de apoyo. Fue una época de mucho debate, pero esta postura mía generaba mucha incomodidad, producía mucho miedo en gente que había sentido que la universidad había sido violentada por la intervención justamente por tener una propuesta crítica y aliada con los sectores populares y con fuerzas que tenían políticas progresistas como era el peronismo de la época del '73, donde por ejemplo la UBA, con Adriana Puiggrós a la cabeza, produciendo transformaciones impresionantes en la facultad y fue casi un año nada más, hubo gran temor de retomar esta experiencia y en cambio se consolidó un estilo de facultad que todavía predomina” pp.11-12 “[...] En esa época hubo una comisión de la primer reforma que se hizo en los primeros años de la normalización, que es la que les comenté antes, tenía la sospecha de que era un plan demasiado tradicional que tenía muchas materias, con muchos contenidos teóricos, sin ninguna bajada a terreno, con escasísima proyección al medio y sobre todo con muy poca práctica docente o pedagógica en los distintos niveles de enseñanza. A mí me pareció que eso era crear un perfil de egresados ajeno a lo que yo pensaba” p. 14 “[...] entonces ahora veo una escasísima formación política en los alumnos, una escasísima práctica del debate político, una obediencia hacia una propuesta académica que no les enseña a pensar por sí mismos. Honestamente pienso que hay ahí errores políticos de la propia gestión académica porque muchos alumnos que son excelentes alumnos en términos de poder emitir opiniones en referencia a los autores y teorías que están posicionados desde marcos teóricos muy críticos en la perspectiva de la realidad, pero en los hechos no participan ni siquiera de las asambleas. Entonces veo, a veces, con mucha preocupación, equipos de cátedra que trabajan como tema la constitución del sujeto popular y no los ves en ninguna de las marchas, de por ejemplo la multisectorial, acompañando a los compañeros trabajadores que están intentando parar, que este modelo deje de estar violentando el derecho de los trabajadores y eso demuestran que estamos formando intelectuales muy poco comprometidos políticamente aunque teóricamente comulguen con ideas.” p. 15 “[...] Creo que la facultad [...] forma sujetos pasivos, [...] sujetos apolíticos.(.)” p.16.

Otro de los conflictos que generó la implementación del Plan de Estudios 1985 fue la exclusión de la asignatura “Educación Especial”. Ésta formaba parte de planes de estudios previos y era dictada por María Irene Martín. Cuando se da a conocer el nuevo, ésta iniciaría el Expediente 21655/ FCEDU 5/11/85 en el cual plantearía a la Decana Normalizadora Dra. Marta Saldías de Uranga que, habiendo tomado conocimiento definitivo del Plan del Profesorado y Licenciatura en Ciencias de la Educación, tuviese a bien darle a conocer “el criterio de planeamiento curricular seguido para la selección de disciplinas, en especial referencia al que avale la eliminación del tratamiento de la problemática de la Educación Especial”. Como argumento a su favor, Martín citaba las experiencias de otras facultades de Ciencias de la Educación. Por ejemplo, la de la Universidad Nacional de San Luis y la de Córdoba, a la que en el momento de la normalización universitaria la habían convocado como Jurado Titular de los Tribunales de concurso para las asignaturas Educación Especial y Pedagogía Diferenciada, agregando: “Todas carreras similares que se cursan en el país, cuentan entre las asignaturas de sus respectivos currículos la que nuestra Facultad ha optado por rechazar” p. 232.

Ante la falta de respuesta por parte de la Facultad ante este requerimiento, la Prof. Martín remitiría copia del expediente 21655/85 con nota al Rector de la UNER, solicitándole “opinión autorizada y legítima intervención”. Esto derivaría a que, días después, el Vicerrector a/c de la Secretaría Académica de la UNER requiriese a la Decana el interés de “conocer los motivos por los cuales se dispone la supresión de las cátedras de Educación Especial en virtud que los antecedentes en la materia harían presuponer la necesidad de su mantenimiento” p. 234. La respuesta de la Facultad no se haría esperar y provendría de la Secretaría Académica Martha Benedetto de Albornoz con fecha 19/12/1985. En ella se puntualizarían varias cuestiones: “Que la Prof. Martín se desempeñaba como Prof. Titular Interina”; “Que el Plan de estudios 1985 había sido elaborado por una Comisión con representación de Docentes por Departamento”

mentos y representantes alumnos”; “Que la Comisión había sido receptora de sugerencias permanentes de docentes, no recibiendo ninguna al respecto de Educación Especial”; “Que si bien el Plan no era una propuesta cerrada y, por lo tanto, estaba sujeto a modificaciones lógicas que surgiesen de su puesta en marcha”...; “Que si bien la problemática de la Educación Especial no aparecía como materia, taller o seminario, sí estaba presente su abordaje en los contenidos mínimos de las distintas áreas; que cuando se discutieron en el seno de la Comisión las distintas áreas que conformarían al nuevo Plan, no se guardó sujeción a “personalización de las cátedras” [...] “entendiendo no son propiedad personal y que su inclusión o exclusión están por encima de los docentes que están a cargo de las mismas” para rematar “Señora Decana: los mecanismos de participación estuvieron en vigencia con plenitud en el seno de la Comisión de Plan de Estudio. Se expuso en su oportunidad ante el claustro de profesores a partir del cual se solicitaron aportes; se expuso asimismo ante el claustro alumno en sendas oportunidades y a partir de ahora la Comisión de Seguimiento y Evaluación tendrá en sus manos las correcciones necesarias que surjan de su implementación” (pp. 235-236). Con esta respuesta se pondría punto final al conflicto planteado. La asignatura “Educación Especial” quedaría excluida del nuevo Plan y María Irene Martín del plantel docente de la Facultad.

4. La Historia en la FCEDU de la UNER. Itinerarios de dos décadas

El trabajo de las diferentes líneas temáticas interrelacionadas al calor del desenvolvimiento académico, institucional y político tuvieron como epicentro los aspectos teóricos, metodológicos y epistemológicos de aquellas cátedras que mantuvieron una vinculación estrecha a los contenidos históricos. Una mayor profesionalización de la actividad docente fue posible, en este período, por la adecuada compaginación de profesores de otras universidades que la impulsaron y de docentes de la Casa que tuvieron la apertura necesaria para que ese impulso fuese posible.

Los cambios operados a partir del retorno de la democracia llegaron para quedarse. Simultáneamente, el conjunto de posibilidades temáticas inició una dinámica que conjugó parte de un pasado visto ahora en retrospectiva, con las novedades que inexorablemente el paso del tiempo y el devenir histórico propusieron tanto en sus costados académicos como políticos.

Inevitablemente, las décadas de los 80 y '90 se perciben como transformadoras, aunque éstas en pocas ocasiones acuden a la Historia, o mejor dicho a cierta discusión más historiográfica que histórica, efectivamente estarán marcadas por el período dictatorial y sus consecuencias en el presente.

Aquellas exclusiones autoritarias impuestas tienden a ser contrarrestadas por un objetivo un poco idealizado de la construcción de una universidad abierta y masiva, en donde la cuestión cuantitativa se pensaba (y en muchos casos se sigue pensando) como el fundamento del mejoramiento cualitativo, criterio que será repensado más en los años noventa.

Si bien la UNER y la FCEDU son instituciones pequeñas en cuanto a la cantidad de estudiantes, las particularidades de su texto y de su contexto no impermeabilizaron gran parte de los debates más generales en el campo de las Ciencias de la Educación y de la Historia, tanto en lo referido a cuestiones teóricas como institucionales. Esto es importante de destacar, ya que fue en esas dos décadas de finales del siglo XX cuando se produjo un tipo de interrelación mayor, en lo académico y en lo institucional, con docentes y autoridades de otras facultades del país, retomando la vieja experiencia de los años '60 y '70 eclipsada por la dictadura cívico-militar. Pero la nueva vinculación no será ya un calco de aquellos años, si bien sus elementos siguieron presentes en los contenidos a enseñar. Nuevos interrogantes teóricos, epistemológicos y metodológicos, a la vez que temáticos, irán apareciendo y cementando un nuevo horizonte académico, algunos de los cuales experimentarán un considerable desarrollo y, otros, podrán plasmarse recién en lo que va del siglo XXI. En estos últimos casos, si bien su concreción es más tardía, su discusión comenzó en el período que aquí se trata.

La democratización operada en la facultad desde los años '80 fue dando lugar a concreciones de nuevos espacios institucionalizados al calor del impulso de varios ámbitos renovados en la década de los 90. El empuje dado por algunas cátedras, como por ejemplo Historia Social de la Educación Argentina o Historia de las Ideas, y la presencia y la vinculación con destacados miembros del área irán multiplicando los proyectos, los equipos y los centros que, como el de Investigaciones en Educación y Prospectiva, permitirán por fin el desarrollo de la capacitación profesional tantas veces postergada, poniendo a la Facultad en órbita con otros centros de producción e investigación externos, iniciando, profundizando e institucionalizando un diálogo ininterrumpido hasta la actualidad. La Facultad, quizás más que nunca antes, se empieza a concebir como parte del proceso del desarrollo científico en el marco transversal de la discusión universitaria e intelectual posibilitada por un clima de libre pensamiento. Incluso si se mira hoy en retrospectiva, algunas de aquellas discusiones no estuvieron exentas de propuestas exageradas o poco fundamentadas. Pero eso es justamente el proceso de desarrollo del aprendizaje, ir conviviendo entre la pluralidad de voces que, a veces divergentes, ayudan a transitar el siempre complejo camino de la construcción del pensamiento y del conocimiento.

Las últimas dos décadas del siglo pasado tuvieron la valentía, aunque no sin contradicciones, de pensar y concretar aquellos ámbitos de producción de conocimientos desde la mirada académica, los que se irán imponiendo y diseminando en las aulas con nuevos enfoques, nuevos textos y nuevos autores. Y si muchos no eran en realidad "nuevos", el tipo de análisis riguroso al que se los sometió les otorgó un lugar relevante que antes no tenían. Esta legitimación de conocimientos pensados en términos más académicos de rigurosidad "científica" conllevó a que los docentes se autopercibieran, ahora si culpas ni cargo de conciencia, como los intelectuales cuyos medios de desarrollo capitanearon el proceso de institucionalización de una actitud rigurosa de producción del conocimiento que pasaba a ser el epicentro de sus actividades. Por otro lado, este proceso creativo se fue concretando en el marco de una década caracterizada por gobiernos nacionales, provinciales y municipales que, en la práctica, sustentaron las políticas neoliberales. Sin embargo, la oposición de tipo ideológica mayoritaria, no sólo en la FCEDU sino en los ámbitos académicos en general, se encontró con algunos dilemas que la propia realidad universitaria imponía y que debió afrontar al calor del mejoramiento de la actividad docente referida. Quizás se pueda pensar que, "contradictoriamente", dicho mejoramiento se dio en contraposición a los lineamientos políticos gubernamentales generando una relación conflictiva que, vista a la distancia, se propone aquí matizar o, al menos, precisar mejor.

La producción de conocimientos como parte del incremento de las actividades de investigación y de divulgación que se multiplicaron en los años '90, repercutieron en el escenario provincial, pero también marcaron su impronta en el ámbito intelectual ampliado.

5. Los debates en el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Educación. De la normalización a los debates de los 90. La doble tarea de legitimación del espacio universitario

Diversos ejes temporales nos obligan a detenernos en problemas específicos, no azarosamente sino como parte del proceso de reconfiguración del campo intelectual de la educación a nivel local/regional, singularidad que advertimos en el entrecruzamiento de los materiales y documentos analizados bajo la advertencia de que "estudiar la producción discursiva es estudiar el discurso no sólo como institución social [...] es estudiar las tensiones que surgen entre los grupos de intelectuales, académicos y profesionales que se enfrentan unos a otros por la autonomía discursiva, en algunos casos, y por la hegemonía, el status y el poder, en otros. Es, igualmente, establecer el espacio discursivo legítimo, lo cual equivale a de-limitarlo y a fijar, sobre esta base, criterios de pertenencia o no pertenencia a un discurso" (Díaz, 1995: 333). Esta última consideración resulta fundamental, ya que encontramos en el repertorio de discusiones regionales/locales las repercusiones de los discursos nacionales, no como mera reposición de una espacialidad que puede aparecer como 'periférica' respecto a los denominados 'grandes centros

urbanos', sino como un tiempo-espacio con características particulares, que a nuestro entender dan espesor a la historia de las universidades públicas durante este período. En este marco, los ejes temporales son dos, de 1983 a 1990 -centrándonos en los 90- y de 1993 a 1996 -deteniéndonos en el '95 y el '96-, los que ubicamos del siguiente modo:

El período 1983-1990: Sustanciación de concursos docentes, conformación de equipos de cátedra. La transformación del Plan de Estudios de Ciencias de la Educación en 1985 y la emergencia de proyectos de investigación. A nivel universidad, la creación de la Revista Ciencia, Docencia y Tecnología (CDyT) que, si bien se funda en 1989, publica su primer número en marzo del año 1990.

Suasnábar (2013) plantea que las políticas universitarias desde el retorno a la democracia nos revelan una trayectoria signada por tensiones y contradicciones que se han caracterizado por un movimiento pendular entre la autolimitación estatal y el hiper-intervencionismo. Si los primeros años de la "transición democrática" se caracterizaron por una suerte de autolimitación estatal para intervenir con políticas de cambio sobre el sistema universitario, en la década de 1990, con la llegada al gobierno de Carlos Menem, se pasaría a un brutal intervencionismo estatal que reconfiguraría de raíz el patrón benevolente que hasta ese momento había estructurado las relaciones entre Estado y Universidad.

Las políticas elaboradas para el ámbito universitario se encuadran en la propuesta pedagógica neoliberal organizada para el todo el sistema educativo, compuesta de dos grandes estrategias tendientes a la destrucción del espacio público y al establecimiento de nuevos vínculos entre los sujetos sostenidos en programas de control de la calidad y de la eficiencia en la inversión educativa, traducido en el lenguaje pedagógico como evaluación de la eficiencia del proceso educativo (Puiggrós, 2005).

En tal sentido, la Reforma del Estado producida en la década de los 90 se tradujo en diferentes políticas universitarias, en un contexto de cambio de las relaciones estructurales entre el Estado y las universidades. Éstas fueron tema de debate en el Consejo Directivo de la FCEDU UNER, siendo sus actas objeto de análisis para reconocer las posturas adoptadas por nuestra Casa en torno a ellas.

Las políticas públicas de esa época produjeron un desplazamiento de los temas de la agenda política universitaria que se venían desarrollando en los últimos años de los 80. El debilitamiento del optimismo inicial se debió a la degradación de las condiciones políticas e institucionales y materiales, y a las restricciones presupuestarias del gasto público en educación superior. La matrícula en permanente crecimiento y la configuración de una agenda de política pública que tomó como eje la evaluación para el mejoramiento de la calidad, agravaron sustancialmente el escenario. Las políticas desarrolladas para el sector durante los 90 serán el producto de un proceso de negociación y, por lo tanto, de distribución de poder entre los distintos actores universitarios y extrauniversitarios.

Podemos afirmar que la transición de los 80 en nuestra Facultad involucró la reincorporación de docentes cesanteados durante la dictadura; la primer etapa de concursos docentes ordinarios; la revisión y dictado de nuevos planes de estudio articulado con el movimiento estudiantil; y el desarrollo de un conjunto de estrategias institucionales vinculadas a la formación y actualización universitaria de los docentes, siendo el horizonte "reconstruir la Universidad, reconstruir la Facultad", expresión sostenida por la Dra. Marta Saldías de Uranga en calidad de decana normalizadora que recuerda la Prof. Susana Celman en la entrevista realizada.

El proceso inicial de regulación de titulares docentes, como así también el desarrollo de proyectos de extensión e investigación, fue acompañado por debates académicos respecto al rol del Profesor y Licenciado en Ciencias de la Educación y, por tanto, a la función social de la Facultad. Como expresa la Prof. Susana Celman y el Prof. Solidario Romero en las entrevistas que les realizáramos:

"Ese clima de [...] tener la posibilidad de volver a pensar la Universidad y de rehacerla [...], que la Universidad tenía que estar al servicio del pueblo, [...] la Facultad de Ciencias de la Educación tiene que

ser [...], hoy diríamos, el territorio donde se formen y se consulten, y que sea el lugar de formación y consulta de la docencia de Entre Ríos. Ese era como un lema, por eso los proyectos de extensión empezaron a tener una fuerza muy grande aunque no tuvieran para nada la formalización que tuvieron después” (Entrevista a S.C.)

“[...] en esos primeros meses de 1884 estábamos todo ganados por un mística de la construcción o reconstrucción universitaria, y la construcción o reconstrucción democrática. Lo cual tenía una trascendencia didáctica muy importante, y una trascendencia en la toma de decisiones muy importante porque el sistema de la dictadura militar, el sistema de dirección, había sido unipersonal, es decir, había un decano y un secretario académico de carácter autoritario, podríamos decir absolutista” (Entrevista a S.R.)

El Profesor fue convocado por la decana normalizadora y concursa en 1885 la dirección del Departamento de Pedagogía Universitaria, cuya sede era en la Facultad de Ciencias de la Educación, pero que en rigor regía para toda la UNER. Él trabajó, a nivel de la FCEDU, coordinando una serie de proyectos que ilustran este clima de cambio. Por ejemplo: el seminario de actualización docente para estudiantes del último año del Profesorado en Ciencias de la Educación con el propósito de permear la formación didáctica fuertemente tradicionalista, formalista, teológica y autoritaria, heredera de la perspectiva pedagógica personalista del anterior plan de estudios (1981), o el curso anual para los ingresantes a la Facultad que tenía como eje la formación en la iniciación para el aprendizaje autónomo, ante la preocupación por la falta de iniciativa activa con sus procesos de aprendizaje como una actitud construida durante sus trayectorias escolares en el secundario en relación al vínculo con el conocimiento prescriptivo y autoritario. También la creación -desde el área de Formación Docente- de cursos de actualización pedagógica para docentes, que duraban un año y que fueron los precursores de lo que luego se constituyó en la Maestría en Docencia Universitaria.

No obstante, a principios de la década de los 90 se fue configurando una nueva agenda de problemas universitarios, algunos nuevos, otros surgidos de la universidad de masas. Tuvieron un lugar central los problemas vinculados con la administración y gestión del presupuesto universitario, las políticas de admisión de los estudiantes, las formas de remuneración del personal docente y no docente, el lugar de la investigación en la universidad y la conformación de la oferta curricular (Burchbinder, 2005).

En este marco se comienza a diseñar un proyecto para avanzar en la resolución de los problemas antes mencionados, siendo dos hitos en ese proceso de planificación de cambios la creación de la SPU en 1993 y la sanción de la LES N° 24.521 en 1995, que vino a cubrir un vacío legal y a organizar el conjunto disperso de instituciones de nivel superior de carácter terciario y universitario.

El conjunto de problemas antes mencionado y las políticas que se proponen para su abordaje organizan los temas de debate del Consejo Directivo de nuestra Facultad durante los tres primeros años de los 90. Las posiciones asumidas se comprenden en vinculación con el particular proceso de normalización durante los 80, pero también en tensión con la nueva agenda de políticas neoliberales planteadas para la universidad.

El 23 de abril de 1990, en Sesión Especial de Consejo Directivo, se eligen por votación -doce votos afirmativos, tres abstenciones y uno en blanco- a la Prof. Martha Benedetto de Albornoz como Decana y al Prof. Raúl Alfredo Núñez como Vicedecano. De 1990 a 1993 pueden reconocerse diferentes temas: continuidad de los concursos ordinarios para la regulación del dictado de las cátedras; articulado a ello, estrategias para la organización y el desarrollo de proyectos de investigación y formación pedagógica y las políticas de financiamiento educativo.

En una lectura transversal de las Actas del “CD” y en relación a los concursos docentes, se continúa con el proceso iniciado por la gestión previa como parte del proyecto de normalización de la Facul-

tad, sustanciándose un importante número. La mayoría de éstos vienen a regularizar la designación de los docentes que venían haciéndose cargo de las cátedras. La mayoría fueron ganados por dictámenes unánimes de los jurados. En otros casos, recomendaron que se presenten proyectos de investigación, particularmente en las dedicaciones parciales. En algunos de los declarados desiertos -por no reunir las condiciones de antecedentes y/o no ajustarse las propuestas de cátedra a los contenidos estipulados por el plan de estudios- sugieren designaciones transitorias hasta un nuevo llamado.

Asimismo, se observa que, luego de la regularización de los cargos titulares, automáticamente aparecen los pedidos de concursos de Jefes de Trabajos Prácticos para la conformación de los equipos de cátedra e investigación. Algunos se concretan en carácter interino y otros a partir de designaciones transitorias. Asimismo, hay una tendencia al pedido de concursos de Docentes Auxiliares Alumnos tanto para su incorporación en actividades en las cátedras como en los proyectos de investigación.

El Departamento de Pedagogía Universitaria -organizado en tres áreas: Investigación en Pedagogía Universitaria, Formación Docente y Orientación Educacional y Vocacional- estuvo orientado a la formación y actualización universitaria de los docentes en relación a la enseñanza, la investigación y la extensión. El Prof. Romero no se presenta a concurso y el 5 septiembre de 1990 se propone a la Prof. Adriana Puiggrós como directora de aquel hasta sustanciar una nueva instancia concursal. La propuesta presentada por Puiggrós tiene por objetivo formar un equipo de trabajo e impulsar-reforzar el Área de investigación del Departamento con nuevas investigaciones que se sumarían a las ya puestas en marcha. Dentro de los proyectos a incorporar se propuso el de "El currículum universitario ante los retos del siglo XXI: perspectivas en México, Argentina y Ecuador", coordinado por la Prof. Silvia Duluc en convenio con el Centro de Estudios sobre Universidad de la Universidad Nacional Autónoma de México, y el de "Historia de la educación entrerriana" como parte de "Historia de la Educación Argentina y Latinoamericana", coordinado por los profesores Adriana Puiggrós y Edgardo Ossanna.

Los miembros del "CD" aprobaron la propuesta de trabajo y la designación de la Dra. Puiggrós como directora del Departamento de Pedagogía Universitaria. Cabe advertir que la preocupación por el fortalecimiento de las prácticas de investigación en la Facultad se evidencia en los meses previos cuando, en la sesión de "CD" del 17 de mayo, posterior a la asunción de nuevas autoridades, se constituyen las comisiones de trabajo y se plantea dar continuidad a la Comisión Permanente para la tramitación de proyectos de investigación, integrada por los Profs. Núñez, Ossanna, Duluc y Landreani, que ya venía funcionando desde la anterior gestión. Durante estos años se constata la proliferación de proyectos de investigación y una tendencia al fortalecimiento de los equipos. La Revista de Ciencia, Docencia y Tecnología de la universidad se convierte en el espacio central de difusión de los proyectos finalizados, o bien, de productos parciales de los mismos. Entre los años 1993-1996, la FCEDU continúa con los llamados a concursos docentes, solicitudes de cargos para la conformación de equipos de cátedra y áreas institucionales, otorgamiento de becas y desarrollos de investigaciones y programas. La creación en 1995 de la Maestría en Educación y en 1996 del Centro de Investigaciones en Educación y Prospectiva fueron congruentes con las políticas académicas desarrolladas por la institución desde la recuperación de la democracia.

5.1. Debates entrelazados en '95 y '96: La resistencia a la LES, la evaluación y la calidad académica. ¿Y la autonomía

Revisando el panorama universitario de los años '90 y focalizando nuestra atención en las políticas nacionales, sus regulaciones estatales y la creación de 'agencias' en el contexto universitario, observamos que las reformas universitarias llevadas adelante por el menemismo tienen su inmediato correlato en la década anterior, donde el alfonsinismo no logró materializar en la letra de una ley la promesa de una universidad democrática y de masas.

La dictadura cívico-militar del '76 había avanzado sobre los derechos universitarios conquistados desde la Reforma de 1918. Ahora bien, sabemos que ningún proceso de institucionalización de las leyes

universitarias se dio en armonía. Cada uno de los contextos políticos nacionales en los que se sancionaron éstas estuvo marcado por reacciones y resistencias, así como por las interrupciones antidemocráticas. El retorno a la democracia en el '83 intentó revertir las contramarchas a través de los procesos de normalización. O quizás, como afirma Sanguinetti (1998: 6), "la Reforma volvió a regir en las principales casas de estudios", al menos en estos primeros años. La FCEDU fue sentando los pasos regionales de este conjunto de transformaciones nacionales: "con la intervención de 1984 y la necesidad de poner de pie nuevamente la facultad, el trabajo mancomunado del cuerpo docente fue muy interesante, se podía hablar de una comunidad académica y su esfuerzo" (Duluc, 2020).

Si bien es cierto que el entusiasmo era parte de este contexto universitario 'democratizador', los vestigios del proceso dictatorial ubicaban a la universidad argentina en una "limitada significación desde el punto de vista académico", ya que entre otras cuestiones, los recursos para la investigación "habían sido canalizados hacia organismos extra-universitarios" (Buchbinder, 2010: 215). La producción en Ciencias Sociales daba cuenta de una universidad prácticamente sin investigaciones, y con escaso valor académico. Se desprende de lo expuesto la necesidad de "[expresar] la voluntad política de un cambio acorde a la recuperación democrática del país y de la universidad" (Duluc, 2020).

En este primer período de normalización, la composición del claustro docente fue modificándose, alentada por concursos y reincorporaciones de profesores/as cesanteados/as. Autores como Buchbinder (2010: 216), señalan que paulatinamente se actualizaron conocimientos y se dedicó mayor relevancia al trabajo científico. En este marco, la investigación volvió a ser considerada como una función esencial de la universidad, acompañada por políticas estatales que promovían que esta dimensión se consolide a través de dedicaciones exclusivas de los profesores y de un sistema de becas y subsidios para los docentes auxiliares y estudiantes. La FCEDU "cobró relevancia por sus cátedras concursadas, por el incremento importante de la matrícula, la inversión en la biblioteca, por el esfuerzo permanente de formación, por las Cátedras Abiertas, la renovación de sus planes de estudio, la modificación de la estructura académica en razón de los planes, las figuras de las pasantías, el Centro de Producción en Comunicación, el desarrollo de los equipos de investigación, y el reconocimiento en el ámbito universitario nacional (hubo movimientos distintos en su conformación), se convirtió en un lugar deseable para el trabajo" (Duluc, 2020). Este intento de reconfiguración del sistema universitario necesitó, además, la creación de secretarías específicas, como la de Ciencia y Técnica en las universidades nacionales.

Lo cierto es que, a pesar de la crisis económica y social de 1989 y de principios de 1990 que afectó tanto las tareas de investigación como las de docencia, el acompañamiento de los universitarios al gobierno peronista fue muy limitado, -a diferencia de la adhesión en los claustros docente y estudiantil hacia el alfonsinismo-. Es el inicio de una nueva agenda de problemas para la universidad que afectaron directamente a las políticas vinculadas a la investigación, difusión y legitimidad de los conocimientos producidos en las denominadas 'casas de altos estudios'. En efecto, en un contexto "privatizador y conservador" (Buchbinder, 2010: 221), el lugar de la investigación en la universidad, ligado a los requisitos para alcanzar los estándares de 'calidad', se presentaba como la gran preocupación. A nivel local "cada uno se adaptó al juego de prestigios, áreas prioritarias del conocimiento, lo que conllevaba el programa de incentivos y la industria de los *papers* para las categorizaciones de distintas referencias. Los que resistieron desde el principio esas políticas 'por desarrollar un saber distinto en el sentido de pensar', marcaron un tajo en la superficie de las prácticas académicas" (Duluc, 2020).

Para abordar estos problemas se crean una serie de dispositivos: en 1993 la SPU y, en 1995, se sanciona la LES 24.521. Estas macro políticas fueron acompañadas por otras herramientas como la CPRES, el FOMECE, la CONEAU y el de Incentivos a Docentes-Investigadores. Según Duluc (2020) los profesores adhirieron mayoritariamente a este último programa que prometía la mejora de los salarios a aquellos que formaban parte de un proyecto de investigación, "[fomentando] la reconversión de la planta docente, motivando una mayor dedicación a la actividad universitaria y a la creación de grupos de

investigación” -Dec. N°2427/1993-, y subraya “la necesidad de acceder a un salario digno desde que el ajuste marcaba una pauperización creciente de los sueldos”. Como se puede observar, cada uno de estos dispositivos cumplió funciones específicas confirmando lo que manifiesta Duluc. Por ejemplo, la CPRES se encargaría de sugerir políticas en materia de formación de recursos humanos, coordinar políticas de investigación, entre otras (Buchbinder, 2010), aspecto muy debatido en las sesiones de Consejo Directivo de la FCEDU hasta su aceptación por parte del Consejo Superior. Por su parte, el Programa de Incentivos a Docentes-Investigadores/as creado en 1993 a través del Dec. N°2427 y el FOMECE en 1995 atienden la estimulación de las actividades de investigación en las universidades nacionales y el mejoramiento de la calidad en la enseñanza, así como la ‘modernización’ curricular.

Esta interpretación constituye, ciertamente, aproximaciones al período. Como señalamos, la política menemista se caracterizó por ‘descentralizar’ las políticas universitarias; de hecho, la incidencia del gobierno nacional estuvo muy presente a través de este tipo de programas, transformando profundamente las comunidades académicas y el campo intelectual de la educación. Como afirma Duluc (2020) “la modificación profunda de las condiciones de producción académica que llegaron con las políticas de ajuste de los 90. Las principales diferencias que pueden leerse [...] eran alrededor del papel de la teoría y la práctica cuando muchos docentes consideraban a la teoría ‘no una apertura para ver y traspasar’ sino, como un atiborramiento bibliográfico que impedía la práctica en la ‘realidad’. Deudores de un modo de conocer fundado en la relación sujeto-objeto de conocimiento como correspondencia inmediata, deducían una práctica programática y de control que no pudo interpelar a fondo los lineamientos de la modernización educativa para la calidad y eficiencia del ajuste y la categorización -que debieron soportar- [...]”.

El modelo menemista y las políticas de evaluación fueron muy resistidos por las universidades nacionales, en especial por la UNER, con toma de facultades, asambleas y declaraciones por parte del claustro estudiantil, a su vez que el Consejo Directivo llevaba adelante reuniones en las que se discutía el proyecto de ley, e interminables sesiones abiertas de discusión pública para profundizar los debates y la resistencia a la inminente sanción de la LES y, con ella, de un sistema externo de evaluación de las unidades académicas y de una vigilancia interna para poder alcanzar estos estándares. En definitiva, articulaba la calidad y la evaluación, recibiendo recomendaciones de organismos internacionales para poder alcanzar los patrones esperados, y elevar así la eficiencia del sistema educativo (Buchbinder, 2010). El persistente afán que caracteriza las políticas universitarias de los 90, se enarbola en un discurso nacional que apoya las regulaciones estatales sobre la base de un lenguaje claramente mercantilista.

Esta situación de aguda conflictividad marca las voces del “CD” de la FCEDU durante el año 1995. La proliferación de proyectos y líneas de investigación muestran el interés permanente en llegar a altos niveles de calidad académica. A su vez, expresan una preocupación por lo público y los roles que, como docentes universitarios, debían asumir en las discusiones políticas nacionales. Los debates sobre la LES y un permanente llamado a la responsabilidad intelectual de intervenir en la esfera pública son más que gráficas. Esto nos remite a las diferentes preocupaciones que articulan la autonomía, la democracia y la excelencia académica y que se traduce en la presentación para su debate y discusión (no sólo en el “CD” sino también en jornadas de trabajo) del proyecto de creación del Centro de Investigación en Educación y Prospectiva (1996), y en la creación de la Maestría en Educación (1995). Otra cuestión de relevancia que aparece en las discusiones del “CD” versa sobre el ámbito de la participación democrática y el co-gobierno, sentándose las bases del posicionamiento de la unidad académica respecto de la participación plena del personal no-docente, discutiendo qué implica co-gobernar la universidad sin limitaciones ni privilegios, es decir, en pleno ejercicio de la democracia.

Vemos aquí ciertas continuidades durante el año 1996 y la persistencia en sostener espacios de debate sobre la ya sancionada LES, voluntad manifiesta en la última sesión del “CD” del ‘95, en la que el Departamento Educación y Sociedad solicita la programación de unas jornadas para los inicios del año

próximo. De hecho, continúa en juego un modelo de universidad, así como las no saldadas deudas a la Reforma del '18. Al interior del Consejo Directivo, la preocupación creciente por “estar preparados” para la Reforma del Estatuto de la Universidad adquiere materialidad en estos debates acerca de la democracia, el co-gobierno y la autonomía. Tal centralidad ubica a las nociones de autonomía e igualdad -con matices- en el centro de la resistencia a las políticas que el menemismo lanza sobre las universidades, generando nuevos modelos de competitividad y legitimación académica.

En el discurso político-académico del '96 del “CD” de la FCEDU, se ve una tendencia significativa en resaltar el valor académico logrado por la carrera de Ciencias de la Educación, sus campos de conocimiento, la circulación de los docentes en diferentes jornadas y reuniones académicas de alcance nacional e internacional, los antecedentes de esta unidad académica en relación a la creación de la Sociedad Argentina de Historia de la Educación (SAHE), la creación del Centro de Investigaciones en Educación y Prospectiva (CIEP) dirigido por Adriana Puiggrós, y su articulación -desde los proyectos y programas que aglutina- con la formación de posgrado recientemente aprobada: la Maestría en Educación.

Esta principalidad del campo intelectual de la educación no se da sin debates. En el Acta de “CD” N°2 del año 1996 encontramos una extensa discusión entre los consejeros directivos en la que el Prof. Caletti, al plantearse las razones de creación del CIEP y cuestionarse la ‘exclusión’ del campo de la comunicación social, argumenta la importancia de poder institucionalizar los avances y progresos en esta área de conocimiento. Son años prolíferos en la FCEDU. Lamentablemente las políticas editoriales de la universidad son insuficientes y requieren de una mayor ‘profesionalización’. Como señalan Gorostiaga et al. (2018: 161), un “rasgo común a muchas de las revistas [...] es [...] el atraso con que se publican los números”; en este caso, investigaciones realizadas a mediados de los 90 son publicadas en la Revista CDyT en el año 1999. Tal es el caso del artículo “La construcción de los currículos de las carreras de Ciencias de la Educación y Comunicación Social de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNER”, publicado en el N°18 de la Revista CDyT, como parte del proyecto con el mismo nombre dirigido por Silvia Dosbá de Duluc, Secretaria Académica de la FCEDU por ese entonces, y co-dirigido por Liliana Petrucci, Consejera Directiva en este período. En referencia a este punto, Silvia Dosbá de Duluc (2020) expresa: “(..) nunca estuve de acuerdo con la política editorial de la revista y no creo que haya alentado ningún debate, por lo menos en nuestras áreas de conocimiento”, y recuerda un artículo de investigación que no fue publicado a pesar de haber sido “aprobado el proyecto con excelente informe de los evaluadores y, luego de esperar casi un año el reporte, como un evaluador perdió la reseña y otro estaba muy ocupado, no fue publicada porque no reunía el requisito editorial de los dos evaluadores como referato”.

Sin embargo, los prolíferos años de investigación en la FCEDU se ven reflejados en los índices de la revista mencionada. Los artículos publicados pertenecen casi en su totalidad a esta unidad académica, documentando lo que Duluc (2020) afirma:

“[...] hubo equipos de trabajo que, por la tradición académica del área de conocimiento en la que desarrollaban sus investigaciones y prácticas, se consolidaron con la impronta de su quehacer vinculándose a otros de nivel nacional y trazaron redes de entendimiento y producción académica muy importantes, como en el caso de Historia de la Educación. Con el avance de sus investigaciones también ciertas relaciones de discusión interesante dentro de otras unidades académicas de la UNER”.

Son años difíciles para las universidades nacionales. Paradójicamente, la expresión de la crisis ubica la defensa de la universidad pública en diferentes estrategias que se fueron diseñando en la institución. A la par, la FCEDU se va ‘adecuando’ a la política que resiste, produciendo significativos aportes en la reconfiguración de un campo intelectual crítico y con mucha participación en los debates nacionales.

6. Manifestaciones y problemáticas estudiantiles en los años '80 y '90

En el marco de “la resurrección de la sociedad civil” (O'Donnell, 1991) diferentes reclamos estudiantiles empiezan a poner a prueba los límites impuestos por el gobierno dictatorial. Diferentes testimonios de entidades estudiantiles de orden nacional y regional-local, publicados en “El Diario” de Paraná son más que ilustrativos al respecto. Según lo expresado por los jóvenes pertenecientes a la Franja Morada, el arancelamiento “muestra a las claras una política universitaria que intenta una universidad elitista y cerrada a la mayoría de los sectores, especialmente a los de menos recursos”. En términos de Bourdieu y Passeron (2013), estos mecanismos selectivos vienen a reafirmar “la realidad del privilegio” que se encuentra subordinada al origen social del estudiante, variable que en gran parte determina el éxito o el fracaso educativo. Las posibilidades de los jóvenes de estudiar en la universidad se vieron vulneradas, particularmente aquellos que provenían de sectores sociales más desfavorecidos.

El restablecimiento de los agrupamientos estudiantiles no estaría exento de conflictos. Un ejemplo de ello es lo sucedido entre el rector de la UNER y el estudiantado de diferentes facultades durante el interregno que media entre septiembre y noviembre de 1983. El conflicto se evidencia en la difusión de un petitorio organizado sobre la base de cuatro puntos: el reconocimiento de los centros de estudiantes, la implementación de cinco turnos de exámenes, la eliminación del arancelamiento universitario y una entrevista personal con el rector de la UNER en la ciudad de Paraná con representantes estudiantiles. Ante la falta de respuestas, los estudiantes se movilizaron pacíficamente, instalando una parada permanente sin interrupción de clases en la Plaza 1° de Mayo de la ciudad de Paraná. También realizaron marchas con el propósito de hacer aún más visible la situación que los atravesaba. El petitorio tuvo una enorme repercusión y contó con el apoyo de los partidos políticos, centros comerciales, entidades profesionales e inclusive del Arzobispado de Paraná. A pesar de contar con este tipo de adhesiones, el petitorio fue rechazado:

“El rector no viajará a Paraná, pero concede audiencia a dos alumnos, para que en compañía del delegado, lo entrevisten en la sede del Rectorado. Con referencia a los turnos de exámenes, las autoridades de la UNER, consideran que tal solicitud “no reviste seriedad académica alguna a esta altura del ciclo lectivo”, negativa que “no perjudicará el análisis de medidas al respecto, durante el próximo año”. Sobre el levantamiento del cobro de aranceles, también se ha respondido en forma negativa, considerando que el monto de \$15 mensuales es “irrisorio” y su no pago puede lograrse mediante el trámite para las excepciones contempladas por la ley o por las becas que se otorgan (“Continúan los reclamos de estudiantes de la UNER”, *El Diario*, 18 de septiembre de 1983, p. 6, col.1 a 3).

Los estudiantes reunidos en asamblea decidieron continuar con las medidas de protestas y publicar una solicitada en los diarios de Paraná, Concordia y Concepción del Uruguay explicando nuevamente los motivos del petitorio. Sin embargo, a pesar de persistir el reclamo, las manifestaciones públicas perdieron intensidad con el paso de los días. En un comunicado conjunto firmado por integrantes de centros de estudiantes de las facultades de Ciencias de la Educación, Ciencias Económicas, Ciencias Agropecuarias y de la Escuela de Servicio Social de la UNER dieron a conocer los motivos:

“Nuestro silencio se debe principalmente a la imposibilidad de entablar un contacto coherente con las actuales autoridades, que no solamente no tienen ningún deseo de tomar medidas que nos benefician, sino que además nos contestan con descaro y total falta de respeto, repetidas y monótonas notas incitándonos a seguir caminos burocráticos que nos vuelven al inicio del pedido” (“Estudiantes de la UNER”, *El Diario*, 25 de octubre de 1983, p. 8, col.3 a 4).

Las definiciones del movimiento estudiantil fueron importantes porque demostraban la capacidad de los jóvenes de organizarse gremialmente e instalar en la escena pública sus demandas, ante todo en un contexto aún atravesado por el miedo a la represión.

Un hecho significativo de la etapa de transición es la renovación de las representaciones estudiantiles. Al poco tiempo de haberse concretado los comicios del 30 de octubre de 1983, se realizaron en las diferentes facultades de la UNER las elecciones estudiantiles. En la FCEDU se concretó el 8 de noviembre. Se impuso el Movimiento Universitario de Participación Estudiantil (MUPE) con 105 votos contra 62 de Participación Organizada (POR). La lista triunfante estaba encabezada por Sandra Rivaben, alumna de la carrera de Ciencias de la Información:

“Sí, yo fui elegida presidenta del Centro de Estudiantes de la Facultad. El primer Centro después del Proceso. Esa fue una época muy interesante, porque empezábamos a participar en política y era todo un despertar para nosotros. Muchos de nosotros íbamos a votar por primera vez en el '83. Y entonces todo lo que se hacía, se hacía con mucha pasión, empuje, ganas y una lógica avidez por querer construir, hacer cosas y tener voz y voto. [...] Era independiente. La construcción es a partir de personas que pensábamos lo mismo con respecto a lo que queríamos para el futuro, pero que no teníamos una línea político-partidaria precisa. O por lo menos no con una tradición, aunque si algunos. Había gente que ya tenía una tendencia de política del peronismo y ya tenía experiencias de participación. Y había gente que no sabía nada y nunca había participado. Y había otra gente que quería participar pero no encontraba un espacio. Entonces, la idea era conformar un grupo que tuviera por lo menos un objetivo en común, de todas esas personas que no estaban específicamente alineadas a algo, pero sí alineados a esto que estábamos armando”.

Una vez definido este proceso en cada unidad académica, el paso siguiente fue la reestructuración de la Federación Universitaria de Entre Ríos (FUER). Con este propósito, se realizó los días 3 y 4 de diciembre de 1983 en la Facultad de Ciencias Económicas su primer Congreso. Participaron representantes de los centros estudiantiles de la UNER y de la Escuela de Bromatología de Gualaguaychú. Bajo el lema “Por una universidad al servicio del pueblo”, el Congreso tuvo como tema principal la discusión y aprobación del estatuto que daría entidad a la FUER. También, se eligieron las autoridades estudiantiles, logrando Franja Morada la mayoría de votos. Ésta obtuvo los cargos de Presidente, Secretario General y las Secretarías de Cultura, Asuntos Pedagógicos y Extensión Universitaria. La agrupación Independiente de Paraná y Concordia accedió a las Secretarías de Derechos Humanos, Relación Trabajador-Estudiantil y Prensa y Difusión. La lista de Servicio Social obtuvo la Secretaría de ese mismo nombre (“Eligieron autoridades en la Federación Universitaria”, *El Diario*, 6 de diciembre de 1983, p. 6, col. 1-3).

En una entrevista mantenida con *El Diario de Paraná*, integrantes de la Junta Ejecutiva de la FUER dieron a conocer sus primeros pasos como organización estudiantil y las prioridades a considerar:

“[...] la inserción de la universidad en el pueblo, a través de medidas concretas que contemplen la extensión universitaria. Las prioridades insoslayables son: la obra social que contemple una asistencia integral del estudiante, los comedores estudiantiles; incremento del material científico-pedagógico; la participación estudiantil en el gobierno de la Universidad tripartito e igualitario con inserción de personal no docente a través de canales de comunicación; la realización de concursos por antecedentes y oposición con preeminencia de esta última para la adjudicación de las cátedras, eliminando como antecedentes los acumulados desde marzo de 1976, asegurando así mismo la periodicidad de esos concursos; la incorporación inmediata de alumnos y docentes que hayan sido excluidos de la Universidad por discriminación de cualquier tipo. En síntesis, el accionar de la FUER se regirá por estos principios básicos acordados en el Congreso: Autonomía universitaria, gobierno tripartito uni-

versitario, extensión universitaria y concurso y periodicidad de cátedra". ("La nueva etapa de la FUER", El Diario, 7 de diciembre de 1983, p. 6, col. 4-6).

La reactualización de los postulados de la Reforma Universitaria de 1918, manifiestos en los principios básicos acordados: autonomía universitaria, gobierno tripartito universitario, extensión universitaria y concurso y periodicidad de cátedra, estuvieron al orden del día.

En el proceso de transición democrática las protestas estudiantiles tuvieron como denominador común el pedido de ingreso irrestricto. En diferentes universidades del país los estudiantes realizaron masivas movilizaciones que, en algunos casos, incluyó la toma pacífica de facultades. En la provincia de Entre Ríos, la junta ejecutiva de la FUER y el Consejo de Centros adheridos a esa entidad (entre ellos, el de la FCEDU) propusieron la realización de una marcha bajo el lema "ingreso irrestricto para todo el país, por una universidad, popular y democrática" ("Propuesta de Movilización", El Diario, 4 de marzo de 1984, p. 6, col.6). La misma se concretó el día 8 de marzo de 1984 y tuvo como lugar de concentración la Facultad de Ciencias Económicas y de llegada la Casa de Gobierno. Ésta contó, también, con la participación de estudiantes de la Universidad Tecnológica Nacional.

Frente a esta situación, el Consejo Superior de la UNER acordó en su primera reunión un punto intermedio entre el ingreso irrestricto requerido por los estudiantes y lo normado en el Decreto 228: la posibilidad de inscripción condicional de aquellos aspirantes que no aprobaron la prueba evaluativa para el acceso, permitiéndoles cursar materias pero sin rendir exámenes hasta que se acreditase aquella. En una primera instancia, la decisión fue aceptada por la FUER y, posteriormente, contó con la aprobación ministerial en el mes de marzo de 1984.

En líneas generales, la progresión de la matrícula estudiantil es constante en los años posteriores a la recuperación de la democracia. Según los datos ofrecidos por la Secretaria de Estadísticas del Ministerio de Educación y Justicia, la UNER pasó de un total de 2.623 estudiantes en 1983 a 3.971 en 1986. Asimismo, el incremento matricular estuvo en sintonía con la creación de dos facultades: Bioingeniería en 1984 (Paraná) y Ciencias de la Salud en 1986, sobre la base de la Escuela de Enfermería que funcionaba desde 1983 en la localidad de Concepción del Uruguay. En cuanto a la distribución de estudiantes por unidad académica, los índices más altos se concentraron en las Facultades de Ciencias Económicas y Ciencias de la Administración. Por el contrario, los más bajos en las Escuelas Superiores de Bromatología, Enfermería y Servicio Social. En relación a estos, la FCEDU mantuvo un porcentaje medio, superando en cantidad de estudiantes a la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Es importante señalar el compromiso que mantuvieron los grupos estudiantes con otras problemáticas inherentes al proceso de normalización. Esto resulta especialmente observable en la decisión de acompañar activamente la lucha del personal no docente de las universidades, quienes reclamaban por mayores sueldos y el reconocimiento del escalafón específico dejado sin efecto por el gobierno cívico militar en 1977. Al respecto, los estudiantes de la FCEDU resolvieron mediante asamblea realizar un paro total de actividades, complementado con una parada de dos horas en adyacencias del establecimiento ("Paro total en Ciencias de la Educación". El Diario, 27 de junio de 1984, p. 12, col. 7-8). Esta decisión demuestra la identificación con otras demandas y espacios gremiales, defendiendo y acompañando activamente los reclamos de las organizaciones sindicales FATUN (Federación Argentina de Trabajadores de Universidades Nacionales) y APUNER (Asociación del Personal de la Universidad Nacional de Entre Ríos).

En los últimos años de la década de 1990, el ingreso y crecimiento en general de la matrícula fue sostenida, observándose un mayor número de estudiantes en la carrera de Comunicación Social que rondaría en el 80% del total de la población estudiantil de la Facultad. Este aumento generó nuevos problemas y, al mismo tiempo, desafíos inéditos que implicaron la reorganización del plantel docente y la ampliación de la estructura edilicia

A principios de la década de los noventa, se fueron perfilando un conjunto de problemas universitarios, algunos nuevos y otros viejos, que cobraron otra dimensión en el marco de las ideas neoliberales. El ingreso irrestricto consolidado en los ochenta, si bien en un primer momento estuvo asociado al principio de igualdad de oportunidades de la educación pública moderna, comienza a ser considerado uno de los temas más controvertidos de este período, especialmente cuando se lo interpretó como una de las causas del mal funcionamiento universitario y de su bajo rendimiento académico. Asimismo, el escaso presupuesto debido a la crisis económica que vivía el país no permitió atender las demandas propias que ocasionó la extensión de la matrícula estudiantil.

Los estudiantes universitarios adoptaron una posición crítica y opositora en relación a las políticas oficiales, convirtiéndose junto a los gremios docentes en importantes grupos de presión. Postura que también derivó en la articulación/cooperación con otros actores de la contienda política. Con sus cuadros ya avanzados en diferentes universidades, la agrupación estudiantil Franja Morada empezó a liderar no sólo el estudiantado sino también la construcción de un frente de oposición al menemismo, en alianza con la Central de Trabajadores de la Argentina (CTA) de Víctor De Gennaro y la Confederación de Trabajadores de la Educación (CTERA) de Marta Maffei (Beltrán, 2013: 289). Un estudiante militante la definió en estos términos:

“La Franja Morada reconoce su matriz reformista Radical, es una agrupación política que se para en los ideales de la Reforma Universitaria del '18, por lo tanto, el sostenimiento de la universidad pública, gratuita, autónoma, cogobernada, con calidad, con extensionismo como valor importante, con vocación científica, con vocación por la investigación científica, vinculada a los intereses de los sectores populares, digamos, forma parte de la matriz ideológica de la organización política, y obviamente todo esto vinculado a una visión de país”.

Identificados con el modelo reformista universitario de 1918, los estudiantes desplegaron diferentes estrategias en defensa de la autonomía universitaria, la cual fue continuamente embestida por el gobierno nacional. Estrategias que además contaron con la adhesión de otras agrupaciones con las cuales compartían una agenda reivindicativa en común. Así, el movimiento estudiantil -casi en su conjunto- repudió la implementación de políticas neoliberales sin distinción de banderas. Así lo recuerda una estudiante de Comunicación Social que integraba la Agrupación Rodolfo Walsh:

“El tema siempre era con el menemismo, el tema de la privatización de las facultades, sobre eso se hizo bastante: se armaron muchas marchas, mucha visibilización; hubo clases en la calle pero en eso había bastante acuerdo con el resto de las agrupaciones, había temas que unían a las agrupaciones y no se daban diferencias por la mera diferencia”.

También da testimonio de esta percepción un estudiante que pertenecía, por entonces, a la Franja Morada:

“El movimiento estudiantil de ese momento era en definitiva un acuerdo con diferencias que sosteníamos en contra del menemismo [...]: nuestra agrupación Franja Morada y agrupaciones del campo de la izquierda, como la Corriente Clasista y Combativa, la CEPA, en ese momento, Corriente Estudiantil Popular y Antiimperialista”.

En el transcurso de gran parte de esta década, las manifestaciones de disidencia estuvieron presentes y adquirieron variadas expresiones. Movilizaciones, asambleas, clases públicas, huelgas y ayunos reunieron a docentes y estudiantes de diferentes niveles y afiliaciones bajo un propósito común: poner un

freno al avance del proyecto neoliberal, en el marco de sucesivos ajustes presupuestarios. El escenario provincial no quedó ajeno a esta realidad. Durante esos años, las agrupaciones estudiantiles acompañaron la protesta docente y sumaron sus propias reivindicaciones, marcando el eco que tenía el movimiento en defensa de la educación pública producido a nivel nacional con la instalación de la Carpa Blanca. Por ejemplo, en el año 1997 la FUER se incorporó al ayuno nacional convocado por CTERA con la consigna: “los estudiantes no queremos el país de la exclusión, queremos un país para todos”. Su presidente, Marcelo Gouman (presidente del Centro de Estudiantes de la FCEDU en 1996 por Franja Morada; al año siguiente presidió la FUER y luego ocupó el cargo de vicepresidente de la FUA), estudiante de la Licenciatura en Comunicación Social de la FCEDU, avaló públicamente la medida con críticas dirigidas a la política universitaria del gobierno nacional (“Quinientos docentes ayunan en Entre Ríos”, *El Diario*, 10 de septiembre de 1997, p. 1, c. 1-2). Éste y otros ejemplos nos permiten dar cuenta de un proceso de cambio en la manera de comprender la crisis social por parte del estudiantado. Ello sin dudas propició el encuentro de los estudiantes con los trabajadores y con las organizaciones sociales.

Un censo realizado por esta Universidad en los primeros años de la década reveló que, sobre un total de 4.500 alumnos que estudiaban en las facultades localizadas en Paraná y Oro Verde, un alto porcentaje de ellos provenían de otras ciudades, observándose variaciones entre las diferentes sedes. El mayor porcentaje se registró en la Facultad de Ingeniería. La FCEDU se ubicó en segundo lugar (“Estudiantes universitarios en Paraná. El 53% proviene de otras ciudades”, *El Diario*, 7 de noviembre de 1993, p. 13, c. 1-4). Estos datos nos indican la existencia de un desplazamiento geográfico significativo de los estudiantes desde sus lugares de residencia familiar hacia las facultades ubicadas en la ciudad capital de la provincia de Entre Ríos. Ello puede ser interpretado -siguiendo a Sandra Carli (2012: 101)- como “un fenómeno de relevancia social y cultural que comprende prácticas de diverso tipo con una pluralidad de significados”.

En este sentido, las experiencias estudiantiles incluyen, además del conocimiento de la dinámica institucional, el conocimiento de la ciudad y sus alrededores. Se produce así un conjunto de aprendizajes sociales que vinculan de un modo especial a la Facultad con la ciudad, es decir, el espacio institucional-académico y el urbano, como parte de la vida universitaria en la esfera pública. En otro orden de relaciones, esta realidad derivó en la necesidad de atender problemas específicos como es la creación de residencias y comedores estudiantiles. Para atender la primera de ellas, desde algunos municipios se crearon residencias estudiantiles en Paraná. La creación del comedor universitario demoró varios años, a pesar de constatarse previamente algunas tentativas. Por ejemplo, en 1993 se proyectó su creación en un inmueble del Consejo General de Educación, ubicado en calle Belgrano entre calles Urquiza y 25 de Mayo, aunque no pudo concretarse (“Estudiantes universitarios en Paraná. El 53% proviene de otras ciudades”, *El Diario*, 7 de noviembre de 1993, p. 13, c. 1-4). Finalmente, en 2004, sintiéndose aún los efectos de las crisis de 2001, surgió el comedor universitario en Paraná, fruto de una valiosa iniciativa gestionada por autoridades y estudiantes de las Facultades de Ciencias de la Educación, Trabajo Social y Ciencias Económicas de la UNER.

Por otra parte, en el plano institucional, una de las manifestaciones directas del crecimiento de la población estudiantil se observó en la falta de espacio físico para alojar a los nuevos ingresantes. Para atenderla, desde la Facultad se tuvo que gestionar el alquiler de diferentes anexos en inmediaciones del edificio principal (por ejemplo, el de Malvinas y Santa Fe y el de Buenos Aires y Ecuador). También se hacía uso de otras instalaciones para el dictado de clases: la Biblioteca Popular del Paraná, el Instituto del Profesorado, la sala del Banco BICA, el Círculo Médico y la Escuela del Centenario. En 1996, con la implementación de la Maestría en Educación, se utilizó para el dictado de clases la sala Quirós del Museo de Bellas Artes.

A pesar de los recortes presupuestarios, esta situación quedó subsanada -en un primer momento- con la compra de un inmueble en calle Rivadavia 325 y, posteriormente, en el año 2000, con la inauguración

del nuevo edificio de calle Buenos Aires 389. Las demoras en la asignación de los fondos postergaron su apertura, la cual se había proyectado en un lapso de tiempo más acotado por el crecimiento que venía experimentando la institución en su matrícula.

La masividad de ingresantes a primer año de la carrera de Comunicación Social no sólo trajo aparejado problemas relacionados al espacio físico. También se originaron problemas de orden pedagógico que se profundizaron con la implementación parcial de un nuevo plan de estudios en el año 1996, que convivía con el dictado de materias del plan anterior. Esta problemática fue tratada en varias sesiones del Consejo Directivo. Los equipos docentes de las cátedras presentaron, a través del coordinador de carrera, el profesor Guillermo Alfieri, la situación que atravesaban. Tener en primer año aproximadamente entre 200 a 300 estudiantes puso de manifiesto problemas pedagógicos que se visibilizaron de manera particular al momento de organizar las clases y evaluar los aprendizajes. Así, las estrategias de trabajo se concentraron en la retención de la matrícula. Por ejemplo, dentro de las acciones propuestas se contempló la creación de nuevas comisiones, la ampliación de los equipos a través de la creación de nuevos cargos docentes rentados y el trabajo conjunto con las cátedras de Ciencias de la Educación. Este posicionamiento también se reconoce en la lectura crítica que, desde los equipos docentes, se hacía sobre la decisión del Ministerio de Educación de la Nación de realizar exámenes de aptitudes y conocimientos para estudiantes que egresaban de la Escuela Media o Polimodal.

Desde este punto de vista, la evaluación no sería la respuesta al problema. Al contrario, pondría en evidencia las desigualdades propias de un contexto político-económico que, bajo la falsa consigna de la "igualdad de oportunidades", construyó dispositivos de diferenciación basados en las capacidades y los méritos individuales, provocando, en este caso, un desplazamiento de la responsabilidad del Estado respecto a la educación hacia la responsabilidad individual de cada sujeto que debe ser capaz de demostrar "lo que puede" hacer por sí mismo. Si consideramos que la universidad constituía para muchos jóvenes el único espacio que les proporcionaba oportunidades de progreso ante la falta de opciones laborales, este mecanismo de selectividad venía a naturalizar y legitimar estas desigualdades sociales sobre el criterio del talento, el esfuerzo o el mérito.

La universidad pública se presentó como un espacio de sociabilidad estudiantil. La relación con los pares se desarrolla en distintas etapas -los primeros o los últimos años de la carrera-, espacios -aulas, bares, pasillo, casas, la ciudad en un sentido amplio- y estar motivada por diferentes razones -académicas, lúdicas o políticas- (Carli, 2012: 173). En los relatos de los estudiantes entrevistados encontramos que la relación con los pares fue muy significativa. Los primeros contactos, en algunas ocasiones azarosos, funcionaron como referencias identitarias que les permitieron una mejor integración al entorno universitario:

"Llegué a la Facultad y a una de las primeras personas que me crucé fue a X, con la cual estuve charlando y fuimos compañeras de estudio y amigas de salidas a la peñas en esa época, durante el transcurso de la carrera, y la verdad que fue la primera vez que vine a la Facultad. Fui muy feliz porque conocí gente nueva".

"El primer día de clase fue un encuentro que tuvimos en un anexo que la Facultad tenía en ese momento que quedaba en calle Malvinas, ahí a la vuelta. Ahí tuvimos una reunión en donde nos separaron por curso y nos hicieron presentar. Bueno, ahí conocí a mis primeros amigos de cursada. Yo ingresé ese año en el turno tarde, entonces nada, conocí a mis amigos de cursada, y ahí todos juntos en ese momento nos hicieron presentar. Por eso recuerdo que tenía una timidez enorme y me costó muchísimo decir mi nombre y mi apellido, de dónde venía y porque quería estudiar Comunicación Social, me costó muchísimo, y nada, lo hice, me trabé un poco y a partir de ahí se inició el camino de la cursada de materias".

Ambos testimonios dan cuenta de esas primeras sensaciones (felicidad, timidez, desconocimiento), de vivencias vinculadas con el ingreso que son recordadas a pesar del paso del tiempo. En el primero cabe destacar la combinación de dos modos de vincularse, a través del estudio y las salidas, donde la amistad fue posible (“amigas de salidas”) a través de encuentros que se generaron fuera del espacio académico. Ese “primer día de clase” fue inaugural, un punto de partida que habilitó los primeros contactos con estudiantes desconocidos, que más tarde pasaron a llamarse “amigos de cursada”, dando así lugar a la conformación de un grupo que acompañó “el camino de la cursada de materias”.

En lo que respecta a los aprendizajes académicos, el pasaje de la escuela secundaria a la universidad habilitaba el ingreso a un mundo nuevo de teorías y autores. El relato de una estudiante de Comunicación Social resulta ejemplificador:

“Lo que fue en un comienzo, cuando elegí la carrera, la alegría infinita de empezar a leer textos como Marx, Hegel, Foucault, me fascinó [...] Me conmovió por completo toda esa literatura crítica en donde la realidad no es sino que se va haciendo y los que están en juego en lo que es. Ver eso fue mi gran ganancia de ir a la facultad”.

El encuentro con textos y autores desconocidos fue posibilitador de nuevas experiencias de conocimiento. Pero además, al ir avanzando en la carrera, este proceso inicial daría lugar a identificaciones individuales más profundas que, en algunos casos, devienen en la incorporación como alumno auxiliar en un equipo de cátedra y/o como becario en un proyecto de investigación de preferencia. Otro espacio de formación para los estudiantes se habilitó en el año 1988 con la creación del Centro de Producción en Comunicación y Educación. Dentro de su estructura orgánica se contempló la incorporación de cuatro estudiantes: dos de la carrera de Licenciatura en Comunicación Social y dos de la carrera de Ciencias de la Educación a su planta permanente.

Durante gran parte de la década de 1990, los temas vinculados con el financiamiento, el arancelamiento y la utilización que las casas de estudios hacían de los fondos estatales pasaron a ocupar un lugar central en la agenda del debate educativo (Buchbinder, 2005: 220). Según información registrada desde la SPU, entre los años 1991 a 1996 se observó un proceso de desfinanciamiento estatal de las universidades públicas, siendo decreciente la participación del Tesoro Nacional en relación a otras fuentes de financiamiento. El tema del financiamiento de las universidades nacionales se ubicaba en el centro de las discusiones y de los reclamos gremiales. Para atenderlo, el gobierno nacional propuso nuevas fuentes adicionales de recursos, entre las cuales se encontraba el arancel universitario y la venta de servicios y de consultoría a empresas privadas. Dicha propuesta se formalizó en septiembre de 1991 mediante la redacción por parte del PEN de un anteproyecto de Ley sobre Régimen Económico Financiero para las Universidades Nacionales que reemplazaría a la Ley N° 23.569 del año 1988. Este anteproyecto provocó la reacción pública de la comunidad universitaria, debido a que incluía explícitamente la posibilidad del arancelamiento, el impuesto al graduado y la búsqueda por parte de las universidades nacionales de recursos adicionales en el mercado productivo. Además, establecía criterios de eficiencia como parámetros para la medición de la calidad e introducía la posibilidad del pago de salarios diferenciales por universidad (Nosiglia y Marquina, 1992: 36-37). Si bien la iniciativa no llegó a prosperar, sí constituyó un paso inicial de políticas que posteriormente se concretaron a través de otras normativas o documentos.

En mayo de 1992, finalmente se aprobó el proyecto de Ley de Financiamiento Universitario. La legislación otorgó un mayor grado de autarquía a las casas de altos estudios y propuso el pago de un arancel a los estudiantes en condiciones de abonarlo. En esta línea, habilitaba a las universidades, en palabras del ministro Salonia, a “obtener fuentes complementarias de financiamiento sin ningún tipo de restricciones y las induce a introducir mayor racionalidad en las asignaciones presupuestarias y en el gasto, al darle plena responsabilidad en la determinación de sus propios presupuestos” (“Menem aprobó el

Proyecto de Ley de Financiamiento Universitario”, *El Diario*, 29 de mayo de 1992, p. 3, c. 4-6). En términos más amplios, el proyecto perseguía la finalidad de eliminar cualquier restricción legal que le impida a las universidades conseguir recursos adicionales, lo cual ponía en cuestión la gratuidad universitaria alcanzada en 1949 mediante el decreto N° 29.337, impulsado por el gobierno peronista. En una entrevista mantenida con *El Diario*, el estudiante Guillermo Mondejar (graduado de la carrera de Comunicación Social de la FCEDU y militante de Franja Morada en el periodo que nos ocupa), presidente de la FUER, dio a conocer la posición de los estudiantes universitarios en relación a los puntos más controvertidos de este proyecto. Entre otros, reflexionó sobre el principio de autonomía y la aplicación de aranceles:

“Cuando se pretende que la Universidad dependa exclusivamente de la demanda del mercado para subsistir, se ve seriamente amenazada en su autonomía, ya que se pierden los objetivos de la Educación Superior, por ejemplo, formar al ciudadano para que participe de una sociedad democrática, capacitarlo profesionalmente, investigar y producir ciencia y tecnología de acuerdo a los intereses de toda la sociedad”.

“Esta medida se basa en dos mentiras. Por una lado, que a la universidad solo ingresa el sector pudiente de la sociedad y, por el otro, que el arancelamiento traerá solución económica para las universidades”.

La realidad es que más del 80% de los estudiantes universitarios provenían de hogares de medianos y escasos recursos, y cerca del 50% debía trabajar para solventar sus estudios. Más que una alternativa de solución, el arancel era una medida política de vaciamiento de la universidad nacional. (“Estudiantes universitarios: fijan posición sobre distintos temas”, en *El Diario*, 7 de junio de 1992, p. 6, c. 3-5). La FUER mantuvo una posición crítica y opositora en relación a las políticas del menemismo, cuestionando duramente aquellas medidas que avalan el arancelamiento de los estudios de grado y atentan en contra de la educación pública.

Si bien la crisis presupuestaria fue persistente en aquellos años, se agravó al finalizar la década. En mayo de 1999 el presidente Menem firmó un decreto, respaldado por el ministro de economía Roque Fernández, donde anunciaba un recorte presupuestario que afectaba principalmente las áreas de desarrollo social, educación y obras públicas. El presupuesto educativo para ese año sería menor y contaría con una quita total de 280 millones, que representaba el 10% de sus fondos. En esos días el diario *Clarín* daba a conocer las siguientes cifras: “La planilla de ajuste presupuestario del Ministerio de Educación afecta principalmente a las universidades nacionales, que recibirán 100 millones menos. Según un detalle al que accedió este diario, otro de los programas que tendría recortes importantes es el de infraestructura y equipamiento de escuelas, con 83 millones menos. También achicarán los fondos para la reforma administrativa del sistema educativo, con una reducción de 32 millones. La Secretaría de Ciencia y Tecnología tendrá una baja de casi 18 millones; el CONICET, casi 6 millones y la capacitación docente, 10 millones (“Problemas en las cuentas públicas: la plata para la educación. Otra pelea entre Roque y Decibe”, *Clarín*, Sección Economía, 4 de mayo de 1999). El nuevo recorte presupuestario provocó manifestaciones de rechazo en todo el país. Una de las primeras reacciones fue de parte de los rectores de las universidades nacionales, quienes manifestaron su disconformidad a través de un comunicado emitido por el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN). Así se advertía sobre los graves riesgos que podría acarrear un nuevo recorte, declarándose todas las universidades nacionales en estado de emergencia presupuestaria. En la FCEDU esta noticia causó una enorme preocupación. El jueves 6 de mayo se realizó una reunión de Consejo Directivo con el objetivo de analizar la situación universitaria y el anuncio del recorte presupuestario que también afectaría a esa casa de estudios. En su inicio, la decana Martha Benedetto leyó las comunicaciones recibidas sobre este tema desde el rectorado de la UNER:

“Yo creo que esto tiene un camino muy significativo, que significa obligar a las universidades a arancelar. No está dicho, ni nadie lo dice, pero a mí no me cabe ninguna duda porque esta es una acción que no empieza hoy. Ya la reforma de la constitución, los documentos del Banco Mundial, la Ley Universitaria son todos jalones que se vienen dando como para llegar a una situación de este tipo” (Acta CD, FCEDU, N° 3/99 Segunda sesión, p. 2).

La reflexión convocaba a pensar el problema no como un hecho aislado, sino como parte de un proceso de reforma más amplio, que impuso el avance lento pero sostenido del modelo neoliberal. En este sentido, la reducción presupuestaria conllevaría la búsqueda de recursos propios de parte de las universidades y, con ello, la instauración de aranceles. Frente a esta realidad, el Consejo Directivo se declaró en estado de alerta, acordándose la realización de diferentes manifestaciones públicas en contra del recorte.

En el marco de una nueva organización ministerial provocada por la renuncia de la ministra Susana Decibe y su reemplazo por el abogado Manuel García Solá, las acciones del estudiantado se intensificaron en todo el país, demostrando el descontento de los jóvenes por el recorte presupuestario definido por el gobierno nacional. Así lo describía el diario Clarín: “Se generalizó la protesta estudiantil en todo el país. En la Capital, hubo asambleas en facultades de la UBA, clases públicas, corte de calles y marchas, que generaron un caos en el tránsito. La Universidad de Buenos Aires presentó un recurso de inconstitucionalidad ante la Justicia para frenar la poda presupuestaria. (“Crisis en el Gabinete: poda en el presupuesto educativo. Decibe abandonó el gobierno y se extiende el rechazo al recorte”, Clarín, Sección Política, 8 de mayo de 1999). En nuestro caso, los estudiantes decidieron tomar pacíficamente las instalaciones de la Facultad por tres días. La toma del edificio realizada el martes 11 de mayo coincidió con el paro de actividades convocado por los gremios CTERA y CONADU. Concluidas estas medidas, el Consejo Directivo sesionó de forma extraordinaria a la semana siguiente. El único tema tratado fue “la situación universitaria y su incidencia en la Facultad”. En una primera instancia, la discusión que se generó entre los participantes tuvo como propósito realizar un análisis sobre los alcances del plan de lucha implementado y, en una segunda instancia, acordar su continuidad, mantener abierta la discusión pese a que el gobierno había dado marcha atrás con el recorte al presupuesto para educación.

El estudiantado no estaba solo en esta disputa. Las manifestaciones de apoyo/cooperación de parte de “otros sectores sociales” se reflejaron en la conformación de la “Mesa de Enlace Social” que, además de institucionalizar la protesta, ampliaba el margen e intensificación de las acciones en contra del ajuste. Por otra parte, ocupó un lugar especial la discusión en relación a la toma de la Facultad, su valor simbólico y los efectos que ésta produce en la vida cotidiana de la institución. La ausencia de clases, como consecuencia directa de esta medida, fue objeto de debate por parte de docentes y estudiantes que marcaron lo especial de la situación. Por ese motivo, se decidió continuar en estado de alerta y movilización pero garantizando el normal funcionamiento de la Facultad. Con el apoyo de los docentes, la discusión se mantendría en las cátedras, habilitando espacios de intercambio y reflexión sobre la realidad universitaria. Es decir, se acordó como prioritario sostener las actividades académicas manteniendo cierto nivel de debate. Si nos detenemos en el valor simbólico que la toma tiene para el movimiento estudiantil, el carácter de esta experiencia cobra otro sentido. Una consejera estudiantil expresaba:

“También en esa semana de toma de facultades hubo (esto lo comentamos para los docentes que no estaban) muchos estudiantes nuevos que, por ahí, en esto necesitan “bautizarse” porque había muchos estudiantes de primero y segundo año que estaban innovando en lo que era una toma de facultad. No digo que hayan sido todos ellos, pero la gente que hubo entre el martes y el viernes no fue siempre la misma y, por ahí, lo que impulsaba un nuevo día de toma era gente que no había estado antes” (Acta “CD”, FCEDU, N° 4/99, p. 6).

Planteada en estos términos, la toma es un espacio que propicia la construcción de vínculos asociativos entre los estudiantes. El significativo “bautizarse”, utilizado en el relato, indica la entrada a una nueva comunidad, grupo que se revela a partir del desarrollo de nuevas formas de sociabilidad que combinan aprendizajes políticos como elaborar un comunicado u organizar una asamblea para la toma de decisiones, etc. y dinámicas recreativas como pasar el día y la noche en la facultad (Carli, 2012: 197). En esta línea, las identificaciones y afiliaciones políticas pueden desplegar un marco de sociabilidad más amplio para aquellos estudiantes que se inician en la militancia estudiantil. En algunos relatos, los estudiantes narraron cómo la militancia les permitió conocer y compartir actividades con estudiantes de otras facultades y carreras:

“Sí, nosotros teníamos los grupos dentro de la agrupación, con los chicos de Agronomía, con las chicas de Trabajo Social, [...], con los chicos de Ciencias Económicas, siempre dentro del marco de la agrupación Franja Morada.

Pero nosotros teníamos serias discusiones al interior de nuestra agrupación, en términos de posicionarnos ante el ingreso irrestricto, la libertad de cátedra, periodicidad en los cargos docentes. Bueno, fue toda una cuestión de que el menemismo venía por todo y fue el movimiento estudiantil el que frenó determinadas cuestiones, en términos de que no avanzará sobre cuestiones como el ingreso y el presupuesto, por ejemplo”.

Los agrupamientos políticos pueden habilitar vínculos de oposición o cooperación entre los estudiantes. Es decir, confrontaciones entre pares-estudiantes que sostienen creencias políticas diferentes, o expresar la unidad en relación a temas de interés (“ingreso irrestricto, la libertad de cátedra, periodicidad en los cargos docentes”).

En relación a la continuidad de las acciones en contra del ajuste, el Consejo Directivo se pronunció a favor de la marcha nacional en defensa de la educación pública, convocada por la FUA para el día 19 de mayo. Apoyo que quedó demostrado a través de la asignación de una ayuda económica, destinada a solventar gastos de traslado para los estudiantes de la FUER que viajarían a Buenos Aires. Esto en común acuerdo con otras facultades de la UNER, que también realizarían su contribución económica. La marcha nacional de universitarios tenía como propósito “activar la protesta”, a través de una convocatoria más amplia que excedía el reclamo educativo; se hacía en rechazo a las políticas del menemismo:

“Alentados por la repercusión alcanzada con las marchas, cortes de calles y clases públicas que el Gobierno no pudo desoír, las federaciones universitarias se encuentran abocadas a un esquema de protestas más amplio.

Según explicaron ayer a *La Nación* voceros de la FUA y de la Federación Universitaria de Buenos Aires (FUBA), aunque todavía no hay una consigna definida para la próxima marcha, la intención será dar un golpe de gracia a la totalidad de la desgastada gestión menemista (“Los estudiantes decididos a seguir con las protestas”, *La Nación*, Sesión Sociedad, 15 de mayo de 1999).

Si bien los recortes planteados en mayo por el gobierno nacional fueron rechazados en el Congreso, la conflictividad prosiguió en un año electoral que fue delineando el fin del menemismo y la llegada al gobierno de Fernando de la Rúa.

Otro tema que provocó grandes controversias fue la sanción, en 1995, de la ley 24.521 de Educación Superior. La nueva normativa fue sometida a un proceso de consulta y debate. Si bien venía a cubrir un vacío legal, algunas de sus disposiciones motivaron intensas discusiones en los ámbitos universitarios. Una estudiante de aquellos tiempos decía:

“Fue una época *heavy*, pero a la vez de ser *heavy*, también a nosotros nos posicionó como agrupación política, que era a lo que a mí me representaba, en términos de poder debatir con los compañeros estudiantes y compañeros docentes cuál era nuestra posición respecto a la Ley de Educación Superior. Y para eso, nosotros [...] teníamos que estudiar para ir a una asamblea a debatir, digo, no quiero caer en esta cuestión romántica de que todo pasado fue mejor, pero realmente leíamos todos los proyectos de los distintos bloques que se presentaban en el Senado y los discutíamos y teníamos cuadritos, este dice una cosa y nosotros decimos esto, había estudio”.

Además de ser “discutida”, fue ampliamente resistida por el estudiantado universitario, hasta el extremo de bloquear, mediante una masiva concentración, los accesos al Congreso Nacional con el propósito de impedir su tratamiento en una de las sesiones previstas para este fin, acontecimiento que se conoce como el “abrazo al Congreso Nacional”. Mónica Beltrán lo describe con estas palabras:

“El 31 de mayo diez mil estudiantes abrazaron el Congreso y celebraron la suspensión de la sesión parlamentaria. Habían logrado crear una muralla humana alrededor del edificio y no permitieron el ingreso de los legisladores para tratar el proyecto cuestionado. A la semana siguiente, la cantidad de estudiantes que participaron de la protesta se triplicó. El 6 de junio se tomaron universidades en todo el país y al día siguiente los estudiantes marcharon al Congreso” (2013: 343-344).

La Franja Morada junto a la bancada del partido radical lideraban con fuerza y presencia pública las manifestaciones en contra de esta ley. Pese a las resistencias del conjunto de las organizaciones de docentes y estudiantes, fue finalmente sancionada en julio de 1995. Así lo recordaba un estudiante:

“Las marchas previas en protesta en contra de la aprobación de la Ley de Educación Superior, que fueron a finales del ‘94, si no me equivoco, ‘95, en donde recuerdo también haber estado sentado en el cordón de una vereda frente a la catedral de Paraná porque esa movilización fue muy grande 3.000, 4.000 estudiantes, no me acuerdo cuántos, pero fue la más grande de la historia hasta ese momento del movimiento estudiantil entrerriano. Y nos enteramos ahí que se había aprobado la Ley de Educación Superior y fue un momento muy triste, fue el final de esa marcha, pero no el final de ese proceso”.

“El final de esa marcha”, no significó “el final de ese proceso”. Una vez promulgada, continuaron las acciones públicas en disidencia y los conflictos no tardaron en plantearse. En ese contexto de confrontación, la Franja Morada presentó un recurso de amparo por considerarla inconstitucional, argumentando que “al violentar la autonomía universitaria y permitir que en el futuro las universidades nacionales arancelen los estudios de grado, la ley viola el artículo 75, inc. 19 de la Constitución Nacional, así como el artículo 13 del Pacto de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, que tiene rango constitucional” (“Educación Superior. El senado convirtió anoche en ley el proyecto impulsado por el gobierno Nacional. Franja Morada presentará un recurso de amparo por considerar inconstitucional la norma”: El Diario, 21 de julio de 1995, portada, c. 3). Al comprender que el texto de la ley era contrario a las normas constitucionales que garantizaban la autonomía universitaria, la gratuidad de la educación en todos sus niveles y el derecho a la educación como un bien común, la UNER, junto con otras universidades nacionales, recurrió a la justicia con el propósito de solicitar la declaración de la inconstitucionalidad de la norma, logrando, que la Justicia Federal hiciera lugar a una medida cautelar de no innovar (UNER, 2016: 38 a 39). Así, la sanción de la LES, inauguró un nuevo ciclo de movilización. Las protestas estudiantiles y sindicales a escala nacional aumentaron a través de la sostenida articulación de diferentes acciones públicas: movilizaciones estudiantiles, cortes de calles con clases públicas, tomas de facultades, entre otras. Como la acción estudiantil no impidió la sanción de la ley, las organizaciones de alumnos se concentraron en evitar su implementación en cada unidad académica (Millán y Seia, 2019: 105)

7. A modo de cierre

Las políticas académicas desarrolladas por la FCEDU en el período 1983-2002 estuvieron en total sintonía con las universitarias nacionales desarrolladas una vez recuperada la democracia. La impronta del ideario reformista y la recuperación de ciertas “tradiciones” institucionales previas vertebrarían su devenir. Un lugar destacado tendrían las destinadas a la formación docente, la consolidación de las carreras de posgrados, la institucionalización de la investigación científica y la consolidación de redes académicas con universidades argentinas y extranjeras que otorgaría a la institución un acendrado prestigio que trascendería las fronteras nacionales. Así, la FCEDU lograría consolidar una expansión institucional importante y convertirse en un referente de calidad educativa en el medio. A la formación de grado en Ciencias de la Educación y Comunicación Social se sumarían los ciclos de complementación curricular (Licenciaturas en Artes y Leguas Modernas), las políticas de extensión (Departamentos de Pedagogía Universitaria y de la Mediana y Tercera Edad) y la formación en posgrado con la institucionalización de la Maestría en Educación. Otro tanto ocurriría con el Centro en Investigaciones en Educación y Prospectiva. Si bien los avatares, los conflictos de época y el acendramiento del Proyecto Educativo Neoliberal harían mella en sus particularidades, estableciendo sus límites y concreciones, la institución marcaría su presencia y solidez académica con férreas resistencias. También, con la construcción de contrapropuestas y alternativas que nunca resignaron la defensa del rol del Estado en la educación y las garantías de la concreción del acceso a una educación pública de calidad en tanto derecho.

Los debates más generales en el campo de las ciencias de la educación y de la historia, tanto en lo referido a cuestiones teóricas como institucionales, marcaron su impronta en ambas décadas, terciando un tipo de interrelación mayor, en lo académico y en lo institucional, con docentes y autoridades de otras facultades del país, retomando la “tradicción y extranjería” de los años ‘60 y ‘70 eclipsada por la dictadura cívico-militar. Nuevos interrogantes teóricos, epistemológicos y metodológicos, a la vez que temáticos, cementaron un nuevo horizonte académico. Algunos experimentarán un considerable desarrollo mientras que otros se plasmaron recién en lo que va del siglo XXI. La legitimación de conocimientos pensados en términos más académicos de rigurosidad “científica” conllevó a que los docentes se auto-percibieran como los intelectuales cuyos medios de desarrollo capitanearon el proceso de institucionalización de una actitud rigurosa de producción del conocimiento que pasaba a ser el epicentro de sus actividades. Asimismo, este proceso creativo se fue concretando en el marco de una década caracterizada por gobiernos nacionales, provinciales y municipales que, en la práctica, sustentaron las políticas neoliberales. Sin embargo, la oposición de tipo ideológica mayoritaria, no sólo en la FCEDU sino en los ámbitos académicos en general, se encontró con algunos dilemas que la propia realidad universitaria imponía y que debió afrontar al calor del mejoramiento de la actividad docente.

En relación a la consolidación de los campos de conocimiento y la relevancia que estos adquirieron, podemos afirmar que las líneas que se cimentaron con mayor fuerza durante esos años se correspondieron con “Historia y Prospectiva” y “Teoría y Currículum”. También aquellas que desde proyectos con desarrollo territorial -como es el caso de los dirigidos por Nélica Landreani, Cantero y Celman, entre otros- tensionaron las relaciones entre la teoría y la práctica. La circulación y difusión del conocimiento producida por los intelectuales institucionales denotó una progresiva profesionalización de la Revista Ciencia, Docencia y Tecnología de la UNER y la concreción del proyecto editorial institucional con la serie “Cuadernos”.

La permanente tendencia de la universidad en poder ajustarse a los requerimientos nacionales se entrelazó con la resistencia y las voces disidentes y disconformes con las políticas menemistas, además de un amplio desarrollo en determinados campos del conocimiento, conformando una ‘identidad’ característica y distintiva de la FCEDU.

El Plan de Estudios de 1985 de la carrera de Ciencias de la Educación recuperó la impronta socio-histórica de los implementados en la década del ‘60, así como también la fuerte égida de la formación del

“técnico”, “experto” y/o “especialista” propios del proyecto modernizador de esos años. Esta apuesta entró en fuerte tensión y/o disputa con aquellos docentes que propiciaban la continuidad del proyecto formativo interrumpido hacia 1974 con la intervención de la casa en manos de María Irene Martín: la formación de “intelectuales comprometidos” con la transformación social.

Los estudiantes harían escuchar sus voces en demandas, reivindicaciones y restitución de derechos. Serían también un actor clave de la vida universitaria al resistir, confrontar o discutir el avance del modelo neoliberal en educación. Defender la educación pública se había convertido en una de las consignas más respaldadas por ese colectivo en sintonía con la protesta docente visibilizada con la instalación de la Carpa Blanca frente al Congreso. Para la militancia estudiantil, esos años fueron de protagonismo pleno, de lucha contra el neoliberalismo y de defensa de un presupuesto digno para una educación pública que se encontraba en declive.

Indicadores de producción

Publicaciones con Referato:

- 1-LOPEZ, María del Pilar (2017) El golpe a los libros. El caso de la Facultad de Ciencias de la Educación de Paraná en la última dictadura cívico-militar (Argentina, 1976-1983). En Libro de Resúmenes del XIX Coloquio de Historia de la Educación. Imágenes, discursos y textos en Historia de la Educación. Retos metodológicos actuales. El Escorial (Madrid) del 19 al 22 de septiembre de 2017. Universidad de Alcalá, UNED, SEDHE 2017. ISBN 978-84-88754-74-5, pp.410-413.
- 2-MONZON, María Inés (2017) “Interpelaciones al trabajo intelectuales de delimitación de un objeto a investigar”. Revista Entregrafía, Volumen 4/2017, ISSN 2362-3969, pp. 22-27.
- María Amelia Migueles, Marcela Auch, Fabiana Viñas, Susana Sattler, Gloria Tarulli, Amanda Blaser, María Inés Monzón (2017) Variaciones del estudiar: Desde relatos de estudiantes en Ciencias de la Educación. Paraná, EDUNER editorial, 2017. (ISBN 978-950-698-404-5) 2018
- 3-LOPEZ, María del Pilar; Baraldi, Victoria; Kummer, Virginia; Olalla, Valeria; Hadad, Mariano; Saint Paul Zuzenegui, Mariana; Baffico, Fernando y Barín, Nicolás (2028) “POLITICA, INTELECTUALES Y EDUCACION: La Facultad de Ciencias de la Educación de Paraná en las décadas de los 60 y 70” en el Suplemento de CIENCIA, DOCENCIA y TECNOLOGIA, VOL. 8 N° 8, Universidad Nacional de Entre Ríos, ISSN 2250-4559, pp. 239-269.
- 4-HADAD, Mariano (2019) “Enfoques y contenidos historiográficos enseñados en la Facultad de Ciencias de la Educación de Paraná en la década del ‘60”, en la Revista: ...del prudente Saber y el máximo posible de Sabor...N° 11 (ISSN 1515-3576), publicación de investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.
- 5-Olalla, Valeria y Saint Paul, Mariana (2019) “El proceso de discusión y aplicación de la Ley de Educación Nacional N° 26206: el caso de la Escuela Normal José María Torres de Paraná” en Política Educativa, sindicalismo y Trabajo Docente. Hacia la resignificación de los debates políticos y académicos en torno a las prácticas pedagógicas y sindicales por una educación popular y socialmente emancipadora /Flavia Terigi [et al.]; compilado por Federico Tálamo; Mariano Rozados – 1ª. Ed. Adaptada, Paraná, AGMER editora, 2019. (ISBN 978 – 987-27433-5-2)
- 6-Saint Paul, Mariana y Ternavasio, Facundo (2019) “Intersecciones entre los géneros y los afectos”. Entrevista a María Laura Gutiérrez, en Educación y Vínculos. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Educación, N° 3 Año II/junio 2019, ISSN 2591-6327, pp. 58-68. 2020
- Saint Paul, Mariana y Ternavasio, Facundo (2019) “Políticas de cuidados, derechos humanos y ESI: experiencias del cuerpo y los afectos en la pandemia”. Entrevista a Eleonor Faur, en Revista de Estudios Interdisciplinarios en Educación, N° 6 Año III/julio-diciembre 2020, ISSN 2591-6327, pp. 118- 136. 2021
- Saint Paul, Mariana (2021) “Los 90’ y la preocupación por lo público en el ámbito universitario regional” en Revista Mexicana de Historia de la Educación /EN EVALUACIÓN.

Premios y Distinciones

SAINT PAUL, Mariana (2019). BECA PROMID. MOVILIDAD DOCENTE. RES. CS N° 382/19. Universidad de destino: Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, CINVESTAV, (México). Duración: 30 días, a cargo de Dra. Inés Dussel.

Congresos nacionales e internacionales

LOPEZ, María del Pilar (2018) Coordinadora y expositora en el panel "INTELECTUALES, SABERES Y PRÁCTICAS EN DISPUTA: LAS TRANSFORMACIONES DE LAS CULTURAS ESCOLARES EN CHILE, BRASIL, MEXICO Y ARGENTINA (SIGLO XX) de la ponencia Los libros prohibidos. El caso de la Facultad de Ciencias de la Educación de Paraná en la última dictadura cívico-militar (Argentina, 1976-1983). En el XIII Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación, 2018 realizado del 28/2 al 3/3 de 2018 en Montevideo-Uruguay. Publicación en Actas (CD)

OLALLA, Valeria Alejandra (2018) autora y expositora de la ponencia "La experiencia universitaria estudiantil en la Facultad de Ciencias de la Educación de Paraná durante la última dictadura cívico militar (1976-1983)". En el XIII Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación, 2018 realizado del 28/2 al 3/3 de 2018 en Montevideo-Uruguay. Publicación en Actas (CD)

SAINT PAUL, Mariana y MONZON, María Inés (2018) autoras y expositoras de la ponencia Estudio sobre las publicaciones de la Revista Ciencia, Docencia y Tecnología en los '90: Universidad Nacional de Entre Ríos. En el XIII Congreso Iberoamericano de Historia de la Educación, 2018 realizado del 28/2 al 3/3 de 2018 en Montevideo-Uruguay. Publicación en Actas (CD) 2019

LOPEZ, María del Pilar; HADAD, Mariano; OLALLA, Valeria; MONZÓN, María Inés; SAINT PAUL, Mariana y DALINGER, Bruno (2021) "POLÍTICA, INTELECTUALES Y EDUCACIÓN: LAS POLÍTICAS ACADÉMICAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE PARANÁ, UNER (ARGENTINA) EN LA DÉCADA DEL 80". En IX Encuentro Internacional de Investigadores de Políticas Educativas, Programa de Políticas Educativas, Núcleo Disciplinario Educación para la Integración, Asociación de Universidades Grupo Montevideo, Paraná 22, 23 Y 24 de Septiembre, Modalidad Virtual.

PONENCIAS EN JORNADAS Y CONGRESOS NACIONALES 2018

1. OLALLA, Valeria Alejandra (2018) autora y expositora de la ponencia "Universidad, dictadura y transición democrática. El caso de la Facultad de Ciencias de la Educación de Paraná en la década del '80". En las Jornadas Memorias, Legados, Disputas y Prospectiva en la Historia de la Educación. A 100 años de la Reforma Universitaria, organizadas por FFyH de la UNC y la SAHE los días 17 y 18 de septiembre de 2018.
2. MONZON, María Inés (2018) autora y expositora de la ponencia "Intelectuales y producción del conocimiento. Las investigaciones en Historia de la Educación en el Centro de Investigaciones en educación y prospectiva, FCE, UNER (1996)". En las Jornadas Memorias, Legados, Disputas y Prospectiva en la Historia de la Educación. A 100 años de la Reforma Universitaria, organizadas por FFyH de la UNC y la SAHE los días 17 y 18 de septiembre de 2018.
3. SAINT PAUL, Mariana (2018) autora y expositora de la ponencia "Producción de conocimiento, medios intelectuales y estudios de mujeres y de género", en la Facultad de Ciencias de la Educación. En las Jornadas Memorias, Legados, Disputas y Prospectiva en la Historia de la Educación. A 100 años de la Reforma Universitaria, organizadas por FFyH de la UNC y la SAHE los días 17 y 18 de septiembre de 2018. 2019
4. LOPEZ, María del Pilar (2019) autora y expositora de la ponencia "Política, Intelectuales y Educación: la Facultad de Ciencias de la Educación de Paraná (Argentina) en el período de la normalización Universitaria; 1983-1986". En las XX Jornadas Argentinas de Historia de la Educación Argentina y

- Latinoamericana, realizadas del 3 al 5 de octubre de 2019, Co organizadas por la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Jujuy y la Sociedad Argentina de Historia de la Educación.
5. HADAD, Mariano Oscar (2019) autor y expositor de la ponencia “Los contenidos impuestos en las materias de Historia de la Facultad de Ciencias de la Educación a comienzos de la década de 1980”. En las XX Jornadas Argentinas de Historia de la Educación Argentina y Latinoamericana, realizadas del 3 al 5 de octubre de 2019, Co organizadas por la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Jujuy y la Sociedad Argentina de Historia de la Educación.
 6. OLALLA, Valeria (2019) autora y expositora de la ponencia “Reflexiones sobre las manifestaciones y problemáticas estudiantiles en la etapa de transición democrática” en las XX Jornadas Argentinas de Historia de la Educación Argentina y Latinoamericana, realizadas del 3 al 5 de octubre de 2019, Co organizadas por la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Jujuy y la Sociedad Argentina de Historia de la Educación.
 7. MONZON, María Inés (2019) autora y expositora de la ponencia “La producción del conocimiento en el campo de la Historia de la Educación Regional y Argentina. El caso de la FCE, UNER, Argentina (1986-1996)”. En las XX Jornadas Argentinas de Historia de la Educación Argentina y Latinoamericana, realizadas del 3 al 5 de octubre de 2019, Co organizadas por la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Jujuy y la Sociedad Argentina de Historia de la Educación.
 8. SAIN PAUL, Mariana (2019) autora y expositora de la ponencia “Los estudios de mujeres en la Revista Ciencia, Docencia y Tecnología de la UNER durante los 90. Describiendo las primeras aproximaciones”. En las XX Jornadas Argentinas de Historia de la Educación Argentina y Latinoamericana, realizadas del 3 al 5 de octubre de 2019, Co-organizadas por la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Jujuy y la Sociedad Argentina de Historia de la Educación.
 9. MONZON, María Inés y SAIN PAUL, Mariana (2019) autoras y expositoras de la ponencia “Intelectuales, medios y producción de conocimiento. Las investigaciones en Historia de la Educación Regional y Argentina de la FCE - UNER (1986 - 1996)”. En las III Jornadas Académicas HEAR. Historia de la Educación Argentina reciente, Investigaciones y Enseñanzas”, realizadas los días 7 y 8 de Noviembre, Universidad Nacional de San Luis. 2021
 10. OLALLA, Valeria Alejandra (2021) “Reflexiones sobre las manifestaciones y problemáticas estudiantiles durante la década de 1990”, Facultad de Ciencias de la Educación – Universidad Nacional de Entre Ríos. Ponencia expuesta en XXI Jornadas Argentinas de Historia de la Educación Argentina y Latinoamericana “Soberanía y educación. Miradas desde la historia y la política. A 100 años del nacimiento de Paulo Freire” realizadas en Buenos Aires, 20 al 23 de octubre de 2021 bajo MODALIDAD VIRTUAL.
 11. DALINGER, Bruno Damián (2021) “Plan 1985: tensiones y disputas en la vuelta de la democracia”, Facultad de Ciencias de la Educación- Universidad Nacional de Entre Ríos. Ponencia expuesta en XXI Jornadas Argentinas de Historia de la Educación Argentina y Latinoamericana “Soberanía y educación. Miradas desde la historia y la política. A 100 años del nacimiento de Paulo Freire” realizadas en Buenos Aires, 20 al 23 de octubre de 2021 bajo MODALIDAD VIRTUAL.
 2. SAINT PAUL, Mariana y MONZON, María Inés (2021) “La doble tarea de legitimación del espacio universitario en el marco del proceso de normalización. Facultad de Ciencias de la Educación Universidad Nacional de Entre Ríos. Ponencia expuesta en XXI Jornadas Argentinas de Historia de la Educación Argentina y Latinoamericana “Soberanía y educación. Miradas desde la historia y la política. A 100 años del nacimiento de Paulo Freire” realizadas en Buenos Aires, 20 al 23 de octubre de 2021 bajo MODALIDAD VIRTUAL.
 13. LOPEZ, María del Pilar (2021) “POLÍTICA, INTELECTUALES Y EDUCACIÓN: LAS POLÍTICAS ACADÉMICAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE PARANÁ, UNER (ARGENTINA) EN EL PERÍODO 1983-2000”. Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Entre Ríos. Ponencia

- expuesta en XXI Jornadas Argentinas de Historia de la Educación Argentina y Latinoamericana “Soberanía y educación. Miradas desde la historia y la política. A 100 años del nacimiento de Paulo Freire” realizadas en Buenos Aires, 20 al 23 de octubre de 2021 bajo MODALIDAD VIRTUAL.
14. SAINT PAUL, Mariana, SAN ROMÁN, Candela y STUBRIN, Florencia (2021) “De narrativas, memorias y experiencias: una mirada sobre el archivo”. Universidad Pedagógica Nacional. Ponencia expuesta en XXI Jornadas Argentinas de Historia de la Educación Argentina y Latinoamericana “Soberanía y educación. Miradas desde la historia y la política. A 100 años del nacimiento de Paulo Freire” realizadas en Buenos Aires, 20 al 23 de octubre de 2021 bajo MODALIDAD VIRTUAL.
- 15-COORDINACIÓN DE EJE 9 SAHE 2021 LOPEZ, María del Pilar (2021) Coordinadora de Eje 9 en las XXI Jornadas Argentinas de Historia de la Educación Argentina y Latinoamericana “Soberanía y educación. Miradas desde la historia y la política. A 100 años del nacimiento de Paulo Freire” realizadas en Buenos Aires, 20 al 23 de octubre de 2021 bajo MODALIDAD VIRTUAL.
- 16-JORNADAS DE INVESTIGACIÓN PROVINCIAL 2021 Monzón, María Inés (2021) Moderadora en las “I Jornadas Provinciales de Investigación Educativa del Nivel Superior entrerriano. Investigación Educativa y Formación: políticas y prácticas de conocimiento en la Educación Superior”, realizadas en Paraná, 20 de octubre del 2021 bajo MODALIDAD VIRTUAL.

Bibliografía

- ALTAMIRANO, C. (2013). *Intelectuales. Notas de investigación sobre una tribu inquieta*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno.
- AMARO, J. y Araujo, A. (2003). “Programa Nacional de Becas Universitarias”, publicado en Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Secretaria de Políticas Universitarias, *Políticas de Estado para la Universidad Argentina. Balance de una gestión en el nuevo contexto nacional e internacional*. http://informacionpresupuestaria.siu.edu.ar/DocumentosSPU/publicaciones/SPU_politicas_de_estado.pdf
- AMARO, J. y Ortona, O. (2003). “Programa Nacional de Crédito Educativo”, publicado en Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Secretaria de Políticas Universitarias, *Políticas de Estado para la Universidad Argentina. Balance de una gestión en el nuevo contexto nacional e internacional*. http://informacionpresupuestaria.siu.edu.ar/DocumentosSPU/publicaciones/SPU_politicas_de_estado.pdf (fecha de acceso: 21/1/2020)
- ANSALDI, W. (Dir.) (2008). *La democracia en América Latina, un barco a la deriva*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- ARATA, N. y AYUSO, L. M. (Eds.) (2015). *SAHE/20. La formación de una comunidad intelectual*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: SAHE.
- ARITO, S. y Zárate, V. (2001). Entrevista a Nina Landreani: “Nina o defender la educación pública”. *Revista Desde el Fondo*, Paraná: Facultad de Trabajo social, UNER, pp. 7-15. http://www.fts.uner.edu.ar/pdf/Nro_31_2_entrega.
- BELTRÁN, M. (2013). *La Franja. De la experiencia universitaria al desafío del poder*. Buenos Aires: Aguilar.
- BENJAMIN, W. (1973). Tesis sobre filosofía de la historia. En W. Benjamin, *Iluminaciones I* (pp.175-194). Madrid: Taurus.
- BOSHELL VILLAMARÍN, M. (2011). Redes académicas y producción de conocimiento pertinente. *Revista Hallazgos*, pp. 43-62.
- BONAVENTA, P. y Millán, M. (2012). El movimiento estudiantil en la actualidad argentina: una aproximación sociohistórica. *CLACSO*, Año XIII, N° 31.
- BOURDIEU, P. y Passeron, J. C. (2013). *Los herederos. Los estudiantes y la cultura*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno editores.

- BRASLAVSKY, C. (1986). *La transición democrática en la educación*. San Juan: Centro de estudios de cultura y sociedad.
- BUCHBINDER, P. Y Marquina, M. (2008). *Masividad, heterogeneidad y fragmentación: el sistema universitario argentino 1983 – 2008*. Buenos Aires: UNGS/Biblioteca Nacional.
- BUCHBINDER, P. (2010). *Historia de las universidades argentinas*. Buenos Aires: Sudamericana.
- CARLI, S. (2012). *El estudiante universitario. Hacia una historia del presente de la educación pública*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- CARLI, S. (Dir. y Comp.) (2013). *Universidad pública y experiencia estudiantil. Historia, política y vida cotidiana*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- DAVINI, M. C. (1995). *El currículum de formación del magisterio en la Argentina*. Academia Nacional de Educación.
- DÍAZ, M. (1995). Aproximaciones al campo intelectual de la educación. En M. Díaz, *Escuela, poder y subjetivación*, (pp. 333-358). Madrid: La piqueta.
- DIKER, G y Terigi, F. (1994). *Panorama de la Formación Docente en Argentina*. Ministerio de Cultura y Educación. Buenos Aires, Argentina.
- ECHENIQUE, M. (2003). *La propuesta educativa neoliberal (1980-2000)*. Rosario: Homo Sapiens Ediciones.
- FERNÁNDEZ LAMARRA, N. (2002). *La educación superior en la Argentina*, IESAL – UNESCO, Buenos Aires. <https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00098.pdf>
- FIORUCCI, F. et al. (Comp.) (2018). *Intelectuales de la educación y el Estado: maestros, médicos y arquitectos*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.
- GIMÉNEZ, G. et al. (2019) *La conquista de un derecho: reflexiones latinoamericanas a 70 años de la gratuidad universitaria en Argentina*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO; Quilmes: Universidad Nacional de Quilmes; Florencio Varela: Universidad Nacional Arturo Jauretche.
- GIULIODORI, R. y Landi, J. (1997). Demanda futura de acceso a la universidad. Estudio basado en información de la Encuesta Permanente de Hogares y del Censo Nacional de Población y Vivienda. *La Universidad*, Boletín informativo, Año IV, N° 9. Julio.
- GOROSTIAGA, J. et al. (Coords.) (2018). *Investigación y política educativa en la Argentina post-2000*. Buenos Aires: Aique.
- KISILEVSKY, M., Molino de Giordana, G., Coler, M. y Lina, L. (1997). Universidades Nacionales: evolución de los estudiantes 1986–1996. *La Universidad*, Boletín informativo, Año IV, N° 9, julio.
- KOHAN, W. (2007). *Infancia, política y pensamiento. Ensayos de filosofía y educación*. Buenos Aires: Del Estante Editorial.
- MILLÁN, M. y Seia, G. (2019). El movimiento estudiantil como sujeto de conflicto social en Argentina (1871–2019). Apuntes para una mirada de larga duración. *Revista de la Carrera de Sociología*, 9(9), pp. 124-166.
- MOLLIS, M. (Comp.) (2009). *Memorias de la Universidad. Otras perspectivas para una Ley de Educación Superior*. Buenos Aires: Ediciones del Centro Cultura de la Cooperación Floreal Gorini, CLACSO.
- NOSIGLIA, M. C. y Marquina, M. (1996). La política universitaria del gobierno nacional en el periodo 1989–1993. En N. Paviglianiti, M.C. Nosiglia, M. Marquina. *Recomposición neoconservadora. Lugar afectado: la universidad*. Buenos Aires: IICE Miño y Dávila.
- NOVARO, M. y Palermo, V. (Comps.) (2004). *La historia reciente. Argentina en democracia*. Buenos Aires: Edhasa.
- O'DONNELL, G. y Schmitter, P.C. (1991). *Transiciones desde un gobierno autoritario. Conclusiones tentativas sobre las democracias inciertas* (Tomo 4). Buenos Aires: Paidós.
- OSZLAK, O. (Comp.) (1987). *“Proceso”, crisis y transición democrática/I*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.

- PALAMIDESSI, M. et al. (Comps.) (2007). *Educación, conocimiento y política. Argentina, 1983-2003*. Buenos Aires: Manantial.
- PÉREZ LINDO, A. (1985). *Universidad, política y sociedad*. Buenos Aires: Eudeba.
- PÉREZ LINDO, A. (2003). *Universidad, conocimiento y reconstrucción nacional*. Buenos Aires: Editorial Biblos.
- PÉREZ LINDO, A. (2015). Universidad y democracia 1983-2013. En N. Mainero y C. Mazzola (Comps.) *Universidad en democracia. Políticas y problemáticas argentinas y latinoamericanas* (pp. 237-249), Buenos Aires: Miño y Dávila.
- PUIGGRÓS, A. (1990). Las Alternativas Pedagógicas y los Sujetos. Reflexión crítica sobre el marco teórico de APPEAL. *Revista Argentina de Educación*, Año VIII, 13, pp. 47-66.
- PUIGGRÓS, A. (2019). *Luchas por una democracia educativa (1995 -2018)*. Buenos Aires: Galerna.
- ROMERO, L. A. (1996). *Breve Historia Contemporánea de la Argentina*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- SANGUINETTI, H. (1998). Introducción. La reforma universitaria -ochenta años-. En H. Sanguinetti, 1918-1998. *La Reforma Universitaria* (pp. 3-9), Argentina: Editorial La Página S.A.
- SUASNÁBAR, C. (2010). Intelectuales y política. La tecno-burocratización de los expertos: una mirada de la relación entre intelectuales de la educación, conocimiento especializado y política educativa. *Revista Propuesta Educativa*, 1(33), junio.
- SUASNABAR, C. (2014). *Intelectuales, exilios y educación. Producción intelectual e innovaciones teóricas en educación durante la última dictadura*. Rosario: Prohistoria.
- TORRES, C. y Morrow, R. (2008). El Estado, los movimientos sociales y la reforma educacional. En C.M. Ninci y G. Ruiz (Comps.) *Sociología Política de la Educación en perspectiva internacional y comparada. Las contribuciones de Carlos Torres*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- WILLIAMS, R. (1997). *Marxismo y Literatura*. Barcelona: Península/Biblos.

PID 3167

Denominación del Proyecto

Política, intelectuales y educación: La Facultad de Ciencias de la Educación de Paraná en las décadas de los '80 y '90

Directora

LOPEZ, María del Pilar

Co-director

HADAD, Mariano Oscar

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ciencias de la Educación

Contacto

bisbacozeus@gmail.com

marisa.lopez@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Prof. María Inés Monzón; Lic. Valeria Alejandra Olalla y Esp. Mariana Saint Paul Zuzenegui (Integrantes docentes). Bruno Dalinger (Becario de Iniciación a la Investigación)

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

29/08/2017 y 15/12/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución CS N° 127/2022 (27-05-2022)

Potencialidades de la enzima L-glutaminasa en la industria de alimentos

Matías Musumeci, Flavia V. Ferreira, Andreína Herrmann-Andrade, Carla Calabrese

Autor: Facultad de Ciencias de la Alimentación de la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER). Mons. Tavella 1450 - Concordia, Entre Ríos, Argentina.

Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de Entre Ríos (ICTAER), doble dependencia UNER-CONICET.

Contacto: matias.musumeci@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/h8bbx2yq5>

RESUMEN

Las enzimas representan una herramienta de gran potencial para abordar las demandas de la industria de alimentos y su manufactura ha emergido como una de las industrias estratégicas para generar valor agregado. La enzima L-glutaminasa cataliza la desaminación hidrolítica del aminoácido L-glutamina, produciendo ácido L-glutámico, un potenciador del sabor, y amonio, un neutralizador de la acidez. Los hidrolizados proteicos presentan distintas actividades biológicas beneficiosas para la salud. Sin embargo, el sabor amargo característico es el principal factor que limita su rango de aplicaciones. Los métodos fisicoquímicos frecuentemente usados para disminuir el sabor amargo ocasionan resultados no deseados. Para superar esta limitación la modificación inducida por desaminación con L-glutaminasa ha sido propuesta como una técnica efectiva para mejorar el sabor. Este proceso además aumenta la solubilidad de hidrolizados proteicos y mejora sus propiedades espumantes y emulsionantes. El presente proyecto propone investigar la capacidad de la L-glutaminasa de *Bizionia argentinensis* (una bacteria marina aislada de la península Antártica) para potenciar el sabor de hidrolizados proteicos. Para ello, se procedió al clonado, expresión recombinante, purificación y caracterización de esta enzima en condiciones variables de temperatura, pH, salinidad y solventes orgánicos. Los resultados mostraron que la enzima retuvo el 90% de la actividad máxima a 25°C y a 3 M NaCl. Además, pudo incrementar el contenido de L-glutamato en hidrolizados proteicos.

Palabras clave: Hidrolizados proteicos, sabor umami, tratamiento enzimático, *Trichoderma*

Objetivos propuestos y cumplidos

Objetivos propuestos:

1) Producir de manera recombinante la L-glutaminasa de *Bizionia argentinensis* JUB59 en *Escherichia coli* y *Corynebacterium glutamicum*. Este objetivo permitiría establecer cuán efectiva es la expresión de la enzima en distintos hospedadores, comparar rendimientos de producción en ambos sistemas y conocer si existe factibilidad para proyectar una producción a gran escala. Las actividades comprendidas en este objetivo son:

2) Conocer las propiedades cinéticas de la enzima purificada. De esta manera sería posible estimar cuantitativamente el grado de eficiencia de la enzima en distintas condiciones. Actividades planeadas:

2.1.- Purificación de la L-glutaminasa mediante cromatografía de afinidad

2.2.- Caracterización cinética

3) Evaluar el potencial de la L-glutaminasa en hidrolizados proteicos. Gracias a este objetivo podremos conocer de manera cuantitativa y cualitativa el potencial de la L-glutaminasa para modificar las propiedades físico-químicas de alimentos a base de hidrolizados proteicos.

Marco teórico y metodológico (síntesis)

Las enzimas son catalizadores biológicos extremadamente eficientes, producidos por organismos vivos que desempeñan la vital función de hacer factibles las diversas reacciones químicas requeridas por la vida. En 1988 la quimosina fue la primera enzima de origen recombinante en obtener la aprobación para uso alimentario en el Reino Unido [1]. Desde entonces, el uso de enzimas en la industria de alimentos se ha incrementado progresivamente hasta el punto de ser indispensables en la tecnología moderna de producción de alimentos.

Hoy día las enzimas son utilizadas en casi todas las áreas de producción de alimentos incluyendo el procesado de granos, en los productos lácteos, la cerveza, zumos, vino, azúcar y carne [2]. El uso de enzimas presenta varias ventajas [3]:

- Son altamente específicas, por lo que no propician reacciones secundarias indeseables.
- Funcionan en condiciones moderadas de temperatura y pH y no necesitan de condiciones de procesamiento drásticas que puedan alterar la naturaleza del alimento ni equipos costosos
- Son eficientes en muy bajas concentraciones
- Su velocidad puede ser regulada al ajustar el pH y la temperatura
- Pueden ser empleadas en condiciones extremas, como altas temperaturas, presencia de solventes orgánicos o baja concentración de agua.

Con el advenimiento de técnicas modernas de biología molecular y ADN recombinante fue posible mejorar la eficiencia de la obtención de enzimas y reducir los impactos ambientales de la producción de alimentos. En este aspecto, se destacan los organismos modificados genéticamente (OMG), los cuales ofrecen distintos beneficios, como producir enzimas con mayor pureza y especificidad [1]. Mediante OMG es posible obtener enzimas que de otra manera no sería factible debido a razones económicas, de salud laboral o medioambiental. También garantizan una reducción en el consumo de energía y en la producción de residuos por parte de las plantas de producción. Además permiten un uso más eficiente de materias primas (en la industria de los zumos) [4], mejor mantenimiento de la calidad del producto final y por lo tanto la reducción en el gasto de materia prima (en la industria del pan) [5], y menor uso de productos químicos en los procesos de producción (la industria del almidón) [6]. En el caso de las enzimas utilizadas en la fabricación de piensos permiten mayor asimilación de nutrientes y significativa reducción de la cantidad de fósforo liberado al ambiente durante la actividad ganadera [7]. Son utilizadas como adyuvantes en el procesamiento de alimentos, lo cual significa que solo ejercen su función

durante el procesamiento [1]. En el producto final, o bien no están presentes o bien no desempeñan ninguna función.

Las enzimas tienen el potencial para abordar las demandas crecientes por procesos sustentables, para lo cual resulta indispensable el rol de OMG. Hoy día, el 90% de las enzimas utilizadas en aplicaciones comerciales a gran escala proceden del empleo de la tecnología del ADN recombinante. En el futuro, se estima que casi todas las nuevas enzimas serán producidas a partir de OGM [8].

La L-glutaminasa (EC 3.5.1.2) cataliza la desaminación hidrolítica del aminoácido L-glutamina, produciendo ácido L-glutámico, un potenciador del sabor, y amoníaco, un neutralizador de la acidez. Pertenecen a la familia de las β -lactamasas serin-dependientes y son estrictamente específicas para L-glutamina [9]. En este aspecto se diferencian de las asparaginasas (EC 3.5.1.1), las cuales catalizan la hidrólisis de glutamina y asparagina con eficiencia similar.

La L-glutaminasa es una enzima relevante a nivel industrial cuya función resulta de interés en la medicina y también en la industria de los alimentos.

El interés por la L-glutaminasa comenzó con el descubrimiento de sus propiedades antitumorales [10]. Las células leucémicas dependen de L-glutamina en sangre como precursor metabólico para la síntesis de nucleótidos y proteínas, debido a ello se caracterizan por una alta velocidad de consumo de L-glutamina. La L-glutaminasa causa la muerte selectiva de células tumorales dependientes de glutamina por medio del bloqueo de la fuente de energía (es decir L-glutamina) para la proliferación celular [11]. Por ello han sido utilizadas para el tratamiento de leucemia linfocítica. Otra aplicación terapéutica reside en la terapia de VIH; al reducir los niveles de L-glutamina en suero y tejidos por prolongados periodos disminuye la actividad de la transcriptasa reversa de suero del VIH [11]. Gracias a esta propiedad se pudo patentar una terapia para VIH basada en la aplicación de la L-glutaminasa de *Pseudomonas* sp.7A para inhibir la replicación del virus en células infectadas [12].

En el campo terapéutico existe otra aplicación de la L-glutaminasa y es como un biosensor para monitorear el nivel de glutamina en líneas celulares de mamíferos e hibridomas [11]. Análisis de niveles de L-glutamina y glutamato de los fluidos corporales es un importante diagnóstico clínico para el control de salud.

Además de su uso terapéutico, la L-glutaminasa ha sido aplicada en la industria de los alimentos para incrementar el gusto [10]. El ácido L-glutámico, producido por esta enzima, es un aminoácido conocido por realzar el sabor y se le atribuye la sensación gustativa conocida como umami. Es por ello que la L-glutaminasa tiene un importante rol en el desarrollo del sabor, por ejemplo en la producción de embutidos. La suplementación de alimentos fermentados tales como miso, salsa de soja y pickles con L-glutaminasa permite incrementar el contenido de ácido glutámico y hacerlos más sabrosos [1].

Los hidrolizados proteicos presentan distintas actividades biológicas beneficiosas para la salud, como anti-hipertensivas, antioxidantes, anti-trombóticas, hipoglucémico, hipocolesterolemico y antibacteriana [13]. Además, los aminoácidos pueden ser asimilados con mayor facilidad cuando se encuentran en péptidos pequeños, resultantes de la hidrólisis de proteínas. Sin embargo, el sabor amargo de los hidrolizados proteicos es el principal factor que limita su potencial y rango de aplicaciones [14]. Los métodos fisicoquímicos frecuentemente usados para disminuir el sabor amargo ocasionan resultados no deseados [15]. Para superar esta limitación la modificación inducida por desaminación con L-glutaminasa ha sido propuesta como una técnica de gran efectividad para mejorar el sabor de hidrolizados de proteínas de origen vegetal [14]. Este proceso además aumenta la solubilidad de hidrolizados proteicos y mejora sus propiedades espumantes y emulsionantes tanto en condiciones ácidas como alcalinas [16]. De esta manera, el empleo de L-glutaminasa puede potenciar las propiedades funcionales de alimentos proteicos.

En la industria de alimentos se destaca otra aplicación de esta enzima que corresponde a la producción de químicos finos como la teanina (©©-L glutamil etilamida), uno de los principales componentes activos del té verde [10]. Estudios clínicos sobre las propiedades fisiológicas de la teanina mostraron capacidad para suprimir la estimulación ejercida por la cafeína, efecto potenciador sobre agentes anti-tumorales y un rol como antihipertensivo [17].

Considerando el potencial de la L-glutaminasa, existen distintas compañías que las comercializan y producen a escala industrial, generalmente de origen bacteriano, como las industrias japonesas Taiyo Kagaku Co. Ltd. y Amano Enzyme Inc. ó la irlandesa Megazyme International Ireland Co. Ltd.

Las L-glutaminasas están ampliamente distribuidas en bacterias, actinomicetos, hongos, levaduras y eucariotas, pero están ausentes en archeas, algunos termófilos y vegetales [10]. La mayoría de los microbios que producen L-glutaminasa han sido aislados del suelo y unos pocos de ambientes marinos. Se ha reportado la purificación y caracterización de las enzimas provenientes de distintos organismos como *Aspergillus oryzae*, *Rhizobium etli*, *Thermotoga maritima* y *Debaryomyces* entre otros, siendo la mayoría de carácter intracelular [10]. Distintos hospedadores recombinantes han sido empleados tales como *Aspergillus oryzae*, *Escherichia coli*, *Sacharomyces cerevisiae* [18] y Gram-positivas como *Bacillus subtilis* [19] y *Corynebacterium glutamicum* [20]. En general las enzimas reportadas funcionan óptimamente en el rango de 20-50 °C, destacándose la enzima proveniente de *Trichoderma reesei* por mantener la actividad enzimática a 70°C [21]. Sin embargo, altas concentraciones de sal inhiben notoriamente la actividad enzimática, lo cual puede limitar aplicaciones de la enzima en condiciones de alta salinidad [10]. Debido a ello existe interés por enzimas tolerantes a elevadas concentraciones de sal y por lo tanto las L-glutaminasas han sido exploradas en bacterias marinas como *Micrococcus luteus* K-3 [22].

Actualmente, existe una demanda por enzimas que funcionen en condiciones compatibles con los procesos empleados en el procesamiento de alimentos, como alta salinidad, temperaturas moderadas y escasa proporción de agua. La biodiversidad de ecosistemas marinos es una valiosa fuente para coleccionar un inventario de enzimas diversas que puedan satisfacer esta demanda [23]. Estas enzimas poseen características particulares como tolerancia a la salinidad, capacidad para funcionar en solventes orgánicos, hiper-termoestabilidad y adaptación al frío.

El presente proyecto propone clonar, expresar y caracterizar la L-glutaminasa de la bacteria marina *Bizionia argentinensis* JUB59. Esta bacteria es Gram negativa, perteneciente al filo Bacteroidetes, clase Flavobacteria y fue aislada de la superficie de aguas marinas de Caleta Potter, en la península Antártica, por el grupo dirigido por el Dr. Walter Mac Cormack (Instituto Antártico Argentino, Universidad de Buenos Aires) [24, 25]. Al tratarse de una bacteria psicrófila, sus enzimas estarían adaptadas para funcionar óptimamente a bajas temperaturas. La caracterización de esta novedosa L-glutaminasa permitiría conocer sus potenciales aplicaciones en la industria de los alimentos.

La hipótesis de trabajo plantea que la L-glutaminasa de *Bizionia argentinensis* puede producirse óptimamente de manera recombinante y presenta potencial para incrementar el valor agregado de productos a base de hidrolizados proteicos en la industria de alimentos.

Síntesis de resultados y conclusiones

Se logró clonar el gen codificante para la L-glutaminasa de *Bizionia argentinensis* JUB59 en vectores de expresión pET-TEV y pGTR101. La fidelidad de la construcción fue corroborada por análisis de secuenciación (Macrogen, Corea). Con estas construcciones, se llevó a cabo la expresión de la L-glutaminasa en los hospedadores recombinantes *Escherichia coli* (pET-TEV) y *Corynebacterium glutamicum* (pGTR-101). La enzima sólo pudo expresarse de manera óptima en *Escherichia coli*; no se obtuvo rendimiento óptimo de la enzima cuando fue expresada en *Corynebacterium glutamicum* en condiciones variables de temperatura, concentración de inductor, medio de cultivo y plásmidos con chaperonas. Probablemente,

al tratarse de una enzima proveniente de una bacteria Gram-negativa, su expresión sería óptima en un hospedador de la misma naturaleza.

Una vez puesta a punto la expresión, la L-glutaminasa fue purificada mediante cromatografía de afinidad en columna conteniendo Ni-NTA como resina (Figura 1A). La enzima purificada fue utilizada en distintos ensayos de caracterización cinética (Figura 1B). Sus parámetros cinéticos fueron determinados, como así también su actividad a distintas temperaturas (-5 °C a 100 °C), concentración salina, solventes orgánicos y pH, a fin de establecer si es activa en condiciones compatibles con procesos que implican el uso de hidrolizados proteicos.

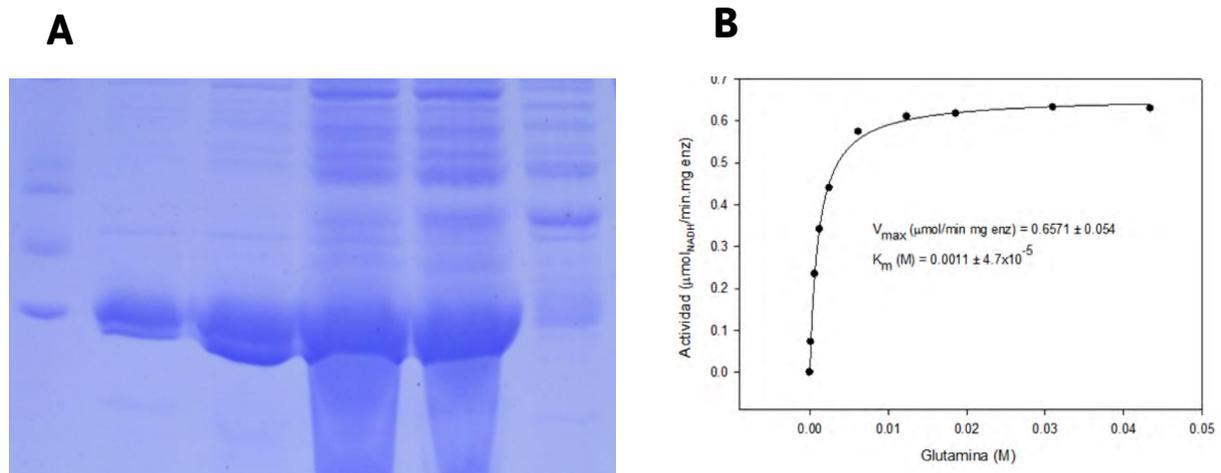


Figura 1. A) Purificación de la L-glutaminasa a partir de *E. coli*. La primera calle corresponde al patrón de pesos moleculares y las siguientes alícuotas de fracciones obtenidas durante la purificación en cromatografía de afinidad. La banda mayoritaria corresponde a la L-glutaminasa. B) Curva de actividad de la L-glutaminasa a partir de la cual se calcularon los parámetros cinéticos K_m y V_{max} .

Los resultados mostraron que la enzima presentó una elevada actividad a bajas temperaturas (Figura 2).

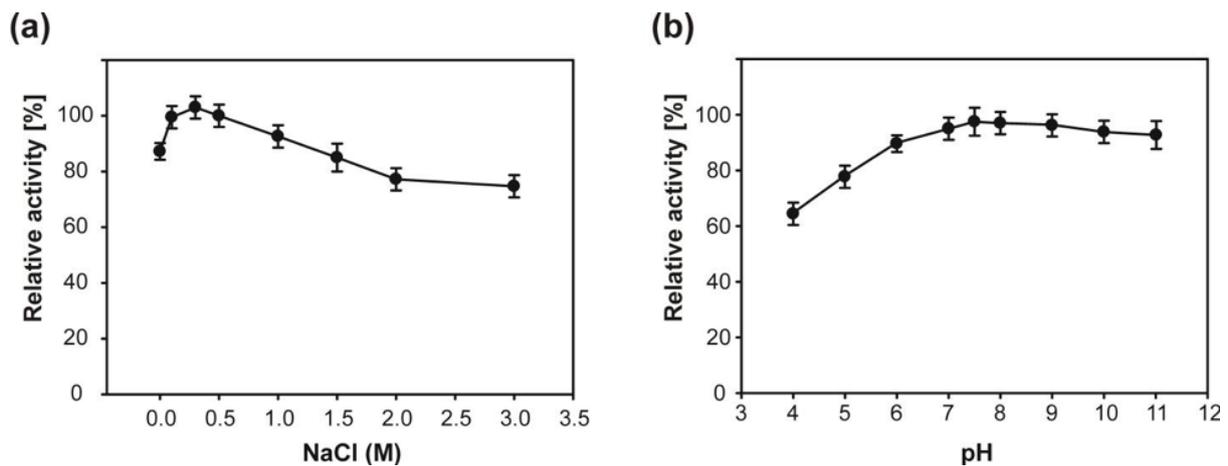


Figura 2. A) Actividad relativa en concentraciones crecientes de NaCl. B) Actividad relativa en condiciones variables de pH.

Además, presentó elevada actividad en un rango amplio de pH y concentración salina (Figura 3). La caracterización en solventes orgánicos mostró alta actividad en etanol y metanol 15% (v/v).

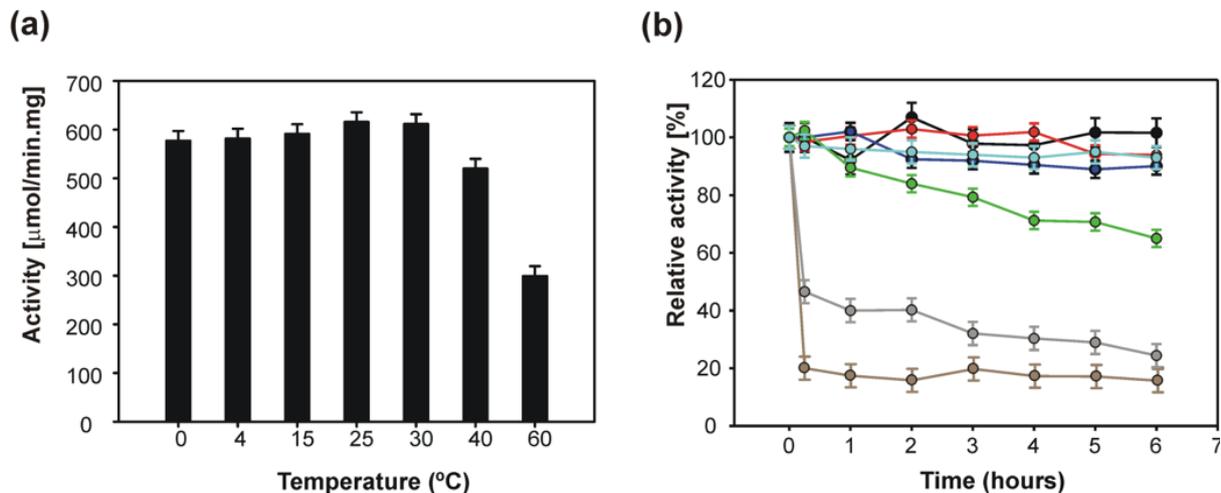


Figura 3. Actividad enzimática en función de la temperatura. A) Actividad específica a diferentes temperaturas. B) Actividad relativa a 0°C (negro), 4°C (rojo), 15°C (celeste), 25°C (azul), 30°C (verde), 40°C (gris) y 60°C (marrón) en función del tiempo.

También se incubó a la enzima en presencia de hidrolizados de proteína de soja a temperatura ambiente y se determinó de manera indirecta el L-glutamato producido (un producto de la reacción enzimática) a través de la medición de amonio (el otro producto de la reacción enzimática) mediante el método de Kjeldahl. Los resultados demostraron que la L-glutaminasa de *B. argentinensis* pudo producir amonio, y por consiguiente L-glutamato, con rendimientos óptimos y que la enzima presenta una elevada actividad a valores de temperatura ambiente e inferiores. Para mayor detalle, los resultados fueron publicados en el siguiente artículo:

Ferreira FV, Herrmann-Andrade AM, Binolfi A, Calabrese CD, Mac Cormack WP, Musumeci MA. "Characteristics of a Cold-Adapted L-glutaminase with Potential Applications in the Food Industry". (2021). Applied Biochemistry and Biotechnology. doi: 10.1007/s12010-021-03596-8.

Indicadores de producción

El laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Alimentación (FCAL) en el cual me desempeñé como director, fue creado en el marco de un programa de CONICET y la FCAL-UNER para radicar investigadores en provincias vacantes. Desde mi radicación en octubre de 2017 la misión del laboratorio es abordar temáticas de interés regionales y promover productos de valor en la industria de alimentos desde la perspectiva construida por mi experiencia. El primer año me dediqué a concluir la línea de investigación de mi anterior grupo de trabajo, concretando la primer publicación del laboratorio en 2019 (Musumeci et al, 2019). Después de varios encuentros con productores, empresas, profesionales y otras entidades como el INTA, se crearon dos líneas de investigación: 1) Producción de enzimas de interés en la industria de alimentos; y 2) Control Biológico de patógenos de cultivos regionales mediante microorganismos endófitos. El presente proyecto se enmarca en la primera línea de investigación y el principal logro consistió en un artículo publicado recientemente, del cual participaron Flavia Ferreira, personal técnico de CONICET perteneciente al laboratorio de Bioquímica; y las becarias alumnas Carla Calabrese y Andreina Herrmann como coautoras. La segunda línea de investigación se desarrolló en simultáneo al presente proyecto, obteniéndose dos artículos publicados.

En el marco del presente proyecto, se publicaron los siguientes artículos:

- 1) Ferreira FV, Herrmann-Andrade AM, Binolfi A, Calabrese CD, Mac Cormack WP, Musumeci MA. "Characteristics of a Cold-Adapted L-glutaminase with Potential Applications in the Food Industry". (2021). *Applied Biochemistry and Biotechnology*. doi: [10.1007/s12010-021-03596-8](https://doi.org/10.1007/s12010-021-03596-8)
- 2) Ferreira FV, Musumeci MA. "Trichoderma as biological control agent: scope and prospects to improve efficacy". (2021). *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 37(5):90. <https://doi.org/10.1007/s11274-021-03058-7>
- 3) Ferreira FV, Herrmann-Andrade AM, Calabrese CD, Bello F, Vázquez D, Musumeci MA. "Effectiveness of Trichoderma strains isolated from the rhizosphere of citrus tree to control *Alternaria alternata*, *Colletotrichum gloeosporioides* and *Penicillium digitatum* A21 resistant to pyrimethanil in post-harvest oranges [*Citrus sinensis* L. (Osbeck)]". (2020). *Journal of Applied Microbiology*. <https://doi.org/10.1111/jam.14657>
- 4) Musumeci MA, Loviso CL, Lozada M, Ferreira FV, Dionisi HM. "Substrate specificities of aromatic ring-hydroxylating oxygenases of an uncultured gammaproteobacterium from chronically-polluted Subantarctic sediments" (2019). *International Biodeterioration & Biodegradation*. 137, 127-136. <https://doi.org/10.1016/j.ibiod.2018.12.005>

Bibliografía

1. Whitehurst, R. J., & Van Oort, M.: *Enzymes in food technology*: John Wiley & Sons; 2009.
2. Ray, L., Pramanik, S., & Bera, D. (2016). Enzymes-An Existing and Promising Tool of Food Processing Industry. *Recent patents on biotechnology*, 10(1), 58-71.
3. Badui Dergal, S., & Cejudo Gómez, H. R. T.: *Química de los alimentos*: Pearson educación; 2006.
4. Sharma, H. P., Patel, H., & Sugandha. (2017). Enzymatic added extraction and clarification of fruit juices—A review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 57(6), 1215-1227.
5. Singh, R., Kumar, M., Mittal, A., & Mehta, P. K. (2016). Microbial enzymes: industrial progress in 21st century. *3 Biotech*, 6(2), 174.
6. Rawat, H. K., Soni, H., Treichel, H., & Kango, N. (2017). Biotechnological potential of microbial inulinases: recent perspective. *Critical reviews in food science and nutrition*, 57(18), 3818-3829.
7. Vohra, A., & Satyanarayana, T. (2003). Phytases: microbial sources, production, purification, and potential biotechnological applications. *Critical Reviews in Biotechnology*, 23(1), 29-60.
8. Damodaran, S., Parkin, K. L., & Fennema, O. R.: *Fennema's food chemistry*: CRC press; 2007.
9. Nandakumar, R., Yoshimune, K., Wakayama, M., & Moriguchi, M. (2003). Microbial glutaminase: biochemistry, molecular approaches and applications in the food industry. *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic*, 23(2-6), 87-100.
10. Binod, P., Sindhu, R., Madhavan, A., Abraham, A., Mathew, A. K., Beevi, U. S., Sukumaran, R. K., Singh, S. P., & Pandey, A. (2017). Recent developments in L-glutaminase production and applications—An overview. *Bioresource technology*.
11. Sarada, K. (2013). Production and applications of L-Glutaminase using fermentation technology. *Asia Pac J Res*, 1, 1.
12. Roberts, J., MacAllister, T. W., Sethuraman, N., & Freeman, A. G.: Genetically engineered glutaminase and its use in antiviral and anticancer therapy. In.: Google Patents; 2001.
13. Nasri, M.: Protein hydrolysates and biopeptides: production, biological activities, and applications in foods and health benefits. A review. In: *Advances in food and nutrition research*. vol. 81: Elsevier; 2017: 109-159.

14. Liu, B. Y., Zhu, K. X., Guo, X. N., Peng, W., & Zhou, H. M. (2017). Effect of deamidation-induced modification on umami and bitter taste of wheat gluten hydrolysates. *Journal of the science of food and agriculture*, 97(10), 3181-3188.
15. Leksrisompong, P. P., Miracle, R. E., & Drake, M. (2010). Characterization of flavor of whey protein hydrolysates. *Journal of agricultural and food chemistry*, 58(10), 6318-6327.
16. Hamada, J., & Marshall, W. (1989). Preparation and functional properties of enzymatically deamidated soy proteins. *Journal of Food Science*, 54(3), 598-601.
17. Unissa, R., Sudhakar, M., Reddy, A. S. K., & Sravanthi, K. N. (2014). A review on biochemical and therapeutic aspects of glutaminase. *International Journal of pharmaceutical sciences and research*, 5(11), 4617.
18. Masuo, N., Ito, K., Yoshimune, K., Hoshino, M., Matsushima, K., Koyama, Y., & Moriguchi, M. (2004). Molecular cloning, overexpression, and purification of *Micrococcus luteus* K-3-type glutaminase from *Aspergillus oryzae* RIB40. *Protein expression and purification*, 38(2), 272-278.
19. Brown, G., Singer, A., Proudfoot, M., Skarina, T., Kim, Y., Chang, C., Dementieva, I., Kuznetsova, E., Gonzalez, C. F., & Joachimiak, A. (2008). Functional and structural characterization of four glutaminases from *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis*. *Biochemistry*, 47(21), 5724-5735.
20. Kikuchi, Y., Itaya, H., Date, M., Matsui, K., & Wu, L.-F. (2008). Production of *Chryseobacterium proteolyticum* protein-glutaminase using the twin-arginine translocation pathway in *Corynebacterium glutamicum*. *Applied microbiology and biotechnology*, 78(1), 67.
21. Karahan, M., Karakuş, E., Bülbül, D., & Atacı, N. (2014). Immobilization of glutaminase enzyme from *Hypocria jecorina* on polyacrylic acid: preparation and biochemical characterization. *Artificial cells, nanomedicine, and biotechnology*, 42(4), 262-267.
22. Moriguchi, M., Sakai, K., Tateyama, R., Furuta, Y., & Wakayama, M. (1994). Isolation and characterization of salt-tolerant glutaminases from marine *Micrococcus luteus* K-3. *Journal of fermentation and bioengineering*, 77(6), 621-625.
23. Trincone, A. (2011). Marine biocatalysts: enzymatic features and applications. *Marine drugs*, 9(4), 478-499.
24. Bercovich, A., Vazquez, S. C., Yankilevich, P., Coria, S. H., Foti, M., Hernandez, E., Vidal, A., Ruberto, L., Melo, C., & Marensi, S. (2008). *Bizonia argentinensis* sp. nov., isolated from surface marine water in Antarctica. *International journal of systematic and evolutionary microbiology*, 58(10), 2363-2367.
25. Lanzarotti, E., Pellizza, L., Bercovich, A., Foti, M., Coria, S. H., Vazquez, S. C., Ruberto, L., Hernández, E. A., Dias, R. L., & Mac Cormack, W. P. (2011). Draft genome sequence of *Bizonia argentinensis*, isolated from Antarctic surface water. *Journal of bacteriology*, 193(23), 6797-6798.

PID 8103

Denominación del Proyecto

Potencialidades de la enzima L-glutaminasa en la industria de alimentos

Director

Musumeci, Matías Alejandro

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ciencias de la Alimentación – UNER

Contacto

matias.musumeci@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Docentes: Benitez, Lucas Osvaldo; Lagadari, Mariana; Levin, Gustavo Javier.

Investigadores Externos: Ferreira, Vanina; Mac Cormack, Walter Patricio.

Estudiante de Posgrado: Glodowsky, Alejandro Pablo

Becarios: Calabrese, Carla Daniela (Becaria UNER); Herrmann Andrade, Andreina Maria (Becaria CIN)

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

02/10/2018 y 24/08/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N° 123/22 (27/05/2022)

Adolescentes, sexismo y violencia basada en género en centros rurales de población del departamento Villaguay, Entre Ríos

Ranieri, José A.; Giacomino, Marta I.; Salina, Sandra A.; Bornet, Silvio H.; Jaime, Walter M.; Insañi, Paula; Torres Mildemberger, María L.

Autores: Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER). Lorenzo Sartorio 2160, Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina.

Contacto: jose.ranieri@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/54o3qtkgq>

RESUMEN

Este estudio se plantea en un contexto en que un número mayor al 35% de las mujeres en el mundo han sufrido algún tipo de violencia, según informa la Organización de Naciones Unidas (ONU). En Entre Ríos, da a conocer que desde el año 2007 al 2016 se registraron un total de 72 casos en la provincia, de los cuales el 51% de las víctimas tenían entre 16 y 30 años. Según el Registro Judicial de Causas y Antecedentes de Violencia (REJUCAV) de Entre Ríos, en esta provincia se produjeron 25 femicidios entre los años 2018 y 2020. La mayor tasa de mortalidad se observa en el departamento Villaguay, donde se registraron seis casos. Tres sucesos con víctimas menores de 20 años, dos de los cuales ocurrieron en zona rural. Para esto se realizó un estudio con encuadre metodológico mixto, en base a escalas sumativas y entrevistas grupales en una población de adolescentes concurrentes a escuelas de enseñanza media de la zona rural del departamento Villaguay. Los resultados indican una prevalencia de los modelos tradicionalistas en la población rural concentrada, tanto en varones como en mujeres y en la población rural dispersa predomina en las respuestas una alta deseabilidad social.

Palabras clave: género; sexismo; violencia; ruralidad; adolescente

OBJETIVOS

1. Objetivo General

Analizar y comparar los estereotipos sexistas que circulan sobre las mujeres y la violencia en población de adolescentes de ambos sexos que concurren a establecimientos escolares secundarios en centros rurales de población del Departamento Villaguay, en la provincia de Entre Ríos, Argentina.

2. Objetivos Específicos

- Determinar los valores de sexismo hostil (SH) y sexismo benévolo (SB) en escolares adolescentes de los centros rurales de población del departamento Villaguay.
- Determinar la asociación de SH-SB con las ideas sobre la mujer y el uso de la violencia en escolares adolescentes de los centros rurales de población del departamento Villaguay.
- Comparar los distintos componentes de SA con las ideas sobre la mujer y el uso de la violencia en escolares adolescentes entre la comunidad de los centros rurales de población del departamento Villaguay.
- Profundizar y comprender los conceptos sexistas que circulan en el discurso de los escolares adolescentes en las comunidades de los centros rurales de población del departamento Villaguay.

Marco Teórico y Metodológico

Encuadre Teórico

La adolescencia se fue constituyendo como campo de interés en las investigaciones sociales desde inicios del siglo XX. Etimológicamente el término proviene del latín *alescere*, que significa crecer, aumentar; al añadir el prefijo *ad* se conforma el verbo *adolescere*, que denota crecer, desarrollarse. En el siglo XIII, en Francia, se forman las palabras *adolescent* y *adolescence*; luego se incorporan al inglés, portugués e italiano, y en el siglo XV son incorporadas al castellano (Rodríguez Vignoli, 2014).

Cabe destacar como pionero en este campo, en Estados Unidos, al psicólogo y educador Stanley Hall, quien en 1904 la consideraba como una etapa dramática y tormentosa, de inestabilidad, entusiasmo y pasión, de tensiones opuestas.

La adolescencia es producto de una construcción social, histórica, cultural y relacional, concomitante con las transformaciones biológicas que caracterizan esta etapa. Contribuyen a este concepto componentes culturales que mudan a través del tiempo, dentro y entre las distintas sociedades. Es a partir de las configuraciones que tiene cada grupo social en que se van a definir las obligaciones y derechos, y el modo en que esos derechos han de ser resguardados (Lozano Vicente, 2014).

No obstante lo anterior, no ha ocurrido lo mismo en la identificación de los dominios relevantes para la población adolescente. Esto se debe en parte a la confusión y las ambigüedades que se presentan en la definición de los límites cronológicos de esta etapa de la vida: así, para la Convención de los Derechos del Niño (CDN) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), la adolescencia abarca desde los 10 a los 18 años; para la Organización Mundial de la Salud (OMS), está entre los 10 y los 19 años; en la Organización de las Naciones Unidas (ONU) se utiliza el término *juventud* aplicable a la etapa entre 15 y 24 años; y el Banco Mundial (BM) considera asimismo a este período como *juventud*, la cual está entre los 12 y 24 años (Higuera-Gutiérrez y Cardona-Arias, 2015).

A pesar de que no existe una definición de adolescencia aceptada internacionalmente, las proporcionadas por la OMS establecen que los adolescentes son personas con edades comprendidas entre los 10 y los 19 años; es decir, la segunda década de la vida. Aun cuando el término "adolescentes" no figura en los convenios, las declaraciones ni los tratados internacionales, todas estas personas tienen derechos

originados de la Declaración Universal de los Derechos Humanos y otros importantes pactos y tratados sobre derechos humanos. La Convención sobre los Derechos del Niño también consagra la mayoría de esos derechos. Además, las niñas adolescentes están protegidas por la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer, la Plataforma de Acción de Beijing y una serie de instrumentos regionales, como los Postulados en la Convención de Belem do Pará (s/f).

En la adolescencia temprana ocurren cambios biológicos vinculados al sistema reproductor, apareciendo los caracteres sexuales secundarios. En ambos sexos se inicia la pubarquia; en las mujeres comienza la telarquia y el crecimiento y desarrollo de los órganos sexuales internos; y en el varón, el aumento testicular, los cambios de color y arrugamientos escrotales, y el crecimiento del pene. Como consecuencia de las transformaciones en los órganos sexuales se produce también un influjo hormonal que les producirá un influjo de nuevas necesidades (Aliño, López y Navarro 2006).

En la adolescencia tardía, que es la fase final, se alcanzan características sexuales de la adultez, termina el crecimiento, hay aproximación a la familia, una mayor independencia, el grupo empieza a ser desplazado por la relación de pareja, los impulsos van siendo mejor controlados, los cambios emocionales menos marcados y la ambivalencia se va disipando. El pensamiento va evolucionado hacia la estructura hipotético-deductiva de adulto y hay un desarrollo moral convencional. Se completa el desarrollo de funciones del lóbulo frontal cerebral: mayor habilidad de control de impulsos, planeación de conductas y resolución de problemas. Se establecen metas vocacionales realizables y se construye un sistema propio de valores y proyectos de vida (Rodríguez Vignoli, 2014). El desarrollo cognitivo o intelectual en la adolescencia se caracteriza por la aparición de profundos cambios cualitativos en la estructura del pensamiento.

Resulta importante destacar el aporte de tres teorías o posiciones teóricas sobre la adolescencia: la teoría psicoanalítica, la teoría sociológica y la teoría de Piaget.

La teoría psicoanalítica concibe la adolescencia como resultado del desarrollo que se produce en la pubertad, que conlleva una modificación del equilibrio psíquico, el cual produce cierto grado de vulnerabilidad de la personalidad. Se aviva la sexualidad y se produce una modificación en los lazos con la familia de origen, pudiendo presentarse una desvinculación con la familia y una oposición a las normas, gestándose nuevas relaciones sociales y cobrando importancia la construcción de una identidad y la crisis de identidad asociada con ella. La adolescencia es atribuida principalmente a causas internas.

La teoría de Piaget releva los cambios en el pensamiento durante la adolescencia, etapa en la que el sujeto tiende a la elaboración de planes de vida y a transformaciones afectivas y sociales unidas a cambios en el pensamiento. Es el resultado de la interacción entre factores sociales e individuales (Pineda y Aliño, 2002).

Desde la teoría sociológica, la adolescencia está organizada por el contexto sociocultural en que se desarrolla, como resultado de tensiones y presiones que vienen del contexto social, fundamentalmente en lo relacionado con el proceso de socialización que lleva a cabo el sujeto y la adquisición de roles sociales. Las tareas y experiencias de los jóvenes en este trayecto son una etapa preparatoria para la adultez, en donde pareceres y determinaciones estarán prescriptos por las instituciones sociales, haciendo que su bienestar no dependa de las fortalezas e inseguridades individuales de los adolescentes, sino por las posibilidades que brindan los entornos donde se desarrollan, tales como la familia, el colegio, el barrio, programas sociales o grupos de pares (Guzmán, s/f).

La concentración socioeconómica actual profundiza los impactos distintivos que se dan en la incorporación de nuevas pautas y dispositivos para el desarrollo de los adolescentes, incrementando las inequidades. Por ejemplo, en los medios urbanos socialmente favorecidos se posterga el ingreso a actividades ocupacionales debido que estas entorpecen sus identidades potenciales, modificando roles como

los de género, en tanto, en aquellos sectores que se desarrollan en cinturones de pobreza, los adolescentes deben confrontar contrariedades complejas con menor sustento social, exponiéndolos a tomas de decisiones con menos recursos para la solución de sus problemas (Krauskopf, 2000).

El sexismo surge de la creencia de que los varones y las mujeres son intrínsecamente diferentes y, por lo tanto, deben adherirse a roles específicos de género, así como normas y comportamientos. Estas creencias tienden a incluir puntos de vista misóginos respecto de las mujeres, considerándolas intrínsecamente menos competentes que los hombres, presunciones que justifican y mantienen ubicuamente las desigualdades de género e injusticias en todo el mundo (Hellmer, Stenson, y Jylhä, 2018). Es decir, el sexismo se explica como una actitud dirigida a las personas en virtud de su pertenencia a un determinado sexo biológico, en función del cual se asumen diferentes características y conductas (Delval, 1994).

Para identificar la visión más tradicional del sexismo hay que remontarse a las aportaciones de Allport (1954), quien lo define como un prejuicio hacia las mujeres, entendiendo éste como una actitud de hostilidad y aversión. El sexismo en su forma tradicional se refiere a una actitud perjudicial o comportamiento discriminatorio basado en la inferioridad o presunta diferencia de las mujeres como un grupo. De modo que esta primera aproximación al concepto de sexismo está connotada por evaluaciones negativas que suponen un tratamiento desigual y perjudicial hacia las mujeres, y se conoce hoy en día como “sexismo explícito” porque es fácilmente detectable visible y observable; o “viejo sexismo”, ya que este tipo de sexismo se apega al mantenimiento de roles tradicionales para hombres y mujeres (Tougas et al., 1999).

Pero si se entiende al sexismo exclusivamente como una actitud negativa hacia las mujeres, es difícil mantener su existencia en las sociedades más desarrolladas. Según algunos analistas, este sexismo ha sido suplantado por una nueva forma de expresar el prejuicio hacia las mujeres. Debido a la prevalencia de los valores igualitarios en nuestra sociedad y los cambios en la ley en materia de equidad de género, la expresión de actitudes sexistas ha cambiado a partir de una manifestación explícita a una más encubierta. Si bien todavía existe el prejuicio de género, su expresión se ha modificado al tener en cuenta el alcance actual de los valores igualitarios (Lameiras Fernández, 2002; Swim et al., 1995).

Así, el neosexismo es una nueva forma de sexismo concebido como la manifestación de un conflicto entre los valores igualitarios y los sentimientos residuales negativos hacia las mujeres. Esta forma de prejuicio hacia las mujeres tiene lugar especial en el campo organizacional, es decir, es un sexismo centrado en las relaciones sociolaborales y políticas (Tougas et al., 1999). Tougas et al. (1995) estimaron que, en los varones, un precedente significativo del neosexismo es la percepción de amenaza a los intereses colectivos. Las creencias neosexistas serán desarrolladas por individuos que creen que los cambios en el equilibrio entre los sexos traerán a los varones más pérdidas que ganancias y, en consecuencia, se opondrán a las medidas de acción positiva que intentan favorecer el desarrollo profesional de las mujeres.

Este sexismo, aunque está en contra de la discriminación abierta contra las mujeres, considera que éstas ya han alcanzado la igualdad y que no necesitan ninguna medida política de protección, impidiendo con ello la igualdad real. Se articula a partir de la dimensión social, desde una perspectiva encubierta y, por tanto, más perniciosa para los objetivos de igualdad. Ello supone que, amparados en la supuesta igualdad entre los sexos, se impidan las acciones positivas que propiciarán la igualdad real en la esfera pública. Un sexismo que, en cualquier caso, no es ajeno a los presupuestos que han nutrido de contenido al sexismo más tradicional (Swim et al., 1995).

Glick y Fiske (1996) postulaban en su Teoría del Sexismo Ambivalente que las actitudes sexistas están marcadas por una profunda ambivalencia y no por una antipatía uniforme hacia la mujer, en donde tanto las actitudes hostiles como benévolas hacia la mujer forman parte de un mismo discurso y de un mismo mecanismo que perpetúa la estructura de dominio masculino. Mientras que las actitudes benévolas asocian a las mujeres con una imagen de “maravillosas pero débiles”, las actitudes hostiles son un instrumento de coerción para aquellas mujeres que no cumplen con el estereotipo socialmente exigido.

Según la teoría de Glick y Fiske, el sexismo ambivalente está compuesto por dos componentes: el sexismo hostil (SH) y el sexismo benevolente (SB). El SH comprende los aspectos que encajan con la definición clásica del prejuicio de Allport, es decir, con una actitud desconfiada hacia una persona que pertenece a un grupo simplemente debido a su pertenencia al mismo (Glick y Fiske, 1996). El componente SB es definido como un conjunto de actitudes interrelacionadas hacia las mujeres que son sexistas en cuanto se las considera de forma estereotipada y limitada a ciertos roles, pero que tiene un tono afectivo positivo y tiende a suscitar conductas típicamente categorizadas como prosociales. El SH y el SB son una potente combinación que promueve la subordinación de las mujeres, actuando como un sistema articulado de recompensas y de castigos para que las mujeres sepan “cuál es su sitio”. La hostilidad sola crearía resentimiento y rebelión por parte de las mujeres, lo cual no es deseable por los hombres que no desean ganarse la antipatía de las mujeres, dado que dependen de ellas. El sexismo benévolo debilita la resistencia de las mujeres ante el patriarcado, ofreciéndoles las recompensas de protección, idealización y afecto para aquellas mujeres que acepten sus roles tradicionales y satisfagan las necesidades de los hombres. En definitiva, los dos tipos de sexismo han de estar positivamente correlacionados, tal y como la evidencia empírica ha puesto de manifiesto (Expósito, Moya y Glick, 1998).

La violencia contra la mujer, como resultado de un sexismo universal, es un gran problema de salud pública en todo el mundo que a menudo pasa inadvertido debido, en gran medida, a que es un tema tabú. Al menos una de cada tres mujeres del mundo entero ha sufrido violencia física, le han pegado, la han obligado a mantener relaciones sexuales o ha sido maltratada de alguna otra forma, más comúnmente a manos de su pareja u otro miembro de la familia- (Concha-Eastman y Krug, s/f). Tal como fuera expresado en la Asamblea General de las Naciones Unidas, la violencia contra las mujeres se define como:

Todo acto de violencia basado en la pertenencia al sexo femenino que tenga o pueda tener como resultado un daño o sufrimiento físico, sexual o psicológico para la mujer, así como las amenazas de tales actos, la coacción o la privación arbitraria de la libertad, tanto si se producen en la vida pública como en la vida privada. (Heise y García Moreno, 2003)

Heise et al. sitúan la violencia contra la mujer en el contexto de las desigualdades entre sexos, ya que el sufrimiento de la mujer está estrechamente ligado a la posición social inferior que ocupa con respecto al hombre, y la define como: “Todos aquellos actos de violencia o de coacción que pongan gravemente en peligro la vida, el cuerpo, la integridad psíquica o la libertad de las mujeres, sirven para manifestar la perpetuación del poder y el control masculino” (Heise, Pittanguy y Germain, 1994).

Posteriormente, el término *violencia contra la mujer*, como modo principal de la violencia de género, fue definido por consenso en la Cuarta Conferencia Mundial sobre las Mujeres en Beijing de 1995 en el ítem 113, considerando entonces:

La expresión violencia contra la mujer se refiere a todo acto de violencia basada en el género, que tiene como resultado posible o real un daño físico, sexual o psicológico, incluidas las amenazas, la represión a la privación arbitraria de la libertad, ya sea que ocurra en la vida pública o en la privada. (ONU, 1996)

Por consiguiente, la violencia contra la mujer puede tener, entre otras, las siguientes formas:

- La violencia física, sexual y psicológica en la familia, incluidos los golpes, el abuso sexual de las niñas en el hogar, la violencia relacionada con la dote, la violencia ejercida por la pareja, la mutilación genital y otras prácticas tradicionales que atentan contra la mujer, la violencia ejercida por personas distintas a la pareja y la violencia relacionada con la explotación.

- La violencia física, sexual y psicológica al nivel de la comunidad en general, incluidas las violaciones, los abusos sexuales, el hostigamiento, la intimidación sexual en el trabajo, en las instituciones educativas y en otros ámbitos, la trata de mujeres y la prostitución forzada.
- La violencia física, sexual y psicológica perpetrada o tolerada por el Estado, donde quiera que ocurra.

Términos tales como violencia familiar, comunitaria o colectiva muestran que existen numerosos tipos de violencia que pueden clasificarse en función de la naturaleza de la agresión –física, psicológica, social, económica– o en función de la relación entre el agresor y la víctima –pareja, miembro de la familia, Estado– (Heise, 1998).

Si bien tanto los hombres como las mujeres sufren actos de violencia, la experiencia indica que los factores de riesgo, las pautas y las consecuencias de la violencia contra la mujer difieren de las de la violencia contra el hombre. Muchas culturas poseen creencias, normas e instituciones sociales que legitiman y, en consecuencia, perpetúan la violencia contra la mujer. La violencia contra la mujer, por lo tanto, no puede analizarse independientemente de las normas, estructuras sociales y roles de género que afectan la vulnerabilidad de la mujer ante la violencia (Morrison, Ellsberg y Bott, 2005).

Encuadre metodológico

La investigación fue abordada desde un encuadre metodológico mixto cuali-cuantitativo. Esta metodología de trabajo tiene sus inicios en la década de 1970, cuando se comienzan a combinar tratamientos cuantitativos y cualitativos en la investigación, denominándola triangulación. Posteriormente, en la década de 1980, se va fortaleciendo este nuevo estilo de investigación compuesto y se va a ir ampliando el concepto de triangulación más allá de la comparación entre cualitativo y cuantitativo, abarcando teorías, métodos e investigadores. Es a partir de la década de los 90 cuando los tratamientos de tipo mixto se tornaron relevantes, y emplean en disciplinas tales como educación, medicina familiar, psicología y comunicación, sustentados bajo la base a que la utilización de más de un método fortalece y amplía la posibilidad de comprensión de los casos a investigar, dónde se involucran las personas y la diversidad (Arday, Pasadas y Ruíz, 2004; Martha, Sousa y Mendes, 2007; Pereira Pérez, 2011).

El hecho de emplear enfoques complementarios provee diferentes tipos de conocimientos que van a ser ventajosos al investigador, ya que le permitirán aprovechar las fortalezas y minimizar las debilidades de cada metodología. Se produce así la posibilidad de tener un acceso más amplio y profundo al objeto de análisis (Binda y Balbastre-Benavent, 2013; Cantor, 2002). Se entiende así que la triangulación metodológica representa la búsqueda del investigador de patrones de convergencia, para poder desarrollar o corroborar una interpretación más integral de las cuestiones sociales, objetos de la investigación (Okuda Benavides y Gómez-Restrepo, 2005).

El recurso metodológico cuantitativo en la obtención de datos de la investigación consistió en un relevamiento en base a escalas, las que hacen referencia a un conjunto de procedimientos en la investigación social para medir determinadas variables, de forma sistemática y organizada, en los individuos y en grupos sociales. Éstas van a estar constituidas por un conjunto coherente de elementos, que se consideran indicadores de un concepto más general. Habitualmente, su aplicación es en la medida de actitudes, que se entienden como el conjunto de tendencias, sentimientos, prejuicios, nociones, temores, inquietudes y convicciones de una persona hacia una determinada cuestión. Como la actitud es una creencia que no puede ser registrada de manera directa y la opinión es una de las maneras en que se manifiesta la actitud, entonces se estima a la opinión como una manifestación que puede ser registrada empíricamente, constituyéndose en el indicador y la actitud el concepto general (Corbetta, 2007).

En la población de estudio, la metodología cuantitativa se empleó para el análisis de las actitudes sexistas ambivalentes en los adolescentes. Para esto, se hizo uso del cuestionario para el Inventario de

Sexismo Ambivalente (ISA), validado para Argentina por Vaamonde y Omar (2012). El mismo permitió información útil para poder elaborar posteriormente programas de actuación y establecer conexiones entre estas variables (Instrumento en Anexo).

El Inventario de Sexismo Ambivalente (ISA) fue desarrollado y propuesto por Glick y Fiske (1996) en EE.UU. para explorar el sexismo como un constructo multidimensional integrado por actitudes SH y SB dirigidas hacia las mujeres. Es un instrumento que ha mostrado su capacidad para predecir conductas y actitudes relacionadas con la desigualdad de género, como la idea en los varones de amenaza a sus intereses colectivos y la percepción de discriminación hacia la mujer (Moya, Expósito y Padilla, 2006).

Se trata de un cuestionario construido sobre escala sumativa tipo Likert. La estructura consta de dos factores de orden superior (SH y SB), cada uno con tres subcomponentes vinculados al paternalismo, la diferenciación de género y la heterosexualidad. Queda así constituida por 22 conceptos: el SH (11 ítems) como un factor único y el SB (11 ítems) a través de tres subcomponentes –paternalismo protector (PP), diferenciación de género complementaria (DGC) e intimidad heterosexual (IH)–. Los ítems están compuestos por oraciones afirmativas en las que los individuos entrevistados indican su grado de acuerdo/desacuerdo. La suma total de los ítems de cada componente indica el puntaje o score de sexismo ambivalente, donde las opciones de respuestas a cada ítem van desde “muy en desacuerdo = 1 punto” a “muy de acuerdo = 5 puntos”, resultado así para SH el score máximo 55 puntos y el mínimo a 11 puntos. De igual manera, para SB el score máximo es de 55 puntos y el mínimo de 11 puntos, indicando estos el grado de sexismo (Vaamonde y Omar, 2012).

Se empleó también el cuestionario de actitudes hacia el género y la violencia (CAGV) de Díaz Aguado y Martínez Arias (2001). El mismo consta de 47 afirmaciones en total, entre las que se incluyen 40 afirmaciones sexistas y de justificación de la violencia, así como siete que se orientan en sentido contrario. Los cuatro factores en los que dichos elementos se agrupan son los siguientes: a) creencias sexistas sobre diferencias psicosociales y justificación de la violencia como reacción: 28 ítems (incluyen las creencias sexistas y de riesgo de violencia); b) creencias sobre la fatalidad biológica del sexismo y la violencia: 8 ítems (incluyen las creencias que expresan la dificultad o imposibilidad de superar el sexismo y la violencia debido a una concepción pesimista de la naturaleza humana, al atribuir dichos problemas a características permanentes de dicha naturaleza y a las diferencias biológicas asociadas al sexo); c) conceptualización de la violencia doméstica como un problema privado e inevitable, 8 ítems, 6 hacen referencia directa a la violencia contra la mujer como un problema privado, que no debe salir de la familia); d) valoración del acceso de la mujer al trabajo remunerado fuera del hogar y a puestos de poder y responsabilidad: 3 ítems (hacen referencia a la valoración de la incorporación de la mujer al ámbito público). Esta es una escala sumativa tipo Likert con 7 opciones que van de 1 a 7, en las que 7 refleja máximo acuerdo y 1 mínimo acuerdo.

Para el análisis de las respuestas sometidas al arbitrio social se emplea la Escala de Deseabilidad Social (EDS) de Marlowe-Crowne, adaptada para Argentina por Cosentino y Castro Solano (2008). Este cuestionario es de escala dicotómica sumativa y consta de 21 ítems binarios de tipo Verdadero (V) - Falso (F) que permiten identificar si las respuestas a un test psicológico pueden estar sesgadas por una tendencia a responder de forma socialmente deseable, como también se ha convertido en el instrumento estándar para definir el estilo de afrontamiento represivo. Considerando V=1 y F=0, el rango del instrumento va a pivotar entre 0 y 33 puntos; la suma total indica el puntaje o score de pensamientos distorsionados sobre la mujer y uso de la violencia, mientras que el puntaje más alto indica el mayor apego a la deseabilidad social.

El empleo de un marco cualitativo se sostiene en la comprensión de una realidad construida históricamente y analizada en sus particularidades según el sentir y la lógica de sus protagonistas. Entre las diferentes técnicas de obtención de información, el grupo de discusión es particularmente útil para ex-

plorar los conocimientos y experiencias de las personas en un ambiente de interacción, que permite examinar lo que la persona piensa, cómo piensa y por qué piensa de esa manera. Trabajar en grupo facilita la discusión y activa a los participantes a comentar y opinar aún en aquellos temas que se consideran como tabú, lo que permite generar una gran riqueza de testimonios (Hamui-Sutton y Varela-Ruiz, 2013).

Esta técnica adopta la forma de una discusión abierta, basada en una guía de preguntas con el fin de obtener percepciones e ideas sobre un tema de interés a partir de la comunicación entre sus participantes. Consiste en constituir un grupo limitado de personas (entre 6 y 10), con características homogéneas en relación al tema a investigar, que son reunidas durante un espacio de tiempo limitado a fin de tratar determinado tema o concepto propuesto por el investigador, en un debate que es guiado en un clima permisivo y no directivo (Canales y Peinado, 1994).

Se trabaja con quien habla, pues lo que se dice se asume como punto crítico, en que lo social se reproduce, ya que en el habla se articula el orden social y la subjetividad. La dinámica grupal que se establece es la conversación y el objetivo de la técnica es lograr un discurso grupal, es decir, una producción colectiva de sentido, donde el interés va a estar en las producciones simbólicas compartidas que reflejan (Ruiz Ruiz, 2012).

Para el análisis cualitativo se trabajó con grupos de discusión en cada una de las escuelas relevadas. Cada grupo estuvo conformado por entre 10 y 13 adolescentes seleccionados de manera coincidental según sexo y etapa de la adolescencia que transitaban y que accedieron voluntariamente mediante consentimiento informado. En cada grupo de discusión se trataron y examinaron los ítems más significativos de los cuestionarios ISA previamente analizados.

La población analizada estuvo constituida por jóvenes adolescentes comprendidos entre los 12 y 19 años, que concurrían a las escuelas de enseñanza media de la zona rural del departamento Villaguay. Para su análisis, el factor edad fue categorizado en los períodos “adolescencia temprana”, entre los 12 y 14 años de edad, y “adolescencia tardía”, entre los 15 y 19 años de edad. Se categorizó demográficamente a la población como “rural concentrada” –en adelante, RC– y “rural dispersa” –en adelante, RD– (Tabla 1).

Resultados

Encuadre cuantitativo

Se realizó en primer lugar la evaluación de fiabilidad de los instrumentos empleados se realizó la prueba α de Cronbach para las escalas tipo Likert. Mostró para CAGV valores α que indican una consistencia excelente y en el caso de ISA los valores α mostraron una consistencia muy buena. En tanto para la escala DS se empleó el método Kuder-Richardson KR-21 para escalas dicotómicas, que mostró una consistencia más débil (Tabla 2).

La estadística descriptiva mostró para los componentes del cuestionario CAGV valores medios entre 149.18 en población RC y 130.19 en RD. En ISA los valores observados fueron 69.18 en RC y 51.33 en RD. Mientras tanto, en la escala EDS los valores fueron 19.84 en RC y 13.30 en RD (Tabla 3).

En cuanto al análisis de los componentes de las escalas empleadas, CAGV estaba compuesto por cuatro factores: el factor f1, cuyos ítems refieren a “Creencias sexistas sobre diferencias psicosociales y justificación de la violencia como reacción”; el factor f2 sobre “Creencias sobre la fatalidad biológica del sexismo y la violencia”; el factor f3, en el que los ítems aluden a la “Conceptualización de la violencia doméstica como un problema privado e inevitable”; y el factor f4, relacionado a la “Valoración del acceso de la mujer al trabajo remunerado fuera del hogar y a puestos de poder y responsabilidad”.

En el factor f1, los valores medios observados fueron 75.65 en RC y 63.30 en RD. En el factor f2, 31.47 y 28.2 para RC y RD, respectivamente. En el factor f3, 25.87 en RC y 24.07 en RD. En el factor f4, 13.94 en RC y 13.44 en RD (Tabla 4).

En tanto, las diferencias relativas entre medias (DRM) entre factores según el sexo mostraron valores cercanos al 9% en varones de área RC respecto a mujeres, para factor f1 y en f2 cercanos al 5%. Para los factores f3 y f4 las diferencias fueron mínimas. En la población RD, el factor f1 presentó valores superiores al 40% en varones respecto a mujeres, y en los factores f2 esta diferencia fue superior al 15%. En el factor f3, las diferencias fueron cercanas al 8% también en varones respecto a mujeres. En tanto en el factor f4, las diferencias fueron cercanas al 2%, siendo las mujeres quienes presentaron valores más altos (Tabla 5).

Las diferencias relativas entre medias (DRM según la etapa adolescente en población RC mostraron valores superiores al 26% en los factores f1 y f2 en adolescentes de etapa temprana sobre los de etapa tardía. En el factor f3 las diferencias fueron casi nulas. Pero en el factor f4, el porcentaje fue superior al 9%, siendo en este caso superior los adolescentes de etapa tardía respecto a los de etapa temprana. En la población rural dispersa, en todos los factores analizados, los adolescentes de etapa temprana mostraron valores porcentuales superiores a los de etapa tardía, variando entre el 16% en f1, 7% en f2 y 9% en el análisis de los componentes del Inventario de Sexismo Ambivalente (SH) y el componente Sexismo Benevolente (SB). El componente SH relacionado a las actitudes sexistas tradicionales y prejuiciosas hacia las mujeres que suponen su inferioridad y el componente SB se vincula con actitudes mucho más sutiles representadas por un conjunto de actitudes interrelacionadas hacia las mujeres que son estereotipadas y se limitan a ciertos roles de efecto positivas, políticamente correctas y suscitan en el receptor conductas prosociales o de búsqueda de intimidad. El componente SH mostró scores de 39.40 en RC y 31.52 en RD, en tanto el componente SB mostró scores de 34.28 en RC 30.91 en RD (Tabla 5). Por otra parte, la escala de Deseabilidad Social Marlow y Crowne mostró para RC un score de 19.84 y en RD de 13.30 (Tabla 7) en f3 y 8% en f4 (Tabla 6).

Por otra parte, las diferencias relativas entre medias (RDM en sexismo ambivalente mostraron en población RC para los componentes SH y SB valores porcentuales cercanos al 2% de los varones respecto a las mujeres. En la población RD los valores fueron superiores al 5% en ambos componentes SH y SB de las mujeres respecto a los varones. Para la comparación de la escala de deseabilidad social DS, las diferencias de los varones respecto a las mujeres en población RC fueron cercanas al 2%. En población RD, los valores porcentuales de la escala DS fueron superiores al 12% en las mujeres respecto a los varones (Tabla 8).

Para la comparación entre etapas adolescentes según la población, se observó en RC para el componente SH valores cercanos al 2% de adolescentes de etapa temprana frente a la etapa tardía. En tanto en el componente SB los valores fueron superiores al 5% de los adolescentes de etapa tardía frente a los de etapa temprana. En la comparación de la escala DS, las diferencias fueron de 1.5%, en la que los adolescentes de etapa tardía mostraron valores mayores a los de etapa temprana en población RC. En la población RD, los valores de DS fueron porcentualmente mayores en adolescentes de etapa temprana, superiores al 24% (Tabla 9).

Las pruebas de Kruskal Wallis para la comparación de los factores del inventario CAGV según sexo por escuelas indicó diferencias significativas para el factor f1 en las escuelas categorizadas como RC y RD, en tanto para el factor f2 se observaron diferencias significativas en escuelas RD. Para los factores f3 y f4 no se observaron diferencias significativas en escuelas RC como en RD (Tabla 10; Figuras 1, 2, 3 y 4). Para el análisis de los componentes del inventario SA (SH y SB) y DS según sexo por escuela según área de residencia en la prueba Kruskal Wallis, si bien se observan diferencias, estas no fueron significativas en ninguna de las áreas analizadas (Tabla 11; Figuras 5 y 6).

El análisis de los factores del inventario CAGV según etapa de la adolescencia mostró diferencias significativas en el factor f4 en RD, en tanto para los factores f1, f2 y f3 las diferencias observadas no fueron significativas en las dos poblaciones analizadas de RD y RC (Tabla 12; Figura 7). Por otra parte, en el análisis de los componentes del Inventario SA, el componente SH no evidenció diferencias significativas

en ninguna de las áreas analizadas de RC y RD. Sin embargo, en el componente SB se observaron diferencias significativas en RC. La escala DS, por el contrario, mostró diferencias significativas en población RD (Tabla 13; Figuras 8 y 9).

Las pruebas de correlación mostraron coeficientes S_r de Spearman bajos pero significativos para la asociación entre CAGV-ISA y CAGV-DS en población RC. Sin embargo, en población RD esta asociación fue baja y no significativa. Pero, para la asociación ISA-DS, el coeficiente S_r de Spearman fue alto y altamente significativo en ambas poblaciones (Tabla 14).

Encuadre cualitativo

La entrevista grupal mostro que, en cuanto a roles y estereotipos de género en la comunidad, en la población rural concentrada se observa una adhesión a la imagen de la mujer autónoma y ejecutiva, en un marco de posibilidades futuras y de independencia por parte de las mujeres:

M3: —Veo una mujer que trabaja y es independiente

M4: —Porque me imagino estudiando y trabajando de lo que realmente me gusta y quiero

En tanto en varones predomina el estereotipo tradicional de la mujer realizando las actividades domésticas.

v1: —Parque yo trabajo

En la población rural dispersa en las mujeres predomina la imagen tradicional de la mujer madre:

M2: —Porque soy mamá

M5: —“Soy mamá y quiero, dentro de lo que pueda, darles lo mejor de mi como enseñanzas, para luego que les sirva para la vida”

En los varones, de igual modo que en población RC, predomina el modelo de la mujer ejecutiva independiente, con la esperanza de progreso. Esto también se observó en quienes pertenecen al grupo de adolescencia temprana:

m4_—“Terminando el secundario aspiro a mejorar para conseguir un buen trabajo”

m6: —Me gustaría tener un buen trabajo

En cuanto a los prejuicios y estereotipos étnicos o racistas de parte de las mujeres, hay una mirada protectora coincidente con la mirada del sexismo benevolente:

M1: —Porque es humilde y la plata no hace mejor a nadie

M3: —Las apariencias engañan, muchas veces la gente así es la que más humilde y buena persona es

En tanto los varones se identifican más con la imagen estándar occidental: “me parece buena persona” (V1 y V2)

Las mujeres de población RD se identifican más con el modelo de mujer autóctono o criollo. De igual modo por parte de los varones: “formal”, “trabajadora”, “compañera”, “inteligente”.

M1: —Por la formalidad y se ve que es una gran mujer

M4: —Por trabajadora y compañera

V1: —Por lo que lo que importa es la inteligencia y no la belleza

V2: —Por la formalidad —

En cuanto a los estereotipos masculinos en la comunidad RC, las mujeres se identifican con la imagen del varón paternal, protector, y lo mismo sucede con los varones de población rural dispersa: “buen padre”, “responsable”, “seguro”, “de confianza”.

V3: —Es responsable

V5: —Al tener un bebe, parece alguien de confianza

Por otra parte, las mujeres de la población RD prefieren la imagen del varón trabajador.

M1: —Por buena gente y trabajador

M3: —Me parece que busca su futuro y quiere mejorar en su vida

M4: —Desea contribuir con nuestro país trabajando

Respecto a los roles y estereotipos dentro de la distribución del trabajo en el hogar, tanto los varones como las mujeres han elegido en gran parte la opción de que todo el grupo familiar trabaje en la limpieza —padre, madre e hijo— con una mirada amplia y solidaria de los roles y el grupo familiar:

v1: —Todos convivimos juntos

v2: —Porque en la casa la limpiamos todo juntos

V3: —Se ayudan entre sí

m1: —Somos un equipo y todos nos ayudamos

m2: —Son una familia unida y se ayudan y es lo bueno

M4: —Todos en la casa deberían ayudar

M5: —Los deberes de la casa no son solo para la mujer, los hombres pueden ayudar y los niños también ya que se irían preparando y aprendiendo para el día en que deban hacer las cosas por ellos mismos y no depender de otros—

De igual modo con las mujeres de la población rural dispersa.

M1: —Todos convivimos y hay que luchar juntos—

M2: —Porque todos debemos aprender y si en familia mejor—

M5: —Todos deben limpiar la casa, nadie esclavo de nadie. Debemos tener igualdad no importa el género—

En cambio, si bien los varones presentan una mirada de igualdad con la mujer, no es tan amplia como la de las mujeres.

V2: —Se deben dividir los quehaceres de la casa por igual—

V3: —Se deben divertir juntos y se debe compartirse la limpieza de la casa—

En cuanto a los modelos de violencia que identifican, en la población RC las mujeres y los varones observan como violencia la ejercida por los padres a los hijos.

M1: —Por el mal trato y mala educación que le están dando—

v1: —No pueden maltratar a un niño—

Es de destacar, sin embargo, que otro grupo de mujeres se solidariza con la imagen del varón agredido por una mujer:

M2: —Lo que sucede la mayoría de las veces es que el hombre es *el malo de la película* y es raro ver qué un hombre sufre violencia de género—

M3: —Todos dicen que hay hombres que lastiman, pero aves nosotras las mujeres, no todas, pero algunas hacen eso—

En tanto, en la población RD la imagen del padre autoritario es elegida por varones, destacando la autoridad paterna como organizadora del grupo.

V1: —Lo importe de una familia es estar unidos y que te presten atención que cualquier cosa—

V2: —En una familia deben estar unidos entre todos. O si no desaparece—

Por otra parte, las mujeres que optaron también por la misma imagen lo hacen desde la observancia del rol violento del padre.

M1: —Veo como un hombre trata mal a una mujer y un niño, pareciendo ser superior al ellos—

M2: —Me llama la atención la violencia verbal que genera el señor sobre su esposa y su hijo—

M3: —Me llamó la atención porque en mi familia pasa exactamente lo mismo—

Conclusión

En el análisis de los datos relevados mediante los inventarios empleados para rescatar el discurso respecto a la violencia de género que circula en las poblaciones de adolescentes escolares rurales del departamento Villaguay, el presupuesto que los adolescentes de población rural presentarían puntajes más altos en los componentes sexismo ambivalente que en la población urbana fue confirmado de ma-

nera parcial. En cuanto al sexismo hostil, es en la población rural concentrada donde se presenta significativamente el mayor puntaje. En el componente benevolente, las diferencias observadas no mostraron significancia alguna entre las poblaciones comparadas.

En cuanto al score significativamente más alto observado en mujeres de población rural concentrada, autores como Luna-Bernal (2017) encuentran en las adolescentes mujeres una correlación positiva entre componente SH y agresión entre las compañeras. Sugieren que las adolescentes que presentan valores altos de sexismo hostil tienden a adoptar un estilo agresivo en la resolución de conflictos entre sus compañeras, sosteniendo además que el sexismo tradicional provoca hostilidad entre las mujeres que, ante la presencia de otras mujeres, son más propensas a competir y tomar represalias, y a ser menos cooperativas.

El puntaje alto con respecto al SH también está relacionado con las creencias religiosas (Glick, Lameiras y Castro, 2002; Hyatt et al., 2017), cuando los discursos de aquellos que las practican están vinculados al honor; las mujeres que forman parte de este sistema de creencias mantienen el honor a través de la piedad religiosa, la modestia sexual y la obediencia al varón, de manera que, a mayor religiosidad, mayor nivel de sexismo hacia las mujeres (Glick, Lameiras y Castro, 2002).

En aquellos contextos de carácter conservador, las personas tienden a tener actitudes coherentes con los intereses masculinos primitivos; el SH es frecuente en las mujeres y su familia (Castro et al., 2013). En los contextos en los cuales las prácticas religiosas conservadoras son considerables, mayores son los niveles de sexismo hostil hacia las mujeres (Glick, Lameiras y Castro, 2002). De este modo, el SH se asume como variable predictora en relación a la dominancia social cuando sus puntajes altos se asocian con roles familiares y tradicionales de manera significativa, y más aún cuando las correlaciones en las mujeres son más fuertes (Bermúdez, Sharp y Taniguchi, 2015; Glick et al., 2016).

Es decir que en aquellas comunidades que exhiben un pensamiento conservador que privilegia los intereses masculinos tradicionales, las personas que las integran estarán inclinadas hacia actitudes preconcebidas poco flexibles, más rígidas y arcaicas (Castro et al., 2013). Ese conjunto de valores arcaicos va perfilando la orientación personal y social de los integrantes de esas comunidades y predispone a educar y orientar preconceptos hacia las mujeres, fundamentalmente en aquellos individuos que recelan y se preocupan por las normas y tradiciones, participando y contribuyendo con la vigilancia de estas normas. Así, sutilmente y hasta de manera educada, las manifestaciones discriminatorias procuran el consentimiento de la mujer, que debe ser condescendiente con las normas y métodos impuestos socialmente (Kahraman, 2017).

Desde la teoría competencia local para la pareja (CLP) de Fisher (Formiga, 2010), se pueden explicar aquellos contextos donde se presentan actitudes hostiles hacia el mismo género. Esta teoría sostiene que los individuos compiten con pares del mismo sexo por la obtención de parejas, apreciando en el sexo opuesto sus capacidades sexuales y reproductivas, conducta que interviene más en el pensamiento de las mujeres que en el de los varones (Frank, 1987).

Se sostiene que la mujer evalúa de manera negativa a sus pares sexualmente activas puesto que representan competencia por un compañero, sumando a esto que las mujeres sexualmente activas quebrantan los roles tradicionales de género, comportándose de manera contraria a lo que estos ordenan (Frank, 1987; Meléndez, 2006). Por lo cual en las sociedades patriarcales las mismas mujeres tienden a sancionar el comportamiento sexual de las otras mujeres más que el de los varones (Meléndez, 2006; Zaikman y Marks, 2014).

Con esto, cuando en una población el SH expresado por las mujeres es significativamente alto puede deberse al resultado de una concatenación de evaluaciones negativas de las mujeres hacia ellas mismas cuando los roles tradicionales de género son transgredidos o quebrantados (Veiga, 1985). Es posible que aquellas mujeres adolescentes heterosexuales, al iniciar relaciones de noviazgo, se vean condicionadas por las creencias y actitudes de sus parejas, con lo cual es factible que las mujeres, con la finalidad

de parecerles más atractivas a los varones, empleen el sexismo hostil para mostrar que ellas tampoco concuerdan con los modelos de mujer que los varones rechazan. Es decir, la presencia de disposiciones sexistas en las relaciones de noviazgo en parejas adolescentes aclara el hecho de que las diferencias de poder convivan con la atracción heterosexual (Luna-Bernal, 2017).

Autores como Carrera Fernández *et al.* (2017) señalan que el SH se comporta como variable predictora hacia las actitudes negativas hacia la diversidad cultural, que en las poblaciones adolescentes estas conductas se expresan en posturas racistas y xenófobas. En este mismo sentido, Bernuy Castromonte y Noe Grijalva (2017) encuentran que aquellos individuos que promueven estereotipos rígidos acerca de los roles sexuales, también tienden a sostener opiniones negativas y perjudiciales hacia las mujeres.

Otro punto de interés es lo que señalan Ubillos Landa *et al.* (2017), quienes sostienen ante aquellos casos de puntajes altos en sexismo hostil en mujeres que un factor potente que influye en las mujeres al responder los cuestionarios, especialmente en las más jóvenes, es la consideración de la deseabilidad social. Sostienen esta idea principalmente en que las mujeres adolescentes pretenden que las demás personas les concedan un nivel más alto de aceptación que el dado por los varones. Por lo tanto, para lograr esto, las jóvenes adolescentes tienden a responder los cuestionarios amoldándose a los ordenamientos y mandatos sociales sobre la feminidad, en lugar de hacerlo en base a sus propias ideas y principios.

En la misma línea Perez *et al.* (2010) agregan que la deseabilidad social es un factor que sólo influye en las respuestas de las mujeres y en particular de aquellas que se encuentran cursando la etapa de la adolescencia temprana. Señalan que el motivo por el que las mujeres en este período del crecimiento actúan tendiendo a dar respuestas sexistas de acuerdo a la idea social masculina dominante, es por la influencia de la deseabilidad social en aquellos contextos adolescentes en los que el liderazgo masculino es fuerte (Montañés *et al.*, 2015).

También se debe remarcar en la relevancia de los factores culturales no formales, en donde los agentes de socialización de género van a ser sus mismos pares, consecuentemente van a llevar a las jóvenes adolescentes a responder amparándose en la deseabilidad social de la norma masculina de sus iguales. De este modo, se evidencia el dispositivo del sistema patriarcal que se basa en el control masculino sobre la mujer (Aranda, Montes-Berges y Castillo-Mayén, 2015).

Aparte de la deseabilidad social, hay otros factores a tener en cuenta. Autores como Hald *et al.* (2013) sostienen que hay una relación entre el consumo de pornografía y los scores altos en la hostilidad para con las mujeres. Reafirman además que los mensajes sexistas son mediados culturalmente y que son tenidos en cuenta e internalizados particularmente por las mujeres.

Concomitantemente, varones y mujeres muestran en relación a los roles tradicionales de género una adhesión automática entre sexualidad y poder, que coaccionan estos estereotipos conservadores en los contextos sexuales con mujeres sumisas y varones dominantes. Esta objetivación del cuerpo femenino puede entenderse a partir de lo propuesto por la teoría de la intimidad (TI) de Castilla del Pino (1996), en la que se enuncia que la existencia de comentarios objetivadores parecen ser más admisibles y aprobados cuando son provenientes de un compañero cercano, fundamentalmente para aquellas mujeres con posturas sexistas (Lameiras-Fernández *et al.*, 2017).

Con respecto al componente SB, las diferencias observadas entre las poblaciones no fueron significativas, si bien se observaron valores más altos en la población rural concentrada, pero con la particularidad que en la población rural dispersa las mujeres también presentaron valores más altos que los varones. Estos resultados coinciden con los resultados de numerosas investigaciones, como señalan Glick y Fiske (Fiske, 2017; Glick y Fiske, 1996; Glick y Fiske, 2001; 2011b) y Formiga *et al.* (2017). Estos autores muestran que los niveles de sexismo benevolente son más elevados que los de sexismo hostil, lo que posiblemente pueda relacionarse con el supuesto de que la imagen positiva de la mujer, que es la característica del SB, estaría avalando hasta en las mismas mujeres un sistema de actitudes sexistas, que considera a la mujer estereotipada y condicionada a roles tradicionales.

Según señalan Lameira Fernández y Rodríguez Castro (2003) la presencia de puntajes altos de SB en una determinada comunidad puede funcionar como un sistema de premios y castigos, en donde se gratifica a aquellas mujeres que cumplen con su rol y se sanciona a aquellas que no cumplen con su rol preestablecido, debido a que las creencias sexistas en principio conllevan el asentimiento de la violencia, la culpabilización de las víctimas, minusvalorando y absolviendo al agresor, con lo que en contextos tradicionales es de esperar que los varones presenten un score mayor que las mujeres.

De este modo, las mujeres van a ser víctimas de violencia en cualquiera de los dos casos, ya sea porque ante esa imagen de indefensión se crean las condiciones necesarias para el abuso y/o por ser responsables de provocar y enojar a los varones por herir su narcisismo (Formiga et al., 2017; Herrera Hidalgo, 2015). Se da la particularidad que en las culturas sexistas los varones crean el problema –que se manifiesta en sexismo hostil– y lo resuelven –creando el sexismo benevolente– (Glick y Fiske 2001)

En diferentes comunidades pueden presentarse ideologías que van ir guiando y justificando las conductas de sus integrantes, haciendo que ellas sean costumbre en las prácticas de los varones y las mujeres, mediante esquemas psicológicos e ideológicos que reflejan los comportamientos acerca de la formación en roles definidos, como es en el caso de las mujeres. Estas ideologías construyen valores que demarcan una orientación personal y social que en una comunidad conservadora pueden explicar el prejuicio hacia las mujeres. En estos contextos, ya no es sólo el sujeto que busca sus propios intereses, sino también que se preocupa colectivamente por el sostenimiento de las tradiciones (Formiga, 2007). En trabajos vinculados a conceptos sexistas y los valores de una comunidad, Ferragut et al. (2013) encuentran en sus investigaciones correlaciones positivas en la comparación entre variables sexistas y observan que al compararse las variables de creencias y actitudes sexistas con valores psicológicos tales como gratitud, intimidación, ciudadanía y amabilidad, los resultados correlacionan de manera negativa.

Para el caso de la población rural concentrada, el hecho de que se visualicen niveles altos de SB en adolescentes que forman parte de un sistema de educación pública obligatoria –en el que se sostienen valores inclusivos e igualitarios– podría entenderse debido al rechazo que existe hacia las formas tradicionales de sexismo en contextos democráticos (Ovejero et al., 2013).

Sobre esto, Vaamonde y Omar (2012) han encontrado para nuestro país valores más altos en componente SB que en SH. El hecho de que los scores sean mayores en la población adolescente posiblemente sea la expresión del proceso de diversidad y dificultad que se va dando en las relaciones entre ambos sexos, propias de esta etapa del desarrollo. Durante este período, las mujeres se muestran más como colectivistas horizontales –tienen un yo interdependiente y perciben a todos los miembros del colectivo como lo mismo, enfatizando la cooperación y la armonía–, que los varones, quienes se manifiestan como individualistas verticales –tienen un yo autónomo y les gustan las jerarquías sociales, los logros y el poder–, probablemente como características de lo masculino del patriarcado, donde predominan la competencia y el estatus social (Vaamonde, 2016; Vaamonde y Omar, 2012). Es en este contexto de sociabilización de los adolescentes en el que se fomentan las actitudes sexistas hostiles y benevolente (Rodríguez Azorín, 2021).

Es importante destacar que, si en una población el sexismo benévolo se exhibe asociado con un elevado componente de hostilidad, lo que se manifiesta es la presencia de SA. Esto implica la imposibilidad de que se pueda analizar conjuntamente como grupo único a toda población que muestre un puntaje alto de SB, pues la respuesta depende de que vaya unido o no con el componente hostil del sexismo (Ovejero et al., 2013). Moya y Expósito (2001) consideran que esta asociación entre SB y SH va a estar relacionada con la agresión entre iguales en la adolescencia, poniendo de manifiesto el peligro que encierra el sexismo como justificación de actitudes discriminatorias.

El puntaje alto de sexismo benevolente en población rural concentrada se puede entender en principio por el sostenimiento de una imagen positiva de la mujer, propia de este tipo de sexismo, que estaría legitimando, incluso dentro de las mismas mujeres, un sistema de actitudes sexistas que sigue

considerando a la mujer de forma estereotipada y limitada a ciertos roles. Esto parece confirmarse en base a las fuertes correlaciones que se dieron entre las subescalas de sexismo hostil y benevolente, las que sugieren la complementariedad de ambas formas de sexismo, indicando la presencia de sexismo ambivalente en la población (Ferragut, Blanca y Ortiz-Tallo, 2013).

El presupuesto que refiere a la observación de diferencias en las trayectorias del sexismo a lo largo del tiempo se ha visto confirmado al presentar los dos componentes, el sexismo hostil y el benevolente, diferencias significativas entre la etapa adolescencia temprana comparada con la etapa adolescencia tardía en la población rural concentrada.

Una característica que se presenta en las sociedades occidentales es la manifestación solapada del sexismo, al expresarlo de la forma más benévola, con sus posturas contemporizadoras y condescendientes hacia la mujer, que es frecuente dentro de los adolescentes. En los primeros años de la adolescencia, la presencia de SB puede ser que lo haga como factor protector y, por el contrario, la presencia de SH podría aparecer como un factor de riesgo, en relación a la edad (Vaamonde, 2016).

Algo que en los preadolescentes se hace más palpable es que los varones y las mujeres en esta etapa cumplen de manera directa con los mandatos sociales de una cultura machista, que en las mujeres que cursan los primeros años de estudio muestran valores altos en SB (Rojas-Solís y Carpintero Raimúndez, 2011).

Estas actitudes sexistas que se dan entre varones y mujeres se evidencian desde etapas tempranas del crecimiento; ya en la adolescencia y al ingresar en la educación secundaria, en los varones las manifestaciones de actitudes negativas hacia las mujeres son evidentes (Morelli et al., 2016).

La mayoría de los adolescentes parecen rechazar las creencias y estereotipos sexistas, así como las que justifican la violencia contra la mujer. Pero estas creencias se vinculan al curso o año al que pertenece el estudiante que, dependiendo de éste, van a estar relacionadas con el nivel de concordancia que presentan con creencias tolerantes y de rechazo de la violencia. A su vez, a mayor edad disminuye el grado de acuerdo que los alumnos y alumnas tienen con creencias sexistas y de justificación de la violencia doméstica (Díaz-Aguado, 2003).

El hecho de que en las tres poblaciones estudiadas se observen en la etapa adolescencia temprana puntajes altos de los componentes SH y SB puede entenderse de acuerdo a lo que postulan autores como de la Osa Escudero et al. (2015), que las ideas transigentes o de rechazo hacia la violencia o los pensamientos agraviantes hacia la mujer se relacionan con el año, nivel o curso al que pertenece el adolescente. A medida que va avanzando en el sistema escolar, las ideas y creencias sexistas se van atenuando (Palacios Navarro y Olalde Lopez de Arechavaleta, 2017).

En esta línea, autores como Arenas-Rojas y Rojas Solis (2015) y Rodríguez Castro et al. (2010) sostienen que, a mayor edad y niveles más altos de estudio, decrece el puntaje de actitudes sexistas, tanto en varones como en mujeres. Probablemente esto se deba a que en la etapa del desarrollo correspondiente a la adolescencia temprana no están afianzadas las actitudes y consecuentemente éstas pueden modificarse de manera crucial, ya que no se ha completado su sociabilización en valores, lo que permitirá el cuestionamiento de las actitudes aprehendidas acerca de los condicionamientos de género, en el contexto social en que se desarrolla. Por consiguiente, los adolescentes, a medida que van creciendo, participan cada vez menos de las creencias sexistas, volviéndose más igualitarios con el tiempo (Hammond et al., 2017; Ubillos-Landa et al., 2017).

Puede considerarse que los adolescentes en etapa tardía, a medida que van creciendo, van tomando conciencia de la equivocación e injusticia de las actitudes sexistas (Fernández y Castro, 2003). La asociación con el nivel de estudios está sustentada en la programación curricular, donde se visualiza la equidad de género, asociando entonces estos conceptos con una actitud de género menos tradicional en los adolescentes (De la Osa Escudero, Andrés Gómez y Pascual Gómez, 2015; Ferragut, Blanca y Ortiz-Tallo, 2013).

Para el caso de la población rural concentrada, el mayor puntaje de SH observado en adolescencia temprana se puede explicar con Recio Cuadrado *et al.* (2007), que en sus trabajos encuentran en adolescentes de edades tempranas concurrentes a escuelas secundarias niveles altos de SH, tanto en adolescentes varones como en mujeres, hallando además que en las mujeres que cursan los primeros años de la escuela secundaria se presentan los mayores niveles de hostilidad hacia la mujer. Es decir, las mujeres en la etapa temprana de la adolescencia, en contextos machistas, van a estar mediadas por pensamientos de deseabilidad social ante sus pares del sexo opuesto (García-Díaz *et al.*, 2017).

El presupuesto de que los varones en relación a su identidad en una sociedad patriarcal mostrarían puntuaciones más altas que las mujeres, es confirmado en población rural concentrada y rural dispersa, donde los varones mostraron puntajes superiores a las medias observadas en las mujeres, quienes mostraron correlaciones significativas entre SH y SB, indicando que en ambas poblaciones se evidencia la presencia de SA.

Tal como señala Sedano (2007), el SA comprende una estructura bidimensional que se expresa en un conjunto de estereotipos en la apreciación cognitiva, afectiva y actitudinal sobre el desenvolvimiento apropiado de cada uno que debe realizar en la sociedad según su género, que en el varón y la mujer se muestran de manera diferente, pudiendo estar mediada por factores sociales, económicos o culturales y no circunscriptos a las diferencias biológicamente instituidas.

En investigaciones como las de Ibabe *et al.* (2017) y las de Garaigordobil y Aliri (2011; 2013) se han encontrado correlaciones positivas de un alto score de sexismo tradicional en las madres y SB en los hijos varones y con altos niveles de SH y SB en sus hijas, que muestran una conexión intergeneracional del sexismo en la familia, en donde la madre es la figura de mayor influencia, confirmando la influencia que pueden tener los progenitores en la socialización de género de sus hijos e hijas. Esto coincide con lo que señalan Mesquita Filho *et al.* (2011) respecto a que el preconceito contra la mujer probablemente se instala precozmente, ya que variables tales como la educación básica o media, el tipo de establecimiento educativo o el distrito de origen no influyen a los scores del sexismo ambivalente de manera significativa.

Cuando el SB se asocia con un elevado componente de hostilidad, es decir, ante una ideología de SA, el adolescente tiende a actuar hostilmente. Esto implica que no se pueda analizar conjuntamente como grupo único a todos los sujetos que muestran SB alto, pues la respuesta depende de que vaya unido o no con el componente SH (Ovejero *et al.*, 2013). Esto va a estar relacionado con la agresión entre iguales en la adolescencia, poniendo de manifiesto el peligro que encierra el sexismo como justificación de actitudes discriminatorias. El sexismo benévolo, que con esa connotación afectiva positiva va a encubrir comportamientos agresivos, puede aparecer justificado bajo una consideración estereotipada y limitada de la mujer en ciertos roles, que incluso lo hacen más aceptable por parte de las mujeres que son el objeto de tal discriminación (Moya y Espósito, 2001).

Esto se entiende para el caso de la población de adolescentes de la localidad urbana, donde los resultados obtenidos sobre el sexismo ambivalente hacia la mujer y los scores de SB detectados son más altos que en el SH. Una posible explicación de esos puntajes puede ser la imagen positiva de la mujer propia del SB que estaría legitimando, incluso entre las propias mujeres, un sistema de actitudes sexistas que sigue considerando a la mujer de forma estereotipada y limitada a ciertos roles. Además, las fuertes correlaciones halladas entre las subescalas de componentes SH y SB sugieren la complementariedad de ambas formas de sexismo (Ferragut, Blanca y Ortiz-Tallo, 2013).

En cuanto a las correlaciones fuertes entre sexismo hostil y benevolente, Formiga *et al.* (2002) sostienen en base a sus estudios que a estos dos tipos de sexismo se los debe entender de manera complementaria, como estructuras ortogonales en donde un individuo puede presentar ya sea un tipo de sexismo como el otro en la misma magnitud. Se va a dar así una relación lineal entre sexismo y actitudes: cuando los scores de SH y SB son elevados, estos se correlacionan con valores altos de condescendencia hacia

tipos de violencia, tales por ejemplo la violencia psicológica o la física y que se manifiesta de manera significativa en las mujeres (Leiva et al., 2007).

Vaamonde y Omar (2017) señalan que, si bien han sido considerables los progresos en relación a los Derechos Humanos, la teoría del sexismo ambivalente evidencia que las mujeres siguen conformando uno de los grupos más afectados por el prejuicio y la discriminación en diferentes contextos, en los que los valores que constituyen a la población se tornan relevantes como variables predictoras. Por lo cual, se debe destacar el origen cultural unido a las variables sociodemográficas, en las que probablemente los valores culturales de cada región son fuente de legitimación de creencias y actitudes sexistas (Garai-gordobil y Aliri, 2013).

De hecho, es en la sociabilización de los individuos dónde las ideologías que se asientan y naturalizan van a guiar y justificar sus actos, mediante la organización de las prácticas de los varones y las mujeres, adoptando esquemas psicológicos e ideológicos que reflejen comportamientos acerca de ellas. En las sociedades occidentales actuales, el prejuicio de género se manifiesta en una forma más benévola con actitudes condescendientes hacia las mujeres, camuflando la discriminación contra la mujer al tratarla como un ser especial, frágil y que necesita cuidados; en este sentido, se observa la preponderancia de los valores sobre el sexismo y su manifestación de una base normativa preconcebida (Formiga, Gouveia y Santos, 2002; Ibabe, Elgorriaga y Arnosó, 2017). Esta aceptación podría ser comprendida a partir de pensar que las mujeres utilizan ideologías del sexismo benevolente como mecanismo de defensa de adaptación a la cultura (Arnosó et al., 2017; Vandenbossche, Spruyt y Keppens, 2017).

También los scores altos de sexismo ambivalente se imbrican con lo ideológico, más específicamente con aquellas ideologías conservadoras tradicionales de producción y reproducción social. En éstas, los estereotipos de género se presentan como ideas asociadas en función del sexo, que coaccionan y crean pautas comportamentales establecidas anteriormente y que legitiman la supeditación de la mujer respecto al varón (Moya et al., 2017).

Asimismo, en el espacio circunscripto a la intimidad en el que el SB se asocia con la coerción sexual, se va a constituir así en factor de riesgo, ya que en muchas comunidades, en el imaginario de muchas mujeres, se encuentra instalada la representación de que satisfacer los deseos del otro es una obligación que se espera sea cumplida (Zubieta et al., 2011). Algunas investigaciones se han orientado a analizar en qué medida el sexismo hacia las mujeres puede estar determinado por algún proceso básico orientado a favorecer al grupo interno frente a los grupos de afuera y hasta qué punto el sexismo ambivalente se asocia con la tendencia a proteger la propia identidad del actor prejuicioso, caracterizando en forma positiva a la persona que realiza el juicio (Otero y Espinoza, 2016).

Es de destacar que los adolescentes de población rural dispersa presentan menores valores de sexismo, tanto en su forma hostil como benevolente, y sus diferencias no son significativas en la comparación entre sexos ni entre las diferentes etapas adolescentes. Puede entenderse esto desde la teoría del sexismo ambivalente que sustenta que la mujer es uno de los grupos que en distintos contextos sigue siendo afectado, ya sea por discriminación o por prejuicios, en donde los valores humanos se tornan significativos como predictores probables. En las poblaciones adolescentes, un valor que los caracteriza es el colectivismo horizontal, algo que es visible en el adolescente latinoamericano, donde se da preeminencia a los intereses del grupo sobre los del individuo (Marques-Fagundes et al., 2015; Somovilla Adame et al., 2016).

Algunos trabajos enfocados hacia el vínculo entre la ideología SA y valores humanos que plantean como objetivo encontrar las posibles causas del prejuicio hacia la mujer señalan que los sujetos orientados por un conjunto de valores que buscan priorizar sus propios intereses en las relaciones personales contractuales presentan sexismo hostil y benevolente. Destacan que la persona discrimina a partir de una actitud positiva; de este modo, en base a la orientación social, las personas que enfocan la interperpersonalidad y el interés colectivo pueden contribuir al mantenimiento de esas actitudes, especialmente

por su manera discreta y sutil. Así, los valores que apuntan al seguimiento de pautas morales seculares como tradición, religiosidad y obediencia pueden explicar directamente el sexismo hostil. El sexismo benevolente puede ser explicado por valores que son relacionados con poder, prestigio y éxito (Arnosó et al., 2017).

Lee et al. (2016) encuentran una relación en las posturas sexistas en aquellos que han vivenciado en la infancia casos de violencia infligida contra la pareja. Coinciden con las investigaciones de Gómez et al. (2014), en las que encuentran que se da una subestimación por parte de los varones acerca de su propia agresión. Otros autores sostienen que el advenimiento de las relaciones íntimas heterosexuales contribuye al incremento de las actitudes sexistas ambivalentes en la adolescencia, ya que las mujeres consideran que los jóvenes que manifiestan actitudes sexistas benevolentes son más atractivos (Montañés et al., 2015).

La existencia de estereotipos sexistas hostiles o benevolentes pueden explicarse además como vinculados a un orden patriarcal de la sociedad que puede llevar a que se justifique la violencia por parte del varón, al ser asociada a condiciones y particularidades masculinas o femeninas alrededor de las cuales algunas personas definen su identidad (Palacios Navarro y Olalde Lopez de Arechavaleta, 2017).

Malonda et al. (2017), en investigaciones orientadas hacia la identificación de factores predictores de actitudes sexistas, encuentran que éstas se hallan vinculadas a variables como estilo de crianza y tareas domésticas, principalmente una asociación fuerte en la división de tareas según los roles tradicionales de género, que conducen a actitudes hostiles y benevolentes. Esto puede pensarse con relación a que los estereotipos de las mujeres reflejan la construcción social de los esquemas de género.

El análisis correlacional entre los inventarios aplicados (CAGV y ASI) se justifica al tomar en cuenta que el sexismo es un factor coparticipante de la agresión hacia la mujer que, al combinarse con otros factores, puede aumentar la probabilidad de que un varón ejerza violencia contra la mujer (Glick y Fiske, 1997). De acuerdo a los resultados presentados de nuestro estudio, observamos correlaciones significativas en las poblaciones urbana y rural dispersa en este sentido. Estas correlaciones proporcionan evidencias sobre la validez convergente. Como cabe esperar, las correlaciones de CAGV con el SH relevantes, ya que CAGV evalúa creencias marcadamente sexistas y relativas a la violencia hacia las mujeres (Bermúdez, Sharp y Taniguchi, 2015), coincidiendo con los trabajos de Peixoto (2010) y Ubillos Landa et al. (2017).

Tal como sostiene Díaz Aguado (2002; 2003), la escala CAGV mide un concepto de una enorme relevancia social y, cuando es usada para clasificar a las personas según su población de referencia, muestra una sensibilidad aceptable. En este sentido, la escala puede ser de gran ayuda para predecir la conducta violenta de las personas con estas distorsiones cognitivas en la adolescencia temprana a los fines de proteger a futuras víctimas. A su vez, estos datos resultan de utilidad para trabajar los conceptos en los adolescentes de etapa temprana en la población rural concentrada.

De acuerdo a otros trabajos en los que se correlaciona el instrumento ISA y los estereotipos hacia la mujer, Etchezahar et al. (2014) encuentran en Buenos Aires una alta correlación entre los estereotipos hostiles con SH y SB, en tanto no hubo correlación con los estereotipos considerados benevolentes. En esta línea, Campbell (2017) analiza por medio de ISA la relación entre sexismo benevolente con la satisfacción de las relaciones, encontrando que este tipo de sexismo no actúa como factor de satisfacción de la relación.

Beguè et al. (2017) encuentran una relación entre las actitudes sexistas y la exposición televisiva, a los videojuegos y la religiosidad, encontrando que en factores tradicionales como la religiosidad y los videojuegos pueden intervenir particularidades del sexismo. En tal sentido, Stermer y Burkley (2015) encuentran en un estudio correlacional que los varones que juegan videojuegos con contenidos sexistas presentaban valores altos de SB, en comparación con los varones que no los juegan. Esto no se pudo evidenciar en el caso de las mujeres, reflejando un vínculo entre la exposición a largo plazo en la ejecución de estos videojuegos de corte sexistas con las actitudes sexistas, alentando y reforzándolas.

Es necesario entender que las actitudes sexistas, tanto de SH como SB en su forma más ancestral como el sexismo hostil y en su forma más sofisticada y sutil como el sexismo benevolente, se presentan como una contradicción en contextos donde se pone en escena la búsqueda de una relación de igualdad y justicia social (Formiga, Gouveia y Santos, 2002). Resulta relevante comprender que los postulados enunciados por la teoría del SA no se reducen a un agregado de actitudes perjudiciales hacia las mujeres, sino que las actitudes van a estar marcadas por una profunda ambivalencia dada por la diada sexismo hostil y sexismo benevolente, no por un rechazo contra la mujer. Es decir, la discriminación contra la mujer es disimulada y encubierta, y se reproduce al ser tratada como un ser especial, delicado, necesitado de cuidados. Estas actitudes ambivalentes van a reforzar un dispositivo de dominio que se va a evidenciar en aquellas comunidades que en sus mandatos sociales buscan conservar el poder del varón sobre las principales organizaciones de la sociedad (Torres, Alonso y Romero, 2005).

Finalmente, se puede concluir que sí hubo diferencias entre las poblaciones rural concentrada y rural dispersa, siendo en la rural concentrada en la que se observó la mayor diferencia en el sexismo hostil. Probablemente esto es producto de la deseabilidad social o, tal como enuncia la teoría de la competencia, por la competencia entre mujeres por los varones, ante las posibilidades de establecer relaciones de noviazgo. Tanto el sexismo hostil como el benevolente mostraron que es en el transcurso de la adolescencia temprana donde mayores puntajes evidencian, posiblemente por ser portadores de los mandatos familiares, que luego en el transcurso de su formación escolar se van tornando más igualitarios.

En los varones, el sexismo benevolente mostró valores superiores tanto en población rural concentrada como en rural dispersa, evidenciando la presencia de rasgos del discurso patriarcal en sus actitudes. Las correlaciones positivas entre sexismo hostil y benevolente en estas dos poblaciones indican que se está en presencia de población en situación de riesgo, y el discurso negativo hacia las mujeres es relevante en la población rural concentrada. En tanto, en la población rural dispersa, el sexismo benevolente basado en una mirada que acentúa el rol reproductivo de la mujer puede enmascarar una agresión latente.

Desde el marco teórico y metodológico de esta investigación, se pudo analizar las actitudes de grupos de adolescentes en relación a la violencia sexista en virtud de su edad y distribución demográfica. Sin embargo, no fue posible analizar los sentidos que les atribuían al género y a la violencia de género. Por esta razón, es necesario continuar esta línea de investigación en dicha población, pero a partir de una nueva perspectiva epistemológica, que comprenda el estudio de las atribuciones de los sentidos.

A partir de esta investigación, se plantean interrogantes como: ¿Qué concepciones tienen estos estudiantes de lo masculino y lo femenino? ¿Qué estereotipos de género sostienen? ¿Cuáles son los roles de género aceptados y cuáles son rechazados? ¿Poseen una visión binomial o más amplia del género? ¿Qué sentido le atribuyen a la violencia de género? ¿Consideran el riesgo de ser víctimas de violencia en una relación de pareja? ¿Qué creencias sostienen en torno al amor y a la violencia de género? ¿Tienen una visión romántica del amor? ¿Perciben el riesgo de infligir violencia de género en sus relaciones de pareja? ¿Qué tipo de violencia de género identifican? ¿Tendrán creencias legitimadoras de la violencia? ¿Cómo construyen esa mirada? ¿Por qué las adolescentes sostienen esa mirada sexista en esta comunidad? ¿Puede estar operando alguna concepción de masculinidad?

Sobre la base de estas preguntas, se estima apropiado indagar los sentidos sobre el género y la violencia basada en género de jóvenes de un paraje rural (Schutz y Luckmann, 2009). Para ello es dable realizar un estudio cualitativo que aproveche elementos de la etnografía, puesto que esta metodología posibilita describir a un grupo humano en su contexto a partir de la vida cotidiana. Asimismo, permite la observación de una realidad específica en un contexto determinado, en el que las diferentes interacciones sociales que incorporan los integrantes de la comunidad son establecidas por medio de instituciones, normas y sistemas de creencias (Guber, 2001).

Bibliografía

- Aliño, M., López, J. y Navarro, R. (2006). Adolescencia. Aspectos generales y atención a la salud. *Revista Cubana Medicina Integral*, 22(1), 22-22.
- Allport, G. (1954). *The nature of prejudice*. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company.
- Aranda, M., Montes-Berges, B. y Castillo-Mayén M.R. (2015). The social dominance orientation in adolescence: the role of gender identity and stereotypical male and female traits. *Revista de Psicología Social*. 30(2), 241-63.
- Arday, L., Pasadas, S. y Ruíz, J. (2004). *La triangulación metodológica en el ámbito de la investigación social: dos ejemplos de uso*. Instituto de Estudios Sociales de Andalucía (IESA/CSIC). Departamento de Estudios telefónicos (España).
- Arenas-Rojas, A.A. y Rojas-Solís, J.L. (2015). *Sexismo ambivalente hacia hombres: Un estudio exploratorio con adolescentes mexicanos*.
- Arnosó, A., Ibabe, I., Arnosó, M. y Elgorriaga, E. (2017). El sexismo como predictor de la violencia de pareja en un contexto multicultural. *Anuario de Psicología Jurídica*, 27(1), 9-20.
- Bègue, L., Sarda, E., Gentile, D.A., Bry, C. y Roché, S. (2017). Video games exposure and sexism in a representative sample of adolescents. *Frontiers in psychology*, 8. <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2017.00466/full>
- Bermúdez, J. M., Sharp, E.A. y Taniguchi, N. (2015). Tapping into the complexity: Ambivalent sexism, dating, and familial beliefs among young Hispanics. *Journal of Family Issues*, 36(10), 1274-95.
- Bernuy Castromonte, B.J., y Noe Grijalva, H.M. (2017). Sexismo y homofobia en los adolescentes de una institución educativa pública. *Propósitos y Representaciones*, 5(2). <http://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/162>.
- Binda, N.U., y Balbastre-Benavent, F. (2013). Investigación cuantitativa e investigación cualitativa: buscando las ventajas de las diferentes metodologías de investigación. *Revista de Ciencias Económicas*, 31(2), 179-87.
- Campbell, D.J. (2017). *Demographic variables as moderators between benevolent sexism and relationship satisfaction*.
- Canales, M. y Peinado, A. (1994). *Capítulo 11: Grupos de discusión. Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*.
- Cantor, G. (2002). La triangulación metodológica en ciencias sociales. *Cinta moebio*, 13, 58-69.
- Carrera-Fernandez, M.V., Cid-Fernández, X.M., Almeida, A., González-Fernández, A. y Lameiras-Fernández, M. (2017). Actitudes hacia la diversidad cultural de adolescentes de secundaria españoles y portugueses: La influencia de la heteronormatividad y la desconexión moral hacia el bullying. *Revista de Psicodidáctica*, 22(2), 17-25.
- Castro, Y., Lameiras, M., Carrera-Fernández, M.V. y Vallejo-Medina, P. (2013). La fiabilidad y validez de la escala de mitos hacia el amor: las creencias de los y las adolescentes. *International Journal of Social Psychology*, 28(2), 157-168. <https://doi.org/10.1174/021347413806196708>
- Concha-Eastman, A. y Krug, E (2002). Informe mundial sobre la salud y la violencia de la OMS: una herramienta de trabajo. *Pan American Journal of Public Health*. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/8515>
- Corbetta, P. (2007). La producción de los datos: técnicas cuantitativas. En P. Corbetta, *Metodología y Técnicas de la investigación social*.
- Cosentino, A., y Castro Solano, A. (2008). Adaptación y validación argentina de la Marlowe-Crowne social desirability scale. *Interdisciplinaria*, 25(2), 197216.
- De la Osa Escudero, Z., Andrés Gómez, S. y Pascual Gómez, I. (2015). Creencias adolescentes sobre la violencia de género. Sexismo en las relaciones entre adolescentes. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 3(3), 265.

- Del Pino, C.C. (1996). Teoría de la intimidad. *Revista de Occidente*, (182), 15–31.
- Delval, J. (1994). El concepto de adolescencia. En J. Delval, *El desarrollo humano*, (544–48).
- Díaz-Aguado, M.J., y Martínez Arias, R. (2001). *La construcción de la igualdad y la prevención de la violencia contra la mujer desde la educación secundaria*.
- Díaz-Aguado, M.J. (2002). *Prevenir la violencia contra las mujeres: construyendo la igualdad*.
- Díaz-Aguado, M.J. (2003). Adolescencia, sexismo y violencia de género. *Papeles del Psicólogo*, 23(84), 35–44.
- Driessnack, M., Sousa, V.D. y Costa Mendes, I.A. (2007). Revisão dos desenhos de pesquisa relevantes para enfermagem: parte 3: métodos mistos e múltiplos. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 15(5), 1046–49.
- Etchezahar, E. (2014). La construcción social del género desde la perspectiva de la Teoría de la Identidad Social. *Ciencia, docencia y tecnología*, (49), 128–42.
- Expósito, F., Moya, M.C. y Glick, P. (1998). Sexismo ambivalente: medición y correlatos. *Revista de Psicología Social*, 13(2), 159–69.
- Ferragut, M., Blanca, M.J. y Ortiz-Tallo, M. (2013). Psychological values as protective factors against sexist attitudes in preadolescents. *Psicothema*, 25(1).
- Fiske, S.T. (2017). Prejudices in cultural contexts: shared stereotypes (gender, age) versus variable stereotypes (race, ethnicity, religion). *Perspectives on psychological science*, 12(5), 791–99.
- Formiga, N.S. (2010). Prioridades valorativas e sexismo ambivalente: predição do sexismo hostil e benévolo baseado nos valores. *Revista de Psicologia*, 1(1).
- Formiga, N.S., Golveia, V.V. y dos Santos, M.N. (2002). Inventário de sexismo ambivalente: sua adaptação e relação com o gênero. *Psicologia em estudo*, 7(1), 103–11.
- Formiga, N.S. (2007). Human values and ambivalent sexism. *Revista do Departamento de Psicologia*, 19(2), 381–96.
- Formiga, N.S., Fachini, A.C., Curado, F. y Teixeira, J. (2017). As duas faces do preconceito feminino: Análise do inventário de sexismo ambivalente em homens brasileiros. *Revista Psicologia Argumento*, 23(41).
- Frank, S.A. (1987). Individual and Population Sex Allocation. *Theoretical population biology*, 31(1), 47–74.
- Garaigordobil, M., y Aliri, J. (2011). Conexión intergeneracional del sexismo: influencia de variables familiares. *Psicothema*, 23(3), 382–87.
- Garaigordobil, M., y Aliri, J. (2013). Relaciones del sexismo con justificación de la violencia, y con otras formas de prejuicio como la dominancia social y el autoritarismo. *Estudios de Psicología*, 34(2), 127–39.
- García-Díaz, V., Lana-Pérez, A., Fernández-Feito, A., Bringas-Molleda, C., Rodríguez-Franco, L. y Rodríguez Díaz, F.J. (2018). Actitudes sexistas y reconocimiento del maltrato en parejas jóvenes. *Atención Primaria*, 50(7). <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2017.04.001>
- García Leiva, P., Palacios, M.S., Torrico, E. y Navarro, Y. (2007). El sexismo ambivalente: un predictor del maltrato. *Asociación Latinoamericana de Psicología Jurídica y Forense*. <https://psicologiajuridica.org/psj210.html>
- Glick, P. y Fiske, S.T. (1996). The ambivalent sexism inventory: Differentiating hostile and benevolent sexism. *Journal of personality and social psychology*, 70(3), 491–512. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.70.3.491>
- Glick, P., Sakalli-Uğurlu, N., Akbaş, G., Metin Orta, I. y Ceylan, S. (2016). Why do women endorse honor beliefs? Ambivalent sexism and religiosity as predictors. *Sex Roles*, 75(11–12), 543–54.
- Glick, P. y Fiske, S.T. (1997). Hostile and benevolent sexism: Measuring ambivalent sexist attitudes toward women. *Psychology of Women Quarterly*, 21(1), 119–35.
- Glick, P. y Fiske, S.T. (2001). An ambivalent alliance: Hostile and benevolent sexism as complementary justifications for gender inequality. *American psychologist*, 56(2), 109.
- Glick, P. y Fiske, S.T. (2011a). Ambivalent Sexism Revisited. *Psychology of Women Quarterly*, 35(3), 530–35.

- Glick, P. y Fiske, S.T. (2011b). Ambivalent Sexism Revisited. *Psychology of Women Quarterly*, 35(3), 530–35.
- Glick, P., Lameiras Fernández, M., y Rodríguez Castro, Y. (2002). Education and Catholic religiosity as predictors of hostile and benevolent sexism toward women and men. *Sex Roles*, 47(9), 433–41.
- Gómez, M.P., Oliva Delgado, A. y Hernando Gómez, A. (2014). Violencia en relaciones de pareja de jóvenes y adolescentes. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 46(3), 148–59.
- Guber, R. (2001). La entrevista etnográfica o el arte de la no directividad. En R. Guber, *La etnografía: método, campo y reflexividad*.
- Hald, G.M., Malamuth, N.N. y Lange, T. (2013). Pornography and sexist attitudes among heterosexuals. *Journal of Communication*, 63(4), 638–60.
- Hammond, M.D., Milojev, P., Huang, Y. y Sibley, C.G. (2017). Benevolent sexism and hostile sexism across the ages. *Social Psychological and Personality Science*, 9(7). <https://doi.org/10.1177/1948550617727>
- Hamui-Sutton, A. y Varela-Ruiz, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Investigación en educación médica*, 2(5), 55–60.
- Heise, L.L., y García Moreno, C. (2003). *La violencia en la pareja. Informe Mundial sobre Violencia y Salud*.
- Heise, L.L. (1998). Violence against women: an integrated, ecological framework. *Violence against women*, 4(3), 262–90. <https://doi.org/10.1177/1077801298004003002>
- Heise, L.L, Pittanguy, J. y Germain, A. (1994). Violence against women (World Bank, 1994) The Hidden Health Burden. *World Bank Discussion Paper*, (25), 106–106.
- Hellmer, K., Stenson, J.T. y Jylhä, K.M. (2018). What's (not) underpinning ambivalent sexism? Revisiting the roles of ideology, religiosity, personality, demographics, and men's facial hair in explaining hostile and benevolent sexism. *Personality and Individual Differences*, 122, 29–37.
- Herrera Hidalgo, M.A. (2015). *Relación entre sexismo ambivalente y violencia de pareja íntima según nivel educativo* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP.
- Higueta-Gutiérrez, L.F., Cardona-Arias, J.A. (2015). Concept of quality of life in adolescence: A critical review of literature. *CES Psicología*, 8(1), 155–58.
- Hyatt, C.S., Berke, D.S., Miller, J.D. y Zeichner, A. (2017). Do beliefs about gender roles moderate the relationship between exposure to misogynistic song lyrics and men's female-directed aggression? *Aggressive behavior*, 43(2), 123–32.
- Ibabe, I., Elgorriaga, E. y Arnosó, A. (2017). El papel de la violencia entre progenitores en el sexismo y bienestar de los hijos e hijas. *Estudios de Psicología*, 38(1), 258–68.
- Kahraman, H. (2017). Effects of a sexual health education programme on school psychological counselor candidates' sexism tendencies in Turkey. *Sex Education*, 17(4), 399–412.
- Krauskopf, D. (2000). *Dimensiones críticas en la participación social de las juventudes*.
- Lameiras-Fernández, M. (2002). El sexismo y sus dos caras: de la hostilidad a la ambivalencia. *Anuario de Sexología*, (8), 91–102.
- Lameiras-Fernández, M. y Rodríguez Castro, Y. (2003). Evaluación del sexismo ambivalente en estudiantes gallegos/as. *Acción Psicológica*, 2(2), 131–36.
- Lameiras-Fernández, M., Fiske, S.T., González Fernández, A. y Lopez, J.F. (2017). Objectifying women's bodies is acceptable from an intimate perpetrator, at least for female sexists. *Sex Roles*, 79(3-4), 1–16.
- Lee, M.S., Begun, S., DePrince, A.P. y Chu, A.T. (2016). Acceptability of dating violence and expectations of relationship harm among adolescent girls exposed to intimate partner violence. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy*, 8(4), 487–94.
- Loreto Martínez Guzmán, M. (2007). Mirando al futuro: Desafíos y oportunidades para el desarrollo de los adolescentes en Chile. *PSYKHE*, 16(1), 3-14.
- Lozano Vicente, A. (2014). Teoría de Teorías sobre la Adolescencia. *Última década*, 22(40), 11–36.
- Luna-Bernal, A.C.A. (2017). Sexismo ambivalente y estilos de manejo de conflictos en estudiantes de

- bachillerato. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 182.
- Malonda, E., Tur-Porcar, A. y Llorca, A. (2017). Sexismo en la adolescencia: estilos de crianza, división de tareas domésticas, conducta prosocial y agresividad. *Revista de Psicología Social*, 32(2), 333-61.
- Marques-Fagundes, A.-L., Megías, J.L., García-García, D.M. y Petkanopoulou, K. (2015). Sexismo ambivalente e ideología igualitaria en la percepción del maltrato psicológico y la (in)vulnerabilidad a la violencia. *Revista de Psicología Social*, 30(1), 31-59.
- Martínez Veiga, U. (1985). *Cultura y adaptación*.
- Meléndez, N. (2006). Evolución de la competencia social. *Diversitas: Perspectivas en psicología*, 2(1).
- Mesquita Filho, M., Eufrásio, C. y Batista, M.A. (2011). Estereótipos de género e sexismo ambivalente em adolescentes masculinos de 12 a 16 anos. *Saúde e Sociedade*, 20(3), 554-67.
- Montañés, P., Megías, J.L., De Lemus, S. y Moya, M. (2015). Sexismo en la adolescencia: influencia de las primeras relaciones de pareja. *Revista de Psicología Social*, 30(2), 219-40.
- Morelli, M., Bianchi, D., Baiocco, R., Pezzuti, L. y Chirumbolo, A. (2016). Not-allowed sharing of sexts and dating violence from the perpetrator's perspective: The moderation role of sexism. *Computers in human behavior*, 56, 163-69.
- Morrison, A., Ellsberg, M. y Bott, S. (2005). *Cómo abordar la violencia de género en América Latina y el Caribe: Análisis crítico de intervenciones*. Banco Mundial; PATH. [http://201.147.98.14/camara/content/download/236937/655613/file/Cómo abordar la violencia de género en ALyC IIDH.pdf](http://201.147.98.14/camara/content/download/236937/655613/file/Cómo%20abordar%20la%20violencia%20de%20género%20en%20ALyC%20IIDH.pdf)
- Moya, M., Páez, D., Glick, P., Fernández Sedano, I. y Poeschl, G. (2017). Masculinidad-feminidad y factores culturales. *R.E.M.E.*, 4(8-9). <http://reme.uji.es/articulos/amoyam4101701102/texto.html>
- Moya, M., y Espósito, F. (2001). Nuevas formas, viejos intereses: neosexismo en varones españoles. *Psicothema*, 13(4), 643-49.
- Moya, M., Expósito, F. y Padilla, J.L. (2006). Revisión de las propiedades psicométricas de las versiones larga y reducida de la Escala sobre Ideología de Género. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 6(3), 709-27.
- Necchi, S. y Schufer, M. (2001). Adolescente varón: iniciación sexual y anticoncepción (Argentina). *Revista chilena de pediatría*, 72(2), 159-68.
- Okuda Benavides, M. y Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV(1), 118-24.
- ONU (1996). *Informe de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer*. http://www.un.org/womenwatch/daw/beijing/pdf/Beijing_full_report_S.pdf
- Organización de los Estados Latinoamericanos. (1994). *Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (Convención de Belém do Pará)*. <https://www.oas.org/es/mesecvi/docs/BelemDoPara-ESPANOL.pdf>
- Ovejero, A., Yubero, S., Larrañaga, E. y Navarro, R. (2013). Sexismo y comportamiento de acoso escolar en adolescentes. *Psicología Conductual*, 21(1), 157.
- Palacios Navarro, S. y Olalde Lopez de Arechavaleta, B.R. (2017). Estereotipos y violencia de género. Una aproximación comparada y dual. En Z. Navarrete Cazales y M.A. Navarro Leal (coords.), *Memoria III Encuentro de Educación Internacional y Comparada "Innovación en educación: Organismos, Instituciones y actores en perspectiva internacional y comparada"* (59-68).
- Peixoto, J. M. (2010). Sexismo ambivalente: Actitudes y creencias hacia la violencia de género. *Revista Ártemis*, (11), 133-39.
- Pereira Pérez, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, 15(1).
- Pérez, M.J., Labiano, M. y Brusasca, C. (2010). Escala de Deseabilidad Social: Análisis psicométrico en muestra argentina. *Revista Evaluar*, 10.
- Pineda, S. y Aliño, M. (2002). El concepto de Adolescencia. En R. Marquez Galvez y E. Coláz Perez (eds.).

- Manual de Prácticas Clínicas para la Atención Integral en la Adolescencia*, (15–23). [http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/pdf/adolescencia/Capitulo I.pdf](http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/pdf/adolescencia/Capitulo%20I.pdf).
- Recio, P., Cuadrado, I. y Ramos, E. (2007). Propiedades psicométricas de la Escala de Detección de Sexismo en Adolescentes (DSA). *Psicothema*, 19(3).
- Rodríguez Azorín, S. (2021). *Estereotipos de género y sexismo ambivalente* [Trabajo Final de Grado, Universitat Jaume]. Repositori UJI.
- Rodríguez Otero, L.M. y Mancinas Espinoza, S.E. (2016). Nivel de sexismo y estereotipos de género en estudiantes de Trabajo Social Regiomontanas. *Azarbe*, (5), 17–30.
- Rodríguez Vignoli, J. (2014). *La reproducción en la adolescencia y sus desigualdades en América Latina. Introducción al análisis demográfico, con énfasis en el uso de microdatos censales de la ronda de 2010*.
- Rodríguez, Y., Lameiras-Fernández, M., Carrera, M. y Failde, J. (2010). Evaluación de las actitudes sexistas en estudiantes españoles/as de educación secundaria obligatoria. *Psychologia*, 4(1), 11–24.
- Rojas-Solís, J.L. y Carpintero Raimúndez, E. (2011). Sexismo y agresiones físicas, sexuales y verbales-emocionales, en relaciones de noviazgo de estudiantes universitarios. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(24).
- Ruiz Ruiz, J. (2012). El grupo triangular: reflexiones metodológicas en torno a dos experiencias de investigación. *EMPIRIA. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales*, (24).
- Schutz, A. y Luckmann, T. (2009). *Las estructuras del mundo de la vida*.
- Sedano, A.R. (2007). La cuestión del método en la pedagogía social. *Educación y educadores*, 10(1), 161–76.
- Somovilla Adame, E., Aguilera Ríos, J., Berrocal Campano, R. y Domínguez de la Rosa, L. (2016). Análisis discursivo de la violencia filioparental: ámbito profesional y familiar. *Universitas*, 6(10), 96–120.
- Stermer, S.P. y Burkley, M. (2015). SeX-Box: Exposure to Sexist Video Games Predicts Benevolent Sexism. *Psychology of Popular Media Culture*, 4(1), 47–55.
- Swim, J.K., Aikin, K.J., Hall, W.S. y Hunter, B.A. (1995). Sexism and racism: Old-fashioned and modern prejudices. *Journal of Personality and Social Psychology*, 68(2), 199–214.
- Torres, C.E.C., Zempoaltecatl Alonso, V. y Correa Romero, F.E. (2005). Perfiles de sexismo en la ciudad de México: validación del cuestionario de medición del sexismo ambivalente. *Enseñanza e investigación en psicología*, 10(2), 381–95.
- Tougas, F., Brown, R., Beaton, A.M. y St-Pierre, L. (1999). Neosexism among women: the role of personally experienced social mobility attempts. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 25(12), 87–97.
- Tougas, F., Brown, R. y Beaton, A.M. (1995). Neosexism: plus ça change, plus c'est pareil. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21(8), 842–49.
- Ubillos-Landa, S., Goiburu-Moreno, E., Puente-Martínez, A., Pizarro-Ruiz, J.P y Echeburúa-Odrizola, E. (2017). Assessment of distorted thoughts about women and violence of basque-speaking secondary school students. *Revista de Psicodidáctica*, 22(1), 1–8.
- Vaamonde, J.D. (2016). Impacto del individualismo-colectivismo sobre el sexismo en trabajadores argentinos. *Revista Interamericana de Psicología Ocupacional*, 29(1), 20–31.
- Vaamonde, J.D. y Omar, A. (2012). Validación Argentina del inventario de sexismo ambivalente. *Alternativas en Psicología*, 16(26), 47–58.
- Vaamonde, J.D. y Omar, A. (2017). Percepciones de justicia organizacional y sexismo ambivalente: el rol moderador del individualismo-colectivismo. *Revista de Psicología*, 35(1), 31–60.
- Vandenbossche, L., Spruyt, B. y Keppens, G. (2017). Young, innocent and sexist? Social differences in benevolent and hostile sexist attitudes towards women amongst Flemish adolescents. *Young*, 26(1), 51–69.
- Zaikman, Y. y Marks, M.J. (2014). Ambivalent sexism and the sexual double standard. *Sex Roles*, 71(9–10), 333–44.

Zubieta, E., Beramendi, M., Sosa, F. y Torres, J.A. (2011). Sexismo ambivalente, estereotipos y valores en el ámbito militar. *Revista de Psicología (PUCP)*, 29(1), 101-30.

Anexo: Tablas y figuras

Tabla 1. Descripción de la muestra

Población	Varones	Mujeres	Total
Rural Concentrada	57	62	119
Rural Dispersa	77	85	162
Total	134	147	281

Tabla 2. Coeficiente de confiabilidad

Escala	Prueba
CAGV	$\alpha = 0.99$
ISA	$\alpha = 0.82$
DS	KR-21 = 0.63

α : Coeficiente alfa de Cronbach; KR-21: Coeficiente Kuder-Richardson

Tabla 3. Estadística Descriptiva Escalas

Población	Escala	α	DE	Me
RC	CAGB	149.18	36.82	144.00
	ISA	69.18	7.64	67.00
	DS	18.84	2.79	18.00
RD	CAGB	130.69	37.62	126.50
	ISA	51.33	19.37	49.50
	DS	13.30	6.22	13.00

α : Promedio; DE: Desvío Estándar; Me; Mediana; RC: Rural Concentrada; RD: Rural Dispersa

Tabla 4. Estadística Descriptiva Factores CAGV

Área	Factor	α	DE	Me
RC	f1	75,65	26,80	70,00
	f2	31.47	8.64	31.00
	f3	25.87	6.59	25.00
	f4	13.94	3.36	15.00
RD	f1	63.30	25.44	56.00
	f2	28.25	9.91	29.00
	f3	24.07	7.13	24.00
	f4	13.44	3.75	14.00

α : Promedio; DE: Desvío Estándar; Me; Mediana; RC: Rural Concentrada; RD: Rural Dispersa

Tabla 5. DRM en factores CAGV por sexo según población

Área	Factor	α_1	α_2	DRM
RC	F1	81.04	74.52	8.75
	F2	31.75	30.38	4.51
	F3	25.11	25.08	0.12
	F4	13.42	13.31	0.83
RD	F1	74.52	53.13	40.26
	F2	30.38	26.32	15.43
	F3	25.08	23.15	8.34
	F4	13.31	13.55	-1.77

DRM: Diferencia Relativa entre Medias; α_1 : Media varones; α_2 : Media mujeres

Tabla 6. DRM en factores CAGV por etapa adolescente según población

Área	Factor	α_1	α_2	DRM
RC	F1	78.28	61.84	26.58
	F2	33.18	26.28	26.26
	F3	25.85	25.96	-0.42
	F4	13.23	14.6	-9.38
RD	F1	7,32	63.56	16.93
	F2	30.61	28.61	6.99
	F3	25.89	23.72	9.15
	F4	14.30	13.23	8.09

DRM: Diferencia Relativa entre Medias; α_1 : Media temprana; α_2 : Media tardía

Tabla 7. Estadística Descriptiva Componentes ISA y Escala DS

Área	Componente	α	DE	Me
RC	SH	39.40	5.51	34.00
	SB	34.28	5.49	34.00
	DS	19.84	2.7	18.00
RD	SH	31.52	8.06	32.00
	SB	30.91	7.90	31.00
	DS	13.30	6.22	13.00

α : Promedio; DE: Desvío Estándar; Me: Mediana

Tabla 8. DRM en componentes SA y DS por sexo según población

Área	Componente	α_1	α_2	DRM
RC	SH	35.18	34.65	1.53
	SB	34.65	33.94	2.09
	DS	19.09	18.61	2.58
RD	SH	30.57	32.39	-5.62
	SB	30.05	31.69	-5.18
	DS	12.40	14.11	-12.12

DRM: Diferencia Relativa entre Medias; α_1 : Media varón; α_2 : Media mujer

Tabla 9. DRM en componentes SA y DS por etapa adolescente según población

Área	Componente	α_1	α_2	DRM
RC	SH	35.33	34.68	1.87
	SB	32.98	34.94	-5.61
	DS	18.65	18.94	-1.53
RD	SH	33.28	31.20	6.67
	SB	29.52	31.17	-5.29
	DS	15.96	12.81	24.59

DRM: Diferencia Relativa entre Medias; α_1 : Media temprana; α_2 : Media tardía

Tabla 10. Prueba Kruskal-Wallis Factores CAGV según sexo

Área	Factor	α_1	α_2	H	p
RC	f1	81.04	70.69	5.33	0.02
	f2	31.75	31.21	0.11	0.74
	f3	25.11	26.58	0.67	0.41
	f4	13.42	14.42	3.27	0.07

Tabla 10. Prueba Kruskal-Wallis Factores CAGV según sexo

Área	Factor	α_1	α_2	H	p
RD	f1	74.52	53.13	27.34	0.01
	f2	30.28	26.32	7.72	0.01
	f3	25.08	23.15	2.13	0.14
	f4	13.31	13.55	0.11	0.74

α_1 : Promedio varones; α_2 : Promedio mujeres; H: Kruskal-Wallis; p: Significancia

Figura 1

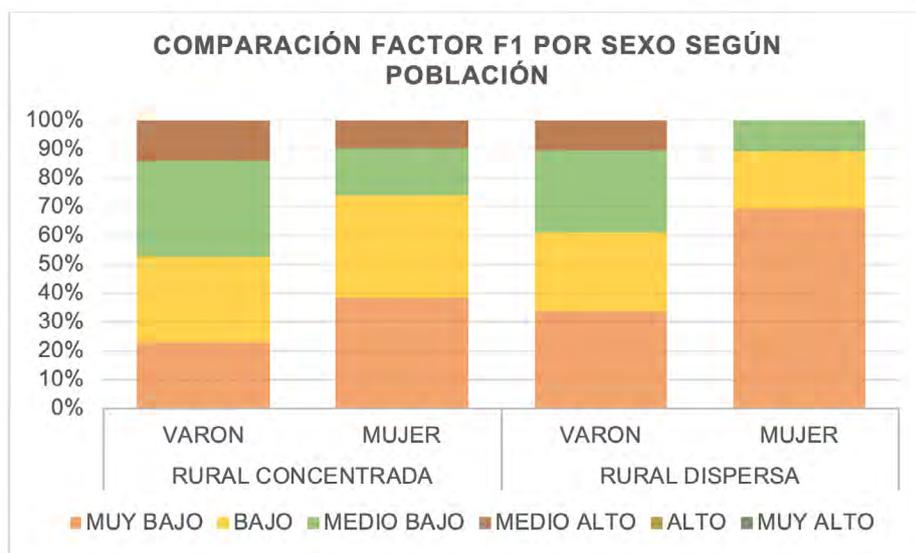


Figura 2

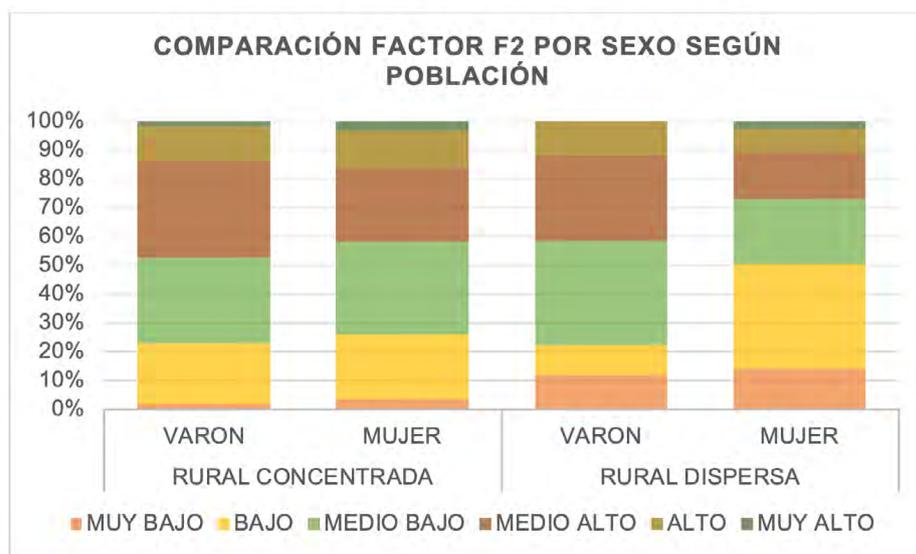


Figura 3

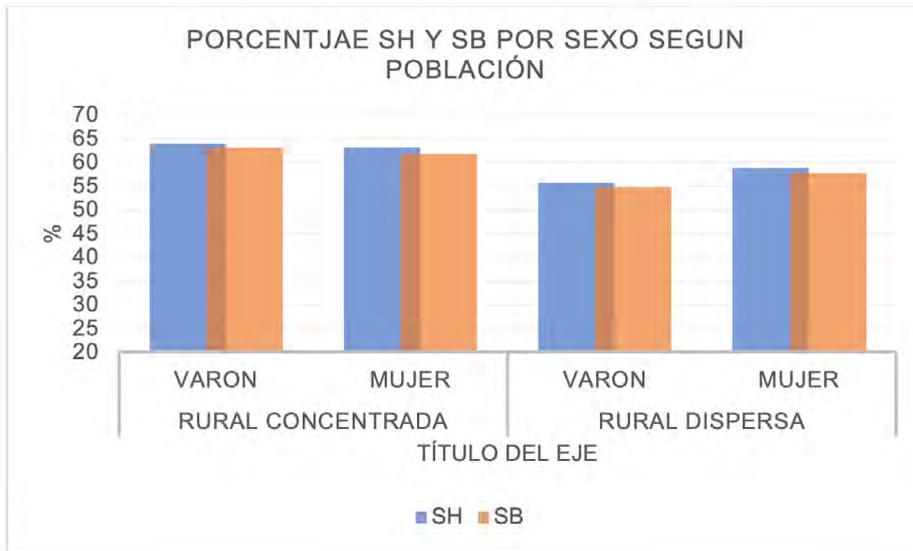


Figura 4

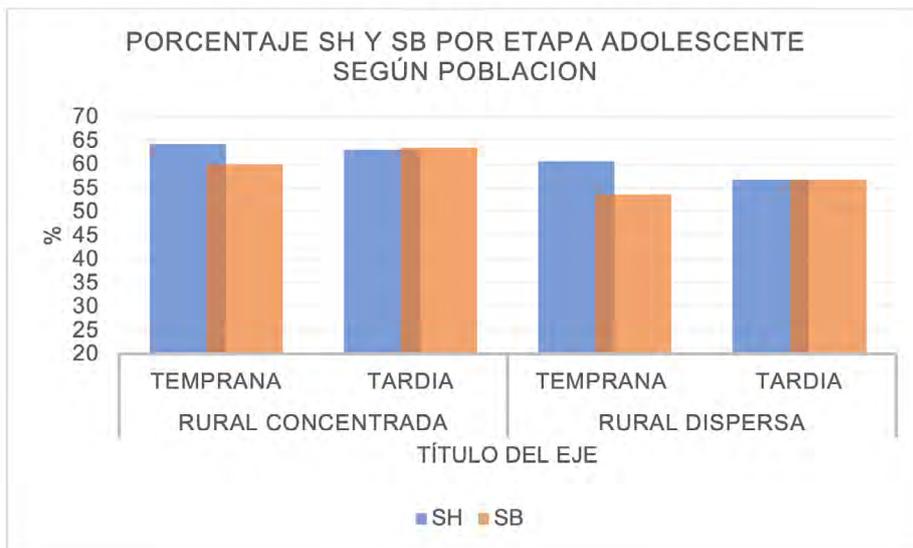


Figura 5

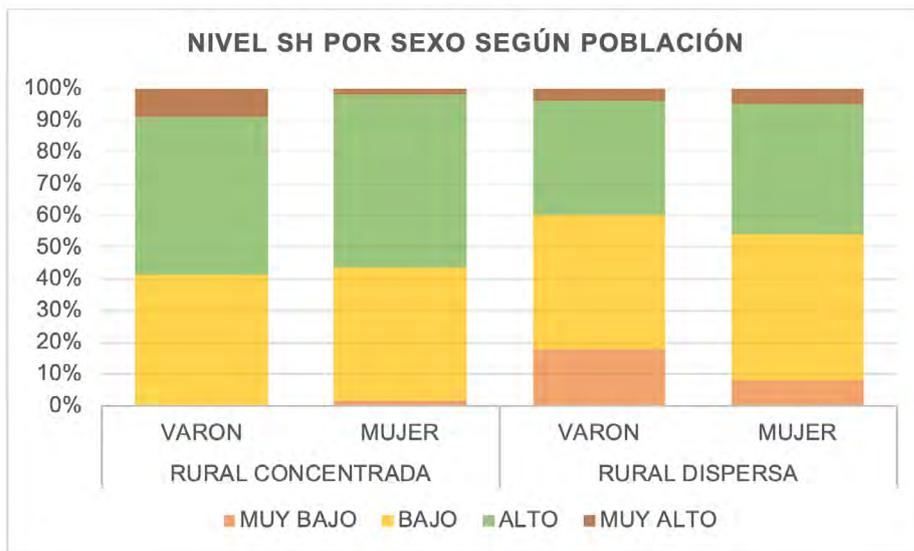


Figura 6

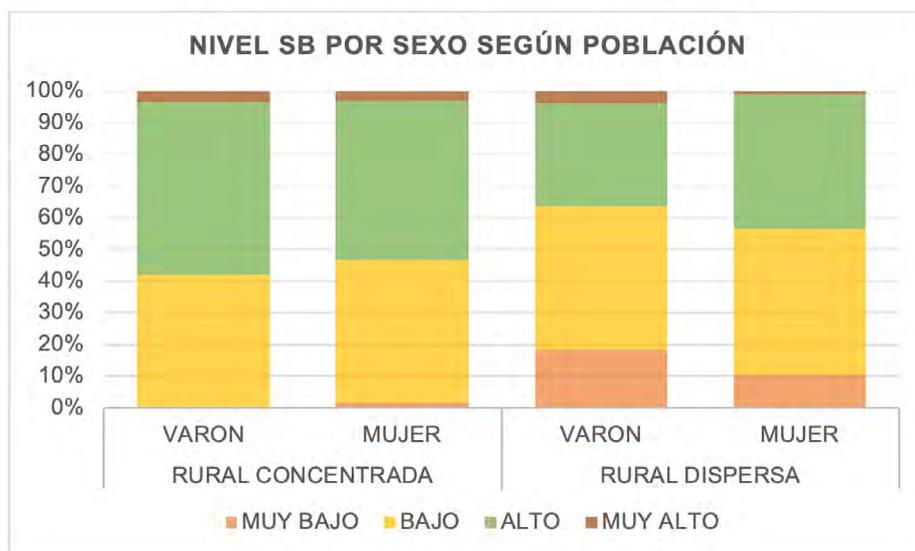


Figura 7

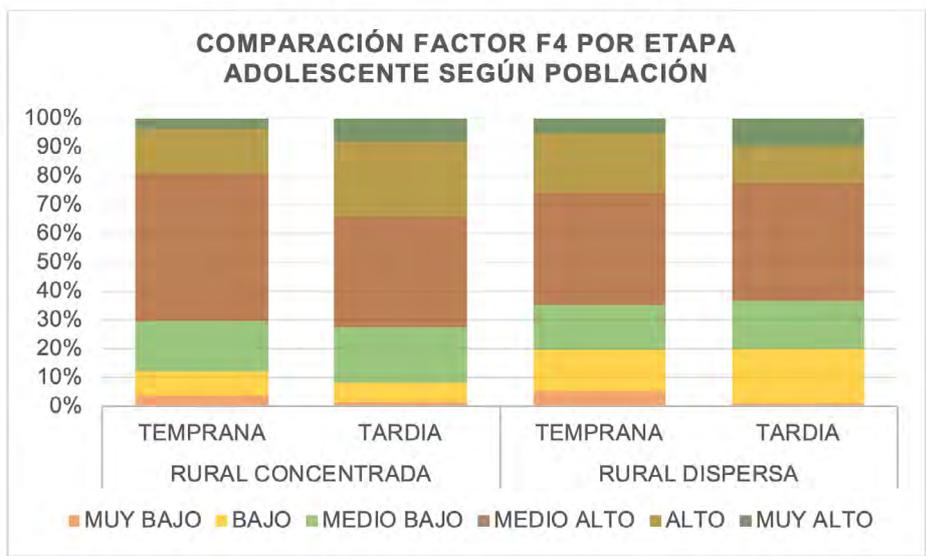


Figura 8

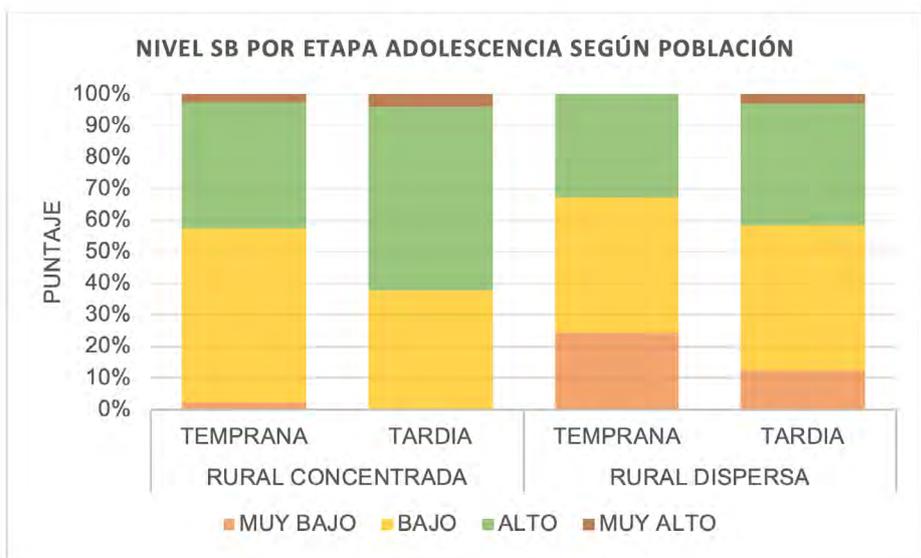
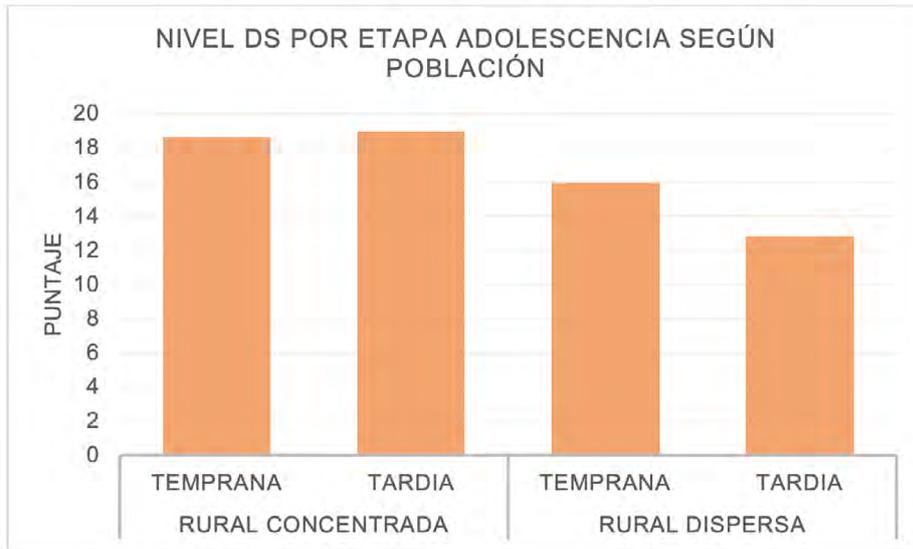


Figura 9



PID 10078

Denominación del Proyecto

Adolescentes, Sexismo y Violencia basada en género en centros rurales de población del departamento Villaguay, Entre Ríos

Director

Ranieri, José Augusto

Codirectora

Giacomino Marta Inés

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ciencias de la Salud – UNER

Cátedra/s, área o disciplina científica

Ciencias Sociales y Salud

Contacto

jaranieri@gmail.com y/o jose.ranieri@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Docentes: Salina Sandra Alicia; Bornet Silvio Humberto; Jaime Walter Matías; Insani Paula; Torres Mildemberger María Luz.

Becaria: Becerra Marlene Ailen

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

01/02/2019 y 24/12/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N° 184/22 (28/06/2022)

Pasiones, intereses y racionalidad en los órdenes sociales

Cattaneo, Ricardo; Patricia Cabrera, Patricio Perkins, Enrique Mihura

Autores: Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Entre Ríos. Gral. Justo José de Urquiza 552, E3100FEN Paraná, Entre Ríos

Contacto: ricardo.cattaneo@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/b1r4ujka4>

Resumen

En este proyecto nos hemos propuesto abrir una nueva línea de indagación en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Entre Ríos (FCECO-UNER) y consolidar un equipo de investigación sobre el modo en que ha sido comprendida históricamente cierta articulación entre determinadas pasiones (tales como la ambición o la avaricia), intereses (por caso, por lo útil) y razones (como la racionalidad estratégica), atendiendo a su importancia en la configuración de diversos órdenes políticos y socio-económicos en los que interactuamos. Para ello, hemos seguido dos ejes de trabajo concomitantes: 1) hemos revisado y analizado ciertos desarrollos teóricos de la historia del pensamiento (político, moral y religioso) respecto de la emergencia del capitalismo en las sociedades modernas y de sus derivaciones en el mundo contemporáneo; 2) hemos recogido y registrado ciertas representaciones (conceptuales o imaginarias) y creencias prácticas arraigadas en nuestros estudiantes al ingresar en la FCECO sobre cómo se articulan tales pasiones, intereses y razones en el campo de estudio elegido, en el ejercicio profesional futuro, etc. Nuestra hipótesis es que la reconsideración de los vínculos entre pasiones, intereses y razones contribuye a la comprensión cabal tanto de la naturaleza y contradicciones del capitalismo, como de las motivaciones que nos han llevado a participar críticamente del mismo.

Palabras clave: pasiones; intereses; racionalidad; representaciones; creencias

Objetivos propuestos y cumplidos

- Promover un espacio de investigación conjunta (junto a colegas docentes, graduados y estudiantes) sobre ciertos tópicos de la historia de las ideas morales, políticas y económicas, particularmente sobre aquellos que han sido claves en la configuración de los diversos órdenes socioeconómicos y políticos en los que nos desempeñamos.
- Examinar y reflexionar críticamente sobre la articulación de pasiones, intereses y razones en dichas configuraciones, atendiendo a diversas corrientes de pensamiento.
- Comprender la génesis y el desarrollo de ciertas problemáticas subyacentes a la configuración de dichos órdenes socioeconómicos, en particular del capitalismo, a partir del estudio de una selección de autores de la Edad Moderna y Contemporánea.
- Identificar los debates en torno a la historia de las ideas y de las convicciones a partir del reconocimiento de los puntos de convergencia o divergencia entre tales autores con las creencias prácticas de nuestros estudiantes.
- Reconocer la importancia de revisar tales fuentes para alcanzar una comprensión más cabal de cómo se ha ido configurando el orden socioeconómico capitalista y de nuestras motivaciones para obrar en dicho contexto.
- Contribuir a la formación de recursos humanos en el área cuyo desempeño se haya orientado primordialmente a la investigación sobre problemáticas atinentes a nuestro ámbito de trabajo como universitarios.

Marco teórico y metodológico

Numerosos estudios sobre el surgimiento y el desarrollo del capitalismo se han ocupado de examinar tanto sus posibles causas y consecuencias como su incesante estructuración interna, particularmente a partir del Renacimiento y de la Edad Moderna. Señero ha sido, en tal sentido, el diálogo crítico que Max Weber mantuviera en su conocido ensayo *La ética protestante y el espíritu del capitalismo* (1904-1905) con la obra de Karl Marx (al menos con la que se hallaba publicada a principios del siglo XX). Como es sabido, la tesis de Weber sobre la emergencia del espíritu de dicho fenómeno, en concomitancia con un determinado modo de vida ascético característico de cierta rama del protestantismo, ha llegado a ser un tópico en la historia del pensamiento, pero no parece haber dado fin a la discusión acerca de las motivaciones que han promovido dicho cambio en las diversas sociedades modernas y contemporáneas.

Al respecto, consideramos pertinente prestar igual atención a lo propuesto por el economista Albert O. Hirschman en un trabajo más reciente titulado *Las pasiones y los intereses. Argumentos políticos a favor del capitalismo previos a su triunfo* ([1977] 1998). En contraste con aquel debate Weber/Marx, en este otro ensayo su autor busca dar una explicación diferente de la emergencia y consolidación del capitalismo; una explicación que no hace foco en las afinidades electivas entre tal surgimiento y la aparición de esa nueva ética en la burguesía emergente, tras el declive de la moral heroica característica de la aristocracia feudal. Hirschman intenta hilvanar, en cambio, un largo cambio ideológico en el que lo nuevo (la búsqueda del interés propio) parece haber surgido de lo viejo (la pasión por la gloria), en mayor grado de lo que ha sido considerado y aceptado por las lecturas usuales (Sen, 2014; Adelman, 2014; Grant, 2016). En el trabajo de Hirschman se ofrecen así indicaciones valiosas para llevar a cabo una reconstrucción del modo en que se han ido articulando históricamente ciertas pasiones, intereses y razones, dando lugar a dicho cambio cultural.

De allí que, a partir de lo indicado por Hirschman, en este proyecto de investigación nos hemos propuesto revisar una selección de esas fuentes del pensamiento práctico moderno junto a su recepción crítica entre los contemporáneos. Para ello, nos hemos referenciado con el ensayo de Hirschman, por un

lado, y, por otro, con los estudios sobre la trama de la historia de las ideas (Popkin, Skinner, Koselleck), contando además con enfoques fenomenológicos (Husserl, Blumenberg) y hermenéuticos para alcanzar la siguiente doble finalidad:

- Rastrear e identificar el modo en que ha sido comprendida históricamente cierta articulación entre determinadas pasiones (tales como la ambición o la avaricia) e intereses (por caso, el interés por lo que nos es útil), con ciertas razones que han pretendido justificarla (como la racionalidad instrumental o estratégica, por caso);
- Indagar y reconocer hasta qué punto muchas de nuestras creencias prácticas se hallan sustentadas en alguna medida por cierta trama de pasiones, intereses y razones; trama de relaciones que no solo ha configurado los diversos órdenes socioeconómicos y políticos en los que nos desempeñamos, sino que parece orientar incluso nuestro quehacer cotidiano al punto tal que desde ellas suele delimitarse el campo de acción en el que nos parece posible, o factible, cambiar algo en los asuntos humanos.

En cuanto a la metodología utilizada en nuestro proyecto de investigación, la misma ha sido doble: aquella que es propia de un trabajo teórico y aquella que puede ser conveniente para un trabajo más bien empírico. En el trabajo teórico se suele distinguir formalmente las siguientes cuatro fases: 1) fase heurística (incluye: a. consulta bibliográfica; b. identificación de núcleos temáticos, puntos oscuros y opiniones contradictorias en dicha bibliografía; c. cotejo de las fuentes con la bibliografía crítica para determinar qué selecciones se hicieron y, en lo posible, desde qué perspectiva); 2) fase crítica (integra dos momentos: uno hermenéutico, donde se busca comprender el sentido general del texto de acuerdo a los antecedentes reunidos, y otro valorativo, donde se “discute” con la bibliografía ya existente para ver en qué medida nuestra comprensión es cabal y puede superar los puntos oscuros identificados anteriormente o abrir nuevas posibilidades de lectura); 3) fase reconstructiva (tiene asimismo dos momentos: el selectivo, donde se eligen aquellos textos de las fuentes que parecen aportar nuevos datos en relación con el estado actual del conocimiento, y el creativo, donde esos datos se integran junto con la bibliografía secundaria consultada en una unidad coherente y original); 4) fase expositiva (consiste en la presentación de los resultados de la investigación: primero, ante los otros miembros del equipo de investigación; luego, a la manera de comunicaciones o publicaciones en foros académicos; por último, como insumo para su tratamiento en las cátedras universitarias). En cuanto a la metodología para el trabajo empírico, orientado a la recolección de representaciones y creencias expresadas por estudiantes ingresantes y graduados de la FCECO, consideramos conveniente llevar a cabo encuestas y entrevistas con ellos.

Síntesis de resultados y conclusiones

En este proyecto de investigación nos hemos propuesto indagar, en líneas generales, el modo en que pasiones e intereses parecen incitar las interacciones humanas, tanto en la denominada *sociedad de mercado* como en las diversas comunidades o colectivos políticos a los cuales pertenecemos. En tal sentido, consideramos que era preciso prestar atención a ciertas actitudes referidas como *egoístas*, que solo buscan el “interés por lo útil” y que suelen usarse comúnmente para justificar las motivaciones últimas de esas interacciones. Otras representaciones, quizás menos usuales, remitían a pasiones tales como la avaricia, la ambición, la fama, el deseo de gloria. Unas y otras tienen como trasfondo un planteo moral que conlleva cierta carga valorativa (religiosa, tradicional, cultural) que es deseable no dejar de sopesar. Nuestra intención, sin embargo, no ha sido moralizante. Es decir, no nos hemos propuesto enseñar qué se debe hacer en tales interacciones sociales, sino promover un espacio de reflexión donde

podamos escrutar, junto a colegas docentes, graduados y estudiantes, las realidades que nos toca vivir. El objetivo que perseguimos es observar más de cerca las complejas interacciones humanas, para así intentar comprendernos en esta trama histórica que nos constituye como lo que somos. A tal fin, nos hemos propuesto abrir una línea de investigación que nos lleve a reflexionar críticamente sobre nuestras realidades, y para ello consideramos pertinente desdoblarse nuestro campo de indagación en dos ejes de trabajo concomitantes:

- a. desde la perspectiva teórica: nos proponemos revisar ciertos desarrollos teóricos que se han ocupado de tales temas en la historia del pensamiento, ya sean las fuentes clásicas modernas (Maquiavelo, Hobbes y Spinoza; Rousseau, Montesquieu y Tocqueville; Helvétius, Mandeville, Smith y Hegel, entre otros) como en la literatura crítica contemporánea (Weber, Hirschman, Israel, Frank, Coletti, Grant, Force, entre muchos otros);
- b. desde la perspectiva empírica: nos proponemos llevar a cabo un muestreo (mediante encuestas y entrevistas, principalmente) para recoger y reflexionar sobre determinadas representaciones, actitudes y valoraciones que parecen hallarse arraigadas entre nuestros estudiantes de las carreras de Ciencias Económicas (especialmente en los ingresantes y en los graduados). Creemos que puede ser de interés conocer qué representaciones (conceptuales o imaginarias) se hallan supuestas implícitamente en el modo en el que tales estudiantes participan de interacciones socioeconómicas que hacen a la elección de su carrera, al cursado de sus estudios, a la administración de su tiempo, a sus expectativas futuras, a su desempeño profesional, etc.

Respecto del primer eje de trabajo, de la bibliografía estudiada destacamos el ensayo de Hirschman (1998). Este texto ofrece una primera aproximación a la historia de las ideas políticas ligadas estrechamente al surgimiento del capitalismo moderno occidental y permite identificar sus núcleos temáticos, los autores más destacados y las diferentes escuelas filosóficas involucradas en esos debates político-morales-económicos. Así, el estudio pormenorizado y la reconstrucción del campo de referencias teóricas a las cuales remite Hirschman nos permitió encaminar la consecución de varios de los objetivos de nuestro proyecto. En tal sentido, hemos logrado promover un espacio de indagación conjunta sobre ciertos tópicos de la historia de las ideas, pues su libro habilita un tratamiento desde múltiples perspectivas y viabiliza una renovación del diálogo con colegas de otras disciplinas (historiadores, economistas, sociólogos, politólogos, entre otros), para comprender mejor la génesis y el desarrollo de ciertas problemáticas subyacentes a la configuración del orden socioeconómico capitalista.

Al analizar en detalle la propuesta de Hirschman (1998; tanto en *The Passions and the Interests* (1977) como sus posteriores escritos "Rival Interpretations of Market Society: Civilizing, Destructive or Feeble?" (1982) y *De la economía a la política y más allá: ensayos de penetración y superación de fronteras* (1984), nos encontramos con referencias a algunos textos de distintas fuentes del pensamiento moral, político y económico (tales como Maquiavelo, Hobbes y Spinoza; Montesquieu, Tocqueville, Rousseau y Helvétius; Mandeville, Hume y Smith). Pero la propuesta de Hirschman adolece, por su carácter ensayístico, de un tratamiento pormenorizado en que tales referencias textuales sean puestas en relación con los sistemas de pensamiento de sus autores. De allí nuestro interés, conforme a nuestra formación en historia del pensamiento, en ahondar en la historiografía de la filosofía para examinar, criticar y completar, llegado el caso, la interesante propuesta de Hirschman en esos textos. A ello remite el artículo que Mihura y Tizziani (2022) escribieron para la revista *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía* de la Universidad Complutense de Madrid.

Cabe agregar que una propuesta similar encontramos en un trabajo de Pulcini (1985), quien considera "el amor a sí mismo" como la pasión fundamental del hombre moderno. Esta pasión es el resultado

de un proceso ambivalente de pérdida y conquista. Por un lado, la progresiva disgregación del orden cósmico medieval deja al individuo moderno en un estado de desorientación e inestabilidad, “fuera de eje”, inquieto por la caída de toda certeza precedente; por otro, lo dota de un nuevo sentido de sí mismo, fundado en el rechazo de toda jerarquía o autoridad trascendente, consciente de una libertad inédita que rompe todo límite apriorístico o impuesto desde el “exterior”. Así pues, el amor de sí mismo es, para la autora, la expresión emotiva de un “Yo” que se libera de sus envoltorios cósmicos y teje de manera autónoma su propio destino, convirtiéndose en protagonista de su propia vida y de su propia historia. Este amor de sí, núcleo de la identidad moderna, asume distintas formas: deseo de estima, autoconservación, vanidad, deseo de poder, voluntad de dominio, interés o egoísmo. Todos estos deseos constituyeron la fuente emotiva secular de la legítima aspiración de los hombres a la felicidad y fueron el estímulo necesario para el desarrollo económico de una sociedad que se autonomiza de lo político y no reconoce límites para el crecimiento.

Luego, para dimensionar la propuesta hirschmaniana, hemos examinado a su vez la bibliografía secundaria y los comentarios que su obra suscitara (Grant, 2008 y 2016; Force, 2009; Adelman, 2013; Benería, 2013; Castrillón, 2013; Sen, 2014). Todo ello nos permitió tener un hilo conductor para recorrer la historia de las ideas de la mano de su hipótesis de lectura acerca de los argumentos políticos en favor del capitalismo antes de su triunfo, como reza el subtítulo de su sugerente ensayo. En tal sentido, nos hemos retrotraído a los diversos autores que menciona Hirschman en dicho ensayo para revisar sus concepciones sobre las pasiones e intereses, tales como: Maquiavelo, *El príncipe* (2000), Hobbes, *Leviatan* (1980), Spinoza, *Ética demostrada según el orden geométrico* (2007) y *Tratado teológico-político* (2018), Mandeville, *La fábula de las abejas, o cómo los vicios privados hacen la prosperidad pública* (1982), Helvétius (2018), *De l'sprit*¹, Rousseau, *Discurso sobre el origen y los fundamentos de la desigualdad entre los hombres* (1995) y Smith, *La teoría de los sentimientos morales* (1997), entre otros.

Como la lectura y discusión en torno a lo que señala Smith en ese último libro nos generó muchas inquietudes y preguntas, organizamos un par de encuentros virtuales con el Dr. Gonzalo Carrión (economista y filósofo de la Universidad Nacional de Villa María), quien nos ayudó a comprender con mayor profundidad esa obra menos conocida de Smith, compartiéndonos sus interpretaciones. Así, pudimos ver como Smith establece, en su *Teoría de los sentimientos morales*, que la acción tiene dos pares fundamentales de propiedades vinculados a los sentimientos morales: la corrección e incorrección y el mérito o demérito. Cada uno de estos pares se distingue por representar perspectivas diferentes sobre los sentimientos. Mientras que corrección o incorrección se refieren al objeto en cuanto está originando el sentimiento, el mérito o demérito está relacionado con el sentimiento en cuanto a metas o efectos suyos. De modo tal que la proporción o desproporción entre objeto y sentimiento constituyen, respectivamente, la corrección o incorrección de la acción y los efectos benéficos o dañinos, su mérito o demérito.

De allí que, la perspectiva del espectador desinteresado es el único recurso para corregir nuestros sentimientos, según lo expone Adam Smith en *Teoría de los sentimientos morales*. Pues nuestra propia perspectiva, corrompida por las pasiones egoístas, requiere ser corregida por la perspectiva desinteresada de una tercera persona. Hay una “natural desigualdad de nuestros sentimientos” (Smith, 1996, 136) por “los impulsos del amor propio” (Smith, 1996, 137): preferimos nuestros intereses por sobre los del resto y esto provoca sentimientos desiguales acordes. Por ejemplo, nos afecta más un desastre propio frívolo que un evento catastrófico en un país lejano. La razón de esto radica en que nos afecta más lo propio que lo ajeno. Smith establece que no es ni el amor por la humanidad de Hume, ni el amor be-

1. Cf. Mihura Enrique, “Ciencia del hombre y cosmopolitismo; o sobre los esfuerzos por demarcar la Ilustración” (pp. 352-362) y “Locos e iguales: el ser humano ‘tal como es’ en la filosofía de Helvétius” (pp. 363-372), en: Cattaneo R., Bedini M., Colliard J. y Medina G. (comp.), *Filosofía, universidad y república*. A 100 años de la Reforma Universitaria y 50 años del Mayo Francés, Santa Fe: UNL, 2020 (ISBN: 978-987-692-263-0).

nevolente de Hutcheson quienes corrigen o contrarrestan el amor propio (*self-love*) y logran un juicio moral desinteresado, sino el amor a lo honorable y noble, a la grandeza y superioridad, indicado por “la razón, principio, conciencia, el habitante del pecho, el hombre-dentro, el gran juez y árbitro de nuestra conducta” (Smith, 1996, 137). Justamente el espectador desinteresado corrige las representaciones falsas naturales de nuestro amor propio en vistas del amor por lo noble y delimita los objetos apropiados de alabanza o indignación.

A raíz de ese grato intercambio de ideas con Carrión, decidimos conformar un panel para participar de las XXV Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas que se realizaron en la UBA en agosto de 2019. En esa oportunidad pudimos presentar los avances logrados en nuestro grupo de investigación ante un auditorio conformado por estudiantes y expositores de distintas nacionalidades, con quienes mantuvimos intercambios muy interesantes y enriquecedores para nuestro proyecto. Las conclusiones parciales presentadas en ese panel fueron las siguientes:

- Ricardo Cattaneo recordó el modo en que Hirschman (1998) intentara esclarecer las correlaciones políticas con la expansión del capitalismo durante los siglos XVII y XVIII. Allí puede verse como el autor no solo sopesa las alternativas de Hobbes (“represiva o coercitiva”) y de Vico o Mandeville (“transformadora o sublimadora”) para alcanzar un cierto orden social, en el que ha tenido lugar la emergencia y consolidación de dicho fenómeno. Hirschman parece inclinarse, a su vez, en favor de la tercera alternativa, a saber, una *compensación* de las pasiones más destructivas por otras menos violentas, tal como fuera sostenida por Spinoza o Hume. De allí que fue preciso traer a colación el modo en que es construida esa concepción compensatoria de las pasiones en la *Ética* de Spinoza (2007) para atender a un tipo de intercambio específico entre los hombres: el comercio. En discusión con la escasa bibliografía crítica sobre la materia (Rovere, 2007; Grant, 2016),² pudimos evaluar tanto la pertinencia de la lectura sugerida por Hirschman como la necesidad de ahondar en la comprensión alcanzada sobre tales procesos históricos en los que el deseo humano parece haber sido puesto en juego³.
- Enrique Mihura advirtió que, en el siglo XVIII, en plena Ilustración, las ciencias económicas y la epistemología todavía no habían alcanzado el grado de desarrollo teórico y práctico que poseen en la actualidad. Asimismo, los límites que separaban a las diferentes disciplinas entre sí no estaban del todo claros. En efecto, política, economía, ética, gnoseología, moral y antropología frecuentemente se mezclaban en las discusiones sobre el hombre, el Estado, el comercio, las riquezas y el lujo. En este marco, en el que comenzaba a vislumbrarse el capitalismo moderno, muchos filósofos y pensadores debatieron acerca de las consecuencias sociales y antropológicas que se seguirían de aquel incipiente pero firme proceso de acumulación de riquezas. Entre otros, el filósofo francés Helvétius (1715-1771) dedicó buena parte de sus reflexiones al estudio de las fuerzas que movían a los seres humanos y su relación con la dinámica del comercio, el lujo y la opulencia. Como resultado de estas reflexiones, Helvétius distinguió distintas configuraciones, más o menos felices, para la vida en sociedad. Esas ideas, ese debate, en suma, esas configuraciones y su relación con la naturaleza humana fue la materia abordada en el trabajo de Mihura⁴.
- Gonzalo Carrión se ocupó de señalar que la división del trabajo ocupa un lugar central en

2. Cattaneo, R. (en proceso de edición). *Compensación de las pasiones, deseo y comercio en Spinoza. Una discusión con la tesis de Albert Hirschman*. Actas de las XXV Jornadas de Epistemología de la Economía. FCE-UBA.

3. Cattaneo, R. (en proceso de edición). *Compensación de las pasiones, deseo y comercio en Spinoza. Una discusión con la tesis de Albert Hirschman*. Actas de las XXV Jornadas de Epistemología de la Economía. FCE-UBA.

4. Mihura, E. (en proceso de edición). *El reflejo humano en el espejo del Estado. Una aproximación a las reflexiones políticas y económicas de Claude-Adrien Helvétius*. Actas de las XXV Jornadas de Epistemología de la Economía. FCE-UBA.

la explicación de Adam Smith acerca del incremento de la riqueza de las naciones, pero no siempre se ha reparado en las implicancias de sus ideas sobre la génesis de tal situación, es decir, el aparente hecho de ser un efecto de las facultades discursivas del ser humano. De allí que, en su trabajo, Carrión se ocupó de profundizar en las reflexiones smithianas acerca del lenguaje, en cuanto preocupación permanente dentro de su obra, particularmente para identificar algunas articulaciones importantes entre la *Riqueza de las Naciones* y la *Teoría de los Sentimientos Morales*⁵.

- Patricio Perkins indicó que, a pesar de que Edmund Husserl no haya propuesto argumentos explícitos sobre la naturaleza científica de la Economía, cabe considerar que la fenomenología husserliana cuenta con posiciones epistemológicas generales acerca de la ciencia y, en especial, sobre las ciencias sociales aplicables *mutatis mutandi* a la Economía. En base a ello, es factible recurrir tanto a la distinción entre hechos y esencias, como a la subsiguiente diferenciación de las ciencias eidéticas y empíricas propuestas por Husserl. De allí se colige el papel de la fantasía en la construcción de verdades eidéticas, las relaciones de dependencia e independencia entre las ciencias eidéticas y empíricas y, además, la distinción entre hecho, tipo empírico y esencia. En relación con ello, la tesis epistemológica de la diferencia entre lo mental y material juega un papel relevante en el debate acerca de la naturaleza científica de la Economía. Ello permite poner en relación, a su vez, todo ello con algunas posiciones de Rothbard y Von Mises en lo que concierne estrictamente a la Economía en cuanto ciencia⁶.

Ya en el marco del pensamiento contemporáneo, al revisar el más conocido ensayo de Weber, *La ética protestante y el espíritu del capitalismo* (1904-1905), no hemos dejado de atender a los Anexos, donde el autor defiende su tesis incomprendida de las críticas de sus contemporáneos, Fischer y Rachfahl. Ello nos llevó a situarnos en los debates propios del pensamiento contemporáneo⁷, fuertemente influenciado por las filosofías de Kant y Hegel⁸, para atender desde ellos el modo en que se fuera dando el cambio entre las teorías del *valor-trabajo* de la economía clásica (Smith, Ricardo, Marx) a la propuesta del análisis marginalista de la *utilidad* de la mano de Robinson (*Economic Philosophy*, 1962). Para poder comprender tales cambios y las vicisitudes del concepto de *utilidad*, generamos un encuentro virtual con el Dr. Nicolás Lavagnino (UBA-CONICET), quien además de su titulación doctoral en Filosofía, tiene formación en Historia y en Economía. Sus comentarios nos permitieron abordar varios aspectos interesantes que hacen a la cuestión de la utilidad, particularmente en relación con nuestro desempeño como docentes de Filosofía en el contexto de formación universitaria en Ciencias Económicas y en nuestra sociedad⁹.

Además de ese trabajo de exploración teórico-conceptual, para perfilar el segundo eje empírico hemos diseñado y realizado dos encuestas dirigidas a estudiantes ingresantes de las carreras de Contador

5. Carrión, G. (en proceso de edición). La cuestión del lenguaje en Adam Smith y sus implicancias para comprender las relaciones entre la Riqueza de las Naciones y la Teoría de los Sentimientos Morales. en Actas de las XXV Jornadas de Epistemología de la Economía. FCE-UBA.

6. Perkins, Patricio Aportes fenomenológicos a la discusión sobre la naturaleza científica de la economía. , en Actas de las XXV Jornadas de Epistemología de la Economía. FCE-UBA.

7. Resulta de interés la traducción en Perkins hiciera en coautoría del artículo de Paul Ricoeur Dinero: de una sospecha a otra. en *Ejes de Economía y Sociedad*, Año 3, n° 5 (2020), pp. 107-113 (ISSN 2591-4669).

8. Ver: Cattaneo, R. (2021), ha publicado varios trabajos sobre tales autores: "Visiones catastróficas e inspiraciones edificantes. Kant entre Bengel y Lessing. *Cadernos de Ética e Filosofía Política*. Dossiê História e Natureza, Vol. 1, 2021, pp. 69-84 (eISSN 2317806X); "La economización de esfuerzos en la labor filosófica según Kant", en: *Actas del Quinto Simposio de Filosofía Moderna 2019*, Damiani A. (coord.), Rosario, Facultad de Humanidades y Artes - UNR, pp. 187-192 (ISBN: 978-987-702-485-2); *Del corazón frío a la religión del corazón. Ensayos del joven Hegel*. en *Actas del Cuarto Simposio de Filosofía Moderna*, Damiani A. (coord.), Rosario, Facultad de Humanidades y Artes - UNR, 2019, pp. 145-151 (ISBN 978-987-702-332-9).

9. El conversatorio con el colega Lavagnino fue realizado sobre la base del artículo de Lavagnino (ene-dic 2018). Qué filosofía, para qué conocimiento y en qué sociedad. en *Páginas de Filosofía*, año XIX, n° 22 (enero-diciembre 2018), 201-227.

Público y Licenciatura en Economía que se cursan en la FCECO. Nuestro objetivo al respecto era sondear cuáles son las representaciones (conceptuales o imaginarias), creencias, actitudes y valoraciones con las que llegan tales ingresantes, según las condiciones socioeconómicas, tradiciones familiares y culturales, y los lugares de donde provienen. No obstante, a poco de comenzar nuestro PID, tuvimos una baja importante, dado que la docente Patricia Cabrera –Magister en Metodología de la Investigación– obtuvo el beneficio jubilatorio en junio de 2019, y ninguno de los restantes integrantes del equipo de investigación teníamos formación especializada en dicho trabajo de campo (diseño y realización de encuestas a los ingresantes). De allí que, mientras el director del PID hacía un curso de posgrado sobre Metodología de la investigación para actualizar sus conocimientos, nos vimos en la necesidad de recurrir a otros colegas de la FCECO con experticia en tales saberes con base empírica. Así, previo a la realización de la primera encuesta nos reunimos con la Mgter. Elisa Sarrot (Especialista en Metodología de la Investigación cualitativa), quien nos sugirió hacer algunas modificaciones e hizo aportes muy útiles en el diseño de la misma. Además, consultamos al Dr. Andrés Dapuez y Gabriel Weidmann, quienes nos brindaron sugerencias muy oportunas en base a su experiencia en la realización de trabajos de campo. Por último, para la realización de dichas encuestas a los ingresantes a través de la plataforma Moodle, contamos con el apoyo de Cecilia Francisoni del Departamento Educación a Distancia de la FCECO, lo cual nos permitió lograr un buen número de respuestas, aún en el contexto de la pandemia de COVID-19.

Los datos obtenidos en cada una de las encuestas fueron analizados y comentados en las reuniones del equipo de investigación. Se elaboraron representaciones gráficas para poder brindar dicha información a las autoridades y se comenzó a elaborar otro informe con el objetivo de reunir todas las conclusiones obtenidas. Nos resta terminar de procesar los datos obtenidos en la última encuesta que realizamos en junio de 2021 para dar a conocer los resultados alcanzados en esas dos experiencias de trabajo de campo (esto es, las encuestas a los ingresantes 2020 y 2021). Creemos que ello puede servir de insumo para conocer, reflexionar y, llegado el caso, tomar decisiones tanto sobre las propuestas curriculares de ambas carreras, como sobre la necesidad de acompañar a quienes desean ingresar a estudiar en nuestra universidad. A continuación, ofrecemos una síntesis de las conclusiones obtenidas a partir de los datos recogidos de la encuesta realizada a ingresantes de dichas carreras que se cursan en la FCECO

En primer lugar, el total de respuestas obtenidas en la encuesta realizada en forma virtual (dado que nos encontrábamos en medio de la pandemia de COVID-19) fue de 244 y todas ellas fueron respondidas a través de un cuestionario elaborado por el equipo de investigación, que pudimos hacerles llegar a cada uno de las y los ingresantes gracias a la colaboración de la becaria de nuestro proyecto, Tamara Godoy. Para conocer algunos datos de su ámbito familiar y lugar de donde provenían, les preguntamos, entre otras cuestiones, si sus padres habían podido hacer estudios terciarios o universitarios y cuáles eran sus expectativas con respecto a la carrera elegida. Del universo de encuestados, un 51.6% respondió que ninguno de sus padres se había formado en la universidad, un 35.2% que solo uno de sus padres (sin diferenciar si la madre o el padre) y solo un 9.4% que los dos padres; lo cual nos llevó a concluir que un buen número de ingresantes es la primera generación de su familia que está comenzando a hacer una carrera universitaria. Ello, sin dudas, ha generado expectativas entre los jóvenes ingresantes y por ello les preguntamos cuál es el motivo fundamental que los llevó a elegir su carrera universitaria en la FCECO. Entre los porcentajes más altos se encuentra: desarrollar mis capacidades (39,3%); disfrutar de lo que hago (25%); dirigir empresas (12,7%); por vocación de servicio (11,5%), entre otras opciones que denotan diversas motivaciones a la hora de darle sentido a una elección. En cualquier caso, según lo expresado por las y los ingresantes en la encuesta, un alto porcentaje (82,4%) espera que el cursado de su carrera y la obtención del título universitario pueda afectar favorablemente su futuro laboral.

Consideramos muy probable que en la elección de la carrera universitaria haya habido representaciones e intereses de diversa índole, enmarcados en un contexto familiar y social a partir del cual se los

motiva de algún modo a continuar sus estudios en el nivel superior. De allí que les preguntamos qué es más y qué es menos valorado en la sociedad en la cual viven. Entre las respuestas dadas, un 39,3% considera que tener poder en la toma de decisiones es lo más valorado y que para ello es preciso capacitarse bien (22,1%); solo en tercer lugar aparece hacerse rico (17,2%) y luego disfrutar de la vida (9,8%). En cuanto a sus representaciones sobre lo menos valorado, un 33,6% considera que lo es ayudar al prójimo, un 29,1% disfrutar de la vida y un 21,3% capacitarse bien. Consultados acerca de si les gustaría continuar con sus estudios universitarios en el caso de ganar un premio importante en dinero (tipo ganarse la lotería o el quini 6), la gran mayoría respondió que sí lo haría (90,6%) porque así podría desarrollar sus capacidades y habilidades (55,2%), le permitiría invertirlo en algún proyecto productivo (24%) o concretar algún otro proyecto que beneficie a la sociedad (17,2%). En cambio, a un porcentaje menor (9,4%) de ingresantes no le gustaría estudiar igual la carrera en el caso de ganar ese premio porque preferiría aprovechar su tiempo viajando (39,1%), se inscribiría en otra carrera que le gusta más (19,1%), tendría resuelta su vida y podría comprarse lo que quisiera (13%) o porque tendría otras personas a su cargo que harían ese trabajo (8,7%).

Ahora, tales representaciones suelen ir acompañadas de pasiones que acompañan la toma de decisiones, más acá o más allá de las razones alegadas. Entre las pasiones se destaca la del miedo que genera abrirse camino en contextos complejos y en tal sentido, les preguntamos a qué le temen más pensando en su futuro laboral. Un 30,3% señaló a no poder progresar económicamente, un 23,4% a que no les guste ejercer su profesión el día de mañana, un 21,7% a tener que depender de las decisiones de un/a jefe/a toda la vida (o trabajar en relación de dependencia) y un 19,7% a trabajar en una cosa distinta a la carrera que estudiaron. En general, las y los ingresantes consideran que cada persona interviene en el orden social y económico para hacer que su proyecto de vida salga adelante (41,8%), lograr el desarrollo de la sociedad en su conjunto (33,6%), enriquecerse sin importarle las formas de obtenerlo (13,9%) y producir bienes o servicios arriesgando su capital (9,8%). Tales representaciones van de la mano, de alguna manera, con los siguientes deseos que parecen ser los más valorados en nuestra sociedad según las y los encuestadas/os: conservar la propia calidad de vida, trabajo y bienes (36,1%), acumular riquezas (23,8%), ejercer el poder y dominar a otras personas (16,8%), ayudar a otros y ser generoso (11,5%), y ser reconocido socialmente (9,4%). Incluso, en el caso de enterarse de una persona rica que ayuda a otras personas, consideran que la primera quiere mejorar las condiciones de vida de los demás (45,1%), que no le importa el dinero y es feliz ayudando (27,5%), que busca tranquilizar su conciencia moral (16%) o que busca obtener algún beneficio para ella misma (11,5%). En relación con lo anterior, con respecto al deseo de lucro como ideal de vida una mayoría de las y los ingresantes (64,8%) lo considera como neutral en términos axiológicos, mientras que un cuarto de encuestadas/os lo que considera bueno, recomendable y provechoso (25%), y un porcentaje menor (10,2%) lo considera malo, vergonzoso o dañino. Todo ello en un contexto en el que las y los ingresantes definen el capitalismo como un sistema económico y social que genera desigualdad social y favorece al que más tiene (45,9%), posibilita la inversión de capital en proyectos productivos (25%), está orientado a satisfacer las necesidades básicas (13,5%) o favorece la acumulación de ganancias y la especulación financiera (11,5%) entre otras opciones.

Somos conscientes que las encuestas realizadas y los resultados obtenidos constituyen un primer insumo para nuevos trabajos de campo, que puedan ser elaborados con mayor precisión y contribuyan a salvar aspectos que no hayan sido atendidos por nosotros. De más está decir que la mayor parte de nuestro trabajo en el desarrollo y concreción de ambos ejes estuvo condicionada en buena medida por el aislamiento social y preventivo que trajo consigo la pandemia. En ese contexto, si bien pudimos sostener nuestras reuniones semanales en formato virtual, nuestro trabajo como investigadores se vio complicado indudablemente por el cierre de las fronteras interprovinciales, dado que dos de los integrantes del PID vivimos en la ciudad de Santa Fe. Más allá de la novedad del *home office* y de la posibilidad de generar y participar de algunos eventos académicos virtuales, hemos tenido dificultades para llevar a

cabo nuestro proyecto desde cada uno de nuestros hogares (convertidos en nuestros lugares de trabajo y, a la vez, de apoyo escolar a nuestros hijos, entre otras cuestiones), sobre todo porque el coronavirus afectó directamente a dos integrantes de nuestro equipo, quienes debieron suspender sus actividades por un tiempo.

Los renovados esfuerzos por investigar la densa trama de la historia de las ideas morales, políticas y económicas en las sociedades modernas y contemporáneas, han traído consigo la necesidad de revisar muchos “lugares comunes” en las teorías más usuales, particularmente en ciertos ámbitos educativos. Mediante nuestro proyecto de investigación hemos procurado sumarnos a tales esfuerzos, para no dejar de examinar y reflexionar sobre ciertas problematizaciones que subyacen a nuestras representaciones (conceptuales o imaginarias) y creencias prácticas más arraigadas. Con ello, esperamos producir un doble impacto en dichos ámbitos, particularmente en el medio universitario en el que trabajamos: reconocer el sentido y las connotaciones de tales problematizaciones como de los presupuestos morales y políticos que acompañan las teorías económicas que se enseñan en las carreras de la FCECO-UNER. Ello contribuirá, creemos, a tener otras miradas sobre los contenidos abordados en la currícula y a renovar nuestros debates en torno a la densa de trama de pasiones, intereses y razones que configuran los órdenes sociales en los que interactuamos. De allí que, en estrecha vinculación con lo planificado desde las cátedras Problemática Filosófica y Filosofía de la FCECO, mediante este PID hemos procurado contribuir al fortalecimiento de un nuevo espacio de indagación conjunta sobre dicha trama al cual puedan sumarse colegas docentes, graduados y estudiantes de nuestro medio, y estrechar relaciones con otros grupos de investigación que estudian temas afines en otras instituciones académicas (tales como IIEP-CONICET-UBA, CIED-UNTREF, CIECE-UBA, IAPCS-UNVM y Asociación Argentina de Estudios del Siglo XVIII, entre otros).

En resumidas cuentas, como se trata de un grupo nuevo de investigación, recientemente conformado a partir de la incorporación de sus integrantes como docentes de la FCECO-UNER, lo primero que buscamos lograr fue la consolidación del equipo de trabajo. Ello fue posible gracias a que los integrantes del PID cuentan con buenos antecedentes en el área de investigación y una importante experiencia tanto en la formación de recursos humanos, como en la conformación y participación de equipos de trabajo. Todo lo cual contribuyó, creemos, a una efectiva consolidación del grupo e, incluso, posibilitó que nuevos integrantes puedan sumarse al equipo, tales como los becarios de iniciación. En cuanto al campo de indagación abordado, hemos logrado importantes resultados tanto a partir de la lectura y análisis de la bibliografía seleccionada como de las intervenciones con los estudiantes y colegas docentes. El procesamiento de la información recogida nos permitió alcanzar varias conclusiones parciales e introducir ajustes en los presupuestos teórico-prácticos de los cuales habíamos partido. Esas conclusiones fueron sometidas a discusión por parte de los integrantes del equipo de investigación y fueron comunicadas, a su vez, a otros colegas en reuniones científicas o publicaciones especializadas. Los comentarios, críticas y sugerencias que nos hicieron colegas docentes y estudiantes tanto de nuestra universidad como de otras instituciones, nos permitieron acrecentar nuestra experiencia de indagación en los asuntos estudiados. Por último, la organización y participación en diversos paneles, cursos, simposios, etc., nos permitió generar vínculos estrechos con colegas docentes-investigadores que trabajan en otras instituciones y con los que esperamos seguir explorando juntos temas de interés común.

Indicadores de producción

- Concreción de reuniones de trabajo del equipo de investigación en la sala destinada a tal fin en la FCECO-UNER.
- Conformación de una base de datos informatizada donde se registre toda la información obtenida en el desarrollo de los dos ejes (teórico y empírico) del proyecto.
- Generación de conclusiones parciales y comunicación de las mismas a través de la organización o participación en paneles, cursos, simposios, etc.
- Invitación a colegas docentes-investigadores para conformar dichos espacios de discusión en torno a los resultados alcanzados.
- Presentación de informes parciales, difusión y publicación de las conclusiones generales a través de medios virtuales o escritos (revistas especializadas).
- Participación con ponencias en al menos dos jornadas, simposios o congresos de alcance nacional o internacional.

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA

1. Cattaneo Ricardo, "Visiones catastróficas e inspiraciones edificantes. Kant entre Bengel y Lessing", en *Cadernos de Ética e Filosofía Política. Dossiê História e Natureza*, Vol. 1, 2021, pp. 69-84. eISSN 2317806X
2. Mihura Enrique y Manuel Tizziani, "Contar la historia de la Ilustración. Reflexiones sobre la historiografía de la filosofía", en *Anales del seminario de historia de la filosofía* (Aceptado para su publicación en el volumen 39 de la revista)
3. Cattaneo Ricardo, "Uso privado de la razón y desempeño del profesor de filosofía según Kant", en: Cattaneo R., Bedini M., Colliard J. y Medina G. (comp.), *Filosofía, universidad y república. A 100 años de la Reforma Universitaria y 50 años del Mayo Francés*, Santa Fe: UNL, 2020. ISBN: 978-987-692-263-0, pp. 215-222.
4. Cattaneo Ricardo, "La economización de esfuerzos en la labor filosófica según Kant", en: *Actas del Quinto Simposio de Filosofía Moderna 2019*, Damiani A. (coord.), Rosario, Facultad de Humanidades y Artes – UNR, 2021. ISBN: 978-987-702-485-2, pp. 187-192.
5. Cattaneo Ricardo, "De la traducción del espíritu a la escritura libertina: Diderot, Goethe, Hegel", en: *Lo real: Dimensiones teóricas y prácticas. VII Jornadas Nacionales de Filosofía Moderna*, Pulley R. y Assalone (eds.), Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata, 2019, ISBN: 978-987-544-924-4, pp. 89-99.
6. Perkins Patricio, traducción del artículo de Paul Ricoeur "Dinero: de una sospecha a otra", en *Ejes de Economía y Sociedad*, Año 3, no 5 (2020). ISSN 2591-4669, pp. 107-113. 126-140
7. Mihura Enrique, "Ciencia del hombre y cosmopolitismo; o sobre los esfuerzos por demarcar la Ilustración", en: Cattaneo R., Bedini M., Colliard J. y Medina G. (comp.), *Filosofía, universidad y república. A 100 años de la Reforma Universitaria y 50 años del Mayo Francés*, Santa Fe: UNL, 2020. ISBN: 978-987-692-263-0, pp. 352-362.
8. Mihura Enrique, "Locos e iguales: el ser humano 'tal como es' en la filosofía de Helvétius", en: Cattaneo R., Bedini M., Colliard J. y Medina G. (comp.), *Filosofía, universidad y república. A 100 años de la Reforma Universitaria y 50 años del Mayo Francés*, Santa Fe: UNL, 2020. ISBN: 978-987-692-263-0, pp. 363-372.
9. Cattaneo Ricardo, "Compensación de las pasiones, deseo y comercio en Spinoza. Una discusión con la tesis de Albert Hirschman", en *Actas de las XXV Jornadas de Epistemología de la Economía*. FCE-UBA (en proceso de edición: www.ciece.com.ar/jornada-2019).

10. Perkins Patricio, "Aportes fenomenológicos a la discusión sobre la naturaleza científica de la economía", en Actas de las XXV Jornadas de Epistemología de la Economía. FCE-UBA (en proceso de edición: www.ciece.com.ar/jornada-2019).
11. Mihura Enrique, "El reflejo humano en el espejo del Estado. Una aproximación a las reflexiones políticas y económicas de Claude-Adrien Helvétius", en Actas de las XXV Jornadas de Epistemología de la Economía. FCE-UBA (en proceso de edición: www.ciece.com.ar/jornada-2019).
12. Cattaneo R., Bedini M., Colliard J. y Medina G. (comp.), Filosofía, universidad y república. A 100 años de la Reforma Universitaria y 50 años del Mayo Francés, Santa Fe: UNL, 2020. ISBN: 978-987-692-263-0

CURSOS DE POSGRADO REALIZADOS

- "Lógicas y metodologías de la investigación en Ciencias Sociales". Doctorado en Cs. Sociales-UNER. 2020
- "Problemas de la historia sociopolítica y económica de América Latina". Doctorado en Cs. Sociales-UNER. 2020
- "Sistemas políticos comparados de América Latina". Doctorado en Cs. Sociales- UNER. 2020
- "Seminario de tesis: lógicas y metodologías de investigación en Ciencias Sociales y taller de formulación de proyectos". Doctorado en Cs. Sociales-UNER. 2020 249
- "Corrientes epistemológicas clásicas y contemporáneas en Ciencias Sociales". Doctorado en Cs. Sociales-UNER. 2020
- "Economía argentina, crisis y estrategias de desarrollo". Doctorado en Cs. Sociales- UNER. 2020
- "Metodología de la investigación". Especialización en Metodología de la investigación, FCECO-UNER. 2019.
- "Problemáticas actuales de las Ciencias Sociales". Doctorado en Cs. Sociales-UNER. 2021.
- "Estructura social en América Latina". Doctorado en Cs. Sociales-UNER. 2021.

ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN REALIZADAS

Hemos diseñado y coordinado el Seminario extracurricular "Hegel y los fundamentos de la teoría social moderna", en el cual disertaron especialistas de nuestro país (Héctor Ferreiro, Diana López, Esteban Mizrahi, Eduardo Assalone, Marcos Thisted, Andrés Jiménez Colodrero) y del extranjero (Ángelo Narváez León y Pablo Pulgar Moya). Los encuentros virtuales se realizaron durante los meses de abril, mayo y junio de 2021 y las grabaciones se encuentran disponibles en el siguiente sitio web:

<https://www.youtube.com/watch?v=xDq57hS0-io>;

<https://www.youtube.com/watch?v=1OwTlyHfd4Y>;

<https://www.youtube.com/watch?v=ZAY4L8vuPW0>;

<https://www.youtube.com/watch?v=53LmqzbCmgE>.

Bibliografía

- Adelman, J. (2013). *Worldly Philosopher. The Odissey of A. O. Hirschman*. Princeton.
- Althusser, L. (2003). *Marx dentro de sus límites*. Akal.
- Arrese Igor, H. O. (2017). El mercado como una esfera de la libertad social. *Filosofía de la Economía*, 6(2), 139-153.
- Benería, L. (2013). Recordando a Albert O. Hirschman. *Revista de Economía Crítica*, (15), 151-156.
- Blumenberg, H. (1999). *Las realidades en que vivimos*. Paidós.
- Blumenberg, H. (2008). *La legitimación de la Edad Moderna*. Editorial Pre-textos.
- Bodei, R. (1995). *Una geometría de las pasiones*. Muchnik.
- Carrión, G. (2015). Estructura imaginativo-pasional de la naturaleza humana y economía en David Hume. *Filosofía de la Economía*, 5, 5-26.

- Castrillón, A. (2013). Mercado y virtud, o cómo complicar la Economía. A propósito de Las pasiones y los intereses de A. Hirschman. *Revista de Economía Institucional*, 15(28), 79-93.
- Coletti, L. (1985) Mandeville, Rousseau y Smith. En L. Coletti, *Ideología y sociedad*, Fontanella.
- De Zan, J. (2009). *Filosofía social y política de Hegel*. Signos.
- Elster, J. (1992). *Una introducción a Karl Marx*. Siglo XXI.
- Elton, M. (2012). La moralidad del interés por sí mismo en Adam Smith. *Convivium*, (25), 71- 90.
- Force, P. (2009). Helvétius as an Epicurean political theorist. *Studies on Voltaire Eighteenth Century*, 12, 105-118.
- Frank, M. (1989). *Kaltes Herz, Unendliche Fahrt, Neue Mythologie. Motiv-Untersuchungen zur Pathogenese der Moderne*, Suhrkamp, Frankfurt am Main.
- García Menéndez, J. R. (2013). El canon de A. Hirschman (1915-2012) en ciencias sociales. *Boletín económico de ICE*, (3036), 43-52.
- García Trevijano, C. (1994). El reverso de la utopía. Actualidad de la fábula de las abejas de Bernardo de Mandeville. *Psicología Política*, (9), 7-20.
- Indavera, L. (2014). Rousseau, Smith y las rudas selvas de la naturaleza. *Revista latinoamericana de filosofía*, XL(2), 241-249.
- Grant, R. (2008). Passions and interests revisited: the psychological foundations of economics and politics. *Public Choice*, (137), 451-461.
- Grant, R. (2016). Homo Politicus: Reflections on the Passions and the Interests. *Research in the History of Economic Thought and Methodology*, 34B, 123-137.
- Grant, R. (2016). Homo Politicus: Reflections on the Passions and the Interests. *Research in the History of Economic Thought and Methodology*, 34B, 123-137.
- Habermas, J. (1982). *Conocimiento e interés*. Taurus.
- Habermas, J. (1999). *Problemas de legitimación en el capitalismo tardío*. Cátedra.
- Hegel, G.W.F. (2014). *El joven Hegel. Ensayos y esbozos* (Trad. J. M. Ripalda). F.C.E.
- Hegel, G.W.F. (1999). *Fenomenología del espíritu* (Trad. A. Gómez Ramos). Abada.
- Helvétius, C.A. (2018). *A Treatise on Man, His Intellectual Faculties and His Education*, Vols. I y II (Trad. W. Hooper). Albion Press.
- Henderson J. y Davis J. (1991). Adam Smith's Influence on Hegel's Philosophical Writings. *Journal of the History of Economic Thought*, 13(2), 184-204.
- Hirschman, A. O. (1998). *Las pasiones y los intereses. Argumentos políticos a favor del capitalismo previos a su triunfo*. Península.
- Hirschman, A. O. (1982). Rival Interpretations of Market Society: Civilizing, Destructive, or Feeble? *Journal of Economic Literature*, XX, 1463-1484.
- Hirschman, A. O. (1984). *De la economía a la política y más allá: ensayos de penetración y superación de fronteras*. F.C.E.
- Hirschman, A. O. (1985). Contra la parsimonia. Tres caminos fáciles para complicar algunas categorías del discurso económico. *El Trimestre Económico*, (53), 7-23.
- Hirschman, A. O. (1976). On Hegel, imperialism and structural stagnation. *Journal of Development Economics*, (3), 1-8.
- Hirschman, A. O. (2013). *The Essential Hirschman*, Princeton University Press.
- Hobbes, T. (1980). *Leviatán*. Editora Nacional.
- Hume, D. (1993). *Investigación sobre los principios de la moral*. Alianza.
- Husserl, E. (1988). *Vorlesungen über Ethik und Wertlehre. 1908-1914*. Martinus Nijhoff.
- Koselleck, R. (2007). *Crítica y crisis. Un estudio sobre la patogénesis del mundo burgués*. Trotta.
- Landret, H. y Colander, D. (2006). *Historia del pensamiento económico*. Mc Graw Hill.

- Lavagnino, N. (2018). ¿Qué filosofía, para qué conocimiento, en qué sociedad? *Páginas de Filosofía*, 19(22), 201-227.
- Lukacs, G. (1970). *El joven Hegel y los problemas de la sociedad capitalista*. Grijalbo.
- Maquiavelo, N. (2000). *El príncipe*. Istmo.
- Mandeville, B. (1982). *La fábula de las abejas, o cómo los vicios privados hacen la prosperidad pública*. F.C.E.
- Marx, K. (2006). *Manuscritos económicos-filosóficos de 1844*. Colihue.
- Mihura, E. (2020). Ciencia del hombre y cosmopolitismo; o sobre los esfuerzos por demarcar la Ilustración. En R. Cattaneo, M. Bedini, J. Colliard y G. Medina (comp.), *Filosofía, universidad y república. A 100 años de la Reforma Universitaria y 50 años del Mayo Francés*. Universidad Nacional del Litoral (pp. 352-362)
- Mihura, E. (2020). Locos e iguales: el ser humano 'tal como es' en la filosofía de Helvétius. En R. Cattaneo, M. Bedini, J. Colliard y G. Medina (comp.), *Filosofía, universidad y república. A 100 años de la Reforma Universitaria y 50 años del Mayo Francés*. Universidad Nacional del Litoral (pp. 363-372).
- Mihura, E. y Tizziani, M. (2022) Contar la historia de la Ilustración. Reflexiones sobre la historiografía de la filosofía. *Anales del seminario de historia de la filosofía*, 39(1), 105-118.
- Olivera, J.H.G. (2010). *Economía y Hermenéutica*. EDUNTREF.
- Pocock, J.G.A. (1985). *Virtue, commerce and history*. Cambridge University Press.
- Pulcini, M. (1985). La pasión del hombre moderno: el amor a sí mismo. En S. Vigetti-Finzi, *Historia de las pasiones*, Losada (pp. 155-201).
- Ríos Espinosa, M.C. (2011). Los antagonismos éticos de Adam Smith contra Bernard Mandeville. *Mundo Siglo XXI*, 6, 33-45.
- Ripalda, J. M. (1978). *La nación dividida. Raíces de un pensador burgués: G.W.F. Hegel*. F.C.E.
- Robinson, J. (1962). *Economic Philosophy*. Penguin.
- Rorty, R., Schneewind, J.B. y Skinner, Q. (1990). *La filosofía en la historia. Ensayos de historiografía de la filosofía*. Paidós.
- Rousseau, J.J. (2008). *Discurso sobre el origen y los fundamentos de la desigualdad entre los hombres*. Prometeo.
- Rovere, M. (2007). Avoir commerce: Spinoza et les modes de l'échange. *Astérior. Philosophie, histoire des idées, pensé politique*, (5).
- Rovere, M. (2007). Avoir commerce: Spinoza et les modes de l'échange. *Astérior. Philosophie, histoire des idées, pensé politique*, (5). <http://journals.openedition.org/asterion/908>.
- Skinner, Q. (2000). Significado y comprensión en la historia de las ideas. *Prismas. Revista de historia intelectual*, (4), 149-191.
- Schneewind, J.B. (2009). *La invención de la autonomía. Una historia de la filosofía moral moderna*. F.C.E.
- Schwartz, P. y Victoriano, M. (1991). La ética del amor propio en Spinoza, Mandeville y Adam Smith. *Información Comercial Española*, (691), 31-43.
- Sen, A. (2003). *Sobre Ética y Economía*. Alianza.
- Sen, A. (2014). Albert Hirschman. *Moneta e Credito*, 67(266), 159-165.
- Smith, G. W. (1989). Freedom and Virtue in Politics: Some Aspects of Character, Circumstances and Utility from Helvétius to J. S. Mill. *Utilitas*, 1(1), 112-134.
- Smith, A. (1996). *La riqueza de las naciones*. Alianza.
- Smith, A. (1996). *Teoría de los sentimientos morales*. Alianza.
- Spinoza, B. (2007). *Ética demostrada según el orden geométrico*. Tecnos.
- Spinoza, B. (2018). *Tratado teológico-político*. Alianza.
- Weber, M. (1999). *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*. Península.
- Waksman, V. (2016). *El laberinto de la libertad. Política, educación y filosofía en la obra de Rousseau*. F.C.E.

PID 4077

Denominación del Proyecto

Pasiones, intereses y racionalidad en los órdenes sociales. Problematizaciones filosóficas y creencias prácticas en el horizonte de expectativas de los estudiantes de Ciencias Económicas.

Director

Cattaneo, Ricardo

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ciencias Económicas - UNER

Cátedra/s, área o disciplina científica

Departamento Humanístico y Social. Problemática Filosófica (Contador Público) – Filosofía (Licenciatura en Economía)

Contacto

ricardo.cattaneo@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

- Patricia Cabrera, integrante, docente Adjunta interina y JTP ordinaria de FCECO (baja por el beneficio de la jubilación a partir de junio 2019);
- Patricio Perkins, integrante, docente JTP ordinario de FCECO;
- Enrique Mihura, integrante (alta por contratación como auxiliar de primera de FCECO en marzo de 2019);
- Oscar Beades y Tamara Godoy, becarios de iniciación de FCECO.

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

02.10.18 y 24.08.21

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N°292/22 (11-10-2022)

Desarrollo a nivel de laboratorio de premezclas para bizcochuelos libres de gluten con harinas de chía y quinoa, evaluación a escala de planta piloto y estudio del almacenamiento

Martínez, Horacio J.; Velazque, Mirta S.; Malleret, Antonio D.; Giudici, Vanesa N.; Alul, Franco Y.; Gómez, Patricia N.

Autores: Facultad de Ciencias de la Alimentación. Universidad Nacional de Entre Ríos. Monseñor Tavella 1450 - Concordia, Entre Ríos, Argentina.

Contacto: horaciojose.martinez@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/zusnhmpv3>

Resumen

Los actuales desafíos en ingeniería requieren de su desarrollo a partir de diversas materias primas. El objetivo del presente estudio fue estudiar las características físicas y su relación con la evaluación sensorial de premezclas de bizcochuelos libres de gluten enriquecidas con harinas de chía y de quinoa, seleccionando las mejores formulaciones en cuanto a las características mencionadas, y, posteriormente, realizar pruebas a escala de planta piloto y un estudio de almacenamiento de las mismas. La mejor formulación obtenida fue una premezcla de bizcochuelo con 14% de quinoa y 1% de chía molida cuyos valores de adhesividad fueron $0,76 \pm 0,06$ N y $0,81 \pm 0,07$ N; cohesividad $4,20 \pm 0,23$ mm y $4,24 \pm 0,24$ mm; pegajosidad $0,03 \pm 0,01$ mm y $0,04 \pm 0,01$ N/mm²; para los bizcochuelos reconstituidos la pérdida de peso fue del 7%; el colapso $0,2 \pm 0,3$ cm y $0,3 \pm 0,2$ cm; el volumen aparente $2,33 \pm 0,47$ cm³/g y $2,37 \pm 0,34$ cm³/g; la densidad aparente $0,43 \pm 0,06$ g/cm³ y $0,43 \pm 0,19$ g/cm³; el color en corteza para L* de $57,44 \pm 3,18$ y $58,17 \pm 2,11$; a* entre $+8,66 \pm 2,66$ y $11,54 \pm 0,47$; b* entre $+24,95 \pm 1,64$ y $+27,73 \pm 2,71$; en miga para L*, valores de $62,52 \pm 2,40$ y $63,42 \pm 2,20$; a* entre $+0,02 \pm 0,41$ y $1,29 \pm 0,25$; b* entre $+20,65 \pm 0,48$ y $+23,71 \pm 0,75$; la firmeza entre $11,02 \pm 0,55$ N y $11,18 \pm 0,90$ N; la dureza al corte entre $32,27 \pm 4,42$ N y $32,44 \pm 4,42$ N; La Aceptabilidad Global evaluada por un panel de 50 consumidores arrojó resultados altamente satisfactorios.

Palabras clave: libre de gluten; chía; quinoa; premezclas; bizcochuelos

Marco teórico

La enfermedad celíaca ha sido declarada de interés en el ámbito de la República Argentina, tanto a nivel nacional como provincial y local. A nivel nacional se han sancionado las Leyes 26.588 y 27.196 y el Decreto Reglamentario de la Ley 26.588, que es el 528/2011. Dicha normativa declara de Interés Nacional la atención médica, la investigación clínica y epidemiológica, la capacitación profesional en la detección temprana, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad celíaca. El tratamiento de la enfermedad celíaca consiste en una alimentación exenta de gluten de por vida, por lo que esto involucra a los tecnólogos de alimentos, ya que es necesario desarrollar productos de buena calidad nutricional, económicos y con características organolépticas agradables.

Según el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI, 2017) los alimentos libres de gluten son reducidos, de valor nutricional deficitario y caros. Además, el 80% de los alimentos procesados industrialmente contiene gluten. En este sentido, es imprescindible diversificar la oferta de productos comerciales, con valores nutricionales más altos y menores costos, por lo cual la innovación tecnológica es un requisito indispensable en cuanto al abordaje de este tipo de estudios.

En el mercado argentino, el ingrediente utilizado mayoritariamente en la elaboración de bizcochuelos es la harina de trigo, que contiene gluten. El gluten es una proteína constituida por prolaminas y glutelinas presentes en ciertos cereales (trigo, avena, cebada y/o centeno) que conforma una red proteica que se desarrolla cuando la harina de alguno de dichos cereales se mezcla con agua. En el marco de la enfermedad celíaca, el término *gluten* hace referencia a las prolaminas (gliadina en trigo, avenina en avena, hordeína en cebada y secalina en centeno), que son los agentes responsables de la respuesta autoinmune y del daño intestinal (ANMAT, 2015) y confiere la consistencia elástica y esponjosa de los panes y masas horneadas. Un estudio realizado en ocasión de la celebración de los 50 años de la Federación de Trabajadores Pasteleros de la Argentina presentó los resultados de una encuesta nacional realizada en el año 2015. Se consultó a nivel nacional a 1.010 personas, utilizando entrevistas personales y domiciliarias como instrumento de recolección. Según la misma, el 96% de los encuestados consumen tortas y pastelería por lo menos una vez por semana (Federación de Trabajadores Pasteleros, 2015).

Las premezclas son mezclas que contienen todos o parte de los ingredientes de una receta (excepto el líquido de hidratación). Pueden estar destinadas a la panificación, bollería, pastelería o a la cocina. Se presentan en forma pastosa o pulverulenta. Éstos últimos ganan terreno frente a los productos listos en épocas de reducción del gasto de los consumidores. No obstante, son varios los factores que afectan la decisión de compra. En el caso de los productos batidos listos, de origen industrial, se valora su conveniencia, practicidad y ahorro de tiempo. Sin embargo, cuando se quiere consumir los productos batidos sin ningún agregado, los recién horneados se imponen en las preferencias y es ahí donde tienen mercado las premezclas para productos horneables (Lezcano, 2011). Cabe destacar que pocos trabajos se encuentran en la bibliografía científica sobre la medición de parámetros de calidad físicos y sensoriales de premezclas para bizcochuelos libres de gluten, así como también de los productos reconstituidos, sobre todo con el enriquecimiento de harinas no tradicionales, como por ejemplo chía y quinoa.

La chía es una planta anual de verano que pertenece a la familia de las Labiatae. Fue uno de los cultivos principales de las sociedades precolombinas de la región, superado sólo por el maíz y el frijol. Durante mucho tiempo fue un elemento básico en su dieta. Sin embargo, con el paso del tiempo su uso cayó en el olvido. Fue a finales del siglo pasado que el interés por la chía resurgió, ya que se les puede considerar una buena fuente de fibra dietaria, proteína y antioxidantes (Fernández, 2006). En medio acuoso, la semilla queda envuelta en un polisacárido mucilaginoso copioso, el cual es excelente para la digestión; junto con el grano en sí mismo, forma un alimento nutritivo (Hentry y col., 1990). Además, el mucílago mejora las propiedades en panes libres de gluten (Garda, 2012). Esto convierte a la semilla o cualquiera de sus derivados en ideal para enriquecer una gran diversidad de productos gracias a su

composición química y su valor nutricional, confiriéndole un gran potencial para usarla dentro de los mercados alimenticios. Por otro lado, el consumo de la fibra dietaria de la semilla de chía resulta ser una alternativa valiosa que mejora la formación del bolo fecal y la correcta evacuación de las heces, lo cual ayuda a prevenir la obesidad y el cáncer de colon, así como los elevados niveles de colesterol y glucosa en sangre.

La quinoa es un cereal de cultivo ancestral de la región de Los Andes. Su grano pequeño contiene proteínas de alto valor biológico, es rico en potasio y otros minerales y, a diferencia del trigo, posee mayores contenidos de lisina. Puede ser consumido como grano entero o harina. Debido a su valor nutritivo, y al no contener gluten, es posible su utilización en formulación de productos aptos para celíacos. Su uso permite revalorizar su cultivo en la región Noroeste de la Argentina para ser introducido en la alimentación de poblaciones en riesgo nutricional (Scalise, 2014).

Las materias primas más utilizadas o tradicionales en los recetarios artesanales y productos comerciales para reemplazar a la harina de trigo en los productos aptos para celíacos son: harina de arroz, almidón de maíz y fécula de mandioca (ACELA, 2006; Velazque, Massera-Furlán y Benedito, 2000; Velazque, 2007; Velazque, 2008; Velazque, Simonetti y Sosa, 2008; Velazque y Simonetti, 2008).

El objetivo del presente trabajo fue estudiar las características físicas y su relación con la evaluación sensorial de premezclas de bizcochuelos libres de gluten enriquecidas con harinas de chía y de quinoa, seleccionar las mejores formulaciones en cuanto a las características mencionadas, realizar pruebas a escala de Planta Piloto y un estudio de almacenamiento de las mismas.

Metodología

Para la obtención de cada premezcla se pesaron todos los ingredientes sólidos, que consistieron en: harina de arroz, leche en polvo, almidón de maíz, fécula de mandioca, azúcar, harina de chía o harina de quinoa, goma xántica y goma guar, y finalmente se mezclaron; a la mezcla de ingredientes sólidos se la denominó *premezcla*. A posteriori, se pesaron los ingredientes líquidos -huevos y aceite-, los cuales fueron mezclados entre sí antes de ser añadidos a la premezcla de los ingredientes sólidos, para posteriormente adicionar el agua y homogeneizar con batido manual durante 5 minutos. La masa batida se colocó en moldes circulares comerciales de aluminio de 24cm de diámetro, siendo la cantidad dosificada de aproximadamente 1kg. Se horneó a 160°C durante 70 minutos, se enfrió y se desmoldó a temperatura ambiente, obteniéndose así el producto final (Figura 1).

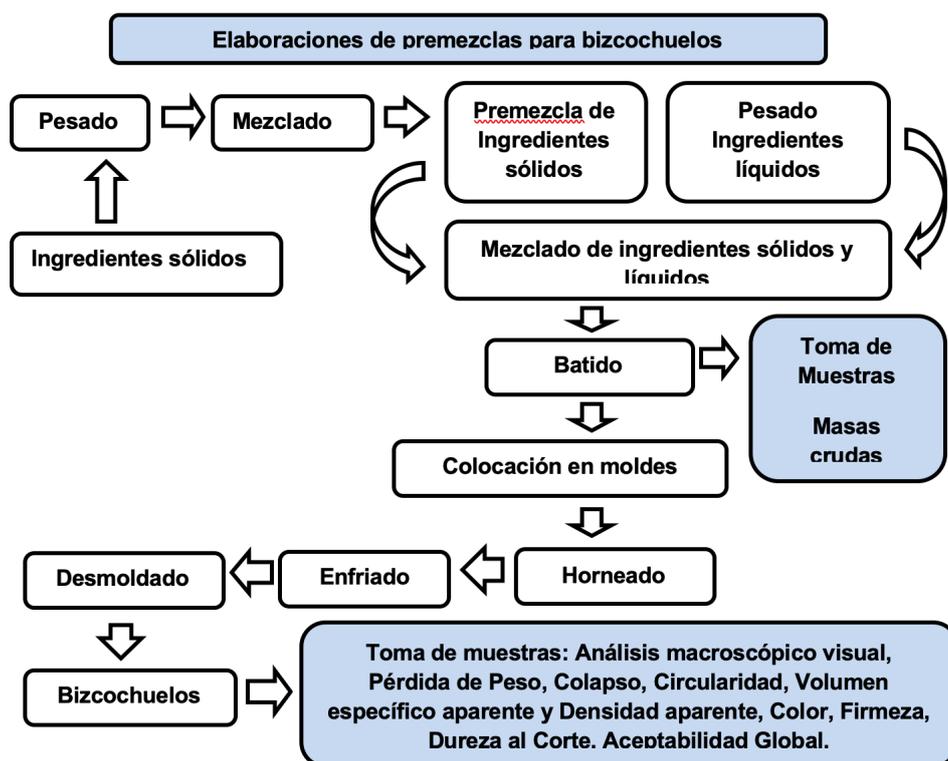


Figura N° 1. Diagrama de flujo correspondiente a la obtención de premezclas y bizcochuelos libres de gluten, enriquecidos con chía molida y/o harina de quinoa.

Desarrollo de las Formulaciones

Este trabajo se basa en una formulación presentada en el Proyecto de Investigación Novel con Asesor “Estudio de las características físicas y su relación con la evaluación sensorial de masas batidas libres de gluten enriquecidas con harina de chía y de quinoa”, dirigido por el Dr. Horacio Martínez, aprobado por Res. C.S. N° 213/15 del 10/09/15 y cuyo Informe Final fuera aprobado por Res. C.S. N° 125/17 del 10/05/17 – Universidad Nacional de Entre Ríos. En la Tabla N° 1 se detalla la formulación de un bizcochuelo libre de gluten enriquecido con chía molida sin hidratación previa de la premezcla del citado proyecto.

Tabla N° 1 Formulación por unidad de bizcochuelo de la premezcla libre de gluten enriquecido con 10% de chía molida sin hidratación previa.

Ingredientes	Cantidad (g)	Cantidad (%)
Harina de arroz	120	10,25
Fécula de mandioca	120	10,25
Almidón de maíz	166	14,18
Leche en polvo	22	1,88
Leudante	18	1,54
Goma guar	1	0,09
Goma xántica	2	0,17
Chía molida	45	3,84
Azúcar	200	17,08
Huevo	120	10,25
Aceite	107	9,14
Agua	250	21,35
Total	1.171	100,00

^(c)El cálculo de la cantidad de chía molida agregada se hizo sobre la base de la suma total de las cantidades en gramos de las harinas utilizadas como ingredientes: harina de arroz, fécula de mandioca, almidón de maíz y leche en polvo. Cabe aclarar que, en los productos libres de gluten, la leche en polvo se considera también como harina.

Total harinas: 120g + 120g + 166g + 22g = 428g

Por lo expuesto, 428g representan el 100%, y el 10% resultante para calcular la cantidad de chía molida arroja un resultado de 45g. Este valor, en el total de ingredientes para los bizcochuelos reconstituidos, representa un 3,84%. Luego se ajustaron las cantidades a números enteros.

Para llegar a la adopción de la formulación que se indica en la Tabla N° 2, se tomó como base el estudio de Velazque y col. (2016), donde los resultados de la Aceptabilidad Global sobre 50 Consumidores de la formulación que se indica en la Tabla N° 1 arrojaron que un 60% de los encuestados, en el apartado de Comentarios, observaban que los bizcochuelos resultaron muy secos, si bien de gusto agradable. En base a dichos resultados, se diseñó una formulación con mayor cantidad de agua para asegurar la hidratación de la chía molida seleccionando dos tiempos de hidratación para cada porcentaje de chía agregada: 15 minutos y 30 minutos. De acuerdo con el mismo estudio, para adoptar la cantidad de chía molida agregada se tuvo en cuenta que los consumidores emitieron dos opiniones diferentes: el 55% estaba de acuerdo con la cantidad de chía molida agregada, mientras que el 45% de los encuestados sugería disminuir dicha cantidad. En base a lo expuesto, en la Tabla N° 2 se muestran las formulaciones mejoradas que fueron ensayadas en el presente trabajo.

Tabla N° 2. Formulación por unidad de bizcochuelo libre de gluten enriquecido con chía molida con hidratación previa.

Ingredientes	Chía 10%		Chía 5%	
	Cantidad (g)	Cantidad (%)	Cantidad (g)	Cantidad (%)
Harina de arroz	120	9,83	120	10,02
Fécula de mandioca	120	9,83	120	10,02
Almidón de maíz	166	13,60	166	13,86
Leche en polvo	22	1,80	22	1,84
Leudante	18	1,47	18	1,50
Goma guar	1	0,08	1	0,08
Goma xántica	2	0,16	2	0,17
Chía molida	45	3,69	22	1,84
Azúcar	200	16,38	200	16,69
Huevo	120	9,83	120	10,02
Aceite	107	8,76	107	8,93
Agua de la formulación anterior	250	20,48	250	20,87
Agua para hidratar la chía molida	50	4,10	50	4,17
Total	1.221	100,00	1.198	100,00

Posteriormente, se utilizaron distintas premezclas enriquecidas con harinas de chía y de quinoa en porcentajes que variaron entre el 0 y el 15% calculado sobre el peso de una premezcla de harinas compuesta por harina de arroz, fécula de mandioca y almidón de maíz (según un diseño experimental central compuesto 2²+estrella, elaborado con software STATGRAPHYCS). Para ver si se podía mejorar la fórmula citada en el párrafo anterior, el resultado de esta investigación es la fórmula con 14% de quinoa y 1% de chía que se muestra en Tabla N° 1 resultado del Proyecto de Investigación de Director Novel con Asesor: "Estudio de la características físicas y su relación con la evaluación sensorial de masas batidas libres de gluten enriquecidas con harina de chía y de quinoa", siendo adoptada en el presente estudio su composición en ingredientes secos que figura en las Tablas N° 3 y N° 4.

Tabla N° 3. Formulación por unidad de una premezcla de bizcochuelo libre de gluten enriquecido con harina de chía y quinoa.

Ingredientes	Cantidad (%)
Harina de arroz	16,8
Fécula de mandioca	16,8
Almidón de maíz	23,3
Leche en polvo	3,2
Leudante	2,5
Goma guar	0,1
Goma xántica	0,3
Quinoa	8,3
Chía molida	0,7
Azúcar	28,0
Total	100

Tabla N° 4. Formulación por unidad de los bizcochuelos reconstituidos en base a la formulación de la Tabla N° 3.

Ingredientes	Cantidad (%)
Harina de arroz	10,1
Fécula de mandioca	10,1
Almidón de maíz	13,9
Leche en polvo	1,9
Leudante	1,5
Goma guar	0,1
Goma xántica	0,2
Quinoa	5,0
Chía molida	0,4
Azúcar	16,8
Huevo	10,1
Aceite	9,0
Agua	21,0
Total	100

⁽⁴⁾El cálculo de la cantidad de chía molida agregada se hizo sobre la base de la suma total de las cantidades en gramos de las harinas utilizadas como ingredientes: harina de arroz, fécula de mandioca, almidón de maíz y leche en polvo.

Técnicas analíticas

Medición de pegajosidad en masas crudas: Este ensayo se llevó a cabo siguiendo el procedimiento propuesto por Grausgruber y col., 2003. Un texturómetro TA-XT2 de Stable Microsystem (Surrey, Reino Unido) provisto de un dispositivo SMS/Chen-Hoseney, donde se colocará la muestra, y un cilindro de metacrilato de 25mm (P/25P) como célula de compresión. La celda de carga será de 5kg. Para definir la pegajosidad, se medirán los siguientes parámetros: la fuerza máxima positiva o fuerza adhesiva, que es el grado de pegajosidad; el área positiva bajo la curva o la energía de adhesividad, que es el trabajo de adhesión, y la distancia que la muestra se extiende en el retorno de la sonda, que es una indicación de la cohesión de la muestra/resistencia de la masa. El texturómetro será configurado de la siguiente manera: modo: test de adhesividad; opción: retorno al inicio; velocidad de pre-ensayo: 2,0mm/s; velocidad de ensayo: 2,0mm/s; velocidad de post-ensayo: 10,0mm/s; distancia: 4mm; fuerza: 80g; tiempo: 0,1s; trigger type: auto-5g; velocidad de adquisición de datos: 500pps.

Pérdida de peso: Se determinó por gravimetría mediante balanza electrónica OHAUS, modelo Pioneer™ Máx. 3100 ± 0,01 g. La pérdida de peso durante el horneado se calculará por el cociente entre la masa cruda batida antes del horneado menos la masa después del horneado, y dividiendo por la masa cruda antes del horneado.

Colapso: Mediante un calibre digital marca Caliper de 150mm \pm 0,1mm se determinarán las diferencias de altura de los productos recién horneados y después de 1 hora. Se utilizaron diez unidades por cada formulación.

Circularidad: Mediante un calibre digital marca Caliper de 150mm \pm 0,1mm se determinarán los índices de volumen, de simetría y de uniformidad. Los bizcochuelos serán cortados cuidadosamente por el centro. Los índices se estimarán mediante las siguientes fórmulas (AACC, 1969): Índice de Volumen = $B + C + D$; Índice de Simetría = $2C - B - D$; Índice de Uniformidad = $B - D$, donde A, B, C, D y E se miden en cm (Figura 2).

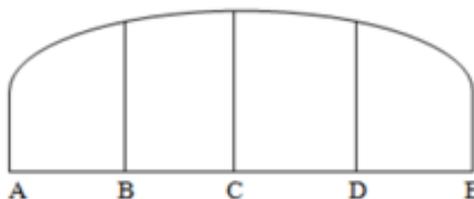


Figura N° 2. Puntos de toma de muestra para las alturas según la Norma AACC, 2000.

Volumen aparente: La medición se realizó mediante una modificación del método 10-05 de la AACC (American Association of Cereal Chemists). El volumen aparente se medirá por desplazamiento de pequeñas esferas de acrílico que sustituyeron a las semillas de mijo del método original. En una probeta de vidrio marca IVA de 1 l de volumen, se colocaron las mismas hasta alcanzar un volumen de 0,5 l (V_i). Luego se descargaron en otro recipiente y se introdujo la porción de bizcochuelo en la probeta, se cargaron nuevamente las semillas y se midió el volumen resultante (V_f). El volumen aparente del producto (V_a) fue igual a $V_f - V_i$.

Densidad aparente: La densidad se calculó como la relación entre el peso y el volumen aparente del producto.

Humedad: Se utilizó el determinador de humedad marca BOECO, modelo SMO 01. Se procedió a un secado por infrarrojo a 105°C utilizando una muestra de 1g por cada determinación.

Color: Se utilizó un Colorímetro marca Minolta (1994), modelo CR 300, con iluminante estándar D65 y ángulo del observador de 2°. Se determinarán los parámetros L^* (Luminosidad), a^* (componentes rojo-verde) y b^* (componentes amarillo-azul) del espacio CIE-LAB.

Firmeza: Se utilizó una sonda cilíndrica de 36mm de radio ($P / 36R$) con célula de carga de 5kg. Los bordes del cilindro son redondeados para eliminar la nitidez del perímetro de la sonda, reduciendo así la tendencia de la sonda a cortar la muestra tras la penetración. La determinación de la firmeza en la miga del producto final se realizó con texturómetro TA XT2i usando el método estándar 74-09 de la AACC. El texturómetro se configurará de la siguiente manera: modo: fuerza de medición en compresión; opción: retorno al inicio; velocidad de preensayo: 1,0mm/s; velocidad de ensayo: 1,7mm/s; velocidad de post-ensayo: 10,0mm/s; strein: 40%; trigger type: auto-5g; velocidad de adquisición de datos: 250pps.

Dureza al corte: Se utilizó un set de cuchilla y base ranurada con una celda de carga de 25kg para producir el corte total de la porción de masa batida reconstituida. El texturómetro se configurará de la siguiente manera: modo: fuerza de ruptura; opción: retorno al inicio; velocidad de pre-ensayo: 3,0mm/s; velocidad de ensayo: 2,0mm/s; velocidad de post-ensayo: 10,0mm/s; strein: 70mm; trigger type: auto-5g; velocidad de adquisición de datos: 400pps.

Determinación de las características sensoriales: Se utilizó un panel de consumidores compuesto por un mínimo de 50 personas (Carpenter y col. 2002). Mediante una escala hedónica de nueve puntos se analizó la aceptabilidad global (Muñoz, 2007).

Tratamiento estadístico de los datos: Se utilizó el software STATGRAPHICS Centurión XV. Se realizó el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher para evaluar si hubo diferencias significativas ($\alpha < 0,05$) entre las medias de los distintos parámetros estudiados para cada formulación.

Resultados y conclusiones

De acuerdo con lo destacado por Gao y col. (2018), los productos de panadería libres de gluten son a menudo menos deseables en cuanto a su apariencia, sabor, aroma y textura que sus equivalentes elaborados con harinas que contienen gluten. La forma más sencilla de mejorar la estructura de dichos productos consiste en agregar otros tipos de harinas, tanto de cereales como de pseudocereales y aditivos. En el presente trabajo se utilizó harina de quínoa, chí molida y gomas xántica y guar, y sus resultados se contrastan con los de otros autores.

Pegajosidad

Para medir la pegajosidad se deben tener en cuenta tanto la adhesividad como la cohesividad de una masa cruda.

Según la Tabla N° 5, los valores promedio de adhesividad variaron en forma estadísticamente significativa entre las formulaciones conteniendo un 10% y un 5% de chí molida. En cuanto a los tiempos de hidratación, tanto para los 15 minutos como para los 30 minutos en la misma formulación, no reflejaron diferencias estadísticamente significativas.

Tabla N° 5. Valores promedio de adhesividad y cohesividad para masas crudas.

N° Muestra	Adhesividad (N)		Cohesividad (mm)	
	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.
M ₁	0,47 ^a	±0,08	3,13 ^a	±0,49
M ₂	0,50 ^a	±0,09	3,44 ^b	±0,59
M ₃	0,62 ^b	±0,18	2,99 ^a	±0,35
M ₄	0,65 ^b	±0,19	3,40 ^b	±0,27

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias estadísticamente significativas entre formulaciones ($p > 0,5$).

M_R: referencia Biz. con 10% de chí molida sin hidratar; M₁: Biz. con 10% de chí molida y 15 minutos de hidratación; M₂: Biz. con 10% de chí molida y 30 minutos de hidratación; M₃: Biz. con 5% de chí molida y 15 minutos de hidratación; M₄: Biz. con 5% de chí molida y 30 minutos de hidratación.

Respecto de los valores de cohesividad anteriormente expuestos, se observa que existe coincidencia estadísticamente significativa entre las formulaciones con los mismos tiempos de hidratación, o sea entre la formulación con 10% de chí molida y 15 minutos de hidratación y la formulación con 5% de chí y el mismo tiempo de hidratación, así como por otro lado entre la formulación con 10% de chí y 30 minutos de hidratación y la formulación con 5% de chí y el mismo tiempo de hidratación.

Un trabajo de Ronda y col. (2011) sobre el estudio del efecto de la fuente de almidón y del aislado de proteína de soja sobre la reología de las masas crudas de bizcochuelos, incluyendo la pegajosidad, reporta un rango de adhesividad que oscila entre $0,44 \pm 0,03$ N y $1,02 \pm 0,07$ N. Los valores del presente trabajo se encuentran dentro de ese rango.

En cuanto a la cohesividad, Ronda y col. señalan un rango de valores entre $1,36 \pm 0,12$ mm y $2,18 \pm 0,22$ mm. Tal como informan Hosney y col. (1999), cuando la fuerza adhesiva es alta y la fuerza

cohesiva es baja, el material se percibe como pegajoso. Por lo tanto, las más pegajosas resultaron las formulaciones con 5% de chía molida, tanto con 15 minutos como con 30 minutos de hidratación, y las menos pegajosas fueron las formulaciones con 10% de chía molida, tanto con 15 minutos como con 30 minutos de hidratación.

Un estudio de Martínez y col. (2017) sobre 10 formulaciones de bizcochuelos libres de gluten enriquecidos con diferentes proporciones de chía molida y harina de quinoa texturizada reporta un rango de $0,62 \pm 0,08$ N a $0,84 \pm 0,20$ N. Los resultados obtenidos en el presente estudio son inferiores de los obtenidos por Martínez y col. para los bizcochuelos enriquecidos con 10% de chía molida y se encuentran en el mismo rango para los bizcochuelos enriquecidos con 5% de chía molida.

En la Tabla N° 6 podemos observar los valores correspondientes a adhesividad, cohesividad y pegajosidad para masas crudas batidas correspondientes a las premezclas M_1 y M_2 . Las mismas presentan diferencias estadísticamente significativas entre ambas formulaciones, presentando los menores valores para estos parámetros las muestras correspondientes a la formulación de bizcochuelos compuesta por 5% de chía molida con 15 minutos de hidratación.

Tabla N° 6. Valores promedio de adhesividad, cohesividad y pegajosidad correspondientes a las masas crudas de las premezclas M_1 y M_2 .

Muestra	Adhesividad (N)		Cohesividad (mm)		Pegajosidad (N/mm ²)	
	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.
M_1	0,76 ^b	$\pm 0,06$	4,24 ^b	$\pm 0,24$	0,04 ^b	$\pm 0,01$
M_2	0,64 ^a	$\pm 0,12$	2,53 ^a	$\pm 0,23$	0,02 ^a	$\pm 0,01$

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias estadísticamente significativas entre formulaciones ($p > 0,5$). M_1 : Biz. con 14% de harina de quinoa y 1% de chía molida; M_2 : Biz. con 5% de chía molida y 15 minutos de hidratación.

Agrahar-Murugkhar et al. (2016) informa sobre valores de cohesividad entre $0,72 \pm 0,02$ y $0,84 \pm 0,01$, los cuales correspondieron a pasteles sin huevo que se desarrollaron utilizando harina compuesta de trigo, mijo de malta malteado, soja germinada y amaranto, y sustitutos de huevo, plátano, chía y leche de soja en polvo. En donde se reportó en el caso de la formulación conteniendo la chía, los menores valores de cohesividad correspondientes a $0,72 \pm 0,02$ mm, muy inferiores a los obtenidos por las formulaciones M_1 y M_2 . Si bien ambas muestras presentan valores mayores en el caso de ambas formulaciones para este parámetro, la formulación correspondiente a la muestra M_1 presenta los mayores valores de cohesividad.

Considerando lo antedicho, debemos tener presente que la adhesividad es una propiedad textural que resulta del balance entre las fuerzas adhesivas y cohesivas de un material. Cuando la fuerza adhesiva es mayor que la cohesiva, el material resulta pegajoso, tal cual lo detallado por el estudio de Chen y Hosney (1995); éstos, al estudiar la pegajosidad de la masa, concluyeron que esta propiedad se incrementa cuando la cantidad de componentes solubles presentes en la harina se aumenta. La tensión superficial entre la superficie de la masa y la superficie del recipiente que está en contacto con la masa se genera por la mezcla del agua y el material soluble contenido en la harina. Según lo expresado por Ronda et al. (2011), los procesamientos mecanizados de alta velocidad de los alimentos requieren que el material no se pegue a las superficies de la máquina, por lo que las formulaciones, conteniendo 5% de chía molida serían las más favorables al advertir los valores de la pegajosidad.

En la Figura N° 3 se muestra una curva típica de pegajosidad en bizcochuelos libres de gluten enriquecidos con chía molida de premezclas hidratadas previamente.

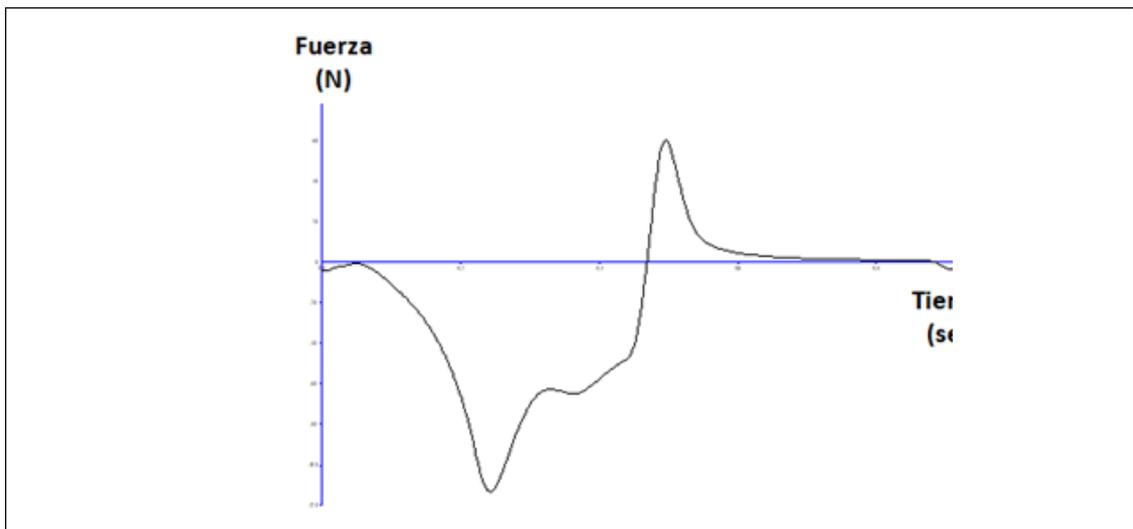


Figura N°3. Curva típica de pegajosidad en bizcochuelos libres de gluten enriquecidos con chíya molida de premezclas hidratadas previamente.

En la Fotografía N° 1 puede apreciarse la punta de prueba utilizada para la determinación de adhesividad y cohesividad de masas crudas mediante un texturómetro TA-XT2 de Stable Microsystem (Surrey, Reino Unido) provisto de un dispositivo SMS/Chen-Hoseney, donde se colocó la muestra, y un cilindro de metacrilato de 25mm (P/25P) como celda de compresión.



Fotografía N° 1. Equipamiento utilizado en la determinación de la adhesividad, cohesividad y pegajosidad de masas crudas.

Análisis macroscópico visual

El uso de imágenes fotográficas actualmente cobra especial relevancia para el análisis de imágenes, el cual nos permite examinar diferentes aspectos de la calidad externa como son la apariencia, el color de la corteza, el colapso, la circularidad y el volumen (Ji-Myoung, K. y col., 2014; Ahmed, A. R., 2014; Tsatsaragkou, K. y col., 2015; Davdmary, C. B. y col., 2015; Velazque y col., 2017).



Fotografía N° 2. Bizcochuelo entero chía 10%, 15 minutos de hidratación.



Fotografía N° 3. Corte transversal de bizcochuelo chía 10%, 15 minutos de hidratación.

En las fotografías N° 2 a 9 se observan los bizcochuelos enriquecidos con chía molida desarrollados en el presente trabajo. A la izquierda del observador se muestran los bizcochuelos enteros y a la derecha los bizcochuelos cortados. Las observaciones fueron realizadas por el equipo técnico del proyecto a ojo desnudo, tal como las suelen apreciar los consumidores.



Fotografía N° 4. Bizcochuelo entero chía 10%, 30 minutos de hidratación.



Fotografía N° 5. Corte transversal de bizcochuelo chía 10%, 30 minutos de hidratación.



Fotografía N° 6. Bizcochuelo entero chía 5%, 15 minutos de hidratación.



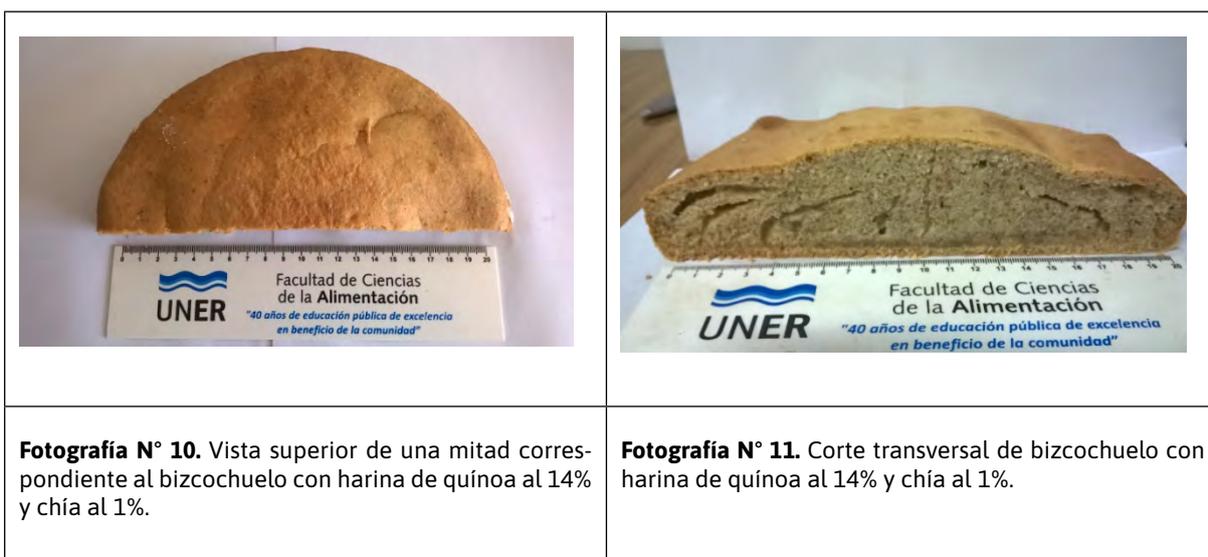
Fotografía N° 7. Bizcochuelo cortado chía 5%, 15 minutos de hidratación.



Los bizcochuelos enteros con chíya molida al 10% presentan un color de corteza superior más oscuro que los productos que contienen 5%. En la misma corteza se observan surcos en los que la corteza aparece abierta, mostrando el interior del bizcochuelo. Se estima que esto se debe a que la cantidad de masa vertida en los moldes, cuyo diámetro es de 24cm, es elevada para dicha capacidad y que para el segundo año de ejecución del presente proyecto debería disminuirse, a fin de lograr una menor altura central y asegurar un mejor índice de simetría, con lo que se podría obtener una corteza superior continua.

En cuanto a los bizcochuelos cortados, el perfil de distribución y la forma de los alveolos y de la miga no presenta diferencias significativas entre las 4 formulaciones. Cercana a la corteza inferior se percibe que la miga es más compacta y los alveolos más pequeños, mientras que en la parte media los alveolos aumentan su tamaño y la miga es menos compacta. Cerca de la corteza superior se observan alveolos más grandes, algunos de forma elíptica y miga más abierta.

En las fotografías N° 10 y N° 11 se observan los bizcochuelos enriquecidos con harina de quínoa al 14% y 1% de chíya molida, mientras que en las fotografías N° 12 y N° 13 los bizcochuelos enriquecidos con chíya molida al 5% y 15 minutos de hidratación, desarrollados en el presente trabajo a Escala de Planta Piloto. A la izquierda del observador se muestran los bizcochuelos y a la derecha sus cortes, evidenciando su interior.





Los bizcochuelos enteros conteniendo chí molida al 5% con 15 minutos de hidratación presentan un color de corteza superior más oscuro que los productos que los bizcochuelos que contienen harina de quinoa al 14% y chí al 1%. Esto se atribuye posiblemente no solo a una menor proporción de la chí molida en la premezcla sino a la incidencia de la presencia de harina de quinoa en la formulación de estos últimos, los que además presentaron uniformidad en el color de la corteza superior.

En cuanto al análisis del perfil de distribución y la forma de los alveolos y de la miga, podemos observar que la formulación correspondiente a chí molida al 5% con 15 minutos de hidratación presenta una distribución bastante homogénea, mientras que la correspondiente a harina de quinoa al 14% y chí al 1% presenta una distribución mucho menos homogénea en el tamaño de los alveolos y la distribución de la miga, teniendo zonas en donde se perciben grandes alveolos de forma elíptica hacia la zona superior externa, mientras que la miga se percibe mucho más compacta hacia la parte inferior y central.

Se destaca que los bizcochuelos en todos los casos se desmoldaron con facilidad y sin pérdidas de material.

Pérdida de peso

En la Tabla N° 7 se observan los valores promedio de los pesos de la masa cruda, las cuales tuvieron diferencias estadísticamente significativas debido a la diferencia en la cantidad de chí molida agregada. Estos resultados son consecuentes con los pesos de los bizcochuelos horneados listos, medidos en condiciones de temperatura ambiente. En cuanto a la pérdida de peso en %, se observa que las formulaciones con 10% de chí molida no presentaron una diferencia estadísticamente significativa para los dos tiempos de pre-hidratación y tuvieron el mismo porcentaje de pérdida de peso que la formulación de referencia con 10% de chí molida en una premezcla sin hidratación previa. En cuanto a las formulaciones con 5% de chí molida, se observa que no presentaron una diferencia estadísticamente significativa para los dos tiempos de pre-hidratación, pero sí un valor menor que las formulaciones con 10% de chí molida. Las determinaciones se realizaron por gravimetría mediante balanza electrónica OHAUS modelo Pioneer™ Máx. 3100 ± 0,01 g.

Tabla N° 7. Valores promedio del peso de la masa cruda en g, del peso de la masa luego de una hora de horneado en g y de la pérdida de peso tanto en g como en %.

Muestra	Peso masa cruda (g)		Peso 1 hora de horneado (g)		Pérdida de peso (g)		Pérdida de peso %	
	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.
M _R	1109 ^a	±39	1004 ^a	±46	105 ^b	±19	9 ^b	±2
M ₁	1199 ^c	±36	1085 ^c	±45	114 ^c	±20	9 ^b	±1
M ₂	1201 ^c	±33	1093 ^c	±45	108 ^b	±80	9 ^b	±1
M ₃	1152 ^b	±34	1063 ^b	±44	89 ^a	±18	8 ^a	±2
M ₄	1153 ^b	±36	1061 ^b	±43	92 ^a	±14	8 ^a	±1

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias estadísticamente significativas entre formulaciones ($p>0,5$).

M_R: referencia Biz. con 10% de chíya molida sin hidratar; M₁: Biz. con 10% de chíya molida y 15 minutos de hidratación; M₂: Biz. con 10% de chíya molida y 30 minutos de hidratación; M₃: Biz. con 5% de chíya molida y 15 minutos de hidratación; M₄: Biz. con 5% de chíya molida y 30 minutos de hidratación.

Sahagún y col. (2018) informan pérdidas de peso en un rango de 7,71 a 12,89% para bizcochuelos libres de gluten con la siguiente formulación como control: 350g de harina de arroz, 315g de azúcar, 210g de leche, 175g de huevo pasteurizado líquido, 105g de aceite de girasol y 10,5g de polvo para hornear. En dicho estudio, la harina de arroz se reemplazó por 15, 30 o 45% de proteínas comerciales (arroz, guisante, clara de huevo y suero de leche). La formulación de control presentó una merma en su peso de 10,52% durante el horneado. Los resultados del presente estudio arrojan un rango de pérdida de peso de entre 7 y 11%, por lo que los bizcochuelos en base a premezclas enriquecidas con chíya molida sin hidratar o hidratadas previos al horneado tienen pérdidas de peso semejantes a las reportadas por los autores citados.

Ronda y col. (2017) evaluaron el comportamiento individual y la influencia combinada de goma xántica, emulsionante compuesto por una mezcla de 1-2-mono-glicéridos, almidón pregelatinizado y transglutaminasa en calidad de bizcochuelos de arroz, y reportan pérdidas de peso de entre 9,26 y 9,82%, o sea dentro del rango obtenido en el presente trabajo.

En la Tabla N° 8 se observan los valores promedio de los pesos de la masa cruda depositada en los moldes previo a la cocción, y los valores correspondientes al peso de las mismas con una hora posterior a la finalización del horneado. Así también se informa sobre la pérdida de peso en gramos y los porcentajes respectivos. Es de destacar que, para ambas formulaciones, estas dos últimas variables no tuvieron diferencias significativas entre sí.

Tabla N° 8. Valores promedio del peso correspondiente a la masa cruda en g, del peso correspondiente a la masa luego de 1 hora de horneado en g y de las pérdidas de peso, tanto en g como en %.

Muestra	Peso masa cruda (g)		Peso 1 hora de horneado (g)		Pérdida de peso (g)		Pérdida de peso %	
	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.
M ₁	997 ^a	±10	930 ^a	±8	67 ^a	±9	7 ^a	±1
M ₂	1.044 ^b	±23	972 ^b	±22	72 ^a	±6	7 ^a	±1

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias estadísticamente significativas entre formulaciones ($p>0,5$). M₁: Biz. con 14% de y 1% de chíya molida, M₂: Biz. con 5% de chíya molida y 15 minutos de hidratación.

Es importante recordar en este sentido lo destacado por Yildiz *et al.* (2018) en su trabajo, donde nos informa sobre la pérdida de peso en pasteles horneados en hornos convencionales y microondas con diferentes formulaciones, destacando que, en el método convencional, el material se calienta con la ayuda de convección, conducción y radiación debido a gradientes térmicos, tal como lo describen en sus trabajos Thostenson *et al.* (1999) y Bouraqui *et al.* (1994), mientras que en el calentamiento por microondas, debido a la interacción molecular, la energía se genera directamente dentro del material en todo el volumen. Las pérdidas informadas para bizcochuelos elaborados en hornos de microondas oscilan entre $9,15\% \pm 0,04$ y $9,90\% \pm 0,20$, mientras que para hornos convencionales se informa una pérdida de peso que oscila entre $4,28\% \pm 0,01$ y $4,40\% \pm 0,11$.

Díaz-Ramírez *et al.* (2016) nos informa, al evaluar el reemplazo parcial de la proteína de clara de huevo por el aislado de proteína de suero, porcentajes en pérdida de peso que oscilaron entre $15,39\% \pm 0,6$ y $19,43\% \pm 1,8$, mientras que Martínez *et al.* (2016) reporta pérdidas de peso de $9,39\% \pm 1,88$ al estudiar la influencia del agregado de chía. Por otro lado, Sahagún *et al.* (2018) reporta porcentajes en pérdida de peso entre $7,42\% \pm 0,13$ y $12,89\% \pm 0,11$.

Si bien la pérdida de peso fue del 7% para ambas formulaciones, no presentando diferencias significativas entre las mismas, estos valores son algo mayores a los reportados por Yildiz *et al.* (2018) para hornos convencionales, siendo en ambas formulaciones inferiores a lo informado por Díaz-Ramírez *et al.* (2016), Martínez *et al.* (2016) y Sahagún *et al.* (2018).

Colapso

Gularte y col., (2012) reportaron colapsos de 1,5 cm para un bizcochuelo apto para celíacos elaborado con 100% harina de arroz, 75g de leche fresca, 62,5g de huevos enteros, 37,5g de aceite de girasol, 112,5g de azúcar, 3,75g de polvo de hornear, para un total de 39.125g de masa cruda. El molde utilizado fue rectangular, de 109mm x 159mm de base y 24,8mm de altura. Todos los valores del presente trabajo se encuentran muy por debajo de 1,5cm, no así el valor de la muestra de referencia. Es de destacar que el artículo sólo menciona la altura del molde, pero no las alturas de los bizcochuelos recién horneados y a la hora de horneados y atemperados, lo cual permitiría hacer un mejor análisis. En el presente trabajo se observó un colapso de entre 0,4 y 0,5cm (Ver Tabla N° 9), sin diferencias estadísticamente significativas, con un grado de confianza del 95% entre las cuatro formulaciones con chía molida obtenidos de premezclas previamente hidratadas, así como también con el colapso de la muestra de referencia igual a 0,3cm. Para las determinaciones se utilizó un calibre digital marca Caliper de 150mm \pm 0,1mm (ver Fotografías N° 14 y 15).

Tabla N° 9. Valores promedios de alturas de bizcochuelos provenientes de premezclas pre-hidratadas, recién horneados, después de 1 hora de horneado y colapso, elaborados con el agregado de 5 y 10% de chía molida.

Muestra	Altura recién horneado en cm		Altura 1 hora después de horneado en cm		Colapso en cm	
	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.
M _R	6,9 ^a	$\pm 6,5$	6,6 ^a	$\pm 5,7$	0,3 ^a	$\pm 1,3$
M ₁	8,0 ^b	$\pm 0,2$	7,6 ^b	$\pm 0,2$	0,4 ^a	$\pm 0,1$
M ₂	8,5 ^b	$\pm 0,3$	8,0 ^c	$\pm 0,4$	0,5 ^a	$\pm 0,1$
M ₃	7,8 ^b	$\pm 0,4$	7,4 ^b	$\pm 0,2$	0,4 ^a	$\pm 0,3$
M ₄	7,6 ^b	$\pm 0,3$	7,1 ^b	$\pm 0,3$	0,5 ^a	$\pm 0,1$

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias estadísticamente significativas entre formulaciones ($p > 0,5$).

M_R : referencia Biz. con 10% de chí molida sin hidratar; M_1 : Biz. con 10% de chí molida y 15 minutos de hidratación; M_2 : Biz. con 10% de chí molida y 30 minutos de hidratación; M_3 : Biz. con 5% de chí molida y 15 minutos de hidratación; M_4 : Biz. con 5% de chí molida y 30 minutos de hidratación.

El fenómeno de la depresión en el centro que sufren algunos bizcochuelos (colapso) es complejo y puede deberse a varias causas: exceso en la cantidad del agente de fermentación y/o exceso en la incorporación de aire durante el batido, temperatura inadecuada del horno y cambio del volumen de las burbujas de gas durante el enfriamiento. Todos estos procesos pueden afectar la altura durante el proceso de horneado.

En cuanto al exceso en la cantidad del agente de fermentación y/o exceso en la incorporación de aire durante el batido, en el presente proyecto se ha prestado especial atención a la formulación, por lo que experiencias previas han asegurado que la cantidad de levadura química agregada fue correcta, así como también el tiempo de batido para la incorporación de aire.

La temperatura del proceso de horneado debe ser adecuada al producto. Las temperaturas superiores a la óptima producen un horneado demasiado rápido, teniendo como consecuencia un desprendimiento de la corteza superior del resto de la masa y generando una cámara de aire entre ellas.

En experiencias previas se ensayó y adoptó la temperatura de 180°C, la cual se ha controlado para que permanezca constante.

El tiempo de cocción se estableció en base a los ensayos previos en 70 minutos, al cabo del cual se utilizó la prueba a escala doméstica del cuchillo para verificar el horneado correcto. Cabe recordar que cuando un cuchillo es introducido en el centro de un bizcochuelo y sale seco, el producto se considera perfectamente cocido, siendo esta leyenda la que figura en todos los envases comerciales de premezclas de la industria de los bizcochuelos. El horno utilizado permitió, a través de un visor, monitorear el proceso en forma continua. Por lo expuesto, se considera que esta variable no influyó en el colapso.

A continuación se pasará a analizar el cambio de volumen de las burbujas de gas (vapor de agua y aire) durante el proceso de enfriamiento. Una vez extraído del horno, el bizcochuelo, contiene todavía agua en forma de vapor en el interior de los alveolos. Es en este momento cuando se toma la primera medida de la altura en el centro. Al enfriarse, el vapor que hay en el interior de las burbujas se condensa, por lo que su volumen disminuye. Como consecuencia, el bizcochuelo comienza a hundirse en el centro, ya que los bordes están más cocidos y son más rígidos, por lo que no se deprimen. A la hora de haberse enfriado, el bizcochuelo mantiene una estructura más estable y rígida, ya que habrá condensado todo el vapor, y por ello es que en este momento se toma la segunda medición de la altura mencionada.

Se postula que los bajos valores de colapso informados en el presente trabajo podrían deberse a la formación de una barrera alrededor de las burbujas debido a la inclusión de chí molida, que impediría la difusión de la humedad en el resto de la masa del bizcochuelo horneado y, en consecuencia, se mantendría más el volumen de los alveolos.

A fin de apoyar la teoría expuesta en el párrafo anterior, se considera conveniente citar algunos aspectos del comportamiento de la chí hidratada. De acuerdo con Ixtaina y col. (2008), las semillas de chí son pequeñas, con tres semiejes desiguales (el eje mayor promedio es de 2 a 2,25mm). Cuando la semilla de chí se sumerge en agua, se exuda un gel mucilaginoso transparente llamado mucina de chí que presenta propiedades similares a varios hidrocoloides (Muñoz y col., 2012; Capitani, y col., 2013), mientras se hidrata. Este mucílago o goma tiene un poderoso efecto de engrosamiento y una gran capacidad de absorción y retención de agua (Vázquez-Ovando, y col., 2009). Por lo tanto, la pre-hidratación de las semillas de chí o de la harina antes de la incorporación a las masas de productos panificados podría ayudar a la liberación del mucílago (Steffolani y col., 2015, Švec y col. 2015).

Este gel está compuesto esencialmente de fibra soluble y corresponde a alrededor del 6% de la semilla de chía (Reyes-Caudillo y col., 2008), que parece estar contenida en el recubrimiento de la semilla o en la capa adyacente y no se separa fácilmente de la semilla (Capitani, 2013; Segura-Campos y col., 2014).

Por otra parte, Périgo y col. (2011) indican que, de observaciones realizadas bajo lupa, se desprende que muestras comercializadas como harina corresponden a semillas de chía trituradas o molidas con diferente granulometría, entre 0,5 y 1 mm. Dicho estudio se realizó en la ciudad de Rosario, Argentina, pero se puede extrapolar a la chía molida comercializada en el resto de Argentina, incluida la ciudad de Concordia, Entre Ríos, Argentina.

Según la Tabla N° 10, en el presente trabajo se observó un colapso de entre 0,3 y 0,5cm, con diferencias estadísticamente significativas entre ambas formulaciones para un grado de confianza del 95%.

Tabla N° 10. Valores promedios de alturas de bizcochuelos elaborados a escala piloto, al momento de ser retirados del horno y luego de una hora de atemperados a temperatura ambiente con su correspondiente colapso.

Muestra	Altura recién horneado en cm		Altura 1 hora después de horneado cm		Colapso en cm	
	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.
M ₁	7,3 ^b	±0,2	7,0 ^b	±0,3	0,3 ^a	±0,2
M ₂	5,7 ^a	±0,3	5,3 ^a	±0,3	0,5 ^b	±0,1

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias estadísticamente significativas entre formulaciones (p>0,5). M₁: referencia Biz. con 14% de quinoa y 1% de chía molida sin hidratar; M₂: Biz. con 5% de chía molida y 15 minutos de Hidratación.

Martínez et al. (2019) informa las alturas desarrolladas por los bizcochuelos recién horneados, luego de una hora y el colapso de los mismos. A continuación se indican los valores máximos y mínimos de este trabajo: para la altura recién horneados 4,6 ±2,1 y 7,5cm ±0,6; para la altura a una hora de horneados 4,2 ±1,7 y 7,3cm ±0,6, mientras que los valores del colapso oscilaron en 0,1 ±0,0 y 0,8cm ±0,2 en bizcochuelos libres de gluten desarrollados a partir de premezclas enriquecidas con harina de chía y de quinoa.

Si bien existen diferencias estadísticamente significativas entre ambas formulaciones, podemos señalar que los valores correspondientes al colapso se encuentran muy por debajo de lo informado por Gularte et al. (2012), mientras que los valores de ambas formulaciones se encuentran dentro del rango informado por el estudio de Martínez et al. (2019), destacando la formulación M₁ con un menor colapso.

Para una análisis del colapso debemos considerar que, en las masas batidas donde el porcentaje de almidones es alto, los gránulos de almidón están dispersos en una matriz de amilosa y al ser sometidos al proceso de cocción forman un gel (Figura N°4), en donde los gránulos al hincharse se encuentran inmersos en una red que contiene alta cantidad de amilosa. Durante este proceso, una parte del agua que contiene el sistema es absorbida y retenida por los gránulos de almidón, y otra parte es inmovilizada en la red de amilosa, según informan Choi et al. (2003). No debiendo olvidar también que en el proceso debemos tener en cuenta la alta solubilidad de las harinas de quinoa reportadas para diferentes variedades por Castro Montero (2010), lo cual puede aplicarse haciendo énfasis en la formulación M₁ referida al bizcochuelo con 14% de quinoa y 1% de chía molida sin hidratar.

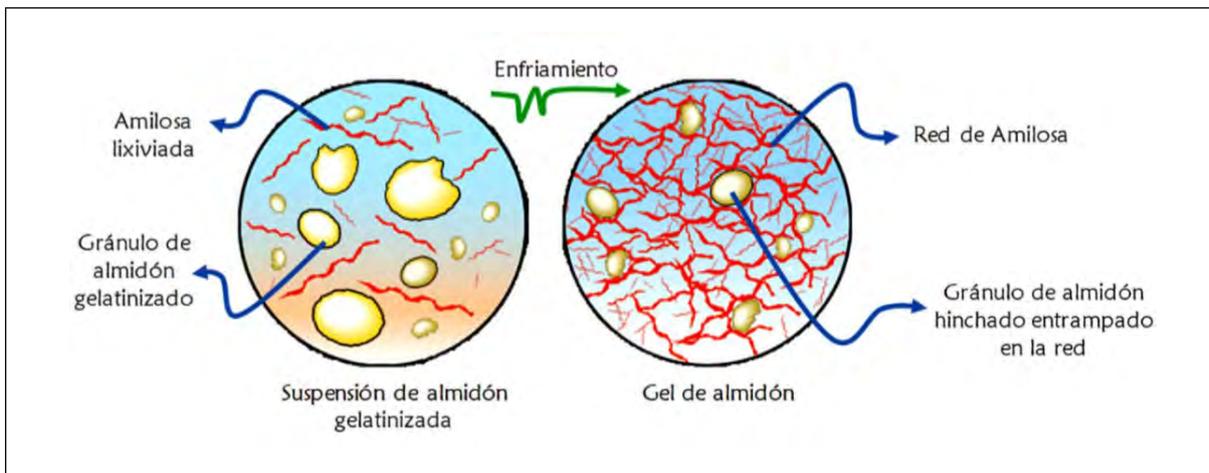


Figura N° 4. Representación del proceso de gelificación de las suspensiones gelatinizadas de almidón, tomado de Barra, G.B y Ribotta, P.D. (2014)



Fotografías N° 14 y N° 15. Empleo del vernier para la medición de alturas en los bizcochuelos y la determinación del colapso.

Circularidad

En la Tabla N° 11 se observan los índices de volumen, los índices de simetría y los índices de uniformidad, todos ellos expresados en cm. Respecto a los índices de volumen, los menores valores correspondieron a las formulaciones con 5% de chía molida, sin diferencias estadísticamente significativas para los dos tiempos de hidratación. Le siguieron las formulaciones con 10% de chía molida y 15 minutos de hidratación y, finalmente, las formulaciones con 10% de chía molida y 30 minutos de hidratación.

Tabla N° 11. Valores promedio de los índices de volumen, simetría y uniformidad.

N° muestra	Índ. vol. (cm)		Índ. sim. (cm)		Índ. unif. (cm)	
	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.
M ₁	20,8 ^b	±1,4	2,0 ^b	±0,4	0,4 ^b	±0,3
M ₂	21,7 ^c	±0,7	2,3 ^c	±0,4	0,1 ^a	±0,4
M ₃	20,1 ^a	±0,7	2,1 ^b	±0,2	0,3 ^b	±0,2
M ₄	19,6 ^a	±0,3	1,7 ^a	±0,4	0,1 ^a	±0,2

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias estadísticamente significativas entre formulaciones ($p>0,5$).

M_R: referencia Biz. con 10% de chía molida sin hidratar; M₁: Biz. con 10% de chía molida y 15 minutos de hidratación; M₂: Biz. con 10% de chía molida y 30 minutos de hidratación; M₃: Biz. con 5% de chía molida y 15 minutos de hidratación; M₄: Biz. con 5% de chía molida y 30 minutos de hidratación.

En cuanto a los índices de simetría, los valores más bajos fueron para las formulaciones con 5% de chía y 30 minutos de hidratación. Le siguieron las formulaciones con 10% de chía molida y 15 minutos de hidratación con el mismo nivel que las formulaciones con 5% de chía y 15 minutos de hidratación. Los valores más altos correspondieron a las formulaciones con 10% de chía molida y 30 minutos de hidratación.

Los índices de uniformidad que mostraron valores más bajos fueron para las formulaciones con 10% de chía molida y 30 minutos de hidratación, al igual que las formulaciones con 5% de chía molida y el mismo tiempo de hidratación. Los valores más altos se correspondieron con las formulaciones conteniendo 5% y 10% de chía molida para 15 minutos de hidratación.

Ronda y col. (2017) en cuanto a los índices de simetría, informan un rango de 2,86 a 3,51cm, superiores a los del presente trabajo, y un índice de uniformidad de 0,22, comprendido dentro del rango obtenido en el presente trabajo.

A continuación, en la Tabla N° 10 se presentan los valores correspondientes a las formulaciones M₁: Bizcochuelos con 14% de quinoa y 1% de chía molida, M₂: Bizcochuelos con 5% de chía molida y 15 minutos de hidratación.

Tabla N°12. Valores promedio de los índices de volumen, simetría y uniformidad de bizcochuelos elaborados a escala piloto.

Muestra	Índice de Volumen (cm)		Índice de Simetría (cm)		Índice de Uniformidad (cm)	
	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.
M ₁	17,4 ^b	±0,6	3,6 ^b	±1,2	0,3 ^b	±0,3
M ₂	14,4 ^a	±0,9	1,4 ^a	±1,0	-0,1 ^a	±0,4

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias estadísticamente significativas entre formulaciones ($p>0,5$). M₁: Biz. con 14% de quinoa y 1% de chía molida, M₂: Biz. con 5% de chía molida y 15 minutos de hidratación.

Rodríguez Pérez *et al.* (2013) reporta valores obtenidos en hornos convencionales para el índice de simetría de 0,99cm, mientras que para el índice de uniformidad, de 0,4cm.

Cueto Bautista *et al.* (2015) reporta que el índice de volumen estuvo comprendido en los valores de 13,62 ±0,49 y 14,30cm ±0,13; el índice de simetría 0,48 ±0,10 y 0,43cm ±0,04; mientras que el índice de

uniformidad estuvo dado entre $0,08 \pm 0,03$ y $0,08\text{cm} \pm 0,04$. Índices de volumen similares fueron reportados por Moiraghi et al. (2005), entre 13,8 y 14,7. Por su parte Marston et al. (2016) informa los siguientes rangos: para el índice de volumen $58,50 \pm 0,71$ y $72,17\text{cm} \pm 1,94$; para el índice de simetría $3,00 \pm 2,83$ y $0,83\text{cm} \pm 0,75$; mientras que para el índice de uniformidad informa $1,33 \pm 0,82$ y $0,50\text{cm} \pm 0,55$.

Agrahar-Murugkhar et al. (2016) detalla valores del índice de volumen de $6,78 \pm 2,94$ y $13,32\text{cm} \pm 3,50$, quien reportó además, en el caso de la formulación conteniendo chía, un índice de volumen correspondiente a $7,32\text{cm} \pm 1,53$. Por otro lado, Majzoobi et al. (2016) en su trabajo obtiene valores para el índice de simetría entre $0,00 \pm 0,00$ y $0,22\text{cm} \pm 0,01$.

En cuanto al índice de volumen obtenido para ambas formulaciones, podemos observar que es bastante coincidente y cercano a lo aportado por Moiraghi et al. (2005) y Cueto Bautista et al. (2015); por otro lado, prácticamente duplica los menores valores informados por Agrahar-Murugkhar et al. (2016). El índice de simetría para la formulación M_2 se encuentra contemplado dentro de lo informado por Marston et al. (2016), mientras que el de la formulación M_1 es algo superior a lo informado por este último. Cabe destacar en este sentido que estos valores, a pesar de sus diferencias, siguen siendo bajos, y es debido a que las elaboraciones presentan una simetría uniforme. El índice de uniformidad es prácticamente coincidente con Rodríguez Pérez et al. (2013), incidiendo sobre la simetría en la parte central de los bizcochuelos.



Volumen específico aparente y densidad aparente

De acuerdo con los datos de la Tabla N° 13, los volúmenes específicos aparentes fueron mayores para los bizcochuelos elaborados con 5% de chía molida proveniente de premezclas pre-hidratadas ($2,31\text{-}2,38\text{cm}^3/\text{g}$). Le siguen los bizcochuelos con 10% de chía molida sin hidratar ($2,27\text{cm}^3/\text{g}$) y por último, en orden descendente, los bizcochuelos con 10% de chía molida provenientes de mezclas pre-hidratadas ($1,96\text{-}2,04\text{cm}^3/\text{g}$).

En cuanto a las densidades aparentes, por ser las inversas de los volúmenes específicos aparentes fueron menores para los bizcochuelos elaborados con 5% de chía molida proveniente de premezclas prehidratadas ($0,42\text{-}0,43\text{g}/\text{cm}^3$). Le siguen en orden ascendente los bizcochuelos con 10% de chía molida sin pre-hidratación ($0,45\text{g}/\text{cm}^3$) y por último los bizcochuelos con 10% de chía molida provenientes de mezclas pre-hidratadas ($0,49\text{ - }0,51\text{g}/\text{cm}^3$).

La medición se realizó mediante el método 10-05 de la AACC (American Association of Cereal Chemists). Se realizó una modificación en la que se consideró sustituir las semillas de mijo por esferas de acrílico de tamaño muy similar a aquellas.

Tabla N° 13. Volumen específico aparente y densidad aparente de bizcochuelos libres de gluten enriquecidos con chí molida elaborados en base a premezclas pre-hidratadas.

Muestra	Vol. esp. aparente (cm ³ /g)		Densidad aparente (g/cm ³)	
	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.
M _R	2,27 ^b	±0,10	0,45 ^b	±0,02
M ₁	1,96 ^a	±0,15	0,51 ^c	±0,02
M ₂	2,04 ^a	±0,14	0,49 ^c	±0,03
M ₃	2,31 ^c	±0,18	0,43 ^a	±0,03
M ₄	2,38 ^c	±0,17	0,42 ^a	±0,04

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias estadísticamente significativas entre formulaciones ($p > 0,5$).

M_R: referencia Biz. con 10% de chí molida sin hidratar; M₁: Biz. con 10% de chí molida y 15 minutos de hidratación; M₂: Biz. con 10% de chí molida y 30 minutos de hidratación; M₃: Biz. con 5% de chí molida y 15 minutos de hidratación; M₄: Biz. con 5% de chí molida y 30 minutos de hidratación.

Los resultados estadísticos mostraron diferencias significativas, tanto para los bizcochuelos con chí molida al 5% como para los bizcochuelos con chí molida al 10% ($p > 0,5$), si bien no mostraron diferencias entre los tiempos de hidratación para el mismo contenido de chí molida. De acuerdo con estos resultados, la mejor formulación es la que contiene 5% de chí molida y 15 minutos de hidratación por tener mejor volumen específico aparente y menor tiempo de hidratación.

Sagahún y col. (2018) informaron volúmenes específicos aparentes en un rango de 1,99 a 3,45g/cm³ para bizcochuelos libres de gluten elaborados con harina de arroz y reemplazando parte de la misma por proteínas comerciales (arroz, guisante, clara de huevo y suero de leche). La formulación de control elaborada sólo con harina de arroz presentó un volumen específico aparente de 2,21g/cm³. Los resultados del presente estudio se encuentran dentro del rango reportado por los autores mencionados.

Berk y col. (2017) trabajaron en bizcochuelos libres de gluten elaborados con harina de frijol de algarrobo y diferentes proteínas (proteína de soja y proteína de suero). Los promedios de volúmenes específicos aparentes oscilaron entre 1,25 y 2,00g/cm³, siendo menor la del bizcochuelo de control elaborado sólo con harina de arroz, o sea que los valores de estos autores estuvieron por debajo de los reportados en la Tabla N° 13.

Gadallah (2017) trabajó con bizcochuelos elaborados con harina de arroz y enriquecidos con harina de frijol de algarrobo y diferentes proteínas (proteína de soja y proteína de suero). Aquí los valores de volúmenes específicos aparentes oscilaron entre 1,95 y 2,62g/cm³, siendo mayor el valor del bizcochuelo elaborado sólo con harina de arroz, con un valor de 2,71g/cm³. Algunos valores de Berk y col. (2017) son superiores a los de la Tabla N° 13, mientras que otros se encuentran dentro de dicho rango.

Por último, Subramani y col. (2017) desarrollaron una mezcla para bizcochuelos sin gluten y sin huevo, preparada a partir de harinas de garbanzos, mijo y maíz. Logran valores de volúmenes específicos aparentes de entre 1,582 y 1,882g/cm³, por debajo de los valores del presente trabajo.

En la tabla N° 14 se detallan los valores promedio para el volumen específico aparente y la densidad aparente correspondientes a bizcochuelos obtenidos de las formulaciones M₁ y M₂, donde se puede apreciar que no existen diferencias significativas entre ambos parámetros para las dos formulaciones.

Tabla N° 14. Valores promedio para el volumen específico aparente y la densidad aparente de bizcochuelos elaborados a escala piloto.

Muestra	Volumen Específico Aparente (cm ³ /g)		Densidad Aparente (g/cm ³)	
	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.
M ₁	2,37 ^a	±0,34	0,43 ^a	±0,06
M ₂	2,32 ^a	±0,17	0,42 ^a	±0,17

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias estadísticamente significativas entre formulaciones (p>0,5). M₁: Biz. con 14% de harina de quinoa y 1% de chí molida; M₂: Biz. con 5% de chí molida y 15 minutos de hidratación.

Türker et al. (2016) informa valores que oscilan entre un mínimo de 1,91 ±0,808cm³/g y un máximo de 2,41 ±0,015cm³/g, mientras que los valores de densidad aparente reportan un mínimo de 0,41 ±0,003g/cm³ y un máximo de 0,52 ±0,028g/cm³. Por otro lado, Xian et al. (2018) informa valores de volumen específico correspondiente a 1,7938 ±0,0547 y 2,7943 ±0,0677cm³/g.

Martínez et al. (2019) detalla que el valor máximo de 2,54 ±0,08cm³/g se dio para la formulación compuesta por una premezcla con harina de chí 0% y quinoa 7,5%, mientras que el mínimo se registró en 1,94 ±0,22cm³/g para la formulación compuesta por una premezcla con harina de 7,5% de chí y 15,0% de quinoa. Por su parte, el máximo valor de densidad aparente fue de 0,52 ±0,06g/cm³, registrado para dos formulaciones la compuesta por una premezcla con harina de chí y quinoa al 7,7% cada una y la compuesta por una premezcla con harina al 7,5% de chí y 15,0% de quinoa, mientras que el mínimo fue de 0,34 ±0,01g/cm³ registrado para la formulación con 7,5% de harina de quinoa.

Podemos concluir, en cuanto al volumen específico, que para ambas formulaciones los valores encontrados estuvieron dentro de los rangos informados por Türker et al. (2016), Xian et al. (2018) y Martínez et al. (2019); mientras que los valores de densidad aparente estuvieron dentro del rango de lo informado por Türker et al. (2016). Estos valores en ambas premezclas estuvieron cercanos a lo informado por Martínez et al. (2019) y correspondieron a una formulación compuesta por una premezcla con harinas con 2,1% de chí y 12,8% de quinoa, cuyos valores del volumen específico y la densidad aparente fueron 2,21 ±0,10cm³/g y 0,45 ±0,02g/cm³, próximos a los obtenidos por las formulaciones.

El volumen específico, que indica la cantidad de aire que queda en los productos finales, es una de las características visuales más importantes en bizcochuelos e influye fuertemente en las elecciones del consumidor (Chaiya et al., 2015).

Color

En las fotografías N° 19 a 21 se muestra la determinación de color empleando un colorímetro, marca Minolta (1994), modelo CR 300.



Fotos N° 19, N° 20 y N° 21. Determinación de color en bizcochuelos con un colorímetro marca Minolta (1994), modelo CR 300, en corteza y en miga.

De acuerdo con la Tabla N° 15, los valores de luminosidad de la miga fueron más bajos para los bizcochuelos elaborados con chía molida al 10% obtenidos de las premezclas previamente hidratadas. Le siguen los bizcochuelos elaborados con chía molida al 10% sin hidratación previa y, por último, la luminosidad más alta se corresponde con los bizcochuelos elaborados con chía molida al 5%, obtenidos de premezclas previamente hidratadas.

En cuanto a los valores de la componente a* (rojo-verde) de la miga se observa que el menor valor corresponde al bizcochuelo elaborado con chía molida al 10% obtenido de una premezcla sin hidratación previa; le siguen los bizcochuelos elaborados con chía molida al 5% obtenidos de premezclas previamente hidratadas, mientras que los valores más altos fueron alcanzados por los bizcochuelos elaborados con chía molida al 10% obtenidos de las premezclas previamente hidratadas.

Tabla N° 15. Color de miga de bizcochuelos elaborados con chía molida al 5% y 10% provenientes de premezclas prehidratadas.

Muestra	L*		a*		b*		ΔE*	
	Prom.	D.S	Prom.	D.S	Prom.	D.S	Prom.	D.S
M _R	54,00 ^b	±3,00	+1,00 ^a	±0,40	+15,37 ^b	±2,25	--	--
M ₁	49,80 ^a	±2,18	+1,89 ^c	±0,46	+15,07 ^b	±2,25	9,26 ^b	±1,72
M ₂	50,43 ^a	±1,37	+2,20 ^c	±0,59	+13,17 ^a	±0,59	9,51 ^b	±0,91
M ₃	56,45 ^c	±1,20	+1,46 ^b	±0,49	+16,50 ^c	±1,22	3,74 ^a	±1,15
M ₄	56,01 ^c	±2,76	+1,48 ^b	±0,81	+17,82 ^c	±2,41	5,13 ^a	±2,13

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias significativas entre formulaciones ($p > 0,5$). M_R: referencia Biz. con 10% de chía molida sin hidratar; M₁: Biz. con 10% de chía molida y 15 minutos de hidratación; M₂: Biz. con 10% de chía molida y 30 minutos de hidratación; M₃: Biz. con 5% de chía molida y 15 minutos de hidratación; M₄: Biz. con 5% de chía molida y 30 minutos de hidratación.

Para finalizar, respecto a los valores de la componente b* (azul-amarillo) de la miga, el valor más bajo se obtuvo con la formulación de bizcochuelo con 10% de chía molida y 30 minutos de hidratación. Le siguen los bizcochuelos con 10% de chía molida y 15 minutos de hidratación, que igualó a la referencia de los bizcochuelos con 10% de chía molida provenientes de premezclas sin hidratación previa. Por último, los valores más altos se obtuvieron en los bizcochuelos con 5% de chía, tanto con 15 minutos como con 30 minutos de hidratación.

Las diferencias de L^* , a^* y b^* de la miga, estadísticamente significativas, se obtuvieron para un nivel de confianza del 95%.

Por lo expuesto, la mejor formulación en cuanto a color de la miga es la de los bizcochuelos elaborados con 5% de chí molida y 15 minutos de hidratación por los valores más altos de luminosidad y componente amarillo, que son las características deseables para el consumidor y por tener menor tiempo de hidratación previa.

Tabla N° 16. Color de corteza de bizcochuelos elaborados con chí molida al 5% y 10% provenientes de premezclas pre-hidratadas.

Muestra	L^*		a^*		b^*		IP	
	Prom.	D.S	Prom.	D.S	Prom.	D.S	Prom.	D.S
M_1	43,59 ^a	±3,16	+10,45 ^b	±0,79	+20,14 ^a	±2,25	77,23 ^d	±1,71
M_2	48,29 ^b	±2,31	+9,49 ^{ab}	±1,00	+19,97 ^a	±1,69	66,01 ^a	±1,53
M_3	52,27 ^c	±0,99	+8,65 ^a	±1,25	+23,39 ^b	±2,26	69,32 ^b	±2,01
M_4	52,24 ^c	±4,45	+9,78 ^{ab}	±0,97	+23,48 ^b	±3,27	71,26 ^c	±2,84

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias significativas entre formulaciones. M_1 : Biz. con 10% de chí molida y 15 minutos de hidratación; M_2 : Biz. con 10% de chí molida y 30 minutos de hidratación; M_3 : Biz. con 5% de chí molida y 15 minutos de hidratación; M_4 : Biz. con 5% de chí molida y 30 minutos de hidratación.

De acuerdo con la Tabla N° 16, los mayores valores de luminosidad correspondieron a las formulaciones con 5% de chí con 15 y 30 minutos de hidratación, sin diferencias estadísticamente significativas entre ellas, para un grado de confianza del 95%.

En cuanto a los valores de a^* (componentes rojo-verde) de la corteza, no hubo diferencias estadísticamente significativas para un grado de confianza del 95% entre las distintas formulaciones. El valor de b^* (componentes azul-amarillo) de la corteza sí se vio afectado por la cantidad de chí molida y no por los tiempos de hidratación previa, siendo mayores para los bizcochuelos con 5% de chí molida.

Al igual que el análisis hecho para el color de la miga, la mejor formulación en cuanto al color de la corteza es la de los bizcochuelos elaborados con 5% de chí molida y 15 minutos de hidratación por los valores más altos de luminosidad y componente amarillo, que son nuevamente las características deseables para el consumidor y por tener menor tiempo de hidratación previa.

Sahagún y col. (2018) informaron luminosidades en corteza, componentes rojo-verde, componentes azul-amarillo dentro de los siguientes rangos: 52,14-68,46; +6,17-+17,90; +18,51-+31,03, respectivamente, para bizcochuelos libres de gluten elaborados con harina de arroz y reemplazando parte de la misma por proteínas comerciales (arroz, guisante, clara de huevo y suero de leche), siendo los valores mayores para los bizcochuelos de control elaborados sólo con harina de arroz.

Los valores de luminosidad se encuentran algunos por debajo del extremo inferior del rango informado por Sahagún y col. (2018), y otros se encuentran dentro del rango. En cuanto a los componentes rojo-verde y los componentes azul-amarillo, están dentro del rango informado.

En la Tabla N° 17 podemos apreciar los parámetros L^* , a^* y b^* para ambas premezclas en la miga, destacando que en todos ellos se observan diferencias significativas entre ambas formulaciones.

Tabla N°17. Parámetros de color L*, a*, b* en la miga de bizcochuelos elaborados a partir de las premezclas M₁ y M₂.

Muestra	L*		a*		b*	
	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.
M ₁	63,42 ^b	±2,20	0,02 ^a	±0,41	20,65 ^b	±0,48
M ₂	54,91 ^a	±1,79	1,72 ^b	±0,30	17,35 ^a	±0,55

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias significativas entre formulaciones (p>0,5). M₁: referencia Biz. con 14% de quinoa y 1% de chíya molida sin hidratar; M₂: Biz. con 5% de chíya molida y 15 minutos de hidratación.

Si bien la bibliografía existente presenta trabajos sobre color, los mismos son muy variados en cuanto a la diversidad de materias primas empleadas, por lo que -previo al análisis de los resultados obtenidos en el presente estudio- se realizó un breve recorrido por los diversos autores y sus elaboraciones a fin de ilustrar los resultados obtenidos por los mismos.

Al realizar un análisis de la luminosidad correspondiente a la formulación M₁ de bizcochuelos conteniendo 14% de harina quinoa y 1% de chíya molida sin hidratar, se observa que tuvo un valor mayor y con diferencias estadísticamente significativas respecto de la formulación M₂ con 5% de chíya molida y 15 minutos de hidratación. Algunos autores como Martínez *et al.* (2019), Singh *et al.* (2015) y Majzoobi *et al.* (2015) son coincidentes en estos valores, mientras que algunos otros como Rothschild *et al.* (2015) o Agrahar-Murugkhar *et al.* (2016) reportan valores menores en formulaciones utilizando chíya.

En cuanto a los valores del componente a* (rojo-verde) de la miga, se observa que el menor valor corresponde a la formulación M₁ de bizcochuelos conteniendo 14% de harina quinoa y 1% de chíya molida sin hidratar; esto es coincidente con lo reportado por Agrahar-Murugkhar *et al.* (2016) y Martínez *et al.* (2019), aunque valores similares son reportados por Gomes *et al.* (2015), mientras que mayores son los reportados en los estudios de Rothschild *et al.* (2015), Hojjatoleslami *et al.* (2015) y Das *et al.* (2019).

Respecto del componente b* (azul-amarillo) de la miga, el valor más bajo se obtuvo con la formulación M₂ con 5% de chíya molida y 15 minutos de hidratación y, de igual manera que en el parámetro a*, coincidente con los valores informados en el trabajo de Singh *et al.* (2015) y Martínez *et al.* (2019).

Tabla N° 18. Parámetros de color L*, a*, b* en la corteza de bizcochuelos elaborados a partir de las premezclas M₁ y M₂.

Muestra	L*		a*		b*	
	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.
M ₁	57,44 ^b	±3,18	+8,66 ^a	±2,66	+27,73 ^a	±2,71
M ₂	54,59 ^a	±2,11	+9,87 ^a	±0,49	+25,66 ^a	±1,84

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias significativas entre formulaciones (p>0,5). M₁: referencia Biz. con 14% de quinoa y 1% de chíya molida sin hidratar; M₂: Biz. con 5% de chíya molida y 15 minutos de hidratación.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado y el aporte de otros autores, en principio podemos destacar que la muestra M₁, correspondiente a los bizcochuelos elaborados con 14% de quinoa y 1% de chíya molida, presenta los mayores valores para la luminosidad, teniendo sólo en este parámetro de color diferencias significativas entre ambas formulaciones para la corteza. Estos valores están dentro de lo informado por autores como Sahagún *et al.* (2018). Por otro lado, el parámetro a* se encuentra semejante a lo informado por los trabajos de Agrahar-Murugkhar *et al.* (2016), Das *et al.* (2019) y Sahagún *et al.* (2018) en su formulación con arroz, mientras que el parámetro b* encuentra valores semejantes en lo explicitado por Majzoobi *et al.* (2015) y en todas las formulaciones de Sahagún *et al.* (2018).

Firmeza

Para la determinación de dureza al corte se utilizó un Texturómetro TA-XT2i provisto de un set de cuchilla y base ranurada. En este ensayo se utilizaron bizcochuelos elaborados a partir de la premezcla con 14% de quinoa y 1% de chía molida; por un lado, preparados al momento de la elaboración y por otro, a partir de una premezcla con un año de almacenamiento con esta misma composición. Sobre un lote de los bizcochuelos elaborados con premezclas recientes, una parte se conservó a temperatura ambiente, mientras que el resto fue almacenado en condiciones de refrigeración a 5°C y con una humedad relativa del 90%. Para llevar adelante estos ensayos, las muestras refrigeradas fueron atemperadas durante una hora al ser retiradas de las condiciones de refrigeración.

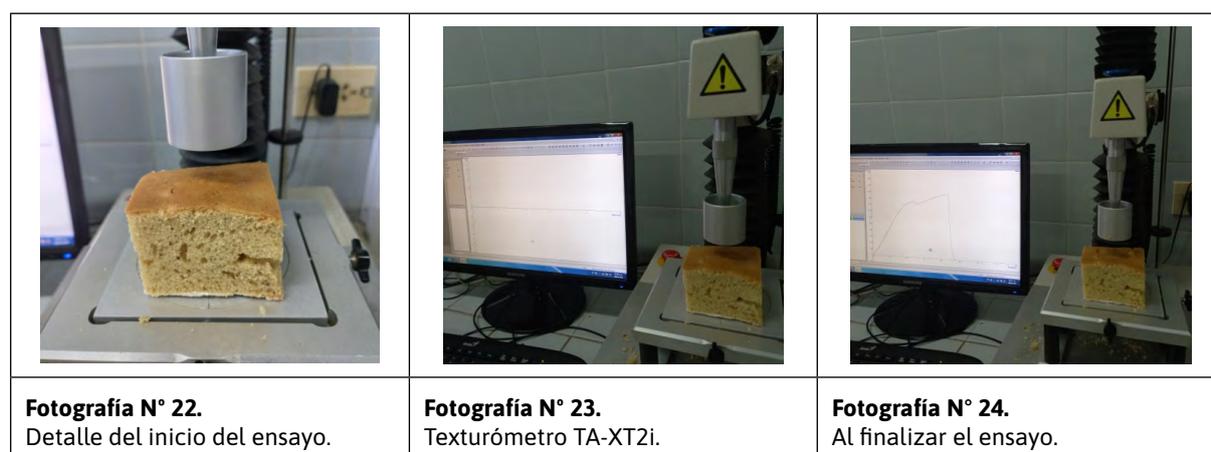
Tabla N° 19. Parámetros de firmeza en bizcochuelos elaborados a partir de la premezclas premezcla con 14% de quinoa y 1% de chía molida y conservados a temperatura ambiente y bajo refrigeración durante un período de almacenamiento de dos semanas.

Muestra	Firmeza (N) Día 0		Firmeza (N) Día 2		Firmeza (N) Día 6		Firmeza (N) Día 9		Firmeza (N) Día 14	
	Prom.	D.S.								
M₁	11,02 ^a	±0,55	19,63 ^a	±0,70	36,53 ^a	±1,91	63,23 ^b	±4,03	65,36 ^b	±7,16
M₂	-----	-----	20,50 ^a	±0,65	35,39 ^a	±2,15	49,60 ^a	±3,25	53,56 ^a	±5,03
M₃	11,18 ^a	±0,90	21,25 ^a	±0,73	34,89 ^a	±2,21	61,32 ^b	±5,20	70,69 ^b	±7,32

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias estadísticamente significativas entre las muestras ($p > 0,5$). **M₁**: bizcochuelos reconstituidos a partir de premezcla con 14% de quinoa y 1% de chía molida preparada al momento de la elaboración. **M₂**: bizcochuelo reconstituido con premezcla de con 14% de quinoa y 1% de chía molida, conservado en condiciones de refrigeración a 5°C con humedad relativa del 90%.

M₃: bizcochuelo reconstituido con premezcla de con 14% de quinoa y 1% de chía molida, luego de un año de almacenamiento.

En las fotografías N° 22, N° 23 y N° 24 podemos ver detalles de una secuencia durante la determinación de la firmeza



Se destaca que los valores informados son coincidentes con el estudio de Velazque *et al.* (2017) y algo superiores a lo informado por Singh *et al.* (2015) y por Ikeda *et al.* (2018).

Por otro lado, los resultados indican que no existen en este parámetro diferencias significativas entre los bizcochuelos reconstituidos durante un período de almacenamiento de 14 días a partir de aquellas premezclas que fueran obtenidas de una preparación reciente y aquellas almacenadas durante un año. Se destaca, que, para aquellos bizcochuelos que fueron conservados en refrigeración, se observaron diferencias significativas en la firmeza al noveno y decimocuarto día de almacenamiento, siendo menores estos valores que con respecto a los no refrigerados.

Dureza al corte

En este parámetro podemos observar la fuerza máxima, que nos indica la energía requerida para causar la primera ruptura de la muestra. Para la determinación de dureza al corte se utilizó un Texturómetro TA-XT2i provisto de un set de cuchilla y base ranurada. En este ensayo se utilizaron bizcochuelos elaborados a partir de la premezcla con 14% de quinoa y 1% de chía molida, por un lado, preparados al momento de la elaboración y por otro, a partir de una premezcla con un año de almacenamiento con esta misma composición. Sobre un lote de los bizcochuelos elaborados con premezclas recientes, una parte se conservó a temperatura ambiente, mientras que el resto fue almacenado en condiciones de refrigeración a 5°C y con una humedad relativa del 90%. Para llevar adelante estos ensayos, las muestras refrigeradas fueron atemperadas durante una hora al ser retiradas de las condiciones de refrigeración. Las fotos N° 25 a N° 27 registran las distintas etapas.

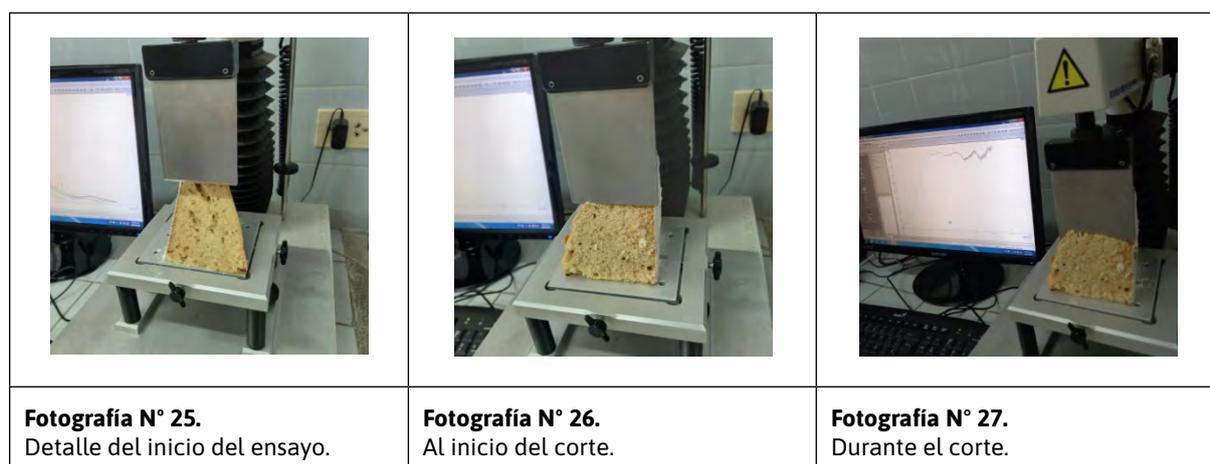


Tabla N° 20. Parámetros de dureza al corte en bizcochuelos elaborados a partir de la premezclas premezcla con 14% de quinoa y 1% de chía molida y conservados a temperatura ambiente y bajo refrigeración durante un período de almacenamiento de dos semanas.

Muestra	Dureza al corte (N) Día 0		Dureza al corte (N) Día 2		Dureza al corte (N) Día 6		Dureza al corte (N) Día 9		Dureza al corte (N) Día 14	
	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.	Prom.	D.S.
M₁	32,44 ^a	±4,42	34,18 ^a	±2,70	35,72 ^a	±1,11	40,23 ^b	±2,33	47,66 ^b	±4,26
M₂	-----	-----	32,99 ^a	±1,65	34,18 ^a	±1,15	36,60 ^a	±1,25	40,56 ^a	±3,13
M₃	31,27 ^a	±4,42	33,25 ^a	±3,15	35,79 ^a	±1,23	41,12 ^b	±2,22	49,69 ^b	±3,36

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias estadísticamente significativas entre las muestras ($p > 0,5$). **M₁**: bizcochuelos reconstituidos a partir de premezcla con 14% de quinoa y 1% de chía molida preparada al momento de la elaboración. **M₂**: bizcochuelo reconstituido con pre-

mezcla de con 14% de quínoa y 1% de chí molida, conservado en condiciones de refrigeración a 5°C con humedad relativa del 90%.

M₃: bizcochuelo reconstituido con premezcla de con 14% de quínoa y 1% de chí molida, luego de un año de almacenamiento.

Si bien los valores obtenidos son menores que los informados en los estudios de Gomes et al. (2015), Xian et al. (2018) y Goranova et al. (2019), los mismos son comparables con Sahagún et al. (2018), quienes informan de valores comprendidos entre 4,79 ±0,28 y 54,43 N ±0,45.

Los resultados evidencian que no existen diferencias significativas entre la dureza al corte de los bizcochuelos reconstituidos durante un período de almacenamiento de 14 días a partir de aquellas premezclas que fueran obtenidas de una preparación reciente y aquellas almacenadas durante un año. Por otro lado, en aquellos bizcochuelos que fueron conservados en refrigeración se observaron diferencias significativas al noveno y decimocuarto día de almacenamiento para este parámetro, siendo menores estos valores que con respecto a los no refrigerados, siendo este comportamiento muy paralelo y similar al comportamiento descripto para firmeza.

Aceptabilidad global

Este ensayo requirió de un panel compuesto por 50 personas; al momento de realizarlo se tuvo en cuenta a las mismas debido su participación en experiencias totalmente similares en años anteriores. Este grupo estaba compuesto por personas con intolerancia al gluten, además de familiares y amigos de personas celíacas, ya que se propende a que los productos sean considerados aceptables para todos los grupos mencionados por el valor socio-afectivo que representa el compartir los alimentos.

Mediante una escala hedónica de nueve puntos se analizó la aceptabilidad global. El máximo de la escala corresponde a *Me gusta muchísimo* y el mínimo a *Me disgusta muchísimo*, con un estado intermedio de *No me gusta ni me disgusta*. Para los análisis estadísticos se asignó a cada apreciación valores numéricos comprendidos entre +4 (me gusta muchísimo) y -4 (me disgusta muchísimo). Los resultados son reflejados en la Tabla N° 21.

Tabla N°21. Valores promedios de aceptabilidad global de bizcochuelos.

Muestra	Aceptabilidad global	
	Prom.	D.S.
M ₁	+3 ^a	±1
M ₂	+3 ^a	±2

Los superíndices diferentes en las mismas columnas indican diferencias estadísticamente significativas entre las muestras (p>0,5). **M₁**: premezcla de bizcochuelos con 14% de quínoa y 1% de chí molida, al momento de la elaboración. **M₂**: premezcla de bizcochuelos con 14% de quínoa y 1% de chí molida, luego de un año de almacenamiento.

Si bien para ambas muestras no existen diferencias significativas desde el punto de vista estadístico y considerando que estos valores se mantuvieron a lo largo de este último período de pruebas según lo discutido y comparado con Martínez et al. (2016) y Sagahún et al. (2018), quizás las diferencias aportadas por una mayor desviación estándar en el caso de las premezclas almacenadas haya influido sensiblemente a nivel de los consumidores al momento de percibir este producto.

Bibliografía

- American Association of Cereal Chemists (1998). *AACC Method (10-05. 01): Guidelines for Measurement of Volume by Rapeseed Displacement*. St. Paul.
- American Association of Cereal Chemists (2000). *Métodos: 08-01: Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists*, 10th Ed. St. Paul.
- Asistencia al Celíaco de la Argentina (2006). *Guía de alimentos argentinos sin gluten para la dieta del celíaco*.
- Administración Nacional de Alimentos, Medicamentos y Tecnología Médica (2015). Gluten. http://www.anmat.gov.ar/enfermedad_celiaca/directrices_autorizacion_alg.pdf
- Agrahar-Murugkar, D.; Zaidi, A.; Kotwaliwale, N. y Gupta, C. (2016). Effect of egg-replacer and composite flour on physical properties, color, texture and rheology, nutritional and sensory profile of cakes. *Journal of Food Quality*, pp. 425–435.
- Ahmed, A. R. (2014). Influence of chemical properties of wheat-lupine flour blends on cake quality. *American Journal of Food Science and Technology* 2.2, pp. 67–75.
- Berk, E.; Sumnu, G. y Sahin, S. (2017). Usage of carob bean flour in gluten free cakes. *Chemical Engineering Transactions*, 57, pp.1909–1914.
- Barra, G. B. y Ribotta, P. D. (2014). *Efecto del almidón dañado sobre las propiedades de las masas panarias y la calidad de los panificados* [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales]. <http://hdl.handle.net/11086/1963>
- Bouraoui, M.; Richard, P. y Durance, T. (1994). Microwave and convective drying of potato slices. *Journal of Food Process Engineering*, 17(3), pp. 353–363.
- Capitani, M.I. (2013). *Caracterización y funcionalidad de subproductos de chía (salvia hispanica l.) aplicación en tecnología de alimentos* [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Exactas, Departamento de Química].
- Carpenter, R. P.; Lyon, H. L. y Hasdell, T. A. (2002). *Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de los alimentos*. Ed. Acribia S.A.
- Castro Montero, E. (2010). *Harina y aceite de quínoa (Quenopodium quinoa Willd.) de la región VI*. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/121448>
- Chaiya, B.; Pongsawatmanit R. y Prinyawiwatkul W. (2015). Optimisation of wheat flour-based sponge cake formulation containing tapioca starch and xanthan gum. *International Journal of Food Science & Technology*, 50, pp. 532–540.
- Chen, W. Z. y Hosoney, R. C. (1995). Development of an objective method for dough stickiness. *Lebbsmittel Wissenschaft und Technologie*, 28, pp. 467–473.
- Cueto Bautista, D.; Pérez Sira, E. y Dufour, D. (2015). *Formulación de mezcla para elaborar torta para regímenes especiales*. Caracas: Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos (ICTA), Facultad de Ciencia de la Universidad de Venezuela (UCV). https://agritrop.cirad.fr/561829/1/document_561829.pdf
- DAS, A. B. y Bhattacharya, S. (2019). Characterization of the batter and gluten-free cake from extruded red rice flour. *LWT - Food Science and Technology*, 102, pp. 197–204.
- DÍAZ-RAMÍREZ, M.; Calderón-Domínguez, G.; García-Garibay M.; Jiménez-Guzmán, J.; Villanueva-Carvajal, A.; Salgado-Cruz, M. De La Paz; Arizmendi-Cotero, D. y Del Moral-Ramírez, E. (2016). Effect of whey protein isolate addition on physical, structural and sensory properties of sponge cake. *Food Hydrocolloids*, 61, pp. 633–639.
- Federación de Trabajadores Pasteleros (2015). *Para 70%, la pastelería es sinónimo de felicidad*. <https://comercioyjusticia.info/negocios/marketing/para-70-la-pasteleria-es-sinonimo-de-felicidad/>
- Fernández, I.; Ayerza, R.; Coates, W.; Vidueiros, S. M.; Slobodianik, N. y Pallaro, A. N. (2006). Características nutricionales de la chía. *Revista Actualización en Nutrición*, 7(1), pp. 23–25.

- Gadallah, M. G. E. (2017). Rheological, organoleptical and quality characteristics of gluten-free rice cakes formulated with sorghum and germinated chickpea flours. *Food and Nutrition Sciences*, 8, pp. 535–550.
- Gao, Y.; Janes, M.E.; Chaiya, B.; Brennan, M. A.; Brennan, C. S. y Prinyawiwatkul, W. (2018). Gluten-free bakery and pasta products: prevalence and quality improvement. *International Journal of Food Science and Technology*, 53, pp.19–32.
- Garda, M. R.; Álvarez, M. S.; Lattanzio, M. B.; Ferraro, C. y Colombo, M. E. (2012). Rol de los hidrocoloides de semillas de chía y lino en la optimización de panificados libres de gluten. *Publicación de Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas (diaeta)*, 30(140), pp. 31–38.
- Gomes, L. De O. F.; Santiago, R. De C.; Carvalho, A. V.; Carvalho, R. N.; De Oliveira, I. G. y Bassineld, P. Z. (2015). Application of extruded broken bean flour for formulation of gluten-free cake blends. *Food Science and Technology*, Campinas, 35(2) pp. 307–313.
- Goranova, Z.; Marudova, M. y Baeva, M. (2019). Influence of functional ingredients on starch gelatinization in sponge cake batter. *Food Chemistry*, 297, pp. 1–7.
- Gularte, M. A.; De La Hera, E.; Gómez, M. y Rosell, C. M. (2012). Effect of different finers on batter and gluten-free layer cake properties. *LWT Food Science and Technology*, 48, pp. 209–214.
- Hentry, H.S.; Mittleman, M. y McCrohan, P.R. (1990). Introducción de la chía y la goma de tragacantos en los Estados Unidos. (pp. 252–256). En J. Janick y J. E. Simon (eds.), *Avances en Cosechas Nuevas*. Portlando: Prensa de la Madera.
- Hojjatoleslami, M. y Azizi, M. H. (2015). Impact of Tragacanth and Xanthan Gums on the Physical and Textural Characteristics of Gluten-free Cake. *Nutrition and Food Sciences Research*, 2(2), pp. 29–37.
- Hoseney, R.C. y Smewing, J. (1999). Instrumental measurement of stickiness of doughs and other foods. *Journal of Texture Studies*, 30(2), 123–136.
- Ikeda, M.; Piler Carvalho, C. W.; Cristiane Vieira Helm, C. V.; Monteiro Cordeiro De Azeredo, H.; Bueno De Gogoy, R. C. y Hoffmann Ribani, R. (2018). Influence of Brazilian pine seed flour addition on rheological, chemical and sensory properties of gluten-free rice flour cakes. *Ciência Rural*, 48(6), pp. 3–10.
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL – INTI (2017). Vida Sin TACC. Alimentos para celíacos. http://www.inti.gob.ar/encuentro_09/pdf/PPT_Proyectos/17_vida_sin_TACC.pdf
- Ixtaina, V.Y.; Nolasco, S.M. y Tomas, M.C. (2008). Physical properties of chia (*Salvia hispanica* L.) seeds. *Industrial Crops Prod.*, (28), pp. 286–293.
- Ji-Myoung, K. y Malshick Shin, K. (2014) Effects of particle size distributions of rice flour on the quality of gluten-free rice cupcakes. *LWT – Food Science and Technology*, 59, pp. 526–532.
- Ley Nacional N°26.588 – Decreto 528/2011 Ministerio de Salud. <http://www.msal.gob.ar/dlsn/categorias/enfermedades/celiaquia/decreto-5282011>
- Ley Nacional N°26.588 – Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (URL: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/160000-164999/162428/norma.htm>, consultado el 26/03/2022).
- Ley Nacional N°27.196 – Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/255000-259999/255225/norma.htm>
- Lezcano, E. P. (2011). Productos Batidos. <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/revistas/nota.php?id=507>
- Majzoobi, M.; Habibi, M.; Hedayati, S.; Ghiasi, F. y Farahnaky, A. (2015). Effects of Commercial Oat Fiber on Characteristics of Batter and Sponge Cake. *International Journal Agr. Sci. Tech.*, 17, pp. 99–107.
- Majzoobi, M.; Vosooghi Poor, Z.; Jamalían, J. y Farahnaky, A. (2016). Improvement of the quality of gluten-free sponge cake using different levels and particle sizes of carrot pomace powder. *International Journal of Food Science and Technology*, pp. 1–9.

- Marston, K.; Khouryieh, H. y Aramouni, F. (2016). *Effect of heat treatment of sorghum flour on the functional properties of gluten-free bread and cake*. *LWT – Food Science and Technology* 65. pp. 637 - 644.
- Martínez, H. J., Velazque, M. S. y Giudici, V. N. (2017). Análisis de la adhesividad en premezclas de masas batidas libres de gluten enriquecidas con harinas de chía y quínoa. *Revista Digital FABICIB*, 21, p.124.
- Martínez, H. J.; Velazque, M. S.; Giudice, V. y Martínez, F. (13-14 de noviembre de 2016). *Influencia del agregado de chía en los parámetros físicos de calidad y en la aceptabilidad de consumidores de bizcochuelos libres de gluten* [Resumen publicado en Libro de Resúmenes ISBN 978-9974-8562-0-2]. II Congreso Iberoamericano de Ingeniería de los Alimentos – CIIAL 2016, Punta del Este, Uruguay.
- Martínez, H. J.; Velazque, M. S.; Giudici, V. N. y Zapata, L. M. (20–22 de noviembre de 2019). *Medición del color en bizcochuelos libres de gluten desarrollados a partir de premezclas enriquecidas con chía molida y harina de quínoa* [Trabajo completo]. XXI Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos & XVII Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Asociación Argentina de Tecnólogos Alimentarios (AATA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Martínez, H. J.; Velazque, M. S.; Giudici, V. N. y Zapata, L. M. (20–22 de noviembre de 2019). Estudio del volumen específico aparente, densidad aparente y colapso en bizcochuelos libres de gluten desarrollados a partir de premezclas enriquecidas con harina de chía y de quínoa [Trabajo completo]. XXI Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ciencia y Tecnología de Alimentos & XVII Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Asociación Argentina de Tecnólogos Alimentarios (AATA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Moiraghi, M.; Ribotta, P.; Aguirre, G.; Pérez, T. y León, A. (2005). Análisis de la aptitud de trigos pan para la elaboración de galletitas y bizcochuelos. *Agriscientia*, 22(2), pp. 47–54.
- Muñoz, L.A., Cobos, A., Díaz, O. y Aguilera, J.M. (2012). Chia seeds: Microstructure, mucilage extraction and hydration. *J. Food Eng.*, 108, pp. 216–224.
- Muñoz, R. B. (2007). *Influencia de la adición de un ingrediente funcional en la calidad de un producto de bollería. Aspectos reológicos y texturales y su relación con la aceptación sensorial* [Tesis de Doctorado, Universidad Politécnica de Valencia].
- Pérgo, C.; Cases, M.; Bueno, M.; Di Sapio, O.; Busilacchi, H. y Severin, C. (2011). Caracterización de harinas de “chía” (*Salvia hispanica* L.) comercializadas en Rosario (Santa Fe, Argentina). *Dominguezia*, 27(2), pp. 21–26.
- Reyes-Caudillo, E.; Tecante, A. y Valdivia-López, M.A. (2008). Dietary fibre content and antioxidant activity of phenolic compounds present in Mexican chia (*Salvia hispanica* L.) seeds. *Food Chemistry*, 107, pp. 656–663.
- Rodríguez Pérez, M. y Caballero Calvo, P. A. (2013). *Efecto de la adición de polioles sobre la calidad de bizcochos sin gluten, elaborados en horno convencional y en microondas* [Máster en Calidad, Desarrollo e Innovación de Alimentos E.T.S. Ingenierías Agrarias, Campus de la Yutera, Universidad de Valladolid].
- Ronda, F.; Gómez, M.; Caballero, P. A.; Oliete, B. y Blanco, C.A. (2017). *Improvement of Quality of Gluten-free Layer Cakes*. *Food Science and Technology International*, pp.193-202.
- Ronda, F.; Oliete, B.; Manuel Gómez, M.; Caballero, P. A. y Pando, V. (2011). Rheological study of layer cake batters made with soybean protein isolate and different starch sources. *Journal of Food Engineering*, 102, pp. 272–277.
- Rothschild, J.; Rosentrater, K. A.; Onwulata, C.; Singh, M.; Menutti, L.; Jambazian, P. y Omary, M. B. (2015). Influence of quinoa roasting on sensory and physicochemical properties of allergen-free, gluten-free cakes. *International Journal of Food Science and Technology*, pp. 1–9.
- Sahagún, M.; Bravo-Núñez, A.; Báscones, G. y Gómez, M. (2018). Influence of protein source on the characteristics of gluten-free layer cakes. *LWT - Food Science and Technology*, 94, pp. 50–56.

- Scalise, J. (2014). *Caracterización y diagnóstico de la cadena de valor de la quinua en la argentina*. Ministerio de Agroindustria. <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Cultivos%20Andinos/Quinoa/Bibliografia%20Quinoa/2%20AGREGADO%20de%20VALOR/Caracterizacion%20y%20Diagnostico%20de%20la%20cadena%20de%20valor%20de%20la%20quinua%20en%20Argentina.pdf>
- Segura-Campos, M.R.; Acosta-Chi, Z.; Rosado-Rubio, G.; Chel-Guerrero, L. y Bentancour-Ancona, D. (2014). Whole and crushed nutlets of chia (*Salvia hispanica*) from Mexico as a source of functional gums. *Food Science and Technology*, 34(4), pp.701-709.
- Singh, M.; Steven, L. y Vaughn, F. (2015). Effect of corn bran as dietary fiber addition on baking and sensory quality. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 1, pp. 348-352.
- Steffolani, E.; Martínez, M. M.; León, A. E. y Gómez, M. (2015). Effect of pre-hydration of chia (*Salvia hispanica* L.), seeds and flour on the quality of wheat flour breads. *LWT - Food Science and Technology*, 61, pp. 401-406.
- Subramani, T.; Ganapathyswamy, H. y Lakshmanan, S. (2017). Standardization of gluten-free chickpea flour based cake mix by using response surface methodology. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(8), pp. 963-974.
- Švec, I. y Hrušková, M. (2015). Hydrated chia seed effect on wheat flour and bread technological quality. *Agric Eng Int: CIGR Journal*, N° especial, pp. 259-263.
- Thostenson, E. T. y Chou, T. W. (1999). Microwave processing: fundamentals and applications. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 30(9), pp. 1055-1071.
- Tsatsaragkou, K.; Papantoniou, M. y Mandala, I. (2015). Rheological, physical, and sensory attributes of gluten-free rice cakes containing resistant starch. *Journal of Food Science*, 80(2), pp. 341-348.
- Türker, B.; Savlak, N. y Kaşıkci, M. B. (2016). Effect of green banana peel flour substitution on physical characteristics of gluten-free cakes. *Current Research in Nutrition and Food Science*. Special Issue Conference October 2016.
- Vázquez-Ovando, A.; Rosado-Rubio, G.; Chel-Guerrero, L. y Bentancour-Ancona, D. (2009). Physicochemical properties of a fibrous fraction from chia (*salvia hispanica* L.). *LWT - Food Science and Technology*, 42, pp.168-173.
- Velazque, M. S. (2007). Formación de Recursos Humanos Calificados para atender la Problemática Celíaca (pp. 193-198). En *Participación e innovación en la Educación Superior (Para que el conocimiento nos sirva a todos)*. Proyecto de Modernización del Estado, Jefatura de Gabinete de Ministros y del Programa Nacional del Voluntariado Universitario, Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.
- Velazque, M. S. (17-19 de septiembre de 2008). *Emprendedorismo en el desarrollo de productos sin gluten*. VI Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería (CAEDI). "Formando al Ingeniero del Siglo XXI", Salta, Argentina.
- Velazque, M. S., Martínez, H. J., Giudici, V. y Malleret, A. D. (2017). *Formación de un banco de datos fotográfico para el estudio macroscópico visual de la calidad de la miga y de la corteza en panificados*. *Revista FABICIB*, 21, pp.191.
- Velazque, M.; Massera-Furlán, M. y Benedito, C. (2000). Determinación de dureza en tapas de empanadas fritas aptas para celíacos. En P. Fito; A. Chiralt; A. Andrés y N. Martínez-Navarrete, *Series de Ciencia e Ingeniería de Alimentos, Vol. II*.
- Velazque, M. y Simonetti, M. del R. (2008). Talleres abiertos en Entre Ríos. Tecnología de alimentos y enfermedad celíaca. *Revista Celi&co*, Año 3 (10), Sección: Educación Alimentaria.
- Velazque, M.; Simonetti, M. del R. y Sosa, A. L. (27-31 de octubre de 2008). *Educación en el área alimentaria. Caso: población celíaca de la ciudad de Concordia* [Trabajo completo publicado en formato CD-room]. Congreso Internacional de la Red SIAL, Mar del Plata, Argentina.

Velazque, M.S., Martínez, H.J., Giudici, V. y Martínez, F. (12–14 de octubre de 2016). *Estudio de la pérdida de peso durante el horneado y contenido de humedad en el producto final en masas batidas libres de gluten enriquecidas con chía y quinoa*. Trabajo presentado en el Congreso de Bromatología y Nutrición (CByN), Facultad de Bromatología de la Universidad Nacional de Entre Ríos, Gualaguaychú, Entre Ríos, Argentina.

Xian, N. y Hu, G. (2018). Effects of xanthan gum and corn flour on the quality of sponge cake using response surface methodology. *Food Technology and Economy, Engineering and Physical Properties*, 36, pp. 349–356.

Yildiz, E.; Guner, S.; Sumnu, G.; Sahin, S. y Oztop, M. H. (2018). Monitoring the effects of ingredients and baking methods on quality of gluten-free cakes by time-domain (TD) NMR Relaxometry. *Food and Bioprocess Technology*, 11, pp. 1923–1933.

Indicadores de producción

Presentaciones a congresos nacionales

Trabajos prácticos en Química Inorgánica abordados en el hogar desde experiencias sencillas. Horacio José Martínez; Dalma Soledad Rousé. “XIX Reunión de Educadores en la Química 2020 - 2021”, (Res. C.D. No 059/2021). Celebrada los días 9 al 13 de agosto de 2021, desde la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones.

Formación continua en Química desde la virtualidad entre los niveles Primario y Universitario. Horacio José Martínez; Elsa Nélica Amám. “XIX Reunión de Educadores en la Química 2020 - 2021”, (Res. C.D. No 059/2021). Celebrada los días 9 al 13 de agosto de 2021, desde la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones.

Presentaciones a Congresos internacionales

ÍNDICES DE VOLUMEN SIMETRÍA Y UNIFORMIDAD EN BIZCOCHUELOS LIBRES DE GLUTEN. Horacio José Martínez, Antonio Darío Malleret y Vanesa Noelia Giudici. Encuentro Argentino y Latinoamericano de Ingeniería CADI / CLADI / CAEDI, organizado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires y llevado a cabo los días 5, 6 y 7 de octubre de 2021, de manera virtual.

ANÁLISIS DE LA ADHESIVIDAD Y COHESIVIDAD EN PREMEZCLAS DE MASAS BATIDAS LIBRES DE GLUTEN ENRIQUECIDAS CON CHÍA MOLIDA. Antonio Malleret, Horacio Martínez, Vanesa Giudici y Franco Alul. Encuentro Argentino y Latinoamericano de Ingeniería CADI / CLADI / CAEDI, organizado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires y llevado a cabo los días 5, 6 y 7 de octubre de 2021, de manera virtual.

PÉRDIDA DE PESO DURANTE EL HORNEADO EN PREMEZCLAS LIBRES DE GLUTEN ENRIQUECIDAS CON CHÍA MOLIDA Y HARINA DE QUÍNOA. Antonio Malleret, Horacio Martínez, Vanesa Giudici y Franco Alul. Encuentro Argentino y Latinoamericano de Ingeniería CADI / CLADI / CAEDI, organizado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires y llevado a cabo los días 5, 6 y 7 de octubre de 2021, de manera virtual.

ESTUDIO DEL COLOR EN BIZCOCHUELOS LIBRES DE GLUTEN ENRIQUECIDOS CON CHÍA MOLIDA. Horacio José Martínez, Antonio Darío Malleret, Vanesa Noelia Giudici y Franco Yamil Alul. Encuentro Argentino y Latinoamericano de Ingeniería CADI / CLADI / CAEDI, organizado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires y llevado a cabo los días 5, 6 y 7 de octubre de 2021, de manera virtual.

ANÁLISIS DE LA ADHESIVIDAD Y COHESIVIDAD EN PREMEZCLAS DE MASAS BATIDAS LIBRES DE GLUTEN ENRIQUECIDAS CON CHÍA MOLIDA. Malleret, A. D.; Martínez, H. J.; Giudici, V. N.; Velazque, M. S. Tercer Congreso Iberoamericano de Ingeniería de los Alimentos. Montevideo, 18 al 20 de noviembre de 2020.

ESTUDIO DEL COLOR EN BIZCOCHUELOS ELABORADOS A PARTIR DEL DESARROLLO DE PREMEZCLAS LIBRES DE GLUTEN ENRIQUECIDAS CON CHÍA MOLIDA. Horacio José Martínez, Antonio Darío Malleret, Vanesa Noelia Giudici, Mirta Susana Velazque. Tercer Congreso Iberoamericano de Ingeniería de los Alimentos. Montevideo, 18 al 20 de noviembre de 2020.

ANÁLISIS DE TEXTURA EN BIZCOCHUELOS ELABORADOS A PARTIR DEL DESARROLLO DE PREMEZCLAS LIBRES DE GLUTEN ENRIQUECIDAS CON CHÍA MOLIDA Y HARINA DE QUÍNOA: Horacio José Martínez, Vanesa Noelia Giudici, Antonio Darío Malleret, Franco Yamil Alul. Tercer Congreso Iberoamericano de Ingeniería de los Alimentos. Montevideo, 18 al 20 de noviembre de 2020.

CARACTERIZACIÓN DE LOS ÍNDICES DE VOLUMEN, DE SIMETRÍA Y DE UNIFORMIDAD EN BIZCOCHUELOS ELABORADOS A PARTIR DEL DESARROLLO DE PREMEZCLAS LIBRES DE GLUTEN ENRIQUECIDAS CON CHÍA MOLIDA. Horacio José Martínez, Antonio Darío Malleret, Vanesa Noelia Giudici, Mirta Susana Velazque. Tercer Congreso Iberoamericano de Ingeniería de los Alimentos. Montevideo, 18 al 20 de noviembre de 2020.

ESTUDIO DE PARÁMETROS DE COLOR Y ACEPTABILIDAD GLOBAL EN GALLETITAS LIBRES DE GLUTEN ELABORADAS CON DIFERENTES ACEITES VEGETALES Y ENRIQUECIDAS CON AZÚCAR MASCABO Y PASAS DE ARÁNDANOS. Antonio Darío Malleret, Horacio José Martínez, Vanesa Noelia Giudici. Tercer Congreso Iberoamericano de Ingeniería de los Alimentos. Montevideo, 18 al 20 de noviembre de 2020.

DESARROLLO Y COMPARACIÓN DE FORMULACIONES SUSTENTABLES ELABORADAS CON MATERIAS PRIMAS REGIONALES DE GALLETITAS DULCES LIBRES DE GLUTEN. Antonio Darío Malleret, Vanesa Noelia Giudici, Horacio José Martínez. Tercer Congreso Iberoamericano de Ingeniería de los Alimentos. Montevideo, 18 al 20 de noviembre de 2020.

Cursos dictados como consecuencia de la investigación realizada

Crédito: "Buenas Prácticas de Manufactura en la elaboración de Alimentos Libres de Gluten para el sector gastronómico". Facultad de Ciencias de la Alimentación. Res. C.D. N° 419/20 del 25 de septiembre del 2020.

Crédito: "Buenas Prácticas de Manufactura en la elaboración de Alimentos Libres de Gluten para el Sector Gastronómico". Facultad de Ciencias de la Alimentación. Res. C.D. N° 631/21 del 05 de Agosto de 2021.

Jornada: "Un día sin gluten 2021" Facultad de Bromatología. Res. C.D. N°157/21 del 14 de mayo de 2021.

PID 8094

Denominación del Proyecto

Desarrollo a nivel de laboratorio de premezclas para bizcochuelos libres de gluten con harinas de chí y quínoa, evaluación a escala de planta piloto y estudio del almacenamiento.

Director

Horacio José Martínez

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ciencias de la Alimentación

Cátedra/s, área o disciplina científica

Química inorgánica, Química orgánica, Análisis matemático, Laboratorio de análisis físico-químicos, Problemática nutricional, Producción y comercialización de alimentos.

Contacto

horaciojose.martinez@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Integrantes docentes: Mirta Susana Velazque (de baja a partir del 30/09/2019), Antonio Darío Malleret, Vanesa Noelia Giudici, Franco Yamil Alul (Integrante a partir del 04/04/2019), Patricia Carina Gómez.

Becarios: Sofía Magalí Esteche (del 26-04-2018). Eliana, Harris (del 04 de abril de 2019). Rodrigo Francisco, González (del 27 de mayo del 2020).

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

29-08-2017 y 30-11-2021

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S.136/21 (27-08-2021)

Dinámica del Mercado de Trabajo en la Región Centro

Germán Orsini; Mariana Heredia; Gabriel Weidmann; Néstor Serfaty

AUTORES: Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Entre Ríos. Gral. Justo José de Urquiza 552, Paraná, Entre Ríos, Argentina.

Contacto: german.orsini@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/tapnaxm3h>

Resumen

En los últimos años, diversas investigaciones encuentran evidencia para América Latina respecto a la desaceleración de la participación laboral femenina, luego de registrar un importante incremento a partir de la segunda mitad del siglo XX. Este cambio ha sucedido a pesar del aumento en el nivel educativo promedio de las mujeres y una caída en la tasa de fecundidad. Entre las posibles causas que podrían haber conducido al estancamiento de la misma según la literatura, se encuentran como preponderantes el incremento en los ingresos no laborales, derivados de la expansión de los beneficios de la asistencia social y el incremento de los ingresos laborales masculinos, en un contexto de crecimiento económico que caracterizó a la región a partir de la década del 2000.

El objetivo de esta investigación es cuantificar variables determinantes del mercado laboral femenino argentino con el fin de contribuir al diseño de políticas sociales con perspectiva de género. La metodología es a través de modelos econométricos de participación laboral femenina. Para ello se utiliza la Encuesta Permanente de Hogares en el periodo 2017-2018. Entre los resultados más relevantes, se observa que la educación es la variable que tiene una importancia crucial en la decisión de participar de las mujeres en el mercado laboral.

Palabras Clave: Participación Laboral Femenina, Modelos de Respuesta Discreta, Políticas Sociales y Laborales.

Dynamics of the Labor Market in the Central Region of Argentina

Abstract

In recent years, research has found evidence in Latin America regarding the slowdown in female labor participation, after registering a significant increase from the second half of the 20th century. This change happened despite the increase in the average educational level of women and a drop in fertility rate. Among the possible causes that could have led to its stagnation, according to the literature, are the predominant increase in non-labor income, derived from the expansion of social assistance benefits and the increase in male labor income, in a context of economic growth that characterized the region from the 2000s.

The objective of this research is to quantify determining variables of the Argentine female labor market in order to contribute to the design of social policies with a gender perspective. The methodology is through econometric models of female labor participation. For this, the Permanent Household Survey for the 2017-2018 period was used. Among the most relevant results, it was observed that education is the variable that has a crucial importance in women's decision to participate in the labor market.

Keywords: Female Labor Participation, Discrete Response Models, Social and Labor Policies.

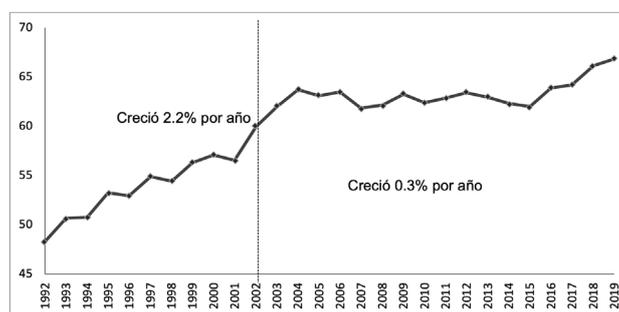
1. Introducción

En los últimos años, algunas investigaciones encuentran evidencia de que la participación laboral femenina¹ (PLF) en América Latina, luego de registrar un importante incremento a partir de la segunda mitad del siglo XX, se ha desacelerado entrando en este nuevo siglo. Este cambio ha sucedido a pesar del gran aumento en el nivel educativo de las mujeres, y una caída en la tasa de fecundidad² (Gasparini, Marchioni, Badaracco y Serrano, 2014; Gasparini y Marchionni, 2015; Busso y Fonseca, 2015; Serrano, 2016).

Argentina no escapa de estas tendencias. En la Figura 1 se puede observar el gran crecimiento que se registra en la PLF hasta inicios del nuevo siglo. En promedio, desde el año 1992 hasta 2001, la PLF crece un 2.2% por año mientras que, a partir del año 2002, el crecimiento de esta tasa cae sensiblemente al 0.3% promedio por año.

En línea con las investigaciones nombradas *up supra*, la tasa de fecundidad en Argentina cae sensiblemente a lo largo de las mediciones censales, siguiendo las tendencias de los países desarrollados (Figura 2). Si miramos la Figura 3, que muestra el nivel educativo de las mujeres mayores a 25 años, se puede observar que las mujeres en Argentina aumentan el nivel educativo en general. Mientras que, en el año 1991, el 27% de las mujeres tenían un nivel educativo de secundario completo o más, este guarismo sube al 46% en 2010.

Figura 1: Evolución de la Participación Laboral Femenina en Argentina



Fuente: Elaboración propia en bases a datos de la EPH – INDEC

1. La Participación Laboral Femenina se mide como el cociente entre las mujeres entre 25 y 54 años que deciden trabajar sobre la población total de mujeres en esa edad. Las mujeres que deciden trabajar pueden, en el momento de la encuesta, encontrarse desempleadas pero participando activamente en el mercado laboral.

2. Tasa de Fecundidad: es el número promedio de hijos que tendría una mujer durante su vida reproductiva (15 a 49 años de edad). Como menciona Gasparini et al. (2015), el número de niños pequeños por hogar es una medida imperfecta de la fecundidad, pero parece apropiado para describir el contexto en que las mujeres toman sus decisiones de participar en el mercado laboral, además de que se obtiene fácilmente con los datos relevados en las encuestas de hogares.

Figura 2: Evolución de la tasa de fecundidad en Argentina.

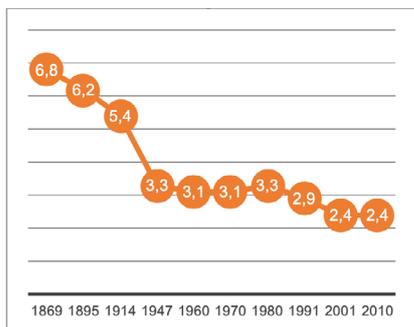
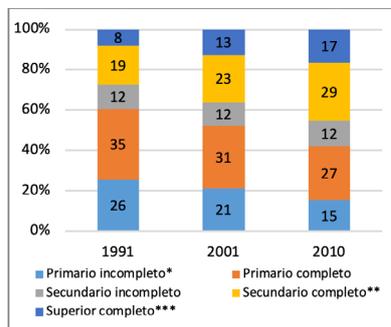


Figura 3: Evolución del nivel educativo de mujeres mayores de 25 años en Argentina



Fuente: Elaboración propia con datos de CNPhyV – INDEC

Notas:

*Incluye mujeres sin instrucción.

**Incluye mujeres con terciario/universitario incompleto.

***Incluye terciario y universitario completo.

Esta desaceleración rompe con el patrón de crecimiento de la PLF que caracterizó a la región en el siglo pasado. Entre las posibles causas que podrían haber conducido al estancamiento de la misma, según los autores antes mencionados, una de ellas es el incremento de los ingresos laborales en el contexto de crecimiento económico que caracterizó la región en ese periodo a partir de la década del 2000.

El contexto macroeconómico tiene incidencia sobre las decisiones que toman las mujeres en su participación laboral. El crecimiento acumulado en Argentina entre 1992-2001 es del 17.4%, mientras que la tasa de crecimiento anual promedio del PBI fue de 2.80%. Por otro lado, en términos de crecimiento económico, el segundo período (2002-2019) se caracterizó por una mayor tasa de crecimiento (356%), pero con una tasa de crecimiento promedio del 2.49%³.

En segundo lugar, la literatura menciona el incremento en los ingresos no laborales, derivados de la importante expansión de los beneficios de la asistencia social.

En el siglo pasado, el enfoque de la protección social en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe se basaba en el empleo formal, asociado al sistema contributivo, el cual excluía a la población que trabajaba informalmente. Luego de una década de los 90 signada por políticas liberales que provocaron cambios en el mercado de trabajo, una importante masa de trabajadores quedaron sin ingresos estables y fuera del sistema de la seguridad social (Cruces y Gasparini, 2009; Gasparani y Cruces, 2015; Bracco, Gasparini y Tornarolli, 2018). A partir de aquí, se plantearon en este nuevo siglo diferentes diseños y propuestas que buscaban morigerar esta situación. Dentro de ésta nueva visión, la política social debe universalizar la protección social y transformarla en un derecho exigible de manera de garantizar el derecho universal al ingreso y condiciones de vida digna que definen la ciudadanía o pertenencia a la comunidad (Cecchini y Martinez, 2011, Calabria y Calero, 2012).

Es por ello que, a fines del siglo pasado, muchos países de América Latina y el Caribe empiezan a implementar políticas sociales proactivas relacionadas a programas de Transferencias de Ingresos (TI) que tratan de universalizar la protección social; entre ellos el Plan Bolsa Familia en Brasil, el Programa Oportunidades en México, el Sistema Chile Solidario, el Programa Juntos en Perú, Asignación Universal por Hijo (AUH) en Argentina, etc.

En general, existe una vasta evidencia en la literatura de que las TI son exitosas en América Latina

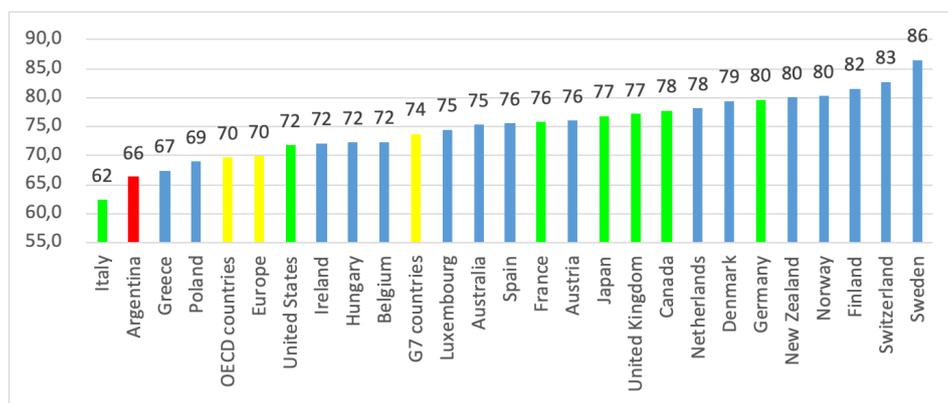
3. Expresado en dólares actuales. Fuente: Banco Mundial

en cuanto a la reducción de la pobreza y en producir mejoras en la distribución de ingresos (Fiszbein y Schady, 2009; Gasparini y Cruces, 2010; Calabria y Calero, 2012), y en cuanto al mejoramiento de la escolaridad de los niños y de su cuidado personal (D’Elia y Navarro, 2011; Glewwe y Kassouf, 2012). Sin embargo, existen algunos aspectos que motivan discusiones y que se refieren al impacto de este tipo de políticas sobre la actividad laboral de los adultos en los hogares destinatarios (Cepal y OIT, 2014; Garganta, Gasparini y Marchionni, 2017). En este sentido, la literatura ha abordado esta problemática, aportando evidencia que va en diferentes direcciones. Mientras que algunos autores encontraron efectos negativos pero muy pequeños, otros encontraron efectos negativos significativos, por lo que aún hoy la literatura no expone resultados concluyentes (Skoukias y Di Maro, 2008; Alzúa, Cruces, y Ripani, 2013; Foquel y Paes de Barros 2010; Maurizio y Vazquez 2014; Garganta y Gasparini, 2015; Maurizio y Monsalvo, 2017; Garganta et al., 2017).

En particular, el programa de asistencia social implementado en Argentina denominado Asignación Universal por Hijo para Protección Social está diseñado para que sea cobrado por las madres, con el fin de contribuir al empoderamiento de las mujeres a través de la mayor disponibilidad de recursos. Esto es así ya que, por la normativa, si la tenencia del niño o adolescente es compartida por ambos padres, la madre tendrá prelación sobre el padre en la titularidad de la prestación. No obstante, algunos autores (Daeren, 2005; Rodriguez, 2011; Zibecchi, 2008; Pautassi, 2013) consideran que, al recaer sobre las mujeres el cumplimiento de las condicionalidades, le dificulta aún más el ingreso al mercado laboral y ayudan a fomentar el rol tradicional asociado a la maternidad y tareas de cuidado de la mujer.

Por último, no desestiman que la desaceleración en la PLF sea temporal y en los próximos años repunte su crecimiento a patrones similares a las economías desarrolladas (Figura 4). En este sentido, aún más interesante es analizar las brechas de género en la participación laboral de los adultos. Como se puede observar en la Figura 5, la diferencia en los ratios entre la participación laboral femenina y masculina en los países desarrollados y países de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD)⁴ ronda el 15%, mientras que en los países emergentes⁵ la misma se acerca al 31%. En particular, Argentina exhibe una brecha más cercana a los países desarrollados que los emergentes (20%). En suma, estos datos estarían indicando que nuestro país tiene cierto margen para incrementar la PLF.

Figura 4: Participación Laboral Femenina* en países desarrollados en 2018.

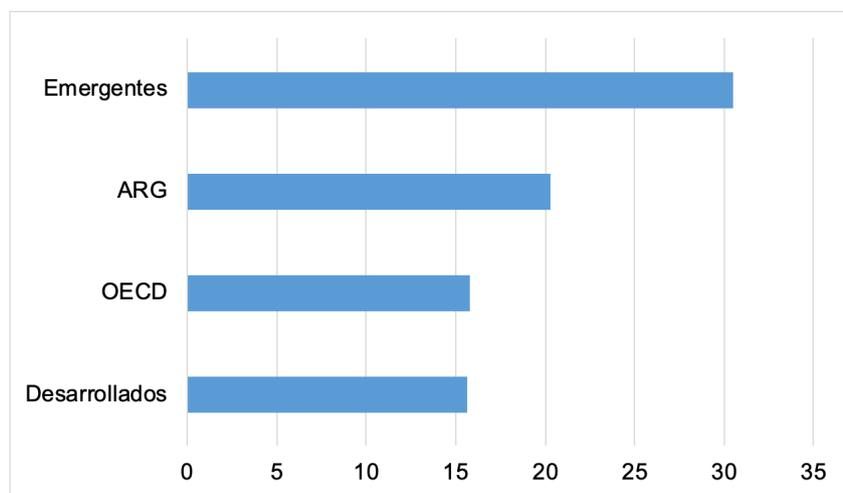


Fuente: Elaboración propia en base a datos de la OECD.STAT.

*Mujeres entre 25 y 64 años.

4. Las siglas provienen de su nombre en inglés: Organisation for Economic Cooperation and Development.

5. Se denomina países emergentes a países recientemente industrializados, cuyas economías aún no alcanzan el estatus de las de los países desarrollados pero han avanzado, en el sentido macroeconómico, más que sus contrapartes del mundo en desarrollo.

Figura 5: Brecha de género en la participación laboral. Países desarrollados vs emergentes.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la OECD.STAT.

Nota: Mujeres vs Hombres entre 25 y 64 años.

El objetivo de este artículo es cuantificar posibles efectos de la asistencia social sobre variables del mercado laboral femenino argentino, a través de modelos de participación laboral femenina (PLF). La contribución del trabajo es investigar los diferentes determinantes de la PLF en nuestro país a nivel de microdatos en el periodo 2018-2019.

De esta manera, los resultados de esta investigación contribuirán al diseño de políticas sociales y laborales enfocadas en el mercado laboral femenino, aunque las implicancias sobre la calidad de vida de los hogares cuya mujer adulta decide no participar en el mercado laboral no son claras todavía. Por un lado, las mujeres ya no se ven forzadas a salir al mercado laboral y, quizás, aceptar trabajos precarios mal pagos, por lo cual pueden dedicar más tiempo al cuidado y educación de sus niños; sin embargo, este comportamiento podría afectar negativamente el empoderamiento femenino en la sociedad (World Bank, 2012). Por otro lado, como enfatiza también Pautassi *et al.* (2013), el hecho de permanecer fuera del mercado laboral mientras dure el beneficio de la protección social podría dificultar la inserción laboral futura, comprometiendo en el largo plazo los objetivos de reducir la pobreza.

La relevancia de investigar este problema es que, según estudios efectuados en países de la OCDE y en algunos países no miembros, el aumento de la PLF, o una reducción de la disparidad entre la participación de mujeres y hombres en la fuerza laboral, produce un crecimiento económico más rápido, reduce la pobreza y la desigualdad. Esto es así ya que la evidencia sugiere que una mayor participación femenina en los ingresos del hogar contribuye a la acumulación de capital humano en los niños. Es decir, se modifican los patrones de gasto en formas que benefician a hijas e hijos. Asimismo, ayuda a cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) relacionados a la equidad de género, empleo femenino, empoderamiento de la mujer, pobreza y desigualdad.

El artículo se organiza de la siguiente manera: a continuación, se analiza el marco teórico y los antecedentes; en la tercera sección del trabajo, se especifica la metodología implementada. La fuente de datos utilizados se presenta en el cuarto apartado; los resultados encontrados se exponen en la quinta sección. Por último, se exponen algunas conclusiones e interrogantes.

2. Marco Teórico y Antecedentes

Distintas teorías económicas sugieren diferentes factores que afectan las decisiones de oferta laboral de los adultos. En el modelo estático *standard* de la oferta laboral individual, cada individuo, al

enfrentar el mercado de trabajo, tendrá en cuenta un objetivo en particular: maximizar su bienestar. Dicha maximización, vista desde la microeconomía, se logra a través del consumo de distintos bienes y servicios, así como tiempo libre u ocio. En esta elección, la clave para determinar el nivel óptimo que se destinará a cada una de las actividades, además de sus preferencias individuales, será el salario y el ingreso no laboral; cambios en estas variables serán determinantes en la oferta de trabajo individual. En este modelo, los ingresos derivados de la asistencia social implican el incremento en el ingreso no laboral, produciendo un efecto de ingreso puro que conduce a un aumento en la demanda de todos los bienes normales, incluyendo el ocio. Por lo tanto, los ingresos derivados de la asistencia social producirían un efecto negativo en la oferta laboral de los adultos, siempre que el ocio sea tomado como un bien normal⁶ (Blundell y Macurdy, 1999).

En segundo lugar, la teoría de oferta laboral familiar (Becker, 1965; Killingsworth, 1983) establece que las decisiones laborales de cada individuo perteneciente al hogar están ligadas a las decisiones laborales de los otros individuos. En este modelo, la oferta laboral es un problema de elección familiar, ya que la elección es sólo entre trabajo y ocio, sino también de asignar tiempo a la familia. En este marco, los factores culturales son determinantes en la participación laboral de la mujer adulta, quienes asocian a la mujer al cuidado de los miembros (tantos menores como de la tercera edad) y tareas del hogar.

En tercer lugar, la teoría del trabajador desanimado y el trabajador añadido ayudan a explicar el comportamiento de la mujer en el mercado laboral. El trabajador desanimado o desalentado hace referencia a los trabajadores que abandonan la actividad cuando se prolongan las crisis debido a que sus esfuerzos por encontrar empleo se agotan, desalentado progresivamente la búsqueda. Es decir, al bajar el salario y ante las bajas posibilidades de reemplazo, disminuye el incentivo para participar en el mercado laboral. Por otro lado, el efecto del trabajador añadido hace referencia a la incorporación de individuos a la población activa. En tiempos de recesión, cuando el principal sostén del hogar enfrenta dificultades salariales, este efecto aumenta, y viceversa, ante ciclos expansivos de la economía, los trabajadores secundarios abandonan el mercado laboral.

2.1. Estado del Arte

Los estudios sobre la evolución de la participación laboral son de amplia trayectoria, encontrándose como un problema de investigación relevante. Asimismo, la diferenciación de los comportamientos laborales de los individuos según su género, en particular resaltando las desigualdades entre hombres y mujeres, han ganado presencia en los últimos años en las agendas tanto académicas como políticas y sociales.

En nuestro país, uno de los trabajos precursores sobre los determinantes de la participación laboral es el que realizan Mann, Welti y Espinosa (1980) para Argentina, con datos del Censo Nacional de población y vivienda y la Encuesta Permanente de Hogares (EPH). En esta investigación especifican regresiones lineales *cross-section* para diferentes años, cuya variable respuesta es el porcentaje de la población económicamente activa por provincia. Entre las variables explicativas que toman se encuentran el nivel de educación, la edad, la cantidad de miembros por hogar, el producto bruto per cápita provincial y otras más de carácter geográfico y demográfico. Más tarde, varios autores investigan la participación laboral femenina con el propósito de encontrar evidencia relacionada a la teoría del trabajador añadido en el comportamiento de las mujeres. En esta línea, Cerrutti (2000) estima algunos modelos de participación laboral femenina para el periodo 1991-1995, a través de modelos multinomiales *cross-section*. Toma como variables de control la edad, la relación de parentesco con relación al jefe de hogar, el nivel de educación y la edad del niño más joven. Con el mismo fin, Paz (2009) estima modelos lineales de

6. Un bien normal se define en función a la elasticidad ingreso de la demanda; si esta es positiva, implica que a un aumento del ingreso aumente el consumo de bienes normales, y viceversa.

participación laboral *cross-section* para el periodo que va entre 1998 y 2000, con variables de control similares a las del autor anterior y, además, tiene en cuenta la cantidad de niños menores a 5 años y mayores a esa edad. Martinoty (2015) estima modelos de probabilidad lineales de panel con efectos fijos para el periodo 2000-2002 para estimar la PLF de mujeres casadas. Su objetivo de investigación es examinar si el colapso de la convertibilidad en Argentina en enero de 2002 lleva a las esposas a seguir los patrones de la teoría del trabajador añadido. Para ello, incluye como variable explicativa del modelo el salario del jefe de hogar (el marido), una variable *dummy*⁷ indicando si el jefe de hogar se encuentra desempleado, y otras variables de control por región del país y por edad, que varían con el tiempo; estas son: tasa de desempleo anual, el salario por hora, el salario relativo por hora con respecto al hombre, número de niños en edad escolar, número de niños en edad de escolaridad obligatoria, número de niños en edad de trabajar pero menor a 18 años, número de integrantes del hogar pertenecientes a la tercera edad e ingresos no laborales como indemnizaciones, ingresos de capital, etc. En todos estos trabajos se encontró evidencia de que existe un efecto de trabajador adicional estadísticamente significativo en el comportamiento de las mujeres en nuestro país.

Recientemente, Busso y Fonseca (2015) continúan las investigaciones de Chioda (2011), realizando un meta-análisis sobre los determinantes de la PLF en América Latina en el periodo 1990-2010. Ellos clasifican los factores en dos tipos: aquellos que dependen de decisiones y/o preferencias de los individuos y las relacionadas a las condiciones macroeconómicas y coyunturales. Dentro del primer grupo se pueden encontrar las decisiones vinculadas a la educación y a la formación de la familia (matrimonio, cantidad de niños, etc.). Dentro del segundo grupo se encuentran los salarios del mercado laboral, el nivel de tecnología del hogar (artefactos del hogar, electricidad, internet) y de la salud (métodos anti-conceptivos), factores culturales (religión, discriminación de género) y las políticas públicas (impuestos, transferencias de ingreso condicionadas, servicios de cuidado, licencias de maternidad).

En los últimos años se encuentra bibliografía a nivel regional que utiliza datos agregados a nivel país para estudiar el comportamiento de la oferta de trabajo de las mujeres. En esta línea, se encuentra el estudio de Gasparini et al. (2014), en el cual se realiza una investigación más bien de carácter descriptivo sobre la tasa de participación laboral femenina (PLF) en América Latina, incluyendo a la Argentina, en el periodo 1992-2012. Este estudio encuentra evidencia de una desaceleración significativa en la misma en la década del 2000. Esta desaceleración rompe con un patrón de crecimiento que caracterizó a la región en el siglo pasado. A través de una descomposición de efectos intenta deducir posibles causas que podrían haber conducido a esta desaceleración, entre ellas, se encuentran la posibilidad que la tasa de PLF haya llegado a un techo, determinado por factores culturales, como de un incremento de los ingresos tanto laborales (en un contexto de crecimiento económico que caracterizó la región en ese periodo) como de un incremento en los ingresos no laborales, derivados de los beneficios de la asistencia social. Por último, no desestiman que la desaceleración sea temporal.

A partir de estos resultados, Serrano (2016) presenta un artículo donde analiza el rol del crecimiento económico en la desaceleración de la participación laboral femenina que se dio en América Latina a partir de este nuevo siglo, a través de modelos para datos de panel con efectos fijos para la PLF por país. Entre las variables explicativas se incluyen el PBI per cápita, la tasa de desempleo masculina y la cobertura de los programas de transferencias condicionadas. Se encuentra que la PLF sigue un patrón contracíclico, especialmente en el grupo de mujeres más vulnerables, y que los aumentos en la cobertura de los programas de transferencias condicionadas están asociados a reducciones en la tasa de PLF. Los resultados de estos últimos artículos van en la misma dirección que los encontrados por Busso y Fonseca (2015), quienes estiman modelos bivariados con efectos fijos a nivel país para cuantificar el efecto de

7. Variable *dummy* o indicadora, se trata de un tipo de variable dicotómica es aquella que solo puede tomar dos valores. Estos valores, habitualmente son cero, como ausencia, o uno, como presencia de determinado atributo o característica.

cada factor en la evolución de la PLF. Sus resultados sugieren que la tendencia creciente a largo plazo de la misma ha sido impulsada principalmente por la expansión de las tecnologías de la salud y del hogar, y por cambios culturales que se han desarrollado paulatinamente durante un largo período. A su vez, esta tendencia se ha potenciado por factores tales como la mayor educación y la disminución de la fecundidad. Respecto al estancamiento reciente de la PLF, su hipótesis es que el mismo ha sido provocado tanto por las mayores tasas de crecimiento económico experimentado en la región como por la fuerte expansión de los programas de transferencias condicionadas.

3. Metodología

La metodología econométrica utilizada es la de los modelos de elección discreta, ya que la decisión de participar o no en el mercado laboral y de otras variables laborales, involucra decisiones que conducen a respuestas discretas. En estos casos, es necesario especificar un modelo económico de la regla de decisión de la elección entre las diferentes alternativas posibles.

La base teórica de los modelos de elección discreta contiene elementos tanto de la teoría micro-económica clásica de elección del comportamiento del consumidor como de la Teoría de la Utilidad Aleatoria. El paradigma de elección bajo el Modelo de Utilidad Aleatoria (RUM)⁸ se basa en el trabajo de Lancaster (1966, 1971) y en el de Rosen (1974), quienes especifican un modelo donde relacionan la utilidad directamente con las características objetivas de los bienes:

$$u = U(t_1, t_2, \dots, t_R) \quad (1)$$

donde:

(t_1, t_2, \dots, t_R) son los valores observables de las características objetivas $1, 2, \dots, R$.

Más tarde, Mansky (1977) formaliza los modelos estocásticos basados en un proceso de elección discreta que se deriva de la maximización de la utilidad. El supuesto básico de los RUMs reside en que un individuo, de manera racional, compara alternativas y elige aquella que le reporta el máximo nivel de utilidad. Desde esta perspectiva, la probabilidad de que un individuo i seleccione la alternativa l es igual a:

$$P_{li} = P(U_{li} \geq U_{ki} \forall k \neq l) \quad (2)$$

donde U_{ki} denota la utilidad de la k -ésima alternativa del individuo i . Existen diversas especificaciones de U , la adoptada comúnmente por los economistas se debe a McFadden (1974), quien establece que la función de utilidad puede expresarse como la suma de un componente observable, denotado como V , y de otro no observable de naturaleza aleatoria, denotado con la letra griega ε :

$$U_{ki} = V_{ki} + \varepsilon_{ki} \quad (3)$$

siendo V una función lineal, cuyos determinantes son las características observables de la alternativa y socio demográficas del individuo:

$$V_{ki} = \beta' x_{ki}$$

Siguiendo a Train (2009), la probabilidad de que un individuo i seleccione la alternativa l se puede escribir como:

$$P_{li} = \int I(\varepsilon_{li} - \varepsilon_{ki} < \varepsilon_{ki} - \varepsilon_{ki} \forall k \neq l) f(\varepsilon) d\varepsilon \quad (4)$$

donde $I(\cdot)$ es la función indicadora, igual a 1 cuando la expresión entre paréntesis es verdadera y 0 en caso contrario.

8. Las siglas provienen de su denominación en inglés: Random Utility Models.

Para derivar una expresión analítica de la expresión (4), es necesario establecer una distribución de probabilidad de los errores ε . En este sentido, los modelos *logit* son los modelos probabilísticos más utilizados para modelar elecciones discretas (Sartori, 2013), al que se arriba suponiendo que la distribución de los errores ε_i es independiente e idénticamente distribuida (*iid*) *Valor Extremo de Tipo I* (VETI). Cuando se levantan estos supuestos, se derivan modelos *logits* más complejos que permiten modelar diferentes situaciones, como el caso de medidas repetidas, donde existirían correlaciones en las observaciones de un mismo individuo.

En este sentido, el modelo más flexible es el *Logit Mixto*, que levanta el supuesto *iid* y permite aproximar cualquier modelo de utilidad aleatoria (McFadden y Train, 2000), ya sea incorporar variaciones aleatorias de los gustos, patrones de sustitución no restringidos y correlación entre los factores no observados a través del tiempo. Este modelo surge cuando se combinan dos densidades, una que se corresponde con VETI, y otra, especificada por el investigador. Siguiendo a Train (2009), el modelo *Logit Mixto* puede expresarse como:

$$P_{ji} = \int L_{ji}(\beta) f(\beta) \partial\beta \quad (5)$$

donde $\varnothing(B/V, W)$ el subíndice j se refiere a la alternativa j -ésima, denota al individuo, $f(\beta)$ una función de densidad, y $L_{ji}(\beta)$ es la probabilidad *logit* evaluada en el vector de parámetros β .

$$L_{ji}(\beta) = \frac{e^{V_{ji}\beta}}{\sum_{k=1}^K e^{V_{ki}\beta}} \quad (6)$$

En la mayoría de las aplicaciones, $f(\beta)$ se define como continua (Train, 2009; Sartori, 2013). En el caso particular de que $f(\beta)$ se corresponda con la normal, la probabilidad de elección del modelo *Logit Mixto* se puede escribir como:

$$P_{ji} = L_{li}(\beta) \varnothing(b, W) \partial\beta \quad (7)$$

donde $\varnothing(\beta/b, W)$ es la función de densidad normal con media b y matriz de covarianza W . En (7) se señala claramente que las probabilidades se obtienen integrando sobre β .

Con el fin de eliminar posibles sesgos de especificación debido a la heterogeneidad inobservable de los individuos o efectos latentes en cada período de tiempo, se trabajó con modelos de respuesta discreta para datos de panel. En este caso, la función de utilidad de la alternativa l en el momento t del individuo i se puede expresar como:

$$U_{lit} = \beta' x_{lit} + \mu_i' z_{lit} + \varepsilon_{lit} \quad (8)$$

Siendo X_{ji} y Z_{ji} vectores de variables observadas relacionadas con la alternativa l , β un vector de parámetros fijos, μ_i un vector de términos aleatorios.

A partir de los supuestos que se establecen en relación con la variable μ_i , existen dos algoritmos de estimación denominados Modelo de Efectos Fijos (FE)⁹ y Modelo de Efectos Aleatorios (RE)¹⁰. Sin embargo, cuando la variable respuesta es discreta, en paneles cortos, la estimación a través de FE a menudo conduce a estimaciones inconsistentes de $\mu_i, \mu_j, \dots, \mu_n$ y de los coeficientes β , además de obtener estimaciones poco precisas (Cameron y Trivedi, 2009). En microeconomía aplicada, en general, cuando se trabaja con micropaneles de datos, T es pequeño y el número de parámetros grande como para poder

9. Las siglas provienen de su denominación en Inglés *Fixed Effects*.

10. Las siglas provienen de su denominación en Inglés *Random Effects*.

estimar el modelo con efectos fijos consistentemente, por lo que la aproximación de efectos aleatorios es la más utilizada en este tipo de investigación (Verbeke y Molenberghs, 2000; Cameron y Trivedi, 2009; Sartori, 2013).

Siguiendo con el desarrollo del modelo *Logit Mixto*, en el caso especial de plantearse un modelo con un solo coeficiente aleatorio, la ordenada al origen, y de respuesta binaria, el modelo *logit* con efectos individuales es igual a:

$$y_{it}/\mu_i \sim \text{Bipuntual}(\pi_{it}) \quad (9)$$

$$\Pr(y_{it} = 1 | x_{it}, \mu_i) = \Lambda(\mu_i + x'_{it} \beta) \quad (10)$$

Siendo $\Lambda(z) = e^z / (1 + e^z)$. Habitualmente, se supone que μ_i se distribuye normal con media 0 y varianza σ_μ (Verbeke y Molenberghs, 2000; Sartori, 2013); por lo que en este modelo deben estimarse los parámetros β y σ_μ .

La componente μ_i , específica para cada persona y constante entre años, es una variable aleatoria no observada que capta la variabilidad entre los individuos. Para reflejar esa variabilidad, se estima el parámetro σ_μ^2 , que se suele llamar componente de varianza y puede estimarse por máxima verosimilitud a través de procedimientos iterativos, como el algoritmo de Newton-Raphson. El Coeficiente de Correlación Intraclásico denotado ICC cuantifica la importancia de la variabilidad entre personas sobre la variabilidad total.

La chance de que el evento ocurra se denomina *odds* y se define como el cociente entre la probabilidad de que el evento ocurra y la probabilidad de que no ocurra. El logaritmo de ese cociente se denomina transformación *logit*:

$$\text{Odds} = \frac{\Pr(Y_j = 1 / x_j)}{1 - \Pr(Y_j = 1 / x_j)} = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{1j} + \beta_2 x_{2j} + \dots + \beta_{p-1} x_{p-1j}) \quad (11)$$

$$\text{logit} = \ln \left(\frac{\Pr(y_j = 1 / x_j)}{1 - \Pr(y_j = 1 / x_j)} \right) = \beta_0 + \beta_1 x_{1j} + \beta_2 x_{2j} + \dots + \beta_{p-1} x_{p-1j} \quad (12)$$

Los parámetros de este modelo se estiman a través del método de Máxima Verosimilitud. Las ecuaciones de verosimilitud, obtenidas diferenciando la función de verosimilitud $L(\beta)$ respecto a los parámetros son no lineales. Para encontrar el máximo de esta función no lineal se deben aplicar algoritmos recursivos, tales como el de Newton-Raphson. Dado que el ajuste del modelo está basado en principios de máxima verosimilitud, los estimadores son consistentes y la inferencia acerca de los parámetros es obtenida aplicando la teoría estadística clásica.

La *performance* de un modelo logístico no es posible mediarla a través del R^2 convencional dada la naturaleza de la variable respuesta. En la literatura, hay medidas similares, llamadas Pseudo R^2 ; entre ellas, la ratio de verosimilitudes (ρ), que compara la verosimilitud del modelo sin covariables con la obtenida con las p regresoras:

$$\rho = 1 - \frac{L(p)}{L(\beta_0)} \quad (13)$$

4. Datos

La fuente de datos utilizada son series estadísticas construidas a partir de las bases de la EPH que realiza el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC)¹¹ en el periodo 2017-2018.

La población objetivo de esta investigación son todas las mujeres de aglomerados urbanos entre 18 y 60 años de edad. En la tabla 1 se resume la operacionalización de las variables utilizadas en este trabajo y sus medias en el momento inicial; las mismas hacen referencia a las características socio-económicas y demográficas de la muestra seleccionada. El grupo de individuos bajo análisis está compuesto por hogares donde alrededor del 32% son jefas de hogar, la edad media es 46,7 años, y cerca de la mitad tienen un nivel educativo menor al secundario completo (48% de las mujeres). Con respecto a las características del hogar, en promedio, la cantidad de miembros es cuatro y de estos dos son menores de 18 años.

En línea con la teoría y antecedentes analizados, que sugieren que las mujeres que tienen pareja se comportan de manera diferente a las mujeres que no tienen pareja, se estima un modelo para mujeres casadas y otro para mujeres solteras, con el fin de encontrar los principales determinantes para grupo poblacional.

Tabla 1: Operacionalización de variables

Variable	Categorías
<i>Edad</i>	Continua
<i>Edad2</i>	Continua
<i>Jefe Ocupado</i>	0. JH No Ocupado 1. JH Ocupado
<i>Nivel de escolaridad</i>	0. Universitario completo 1. Secundario completo 2. Hasta Sec. incompleto
<i>Cantidad de menores 6 años (h6)</i>	continua
<i>Cantidad de menores entre 6 y 11 años (hp)</i>	continua
<i>Cantidad de menores entre 12 y 17 años (hs)</i>	continua
<i>Cantidad de adultos mayores (>65 años)(am)</i>	continua
<i>Ingreso no laboral por ayuda social (gobierno, iglesias, etc.) (INL)</i>	0. Hogar sin INL 1. Hogar con INL
<i>Desempleo (por región, trimestre y año)</i>	Continua
<i>Variación salario real (salario)</i>	Continua
<i>Variación PBI trimestral (PBI)</i>	Continua
<i>Régimen de tenencia hogar (tenencia)</i>	1. propietario 2. alquiler 3. otros

11. www.indec.gov.ar

Región	0. Gran BA
	40 Noroeste
	41. Noroeste
	42. Nordeste
	43. Cuyo
	43. Pampeana
	44. Patagónica
Trimestre	Dummy Indicadora trimestre
Año	Dummy Indicadora año 2018

5. Análisis y discusión de resultados

En esta sección se presentan los resultados de la estimación de los modelos de elección discreta relacionados a variables del mercado laboral. En línea con los objetivos planteados y la metodología descrita, se estima un modelo sobre la condición de empleo para las mujeres casadas y otro para las solteras.

La Tabla 2 muestra los resultados del modelo con especificaciones para las mujeres en pareja y la Tabla 3 para mujeres solteras. En primer lugar, si se analiza el modelo especificado sobre mujeres casadas, la varianza de la ordenada al origen aleatoria es significativamente distinta de cero, $\sigma_{\mu}^2 = 3.83$, ratificando la heterogeneidad entre los sujetos e indicando que la especificación del modelo es correcta, con un coeficiente de correlación intraclase (ICC) de 0.63. Todos los coeficientes relacionados a las características del individuo y del hogar tienen el signo esperado. Ningún coeficiente de la variable trimestre es significativo. En relación a la variable región, sólo los coeficientes asociados a la región Noroeste y Patagónica son significativos. Las variables relacionadas a la situación macro tampoco resultaron significativas (desempleo, PBI y salario real). En el segundo modelo especificado sobre las mujeres solteras (Tabla 3), sus resultados son similares. La varianza de la ordenada al origen aleatoria también es significativamente distinta de cero $\sigma_{\mu}^2 = 3.59$ e ICC=0.65, indicando que la especificación del modelo es correcta. Nuevamente, todos los coeficientes relacionados a las características del individuo y del hogar tienen el signo esperado. En cuanto a la significancia estadística de los parámetros estimados, las *dummies* temporales no son significativas. En relación a la variable región, sólo los coeficientes asociados a la región Noroeste, tampoco la variable “Cantidad de menores 6 años”. Las variables macros no resultaron significativas, al igual que el modelo anterior.

Tabla 2: Modelo Mujeres Casadas

		OR	Std. Err.	z	P> z	
activa	año4	2018	1,352768	0,294338	1,39	0,165
trimestre		2	0,9620091	0,1068308	-0,35	0,727
		3	0,9633985	0,1193896	-0,30	0,763
		4	1,042936	0,1511695	0,29	0,772

edad		1,759198	0,115979	8,59	0,000
edad2		0,9929168	0,0007583	-9,31	0,000
región					
	40	0,764985	0,2318523	-0,88	0,377
	41	0,2104445	0,991458	-3,31	0,001
	42	0,509648	0,2199487	-1,56	0,118
	43	0,9625668	0,2261817	-0,16	0,871
	44	0,4149651	0,1528006	-2,39	0,017
nivel_ed2					
	2	0,0970245	0,0147485	-13,35	0,000
	3	0,0451512	0,0074295	-18,83	0,000
h6		0,5546105	0,473277	-6,91	0,000
hp		0,5142583	0,042073	-8,13	0,000
hs		0,85076	0,0662723	-2,07	0,038
am		0,6244605	0,1080821	-2,72	0,007
jh_ocupado		0,6809924	0,0789068	-3,32	0,001
inls		0,04616944	0,661629	-5,03	0,000
desempleo		0,0045878	0,0261834	-0,94	0,345
salario		168,1619	555,7114	1,55	0,121
tenencia					
	2	2,453282	0,5286362	4,16	0,000
	3	1,464573	0,3147731	1,78	0,076
pbi		0,4548429	1,314455	-20,27	0,785
_cons		0,0000201	0,00010936	-1,99	0,047
/lnsig2u		2,687234	0,541173		
sigma_u		3,832882	0,1037127		
rho		0,817035	0,0080899		

LR test of rho=0;chibar2(01) = 5492,94

Fuente: elaboración propia en base a datos de la EPH

Tabla 3: Modelo PLF Mujeres Solteras

activo		OR	Std. Err.	z	P> z
año4	2018	1,207427	0,3848456	0,59	0,554
trimestre	2	1,220061	0,1951433	1,24	0,214
	3	1,056798	0,1842132	0,32	0,751
	4	1,128637	0,2278137	0,60	0,549
edad		2,162139	0,1675258	9,95	0,000
edad2		0,9907155	0,0009115	-10,14	0,000
región	40	0,6478144	0,2817887	-1	0,318
	41	0,1715338	0,1154688	-2,62	0,009
	42	0,7589539	0,4751819	-0,44	0,660
	43	0,8187073	0,2882002	-0,57	0,570
	44	0,6334894	0,3421719	-0,85	0,398
nivel_ed2	2	0,1819432	0,0373586	-8,3	0,000
	3	0,0654273	0,0153475	-11,62	0,000
h6		0,9164089	0,1080841	-0,74	0,459
hp		0,8283928	0,0990545	-1,57	0,115
hs		0,7805036	0,0869035	-2,23	0,026
am		0,7165392	0,1051615	-2,27	0,023
jh_ocupado		0,4360532	0,0965562	-3,75	0,000
inls		0,5405264	0,0755536	-4,72	0,000
desempleo		256,6706	2169,627	0,66	0,512
salario		1,129552	5,436571	0,03	0,980
tenencia	2	3,861233	1,244234	4,19	0,000
	3	0,9803769	0,2795004	-0,07	0,945
pbi		341,295	1422,468	1,4	0,162

_cons	1,30E-07	1,01E-06	-2,04	0,041
/lnsig2u	2,561606	0,0734197		
sigma_u	3,599529	0,1321382		
rho	0,7975027	0,0118567		

LR test of rho=0;chibar2(01) = 2355,90
Fuente: elaboración propia en base a datos de la EPH

Del análisis de los coeficientes *odds ratios* estimados surge que la chance de participar en la Población Económicamente Activa (PEA) para una determinada mujer es cerca de un 90% menor si se tiene estudios secundarios incompletos con respecto a si tuviera estudios de nivel superior. En el caso de la mujer en pareja, si tiene niños menores de seis años o en primaria, su chance de participar en el mercado laboral disminuye un 50%. Asimismo, si recibe algún ingreso no laboral (básicamente derivado de la asistencia social) la chance estimada de participar en el mercado laboral es un 54% en el caso de las mujeres casadas, y un 46% menos en el caso de las mujeres sin pareja. Otro efecto que surge como determinante es la presencia de adultos mayores en el hogar. En el caso de la mujer en pareja, disminuye un 38% la chance de participar en la PEA y un 30% en el otro caso. Otro punto importante que se destaca es la presencia de adolescentes (niños entre 12 y 17 años) en el hogar de mujeres sin pareja; en este caso, la chance participar en el mercado laboral cae un 22%.

Jerarquizando el efecto de los factores que desincentivan la participación laboral femenina de acuerdo a su importancia (Tabla 4), en primer y segundo lugar, por lejos, se encuentra el nivel educativo; este factor es determinante en la decisión de participar o no en el mercado laboral. En tercer lugar, para el caso de las mujeres en pareja, la tenencia de niños pequeños (en jardín o primaria); y recibir algún tipo de ingreso no laboral derivado de la asistencia social dentro del grupo de mujeres solteras/divorciadas/viudas. Este determinante aparece en 4to lugar en el caso de mujeres casadas/unidas. A continuación, le sigue en ambos grupos la presencia de adultos mayores. Por último, la presencia de un jefe de hogar ocupado varón (mujeres en pareja), y niños en edad de asistir a la educación media, para el caso de mujeres solteras. Este último efecto se podría asociar con el hecho de que muchos de los chicos que están en esa edad abandonan el colegio para trabajar y ayudar con los ingresos monetarios en el hogar (Pinto, 2020; Cardini y D'Alessandre, 2019).

Tabla 4: Factores de riesgo que disminuyen la PLF

Casadas/unidas		Solteras/divorciadas/viudas	
1°	Nivel Educativo < Secundario completo	1°	Nivel Educativo < Secundario completo
2°	Nivel Educativo < Superior	2°	Nivel Educativo < Superior
3°	Niños en jardín/primaria	3°	Ingresos no laboral
4°	Ingresos no laboral	4°	Adultos mayores
5°	Adultos mayores	5°	Niños en secundaria
6°	Jefe de hogar varón ocupado		

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la EPH

7. Conclusiones

El propósito de este artículo es avanzar en el conocimiento empírico sobre los determinantes de la participación laboral de las mujeres en el siglo XXI. Con este fin, se trabajó con microdatos y se estimó modelos no lineales de participación laboral para datos de panel, metodología que aún no se ha aplicado a este problema en la literatura, utilizando la EPH realizada por INDEC.

En suma, se evidencia que las decisiones de participación laboral de las mujeres son sensibles respecto al nivel de estudios, a la presencia de niños, niñas y adolescentes en el hogar, así como de adultos mayores, y a los beneficios derivados de la política asistencial.

A pesar de que las mujeres han incrementado su nivel educativo del siglo pasado al actual, la educación sigue siendo la principal variable que explica el estancamiento de la PLF tanto en mujeres casadas/unidas como solteras/viudas/divorciadas. Según los datos del último censo, un 54% de las mujeres mayores a 25 años no tiene el nivel secundario completo a pesar de ser obligatorio según la Ley Nacional de Educación N° 26.206. Según datos de la Dirección de Estadísticas e Información en Salud (2018), 5 de cada 10 madres de nacidos vivos no tienen el nivel secundario completo. Las estadísticas educativas del Ministerio de Educación de la Nación indican que la tasa de egreso a nivel nacional es del 54%. Este dato también encubre que, a partir de la obligatoriedad, surgen nuevos problemas, como la adecuación de la población estudiantil a la infraestructura educativa y el presupuesto asignado, sumado a los problemas sociales estructurales que poseen los alumnos a la hora de transitar este trayecto educativo, entre otros. Estos datos son preocupantes si además se tienen en cuenta los resultados de la última prueba Aprender en el secundario, realizada en el año 2019. Sus estadísticas indican que sólo el 28,6% alcanzó los niveles de aprobación Satisfactorio y Avanzado en matemáticas; el resto tuvo problemas para resolver los ejercicios e incluso el 42,8% se mostró por debajo del nivel básico, datos que no pueden escindirse de la cuestión socioeconómica que afecta tanto a los estudiantes como a docentes, directivos, etc.

En síntesis, de estos resultados se derivan las siguientes preocupaciones:

- Dada la centralidad de la educación en función de la oferta de trabajo, es necesario analizar los trayectos educativos dentro del nivel secundario, estudiando en profundidad las variables que influyen en las tasas de deserción, desde cuestiones de infraestructura escolar hasta condiciones socioeconómicas de los estudiantes, docentes y directivos.
- Resulta una necesidad implementar programas que promuevan un sistema de corresponsabilidad social y que fomenten una distribución más equitativa entre mujeres y varones del trabajo vinculado a la crianza, el cuidado y a las tareas domésticas. Esta necesidad se vuelve aún más acuciante en los hogares de menor nivel socioeconómico, que cuentan con menos recursos para afrontar el cuidado.
- Es importante mejorar la infraestructura de cuidado tanto de niños, niñas y adolescentes como de personas de la tercera edad.
- Es preciso articular los programas de asistencia social con políticas laborales activas, dirigida específicamente a esta población (femenina), que funcionen como un puente hacia la inserción laboral.

Una línea futura de investigación que se deriva de este trabajo es profundizar exclusivamente en las trayectorias educativas de las mujeres en el siglo XXI y los perfiles laborales de la mujer actual; programas de inclusión en el nivel superior de educación, el rol de *home office* y las nuevas tecnologías en la inserción laboral de la mujer.

Referencias

- ALZÚA, M., Cruces, G. y Ripani, L. (2013). Welfare programs and labor supply in developing countries: experimental evidence from Latin America. *Journal of Population Economics*, 26(4), 1255-1284.
- BRACCO, J., Gasparini, L. y Tornarolli, L. (2018). Explorando los cambios de la pobreza en Argentina: 2003-2015. *LII Jornadas de la Asociación Argentina de Economía Política*.
- BUSO, M. y Fonseca, D. (2015). Female Labor Force Participation in Latin America: Patterns and Explanations. *Documento de Trabajo*. La Plata: CEDLAS.
- BLUNDELL, R. y Macurdy, T. (1999). Labor Supply: A Review of alternative Approaches. En Ashenfelter, O. y Cards, D. (ed.), *Handbook of Labor Economics*, 3, 1559-1695. Amsterdam: Elsevier.
- CALABRIA, A. y Calero, A. (2012). Políticas de Inclusión Social para los grupos etarios más vulnerables: Plan de inclusión Previsional y Asignación Universal por Hijo para protección social. *Actualidad Económica*, 77, 9-21.
- CAMERON, A. C. y Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics Methods and Applications*. New York: Cambridge University Press.
- CAMERON, A. C. y Trivedi, P. K. (2009). *Microeconometrics using Stata*. Texas: Stata Press.
- CARDINI, A. y D'Alessandre, V. (2019). *Transformar la Educación Secundaria. Metas Estratégicas para Transformar Argentina*. Buenos Aires: Centro de implementación de políticas públicas para la equidad y el crecimiento (CIPPEC).
- CECCHINI, S. y Martínez, R. (2011). *Protección social inclusiva en América Latina. Una mirada integral, un enfoque de derechos*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- CEPAL y OIT (2014). Los programas de transferencias condicionadas y el mercado laboral. *Coyuntura laboral en América Latina y el Caribe*, n. 10.
- CERRUTTI, M. (2000). Economic reform, structural adjustment and female labor force participation in Buenos Aires, Argentina. *World Development*, 28(5), 879-891.
- CRUCES, G., y Gasparini, L. (2009). Desigualdad en Argentina. Una revisión de la evidencia empírica. Segunda Parte. *Desarrollo Económico*, 49(193), 3-29.
- DAEREN, L. (2005). *Mujeres pobres: ¿prestadoras de servicios y/o sujetos de derechos? Análisis y evaluación de programas de superación de la pobreza en América Latina desde una mirada de género*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- D'ELIA, A. y Navarro (2011). The impact of the Universal Child Allowance on Argentina's Children Schooling Gap. *Anales de la XLV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*. Universidad Nacional de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
- FERRO, A., Kassouf, A. y Levison, D. (2010). The Impact of conditional Cash Transfer Programs on Household Work Decisions in Brazil. *Research in Labor Economics*, 31, 193-218.
- FISZBEIN, A. y Schady, N. (2009). *Conditional Cash Transfers: Reducing Present and Future Poverty*. Washington DC: World Bank.
- FOGUEL, M. y Paes de Barros, R. (2010). The effects of conditional cash transfer programmes on adult labour supply: an empirical analysis using a time series-cross-section sample of municipalities. *Estudios economicos*, 40(2), 259-293.
- GARCIA, F. y Diaz, M. (2011). Modelos mixtos generalizados para el estudio del desempleo en los grandes aglomerados urbanos de Argentina. *Revista de Economía y Estadística*, v. XLIX, 1.
- GARGANTA, S. y Gasparini, L. (2015). The impact of a social program on labor informality: The case of AUH in Argentina. *Journal of Development Economics*, 115, 99-110.
- GARGANTA, S., Gasparini, L. y Marchioni, M. (2017). Cash transfers and female labor force participation: the case of AUH in Argentina. *IZA Journal of Labor Policy*, 6:10.

- GASPARINI, L., Bracco, J., Falcone, G., y Galeano, L. (2018). Incidencia distributiva de la AUH. En UNICEF (Eds.), *Análisis y propuestas de mejoras para ampliar la Asignación Universal por Hijo*, 243-272. Buenos Aires: UNICEF.
- Gasparini, L. y Cruces, G. (2010). Las asignaciones universales por hijo: Impacto, discusión y alternativa. *Económica*, LVI(1), 105-146.
- GASPARINI, L. y Cruces, G. (2015). *Políticas sociales para la reducción de la desigualdad y la pobreza en América Latina y el Caribe. Diagnóstico, propuesta y proyecciones en base a la experiencia reciente*. La Plata: CEDLAS
- GASPARINI, L., Marchioni, M., Badaracco, N., y Serrano, J. (2014). Female labor force participation in Latin America: evidence of deceleration. *Anales de la XLIX Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política*. Universidad Nacional de Misiones, Posadas, Argentina.
- GASPARINI, L. y Marchionni, M. (2015). Female labor force participation: the evidence. En Gasparini, L. y Marchionni, M. (Eds.), *Bridging gender gaps? The rise and deceleration of female labor force participation in Latin America*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata.
- GLEWWE, P. y Kassouf, A. (2012). The impact of the Bolsa Escola/Familia conditional cash transfers programmes on enrollment, drop out rates and grade promotion in Brazil. *Journal Development Economics*, 97(2), 505-517.
- HEREDIA, M., Mingo, G., y Gamarci, A. (2018). El Programa Asignación Universal por Hijo. Objetivos y cobertura en la población. En N. Dominguez, M. J. Haberkorn, G. Orsini y N. Serfaty (Eds.), *Anales de las XI Jornadas Nacionales de Investigadores en Economías Regionales*. Buenos Aires: Autores de Argentina, 449-463.
- KILLINGSWORTH, M. (1983), *Labour supply*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LANCASTER, K. (1966). A new approach to consumer theory. *Journal of Political Economy*, 74(2), 132-57.
- LANCASTER, K. (1971). *Consumer demand: a new approach*. New York: Columbia University Press.
- MARTINOTY, L. (2015). Intra-Household Coping Mechanisms in Hard Times: the Added Worker Effect in the 2001 Argentine Economic Crisis. *Working paper*, Working paper GATE 2015-05.
- MAURIZIO, R. y Vazquez, G. (2014). Argentina: efectos del programa Asignación Universal por Hijo en el comportamiento laboral de los adultos. *Revista de la Cepal*, 113, 121-144.
- MAURIZIO, R. y Monsalvo, A. P. (2017). Evaluación de los impactos de la AUH en el comportamiento laboral de los adultos y en la generación de ingresos. En S. Waisgrais (Ed), *Análisis y propuestas de mejoras para ampliar la Asignación Universal por Hijo 2017*. Buenos Aires: UNICEF, 115-176.
- MCFADDEN, D. (1974). Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behaviour. En P. Zarembka (Ed.), *Frontiers of Econometrics*. New York: Academic Press, 105-142
- MCFADDEN, D. y Train, K. (2000). Mixed MNL Models for Discrete Response. *Journal of Applied Econometrics*, 15(5), 447-470.
- MANSKY, C. (1977). The Structure of Random Utility Models. *Theory and Models*, 8(3), 229-254.
- PAUTASSI, L., P. Arcidiácono y M. Straschnoy (2013). Asignación universal por hijo para la protección social de la Argentina. Entre la satisfacción de necesidades y el reconocimiento de derechos. *Serie Políticas Sociales*, n. 184 (LC/L.3662). Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- PAZ, J. A. (2009). El Efecto del Trabajador Adicional: Evidencia para Argentina (2003-2007). *Cuadernos de economía*, 46, 225 – 241.
- PINTO, M. F. (2020). *Pobreza y Educación: Desafíos y Políticas*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Centro de implementación de políticas públicas para la equidad y el crecimiento (CIPPEC).
- PONCE, Juan (2008). Políticas sociales y programas de transferencia monetaria condicionada en América Latina. En J. Granda Aguilar (Ed.), *Pobreza, exclusión y desigualdad*. Quito: FLACSO - Sede Ecuador y Ministerio de Cultura del Ecuador, 303-316.

- RAWLINGS, M. y Wodon, Q. (2000). Does Child Labor Displace Schooling? *Economic Journal*, 100(462), 158-175.
- RODRIGUEZ ENRÍQUEZ, Corina (2011). Programas de transferencias condicionadas de ingreso e igualdad de género ¿Por dónde anda América Latina? *Serie Mujer y Desarrollo*, 109.
- ROSEN, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets, product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), 34-55.
- SARTORI, J. J. P. (2013). Estimación de la demanda de viajes al trabajo utilizando modelos de elección de modo de transporte y tenencia de vehículo particular en la Ciudad de Córdoba – Argentina. *Tesis Doctoral Doctorado en Ciencias Económicas – Mención Economía*. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba.
- SERRANO, J. (2016). Ciclo Económico y Desaceleración de la Participación Laboral Femenina en América Latina. *Anales LI Reunión Anual de la Asociación Argentina de Política Económica*. Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.
- SKOUFIAS, E. y Parker, S. (2001). Conditional Cash Transfer and their impact on Child Work and Schooling: Evidence from PROGRESA Programa in Mexico. *Economía*, 2(1), 45-94.
- SKOUFIAS, E. y Di Maro, V. (2008). Conditional Cash Transfers, Adult Work Incentives, and Poverty. *Journal of Development Studies*, 44(7), 935-960.
- TRAIN, K. (2009). *Discrete Choice Methods with Simulation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- VERBEKE, G. y Molenberghs, G. (2000). *Linear Mixed Models for Longitudinal Data*. New York: Springer-Verlag.
- ZIBECCCHI, Carla (2008). Programas de transferencias de ingresos ¿Más condicionalidades y menos derechos para las madres pobres? Un análisis en base a tres experiencias en América Latina. *Andinos*, 21.

Indicadores de Producción

Publicaciones con referato

- Heredia, M. y Cueto, B (2020). Efectos de las transferencias condicionadas de ingreso sobre la participación laboral de los adultos: el caso de la AUH en Argentina. *SaberEs* 12,2. ISSN 1852-4222. <https://saber.es.unr.edu.ar/index.php/revista/issue/view/20>
- Heredia, M., & Sartori, J.J. (2020). Participación laboral femenina en sectores vulnerables: evidencia en Santa Fe. *Cuadernos del CIMBAGE* 22, 1. ISSN 1666-5112. <https://ojs.econ.uba.ar/index.php/CIMBAGE/issue/view/246>
- Romero, Leonel Matías (2020). La inserción laboral de las mujeres en la región centro (2003-2018): diferencias entre varones y mujeres. *Ejes de Economía y Sociedad*, 6, 117-146. ISSN 2591-4669. <https://pcient.uner.edu.ar/index.php/ejes/issue/view/57>

Artículos publicados en revistas de difusión científica

- Orsini, G. (2019). Automatización, esa emergente amenaza al empleo. *Riveras* 8, 85-94. Sitio Web Revista: <https://riberas.uner.edu.ar/>

Presentaciones en Jornadas y Congresos Nacionales

- Orsini, G.; Serfaty, N.; Locher, M.V.; Haberkorn, M. J. y Bevilacqua, M. (2019). Una aproximación a la estructura del empleo en la Región Centro. *Anales de 14° Congreso Nacional de Estudios del Trabajo (Asociación Argentina de Especialistas en Estudios del Trabajo)*. ISBN: 978-987-47336-0-3. Sitio Web Libro: <https://aset.org.ar/2019/contenido.htm>
- Heredia, M.; Weidmann, G.; y Romero, M. (2019). Dinámica de la Participación Laboral Femenina en la

Región Centro. Anales de 14° Congreso Nacional de Estudios del Trabajo. Organizado por la Asociación Argentina de Especialistas en Estudios del Trabajo. ISBN: 978-987-47336-0-3. Sitio Web Libro: <https://aset.org.ar/2019/contenido.htm>

-Heredia, M.; Weidmann, G.; y Romero, M. (2019). Algunos indicadores de la Participación Laboral Femenina en la Región Centro (1992-2018). Anales XXVII Jornadas de Jóvenes Investigadores. Organizado por la Asociación de Universidades Grupo Montevideo. ISBN: 978-85-94099-11-2. Sitio Web Libro: <http://grupomontevideo.org/jji/JJI2019.pdf>

-Heredia, M., y Sartori, J.J. (2019). Un modelo de participación laboral femenina. Anales de la LIV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. Organizado por la Asociación Argentina de Economía Política. ISBN 978-987-28590-7-7. Sitio Web Libro: <https://aaep.org.ar/anales/buscador.php?anales=2019-bahiablanca>

Cursos dictados como consecuencia de la investigación realizada

-Curso Estadística Aplicada a las Ciencias Sociales Paraná, Entre Ríos 2020

-Estadísticas Socioeconómicas en base a Software estadístico Paraná, Entre Ríos 2019

Otras actividades que crea importante consignar

El director, Germán Orsini, y la co-directora, Mariana Heredia, participaron en calidad de Organizadores y Coordinadores del Encuentro Regional de Estudios del Trabajo Pre- ASET 2019, organizado por la Facultad de Ciencias Económicas-UNER.

El director, Germán Orsini, la co-directora, Mariana Heredia, participaron en calidad de Organizadores y Coordinadores de la XIII BIENAL del Coloquio de Transformaciones Territoriales de AUGM 2021, organizado por la Facultad de Ciencias Económicas-UNER.

PID 4078

Denominación del Proyecto

Dinámica del Mercado de Trabajo en la Región Centro

Director

ORSINI, Germán Andrés

Codirectora

HEREDIA, Mariana

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ciencias Económicas

Contacto

german.orsini@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Weidmann, Gabriel O. (integrante docente); Serfaty, Néstor José (integrante docente); Haberkorn, María José (integrante docente); Locher, Valentina (integrante docente); Domínguez, Néstor Alfredo (colaborador), Romero, Matías (Becario CIN), Bevilacqua, Micaela (Becaria CIN)

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

02/10/2018 y 24/08/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución CS N° 030/22 (21-03-2022)

Identificación de genes a partir de transcriptomas en peces de extensivo uso comercial. Aplicaciones para acuicultura

Juan M. Cabrera*; Carla Bacchetta*; Darío E. Elías; Eva C. Rueda*

Autores: *Facultad de Ingeniería Universidad Nacional de Entre Ríos. Ruta provincial 11 km 10 Oro Verde, Entre Ríos, Argentina. ** Instituto Nacional de Limnología (CONICET-UNL)

Contacto: eva.carolina.rueda@gmail.com y/o eva.rueda@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/0qrz6rx4v>

RESUMEN

La acuicultura, y dentro de ella la piscicultura, son alternativas productivas que además de generar ingresos económicos, se utilizan como alternativa para disminuir el impacto de la explotación de los recursos ictícolas. El objetivo principal del proyecto es identificar genes importantes para el uso en la acuicultura a partir del análisis de transcriptomas en especies de uso comercial de nuestra región como el sábalo y el pacú (*Prochilodus lineatus*, *Piaractus mesopotamicus*). Se pretende identificar genes que estén regulados y/o modulados por estresores ambientales, que afectan a los sistemas de piscicultura de la región, estudiando tejidos específicos (branquias, hígado, músculo). Asimismo, se intentará identificar marcadores de tipo SNPs (*Single Nucleotide Polimorphisms*) que pueden ser de utilidad en los programas de selección de reproductores y para medir la variabilidad genética en sistemas naturales. Todos estos análisis pretenden ser concomitantes con la generación de una plataforma bioinformática de análisis y descripción de los marcadores de las especies de estudio, en el marco del Sistema Nacional de Datos Biológicos del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Palabras clave: peces migradores; marcadores moleculares; acuicultura

MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

Marco teórico

La acuicultura comprende el cultivo de diferentes organismos acuáticos. La piscicultura es la crianza de peces, término bajo el que se agrupan una gran diversidad de cultivos muy diferentes entre sí, en general denominados en función de la especie o la familia. Existen muchas técnicas genéticas (Z. J. Liu & Cordes, 2004) que permiten que la piscicultura se lleve adelante en muchos países, seleccionando reproductores e individuos a partir de una caracterización genética definida mediante marcadores moleculares, a los fines de obtener mejores resultados productivos.

El continuo avance en las metodologías de secuenciación de genomas ha desarrollado nuevas estrategias de análisis conocidas como GWAS (*Genome-wide Association Studies*), donde es posible analizar la variabilidad genética a lo largo de todo el genoma del organismo con el objetivo de identificar su asociación a un rasgo observable, como también identificar genes concretos. Para ello, existen varias alternativas conocidas como “-ómicas” (transcriptómica, metabolómica, entre otras). Los análisis de GWAS están empezando a aplicarse en organismos llamados “no modelo” (Ellegren, 2013; Mastrochirico-Filho et al., 2016) a los fines de generar información que, por un lado, sea aplicable a la solución de problemas concretos de impacto productivo o de otra índole, y por otro, realice aportes al conocimiento del genoma de las especies, enriqueciendo las bases de datos genómicos. En estos últimos tiempos, se han secuenciado genomas de organismos “no-modelo” (es decir, aquellos que no son utilizados como modelo de estudios científicos, pero que tienen cierto interés biológico, ecológico), así como en especies modelo y de interés comercial, con múltiples aplicaciones (Cheng et al., 2018; Deschamps et al., 2012; Ekblom & Galindo, 2010; S. Liu et al., 2016; Vignal & Eory, 2019).

De esta manera, con el correr de los años, se han generado entonces, millones de datos genéticos que representan recursos de importancia para la investigación en biología. El análisis de estos “datos genómicos” tiene implicancia en diversos aspectos que abarcan desde la evolución hasta la asociación de determinados *loci* (sitios o ubicaciones físicas en un genoma, un gen u otro segmento de ADN de interés) con características fenotípicas específicas. Esto es debido a que además de “conocer” la secuencia, uno puede entender cómo está organizado el genoma. Este último aspecto está relacionado con el tipo y abundancia de elementos transponibles, cuánto está empaquetado el genoma, la genómica del “espacio” y otras características tales como la composición de bases, los ARNs no codificantes, la estructura de la cromatina, así como las modificaciones en los nucleótidos. En este contexto, de aparición de nuevas disciplinas devenidas de la genómica, surge la “genómica de poblaciones”, donde los marcadores SNPs generados a partir de NGS (Next Generation Sequencing, en castellano, Secuenciación de Nueva Generación) permiten el análisis amplio del genoma con énfasis en el estudio de variaciones genéticas entre poblaciones de organismos no modelo permitiendo investigar diferentes preguntas (evolutivas, fisiológicas, estructurales) a partir del mismo lote de datos (Bertorelle et al., 2022; Butlin, 2008; Camak et al., 2021; da Fonseca et al., 2016; Ellegren, 2014; Hohenlohe et al., 2018; Rajora, n.d.).

Los agentes estresantes ambientales, naturales o antropogénicos, afectan inicialmente a nivel de organización celular y tisular, y si el efecto del estresor continua lo suficiente en duración y magnitud, los efectos de estos niveles más bajos eventualmente se manifestarán a niveles mayores de organización biológica (individuo, población, comunidad) afectando finalmente al ecosistema que habita. Las primeras respuestas (biomoleculares/bioquímicas) ocurren inmediatamente después del disturbio (desde minutos a horas), mientras que los cambios a nivel de ecosistema llevan años o décadas hasta manifestarse claramente.

Los peces también han sido ampliamente utilizados para ensayar y evaluar efecto de agentes estresores, debido a que son organismos particularmente sensibles a perturbaciones naturales o antropogénicas, manifestando respuestas bioquímicas, fisiológicas y conductuales ante una amplia gama de

estímulos. Estas respuestas biológicas, denominadas biomarcadores, resultan herramientas valiosas que permiten evaluar la calidad de los ambientes acuáticos, proporcionando un sistema de alerta temprana a nivel de organismo, antes de que ocurran cambios a mayores niveles de organización (Laurén & Wails, 2018; Long & Buchman, 2018; McCarthy & Shugart, 2019; Ransberry et al., 2015). Entre los biomarcadores más utilizados se encuentran aquellos que reflejan respuestas hematológicas, inmunológicas, metabólicas y relacionados al estrés oxidativo, entre otros (Ale et al., 2021; Bacchetta et al., 2014, 2020; Cazenave et al., 2014; Fantón et al., 2021; Rossi et al., 2017).

De acuerdo a lo publicado en la base de datos de NCBI, al año 2017, existen 75 genomas secuenciados y ensamblados de la clase peces, producto de consorcios internacionales, y varios trabajos muestran la utilidad de los SNPs (obtenidos por NGS o a partir de bibliotecas de ESTs –*Expressed Sequenced Tags*–) en peces utilizados comercialmente como la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), el bacalao (*Gadus morhua*) o el pacú (*Piaractus mesopotamicus*), salmón (*Salmo sp.*), entre otras especies (Drywa et al., 2014; Martinsohn & Ogden, 2009; Poćwierz-Kotus et al., 2015; Wenne et al., 2016)

En trabajos previos realizados por nuestro grupo de investigación (Rosso et al., 2018; Rueda et al., 2013, 2016), se ha generado información apreciable acerca de estructura y variabilidad genética para peces de agua dulce sometidos a explotación económica, es que planteamos profundizar los análisis mediante el desarrollo de nuevos marcadores SNPs (*Single Nucleotide Polimorphism*) a partir del análisis de transcriptomas. Los marcadores obtenidos serán utilizados además, para identificar genes específicos en generar respuestas fisiológicas a estresores típicos de la acuicultura. Estudiar el genoma a partir del transcriptoma, proporciona una forma eficaz de reducir los costos y tiempo de trabajo para obtener información relevante en relación con la variación de caracteres cuantitativos. Al usar datos de secuencias expresadas es posible estudiar no sólo patrones de marcadores SNPs, sino asociaciones de eventos de *splicing* alternativo o cambios de expresión génica y entender el trasfondo genético que causa estos patrones (de Wit et al., 2015). Para poder llevar a cabo estas aproximaciones, es necesario obtener los SNPs a partir del análisis de transcriptomas mediante la técnica “*RNASeq*”; esta metodología se utiliza para obtener y analizar transcriptomas (material genético que es expresado en un tipo celular bajo unas condiciones dadas) a los fines de obtener datos de variación genética en genes que se expresan (Lemopoulos et al., 2019; Liao & Lee, 2010). Los marcadores desarrollados serán de utilidad tanto para detectar variaciones en la expresión diferencial de genes relacionados con la respuesta a estresores (temperatura, exposición a patógenos) que suelen afectar a los sistemas de acuicultura, como también, para en un futuro, realizar un conjunto de marcadores que permitan la identificación de stocks pesqueros.

Marco metodológico

1) Ensayos biológicos: A modo de enfocar los análisis, se decidió realizar la evaluación del efecto de la “Temperatura”, estresor considerado clave en la piscicultura, en ejemplares de *Piaractus mesopotamicus*. Se compraron ejemplares juveniles de *P. mesopotamicus* de longitud estandar 7.0 ± 0.5 cm y peso inicial de 12.24 ± 2.98 g. Se colocaron en condiciones controladas durante 14 días, alimentados con alimento base y alimento suplementado durante 60 días. Posteriormente, 36 ejemplares de pacú de cada lote fueron trasladados a la incubadora para realizar los ensayos de exposición a bajas temperaturas. Los ensayos se realizaron de acuerdo con los protocolos de (Madeira et al., 2016; Schofield et al., 2010). Los tratamientos se llevaron a cabo en una incubadora frío-calor, en la cual se realizó el cambio de la temperatura del acuario de forma paulatina (1°C h^{-1}) hasta alcanzar las temperaturas deseadas. Se realizó el ensayo con temperatura baja ($14 \pm 0.1^{\circ}\text{C}$). Los grupos controles se mantuvieron a $24 (\pm 0.1)^{\circ}\text{C}$. Luego de 14 días de exposición se realizó el sacrificio de los ejemplares y la toma de muestras de tejidos de al menos 5 individuos (hígado, intestino, músculo, cerebro y branquias), los cuales se conservaron a -80°C hasta sus análisis bioquímicos.

2) Extracción de ARN y secuenciación de los transcriptomas:

- a. Se realizó la extracción de ARN total siguiendo el siguiente protocolo: en 1 ml de Trizol, se procesaron 50 mg de tejido utilizando un vástago 8G. El homogenato se incubó durante 5 minutos a temperatura ambiente y luego se agregaron 200 μ l de cloroformo (1/5). Se agitó vigorosamente durante 15 segundos y se incubó 3 minutos a temperatura ambiente. A continuación, se centrifugó a 14.000 rpm, 15 minutos a 4°C. Se recuperó la fase acuosa y se agregaron 500 μ l de isopropanol para precipitar el ARN. Se incubó 10 minutos a temperatura ambiente y se centrifugó nuevamente a 14.000 rpm, 15 minutos a 4°C. El pellet obtenido se lavó con etanol 80% y se repitió el paso de centrifugar a 14.000 rpm, 15 minutos a 4°C. Las muestras se secaron a 37°C durante 5 minutos y el pellet se resuspendió en 30 μ l de agua libre de RNAsas. Posteriormente se midió la concentración de ARN en las muestras obtenidas.
- b. Para facilitar la logística y enviar a secuenciar los transcriptomas, se realizó la retrotranscripción de las muestras de modo de obtener ADNc (ADN copia) a partir de ARN lo que permite enviar las muestras a temperatura ambiente. La retrotranscripción de todas las muestras se realizó utilizando 2 μ g de muestra, Random hexamer primers/Oligos dT ($\frac{1}{2}$) 0,5 mM en un volumen final de 10 μ l. Las muestras se incubaron en un termociclador IVEMA, durante 5 minutos a 70 °C. Luego se agregaron 20 μ l de la siguiente mastermix con la concentración final de: 1X de Buffer; 0,625 mM de dNTPs; 1U de MMLV-RT -enzima retrotranscriptasa reversa-; RNA-out -inhibidor- 20 U; agua hasta completar 20 μ l. La reacción se llevó a cabo en un termociclador IVEM con el siguiente programa: 90 min. a 37°C; 15 min. a 42°C; 5 min a 80°C; 30 seg. a 95°C. Finalmente se agregaron 30 μ l de agua Mq a cada tubo.
- c. Se seleccionaron 8 muestras (Hígado, Branquias, Intestino y Cerebro; tratados con bajas temperaturas y controles) y se enviaron a secuenciar a la empresa MACROGEN Inc., debido a que tenía el mejor precio, en relación con otros servicios ofrecidos (nacionales e internacionales).

OBJETIVOS PROPUESTOS Y CUMPLIDOS

Objetivos del proyecto:

1. Analizar comparativamente los datos transcriptómicos obtenidos con los disponibles en bases de datos genéticos.
2. Analizar las variaciones genéticas de *Prochilodus lineatus*, asociadas con estresores ambientales característicos en los sistemas de acuicultura, a partir de ensayos fisiológicos realizados en estas especies.
3. Desarrollar marcadores SNPs a partir del análisis de transcriptomas para *Prochilodus lineatus*.
4. Identificar variantes (alelos, genotipos) que podrían utilizarse como SNPs en estudios poblacionales en cada una de las especies.
5. Generar una plataforma bioinformática de análisis y descripción de SNPs de las especies de estudio, en el marco del Sistema Nacional de Datos Biológicos.
6. Obtener el equipamiento mínimo indispensable, para desarrollar el área de genómica funcional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Entre Ríos.

SÍNTESIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los ensayos biológicos se realizaron con la especie *Piaractus mesopotamicus* (pacú), según la metodología descrita. Este trabajo fue realizado en el Instituto Nacional de Limnología (INALI-UNL-CONICET) por la Dra. Carla Bacchetta, referente en la temática y colaboradora del proyecto.

Para la realización de análisis bioquímicos, se extrajo hígado, intestino, branquias, cerebro y músculo

y se evaluó la actividad enzimática antioxidante, como marcadores de estrés oxidativo. La respuesta antioxidante fue diferente entre los tejidos. Se encontró una disminución significativa de la actividad enzimática en intestino (SOD- superoxide dismutase), en branquias (GST-glutathione S-transferase) y en hígado (CAT- Catalase) en los peces que fueron alimentados con dieta suplementada. Además de niveles más bajos de LPO que fueron observados en cerebro e hígado. Mientras que no se encontraron diferencias significativas en músculos. Estos análisis fueron realizados testeando el efecto de la temperatura y también teniendo en cuenta un alimento suplementado; esta última variable no se tuvo en cuenta para el desarrollo del proyecto.

Teniendo en cuenta estos resultados que sugieren que podrían existir cambios a nivel de la expresión génica, se procedió a la extracción de ARN total de las muestras de los tejidos por duplicado. El resultado de la concentración de ARN se presenta en la siguiente tabla:

Muestra	µg/µl	Muestra	µg/µl	Muestra	µg/µl	Muestra	µg/µl
1 (Hígado-C)	0.93	6 (Músculo-C)	1.32	11 (Branquias - T)	1.90	16 (Intestino - T)	1.67
2 (Hígado-C)	1.00	7 (Músculo-T)	0.85	12 (Branquias - T)	2.00	17 (Cerebro - C)	1.71
3 (Hígado-T)	1.83	8 (Músculo-T)	1.16	13 (Intestino - C)	2.09	18 (Cerebro - C)	1.57
4 (Hígado-T)	1.14	9 (Branquias-C)	1.17	14 (Intestino - C)	2.20	19 (Cerebro-T)	1.97
5 (Músculo-C)	0.90	10 (Branquias-C)	1.61	15 (Intestino - T)	2.00	20 (Cerebro - T)	1.32

C= Control; T= Tratada; R 260/280 >1.9 en todos los casos.

Como podemos ver, se obtuvieron valores bajos de concentración de ADN, aunque aceptables para continuar. Por otro lado, la calidad de este (medido por el valor de la relación 260nm/280nm medida en el espectrofotómetro) es superior a 1.9 en todos los casos, lo cual es un indicador de calidad que nos permite avanzar en el paso siguiente.

A continuación, se realizó la retrotranscripción del ARN a ADNc. Se utilizó la metodología explicada, y se enviaron las muestras para secuenciar los transcriptomas. El primer resultado obtenido, fueron fragmentos de 100-150 pares de bases, que todos corresponden a ARN ribosómico. Esto resultó ser un efecto del paso previo, dado que la retrotranscripción se realizó con oligos random. Por este motivo, realizamos nuevamente la retrotranscripción pero con oligos-dT, de manera de asegurarnos de que haya más concentración de ADNc, correspondiente a ARN mensajero. Volvimos a enviar para secuenciar los transcriptomas, pero esto no fue posible dado que por dificultades de la técnica (falla en la función de la enzima) se obtuvieron solamente fragmentos de 50 pares de bases. La bibliografía indica que es sugerido que las bibliotecas de ADNc tengan al menos 100 bp (Costa-Silva et al., 2017; Lowe et al., 2017; Wang et al., 2009). Dada la información previa, y los resultados de las reuniones que se mantuvieron con el equipo de MacroGen Inc. resolvimos no secuenciar esas muestras.

Respecto del número de muestras vale la pena hacer un paréntesis, dado que en este tipo de ensayos siempre está presente “número de ensayos”, “número de muestras”, y “profundidad de secuenciación”. La bibliografía sugiere que mientras mayor sea el número de muestras biológicas los resultados tienen más robustez (Liu et al. 2014). En nuestro caso solo tenemos un número limitado de réplicas biológicas por lo tanto para aumentar la significancia de nuestros resultados tenemos que aumentar la profundidad de secuenciación. Si bien esta metodología está validada (aumenta la significancia), el aumento de rendimiento tiene un tope máximo (llega a una meseta) para una cierta profundidad. Dado a que no fue posible obtener los transcriptomas, hubo que volver atrás y revisar la metodología previa. Para poder

obtener nuevas muestras a enviar, debíamos realizar nuevas extracciones de ARN de los tejidos y nuevos ensayos biológicos (ya que no contábamos con más muestras de cerebro ni de hígado). Estas actividades serían realizadas durante el año 2020, lo cual no fue posible debido a la situación de emergencia sanitaria provocada por la pandemia de SARS-Cov-2 (COVID-19).

La secuenciación de genomas de los organismos es un área que avanza constantemente y en los últimos años, la velocidad de secuenciación, las plataformas de análisis y el acceso a las nuevas tecnologías han permitido que diversos grupos en todo el mundo puedan generar datos genómicos. A su vez los costos, también han disminuido permitiendo que cada vez más equipos de investigación, orientados a diferentes líneas, puedan utilizar estas tecnologías. En particular, se nota el avance en la secuenciación de genomas de organismos eucariotas, donde además se van incluyendo los llamados “organismos no-modelo”. Según el trabajo de Ellegren (2014), durante el año 2013, se habían secuenciado 644 genomas de organismos eucariotas, según la base de datos de National Center for Biotechnology Information (NCBI); en el mismo trabajo, se menciona la importancia de trabajar en genómica de organismos “no-modelo” ya que brindan una información importante y complementaria a la que se obtiene de los organismos modelo (*Drosophila sp.*, *Arabidopsis thaliana*, *C. elegans*, etc). En la actualidad, se encuentran anotados en el mismo sitio (considerado de referencia) más de 800 genomas eucariotas (Figura 1).

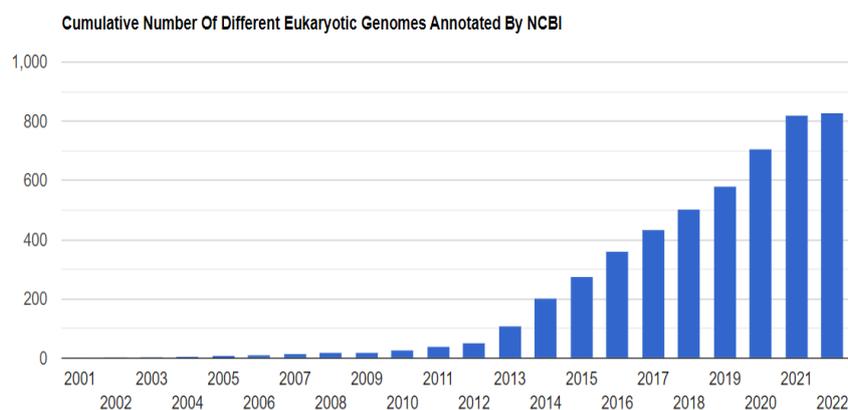


Figura 1. Número de genomas eucariotas secuenciados y anotados.
Fuente: [Eukaryotic Genome Annotation at NCBI \(nih.gov\)](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genomes/)

Para poder seleccionar qué herramientas de software utilizar, se realizó una comparación de varios programas para análisis de transcriptomas; la conclusión de la búsqueda bibliográfica es que la elección de los programas para realizar el mapeo del transcriptoma con el genoma de referencia tiene un impacto mínimo en la detección de genes (todos los programas producen resultados similares); asimismo, cuando se compararon los resultados de diferentes herramientas de análisis de expresión diferencial, se concluye que la manera de obtener mejores resultados es una combinación de los métodos de análisis (Costa-Silva et al., 2017).

También era importante contar con un “genoma de referencia” para poder obtener información de calidad durante el ensamblado de las secuencias. Realizando una búsqueda de publicaciones sobre transcriptomas de Pacú encontramos que el mismo está descrito como un organismo “no modelo” por lo que al realizar los ensayos de ensamblado de los productos de la secuenciación de las muestras utilizaban una aproximación *de novo* (sin genoma de referencia). Este es un aspecto importante de considerar, al momento de realizar el pedido de secuenciación.

A pesar de esta vasta disponibilidad de recursos para acceder a datos genómicos, resulta importante no descartar las primeras etapas de cualquier estudio científico: la pregunta que buscamos resolver y la

calidad de los ensayos biológicos que se realizan. Este proyecto propuso un enfoque de estudio particular: el uso de NGS, para generar marcadores moleculares que sean útiles en acuicultura; esto implicaba realizar ensayos biológicos y no sólo obtener transcriptomas que nos permitan estudiar la respuesta frente a posibles estresores, sino también continuamente indagar en las bases de datos genéticos y genómicos de peces de agua dulce, de nuestra región.

El proyecto comenzó a llevarse a cabo tal cual fuera previsto, con los ensayos biológicos correspondientes. Los mismos dieron los primeros indicios de cambios bioquímicos, probablemente adaptativos a un estresor típico de la acuicultura como lo es la temperatura. Los pasos siguientes se corresponden con el trabajo molecular, que también fue llevado a cabo. Simultáneamente, se pretendía comenzar a montar en la cátedra de Genética, un laboratorio de genética molecular con el equipamiento mínimo (ver en ítem “n” ejecución de presupuesto). Lamentablemente, las bruscas devaluaciones económicas y la situación de emergencia sanitaria impidieron continuar con la ejecución del proyecto.

Sin embargo, es importante mencionar que la interrupción de la ejecución del proyecto por la pandemia COVID-19, no desvaloriza el trabajo realizado hasta esta instancia, teniendo en cuenta que se pudieron comenzar lo que podríamos considerar “inicios” de una línea de investigación innovadora, y de importancia para el desarrollo de una economía regional como es la acuicultura.

INDICADORES DE PRODUCCIÓN

El software TEGA (*Tools for Evolutionary and Genetic Analysis*) publicado, es una propuesta que pretende simplificar el análisis de marcadores genéticos en una única plataforma. Este desarrollo fue realizado conjuntamente con el proyecto y pretendía ser una herramienta para ser utilizada una vez obtenidos los marcadores SNPs.

Es una plataforma WEB diseñada para la gestión y análisis de datos biológicos, con énfasis en los estudios de genética de poblaciones, con posibilidades de expandirse a la genómica de poblaciones. Fue desarrollada en la Facultad de Ingeniería de la UNER, y sus objetivos principales son: facilitar la gestión de los datos genéticos y ambientales; proveer una vía de ejecución para las herramientas de análisis habituales; brindar un medio para la publicación tanto de los datos analizados como de los resultados de los análisis. “*Rabid Fish*” es la primera implementación de TEGA.

Elias, D. E., & Rueda, E. C. R. (2020). “*Tools for Evolutionary and Genetic Analysis (TEGA): A new platform for the management of molecular and environmental data*.” *Genetics and Molecular Biology*, 43(2). doi: [10.1590/1678-4685-gmb-2018-0272](https://doi.org/10.1590/1678-4685-gmb-2018-0272)

Bacchetta, C.; Ale, A.; Rossi, A.; Karakachoff, M.; Cazenave, J. (2020). “*Effects of cold stress on juvenile *Piaractus mesopotamicus* and the mitigation by β -carotene*”.” *Journal of Thermal Biology*, 88, 102497.

BIBLIOGRAFÍA

Ale, A., Bacchetta, C., Rossi, A. S., Scarabotti, P. A., & Cazenave, J. (2021). Low temperature stress in a cultured fish (*Piaractus mesopotamicus*) fed with *Pyropia columbina* red seaweed-supplemented diet. *Fish Physiology and Biochemistry* 2021 47:4, 47(4), 829–839. <https://doi.org/10.1007/S10695-021-00944-7>

Bacchetta, C., Ale, A., Rossi, A. S., Karakachoff, M., & Cazenave, J. (2020). Effects of cold stress on juvenile *Piaractus mesopotamicus* and the mitigation by β -carotene. *Journal of Thermal Biology*, 88, 102497. <https://doi.org/10.1016/J.JTHERBIO.2019.102497>

Bacchetta, C., Rossi, A., Ale, A., Campana, M., Parma, M. J., & Cazenave, J. (2014). Combined toxicological effects of pesticides: A fish multi-biomarker approach. *Ecological Indicators*, 36, 532–538. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2013.09.016>

Bertorelle, G., Raffini, F., Bosse, M., Bortoluzzi, C., Iannucci, A., Trucchi, E., Morales, H. E., & van Oosterhout,

- C. (2022). Genetic load: genomic estimates and applications in non-model animals. *Nature Reviews Genetics* 2022, 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41576-022-00448-x>
- Butlin, R. K. (2008). Population genomics and speciation. *Genetica* 2008 138:4, 138(4), 409–418. <https://doi.org/10.1007/S10709-008-9321-3>
- Camak, D. T., Osborne, M. J., & Turner, T. F. (2021). Population genomics and conservation of Gila Trout (*Oncorhynchus gilae*). *Conservation Genetics* 2021 22:5, 22(5), 729–743. <https://doi.org/10.1007/S10592-021-01355-0>
- Cazenave, J., Bacchetta, C., Rossi, A., Ale, A., Campana, M., & Parma, M. J. (2014). Deleterious effects of wastewater on the health status of fish: A field caging study. *Ecological Indicators*, 38, 104–112. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2013.10.029>
- Cheng, H., Wang, Y., & Sun, M. an. (2018). Comparison of Gene Expression Profiles in Nonmodel Eukaryotic Organisms with RNA-Seq. *Methods in Molecular Biology*, 1751, 3–16. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-7710-9_1
- Costa-Silva, J., Domingues, D., & Lopes, F. M. (2017). RNA-Seq differential expression analysis: An extended review and a software tool. *PLOS ONE*, 12(12), e0190152. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0190152>
- da Fonseca, R. R., Albrechtsen, A., Themudo, G. E., Ramos-Madrugal, J., Sibbesen, J. A., Maretty, L., Zepe-da-Mendoza, M. L., Campos, P. F., Heller, R., & Pereira, R. J. (2016). Next-generation biology: Sequencing and data analysis approaches for non-model organisms. *Marine Genomics*, 30, 3–13. <https://doi.org/10.1016/J.MARGEN.2016.04.012>
- de Wit, P., Pespeni, M. H., & Palumbi, S. R. (2015). SNP genotyping and population genomics from expressed sequences – current advances and future possibilities. *Molecular Ecology*, 24(10), 2310–2323. <https://doi.org/10.1111/MEC.13165>
- Deschamps, S., Llaca, V., & May, G. D. (2012). Genotyping-by-Sequencing in Plants. *Biology* 2012, Vol. 1, Pages 460–483, 1(3), 460–483. <https://doi.org/10.3390/BIOLOGY1030460>
- Drywa, A., Poćwierz-Kotus, A., Dobosz, S., Kent, M. P., Lien, S., & Wenne, R. (2014). Identification of multiple diagnostic SNP loci for differentiation of three salmonid species using SNP-arrays. *Marine Genomics*, 15, 5–6. <https://doi.org/10.1016/J.MARGEN.2014.03.003>
- Eklblom, R., & Galindo, J. (2010). Applications of next generation sequencing in molecular ecology of non-model organisms. *Heredity* 2011 107:1, 107(1), 1–15. <https://doi.org/10.1038/hdy.2010.152>
- Ellegren, H. (2013). Genome sequencing and population genomics in non-model organisms. *Trends in Ecology & Evolution* Xx, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2013.09.008>
- Ellegren, H. (2014). Genome sequencing and population genomics in non-model organisms. *Trends in Ecology & Evolution*, 29(1), 51–63. <https://doi.org/10.1016/J.TREE.2013.09.008>
- Fantón, N., Cazenave, J., Michlig, M. P., Repetti, M. R., & Rossi, A. (2021). Biomarkers of exposure and effect in the armoured catfish *Hoplosternum littorale* during a rice production cycle. *Environmental Pollution*, 287. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.117356>
- Hohenlohe, P. A., Hand, B. K., Andrews, K. R., & Luikart, G. (2018). *Population Genomics Provides Key Insights in Ecology and Evolution*. 483–510. https://doi.org/10.1007/13836_2018_20
- Laurén, D. J., & Wails, D. (2018). Liver Structural Alterations Accompanying Chronic Toxicity in Fishes: Potential Biomarkers of Exposure. *Biomarkers of Environmental Contamination*, 17–57. <https://doi.org/10.1201/9781351070263-4>
- Lemopoulos, A., Prokkola, J. M., Uusi-Heikkilä, S., Vasemägi, A., Huusko, A., Hyvärinen, P., Koljonen, M. L., Koskiniemi, J., & Vainikka, A. (2019). Comparing RADseq and microsatellites for estimating genetic diversity and relatedness — Implications for brown trout conservation. *Ecology and Evolution*, 9(4), 2106–2120. <https://doi.org/10.1002/ECE3.4905>
- Liao, P. Y., & Lee, K. H. (2010). From SNPs to functional polymorphism: The insight into biotechnology appli-

- cations. *Biochemical Engineering Journal*, 49(2), 149–158. <https://doi.org/10.1016/J.BEJ.2009.12.021>
- Liu, S., Palti, Y., Gao, G., & Rexroad, C. E. (2016). Development and validation of a SNP panel for parentage assignment in rainbow trout. *Aquaculture*, 452, 178–182. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2015.11.001>
- Liu, Z. J., & Cordes, J. F. (2004). DNA marker technologies and their applications in aquaculture genetics. *Aquaculture*, 238(1–4), 1–37. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2004.05.027>
- Long, E. R., & Buchman, M. F. (2018). A comparative evaluation of selected measures of biological effects of exposure of marine organisms to toxic chemicals. *Biomarkers of Environmental Contamination*, 355–394. <https://doi.org/10.1201/9781351070263>
- Lowe, R., Shirley, N., Bleackley, M., Dolan, S., & Shafee, T. (2017). Transcriptomics technologies. *PLOS Computational Biology*, 13(5), e1005457. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PCBI.1005457>
- Martinsohn, J. T., & Ogden, R. (2009). FishPopTrace-Developing SNP-based population genetic assignment methods to investigate illegal fishing. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, 2(1), 294–296. <https://doi.org/10.1016/J.FSIGSS.2009.08.108>
- Mastrochirico-Filho, V. A., Hata, M. E., Sato, L. S., Jorge, P. H., Foresti, F., Rodriguez, M. V., Martínez, P., Porto-Foresti, F., & Hashimoto, D. T. (2016). SNP discovery from liver transcriptome in the fish *Piaractus mesopotamicus*. *Conservation Genetics Resources* 2016 8:2, 8(2), 109–114. <https://doi.org/10.1007/S12686-016-0521-3>
- McCarthy, J. F., & Shugart, L. R. (2019). Biological Markers of Environmental Contamination. *Biomarkers of Environmental Contamination*, 3–14. <https://doi.org/10.1201/9781351070263>
- Poćwierz-Kotus, A., Kijewska, A., Petereit, C., Bernaś, R., Wi caszek, B., Arnyasi, M., Lien, S., Kent, M. P., & Wenne, R. (2015). Genetic differentiation of brackish water populations of cod *Gadus morhua* in the southern Baltic, inferred from genotyping using SNP-arrays. *Marine Genomics*, 19, 17–22. <https://doi.org/10.1016/J.MARGEN.2014.05.010>
- Rajora, O. P. (n.d.). *Population genomics : concepts, approaches and applications*.
- Ransberry, V. E., Morash, A. J., Blewett, T. A., Wood, C. M., & McClelland, G. B. (2015). Oxidative stress and metabolic responses to copper in freshwater- and seawater-acclimated killifish, *Fundulus heteroclitus*. *Aquatic Toxicology*, 161, 242–252. <https://doi.org/10.1016/J.AQUATOX.2015.02.013>
- Rossi, A., Bacchetta, C., & Cazenave, J. (2017). Effect of thermal stress on metabolic and oxidative stress biomarkers of *Hoplosternum littorale* (Teleostei, Callichthyidae). *Ecological Indicators*, 79, 361–370. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2017.04.042>
- Rosso, J. J., Rueda, E. C., Sanchez, S., Bruno, M. C., Casciotta, J., Aguilera, G., Almirón, A. E., Ruiz Díaz, F. J., Cancino, D. F., Bugeau, B., Mabragna, E., González-Castro, M., Delpiani, M., & Díaz de Astarloa, J. M. (2018). Basin-scale distribution and haplotype partitioning in different genetic lineages of the Neotropical migratory fish *Salminus brasiliensis*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 28(2), 444–456. <https://doi.org/10.1002/aqc.2830>
- Rueda, E. C., Carriquiriborde, P., Monzón, A. M., Somoza, G. M., & Ortí, G. (2013). Seasonal variation in genetic population structure of sábalo (*Prochilodus lineatus*) in the Lower Uruguay River. *Genetica*, 141(7–9). <https://doi.org/10.1007/s10709-013-9739-0>
- Rueda, E. C., Mullaney, K. A., & Ortí, G. (2016). Displacement of native Patagonian freshwater silverside populations (*Odontesthes hatcheri*, Atherinopsidae) by introgressive hybridization with introduced. <https://doi.org/10.1007/s10530-016-1295-y>
- Vignal, A., & Eory, L. (2019). Avian Genomics in Animal Breeding and the End of the Model Organism. *Avian Genomics in Ecology and Evolution*, 21–67. https://doi.org/10.1007/978-3-030-16477-5_3
- Wang, Z., Gerstein, M., & Snyder, M. (2009). RNA-Seq: a revolutionary tool for transcriptomics. *Nature Reviews Genetics* 2008 10:1, 10(1), 57–63. <https://doi.org/10.1038/nrg2484>
- Wenne, R., Drywa, A., Kent, M., Sundsaasen, K. K., & Lien, S. (2016). SNP Arrays for Species Identification in Salmonids. *Methods in Molecular Biology*, 1452, 97–111. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-3774-5_6

PID 6177

Denominación del Proyecto

Identificación de genes a partir de transcriptomas en peces de extensivo uso comercial. Aplicaciones para la acuicultura.

Directora

Eva Carolina Rueda

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ingeniería -UNER

Cátedra/s, área o disciplina científica

Genética

Contacto

eva.rueda@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Becarios: Cabrera, Juan Manuel y Elías, Darío Ezequiel.

Integrante externo: Carla Bacchetta (investigadora adjunta CONICET – Instituto Nacional de Limnología CONICET-UNL)

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

15/03/2018 y 15/12/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N° 351/21 (15/12/2021)

El comercio minorista de Paraná en la tragedia de la pandemia. Comportamiento del sector, dispositivos implementados, normativas en vaivén, e impacto en las subjetividades e identidades laborales

Graciela Mingo; Cesar Sione; Fabiola Bogado Ibarra; Valeria Rodrigo; Elisa Sarrot; Teresa Luque

Autores: Facultad de Trabajo Social, Universidad Nacional de Entre Ríos. Alte. Brown 54, Paraná, Entre Ríos, Argentina.
Contacto: gmbevilac@gmail.com o cesar.sione@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/rb05ym41z>

RESUMEN

Nuestro proyecto¹ recorre la realidad del sector de comercio minorista en la ciudad de Paraná, con significativo peso en la economía, en su comportamiento desde 2018 en adelante, abarcando el antes y durante de ese fenómeno global que ha sido y está siendo la pandemia por el COVID-19.

Desde ese momento de arranque del estudio del sector (2018), en primer lugar caracterizaremos la crisis vivida por la desaceleración de la economía que lógicamente retrajo el consumo y aumentó el desempleo, con fuertes consecuencias para el sector estudiado. Esta crisis se profundizó a partir del 20 de marzo de 2020, cuando se declaró el ASPO (Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio) en todo el territorio nacional a raíz de la pandemia global por COVID-19 y se paralizaron numerosos sectores de la economía, entre ellos el comercio de productos considerados por dicha disposición como no esenciales.

En segundo lugar, describiremos distintos dispositivos puestos en marcha por los pequeños comerciantes de la ciudad de Paraná para sobrevivir ante la crisis agravada por la realidad que conllevó la pandemia, proceso en el que se agudizaron las formas del contrato informal del personal, a lo que se suma la entrada abrupta al escenario de las ventas *online* -fenómeno que venía siendo tendencia pero se impone definitivamente con el aislamiento-.

Por último, profundizaremos cuál ha sido y está siendo el impacto de estas transformaciones en las subjetividades e identidades laborales de los trabajadores de este sector.

Se realiza una mistura metodológica, recurriendo a diferentes fuentes de información a través de los medios periodísticos, documentos elaborados por entidades del sector, información de la EPH (Encuesta Permanente de Hogares) del INDEC, junto a la observación directa de las áreas comerciales en diferentes momentos y, en especial, entrevistas realizadas a los/as trabajadores/as de comercio de la ciudad de Paraná y otros referentes de la actividad.

Palabras clave: recesión económica; pandemia; dispositivos de pequeños comerciantes y trabajado-

1. PID 5120 FTS-UNER denominado "El trabajo en el sector del comercio. Características, identidades y sentidos otorgados por los trabajadores a su actividad laboral en el aglomerado Gran Paraná, Entre Ríos", aprobado por Resolución número 501/17 "CS", cuya directora es Graciela Mingo y el co-director César Sione. El equipo está integrado además por Elisa Sarrot, Teresa Luque, Valeria Rodrigo y Fabiola Bogado Ibarra.

res/as; subjetividades; identidades laborales.

1) El escenario económico y social entre los años 2018-2020

Comenzaremos con un recorrido acerca de lo acontecido en el sector de comercio minorista en la ciudad de Paraná entre 2018 y 2020.

Si bien la crisis por la desaceleración de la economía fue previa y venía provocando retracción del consumo, aumento de la inflación y desempleo con consecuencias en el sector de comercio minorista, este proceso se aceleró aún más al declararse, el 20 de marzo de 2020, el ASPO (Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio) en todo el territorio nacional, por la pandemia causada por el virus COVID-19.

La irrupción de esta pandemia produce un antes y un después en la cotidianidad, como lo expresa Viltard (2020): “La crisis económica y humanitaria global ocasionada por el COVID-19 está transformando el modo en que las personas viven, trabajan y piensan [...]. En la nueva normalidad, nada será igual a lo que era antes.”

A nivel macroeconómico, en el año 2018 se dio en Argentina un endeudamiento a tasas mucho más altas que en el resto de los países de América Latina, por el acuerdo firmado con el FMI (Fondo Monetario Internacional)² con altos intereses, que conllevó a que se priorizaran las importaciones con disminución de la producción local y la pérdida de empleos genuinos. Desde la faz monetaria, se vivieron las corridas del dólar, creciente del déficit externo y salidas de capitales al exterior. Desde el Plan Fénix (2018), se expresaba que las medidas adoptadas no apostaron a la inversión productiva sino a la “inversión” financiera, con efectos opuestos a la producción y el empleo, sumado a los altos niveles de pobreza y a la distribución inequitativa de los ingresos.

El país transcurrió en una economía endeble que, en vez de virar, se profundizó con la irrupción del coronavirus, generando una situación socioeconómica compleja. Con el cierre de muchos de los establecimientos comerciales e industriales, la economía se contrajo aún más y la inflación alcanzó un pico histórico del 53,8% en el 2019 -el índice más alto desde 1991- que luego, en diciembre de 2020, disminuyó al 36,1% (INDEC) tras medidas como el congelamiento de tarifas de gas, transporte, luz, telefonía e internet.

En el panorama descrito, analizaremos cómo sobrellevaron la situación y qué dispositivos implementaron muchos comerciantes de venta al por menor y cómo fueron adaptándose los/as empleados/as en la ciudad de Paraná.

2) Panorama económico y dispositivos de supervivencia del comercio minorista

El sector de comercio minorista demostró en el periodo de análisis los síntomas del deterioro económico. Como sostiene Castel (1998), esto tiene su correlato en la cuestión social, con el constreñimiento en la capacidad de consumo, el detrimento y la incertidumbre de proyectos individuales y colectivos que se desvanecen tanto en el mundo del trabajo como en las formas de organización de las empresas, lo que hace que muchas no alcancen a perdurar en el tiempo. La incertidumbre aumenta y el riesgo se vuelve omnipresente, lo que significa “pensar la vivencia de tiempos inciertos” (Castel, 2010: 30)

Según fuentes periodísticas e informes de entidades que representan al sector empresarial, en los centros o puntos de ventas tradicionales de las ciudades del país, son muchos los sectores ligados a esta actividad que marcaron las limitaciones por la caída de las ventas minoristas al deteriorarse los ingresos de los hogares. Por ello, la Confederación Argentina de la Mediana Empresa (CAME) monitorea una caída de las ventas en un 9,2% en septiembre de 2018 respecto del mismo mes de 2017, tendencia que

2. En dicho acuerdo se contemplaba “reducir el déficit fiscal a 1,3% para el año 2019”, que no se cumplió, transfiriendo menores porcentajes en los subsidios a los combustibles y el transporte, cuyos costos fueron trasladados inmediatamente a la población con aumento de precios de las tarifas.

se siguió sosteniendo en los primeros nueve meses del año 2019 con un -12,8% de ventas de artículos en relación al año 2018, tanto de locales comerciales como la merma en la venta *online* (-9,0%). En el informe del 2020, las ventas cayeron al 8% anual, medida en cantidades, incluyendo tanto modalidad *online* como en locales físicos. El año finalizó con un descenso anual de -21,4%, y para 2021 las expectativas siguen siendo cautas por estar transcurriendo la segunda ola de la pandemia.

En síntesis, el escenario económico venía siendo altamente inseguro y las esperanzas de mejoría a partir del cambio de gobierno en diciembre de 2019 se dispararon rápidamente ante la nueva crisis producto de la pandemia de COVID-19. El comercio fue jaqueado por el aislamiento y el cierre de locales o centros comerciales para atención al público; bajaron las ventas por la invitación a quedarse en casa y, en consecuencia, se perdieron muchos puestos de trabajo, fundamentalmente aquellos que venían bajo la figura de la informalidad.

Desde el trabajo de campo, se hicieron varios recorridos por la zona céntrica de la ciudad de Paraná entre los años 2018 y 2020, documentado a través de fotografías, a lo que se sumó un relevamiento focalizado mediante encuesta llevada adelante en 2019.

De los locales comerciales visitados, el 60% se dedicaba a la venta de productos de indumentaria para todo público; en segundo lugar, a indumentaria femenina, y en menor medida a indumentaria masculina. La venta de indumentaria para niños es poco representativa. La segmentación le posibilita a los dueños definir la velocidad de la venta de sus artículos, que de acuerdo a Duy Gay (2019) está en consonancia con la relación y el manejo con los proveedores.

Respecto a las ventas, señalaron que las compras preponderantes se dan los días viernes y sábados (86,3% y 84,7%); el resto de los días es muy bajo el nivel de venta. Esto coincide con las estrategias dadas por el plan "Ahora 12" y "Ahora 18", porque en esos días se facilita el uso de la tarjeta de crédito, junto a descuentos en otros días de acuerdo a las tarjetas de crédito que promueven determinados bancos fuera del plan oficial.

Esto construye una "cultura del consumo" generadora de una nueva conducta de los consumidores, que los incita a aprovechar días específicos de la semana para comprar. Se suma la cartelería con promociones y, en menor medida, los encuestados mencionaron ventas a través de las redes sociales. Con el ASPO, esta situación se modificó, volviéndose predominantes las ventas a través de páginas web, *apps*, *Facebook*, *Instagram*, etc.

En el tema del empleo y las relaciones laborales en el comercio, la encuesta develó un peso importante de contrataciones que hacen a un vínculo laboral transitorio e intermitente: el 13,8% de los locales contrató al menos un empleado en esta modalidad, y un 9,2% contrató hasta dos empleados a tiempo parcial. Se acumula así un 23% de empleados que trabajan de manera transitoria, siendo de mayor peso aquí la fuerza laboral femenina. Esta transitoriedad es vivida como algo habitual, como veremos al trabajar subjetividades e identidades, ya sea por la procedencia social de los empleados de comercio, que es en su mayoría clase media o de cuello blanco³ en el sentido weberiano y con aspiraciones de movilidad social ascendente, lo cual ha condicionado históricamente una conducta moderada de este colectivo laboral en la búsqueda de un empleo y una débil identificación con su trabajo. Se lo toma como una salida laboral circunstancial, y por eso los acuerdos informales prosperan sin dificultad. Al momento de entrevistarlos/as, decían ser "trabajador/a eventual", o haberlo sido antes hasta quedar más fijos. La entrevistada M lo testimonio así:

"Mi compañera trabaja ahí y justo en ese lapso que yo estaba sin trabajo se necesitaba a alguien, como un refuerzo. Entonces me preguntó si me animaba. Y sí. Iba tal vez un sábado o un viernes. El

3. En contraposición a los "de cuello azul" que son los trabajadores fabriles, provenientes en su mayoría de sectores populares y con menor nivel educativo. Estas expresiones son de Weber

dueño viajaba y ella se quedaba sola. Y después seguí yendo, a veces un poco más seguido, dos o tres días. Después quizás pasaba un tiempo... Cuando se necesitaban en fechas claves. Y después sí, el negocio fue creciendo y se necesitaban más empleados."

De acuerdo a la EPH/INDEC (Encuesta Permanente de Hogares), el Cuadro 1 de la serie trimestral condensa el tamaño de la masa de asalariados de todas las ramas de actividad económica del Agglomerado y la parte de asalariados correspondiente al sector de comercio que se muestra con su representación porcentual en el periodo 2018-2020.

Cuadro 1. Agglomerado Gran Paraná
Asalariados del sector comercio en el total de asalariados del Agglomerado

Trimestre	Total Asalariados		Representación Porcentual	
	Rama Comercio	Todas la Ramas	Comercio	Todas la Ramas
1° Trimestre 2018	8.127	71.546	11%	100%
2° Trimestre 2018	7.833	65.525	12%	100%
3° Trimestre 2018	7.341	65.020	11%	100%
4° Trimestre 2018	7.360	64.022	11%	100%
1° Trimestre 2019	10.252	83.178	12%	100%
2° Trimestre 2019	12.646	89.011	14%	100%
3° Trimestre 2019	8.240	83.631	10%	100%
4° Trimestre 2019	9.604	82.787	12%	100%
1° Trimestre 2020	12.541	88.669	14%	100%
2° Trimestre 2020	11.724	76.629	15%	100%
3° Trimestre 2020	10.725	78.003	14%	100%
4° Trimestre 2020	10.461	80.103	13%	100%

Fuente: EPH/INDEC con elaboración propia del proyecto.

En el Cuadro 2 se desagrega porcentualmente los asalariados según se les haga o no descuentos jubilatorios como variable proxy de la informalidad laboral.

Cuadro 2. Agglomerado Gran Paraná
Asalariados del sector comercio en particular y de todas las ramas de actividad económica en general según realización de descuentos jubilatorios

Trimestre	Con Descuento Jubilatorio		Sin Descuento Jubilatorio	
	Rama Comercio	Todas las Ramas	Rama Comercio	Todas las Ramas
1° Trimestre 2018	78,7%	78,8%	21,3%	21,2%
2° Trimestre 2018	64,9%	77,0%	35,1%	23,0%
3° Trimestre 2018	60,8%	76,1%	39,2%	23,9%
4° Trimestre 2018	73,1%	76,4%	26,9%	23,6%
1° Trimestre 2019	75,8%	75,5%	24,2%	24,5%

2° Trimestre 2019	74,9%	77,4%	25,1%	22,6%
3° Trimestre 2019	68,6%	80,9%	31,4%	19,1%
4° Trimestre 2019	61,1%	76,1%	38,9%	23,9%
1° Trimestre 2020	70,7%	74,5%	29,3%	25,5%
2° Trimestre 2020	70,3%	85,0%	29,7%	15,0%
3° Trimestre 2020	75,0%	80,2%	25,0%	19,8%
4° Trimestre 2020	71,9%	77,5%	28,1%	22,5%

Fuente: EPH/INDEC con elaboración propia del proyecto.

De la lectura de los cuadros precedentes, se desprende que al menos 1 de cada 10 trabajadores asalariados paranaenses se desempeñan en el sector de comercio, con un techo del 15% de representación relativa. En referencia a la tasa de informalidad o no, la registración supera en todos los trimestres al indicador de nivel general, mostrando que el comercio es una de las ramas donde la precariedad persiste, aunque no de modo tan elevado como en trabajadores cuentapropistas no profesionales, servicio doméstico en los hogares, sector construcción o “changarines”.

El primer trimestre de 2020 fue un punto de inflexión en el colectivo de trabajadores de comercio: venía creciendo en valores absolutos y comenzó a desacelerarse e incluso a decrecer en los siguientes trimestres del año por efecto de la pandemia.

Retomando la mirada más observacional, las inestabilidades se acentuaron en el contexto, siendo un indicador la cantidad de comercios cerrados o locales vacíos, algunos con un tiempo largo de existencia (zapaterías, artículos plásticos, vestimenta, etc.), cerrando sus puertas sin poder seguir compitiendo con otros locales de un rubro similar.

Las expectativas han variado por la crisis y, al momento de optar por mantener o no los emprendimientos, se obvia lo que Bourdieu (1988) explicitaba en cuanto a que en el campo social priman las preferencias, gustos y estilos de vida de los consumidores, y que aquí se pierden, ya sea por la caída de las ventas, la suba de costos de alquileres y servicios, junto a los problemas de financiamiento para sostener la cadena de pagos. Algunos achicaron el espacio para las ventas, otros se trasladaron desde los puntos neurálgicos, como pueden ser la peatonal o las calles principales de la zona céntrica, a alguna calle paralela. Otros se trasladaron a los barrios, al no poder hacer frente al pago de un alquiler en el radio céntrico, e incluso afectaron parte de sus propias viviendas, habilitando garajes o alguna habitación.

Para muchos comercios fue necesario cambiar para adaptarse y poder subsistir. La actividad tuvo un giro que demandó el equipamiento necesario para organizar las ventas vía telefónica, adquirir equipamiento tecnológico, capacitar al personal en el uso de plataformas para la venta mediada por Internet, la organización interna para la entrega del producto y el reacomodamiento de horarios. Muchos negocios se afiliaron con compañías de *delivery* como Pedidos Ya (transnacional) o Vamos Rápido (local) para enviar pedidos a sus clientes, ya sea de comida, ropa, bebidas, medicamentos, alimento para mascotas y todo tipo de artículos.

Además, hubo que operar en otros horarios y adaptar los protocolos sanitarios para el momento en que se habilitó nuevamente la apertura después del ASPO. Una trabajadora entrevistada expresa: “Comenzamos a aplicar de manera estricta el protocolo, tomar la temperatura al ingreso, alcohol para manos, barbijo, guantes descartables. Se decidió la suspensión del servicio de café, no compartir los sanitarios con clientes y el aislar por 48 horas las prendas que se hubieran probado”. Y agrega, como retrato de la reapertura: “Fue la vuelta cara a cara detrás de un tapabocas”. (Entrevista a S.)

Como síntesis de la implementación de diferentes dispositivos para enfrentar la crisis del sector, podemos resumir que la crisis económica con retracción del consumo, la caída de los salarios en relación

con los fuertes índices inflacionarios, entre otros factores que atravesó la economía en estos años, afectó al sector del comercio minorista de manera muy abrupta, con cierre de muchos locales, estancamiento de las ventas y precarización laboral, todo agudizado con la trágica pandemia.

Los planes Ahora 12 o Ahora 18⁴ han sido una salida oportuna para mantener en parte el volumen de ventas, como asimismo la implementación de otras ofertas. La implementación del protocolo sanitario obligatorio para poder mantener las puertas abiertas, por otro lado, significó gastos extras como disponer de alcohol en gel, de una herramienta para tomar la temperatura y productos sanitizantes antes no utilizados.

La pandemia precipitó el trabajo *vía online* como una forma de mantener los comercios y sus ventas. Desde el plano laboral, hubo trabajadores a quienes les resultó más sencillo enfrentar este desafío, realizando nuevos aprendizajes tecnológicos para incorporar en las ventas cuando la salida fue a través de la virtualidad. También se observa el agravamiento del empleo no registrado o a tiempo parcial, que puede nombrarse como trabajo eventual.

En esto juega un rol importante la falta de identidad y la desafiliación de los/as trabajadores del comercio, que para nosotros era un supuesto previo que, como veremos en el siguiente apartado, fue corroborado en campo. Pero, sumado a ello y a partir de la descripción de la crisis agudizada por la pandemia, también es cierto que, como lo expresa María Eugenia Longo, “el trabajo en condiciones de inestabilidad, precariedad y alienación pierde significatividad en su función integradora, en la construcción de vínculos y en la generación de un nosotros que fortalezca su identidad a partir de su inclusión en un determinado estatuto.” (Longo, 2004, P. 16).

3) Subjetividades e identidades de los trabajadores del comercio minorista

En el comercio minorista en Paraná, tiene una fuerte presencia la población trabajadora joven para la venta y atención al público en locales comerciales.

Al interior del amplio y heterogéneo colectivo de trabajadores del comercio, estos/as jóvenes vendedores/as van forjando sus identidades laborales en el marco de las transformaciones que reconfiguran dinámicamente al mundo del trabajo de hoy, reconfiguración a la que se suman los avatares que trajo la pandemia.

Las transformaciones se evidencian en la organización del trabajo, los criterios de flexibilidad, polivalencia y el incremento del uso de nuevas tecnologías para desarrollar ventas *online*. Aquí se propone compartir miradas conceptuales, metodología y resultados alcanzados en el trabajo de campo realizado.

Como hemos descripto en los apartados precedentes, el sector de comercio tiene, en el mercado de trabajo de Paraná -y también en Argentina-, un peso relativo importante. En 2017 ocupaba el segundo lugar en cantidad de asalariados, luego de la administración pública, Defensa y Seguridad Social⁵, situación que se ha mantenido en todos estos años. Con la pandemia disminuyó el empleo en los/as jóvenes, dado que el ASPO y el consecuente cierre de locales obligó a muchos comercios a reducir su personal o directamente a cerrar sus puertas.

La opción de abrir un pequeño comercio, o de entrar a trabajar como empleado en uno, fue siempre una posible tabla de salvación ante las crisis económicas y sus vaivenes. Por ello, no es casual que se agudice la interrogación referida a las subjetividades e identidades laborales, pensando que los salvavidas son herramientas obligadas en momentos de incertidumbre y, por ende, recurrir a salvarse abriendo un comercio o trabajando en él puede significar estar llegando a este trabajo por muchas otras razones que no son electivas.

Los escasos estudios que hallamos sobre el sector en el campo de las disciplinas sociales nos acercan

4. Resolución 104/2020 del Ministerio de Desarrollo Productivo, Secretaría de Comercio Interior, que entró en vigencia el 1 de abril de ese año.

5. Según microdatos procesados del primer trimestre 2017 de la Encuesta Permanente de Hogares (INDEC, 2017).

a algunas características de estos/as trabajadores/as.

Según Belén Fernández Milmanda y Enzo Benes:

"Estos trabajadores del comercio elaboran su identidad en relación a sus pautas de consumo antes que a su actividad laboral, y se autoubican dentro de la clase media antes que de la trabajadora, lo que redundaría en una débil conciencia gremial. Esta débil conciencia se relaciona en gran parte con condiciones reales de trabajo: una proporción importante de los trabajadores mercantiles se encuentran atomizados en pequeños establecimientos, así como en actividades por cuenta propia." (2010: 233)

Este aporte condice con nuestra sospecha, dado que la débil conciencia tiene que ver con una identidad débil, armada "con alfileres", y permite suponer que al sector comercio se adviene no aceptando del todo la actividad sino para satisfacer necesidades coyunturales. Por tanto, nos atrevemos a hipotetizar que es un lugar de paso, el que se dejará apenas se den oportunidades mejores, ya sea más relacionadas con una vocación, con una calificación o título específico, o con un mejor ingreso.

Esto se vincula con la procedencia social de estos trabajadores que, como mencionábamos, es en su mayoría clase media o media baja, o de "cuello blanco" en el sentido weberiano, y con aspiraciones de movilidad social ascendente, lo cual condiciona históricamente su conducta moderada como colectivo que no demanda mucho a nivel sindical.

En estos cambios continuos, algunos estudios indican que el perfil de los trabajadores del comercio está virando al tipo de trabajador "de cuello azul" pues, si bien se mantiene la heterogeneidad en cuanto a capital cultural y experiencias sociales que portan, van siendo sumidos, en nuevas experiencias de trabajo con más vulnerabilidad que los abroquelan o aglutinan, sobre todo a partir del surgimiento de grandes grupos de comercialización como hipermercados y *shoppings*⁶ (Ciccolella, 2000; Fernández Milmanda y Benes, 2010).

De este modo, el mundo laboral viene experimentando cambios conducentes a un nuevo paradigma productivo flexible y transformador del significado atribuido al trabajo remunerado como fuente de sentido de las identidades personales de los trabajadores (Sennett, 2000), en tanto se han socavado sus capacidades para suministrar formas de afiliación o pertenencia a identidades y proyectos colectivos, mostrando que las nuevas generaciones se insertan laboralmente con otras expectativas (Melucci, 2001), no poniendo ya en el trabajo sus principales atributos identitarios, como sí ocurría bajo el paradigma fordista de producción (Trajtemberg y Batisttini, 2015). El sector de comercio no es ajeno a estas transformaciones. Según la Organización Internacional del Trabajo (2003) las formas contractuales del sector se caracterizaban por cierto grado de estabilidad, pero en este nuevo escenario la realidad laboral muta hacia contratos temporales, conformando un cordón de trabajadores precarios. El empleo temporal y a tiempo parcial, atípico en tiempos pasados, alcanza cierto grado de aceptabilidad en el sector de comercio, constituyendo una nueva precariedad, y esto lleva a que no construyan identidad porque forman un colectivo de trabajadores/as informales.

Estas marcas de las que hablan los autores, y otras que hallamos en nuestro trabajo de campo, son abordadas aquí, en donde procuraremos poner en contexto las situaciones de fortaleza o debilidad que vivencian nuestros sujetos de estudio y cómo en ese marco los trabajadores construyen sus subjetividades, atribuyendo un sentido a su actividad y construyendo de alguna manera identidades.

Es importante agregar, desde el marco normativo que regula la actividad comercial, principalmente el propio Convenio Colectivo de Trabajo N° 130/75, que es un típico acuerdo de actividad y no de oficio

6. Los trabajadores de estos grandes grupos se han nucleado -al menos en Gran Buenos Aires- en un gremio paralelo: el Sindicato de Empleados de Hipermercados y Supermercados Mayoristas de Argentina, creado en julio de 2009 como un desprendimiento de la seccional del sur del Gran Buenos Aires (Fernández Milmanda y Benes, 2010). Esta tendencia a la escisión se está extendiendo a otras localidades del país.

o profesión. Esto significa que el colectivo agrupa a trabajadores cuyo común denominador está dado por la *actividad principal del establecimiento, sin importar la profesión u oficio que desempeñen cada uno de ellos en el mismo*. Y la noción de *actividad* está vinculada más al “hacer” genérico (vender libros, atender al cliente) que al “ser”, a diferencia del oficio o profesión que implica un “ser” (médico, maestro) vinculado a un hacer –especializado-. En coherencia con la característica de “acuerdo de actividad y no de oficio o profesión”, la entrevistada D. nos dice, al ser interrogada sobre qué capacitación previa se exige para ingresar a trabajar como vendedora, en su caso de artículos para oficina:

“[...] lo que siempre se requiere es que tengas buena presencia, que tengas un buen carácter, la predisposición, la paciencia. Más que nada eso. Después conocimiento, obviamente, sobre lo que sea ventas en un negocio. Sí te dan algunos cursos de capacitación de algunos elementos específicos que tenemos que tener conocimiento de su función y de cómo se utilizan para sacarles mejor provecho. Así que... se va adquiriendo muchísima experiencia de muchas cosas, más que nada en la atención y lo que es relación con el público, con la gente en general”.

En entrevista con el Secretario General del Sindicato de Empleados de Comercio de Paraná, el mismo argumenta:

“Hoy se le está exigiendo a los nuevos [empleados] el secundario, por lo menos. Y eventualmente, en algunos casos, se le está exigiendo manejo de computación, porque aún el trabajador que nosotros vemos en el supermercado y que creemos que lo único que hace es reponer, no es así.” (Pregunta: -¿Y para el comercio minorista?) “Lo que pasa es que ya, el vendedor, ahí entra otra cuestión que tiene que ver con el ángel, la pinta, ¡qué sé yo!”

Luego aclara que con “el ángel” refiere al buen trato y al carisma para lograr la venta, y con “la pinta”, a la buena presencia.

Además, en estas transformaciones de la sociedad global, las innovaciones tecnológicas que la caracterizan generan distintas formas de relaciones laborales que impactan fuertemente junto con la dinámica de la economía, contribuyendo a heterogeneizar aún más al colectivo, junto a la infinita variedad de formas de ventas. Las nuevas tecnologías, y entre ellas las comunicaciones, imprimen otra impronta a la actividad comercial, no solo cuando el comercio de presencia “física” es reemplazado por una relación comercial virtual sino también cuando en los negocios convencionales ingresan procedimientos y equipamientos nuevos que les exigen nuevas destrezas y habilidades a los/as trabajadores/as que allí se desempeñan. A sabiendas de que el confinamiento que implicó la pandemia llevó a que los cambios que ya venían ocurriendo en el sector, con tendencia a incorporar el comercio electrónico, deviniesen en un *cuasi sine qua non* para sobrevivir como comerciante o permanecer como trabajador/a en él.

De las entrevistas realizadas, si bien algunos testimonios ya han sido expuestos precedentemente, sintetizamos aquí algunos emergentes referidos a las subjetividades e identidades.

El análisis permite inferir que la mayoría de estos/as trabajadores/as ingresan como empleados/as de comercio con una perspectiva de temporalidad, pues manifiestan haberlo hecho hasta “conseguir algo mejor” o, en el caso de quienes estudian mientras trabajan, hasta “afianzarse” en su futura profesión.

Así lo vemos en J., cuando dice: “No me gustaría trabajar en comercio hasta jubilarme, quisiera algo que me dé más independencia, poder manejar mis tiempos, hacer otras actividades.” También lo vemos en L., quien no obstante trata de encontrarle el lado positivo a su trabajo en el comercio:

“(...) yo siempre a los trabajos los veo como temporales porque pensaba que algún día me iba a recibir

e iba a poder trabajar de mi profesión. Y en este trabajo, si bien yo digo siempre que es temporal, al ser todos los días, es como que es una rutina e incluso como una segunda casa porque yo desayuno allá, tengo varias cosas más allá que necesito, por ahí, un cambio de ropa. Entonces también, digamos, más allá de que es temporal parece eterno, y a veces no está bueno. Yo creo que deberíamos tener más tiempo para descansar, sobre todo porque... porque bueno, somos humanos y también tenemos nuestras cuestiones. [...] Si bien me da muchos beneficios trabajar ahí, yo preferiría no estar más ahí (risas) pero bueno, tengo que seguir por una cuestión de que recién me recibí y tengo que hacer un montón de trámites y un montón de cosas.”

El entrevistado G., dueño de un comercio emblemático de Paraná, quien además es referente de la Asociación de PyMEs, testimonia en coincidencia con lo dicho cuando expresa: “Es difícil conseguir un empleado de comercio que sea empleado de comercio porque le guste la venta [...]”. Nos relata que, cuando recibe los currículum de los postulantes, pregunta: “¿Y por qué venís?” y le responden: “Porque necesito trabajar, quiero independizarme, tengo un hijo [...]”. “En 100 te pueden llegar a decir uno o dos porque les gusta la venta,” dice, y agrega: “[...] a mí nadie me dice ‘me gusta, probame, vas a ver cómo te vendo’. ¡Nunca! Y he entrevistado, modestia aparte, por lo menos 500. Muy pocos dicen ‘me gusta ser vendedor’.”

Este “entrar en la actividad para independizarse” también es un emergente de las entrevistas a trabajadores/as. Independencia de los padres en el caso de los/as jóvenes; de las parejas o maridos en el caso de algunas mujeres; y otros buscan independencia en tanto “abrir su pequeño negocio propio”, porque “no se ven” trabajando para el Estado.

En este sentido la entrevistada L., que al momento de la entrevista acababa de egresar de la Licenciatura en Psicología, nos relata:

“En 2018 la pasantía terminó en junio, julio y yo estuve hasta marzo de 2019 sin trabajo, y me afectó un montón porque volví a depender de mis padres. Yo estaba justo empezando la tesis y me afectó mucho emocionalmente porque estaba ansiosa de querer encontrar un trabajo para ayudarlos a ellos con el alquiler y con el pago de mis necesidades.”

Y en otro tramo agrega:

“Entrar a trabajar acá (librería), cuando me dieron la noticia me puse recontra feliz porque ya tenía entregada la tesis y quería un trabajo para solventar mis gastos. Quería hacer varios cursos y posgrados y para eso necesitaba tener la plata. Y bueno, significó libertad económica. Yo hoy en día me pago el alquiler, cubro mis necesidades, como que dejé de depender de mis padres, y ello me significó un alivio. Ellos nunca me exigieron pero para mí es importante a esta edad poder solventar mis gastos.”

Redundar en que el comercio, generalmente, no es una tarea elegida, sino que se adviene a ella por otros motivos y no por identificación con la actividad, nos trae a ese modo de subjetivación no identitario que Foucault (en Vommaro, 2012) denomina “modo de vida”, como forma no natural sino cultural, política e histórica, sujeta a una práctica y una experiencia.

Al respecto L. nos aporta en la entrevista:

“[...] por más irónico que suene, prefiero todas las actividades que tengo afuera del trabajo que el trabajo en sí. Está bueno porque, dentro de todo, más o menos trato de encontrarle las cosas buenas. Por ejemplo esto de que me puedo ir comprando libros. Tiene ciertos beneficios trabajar en esa empresa, tanto como la obra social que tengo, que gracias a eso me puedo hacer todos los estudios y son

rápidos. Yo tengo hipotiroidismo y después como que se hizo una enfermedad más rara y tengo que hacerme análisis de control cada dos meses. Y bueno, gracias al trabajo que tengo también es la obra social, así que estoy super acompañada en eso. Pero el trabajo en sí no me gusta.”

Otro emergente es que el trabajo en el sector es considerado “sacrificado”, por varios motivos:

a) La jornada laboral en cuanto a cantidad de horas diarias y cantidad de días a la semana: la cuestión del horario de comercio es histórica, por implicar ocho horas diarias como mínimo (que en los hechos generalmente son más), repartidas en horario cortado: mañana y tarde. Y la cantidad de días refiere a que muchos comercios abren sus puertas los sábados también por la mañana y por la tarde. El horario corrido, antes de la pandemia, era prácticamente una rareza en Paraná. L. nos dice:

“Me encanta la actividad física pero no me da el cuerpo. Así que trato de hacer eso y también meditación porque me ayuda mucho a descargar esa energía que acumulo por ahí durante el día, o tenés algún problema con un cliente, o hay muchas cosas para hacer, y yo tiendo a ponerme nerviosa para llegar a los objetivos que me planteo, y muchas veces termino con el cuerpo un poco duro o los pies por ahí que son lo que más me duele, entonces trato de tomármelo con calma, hacer meditaciones, ahora en la siesta, descansar un poco.”

Pero, a partir de la pandemia, los horarios se desestructuraron totalmente con el aislamiento cuando los locales físicos cierran y se puede vender solamente por pedidos a domicilio o de manera *online*.

En los períodos en que se autorizó a estos comercios no esenciales⁷ a reabrir sus puertas mediante ordenanzas en cuyo dictado intervino el Sindicato de Empleados de Comercio, se estableció una franja horaria permitida dentro de la cual cada comercio podía abrir de corrido o con horario cortado.

Este desdibujamiento de horarios, sumado a la disminución de la circulación de gente en la ciudad por la invitación a quedarse en casa para resguardarse del contagio del virus, provocó gran incertidumbre.

Los comercios probaron el horario corrido a ver si resultaba, pero los horarios de siesta mostraban una ciudad cuasi desierta y, por lo tanto, ventas escasas o nulas. Hasta que se fueron amoldando a algún otro horario dentro de la franja permitida que les conviniera más. Esto que estamos describiendo pareciera una cuestión operativa de escasa trascendencia para nuestros análisis, pero la incertidumbre que provocó y está provocando suma angustia a las subjetividades de estos trabajadores. Por un lado los/as empleado/s estables, con un sueldo “seguro”, preferían el horario corrido porque les disminuía sus gastos en transportes (cuatro pasajes diarios contra dos). Pero, por otro lado, disminuían las ventas por no circular gente a la siesta, lo que hacía peligrar sus fuentes de trabajo. Así, y como ejemplo de tantas otras incertidumbres, el comercio y su actividad habitual se desacomodaron absolutamente a partir de la pandemia.

Se sumó a esto la incertidumbre de los propios clientes que muchas veces, estando habituados al horario tradicional seccionado en mañana-tarde, llegaban a hacer sus compras en horarios de tarde-noche y se encontraban con los negocios cerrados.

El horario, además, no siempre pudo ser elegido por dueños y empleados durante la pandemia, sino que la normativa fue dando franjas horarias en que estaba permitido trabajar y pautas de cómo hacerlo (protocolos y demás), como podemos ver en el cuadro siguiente.

7. Los comercios esenciales siempre estuvieron autorizados a funcionar normalmente, aún en períodos de ASPO.

Cuadro 3: “Los vaivenes de la normativa en la pandemia 2020/2021”

2020:
<p><u>4/5/2020</u> En Paraná, el intendente Adán Bahl se reunió con representantes de la Cámara de Comerciantes del Microcentro de Paraná y pidió que el horario de atención “sea muy restringido y acotado” para evitar que se junte demasiada gente en los momentos del día con mayor circulación, básicamente a la mañana cuando es mayor la presencia de personas en el centro por concurrencia a los bancos, el correo y las oficinas de pagos de impuestos y servicios, por ejemplo.</p> <p>Fuente: 2 Florines (2020, 4 de mayo). <i>Entre Ríos habilita a municipios a regular la apertura de comercios y el trabajo de oficinas</i>. https://dosflorines.com.ar/entre-rios-habilita-municipios-a-regular-la-apertura-de-comercios-y-el-trabajo-de-oficios/</p>
<p><u>5/5/2020</u> La Municipalidad de Paraná publicó el decreto que termina de habilitar la apertura de locales comerciales, en el marco de la cuarentena administrada que rige en Entre Ríos. Precisamente, la apertura para locales habilitados será de lunes a viernes de 11 a 18, mientras que los sábados atenderá de 9 a 13. Además, se recomienda la concurrencia de los clientes a los comercios conforme la terminación de los números de DNI. Los lunes, miércoles y viernes los finalizados en número par, y los martes, jueves y sábados los finalizados en número impar. Por otra parte, el documento establece medidas de seguridad al interior de los comercios. Las empleadoras y los empleadores deberán observar las disposiciones del Protocolo Sanitario que el Municipio prevé. Dicho protocolo deberá ser exhibido en el salón del local comercial en un lugar destacado que permita su visualización. La normativa firmada por el intendente Adán Bahl ya fue comunicada al Ministerio de Salud, que debe controlar la curva de contagios y el cumplimiento de las medidas. De hecho, el decreto estableció que la habilitación se dará bajo estricto control de los protocolos de seguridad y el uso de barbijos o “tapabocas”.</p> <p>Esta disposición municipal estuvo habilitada por el gobernador Bordet, quien en su cuenta de Twitter publicó el 4/5/2020 que “los municipios de Entre Ríos podrán habilitar comercios minoristas y oficinas. Será responsabilidad de cada autoridad local controlar el cumplimiento de los protocolos sanitarios”, y en Dos Florines se agrega: “La decisión se da luego de que los Centros Comerciales de toda la provincia solicitaran en conjunto la reapertura de los locales, en medio de la fuerte crisis que afecta a comercios y otros servicios. Incluso, había sectores que instaban a rebelarse a partir del 10 de mayo.”</p> <p>Fuente: 2 Florines (2020, 4 de mayo). <i>En Paraná el comercio atenderá con horario restringido y de acuerdo al número del DNI</i>. https://dosflorines.com.ar/en-parana-el-comercio-atendera-con-horario-restringido-y-de-acuerdo-al-numero-del-dni/</p> <p>UNO Entre Ríos (2020, 31 de julio). <i>Paraná: Comercios cambian horario del sábado a partir de mañana</i>. https://www.unoentrierios.com.ar/la-provincia/parana-comercios-cambian-horario-del-sabado-partir-manana-n2600456.html</p>
<p><u>15/10/2020</u> La actividad comercial y de los centros comerciales, galerías y paseos de la ciudad de Paraná podrán abrir sus puertas en horario corrido de 9 a 20 horas, en el marco de la nueva etapa de distanciamiento social, preventivo y obligatorio por la pandemia de coronavirus.</p> <p>Así lo estableció este jueves la Municipalidad tras una reunión llevada a cabo en Casa de la Costa entre la Cámara de Comercio y el Centro de Comerciantes de Peatonal y el Sindicato de Empleados de Comercio. Del encuentro participó el secretario Legal y Administrativo, Pablo Testa.</p> <p>Todos los locales de la capital entrerriana deberán seguir el protocolo de prevención acordado para el sector, siguiendo las recomendaciones del Comité de Emergencia Sanitaria (COES) de la provincia. Entre ellas, higiene y desinfección constante de las superficies, uso de tapa bocas o barbijos, distanciamiento social y disponer en la puerta de acceso general de una persona para control de temperatura y sanitización de clientes, empleados y proveedores.</p> <p>Fuente: El Litoral (2020, 15 de octubre). <i>Los comercios de Paraná podrán abrir en horario corrido de 9 a 20</i>. https://www.ellitoral.com/index.php/id_um/263441-los-comercios-de-parana-podran-abrir-en-horario-corrido-de-9-a-20-en-esta-nueva-etapa-de-distanciamiento-social-regionales.html</p>

2021:

23/4/2021, por Decreto provincial 808, se establece: La actividad comercial podrá desarrollarse entre las 6 y las 20 hs a excepción de las declaradas esenciales.

1/6/2021, por acta firmada por el intendente Adán Bahl y las entidades que representan al sector en la ciudad y con vigencia hasta el 31 de julio de 2021, se establece que los comercios deberán abrir sus puertas con horario corrido, de 9 a 18 hs. El horario establecido se aplicará de lunes a viernes y, de no mediar otras medidas de orden nacional o provincial, se habilitará el mismo horario para los sábados.

Fuente: UNO Entre Ríos (2021, 2 de mayo). *Covid-19 en Paraná: Se dispuso horario corrido en comercios*. <https://www.unoentrierios.com.ar/la-provincia/covid-19-parana-se-dispuso-horario-corrido-comercios-n2657961.html>

b) En cuanto a los períodos intermitentes de ASPO y cierre de locales, obligaron a vender solamente por teléfono o de manera *online* para poder sobrevivir y no desaparecer, poniendo a comerciantes y empleados/as en la exigencia de familiarizarse con las tecnologías de venta a distancia, lo cual provocó otras incertidumbres, malestares y desestabilización pero también implicó profundos aprendizajes. La entrevistada E. lo expresa así: “[...] los cambios fueron muchos, aprender técnicas de venta a través de video llamadas”, posibilitando una “mayor contención a los clientes; el uso de la base de datos y la producción de fotos para ofrecer los productos y aprender *tips* frente a las cámaras [...] en un ambiente con cámaras, luces, micrófonos... tipo estudio de filmación”.

c) Otro tema relevante en la subjetividad de los/as vendedores/as refiere a la relación con el cliente, la cual muchas veces es valorada como positiva, pero también se relatan los pesares que a veces acarrea la atención al público. Por ejemplo, en la entrevista a V., nos relata:

“[...] fue un chico a reclamar unas zapatillas que se le habían roto [...] cuando yo le ofrecí cambiárselas por otro de los productos nuevos que estaban ahí, como para resolver rápido el tema, y había diferencia de dinero, entonces ahí dijo que iba a llamar a Defensa del Consumidor y que nos iba a denunciar. Todo, todo, todo, violento, digamos. Aparte porque ya gritaba, levantaba la voz y demás. Yo le dije que si él quería hacer la denuncia estaba en todo su derecho de ir a hacerla. Me decía que quién me creía yo para decirle a él lo que tenía que hacer [...]”.

Aquí es evidente que el vendedor o la vendedora pasan a ser la cara visible de la empresa, y por tanto quien recibe las quejas de los clientes, presionados por, como dice V.,

“[...] no caer en la tentación de responder o contestar. O todo esto de que el cliente siempre tiene la razón. Te lo marcaban, digamos, que vos está ahí como empleada y tenés que responder lo que ellos quieren en ese momento así no sean los modos, las formas o que no haya sido un reclamo pertinente. Y siempre te ponían en el mismo lugar de la empleada y yo estoy acá y tenés que servirme en algún punto.”

J. alude a la relación con los clientes diciendo: “Por momentos puede ser súper divertido el contacto con la gente, pero no es fácil, requiere de mucha paciencia”. Esta entrevistada comenta que con el cliente tiene

“[...] buena relación siempre, no tomo nada de lo que puedan decir como personal, son personas y pueden tener buenos y malos días como todos. Por lo general genero buenos vínculos, muchas veces me hablan de sus familias y cuando vuelven tengo el detalle de preguntar cómo están o por cosas puntuales, si las recuerdo, porque a los clientes les gusta sentir que se lo recuerda, que los tenemos en cuenta.”

d) También asoma en los testimonios de los/as trabajadores/as entrevistados/as la sobrecarga de tareas “que no fueron pactadas previamente”. Muchos/as entrevistados/as relataron haber pactado con el empleador que la función sería de vendedor/a, pero en los hechos también limpian el local, arman vidrieras, hacen trámites administrativos dentro y fuera del comercio, cobran -el rol de cajero tiene otra responsabilidad y remuneración-, todo por la misma paga. Por ejemplo, M. nos dice: “Nosotros hacemos todo. Después todo lo que es mantenimiento del local: limpiar, hacer mandados, ir a comprar... ¡no sé! Faltan hojas, vamos y compramos hojas. Yo principalmente siempre me ocupó de ir a los bancos. Es como bastante más amplio de lo que sea solo atención al público.” Y luego agrega: “[...] ahí en el local las dos hacemos lo mismo: hay que limpiar, baldear la vereda, limpiar los vidrios... Una vez barre una y la otra lava el piso. Y al otro día hacemos al revés. Ordenar adentro, limpiar, si hay que hacer vidriera lo hacemos...”

V. testimonia otro tipo de tareas no pactadas: “Cuando llega mercadería, sacamos la mercadería, hacemos el control de stock, reponemos las cosas en el local, atendemos y cobramos.”

e) Los relatos en general connotan precariedad, sobre todo en el caso de estudiantes o recientes egresados/as de la universidad que aún no han podido afianzarse en su profesión y trabajan en el comercio, casos en los que se suele contratarlos total o parcialmente “en negro” y bajo informalidad, por una paga reducida y, a veces, sin días ni horarios fijos, lo cual desorganiza la vida cotidiana. V. relata:

“[...] durante todo el tiempo que nosotras trabajábamos seis horas, seguíamos inscriptas como cuatro, cobrábamos en negro las otras dos horas. Lo mismo con los feriados o cosas así que nosotras trabajábamos extras, siempre eso estuvo como no registrado. Nosotras siempre fuimos empleadas de media jornada, sin ningún tipo de modificación por la cantidad de horas más o menos que hacíamos.”

Y expresa la falta de certeza en los horarios en que deben trabajar, cuando dice: “[...] no eran horarios fijos a veces, sino que íbamos rotando. Como cubrimos las 12 horas, era como que por ahí no siempre íbamos a la mañana o a la tarde.”

Al respecto, decimos con Neffa (2008: 236) que la precariedad no es solo el aumento de trabajo por fuera del derecho laboral, sino que se puede ser precario también “[...] en función del tipo de proceso de trabajo que ejecuta el trabajador, de la retribución material y simbólica que recibe, del reconocimiento social obtenido a cambio de sus esfuerzos y de las relaciones sociales que se establecen en la empresa u organización.” Y aquí, precariedad se vincula con informalidad entendida como la forma de relación contractual no legal.

Como síntesis del buceo en las subjetividades e identidades de los/as trabajadores/as del sector de comercio minorista, podemos decir que la pandemia ha impreso particularidades a esta construcción de subjetividades cuando, al estar vedada la apertura de los comercios -aislamiento -, o limitarse la atención normal -distanciamiento -, se vuelve un *cuasi sine qua non*, decíamos, incorporar venta remota. En estos casos crecen las desigualdades laborales en tanto:

- destrezas desiguales de empleadores y trabajadores en el manejo de tecnologías, que derivan en “vendés *online* o desaparecés”. Y si vendés *online*, se compite con grandes empresas de venta remota como Mercado Libre o Pedidos Ya y tantas otras páginas web, que monopolizan el mercado de consumidores.
- desigual desempeño en la venta *online* según grupos etarios y generacionales, que provoca discriminación de los más viejos pero también sobrecarga de los jóvenes que detentan destrezas en el manejo de tecnologías y, por lo tanto, pasan a desempeñar tareas extras que no les hubiesen correspondido en situaciones normales⁸.

8. Al respecto puede verse la publicación de Sarrot, E.; Bogado Ibarra, F., Mingo, G. y Luque T. (2020). Marcas de las nuevas tecnologías en los viejos trabajadores. Competencias visibles e invisibles del trabajador de comercio. Gestando, Revista de la Facultad

- afectación de otras esferas de la vida, por ejemplo el “[...] sacrificio de fechas festivas y no creo que sea bien remunerado” (Entrevista a J.). Y, a partir de la venta online, el “[...] no poder dejar de responder mensajes por el celular ni a las 12 de la noche” (Entrevista a M.).

A esta última cuestión la contempla la nueva Ley de Teletrabajo⁹, al establecer el “derecho a la desconexión”. Pero, aditiéndose aquí la peculiaridad de que se trata de un trabajador que advino a la venta online no por ser un teletrabajador sino por las circunstancias fortuitas que impuso la pandemia. Esto significa que estamos hablando de “un empleado de comercio que hace teletrabajo”, pero que no encuadra exactamente en la figura de teletrabajador. Por tanto, representa una figura híbrida para el marco protectorio de esta ley, abriendo nuevas preguntas sobre la indefensión de quien debe trabajar online en el mismo establecimiento comercial o en su casa, por cuestiones ajenas a la propia actividad (como en este caso, por el aislamiento impuesto por la pandemia).

Los hallazgos empíricos que nos están permitiendo perfilar las subjetividades e identidades de los/as trabajadores/as jóvenes del comercio se nutren con contundentes testimonios de los cuales aquí hemos traído solo unos pocos. Los mismos posibilitan afirmar que muchos elaboran su identidad de acuerdo más a las pautas de consumo que a sus necesidades, y se autoubican como clase media por las relaciones que entablan y el sentido de progreso, pensado desde otro lugar que no es necesariamente el del trabajo como vendedor de un comercio.

La entrevistada M., por ejemplo, alude a estas pautas de consumo cuando relata que, al ser vendedora en un negocio de indumentaria femenina, “Nos suele dar el dueño, camisitas, jeans. Todo que es de ahí. Entonces, si se venden jeans usamos los de ahí. Nos va dando una mudita. Hace un tiempito que no nos da nada.” Otra entrevistada, recién recibida de Licenciada en Psicología, valora el poder sacar libros de la librería en donde trabaja.

Asimismo, es congruente con este perfil de trabajadores que el sindicato que los agrupa se caracteriza por priorizar la provisión de servicios a sus afiliados por sobre la tutela sindical protectoria de las condiciones laborales de los trabajadores, tutela que se vuelve más protagonista cuando se trata de grandes supermercados pero que empalidece cuando se trata de pequeños comercios como los que incluimos en nuestra investigación.

Por otra parte, al ser parte de esta sociedad global atravesada por las tecnologías, los cambios en las formas de ventas ocurridos en la pandemia posibilitaron a muchos de estos/as trabajadores/as, particularmente a los más jóvenes, mostrar competencias que tal vez estaban ocultas en el perfil que el empleador buscaba: sus destrezas en el manejo de las tecnologías.

Indicadores de Producción

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA

2017 Construcción. Perspectivas de los actores jurídicos desde el marco normativo. Graciela Mingo, Elisa Sarrot y Fabiola Bogado Ibarra. Revista GESTANDO FCECO UNER AÑO X. No 19. ISSN 1852-6373.

2018 Mingo, Graciela; Sarrot, Elisa “Estado y actores sociales en la política pública. El caso del Pro.Cre.Ar en la provincia de Entre Ríos (2012-2015)” en: Revista Perspectivas de Políticas Públicas Vol. 8 No 15 (julio-diciembre 2018) ISSN 1853-9254. Páginas 207-231

de Ciencias Económicas de la UNER, Año XIII, (23), 55-62. <http://www.fceco.uner.edu.ar/wp-content/uploads/2020/06/GESTANDO-N%C2%B023.pdf>

9. Clarín (2020, 30 de julio). El Senado aprobó el cuestionado proyecto que regula el teletrabajo. https://www.clarin.com/economia/economia/senado-aprobo-cuestionado-proyecto-regula-teletrabajo_0_Gx6k296c_.html

- 2019 Revista: Del Prudente Saber (FCEdu UNER). Publicado Identificación del artículo: Título: Materiales visuales en investigación. Autoras: Elisa Sarrot - Graciela Mingo. <http://rct.fcedu.uner.edu.ar/index.php/prudente/article/view/142>
- 2019 – Heredia, Mingo, Weidman El Programa Asignación Universal por Hijo. Objetivos, cobertura e impactos en la población entre los años 2009- 2016 The Asignación Universal por Hijo Program. Objectives, coverage and impacts on the population between the years 2009-2016. Publicado en la Revista Economía y Sociedad de la Fac. de Ciencias Económicas. Volumen: 3 N°: 4, 2019
- Mingo, G., Luque, T., Rodrigo, V., y Sione, C. (2020). Los empleados del comercio minorista en el Gran Paraná. Identidades, características y sentidos otorgados. Revista Central De Sociología, 11(11), 104-127. <https://centralsociologia.cl/index.php/rcs/article/view/113>
- 2020 Sarrot, Mingo, Rodrigo Título: Subjetividades laborales en vendedores del Comercio Minorista. Revista Utopías. FTS. UNER. <https://pcient.uner.edu.ar/index.php/utopias/article/view/770>
- 2020 “Marcas de las nuevas tecnologías en los viejos trabajadores. Competencias visibles e invisibles del trabajador de comercio”. Mg. Elisa Sarrot, Dra. Fabiola Bogado Ibarra, Mg. Graciela Mingo, Esp. Teresa Luque. Revista GESTANDO Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Entre Ríos. Año XIII - N° 23 ISSN 1852 – 6373. Paraná, Junio 2020
- 2020 Representación y representatividad sindical en el sector de la construcción de Paraná y Santa Fe.” AUTORAS: Graciela Mingo y Elisa Sarrot. Revista Ejes de Economía y Sociedad. Facultad de Ciencias Económicas UNER. Año 4 - N° 7 ISSN 2591-4669. Paraná, 16 de Diciembre 2020. <https://pcient.uner.edu.ar/index.php/ejes/article/view/939>
- 2020- Graciela Laura Mingo – Elisa Sarrot “Virtualidad obligada y a futuro. Sistematización de una experiencia”. En: Aprendizajes y Prácticas Educativas en las actuales condiciones de época: COVID-19. Compiladora: Lucía Beltramino. Libro digital, PDF, Editado por el equipo de investigación “Sentidos y significados acerca del aprender en las actuales condiciones de época: un estudio con docentes y estudiantes de educación secundaria en la ciudad de Córdoba”, SEICyT, FfyH, UNC. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades, 2020. pp.464-471, disponible en: https://ffyh.unc.edu.ar/publicaciones/wp-content/uploads/sites/35/2021/11/APRENDIZAJES-Y-PRACTICAS-EDUCATIVAS-EN-LAS-ACTUALES-CONDICIONES-DE-EPOCA-COVID-19_compressed.pdf?
- 2020 Graciela Mingo, Valeria Rodrigo y Elisa Sarrot (2020) «Subjetividades laborales en vendedores del comercio minorista del Gran Paraná», revista Utopías, N° 26, año XX, Paraná (Entre Ríos): Facultad de Trabajo Social-UNER, abril de 2020. Disponible en: www.pcient.uner.edu.ar/utopias/issue/view/41
- 2021 Mingo, Cavia, Hadad “El capital tecnológico de los ingresantes a la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), Argentina” Pág. 15-35. Año 4-N°7. Junio-diciembre 2000 Revista Ejes de Economía y Sociedad. ISSN 2591-4669 <http://www.fceco.uner.edu.ar/wp-content/uploads/2022/05/Capital-tecnol%C3%B3gico.pdf>
- 2021 SARROT, MINGO, FLEITAS Investigar desde entornos digitales: un desafío que se potencia | Investigating from digital environments: a growing challenge e-ISSN: 2618-4141| Revista Del prudente saber y el máximo posible de sabor | Año XXII, No 13, enero a junio de -2021[pp3-24] Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Entre Ríos (Paraná, Argentina). 29 de junio de 2021. Disponible en <https://pcient.uner.edu.ar/index.php/dps/article/view/888>
- 2021 “La CRISIS del comercio minorista en Paraná, una forma diferente de documentar. Imágenes y símbolos de un repliegue en crisis”. AUTORAS: MINGO Graciela L. | LUQUE Teresa G. -2021 SIMPLES EVIDENCIAS EN LA INCONMENSURABLE PANDEMIA POR EL COVID 19. AUTORA: MINGO Graciela L. Revista GESTANDO Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Entre Ríos. Año XVI- PRIMERA EDICIÓN ISSN 1852 – 6373. Paraná, Junio 2021. Disponible en <http://www.fceco.uner.edu.ar/wp-content/uploads/2021/02/GESTANDO-N-24-2020-DICIEMBRE.pdf>

Bibliografía

- Convención Colectiva de Trabajo N° 130/75 Empleados de Comercio, de 25 de julio de 1975. *Cámara Argentina de Comercio y Servicios*. http://www.cac.com.ar/data/documentos/6_c13075.pdf
- CAME (2018, 30 de septiembre). *Ventas minoristas PYMEs: Cayeron 9,2% en septiembre*. <http://www.redcame.org.ar/novedades/6815/ventas-minoristas-pymes-cayeron-92-en-septiembre>
- TIEMPO ARGENTINO (2019, 13 de enero). *Aumenta el cierre de locales comerciales en las ciudades de todo el país*. <https://www.tiempoar.com.ar/economia/aumenta-el-cierre-de-locales-comerciales-en-las-ciudades-de-todo-el-pais/>
- CAME (2019, 6 de octubre). *Ventas minoristas PYMEs. Resultados del mes de septiembre 2019*. <https://www.redcame.org.ar/novedades/6773/ventas-minoristas-pymes-resultados-del-mes-de-septiembre-2019>
- EL DEBATE (2021, 3 de enero). *Informe CAME: La confederación anunció que las ventas minoristas pymes del mes de diciembre 2020 cayeron un 8% anual*. <https://www.eldebate.com.ar/informe-came-la-confederacion-anuncio-que-las-ventas-minoristas-pymes-del-mes-de-diciembre-2020-cayeron-un-8-anual/>
- CASTEL, R. (2010). *El ascenso de las Incertidumbres. Trabajo, protecciones, estatuto del individuo*. (1ra. edición). Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- CASTEL, R. (2016). Trabajo y utilidad para el mundo. *Revista internacional del trabajo*, 115(6), 1996, 671-678
- CICOLELLA, P. (2000). Distribución global y territorio. Modernización y concentración comercial en Argentina en los años noventa. *Economía, Sociedad y Territorio*, 2(7), 459-496.
- FERNÁNDEZ MILMANDA, B. y Benes, E. (2010). Moderación reivindicativa en el nuevo contexto macroeconómico post 2001: el caso del sindicato de comercio (Argentina 2003-2007). *Revista SAAP*, 4(2), 227-258.
- INDEC (2018-2020). *Microdatos de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH). 1° Trimestre de 2018 - Cuarto Trimestre 2020 - Aglomerado Gran Paraná*. Dirección General de Estadística y Censos de la provincia de Entre Ríos.
- LONGO, M. E. (2004). Los confines de la integración social. Trabajo e identidad en jóvenes pobres. IDICSO, *Serie Documentos de Trabajo*, n. 027. <http://csoc.usal.edu.ar/archivos/csoc/docs/idicso-sdti027.pdf>
- MELUCCI, A. (2001). *Vivencia y convivencia: teoría social para una era de la información*. Madrid: Trotta.
- MINGO, G. et al. (2013). El trabajo como derecho. Su lugar en la sociedad y en la subjetividad En E. Benassi, J. R. Zabinski, M. A. Siede y V. M. Verbauwede (Comps.), *Tercer cuaderno de cátedra abierta de Política y Planificación Social*. FTS-UNER/ Fundación La Hendija.
- NEFFA, J. C. (2008). *Desempleo, pobreza y políticas sociales. Fortalezas y debilidades del Plan Jefas y Jefes de Hogar Desocupados*. Buenos Aires: CEIL-PIETTE/ CONICET/Miño y Dávila.
- OIT (2003). *Las consecuencias para el empleo de las fusiones y adquisiciones en el sector del comercio. Informe para el debate de la Reunión tripartita sobre las consecuencias para el empleo de las fusiones y adquisiciones*. Ginebra: Programa de Actividades Sectoriales.
- SENNET, R. (2009). *La corrosión del carácter. Las consecuencias personales del trabajo en el nuevo capitalismo*. Barcelona: Anagrama.
- TRAJTEMBERG, D. y Battistini, O. (2015). Representación sindical en Argentina: un caso fuera de modelo. *Revista Quaestio Iuris*, 08(01), 386-419.
- VILTARD, L. A. (2020). Reinventado la operación minorista después del COVID-19. *Palermo Business Review*, 22. <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/11374>
- VOMMARO, P. (2012). Los procesos de subjetivación y la construcción territorial: un acercamiento desde experiencias de organizaciones sociales en Buenos Aires. En P. Echandía, Á. Díaz Gómez y P. Vommaro (Comps.). *Subjetividades políticas: desafíos y debates latinoamericanos*. Bogotá: Biblioteca Latinoamericana de Subjetividades Políticas, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

PID 5120

Denominación del Proyecto

El trabajo en sector del comercio. Características, identidades y sentidos otorgados por los trabajadores a su actividad laboral en el aglomerado Gran Paraná, Entre Ríos.

Directora

Mingo, Graciela Laura

Codirector

Sione, César Alberto

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Trabajo Social

Cátedra/s, área o disciplina científica

Metodología y Técnicas Cuantitativas y de Análisis Estadístico;
Metodología y Técnicas Cualitativas; Metodología de la Investigación Social

Contacto

gmbevilac@gmail.com o cesar.sione@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Docentes: Bogado Ibarra, Fabiola; Rodrigo, Valeria. Colaboradoras: Sarrot, Elisa; Luque, Teresa
Guadalupe. Becaria: Ramírez, Andrea Paola

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

01/02/2018 y 23/08/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N° 125/22 (27-05-2022)

Dispositivo para el estudio de adhesión bacteriana en prótesis metálicas: formación de biopelículas en contacto con superficies metálicas

Eugenio Exequiel Balbi¹, Mario Spector², Carolina Daniela Galetto³, Cecilia Isabel Sánchez⁴ y Gastón Leonardo Miño^{1,3,5,6}

Autores:

¹ Grupo de Investigación en Microfluídica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Entre Ríos (FIUNER)

² Laboratorio de Materiales del Depto. Electromecánica de UTN Reg. Paraná

³ Laboratorio de Microscopía Aplicada a Estudios Moleculares y Celulares (LMAE) de FIUNER

⁴ Cátedra Biología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de UNER

⁵ Cátedra Biomateriales y Biocompatibilidad del Departamento Bioingeniería de FIUNER

⁶ Instituto de Investigación y Desarrollo en Bioingeniería y Bioinformática (IBB, CONICET – UNER)

Contacto: gaston.lm@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/whabk5o5p>

RESUMEN

La adhesión bacteriana sobre superficies de los materiales puede conducir al desarrollo de biopelículas responsables de infecciones en pacientes. Una detallada comprensión de los mecanismos involucrados en la adhesión bacteriana puede facilitar el desarrollo de superficies “antibacterianas”. En los últimos años el avance por generar nuevos materiales y estrategias que combatan las infecciones en implantes está creciendo.

El proyecto intenta aplicar técnicas microfluídicas, microscópicas y de procesamiento de imagen para investigar los procesos de interacción entre bacterias y superficies. Los primeros pasos para consolidar este tipo de líneas innovadoras en FIUNER requirieron desarrollar protocolos para observar distintos procesos biológicos a microescala usando diferentes técnicas microscópicas y adaptando el desarrollo de dispositivos microfluídicos a la infraestructura disponible. El desarrollo del proyecto permitió estudiar otros problemas que involucran sistemas microbiológicos, y gracias al enfoque biofísico se pudieron determinar y caracterizar el transporte y las dinámicas involucradas en este tipo particular de suspensiones activas. Durante el proyecto se estudió el desarrollo de biopelículas en sustratos semisólidos y sólidos, se determinó la movilidad de diferentes cepas bacterianas y células eucariotas y también se propusieron soluciones mediante el modelado de este tipo de sistemas.

Palabras clave: Biopelículas, interacciones material-bacterias, influencia campo eléctrico y células, microfluidic, microdispositivos, microscopía, bioimágenes

Objetivos propuestos y cumplidos

El presente trabajo de investigación pretende desarrollar dispositivos que permitan estudiar de forma sistematizada las interacciones bacterianas con superficies metálicas, con el objetivo de dar respuesta a aspectos aún desconocidos de la formación de biopelículas y del proceso infeccioso de prótesis metálicas utilizadas tanto en osteosíntesis como en reemplazo articular.

El proyecto logró en gran medida avanzar la investigación sobre diferentes aspectos básicos relacionados a las interacciones de bacterias con superficies utilizadas en el campo de los biomateriales y la formación de biopelículas. También se logró avanzar en el estudio de la interacción de campos eléctricos y células bacterianas.

Con este proyecto se logró adquirir equipamientos específicos para la fabricación de microdispositivos, expandiendo así las capacidades del grupo. Esto permitió brindar servicios de asistencia a un grupo de investigación de la Universidad Nacional de Córdoba y a la empresa startup Selectivity dedicada a facilitar el acceso al tratamiento de fertilidad. También se comenzó a colaborar con otros investigadores de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Entre Ríos (FIUNER) y el Instituto de Investigación y Desarrollo en Bioingeniería y Bioinformática (IBB). El desarrollo de dispositivos microfluídicos permitió estudiar la evolución de los fenómenos de acumulación bacteriana y formación de biopelículas en superficies curvas que se vieron reflejadas en publicaciones.

Para el estudio de procesos bacterianos se logró generar protocolos adaptados a las facilidades de LAMAE para poder conservar y replicar cultivos bacterianos de cepas de *Pseudomona aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*. Además, se caracterizaron los crecimientos de las biopelículas de cada cepa en medio de cultivo LB agar. Estas experiencias, además, permitieron proyectar mejoras en el área de docencia de grado al implementar trabajos prácticos de laboratorio durante el cursado de Biomateriales y Biocompatibilidad tanto para el manejo de cultivo bacterianos con buenas prácticas para evitar contaminaciones con otros microorganismos ambientales como así también observar el efecto de esterilización de piezas metálicas mediante antibióticos y el efecto de la rugosidad superficial.

La caracterización de diferentes procesos de transporte en suspensiones biológicas dentro de canales microfluídicos y la adhesión bacteriana se logró gracias al análisis de imágenes obtenido por diferentes técnicas microscópicas. Estos análisis involucraron el seguimiento (o en inglés "tracking") individual de células móviles (tanto de *Escherichia coli* como de células coanoflageladas) y la cuantificación de intensidades fluorescentes de bacterias marcadas adheridas a la superficie.

En colaboración con el Prof. Mario Spector, quien está desarrollando la tesis doctoral bajo la dirección del Dr. Miño, se comenzó con el estudio de la interacción de suspensiones de levaduras sometidas a campos eléctricos.

El proyecto permitió fortalecer las líneas de investigación propuestas que se ven reflejadas en la formación de recursos de alumnos de grado, de la maestría y del doctorado. Además, se generaron nuevas colaboraciones ampliándose a otras áreas de investigación con integrantes de FIUNER e IBB, y unidades académicas de Buenos Aires y Córdoba.

La participación a congresos nacionales e internacionales en el área de Microfluídica, Microbiología y Materia Blanda dan cuenta de un abordaje interdisciplinario de esta temática actual. Las publicaciones científicas durante el proyecto han permitido plasmar los avances logrados y han dado antecedente a las colaboraciones que se están llevando a cabo.

Marco teórico y metodológico

Las infecciones relacionadas con prótesis son complicaciones graves en pacientes que han sufrido cirugías de reemplazo articular o de fijación de fracturas mediante la utilización de placas o clavos. Las

infecciones relacionadas con este tipo de dispositivos son difíciles de erradicar y a veces requieren de cirugías restauradoras (Song, et al., 2015, Mountcastle et al., 2021). De aquí que el paciente puede sufrir hasta tres intervenciones (primera implantación, extracción de la prótesis infectada y reimplantación de otra prótesis). Este proceso muy perjudicial para el paciente produce asimismo un alto costo en los sistemas de salud. Según el Boletín Epidemiológico Periódico del Ministerio de Salud de la Nación (2007), en el año 2006 se registraron entre 9,21% y 8,33% infecciones en cirugías de reemplazo articulación de cadera y rodilla, respectivamente. Hace casi una década se estimaba que las cifras de pacientes con infecciones en prótesis aumentarían debido a que, al momento del estudio, se esperaba que el número de pacientes mayores a 50 años con enfermedades óseas se iba a duplicar (Ribeiro et al. 2012). Estudios realizados en la Clínica Santa Isabel en Buenos Aires, revelaron que los factores de riesgos que podrían producir infecciones del sitio quirúrgico están relacionados a la edad del paciente (>55 años), la inmunosupresión, y tiempos quirúrgicos requeridos para su realización (Ortiz et al., 2014). Un reciente estudio realizado en una clínica de Córdoba indicó que, de 181 cirugías de artroplastia de cadera, el 12,7% desarrollaron infecciones post quirúrgicas (Buasso et al., 2020). En la escala mundial hay estudios que muestran un incremento de infecciones en cirugías de reemplazo total de rodillas en Estados Unidos (Lachman et al., 2018).

Las infecciones asociadas a implantes son el resultado de la adhesión bacteriana a la superficie de la prótesis y la subsecuente formación de biopelículas (del inglés *biofilm*). La formación del biofilm tiene lugar en varias etapas (Hall-Stoodley et al, 2004; Kolter & Greenberg, 2006), comenzando con la rápida adhesión celular a la superficie, seguida de la proliferación bacteriana en multicapas y la adhesión entre células dentro de una matriz polisacárida extracelular (Trampuz et al., 2003; Tande & Patel, 2014). La formación de biopelículas en dispositivos médicos presenta mayormente tres problemas. Primero, la comunidad bacteriana en esas superficies representa un reservorio de agentes patógenos que pueden ser liberados al organismo del paciente produciendo infecciones crónicas. Segundo, las bacterias dentro de la biopelícula son altamente resistentes a los tratamientos con antibióticos; en consecuencia, una vez que la comunidad bacteriana se establece sobre la superficie, es extremadamente difícil su eliminación con terapias antimicrobianas convencionales. Por último, dado a que la respuesta del huésped y las terapias antimicrobiales son incapaces de eliminar el crecimiento de bacteria dentro del biofilm, se puede producir una respuesta inflamatoria crónica en el sitio del implante (Costerton et al., 1999; Donlan, 2001; Høiby et al., 2010).

En los últimos años, se ha mostrado como la presencia de defectos por procesos de mecanizado produce irregularidades en la superficie metálica aumentando la posibilidad de contaminación y la formación de biopelículas (Spector et al., 2015). Recientemente, se ha mostrado que la topografía de la superficie influye en la adhesión bacteriana ya que las superficies con profundidad nanométrica y micrométrica presentan distinta respuesta a la adherencia bacteriana (Cheng et al., 2019). Las diferentes características topológicas de la superficie a nivel de nanoescala muestran efectos bactericidas directos en bacterias Gram positivas y Gram negativas, presuntamente por un mecanismo de ruptura de la membrana bacteriana que se encuentra en contacto (Yavari et al. 2020). Los nanopatrones, las fuerzas electrostáticas, estéricas e hidrofóbicas, junto con las modificaciones químicas modulan la adhesión celular en la formación de biofilm (Tuson y Weibel, 2013).

Asimismo, diferentes autores han estudiado diferentes materiales empleados como prótesis en su interacción con microorganismos. Entre esos materiales se destacan aceros inoxidables (Medilanskia, et al., 2002); cerámicas (Siboni et al., 2007) y superficies de hidroxiapatita polarizada positiva y negativamente (Ueshima et al., 2002), superficies metálicas oxidadas (Li & Logan, 2004) o diferentes materiales de bracket dentales (Brandão et al. 2015).

Por el otro lado, en la reacción de cuerpo extraño, la propagación y la modulación inmune de las células eucariotas está mediada por los cambios en la absorción superficial de proteínas y la mecano-

transducción mediada por integrina (Yavari et al., 2020). Es así como las investigaciones en biomateriales intentan predecir el éxito del implante mediante el modelo de “carrera hacia la superficie”, donde se plantea la competencia entre las células eucariotas del paciente y las bacterias en la superficie del material (Gristina et al. 1988). En este contexto, las propiedades antibacterianas del implante se traducen en mecanismos de destrucción por contacto directo debido a modificaciones de la superficie del implante (Mirzaali et al. 2018; Modaresifar et al. 2019; Raphel et al. 2016; Mas-Moruno et al. 2019) o mediante el uso de fármacos (Akhavan et al. 2018, Jin et al. 2019) ya que ambas estrategias “protegen” al implante de la adhesión bacteriana. Si la adhesión bacteriana ocurre antes que suceda la regeneración tisular, la defensa del huésped a menudo no puede prevenir la colonización de la superficie de ciertos tipos de bacteria que son capaces de formar una capa de biofilm muy protegida (Khatoon et al. 2018).

Desde el punto de vista microbiológico, existen diferentes trabajos que identifican cepas bacterianas específicas involucradas en los procesos de infección de prótesis. En particular *S. aureo* y *S. epidermidis* se encuentran en más de 50% de los casos de infecciones (Barberán, 2006). Aunque el número de microorganismos más frecuentes encontrados en infecciones de prótesis asciende a la decena (Tande & Patel, 2014).

Ante la presencia de campos eléctricos las células experimentan un estrés inducido que puede producir la rotura reversible o irreversible la membrana, a través de un procesado denominado electroporación, el cual depende de la magnitud y duración del campo eléctrico (Wu et al., 2004). Por esta razón, actualmente se están investigando campos eléctricos y electromagnéticos para el tratamiento de la colonización bacteriana.

Se considera que la aplicación de métodos eléctricos para tratar biopelículas, como voltaje continuo (Haddad et al., 2016), corrientes alternas bajas, campos eléctricos pulsados, tratamiento de acoplamiento capacitivo y ondas electromagnéticas de frecuencia extremadamente baja (ELF-EMF) produce un efecto “electricidal” (Freebairn et al. 2013). Este reduce las biopelículas tanto de *Staphylococcus sp.* y *Pseudomonas sp.* cuando están expuestas por un tiempo prolongado a corrientes eléctricas de baja intensidad (Del Pozo et al., 2009; Freebairn et al., 2013). Este mecanismo en combinación con el uso de antibióticos o con respuestas inmunitarias del huésped para crear un efecto sinérgico, se denomina efecto bioeléctrico (Haddad et al., 2016; Freebairn et al., 2013). Giladi et al. (2008) mostraron la eficacia de los campos eléctricos no homogéneos (3-4 V / cm) para controlar eficazmente la *P. aeruginosa* y *S. aureus*, mostrando un efecto sinérgico cuando se aplicó junto con el tratamiento con cloranfenicol (Giladi et al., 2008). Algunos estudios también han demostrado la eficacia del campo electromagnético pulsado (2000mA, 1210-7500 V / cm) con un mayor número de pulsos y campo eléctrico pulsado. Al utilizar como modelo animal al conejo con infección de la columna vertebral, se encontró que estos tratamientos producen la desintegración de la pared celular bacteriana a la vez que combinados con el antibiótico ceftriaxona se produce un efecto sinérgico (Wu et al., 2004; Gilotra et al., 2012; Khan et al., 2016; Pillet et al., 2016).

También se ha demostrado la erradicación biopelículas de *S. epidermidis*, *S. aureus* y *P. aeruginosa* con el uso de corrientes continuas (Sandvik et al., 2013; Boda et al., 2016). Por otro lado, se ha mostrado una inhibición de *S. typhi* mediante el uso ondas electromagnéticas de frecuencia extremadamente bajas (por sus siglas en inglés ELF-EM, 0,8 Hz) que resonaban con la señal bioeléctrica generada para el *S. typhi*, creando un campo eléctrico de 2 V / cm (Fadel et al., 2014). Se demostró que los campos eléctricos (1,25 V / cm) combinados con análogos de inhibidores quorum sensing (QS) bacteriano, son eficaces para prevenir el crecimiento de *E. coli*, con un efecto sinérgico con gentamicina (Subramanian et al., 2016).

Estos métodos han demostrado ser eficaces para prevenir y tratar tanto bacterias planctónicas como biopelículas, y representan alternativas para la eliminación de infecciones en dispositivos mediante una técnica mínimamente invasiva. Aunque prometedoras, estas terapias se han probado incipientemente en estudios con animales y se requiere más investigaciones (Khoury et al., 1992; Stoodley et al., 2013;

Freebairn et al., 2013; Bordi and Bentzmann, 2011).

La miniaturización y los sistemas microelectromecánicos (abreviado del inglés MEMS), dieron origen a la **Microfluídica**. Para la fabricación de dispositivos microfluídicos se pueden utilizar varias técnicas: litografía blanda, grabado, deposición en capas sobre un sustrato, micromojado, y microimpresión.

La utilización de polidimetilsiloxano (PDMS), en los procesos de fabricación por litografía blanda, es clave ya que su biocompatibilidad, transparencia y permeabilidad al oxígeno permite estudiar sistemas microbiológicos *in vitro*. Por tal razón, esta técnica de microfabricación se puede combinar con técnicas de revestimiento por bombardeo iónico (del inglés sputtering coating) y así poder modificar las propiedades de la pared del dispositivo.

La fabricación de un dispositivo por litografía blanda comienza con la deposición de una fotoresina sobre una oblea de silicio (ver fig.1.a y 1.b). Luego se transfiere el motivo del canal utilizando una máscara con impresión en alta resolución que contiene el diseño deseado (ver figura 1.c). Luego, este motivo o forma impreso en la máscara, se transfiere a la fotoresina (por ejemplo, SU8) mediante radiación UV. Las partes no iluminadas son removidas y se obtiene el molde master (fig 1.d). Mediante colado se transfiere el motivo y se fabricación de los canales en PDMS. Una vez solidificado el PDMS, se procede a la perforación de los puertos de conexión para la entrada y salida de las suspensiones (Tabeling, 2005). Finalmente, el dispositivo se ensambla adhiriéndolo a un portaobjeto de vidrio, mediante la generación de radicales libres generados por plasma. La microfabricación basada en silicona se debe llevar a cabo en ambientes extremadamente limpios ya que la escala de las partículas en aire ronda en los micrómetros (orden de magnitud de los dispositivos) y tienden a pegarse en las superficies. Para realizar todos los procesos de litografía, la FIUNER cuenta con el Área de Microfabricación que dispone de todo el equipamiento para realizar el diseño y desarrollo de dispositivos microfluídicos.

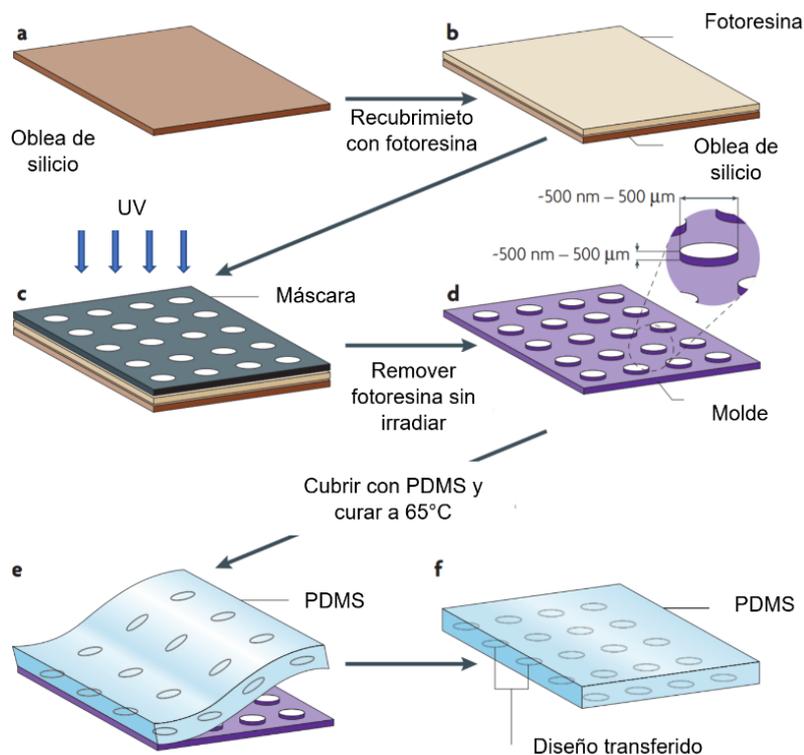


Figura 1. Litografía blanda. Pasos para fabricar una oblea master a partir de fotoresina. Una vez creado es molde se puede reproducir el motivo y reproducir canales microfluídicos. Adaptado de Weibel et al. 2007.

La **Microscopía** es un área muy amplia y el uso de distintas técnicas ha facilitado la comprensión de distintos procesos celulares. Las diferentes técnicas van desde microscopía de transmisión por contraste de fase, fluorescencia, por reflexión total interna, holográfica, confocal, etc. El uso de cada una de ellas depende del tipo de problema a estudiar. Los experimentos llevados a cabo en este trabajo exploraron distintas técnicas microscópicas (óptica, de fluorescencia y confocal) disponibles en el Laboratorio de Microscopia Aplicada a Estudios Celulares y Moleculares (LMAE) dependiendo del tipo de problema estudiado.

El monitoreo de la dinámica de procesos biológicos puede representar un desafío y el sistema de adquisición, visualización y registro debe adaptarse en tiempo real. La bioinformática de bioimágenes en un contexto de alta resolución es relevante en procesos donde se quiere cuantificar la cantidad y la localización de una proteína marcada, medir cambios en las estructuras a través del tiempo, o seguir la invasión de células por observación de la evolución de marcadores fluorescentes (Ball et al., 2012). La formación de biofilm es un claro ejemplo de este tipo de procesos, ya que diferentes aspectos pueden observarse cuando se estudia su dinámica. El estudio se puede focalizar en el crecimiento bacteriano o en la formación de la matriz extracelular. Estos dos puntos de vista requieren distintos abordajes al problema, y el diseño e implementación del “proceso de la imagen” será específico para cada uno de ellos. Dada la amplia variedad de herramientas de software disponibles, junto con la gran diversidad de subcampos y herramientas especializadas, actualmente existen numerosas y poderosas herramientas que pueden ser utilizadas para acceder de forma rápida a la interpretación de la información contenida en la imagen. Análisis preliminares se desarrollarán utilizando ImageJ (Schneider et al., 2012), y luego, dependiendo de la complejidad del análisis, se generan códigos que optimicen los tiempos de procesamiento.

Los procesos de adhesión y la formación de biofilm son registrados mediante la utilización de cámaras CCD. Para el análisis de imágenes, se desarrollaron códigos computacionales que pueden ser ejecutados en el clúster perteneciente a FIUNER en el caso que se requieran grandes cantidades de cómputo.

En cuanto al modelo biológico empleado en este proyecto, se utilizaron *Staphylococcus aureus* (bacteria comúnmente presente en infecciones en implantes) junto con *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*, para tener modelos de bacterias Gran positivos y negativos. Dependiendo los experimentos, las determinaciones se realizan a temperatura ambiente o a 37°C para poder tener un mejor control de condiciones de crecimiento bacteriano.

El conocimiento de los “mecanismos de adhesión bacteriana y formación de biofilm” puede dar respuesta a muchos interrogantes del proceso de contaminación de superficies en implantes, lo cual contribuirá al mejoramiento de protocolos de fabricación que minimicen su efecto. Es por esto que el uso combinado de técnicas microfluídicas, microscópicas y de procesamiento de imágenes está ayudando a estudiar estos procesos desde un enfoque distinto y más novedoso.

Síntesis de resultados y conclusiones

a) Manejo de cultivos bacterianos

Para llevar a cabo los ensayos microbiológicos realizados en este proyecto fue necesario contar con protocolos de manipulación y conservación de microorganismos. Durante la ejecución de este proyecto, se logró generar un protocolo de conservación para las cepas ensayadas en el laboratorio. Las cepas de *S. aureus* se conservan en placa de Petri con medio de cultivo LB-agar a 4°C. En cambio, las cepas de *P. aeruginosa* no pudieron ser conservadas en esta condición. Es por ello que se probaron 3 métodos, a saber:

Método 1:	De un cultivo bacteriano líquido que ha llegado a la etapa de saturación, se agrega un 15% de glicerol y se guarda a -20 °C.
Método 2:	Se inocula a partir de colonias crecidas en placa de Petri un pellet en agua estéril para ser mantenido a 4 °C
Método 3:	Se preparan tubos eppendorf con agar nutritivo que se solidifica en forma inclinada (ángulo de 45°) y luego se deposita un pellet que ha sido retirado de la placa de cultivo y se conserva a temperatura ambiente.

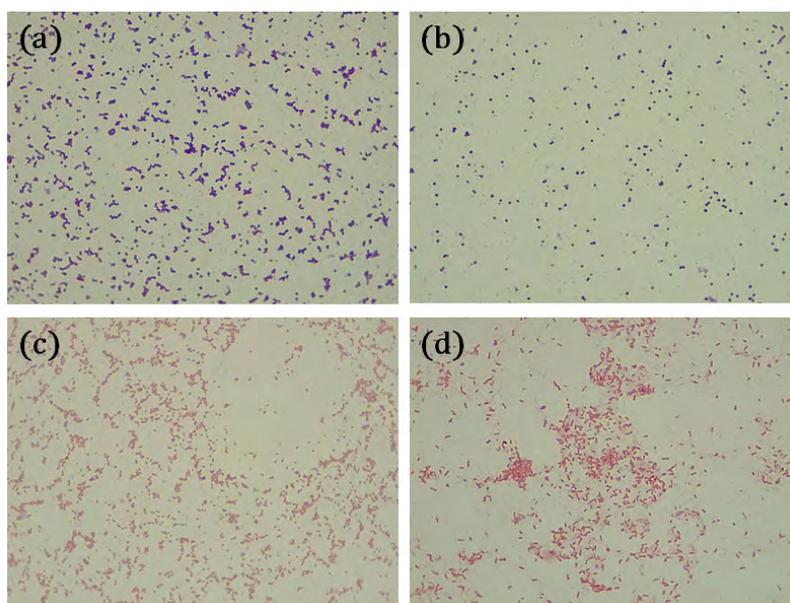


Figura 2. Tinción de Gram de los microorganismos ensayados. a) *Staphylococcus aureus* b) *Staphylococcus aureus* ATCC. c) *Pseudomonas aeruginosa*. d) *Pseudomonas aeruginosa* ATCC

A partir de los ensayos observamos que el método 2 no tiene efecto de preservación sobre las cepas de *Pseudomonas*. En cuanto a los métodos 1 y 3 encontramos que la viabilidad de la cepa de *Pseudomonas* alcanza un tiempo de preservación de aproximadamente 6 meses. Para los ensayos a corto plazo empleamos el método de placa de Petri y LB-agar.

Para controlar la pureza de los cultivos se realizó en forma periódica la tinción de Gram. Los preparados fueron observados con microscopio LEICA ICC50W con cámara incorporada. Se tomaron micrografías para el registro de trabajo (Fig. 2).

B) Diseño e implementación de dispositivos microfluídicos

Durante la ejecución del proyecto, se adquirió equipamiento para el tratamiento de plasma-corona de superficie (Fig. 3.a). Esto permitió unir los canales de polidimetilsiloxano (PDMS) con portaobjetos de vidrio mediante un tratamiento de plasma en la superficie (Haubert et. al, 2006).

Este equipamiento es fundamental en la fabricación de dispositivos microfluídicos, ya que una vez realizado el procedimiento de obtener el canal grabado en el PDMS se deben sellar para evitar fugas de líquido en el sistema microfluídicos, y ha permitido adaptar dispositivos utilizados en trabajos anteriores durante las estancias en el exterior del Dr. Miño. La figura 4.b muestra un dispositivo apoyado sobre la platina el microscopio que ha sido modificado mediante la inserción de cables conductores en el PDMS para poder generar el campo eléctrico. Dicho dispositivo cuenta con dos canales de 200 μm y tres conductores separados en 1 cm, aproximadamente. El dispositivo está montado sobre un cubreobjetos y se pueden observar 4 perforaciones que representan las salidas y entradas a los canales.

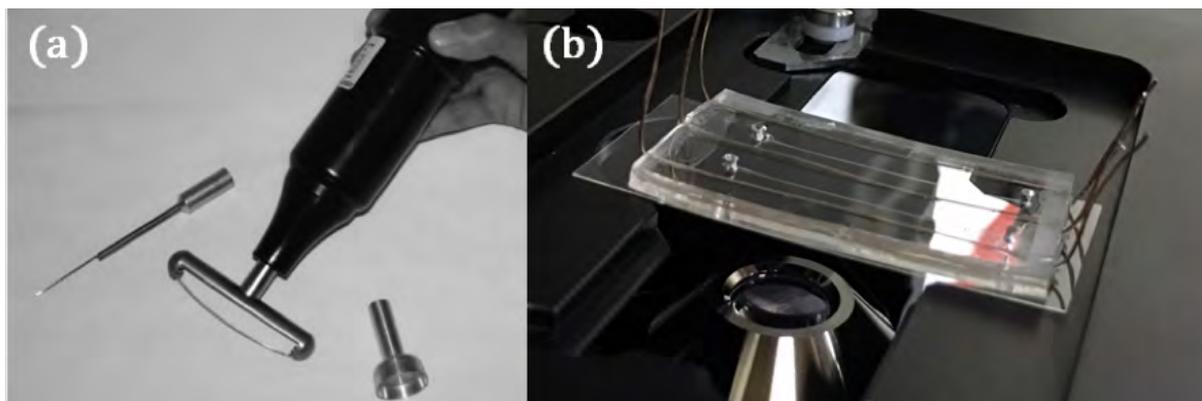


Figura 3. a) Equipo de tratamiento plasma-corona para superficies (Haubert et al., 2006). b) Fotografía del dispositivo microfluídico para estudio del efecto del campo eléctrico en el transporte bacteriano dispuesto sobre la platina del microscopio.

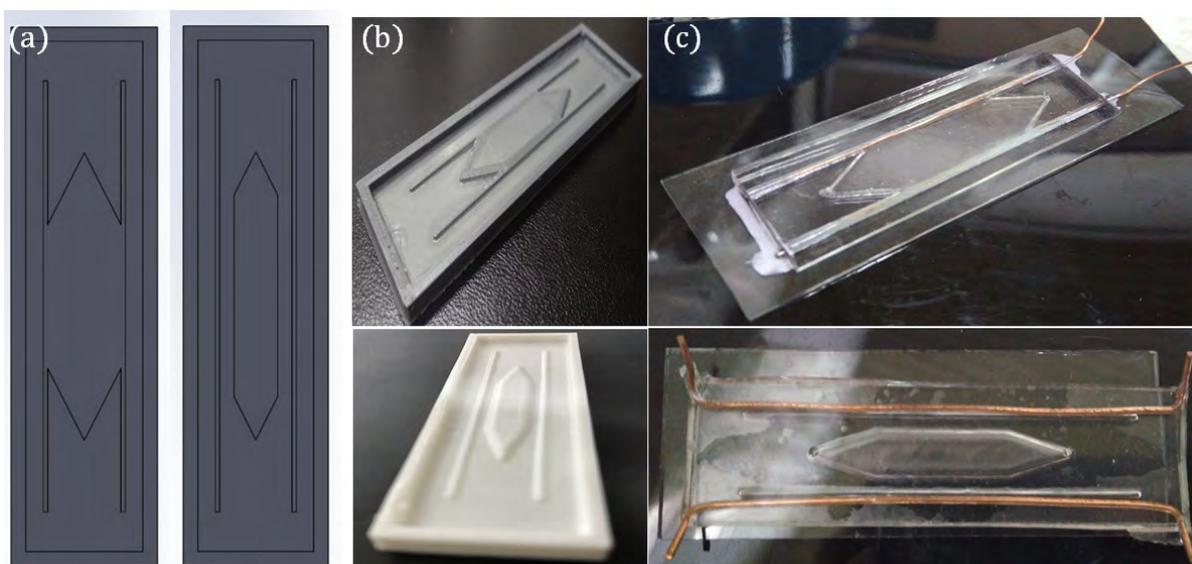


Figura 4. Fabricación de canales para generar campos eléctricos en las suspensiones bacterianas. a) Diseño de los moldes en formato CAD. b) Moldes de dos diseños de canales realizados con impresión 3D (gris y blanco). c) Canales con conductores.

Debido a la imposibilidad para realizar nuevos diseños en el Área de Microfabricación de la FIUNER, debido a daños estructurales de la sala limpia, se utilizaron técnicas de impresión 3D del Laboratorio. Se pudieron implementar nuevos canales microfluídicos, evitando los procesos de litografía blanda. La fig. 4 muestra una de las adaptaciones realizadas en el procedimiento de fabricación de los microcanales. La figura 4.a muestra el diseño CAD de do tipos de canales. En el primero, el canal que contiene la suspensión bacteriana debe estar en contacto con el conductor y en el segundo, el conductor está sumergido en el PDMS (es decir aislado) y sin contacto con las bacterias. La figura 4.b muestra los moldes realizados en el Laboratorio de Prototipado Electrónico y 3D de FIUNER a cargo del Mg. Juan Manuel Reta. En gris se puede ver el diseño del molde donde el conductor va a estar en contacto con la cámara donde se depositan las bacterias (se puede apreciar el relieve de las guías que luego serán de pasacables) y en blanco, el dispositivo donde no hay contacto con el metal. Para fabricar los canales, se preparó PDMS y se vertió en los moldes previamente alisados. Una vez pasado el tiempo de curado del polímero en la estufa se procede al corte y despegado del molde. Al despegar el PDMS solido del molde, queda impreso en un lado el diseño deseado. Para ensamblar el dispositivo, se realizan las perforaciones de las entradas y salidas para el fluido y se pega el PDMS mediante plasma a un cobre o portaobjetos. De esta

manera tendremos en el canal donde inocularemos bacterias, por un lado, el “techo” del dispositivo en PDMS y el “piso” de vidrio formado por el cubre o porta objeto. En la fig. 4.c se muestran los dos tipos de dispositivos fabricados. En ambos se puede ver como ha quedado la disposición de conductores dentro del canal.

Los experimentos en donde el conductor no toca la solución bacteriana, no se detectó ningún efecto de movimiento impulsado por el campo aplicado. Es por esto que se decidió aumentar el área de los conductores utilizando áreas de conductores de cobre mayores.

C) Caracterización del transporte celular en canales microfluidicos

La caracterización del transporte de suspensiones activas, es decir con partículas o células que tienen la capacidad de autopropulsión o de nado, es importante a la hora de estudiar cualquier proceso biológico que involucre la interacción con una superficie. Cuando la concentración de nadadores en el líquido es relativamente baja o en régimen diluido, se pueden aplicar técnicas de seguimiento de partículas. A partir de secuencias de imágenes microscópicas o videos, se detecta la posición de cada célula o partícula en cada frame. Luego se conectan esas posiciones entre las distintas imágenes y se logra obtener la trayectoria de la partícula. Si bien existen varias técnicas de tracking disponibles, el grupo ha desarrollado algunos algoritmos para realizar esta tarea y además se han utilizados plugins como TrackMate en Fiji (Tinevez et al., 2017).

Durante este proyecto realizaron tres trabajos donde se aplicaron estas técnicas para determinar la dinámica del transporte de diferentes células en interacción con superficies.

La figura 5 muestra el resultado del análisis de videos adquiridos a 30 cuadros por segundo y la obtención de trayectorias alrededor de un obstáculo en un canal microfluídico. De las trayectorias se puede determinar la distribución de velocidades para diferentes flujos aplicados al canal. A partir de estas distribuciones se pueden estudiar el efecto convectivo el flujo en el canal y determinar las bacterias que son arrastradas por el flujo de las que permanecen nadando cerca de las paredes superiores e inferiores del canal. La figura 5.a y 5.b muestra la separación de estas trayectorias interaccionando con el flujo y las superficies de canal alrededor de un obstáculo que han sido agrupadas considerando las bacterias que se mueven a velocidades menores y mayores a $V_b=25$ $\mu\text{m/s}$, donde V_b es la velocidad media de nado de las bacterias cuando no hay flujo en el canal. La fig. 5.c muestra las distribuciones de la componente x (eje del flujo longitudinal al canal) de las velocidades de baterías a diferentes flujos impuestos 0, 55 y 89 $\mu\text{m/s}$.

A medida que el flujo aumenta más células son arrastradas por el líquido. También se muestra el transporte de bacterias muertas las cuales son arrastradas como partículas pasivas (Miño et al. 2018).

La figura 6 muestra la caracterización de la dinámica de nado de las células coanoflageladas. Se considera que esta célula posee un ancestro común con las células animales, y por lo tanto son muy importantes en Biología Evolutiva ya que permite estudiar procesos celulares que se comparten entre estos grupos celulares. Un coanoflagelado tiene un cuerpo oval o esférico, con un collar en la parte apical que rodea un único flagelo. El flagelo le confiere motilidad y el collar es utilizado para capturar sus presas, las bacterias. Los coanoflagelados están presentes en la naturaleza de forma unicelular y también formando colonias.

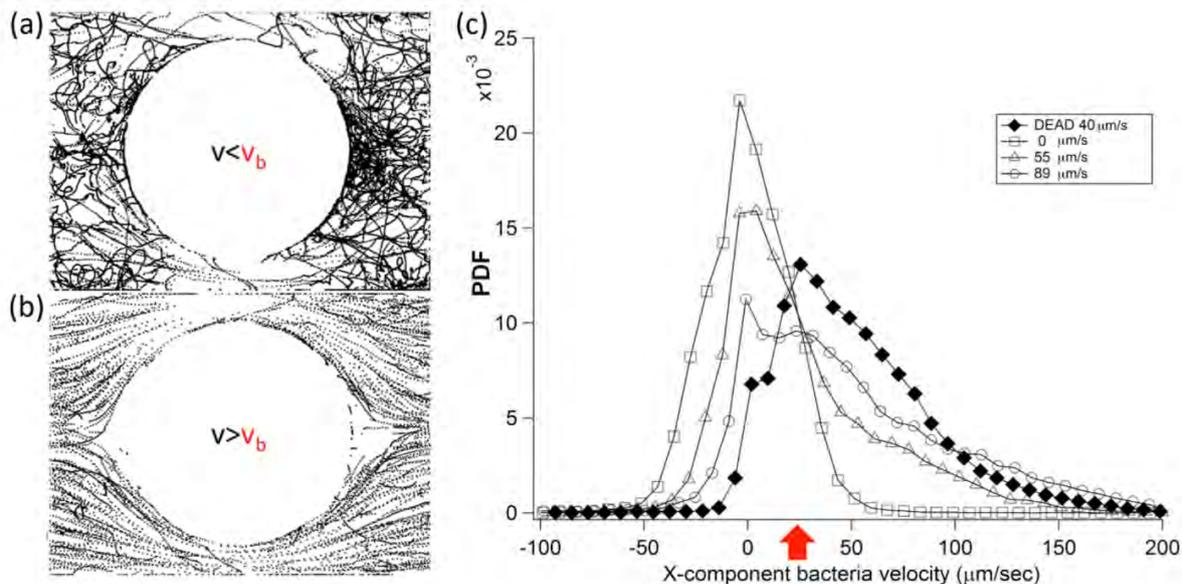


Figura 5: Determinación de las trayectorias bacterianas alrededor de un obstáculo. a) Trayectorias de *E. coli* con velocidades menores de $V_b=25 \mu\text{m/s}$. b) Trayectorias bacterias con velocidades mayores a V_b . c) Determinación de las distribuciones de velocidades de bacterias sometidas a diferentes flujos (Miño et al., 2018).

La transición entre una forma u otra se da por estímulos de químicos presentes en su medio ambiente. En forma unicelular presentan dos tipos de nadadores, lentos y rápidos que se diferencian morfológicamente por el tamaño de cuerpo (las lentas son más grandes) y el tamaño del collar (las rápidas poseen un collar más pequeño o pueden estar ausentes).

Mediante el procesamiento de videos y siguiendo la metodología de seguimiento de partículas, fue posible caracterizar el movimiento de cada nadador. En la figura 6.a muestra una micrografía de ambos nadadores, donde se pueden ver las diferencias morfológicas. La figura 6.b muestra la forma en que ambos nadadores se desplazan. Los nadadores rápidos describen en videos tomados a 30 cuadros por segundo un trazo punteado y más lineal, mientras que los nadadores lentos describen un trazo más grueso y tortuosos. A partir del análisis de las trayectorias se pueden caracterizar la velocidad de nado y los coeficientes de difusión que son utilizados en el modelado de cada tipo celular. Las figuras 6.c y 6.d muestran las trayectorias numéricas que imitan la forma de desplazamiento de cada nadador. Una vez reproducida esta dinámica mediante nadadores numéricos, se pueden diseñar diferentes cámaras que a través de una pared de obstáculos semicirculares permiten separar las células rápidas de las lentas. La figura 6.e muestra los parámetros que definen el microcanal, mostrando el tamaño de la cámara (L_x y L_y), la separación entre obstáculos (l_g) y el radio de los obstáculos (R_o). El diseño de la cámara es tal que la inoculación se realiza en la cámara 1 y luego de un tiempo los nadadores comienzan a explorar toda la cámara. Una vez que llegan a la cámara 2, la geometría de obstáculos evita que vuelvan a la cámara 1, produciendo una acumulación de células en la cámara 2. La figura 6.f y 6.g muestran las interacciones de cada nadador con los obstáculos (Sparacino et al., 2020).

La figura 7 muestra otros experimentos donde se caracteriza el nado de espermatozoides humanos cuando se acercan a una pared lateral. El trabajo muestra que al acercarse a una superficie rígida como PDMS, el nadador disminuye su velocidad por algunos segundos para recuperar la velocidad de nado inicial antes de la colisión. En estos experimentos el grupo colaborador en Córdoba realizó análisis

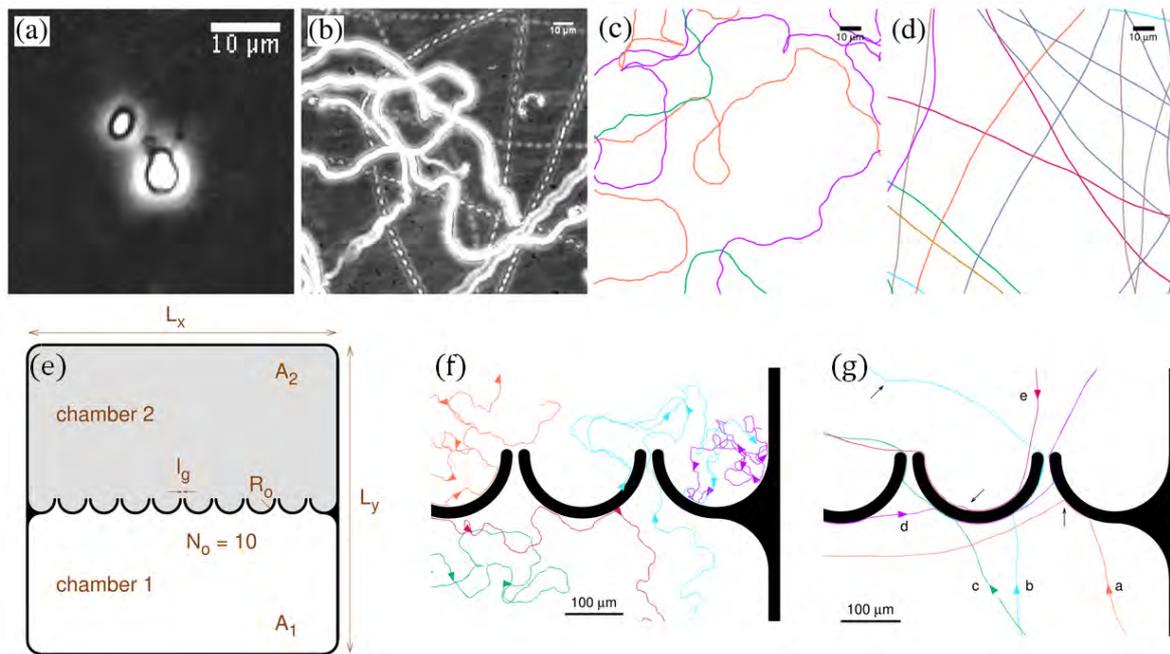


Figura 6: Dinámica experimental y numérica de coanoflagelados nadando en interacción con superficies en microcanales. a) Micrografía de coanoflagelados mostrando un nadador lento y un nadador rápido. b) Trazas descritas por los dos tipos de nadadores: líneas punteadas representan las trayectorias descritas por los nadadores rápidos y las trazas gruesas por nadadores lentos. c y d) Reproducción de las trayectorias usando nadadores numéricos lento y rápidos respectivamente. e) Canal numérico diseñado para separar células rápidas de lentas. f y g) Interacción con obstáculos de nadadores lentos y rápidos respectivamente (Sparacino et al., 2020).

similares en el tracking de células, y se pudo comparar lo observado experimentalmente con un modelo numérico que capturaba la dinámica observada. Es importante notar que para este proyecto el grupo del Dr. Miño pudo diseñar y fabricar los canales microfluídicos que permitieron la realización de los experimentos. La figura 7.a muestra una vista tridimensional obtenida con microscopía confocal, donde se muestra el tamaño del microcanal y se detallan las células espermáticas que han quedado pegadas en la pared de PDMS, mostrando el detalle del cuerpo celular y el flagelo. La fig. 6.b muestra una trayectoria ejemplo de un espermatozoide que se acerca a la pared lateral con un ángulo de 90° y luego comienza a nadar paralelamente a la superficie. También se muestra la trayectoria mostrando la velocidad media en cada instante de la trayectoria. La fig. 7.c muestra las mediciones de la velocidad media de varios experimentos donde a tiempo cero, el espermatozoide colisiona con la pared lateral. La figura 7.d esquematiza lo observado durante la colisión con la pared lateral, el nado paralelo y escape del celular. La fig. 7.e muestra los resultados experimentales comparados con el modelo numérico donde se ve la evolución de la colisión para diferentes alineamientos del espermatozoide nadando cerca de la pared (Bettera Marcat et al., 2020).

D) Acumulación de bacterias detrás de un obstáculo

El uso de herramientas microfluídicas y el análisis presentado en la sección anterior permitieron caracterizar el efecto que produce un obstáculo en un canal de sección rectangular en la acumulación de bacterias nadadoras (Miño et al., 2018). En este trabajo se usó un microcanal como se esquematiza en la fig. 8.a que posee una cánula de entrada por la que se inyecta la suspensión bacteriana de *E. coli* y que luego de pasar por el microcanal con el obstáculo para eliminar el contenido por otra cánula de salida. Debajo del canal se muestra una micrografía tomada con microscopía óptica donde se detallan los

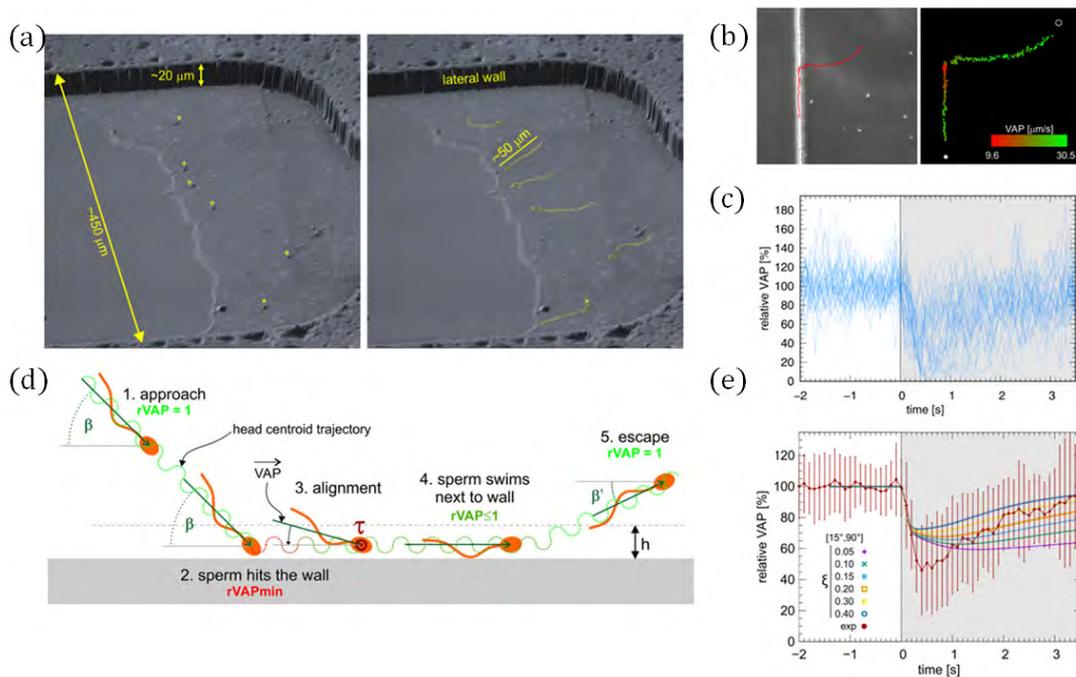


Figura 7: Caracterización experimental y numérica de nado de espermatozoides interactuando con una pared lateral. a) Micrografía confocal de barrido mostrando canal microfluídico en PDMS utilizado para realizar las caracterizaciones de interacción. b) Trayectoria de un espermatozoide llegando a la pared lateral superpuesta a una imagen de la pared lateral tomada con microscopía óptica y la misma trayectoria caracterizada por la velocidad media (VAP) de nado. c) Velocidad media de diferentes espermatozoides llegando a la superficie ($t=0$). d) Diagrama de la interacción entre la superficie y el espermatozoide usados para el modelado del nadador. e) Velocidades medias experimentales y numéricas variando el alineamiento (ξ) del nadador respecto a la superficie (Bettera Marcat et al. 2020).

parámetros que caracterizan el microcanal. El ancho w es de 200 μm , el radio R es de 80 μm y el alto del canal es de 20 μm . La fig. 8.b resume lo observado cuando fluye de izquierda a derecha suspensiones de bacterias vivas y muertas con un flujo de aproximadamente 0 y 55 $\mu\text{m/s}$. Se puede observar que para ambos flujos las bacterias muertas se convierten en trazados pasivos que describen las líneas de campo del líquido alrededor del obstáculo (las líneas rojas representan las líneas de campo calculadas numéricamente para este canal). En cambio, para bacteria vivas, sin flujo las bacterias nadan cerca de la superficie superior e inferior describiendo círculos producto de las interacciones hidrodinámicas con la pared. Cuando se aplica un flujo, se observa una acumulación de bacterias el lado derecho del obstáculo, es decir el punto de estancamiento que está más alejado de la entrada. Para poder caracterizar la concentración de bacterias alrededor del obstáculo, se realizó un conteo de bacterias en función del ángulo θ , donde $\theta=90^\circ$ representa el primer punto de estancamiento y $\theta=270^\circ$ el segundo punto de estancamiento. En la fig. 8.c se puede observar la variación de la concentración de bacteria a lo largo del perímetro del obstáculo para dos valores de flujo 55 y 89 $\mu\text{m/s}$. Se puede ver que los valores obtenidos a 90° (P_1) son menores que los de 270° (P_2), indicando que existe una acumulación detrás del obstáculo (lado derecho) si la suspensión se mueve de izquierda a derecha. Este efecto se mantiene para valores de flujo que van de 55 a 100 $\mu\text{m/s}$ como lo muestra la última figura del panel 8.c.

Estos resultados son interesantes ya que la presencia de obstáculos en microcanales podría actuar como filtros para bacterias y para favorecer la creación de biofilm en esos puntos donde hay una mayor concentración de células.

E) Estudio de adhesión en superficies rugosas

El uso de herramientas microfluídicas permite estudiar los procesos de adhesión bacteriana a superficies y la consecuente formación de biopelículas (Secchi et al., 2020). En esta parte del estudio se caracterizó

como el flujo cerca de una superficie rugosa influye en los procesos de adhesión celular. Para ello se diseñó un canal de sección rectangular donde una pared lisa lateral se convertía en una pared rugosa, caracterizado

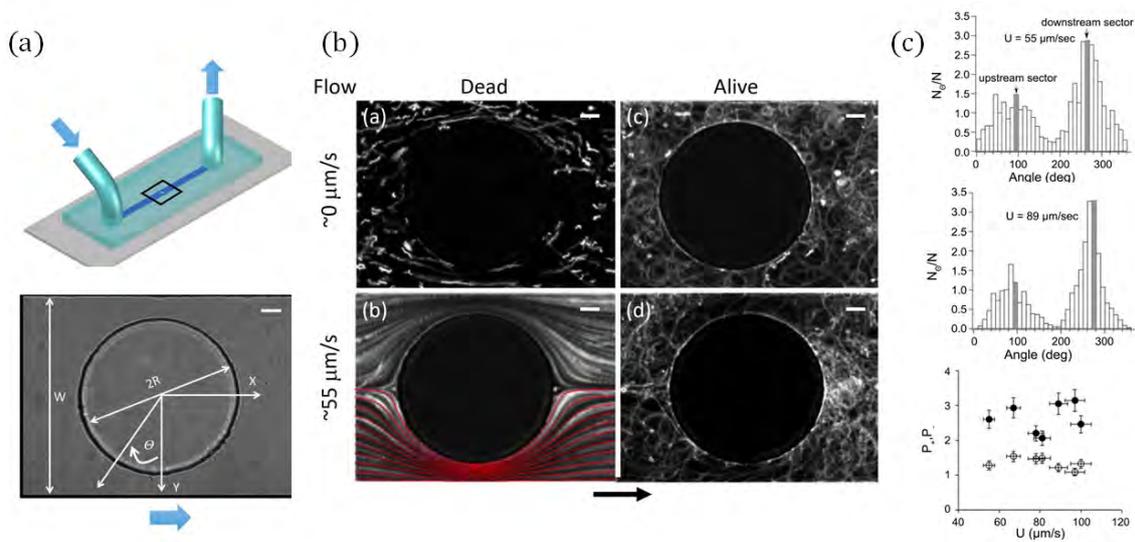


Figura 8: Adhesión bacteriana en superficies rugosas. a) Esquema del dispositivo microfluídico e imagen microscópica fluorescente del canal visto desde arriba, mostrando el detalle de la superficie rugosa y las bacterias marcadas. b) Arriba: imagen de las trazas descritas por bacterias que son arrastradas por el flujo y las que atraviesan las líneas de campo, dirigiéndose hacia los valles de la superficie. Medio: micrografías fluorescentes luego de 2 horas de experimento donde se observa la adhesión homogénea en la superficie rugosa. Abajo: caracterización de la intensidad de fluorescente a lo largo de la superficie ondulada (r Secchi et al. 2020).

por una longitud de onda λ y una amplitud A . En la figura 9.a se puede ver un esquema del canal desarrollado y la dirección del flujo aplicado. En este panel también se puede ver una micrografía de un experimento donde se aplica un flujo de $200 \mu\text{m/s}$. En este trabajo se usó *E. coli* marcada fluorescentemente, en la fotografía se puede observar a las bacterias como puntos brillantes dentro del canal. Las interacciones del fluido y la superficie rugosa modifican las líneas del campo de flujo laminar. Si se focaliza en esta región (recuadro rojo) se observa que este flujo interactúa con el nudo bacteriano. Esta interacción se muestra en la primera fotografía del panel 9.b, donde hay bacterias que se desplazan ingresando a los valles de la superficie ondulada, describiendo trayectorias curvadas. Por otro lado, en esta micrografía se puede apreciar trazos puenteados que representan las bacterias que son afectadas por el flujo. Estos fenómenos ocurren ni bien se aplica el flujo y da cuenta de la compleja hidrodinámica que sucede cerca de una superficie.

Si se deja fluir esta suspensión de bacterias móviles por más de 2 horas, se puede observar que sobre la superficie ondulada comienzan a aparecer zonas más brillantes indicando acumulación de bacterias (segunda micrografía fig 9.b). Del análisis de estas imágenes se puede calcular como varía la intensidad fluorescente a lo largo de la rugosidad (último gráfico de la fig 9.b). Este resultado que muestra en color azul las zonas sin bacterias y en rojo las zonas con mayor adhesión, se puede concluir que los picos de acumulación se dan desfazados de las zonas de máxima velocidad de corte que se producen en los picos de las ondas.

F) Caracterización del transporte con campo eléctrico

Durante el proyecto se exploró el efecto del campo eléctrico en el transporte de suspensiones microbianas. Durante las primeras experiencias se utilizaron suspensiones de levaduras y suspensiones de *S. áureos*. Los resultados están siendo analizados para ser publicados. En la figura 10 se observa algunos avances logrados durante este proyecto. En la figura 10.a se muestra un canal microfluídico realizado

con las técnicas antes mencionadas, el cual está conectado a una jeringa que contiene la suspensión microbiológica. El canal posee dos conductores a los cuales se les aplica un voltaje. La figura 10.b muestra una fotografía por microscopía óptica donde los puntos oscuros representan *S. aureus* en suspensión cuando no se aplica campo eléctrico. La fig. 10.c muestra la superposición de varias imágenes

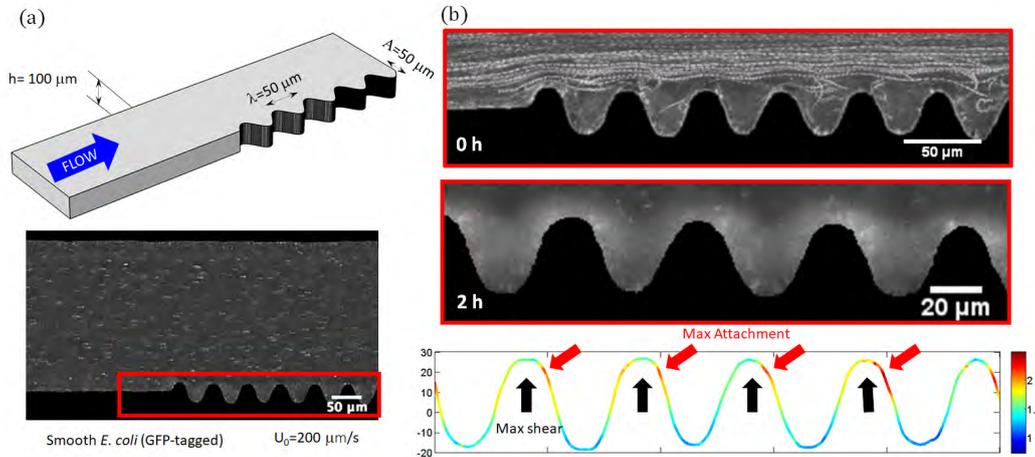


Figura 9: Adhesión bacteriana en superficies rugosas. a) Esquema del dispositivo microfluídico e imagen microscópica fluorescente del canal visto desde arriba, mostrando el detalle de la superficie rugosa y las bacterias marcadas. b) Arriba: imagen de las trazas descritas por bacterias que son arrastradas por el flujo y las que atraviesan las líneas de campo, dirigiéndose hacia los valles de la superficie. Medio: micrografías fluorescentes luego de 2 horas de experimento donde se observa la adhesión homogénea en la superficie rugosa. Abajo: caracterización de la intensidad de fluorescente a lo largo de la superficie ondulada (r Secchi et al. 2020).

evidenciando las trazas de las bacterias cuando se mueven bajo por efecto del campo eléctrico aplicado. Del seguimiento de partículas se puede obtener las trayectorias en coordenadas “x” y “y” las cuales se pueden graficar como en la fig. 10.d. Del análisis de estas trayectorias se calcula la velocidad de desplazamiento y graficar la distribución de velocidades (fig. 10.e).

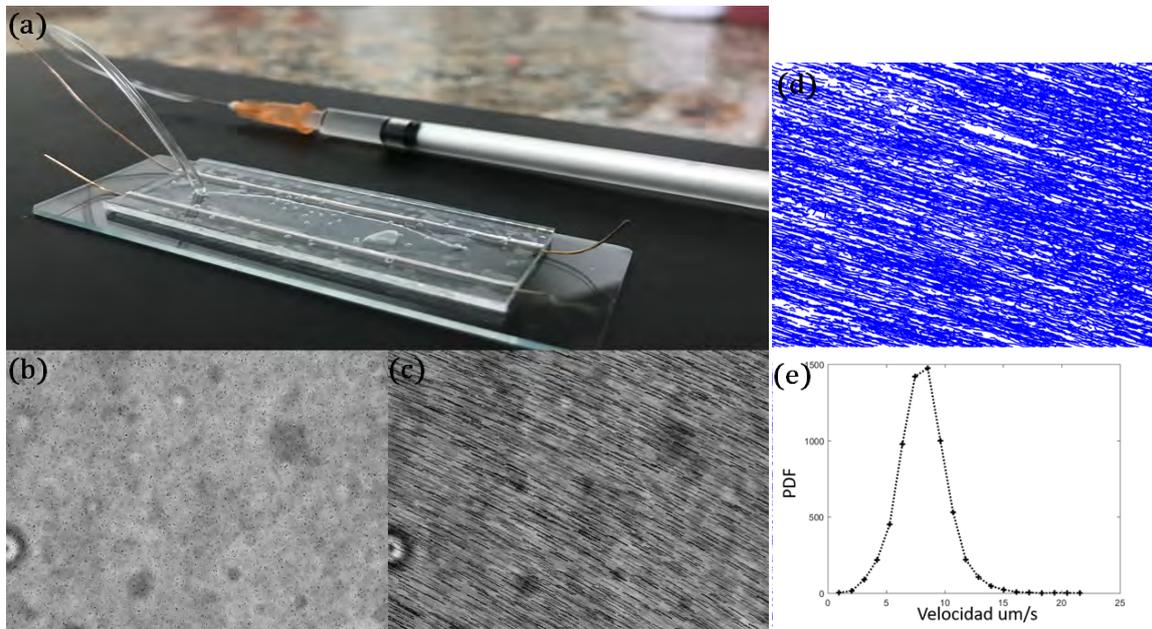


Figura 10: Efecto del campo eléctrico en el transporte de microorganismos. a) Dispositivo microfluídico implementado mostrando la conexión con la suspensión microbiana contenida en la jeringa. b) Fotografía de la suspensión cuando no hay campo aplicado. c) Trazas descritas por las células bajo el efecto del campo. d) reconstrucción de las trayectorias descritas por el movimiento de las células. e) Distribución de probabilidad de velocidades obtenidas del tracking celular.

G) Integración de conceptos en el aula

Gracias al trabajo realizado en este proyecto, se ha podido integrar dentro del dictado dos prácticas de laboratorio durante el cursado de la materia cuatrimestral “Biomateriales y Biocompatibilidad” de la carrera de Bioingeniería. Es la primera vez que los alumnos aprenden a manipular muestras biológicas y realizan ensayos de formación de biofilms y contaminación de superficies metálicas usadas en prótesis.

Laboratorio 3: Formación de Biopelículas. El estudiante se familiariza con la manipulación de muestras biológicas y el sembrado de bacterias. Esta actividad teórica/experimental propone estudiar la formación de biopelículas y la estructura de la matriz extracelular generada por el microorganismo.

Laboratorio 8: Esterilización de materiales mediante antibióticos. Se investiga como las fallas de mecanizado pueden producir lugares susceptibles a colonización bacteriana. En esta actividad teórica/experimental se aplican métodos de esterilización de prótesis para comprobar eficacia en condiciones de paredes rugosas.



Figura 11: Implementación de laboratorios combinando metodologías microbiológicas y el efecto de contaminación sobre superficies metálicas.

Indicadores de producción

Spector, M.; Balbi, E.E.; Sánchez, C.I. y Miño, G.L. Transporte de suspensiones biológicas bajo campos eléctricos. En preparación.

Balbi, E.E.; Sánchez, C.I.; Miño, G. L. Influencia en la formación de bio películas de culturas bacterianas mixtas (móviles y no móviles) mediante análisis de imágenes. En preparación.

Sparacino, J.; Miño, G.L.; Banchio, A. J.; Marconi, V.I. Solitary choanoflagellate dynamics and micro-confined directed transport. *Phys. D: Appl. Phys* 53 505403 (2020).

Secchi, E.; Vitale, A.; Miño, G.L. Kantsler, V., Eberl, L. Rusconi, R. and Stocker, R. The effect of flow on swimming bacteria controls the initial colonization of curved surfaces. *Nature Communications* 11, 2851 (2020).

Bettera Marcat, M.A.; Gallea, M.N. Miño, G. L.; Cubilla, M. A.; Banchio, A.J.; Giojalas, L.C.; Marconi, V.I. and Guidobaldi, H.A. Hitting the wall: Human sperm velocity recovery under ultra-confined conditions. *Biomicrofluidics* 14 (2), 024108 (2020).

Molnar, I. L.; Pensini, E., Asad, Md A., Mitchell, C. A., Nitsche, L. C., Pyrak-Nolte, L. J., Miño, G. L. and Krol, M. M. Colloid Transport in Porous Media: A Review of Classical Mechanisms and Emerging Topics. *Transport in Porous Media* 130, 129-156 (2019).

Miño, G. L.; Chertcoff, R.; Baabour, M.; Gutkind, G.; Clément, E.; Auradou, H. and Ippolito, I. *E-coli* Accumulation behind an Obstacle. *Advances in Microbiology* 8 (6): 451-464 (2018).

Congresos

- Balbi, E. E.; Sánchez, C. I.; Miño, G. L. Influencia en la formación de bio películas de culturas bacterianas mixtas (móviles y no móviles) mediante análisis de imágenes. 105a Reunión de la Asociación Física Argentina, Primera Webinar realizada durante septiembre 2020, por la sede Córdoba.
- Balbi, E. E.; Sánchez, C. I.; Spector, M.; Campana, D.M. y Miño, G. L. Microorganisms-electric field interactions. II Brazil–Argentine Microfluidics Congress / V Congreso de Microfluídica Argentina. October 22-25, 2019. Córdoba, Argentina.
- Bettera Marcat, M. A.; Gallea, N.; Miño, G. L.; Cubilla, M.; Giojalas, L. C.; Guidobaldi, H. A.; Banchio, A. J. y Marconi, V. I. Near-wall dynamics of microconfined sperm cells. II Brazil–Argentine Microfluidics Congress / V Congreso de Microfluídica Argentina. October 22-25, 2019. Córdoba, Argentina.
- Miño, G. L.; Sánchez, J. A.; Pury, P.A. and Marconi, V. I. Microhydrodynamic characterization of the closest animal cell relative. II Brazil–Argentine Microfluidics Congress / V Congreso de Microfluídica Argentina. October 22-25, 2019. Córdoba, Argentina.
- Balbi, E.E.;Sánchez, C. I.; Spector, M.; Campana, D.M.; Miño, G.L.. Interacciones de campo eléctrico con microorganismos. 104a Reunión de la Asociación Física Argentina. 30 de Septiembre al 03 de Octubre de 2019, Santa Fe, Argentina
- Sánchez, C. I.; Balbi, E. E. y Miño, G. L. Caracterización del crecimiento de cepas móviles y no móviles mediante el análisis de imágenes. XV Congreso Argentino de Microbiología (CAM2019). Congresos conjuntos: XIV Congreso Sociedad Argentina de Microbiología General (SAMIGE). V Congreso Argentino de Microbiología de Alimentos (CAMA). V Congreso Latinoamericano de Microbiología de Medicamentos y Cosméticos (CLAMME). 25 a 27 de septiembre de 2019, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Miño G. L. La rugosidad y el flujo modifican la adhesión bacteriana. Conferencia: nano2019. XIX Encuentro de superficies y materiales nanoestructurados. 5 al 7 de junio 2019 Buenos Aires, Argentina.
- Balbi, E. E.; Spector, M.; Miño, G. L. Dispositivo microfluídico para el estudio del efecto del campo eléctrico en microorganismos. Buenos Aires, 2018. Conferencia: 103ª Reunión de la Asociación Física Argentina. Asociación Física Argentina.
- Miño, G. L.; Sparacino, J.; Reyes, M. G.; Sánchez, J. A.; Pury, P. A.; Banchio, A. J.; Marconi, V. I. Microfluidics for evolutionary biology. Rio de Janeiro, 2018. Conferencia: VIII Workshop in Microfluidics / I Brazil-Argentina Microfluidics
- Miño, G.L. Baabour, M.; Chertcoff, R.; Gutkind, G.; Clément, E.; Auradou, H. and Ippolito, I. Bacteria Accumulation Behind an Obstacle. Rio de Janeiro, 2018. Conferencia: VIII Workshop in Microfluidics / I Brazil-Argentina Microfluidics.

Bibliografía

- Akhavan, B., Bakhshandeh, S., Najafi-Ashtiani, H., Fluit, A. C., Boel, E., Vogely, C., & Yavari, S. A. (2018). Direct covalent attachment of silver nanoparticles on radical-rich plasma polymer films for antibacterial applications. *Journal of Materials Chemistry B*, 6(37), 5845-5853.
- Ball, G., Parton, R. M., Hamilton, R. S., & Davis, I. (2012). A cell biologist's guide to high resolution imaging. *Methods in enzymology*, 504, 29-55.
- Barberán, J. (2006). Management of infections of osteoarticular prosthesis. *Clinical Microbiology and Infection*, 12(3), 93-101.
- Bettera Marcat, M. A., Gallea, M. N., Miño, G. L., Cubilla, M. A., Banchio, A. J., Giojalas, L. C., & Guidobaldi, H. A. (2020). Hitting the wall: Human sperm velocity recovery under ultra-confined conditions. *Biomicrofluidics*, 14(2), 024108.

- Boda, S. K., Bajpai, I., & Basu, B. (2016). Inhibitory effect of direct electric field and HA-ZnO composites on *S. aureus* biofilm formation. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*, 104(6), 1064-1075.
- Bordi, C., & de Bentzmann, S. (2011). Hacking into bacterial biofilms: a new therapeutic challenge. *Annals of intensive care*, 1(1), 1-8.
- Buasso M. S. y Rojo C. C. (2020). Artroplastia de cadera en el adulto mayor: frecuencia de infecciones post quirúrgica y diagnóstico microbiológico de una clínica de Córdoba Argentina. Publicación on-line del Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Córdoba (ISSN: 2344-9926).
- Cheng, Y., Feng, G., & Moraru, C. I. (2019). Micro-and nanotopography sensitive bacterial attachment mechanisms: a review. *Frontiers in microbiology*, 10, 191.
- Costerton, J. W., Stewart, P. S., & Greenberg, E. P. (1999). Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections. *Science*, 284, 1318-1322.
- Del Pozo, J. L., Rouse, M. S., Euba, G., Kang, C. I., Mandrekar, J. N., Steckelberg, J. M., & Patel, R. (2009). The electricidal effect is active in an experimental model of *Staphylococcus epidermidis* chronic foreign body osteomyelitis. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 53(10), 4064-4068.
- Donlan, R. (2001). Biofilms and device-associated infections. *Emerging Infectious Diseases*, 7, 277-281.
- Equipo Ejecutivo, Comisión Asesora, & Consultores Especialistas (2007). Infecciones Hospitalarias de Argentina. Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación. Cdad. Autónoma de Buenos Aires: Dirección de Epidemiología - Ministerio de Salud.
- Fadel, M. A., Mohamed, S. A., Abdelbacki, A. M., & El-Sharkawy, A. H. (2014). Inhibition of *Salmonella typhi* growth using extremely low frequency electromagnetic (ELF-EM) waves at resonance frequency. *Journal of applied microbiology*, 117(2), 358-365.
- Freebairn, D., Linton, D., Harkin-Jones, E., Jones, D. S., Gilmore, B. F., & Gorman, S. P. (2013). Electrical methods of controlling bacterial adhesion and biofilm on device surfaces. *Expert review of medical devices*, 10(1), 85-103.
- Giladi, M., Porat, Y., Blatt, A., Wasserman, Y., Kirson, E. D., Dekel, E., & Palti, Y. (2008). Microbial growth inhibition by alternating electric fields. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 52(10), 3517-3522.
- Gilotra, M., Griffith, C., Schiavone, J., Nimmagadda, N., Noveau, J., & Ludwig, S. C. (2012). Capacitive coupling reduces instrumentation-related infection in rabbit spines: a pilot study. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, 470(6), 1646-1651.
- Gristina, A. G., Naylor, P., & Myrvik, Q. (1988). Infections from biomaterials and implants: a race for the surface. *Medical progress through technology*, 14(3-4), 205-224.
- Haddad, P. A., Mah, T. F., & Mussivand, T. (2016). In Vitro Assessment of Electric Currents Increasing the Effectiveness of Vancomycin Against *Staphylococcus epidermidis* Biofilms. *Artificial organs*, 40(8), 804-810.
- Haubert, K., Drierb, T., and Beebe D. (2006). PDMS bonding by means of a portable, low-cost corona system. *Lab Chip*, 6, 1548-1549
- Hall-Stoodley, L., Costerton, J., & Stoodley, P. (2004). Bacterial biofilms: from the natural environment to infectious diseases. *Nature Reviews Microbiology*, 2, 95-108.
- Haubert, K., Drier, T., & Beebe, D. (2006). PDMS bonding by means of a portable, low-cost corona system. *Lab on a Chip*, 6(12), 1548-1549.
- Høiby, N., Bjarnsholta, T., Givskov, M., Molin, S., & Ciofub, O. (2010). Antibiotic resistance of bacterial biofilms. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 35, 322-332.
- Jin, X., Xiong, Y. H., Zhang, X. Y., Wang, R., Xing, Y., Duan, S., ... & Xu, F. J. (2019). Self-Adaptive Antibacterial Porous Implants with Sustainable Responses for Infected Bone Defect Therapy. *Advanced Functional Materials*, 29(17), 1807915.

- Khan, S. I., Blumrosen, G., Vecchio, D., Golberg, A., McCormack, M. C., Yarmush, M. L., ... & Austen Jr, W. G. (2016). Eradication of multidrug-resistant *Pseudomonas* biofilm with pulsed electric fields. *Biotechnology and bioengineering*, 113(3), 643-650.
- Khatoun Z., McTiernan C. D., Suuronen EJ, Mah T.-F., Alarcon E.I. (2018). Bacterial biofilm formation on implantable devices and approaches to its treatment and prevention. *Heliyon* 4(12): e01067.
- Khoury, A. E., Lam, K., Ellis, B., & Costerton, J. W. (1992). Prevention and control of bacterial infections associated with medical devices. *ASAIO journal (American Society for Artificial Internal Organs: 1992)*, 38(3), M174-8.
- Kolter, R., & Greenberg, E. (2006). The superficial life of microbes. *Nature*, 441, 300-302.
- Lachman, J. R., Ramos, J. A., DeOrio, J. K., Easley, M. E., Nunley, J. A., and Adams, S. B. (2018). Outcomes of Acute Hematogenous Periprosthetic Joint Infection in Total Ankle Arthroplasty Treated with Irrigation, Debridement, and Polyethylene Exchange. *Foot & Ankle International*, 39(11): 1-6.
- Li, B., & Logan, B. (2004). Bacterial adhesion to glass and metal-oxide surfaces. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 36, 81-90.
- Martins Brandão, G. A., Pereira, A. C., Martins Brandão, A. M., Amorim de Almeida, H. y Lopes Motta, R. H. (2015). Does the Bracket Composition Material Influence Initial Biofilm Formation? *Indian Journal of Dental Research*, 26, 2: 148.
- Mas-Moruno, C., Su, B., & Dalby, M. J. (2019). Multifunctional Coatings and Nanotopographies: Toward Cell Instructive and Antibacterial Implants. *Advanced Healthcare Materials*, 8(1), 1801103.
- Medilanskia, E., Kaufmanna, K., Wicka, L. Y., Wannernb, O., & Harmsa, H. (2002). Influence of the Surface Topography of Stainless Steel on Bacterial Adhesion. *Biofouling*, 18, 3.
- Miño, G. L., Baabour, M., Chertcoff, R., Gutkind, G., Clément, E., Auradou, H. and Ippolito, I. (2018) *E coli* Accumulation behind an Obstacle. *Advances in Microbiology*, 8, 451-464.
- Mirzaali, M. J., Van Dongen, I. C. P., Tümer, N., Weinans, H., Yavari, S. A., & Zadpoor, A. A. (2018). In-silico quest for bactericidal but non-cytotoxic nanopatterns. *Nanotechnology*, 29(43), 43LT02.
- Mountcastle, S. E., Vyas, N., Villapun, V. M., Cox, S. C., Jabbari, S., Sammons, R. L., ... & Kuehne, S. A. (2021). Biofilm viability checker: An open-source tool for automated biofilm viability analysis from confocal microscopy images. *NPJ biofilms and microbiomes*, 7(1), 1-12.
- Ortiz, M., Vilela, A., Ponce, C., Davaro, M., Altieri, R., & Morón, J. (2014). "Infecciones del sitio quirúrgico en cirugías limpias". *Revista Argentina de Medicina*, 2(4), 69-72.
- Pillet, F., Formosa-Dague, C., Baaziz, H., Dague, E., & Rols, M. P. (2016). Cell wall as a target for bacteria inactivation by pulsed electric fields. *Scientific reports*, 6(1), 1-8.
- Raphel, J., Holodniy, M., Goodman, S. B., & Heilshorn, S. C. (2016). Multifunctional coatings to simultaneously promote osseointegration and prevent infection of orthopaedic implants. *Biomaterials*, 84, 301-314.
- Ribeiro, M., Monteiro, F. J., & Ferraz, M. P. (2012). Infection of orthopedic implants with emphasis on bacterial adhesion process and techniques used in studying bacterial-material interactions. *Biomatter*, 2(4), 176-194.
- Sandvik, E. L., McLeod, B. R., Parker, A. E., & Stewart, P. S. (2013). Direct electric current treatment under physiologic saline conditions kills *Staphylococcus epidermidis* biofilms via electrolytic generation of hypochlorous acid. *PloS one*, 8(2), e55118.
- Secchi, E., Vitale, A., Miño, G. L., Kantsler, V., Eberl, L., Rusconi, R., & Stocker, R. (2020). The effect of flow on swimming bacteria controls the initial colonization of curved surfaces. *Nature communications*, 11(1), 1-12.
- Schneider, C. A., Rasband, W. S., & Eliceiri, K. W. (2012). NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. *Nature methods*, 9(7), 671-675.
- Siboni, N., Lidor, M., Kramarsky-Winter, E., & Kushmaro, A. (2007). Conditioning film and initial biofilm formation on ceramics tiles in the marine environment. *FEMS Microbiol Lett.*, 274(1), 24-9.

- Song, Z., Borgwardt, L., Høiby, N., Wu, H., Sørensen, T. S., & Borgwardt, A. (2015). Prosthesis infections after orthopedic joint replacement: the possible role of bacterial biofilms. *Orthopedic Reviews*, 5: e14.
- Sparacino, J., Miño, G. L., Banchio, A. J., & Marconi, V. I. (2020). Solitary choanoflagellate dynamics and microconfined directed transport. *Journal of Physics D: Applied Physics*, 53(50), 505403.
- Spector, M., Peretti, L., Salas, F., Romero, G., & Iglesias, L. (2015). Bacterial Conduction in Prosthesis. *Procedia Materials Science*, 8, 351–357.
- Stoodley, P., Hall-Stoodley, L., Costerton, B., DeMeo, P., Shirtliff, M., Gawalt, E., & Kathju, S. (2013). Biofilms, biomaterials, and device-related infections. In *Handbook of polymer applications in medicine and medical devices* (pp. 77-101). William Andrew Publishing.
- Subramanian, S., Gerasopoulos, K., Guo, M., Sintim, H. O., Bentley, W. E., & Ghodssi, R. (2016). Autoinducer-2 analogs and electric fields-an antibiotic-free bacterial biofilm combination treatment. *Biomedical microdevices*, 18(5), 1-12.
- Tabeling, P. (2005). *Introduction to microfluidics*. OUP Oxford.
- Tande, A. J., & Patel, R. (2014). Prosthetic Joint Infection. *Clinical Microbiology Reviews*, 27(2), 302–345.
- Tinevez, J.-Y., Perry, N., Schindelin, J., Hoopes, G. M., Reynolds, G. D., Laplantine, E., ... Eliceiri, K. W. (2017). TrackMate: An open and extensible platform for single-particle tracking. *Methods*, 115, 80–90.
- Trampuz, A., Osmon, D. R., Hanssen, A. D., Steckelberg, J. M., & Patel, R. (2003). Molecular and antibiofilm approaches to prosthetic joint infection. *Clin Orthop Relat Res*, 414, 69-88.
- Tuson, H. H., & Weibel, D. B. (2013). Bacteria–surface interactions. *Soft matter*, 9(17), 4368-4380.
- Ueshima, M., Tanaka, S., Nakamura, S., & Yamashita, K. (2002). Manipulation of bacterial adhesion and proliferation by surface charges of electrically polarized hydroxyapatite. *Journal of Biomedical Materials Research: An Official Journal of The Society for Biomaterials, The Japanese Society for Biomaterials, and The Australian Society for Biomaterials and the Korean Society for Biomaterials*, 60(4), 578-584.
- Weibel, D., DiLuzio, W. & Whitesides, G. (2007). Microfabrication meets microbiology. *Nat Rev Microbiol* 5, 209–218.
- Wu, T. F., Tseng, S. Y., & Hung, J. C. (2004). Generation of pulsed electric fields for processing microbes. *IEEE transactions on plasma science*, 32(4), 1551-1562.
- Yavari, S. A., Castenmiller, S. M., van Strijp, J. A., & Croes, M. (2020). Combating implant infections: shifting focus from bacteria to host. *Advanced Materials*, 32(43), 2002962.

PID 6173

Denominación del Proyecto

Dispositivo para el estudio de adhesión bacteriana en prótesis metálicas: formación de biopelículas en contacto con superficies metálicas.

Director

Miño, Gastón Leonardo

Codirectora

Sanchez, Cecilia Isabel

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de ingeniería.

Cátedra/s, área o disciplina científica

Laboratorio de microscopía aplicada a estudios moleculares (LMAE)

Contacto

gaston.mino@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Campana, Diego Martín. Becario: Balbi, Eugenio Ezequiel

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

29/08/2017 y 21/07/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N° 031/2022 (21/03/2022)

Plastinación de órganos. Valoración del impacto de su utilización en la enseñanza de la Anatomía

Liliana Castañeda, Gabriela Main, Patricia Benzi

Autores: Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos. Ruta 11, km 10,5, Oro Verde, Entre Ríos, Argentina

Contacto: liliana.castaneda@uner.edu.ar y/o gabriela.main@uner.edu.ar

La plastinación de piezas anatómicas es un método eficaz para la conservación de materiales naturales. En este trabajo se logró el montaje y puesta a punto de un equipo para plastinación a temperatura ambiente, con instrumentos y materiales accesibles, y se optimizaron las técnicas de procesamiento para obtener piezas anatómicas conservadas de calidad. Se aplicaron a la enseñanza de la anatomía y se valoró su impacto. Se trabajó con cortes de encéfalos vacunos de 1 cm de espesor, fijados con formol al 5% a 5 °C por períodos no menores a 10 días, posterior deshidratación en acetona a -25°C, impregnación forzada en proceso lento con resina poliéster, a temperatura ambiente, alternado períodos activos y pasivos y posterior curado con exposición al u.v. Las piezas obtenidas permitieron diferenciar claramente las estructuras internas del encéfalo, así como las sustancias gris y blanca. Se observó disminución de peso y grosor de las muestras y oscurecimiento después de la realización de la técnica, pero se conservaron los detalles anatómicos haciéndolas aptas para la enseñanza de la anatomía macroscópica. La utilización en las clases del material conservado favoreció en los estudiantes la interacción con el material natural y la comprensión espacial de las estructuras anatómicas.

*Reseña reelaborada y aprobada para su publicación como artículo científico por sistema doble ciego con conformidad de sus autores. Publicada en Ciencia, Docencia y Tecnología, Vol. Vol. 33 Núm. 66 (set-dic) (2022) ISSN 1851-1716 DOI: <https://pcient.uner.edu.ar/index.php/cdyt/article/view/1179>

PID 6189

Denominación del Proyecto

Plastinación de órganos. Valoración del impacto de su utilización en la enseñanza de la Anatomía

Directora

CASTAÑEDA, Liliana Aleli

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ingeniería.

Cátedra/s, área o disciplina científica

Cátedra de Histología y Anatomía

Contacto

liliana.castaneda@uner.edu.ar / castaedaliliana@gmail.com

Integrantes del proyecto

Docentes: BENZI, Patricia C.; MAIN, Gabriela V.

Becaria: POUX, SOFÍA A.

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

02/10/2018 y 31/12/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N° 121/2022 (27-05-2022)

Ordenamiento territorial y turismo costero. Tensiones y conflictos en procesos complejos en dos localidades entrerrianas (Argentina)

Isabel Truffer; Daniela Gamboa

Autores: *Instituto de Estudios Sociales (INES CONICET-UNER). La Rioja N° 6, Paraná, Entre Ríos, Argentina. **Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Entre Ríos. Ruta provincial N°11, km 10,5. Oro Verde, Entre Ríos.

Contacto: isabel.truffer@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/u0lymfbdk>

RESUMEN

La expansión del capital en el agro genera transformaciones productivas e institucionales, pero simultáneamente transforma la cotidianeidad de los hogares rurales, en este caso costeros, generando estrategias de resistencia a la marginación y formas de adaptación a las nuevas condiciones de vida. La reconfiguración de los territorios involucra cambios en los límites del mismo, en el paisaje, en el ambiente, en los circuitos de circulación de personas e información, en la complejidad de las relaciones comunitarias. Nuevas estructuras del espacio social, adaptaciones, cambios, o persistencias de nuevos o viejos actores, nuevas formas de pluriactividad, nuevas producciones y relaciones con los mercados aparecen como estrategias de resistencia al cambio del entorno territorial. En el caso de los dos territorios abordados se intentan iniciar procesos de ordenamiento territorial y programas de desarrollo del turismo, ecoturismo y turismo sostenible. Estos supuestos que enmarcan esta investigación, avalan el análisis integral que se propone partiendo de una base cartográfica como elemento de representación del territorio, sus componentes, dinámicas y conflictos.

Por otra parte, el abordar estos espacios implica reconocer dentro de la ruralidad, comunidades que la ruralidad tradicional (ligada fuertemente al paradigma productivo y a la relación dicotómica campo-ciudad) no incluía dentro de sus objetos de estudios. Por último, la recuperación de elementos de la investigación acción y de educación popular como constitutivos en la formación de los profesionales, especialmente de la ingeniería agronómica, constituyen un elemento justificativo de relevancia.

1. Introducción

Este trabajo se enmarca en el Proyecto de Investigación “Dinámica socioeconómica y ambiental de los territorios rurales costeros y su articulación con el agua” (PID UNER 2190), financiado por Universidad Nacional de Entre Ríos. Sin enmarcar este trabajo en el análisis de coyuntura, tomamos elementos del mismo; como dice Helio Gallardo (1990), “para conocer lo real articulado, el análisis de coyuntura intenta dar jerarquizada cuenta de la situación actual de este complejo conflictivo para actuar adecuadamente sobre él: para hacer esto se apoya en conceptos, en una teoría (...)” (Gráfico 1).

Gráfico 1



Fuente: Elaboración propia en base a Gallardo (1990, p. 37).

Considerando esto, tratamos de dar cuenta de los procesos de cambio, siempre permanentes, que se van dando en las pequeñas comunidades costeras, enmarcados, esta vez, en el denominado “ordenamiento territorial”. Para realizar esta tarea, hemos recurrido a diversas herramientas teóricas y metodológicas, tratando de dar cohesión a la reconstrucción de esta porción de realidad.

La investigación se planteó en base de una propuesta de ecoturismo participativo y comunitario que finalmente se concretó en el Proyecto de Desarrollo Tecnológico Social (PDTs Resol CS 083/11), actualmente en ejecución. Sin incluirlo plenamente dentro de lo que se denomina, en ciencias políticas, *análisis de coyuntura*, el esquema anterior justifica tanto la propuesta de intervención (PDTs) como así también la metodología de trabajo.

Se seleccionó como área de trabajo una franja costera a orillas del río Paraná, con similitudes y particularidades en cuanto a lo ambiental, histórico y socioeconómico, perteneciente al departamento Diamante, provincia de Entre Ríos. En esa franja, se limitaron para el estudio dos localidades ribereñas: Puerto Las Cuevas y Puerto General Alvear.

Ambas localidades se encuentran ubicadas sobre la margen entrerriana del río Paraná, separadas entre sí por 40 km., entre las ciudades de Paraná y Victoria. Diamante, la capital del departamento se sitúa equidistante entre ambas. Puerto Las Cuevas está dentro del Parque Nacional Pre-Delta, mientras que

Puerto Alvear queda al norte del mismo. Son consideradas como humedales de alto valor biológico y ambiental, tanto por su biodiversidad y potencial como por ser un importante reservorio de agua dulce.

Las Cuevas está incluidas en lo que se denomina Sitio Ramsar Delta del Paraná, definido por convención internacional. El mismo abarca una extensión de 243.126 ha., incluye territorio de las provincias de Entre Ríos y Santa Fe y los Parques Nacionales Pre-Delta e Islas. Según el documento elaborado por WESTLAND/HUMEDALES, su límite sur se corresponde con el de la sección Islas del departamento de Diamante, en Entre Ríos, y el límite norte con el del departamento de San Jerónimo, en Santa Fe. Al este y al oeste, el límite lo constituyen las barrancas y la línea de costa del río Paraná. La gestión de este Sitio Ramsar depende de ambas provincias y de la Administración de Parques Nacionales. Además, fue conformado un Comité Intersectorial de Manejo (CIM) que funciona como órgano asesor consultivo y permanente de los administradores.

El Plan de Manejo (PM) del Sitio Ramsar Delta del Paraná (SRDP) fue elaborado entre 2018 y 2019 con la participación de representantes de la comuna y pobladores integrados a diversas actividades del proceso de planificación participativa a partir del cual se elaboró el Plan de Manejo; la Fundación Humedales/Wetlands International (FH/WI) brindó asesoramiento técnico y coordinó el proceso. El documento fue presentado y difundido en agosto de 2019. Además, fue aprobado por el CIM (mayo de 2019) y por la provincia de Entre Ríos (Resolución N.º 341/2019).

Figura 1: Plan de Manejo del Sitio Ramsar Delta del Paraná (2019)



1.1. Descripción del ambiente

Territorialmente, se trata de espacios muy complejos, constituidos por una base geográfica de tierra firme contigua al río, muchas veces geológicamente inestable en sus barrancas calcáreas, numerosas islas e islotes y una porción importante de agua, en forma de humedales, lagunas, arroyos y riachos. Tanto Las cuevas como Puerto Alvear pertenecen al Área Agroecológica Zona N° 24. La misma ocupa el sur oeste de los departamentos Diamante, Victoria y Gualaguay y una pequeña porción al sur del departamento Paraná.

Esta zona edáficamente está constituida por los suelos molisoles típicos de la provincia de Entre Ríos, que se han desarrollado sobre materiales eólicos (loess pampeano), ricos en carbonatos. Estos suelos presentan un horizonte superficial generalmente poco profundo, de color oscuro, con una textura franco limosa a franco arcillo limosa. Las características morfológicas y físico-químicas propias de los molisoles típicos de Entre Ríos son el resultado del equilibrio entre la morfogénesis y la pedogénesis, que las diferencian del resto de la región pampeana. Esta diferencia es socioeconómica y productivamente importante porque, según las distintas regionalizaciones, Entre Ríos conforma la región pampeana, desde una posición marginal. Esta zona agroecológica es la de mayor aptitud agrícola de la provincia. La margen entrerriana del río es alta y barrancosa, dando cuenta de su origen calcáreo, hasta la ciudad de Diamante, donde desciende para dar paso al delta del río Paraná.

Según Bertos y Truffer (2019), la vegetación de la zona presenta una alteración antrópica importante, destacándose grandes áreas destinadas a cultivos agrícolas (soja, trigo, girasol y maíz) y para la ganadería (pasturas y reservas). En cuanto a la vegetación nativa, la misma queda relegada principalmente a las márgenes de ríos y arroyos, bajos y barrancas, donde la actividad agrícola no puede desarrollarse con facilidad. Fitogeográficamente, el área pertenece a la eco-región Delta e Islas del Paraná, que corresponde a los valles de inundación de los trayectos medios e inferiores de los ríos Paraná y Paraguay. Está ubicado en lo que se denomina delta superior, según la clasificación de Burkart (1957) citado por Bertos (2019) y se extiende desde la ciudad de Diamante hasta la localidad santafecina de Villa Constitución.

Una característica muy destacable de esta zona es la variedad de ambientes con los que cuenta y comunidades que se desarrollan en ellos. Esto se debe en gran parte a la compleja dinámica hidrológica en la que constantemente se producen procesos constructivos y destructivos que alteran su superficie. La flora nativa pertenece a la provincia paranaense (dominio amazónico) y a las provincias chaqueña y del espinal (dominio chaqueño).

Según Bertos (2019), corresponde a la región neotropical de dominio amazónico, si bien, en esta latitud, este dominio se expresa en zonas asociadas a los principales cursos de agua, tomando el nombre de selvas marginales. La vegetación fluvial está asociada a los gradientes topográficos, donde el estrato arbóreo predomina en las zonas altas (albardones), el arbustivo y herbáceo en las zonas intermedias, y vegetación acuática en las bajas.

1.2. Breve historia de los territorios

Puerto General Alvear es una de las primeras colonias de alemanes del Volga en la provincia de Entre Ríos. Está históricamente asentada sobre los terrenos de una tradicional estancia. A finales del siglo XIX, a partir de emprendimientos privados y como parte de una política de Estado enmarcada en un proceso de colonización agrícola, se instala un grupo de alemanes del Volga que llegó al puerto de Diamante, integrando un conjunto de colonias hermanas que hoy constituyen el corredor turístico Alemanes del Volga.

El 20 de enero de 1878, el Poder Ejecutivo Nacional creó la Colonia General Alvear; no obstante, la fecha de fundación es seis meses más tarde, momento en que se consolida el conjunto de aldeas que conforman el corredor a lo largo de la ruta N° 11, a la vera del río Paraná: Aldea Spatzenkutter (10 km. al este), Aldea Grapschental (9 km. al este de Spatzenkutter), Aldea Valle María (13 km. al sureste), Aldea Protestante (5 km. al sureste de Valle María), Aldea Salto (posiblemente sobre el arroyo Salto, que

desemboca en el río Paraná unos 10 km. al norte), Aldea Brasilera (12 km. al noreste) y Aldea San Francisco (5 km. al este). Esta primera etapa colonizadora tuvo continuidad en 1888, cuando se asentaron 50 familias en las cercanías de Estación Crespo (departamento Paraná), a escasa distancia del núcleo inicial de colonización, y compraron a los descendientes de Ignacio Crespo un campo de 2.000 cuadradas a pagar a largo plazo en cuotas. A pocos kilómetros de allí, se fundó Aldea María Luisa (alrededor de 20 km. al norte de Crespo y 10 km. al este de General Alvear); luego, San Rafael (9 km. al norte de Crespo) y Santa Rosa.

Este proceso migratorio, masivo y organizado, tubo el objetivo de fortalecer la agricultura, satisfaciendo las demandas de un creciente mercado internacional y estableciendo las bases de lo que en el futuro será "Argentina, el granero del mundo". Así, poco a poco iban desapareciendo los montes naturales y comenzaban a aparecer trigales, maizales y linajes, como resultado de una pujante agricultura consolidada sobre los pequeños puertos del Paraná, que permitían una salida de los productos hacia el puerto de Buenos Aires.

En procesos simultáneos, en una pequeña comunidad de origen heterogéneo e incierto ligada a la provincia de Santa Fe, especialmente a Rosario, en 1879, se establece la colonización de Puerto Las Cuevas, cuando un grupo de empresarios locales organizan la venta de tierras, y se asienta allí un grupo de pobladores de diferentes orígenes. Su inmejorable posición sobre el río y el crecimiento de la agricultura en el siglo XX, a partir de la colonización del corredor, provocó el incremento de la población y la consolidación de un pequeño puerto y galpones de acopio de cereal. Una calera fue fuente de provisión de materiales para la construcción de las ciudades emergentes. Un importante movimiento cerealero, de pesca artesanal, cueros, pieles y calera, le permitieron una economía floreciente durante varias décadas. Este desarrollo productivo se estanca durante la segunda mitad del siglo XX. Según el Censo Nacional de Población de 2001, en Las cuevas se registraban 1.158 habitantes. A partir de 1987, se la constituye como Junta de Gobierno de 2ª categoría.

Durante el siglo XX, estancado el desarrollo agrícola y cerrados los pequeños puertos, estas poblaciones de cara al río, en condiciones de cierto aislamiento, desarrollaron su vida cotidiana en base a la ganadería de tierra firme e islas, la pesca, la caza, la apicultura y la venta de algunas artesanías, aprovechando los materiales del lugar. Las poblaciones están asentadas sobre barrancas de origen calcáreo que son motivo de explotaciones mineras para la extracción de broza, no siempre reguladas. Este proceso comienza a revertirse a partir de la última década del siglo XX, cuando se produce lo que diversos autores denominan como la tercera revolución agrícola, con un fuerte impulso al cultivo, especialmente de soja, que se extiende en toda la provincia, empujando las actividades ganaderas a zonas marginales para la actividad, como las islas.

Actualmente, la agricultura prácticamente ha rodeado a estas pequeñas comunidades, y en las mismas se ha producido una suerte de escisión entre quienes se han desarrollado productiva y económicamente en la agricultura y quienes han quedado al margen de dicho proceso, ya sea por la ubicación en el espacio, condiciones edáficas, la disponibilidad de recursos previos o estrategias de producción. Así, cobran relevancia actividades tradicionalmente realizadas, como la ganadería de islas, la pesca artesanal, la caza y la venta de artesanías, que constituyen fuentes de subsistencia para una parte importante de la población, a lo que se suman los aportes del Estado. Es a partir de esta situación que, desde las instituciones estatales, organizaciones civiles y la propia comunidad, surgen proyectos de ordenamiento territorial diferentes, con una oferta de servicios turísticos que se viene consolidando. Es justamente el objetivo de este trabajo recuperar este proceso en su complejidad y multidimensionalidad.

1.3. Conformación política de ambos territorios

La organización municipal y comunal del territorio entrerriano ha sido también compleja a lo largo de su historia. El origen organizacional de las pequeñas poblaciones entrerrianas se inicia con el Código

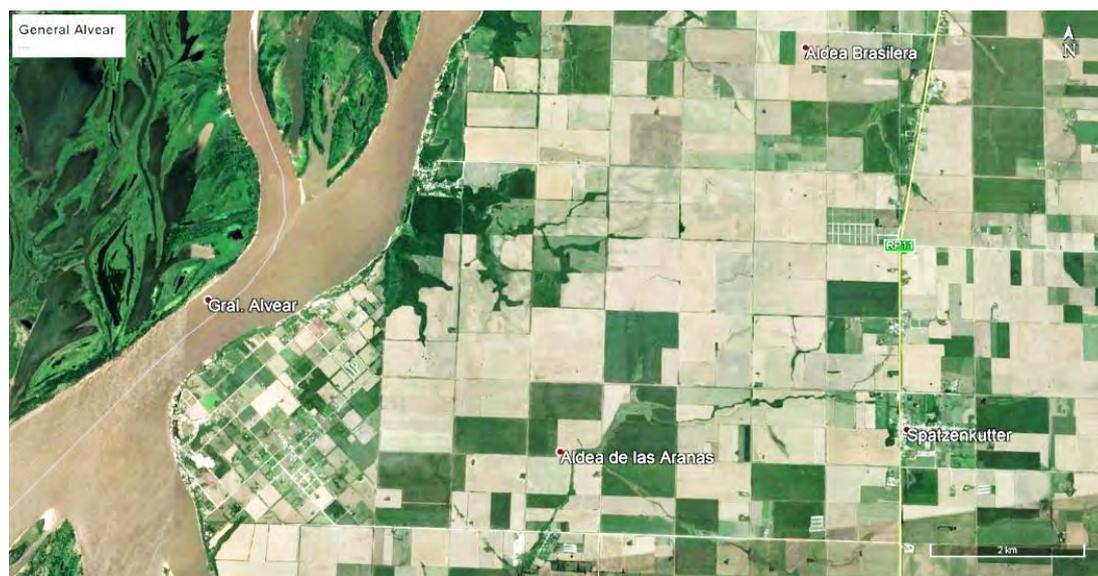
Rural de Entre Ríos, Ley N° 1.509 del 22 de noviembre de 1892. Este Código Rural fue modificado por la Ley N° 5567, sancionada el 4 de septiembre de 1974 y promulgada el 5 del mismo mes. Esta ley preveía la elección de autoridades y la organización institucional de las diferentes categorías de Juntas de Fomento, como las denominaba la ley. El golpe militar de 1976 dejó trunco ese proceso, por lo que las comunidades continuaron funcionando en un marco legal obsoleto y con límites territoriales indefinidos, dependiendo del poder provincial, con grandes vacíos legales en el territorio.

La institucionalidad de Puerto Las Cuevas, se inicia el 23 de abril de 1985, cuando se aprueba la Ley N° 7.555, que fuera publicada en el Boletín Oficial provincial el 3 de mayo de 1985. Allí se definen los centros rurales de población, las Juntas de Gobierno (que sustituye el nombre de Juntas de Fomento), sus categorías y límites territoriales, como así también las formas de administración y dependencia orgánica. En el año 2002, se sustituyó por la Ley N° 9.480, en la que hay mayor precisión en los límites y clasificaciones territoriales. A partir de esa ley, Las Cuevas, o Puerto Las Cuevas, incluyendo Paraje Doll y Las Masitas, otros dos pequeños asentamientos o poblaciones satélites, fue considerada Junta de Gobierno de II Categoría. Así funcionó hasta diciembre de 2019.

En diciembre de 2018, se aprueba la Ley de Comunas N° 10.644, puesta en vigencia un año después, donde Las Cuevas pasa a ser, junto con nueve poblaciones rurales, una comuna, asumiendo el mismo espacio geográfico (incluyendo Paraje Doll y Las Masitas). A partir del 11 de diciembre de 2019, el territorio de Las Cuevas tiene una transformación institucional y política muy relevante, transformándose en comuna, y su presidenta de Junta de Gobierno en presidenta de comuna.

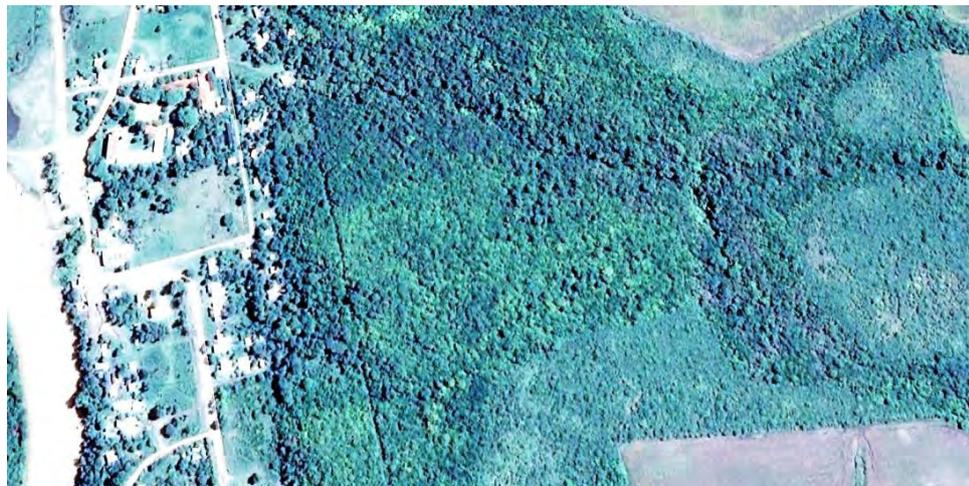
La Junta de Gobierno de 2ª Categoría Pueblo General Alvear fue creada por decreto 3307/1984 MGJE en 1984, y 20 años después fueron establecidos sus límites jurisdiccionales, integrando en la actualidad la Aldea San Francisco. En 1984, pasa a ser Junta de Gobierno de 1ª Categoría. Según el Censo Nacional de Población de 2001, en la jurisdicción de la Junta de Gobierno, incluyendo la Aldea San Francisco, se registraban 544 habitantes. Mediante el decreto 417/2002 MGJ del 1 de febrero de 2002, su territorio jurisdiccional fue fusionado con el de Aldea Brasileira, población muy cercana, para crear un municipio, pero esto no fue puesto en vigencia. Así continuó hasta 2014, cuando, por decreto 5023/2014 del 18 de diciembre, fueron establecidos los nuevos límites jurisdiccionales, retornando a los límites iniciales de 1984.

Figura 2: Puerto Alvear (2018)



Fuente: Imágenes proporcionadas al PID UNER 2190 por el Ing. R. Penco.

Figura 3: Las Cuevas (2016)



Fuente: Imágenes proporcionadas al PID UNER 2190 por el Ing. R. Penco.

2. El territorio

El eje de esta investigación es el territorio y los procesos de ordenamiento territorial que se dan en ellos a partir de las propuestas turísticas. Estos conceptos, por su amplitud y complejidad, exigieron un esfuerzo metodológico para establecer diferentes modos de abordaje. Desde la conceptualización, tomamos en este trabajo a Haesbaert (2014), en tanto se entiende al mismo como una dinámica concreta de dominio y/o apropiación del espacio por el ejercicio del poder. Hablar de este concepto complejo implica sumergirnos en el análisis de procesos contradictorios, tensionantes. Reconocemos en los territorios a abordar una fluidez, discontinuidad y superposición que no solo se manifiestan en la lógica de abordaje, sino también en la dimensión espacial. Estas características de territorios móviles, superpuestos, temporales, de límites difusos, se enmarcan en los procesos actuales, tanto globales, hegemónicos, como locales, particulares, identitarios. Las dos poblaciones objeto de estudio asumen en sus territorios una dinámica particular que le otorga su relación con el río. Transformaciones hídricas, físicas, ambientales y sociales están sujetas al pulso del Paraná y marcan los ritmos de ambas comunidades.

En los espacios seleccionados para la investigación, se plantea el ordenamiento territorial como una necesaria práctica política que permite transformar el espacio geográfico, de acuerdo a lo que el poder político dominante considera el orden deseable y deseado. Esto no significa que no haya, en contraposición, otro orden no hegemónico, propio de las comunidades y que se constituye como el reverso del orden esperado. Dice Haesbaert:

El ordenamiento territorial, a su vez, abarca el conjunto de las prácticas políticas de transformación del espacio geográfico, abordadas siempre a partir de los sujetos que las promueven —tanto en el sentido del ordenamiento hegemónico, como de sus formas contra-hegemónicas—, y del binomio indisoluble orden-desorden, dado que el desorden es constitutivo del orden, su cara “no conservadora”. (2014, p.)

Esto implica la movilización de fuerzas desiguales que tensionan, definen y redefinen el espacio, transformándolo. Estos procesos provocan efectos de acción y reacción en el complejo tejido ambiental, económico y social, reconfigurando la trama de manera constante. Atendiendo a esta complejidad dinámica, se consideraron diferentes dimensiones del proceso, sin que las mismas sean exhaustivas.

3. Metodología

Todo el trabajo de campo se realizó entre marzo de 2018 a marzo de 2020 y los datos obtenidos corresponden a ese período. Apelando a la perspectiva teórica y reconociendo en esta las limitaciones propias de todo concepto, se realizó un recorrido por las concepciones epistemológicas del término *territorio* a lo largo de la historia de la disciplina, y las sucesivas inclusiones interdisciplinarias, considerando que las mismas no son reemplazadas temporalmente, sino que se van superponiendo y subsisten, subterráneas, para emerger explícita o implícitamente en distintos momentos. Tal es el caso de la atadura del territorio al espacio físico y de los límites del mismo que originalmente tuvo el concepto, condición que actualmente se flexibiliza ante las discontinuidades, los flujos y las incertidumbres que los mismos presentan.

El trabajo se realizó bajo la metodología de la investigación-acción, investigación participativa. En los dos casos estudiados, se asumieron los límites políticos definidos por la provincia de Entre Ríos al crear la comuna de Puerto Las Cuevas y la Junta de Gobierno de Puerto Alvear. Sobre esos espacios se trabajó con diferentes abordajes y estrategias metodológicas:

- Ambiente
- Producción
- Comercialización
- Organización familiar y trabajo
- Conflictos territoriales

En el caso de los relevamientos ambientales y etnobotánicos, no se consignan en este trabajo, pues constituyen parte de una tesis doctoral, mientras que las estrategias de supervivencia familiares son parte de una tesis de grado, ambas enmarcadas en el PID 2190.

Durante el trabajo de campo se emplearon diversas estrategias metodológicas articuladas, a fin de obtener la mayor cantidad de datos, las que describen a continuación.

3.1. Cartografía social y sistematización de experiencias

La cartografía social es una propuesta conceptual y metodológica que se emplea en los estudios de los territorios. Se la caracteriza por ser un proceso de investigación-acción, donde la generación de conocimiento tiene en sí mismo un sentido de la transformación. La participación se entiende como un proceso permanente de construcción social alrededor de conocimientos, experiencias y propuestas de transformaciones para el desarrollo. El proceso de cartografía estuvo acompañado de una sistematización, entendiendo que la misma es construcción del conocimiento, es hacer teoría de la práctica cotidiana. Por lo tanto, la misma no fue entendida como la simple recopilación de datos de una experiencia, sino su ordenamiento, relacionamiento, articulación y análisis de la coherencia interna de los procesos instaurados en la práctica. También se intentó conocer la percepción de los actores del lugar acerca del mismo, sus conflictos y expectativas, y minimizar la tensión que hemos señalado en el punto anterior, que se genera en territorios en proceso de cambio, cuando estos se producen desconociendo sus saberes, lógicas y aspiraciones. De esta manera se llevó a cabo la investigación, a través de la interacción y diálogo activo con las autoridades comunales y con la participación comunitaria de los actores locales.

3.2. El campo y los agentes

Desde una perspectiva del estructuralismo genético, se asumió la noción de *campo*, sin asimilarlo al concepto de territorio, entendiendo que existen diferencias significativas entre ambos conceptos. A

partir de esta decisión teórico/metodológica, se trató de reconstruir de manera cualitativa, y no exenta de la subjetividad de los investigadores, un mapa de los espacios sociales, ubicándolos, en función de dos capitales, que se consideran relevantes en el campo: el económico y el político.

3.3. Entrevistas en profundidad

Los análisis se completaron con entrevistas en profundidad, que permitieron ahondar en la historia, preocupaciones y potencialidades del territorio. A medida que se fueron sistematizando las experiencias de cartografía social y mapeo de actores, se fueron identificando aquellos referentes locales a entrevistar de manera tal de profundizar y triangular la información, dando mayor confiabilidad a los hallazgos conceptuales hallados.

4. Resultados

Como dijimos previamente, ambos territorios tienen múltiples similitudes y se encuentran embarcados en procesos de intervención destinados a realizar el denominado ordenamiento territorial y la utilización del espacio en distintas formas de turismo. También se han encontrado en los procesos particularidades y complejidades propias. Tanto similitudes como diferencias se han intentado sistematizar y, en algunos casos, graficar en esta breve reseña.

4.1. Los agentes

Como se ha planteado en párrafos anteriores, el objetivo de este trabajo es analizar, a partir de algunos elementos conceptuales, dos territorios costeros, profundamente ligados al agua, inmersos en acelerados procesos de ordenamiento territorial, principalmente ligados a la implementación de ofertas turísticas como alternativa al uso agropecuario intensivo y a la degradación de los recursos. Tomando algunos elementos de esta teoría, como así también los conceptos de *campo*, *capitales*, *clases* y *estrategias* de Bourdieu, se ha construido una representación gráfica donde, sin pretensiones de objetividad, se ubican los agentes, en tanto capaces de agenciar su proceso de manera colectiva, distribuidos en el espacio social, según el análisis realizado en función de dos capitales, el económico y el político, que organizan el juego del ordenamiento territorial. En el gráfico también se señalan las relaciones formales, de mayor intensidad, y las relaciones informales, más laxas pero no menos incidentes en el proceso de ordenamiento territorial. El Gráfico 2 muestra los agentes (institucionales o agrupados) que encontramos en Puerto Las Cuevas. Se visualizan tres agentes externos al territorio políticamente definido (Puerto Las Cuevas, Las Masitas y Paraje Doll). En primer lugar, se destacan el Estado nacional y provincial, que inciden directamente a través la acción de sus distintos ministerios y secretarías provinciales, vinculadas al eje de gobierno, al turismo, al desarrollo y al ambiente, como de manera indirecta a través de los programas sociales de carácter nacional en sus diversas formas (Programa Nacional de Seguridad Alimentaria, PROHUERTA, Potenciar, Potenciar Joven, Potenciar Trabajo, Microcrédito para el Desarrollo de la Economía Social, ATP, entre otros). Estas herramientas son administradas localmente a través de los órganos de gobierno comunales, consolidando la relación del mismo con los ciudadanos de la comuna y transfiriendo capital económico traducible al capital político.

Por otra parte, la acción de la ONG Fundación Humedales/WL que, enmarcada en las pautas del Sitio RAMSAR al que se ha aludido anteriormente como en su propio Programa Corredor Azul, incide con recursos, capacitaciones, personal que trabaja en la organización comunitaria en el lugar y relaciones directas con algunos sectores de la comunidad en el proceso de implementación del programa de ecoturismo. El otro organismo externo al espacio que se ha involucrado en el proceso de ordenamiento territorial de Las Cuevas es la propia UNER, como así también la UADER y los institutos de doble dependencia con CONICET, en un rol académico, científico y tecnológico, observador y analista de los

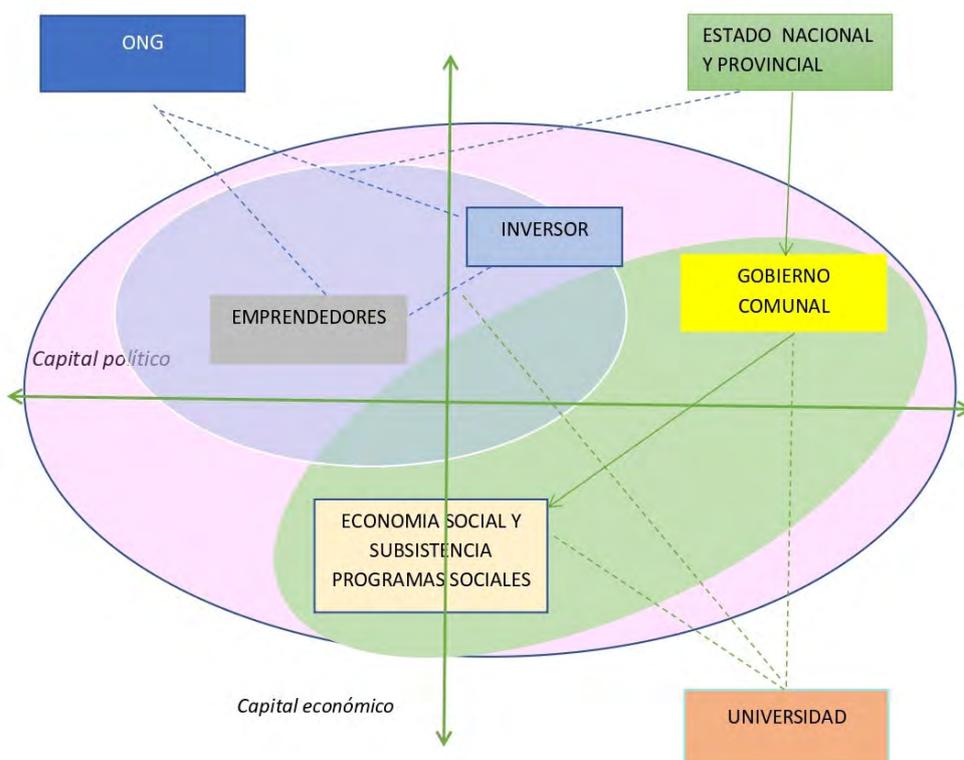
procesos, como también movilizador de las fuerzas de transformación. Obviamente, los capitales de la academia son menores en este juego, como así también su capacidad de incidencia en el proceso, ya que los propios de la universidad, que podrían inscribirse dentro del capital cultural (científico, tecnológico, académico), no son puestos en juego dentro del campo de lucha política. De allí la dificultad de la universidad de plasmar los procesos de intervención y los programas de extensión.

Dentro del territorio propiamente dicho encontramos a la presidenta de comuna y su Consejo Comunal, que ha encarado un proceso de obras (similares a otros puntos de la provincia de Entre Ríos) donde se han mejorado los caminos de ingreso, los accesos al río, lugares de recreo y la propia sede comunal. También cuenta con los aportes de los programas y planes ya mencionados, que le facilitan una relación directa sobre un grupo de pobladores, “los de abajo”, descapitalizados, pescadores, puesteros, cazadores, pequeñísimos artesanos, desocupados, que cierran su circuito de economía de subsistencia a través de dichos planes y programas.

También aparece la figura de un inversor (capital económico) proveniente de la ciudad de Rosario, de relativamente reciente presencia en el lugar (su arribo data de alrededor de cinco años), que se ubica en la parte alta de la costa con cabañas para alquiler generando, en una alianza estratégica con la ONG, un movimiento de pequeños emprendedores, pobladores jóvenes, “de arriba”, con cierto grado de capacitación, o incursiones a otros centros de ecoturismo, jóvenes que ven la posibilidad laboral en el desarrollo turístico y que rápidamente implementan paseos guiados, gastronomía, y actividades recreativas enmarcados en la planificación de Humedales/WL para el uso alternativo del humedal. Los capitales económicos invertidos a través de capacitaciones, viajes a otros humedales y contactos se van traduciendo en mayor capital político, que entra en competencia con el gobierno local, produciéndose silenciosas tensiones.

Aparecen en el esquema dos sectores claramente definidos y en pugna por la implementación del proyecto turístico y el ordenamiento territorial, arenas de batalla, mientras que el verdadero objeto en disputa es el poder político sobre el territorio.

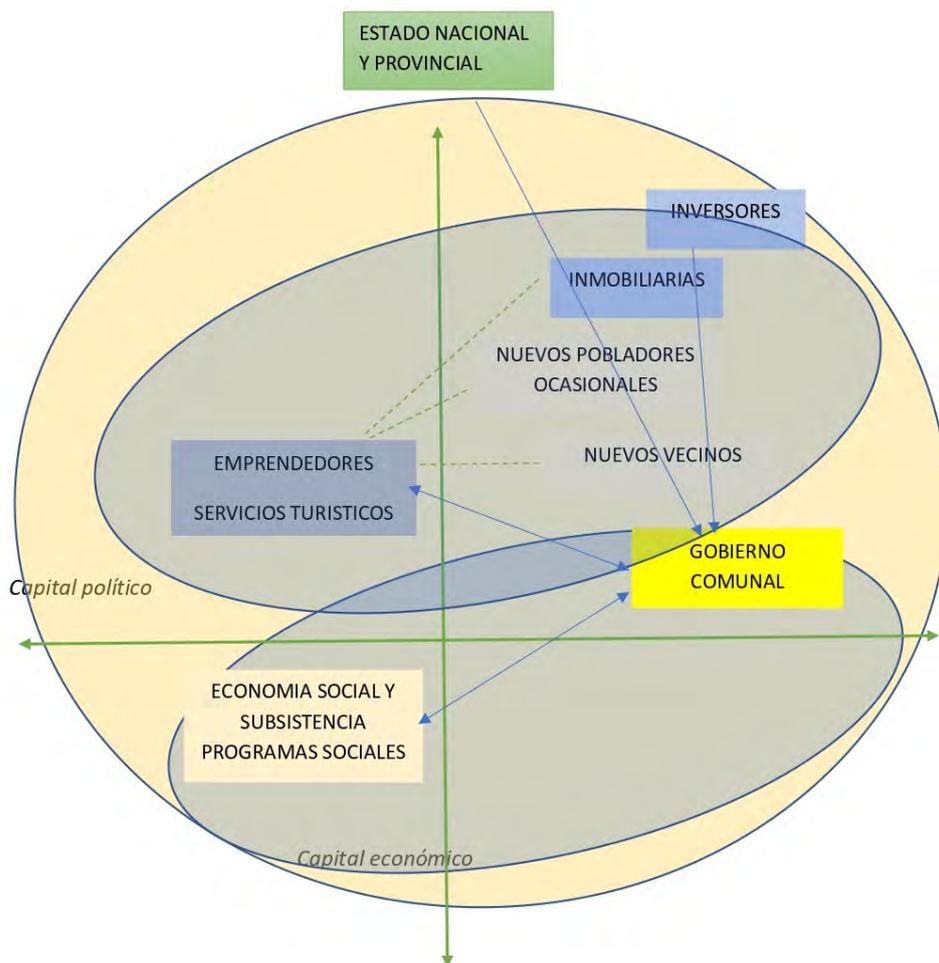
Gráfico 2



Fuente: Elaboración propia

La representación gráfica del espacio de Puerto Alvear guarda algunas diferencias con el que presenta Puerto Las Cuevas. En Puerto Las Cuevas, el proceso es más reciente, mientras que Puerto Alvear lleva años en el proceso de poblamiento turístico, dado que la cercanía a Paraná ha favorecido el establecimiento de muchos vecinos que, buscando tranquilidad, adquieren pequeñas propiedades. Estos nuevos vecinos de la Junta de Gobierno son profesionales retirados, pequeños comerciantes que, detentando mayor capital social y cultural, aunque no siempre económico, hacen apuestas en el juego político local, desplegando estrategias frente a los pobladores históricos de la zona. Parte de los conflictos observados en la investigación provienen de estas tensiones.

Gráfico 3



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, aparecen con más fuerza los capitales inversores. La cercanía a las ciudades de Paraná y Santa Fe ha generado una oferta turística en el entorno natural, con la disponibilidad de cabañas y alojamientos para diversas demandas de los turistas de diferentes características (turismo de pesca deportiva, descanso familiar, etc). Por otra parte, las empresas inmobiliarias han desarrollado a lo largo de la Ruta 11, alrededor de las pequeñas poblaciones rurales y, especialmente, junto al río, emprendimientos de loteos de tierras antes dedicadas a la producción, modificando profundamente tanto el ambiente natural como el social.

De la imagen se desprende que el capital económico es muy superior en el proceso de Puerto Alvear y subordina al capital político, lo que en Puerto las Cuevas aún se encuentra en disputa.

4.2. Los de arriba y los de abajo

La posición en los campos sociales, según Bourdieu, se determina según el volumen y la estructura de los capitales que posee cada agente que integra el campo. Desde una perspectiva cotidiana, en ambas comunidades costeras aparece con frecuencia la frase “los de arriba” y “los de abajo”, en general haciendo referencia a una ubicación en el espacio físico, sobre la barranca o sobre la costa. No obstante, esto no hace referencia solo a la localización, sino que acarrea, especialmente, connotaciones de carácter socioeconómico y de clase. La propia comunidad caracteriza a “los de arriba” como quienes tienen mayor capital económico (y sin dudas es así, ya que las tierras altas tienen mayor valor y posibilidades agrícolas): son los agricultores con mayor rentabilidad, tienen buen acceso a servicios y caminos que comunican con otras localidades; mientras que “los de abajo”, los de la costa, son los pescadores, puesteros de islas, con una economía de subsistencia, y con menor acceso a los servicios de las comunas. En general, estos dos grupos (o clases en papel, según Bourdieu) conviven e interactúan, compartiendo el espacio, pero en permanente tensión. Sin pretender generalizar, se han encontrado en otros estudios realizados por el equipo, en poblaciones no costeras, las mismas expresiones y con el mismo sentido, asociando la posición en el espacio físico con la posición social y económica de los grupos humanos.

4.3. La propiedad de la tierra

Tanto los espacios de tierra firme como los de islas, en los dos territorios analizados, presentan problemas de precariedad en la propiedad de la tierra. Grandes propiedades, pequeñas parcelas, terrenos de límites superpuestos y en disputa, tierras fiscales y en ocupación constituyen un entramado legal complejo y singular.

Como se ha planteado en puntos anteriores, ambas comunidades son colonias muy antiguas de distinto origen, ya que Puerto Alvear fue una colonia agrícola de origen ruso-alemán de finales del siglo XIX, mientras que Puerto Las Cuevas es de origen incierto y posiblemente más antiguo aún, llevando cada familia varias generaciones en el lugar. No obstante estos antecedentes, muchas de ellas no son propietarias de la tierra donde tienen su vivienda. En el trabajo de campo se han podido identificar tres aspectos vinculados al conflicto por las formas de tenencia de la tierra, aunque es necesario profundizar en ellos, ya que no son fáciles de develar.

El primer punto es la propiedad de la tierra cedida (en algunos casos, comprada) muchas décadas atrás sin que se hayan efectivizado los títulos de propiedad, por lo que las poblaciones y la comuna misma están asentadas sobre tierras privadas que no pertenecen a sus pobladores, como es en el caso de Las Cuevas. Según el relato de las autoridades del lugar, una pequeña plaza de juegos para niños debió ser removida de su lugar porque el antiguo propietario, heredero de los propietarios originales, hoy reclama el derecho sobre el predio y lo cercó.

Un segundo factor de conflicto es la ocupación de tierras fiscales sobre la margen del río Paraná, tanto de costa como de isla. Este antiguo problema se hizo más evidente con la concentración de ganado en las islas a partir de la extensión en el territorio provincial de la agricultura. Estos pobladores han construido, a lo largo de muchos años, sus hogares a la vera del río, donde desarrollan la mayor parte de sus actividades productivas y su vida social, pero también se encuentran allí cabañas y pequeñas casas de fin de semana que se construyen sobre terrenos fiscales, perteneciente a los pobladores de las ciudades vecinas. La foto de la Figura 3 fue tomada sobre la Ruta 11 en 2018, en el ingreso a la localidad de Puerto Alvear. En un momento de fuerte disputa por el poder político local, emerge el tema de la propiedad y el uso de la tierra. Esto revela un problema complejo que comparten ambas comunidades, de vieja data, pero que se hace evidente en estos procesos de “ordenamiento territorial”. Según las noticias relevadas, existe en Entre Ríos un plan de recuperación de dichas tierras fiscales.

Figura 3



Fuente: PID 2190 y Becaria Violeta Vidal

La adquisición de tierras y loteos para fines turísticos es un tercer aspecto a considerar, ya que requiere de la incorporación al territorio de inversores de diferentes características y volúmenes de capital económico. La oferta de tierras para el turismo implica un uso diferente de la tierra dedicada a la producción, lo cual modifica fuertemente las condiciones de producción locales, el ambiente y el entorno social. Por un lado, la organización de loteos en manos de inmobiliarias, con inversiones iniciales para proveer al loteo de servicios (apertura de calles, luz, agua) mientras que, simultáneamente, se dan ventas de lotes entre particulares, con menor grado de planificación del uso del espacio.

Estos loteos implican modificaciones en el precio de la tierra, en el uso del suelo y del espacio, en la distribución de los servicios comunales, y fundamentalmente en la lógica de ordenamiento del territorio, que se contrapone al uso que a través del tiempo desarrolló la comunidad. La foto de la Figura 4 es elocuente en cuanto a este último aspecto.

Figura 4



Fuente: PID 2190 y becaria Violeta Vidal

Por una parte, existe un orden social y del espacio por parte de quienes habitan cotidianamente el mismo y que le han dado un uso según sus prioridades, sus producciones, sus espacios de recreación, su

modo de vida; por ejemplo, la cancha que posibilita la práctica de fútbol. Por otro lado, el nuevo orden que se ofrece como propuesta turística, que reclama un uso diferente del mismo, nuevos comercios, espacios de recreación, una estética diferente. La foto presenta un reclamo de miembros de la comuna ante la propuesta del uso del terreno de la cancha de fútbol para fines turísticos.

También es necesario considerar que estos nuevos actores, ya sean inversores o pobladores de medio tiempo, (personas retiradas, jubilados, familias en busca de tranquilidad y seguridad) traen con ellos sus capitales económicos, sociales y políticos externos al campo que, puestos en juego en el territorio, modifican las condiciones iniciales. Así, se incorporan estos agentes (en términos de Bourdieu) al juego político, accediendo o pretendiendo acceder a lugares de poder en los territorios considerados o estableciendo nuevas condiciones de uso del espacio público. Son evidentes las disputas por la conducción de las comunas entre los originales pobladores y los nuevos residentes.

4.4. El turismo

Dadas las bellezas del entorno y las posibilidades de acceder rápidamente, tanto desde Paraná como desde Rosario y Santa Fe, ambas comunas se orientan a potenciar la oferta turística natural en pequeña escala, complementada con diferentes productos de la artesanía y de la economía social. Tanto a nivel de gobierno local como de otros estamentos del gobierno, se ve el turismo en sus diversas formas (ecoturismo/turismo comunitario/turismo sustentable) como una propuesta alternativa a la polarización productiva de los espacios rurales: por una parte, la producción agrícola y agrícola ganadera con fuerte apuesta tecnológica y, por otro lado, quienes quedan al margen de este proceso modernizador y viven en condiciones de subsistencia muy cercanos a ella.

Estas propuestas turísticas están relacionadas al ordenamiento territorial al que hemos hecho mención. En ambos espacios se observó una creciente afluencia de turistas de diferentes características. En Las Cuevas, el turismo es de pesca deportiva con poco desarrollo de actividades destinadas a la familia, con un incipiente emprendimiento turístico de cabañas y un viñedo. En Puerto Alvear, más cercano a Paraná, el turismo es de carácter familiar, con la presencia de casas de fin de semanas, cabañas y emprendimientos, lo que, sumado también a la pesca deportiva, le otorga una dinámica diferente.

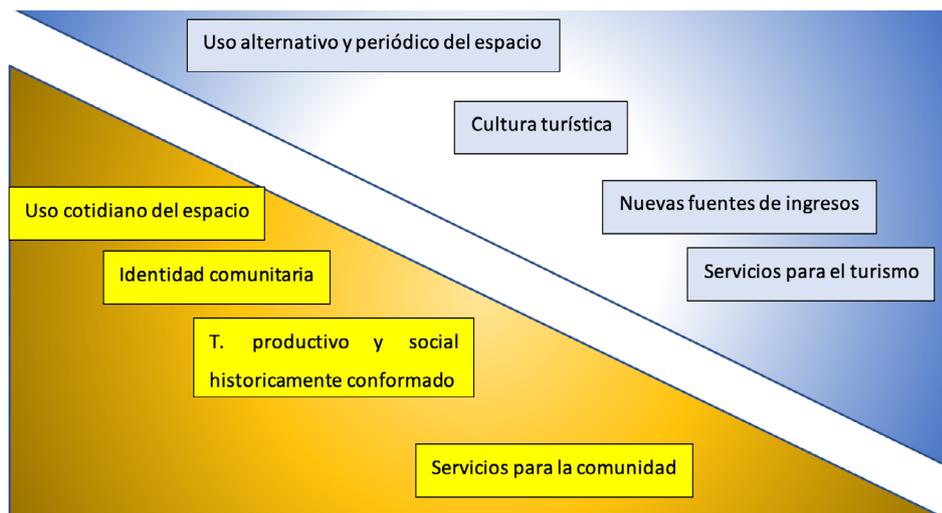
La generación de propuestas turísticas se visualiza como ambientalmente sustentable y económicamente muy favorable para las comunidades. No obstante, su implementación produce tensiones que se pudieron recoger en el trabajo de campo y que simplificamos, pese a su complejidad, en estos párrafos.

Por una parte, una expectativa de crecimiento económico, con la oferta de diferentes servicios brindados por los habitantes (cuidado de jardines, limpiezas, servicios de comidas, servicios de guías de río, entre otros); por otra parte, la competencia entre los habitantes cotidianos y los de fin de semana, originadas fundamentalmente por el uso del espacio y los servicios comunales (la limpieza, la luz, el agua) y la priorización de la prestación de servicios.

Los nuevos loteos y emprendimientos turísticos tienen necesidad de servicios de calidad, como agua potable, luz, desagües, lo que se presenta como exigencias a las comunas que, sin dudas, con escasos recursos, priorizan, en nombre del nuevo ordenamiento, el suministro de servicios destinados a una población de fin de semana o de visitas ocasionales. Esto produce una desigualdad con quienes habitan el espacio desde hace mucho reclamando los mismos servicios, a veces con pobres resultados.

Como ya se dijo, el movimiento turístico genera una dinámica productiva y económica que favorece a cierta parte de la población, acallando, relativamente, los conflictos por los servicios. Como resultado de esto, aparecen diferentes fuerzas que están en permanente tensión y dinámica, las que intentamos representar, sintéticamente y sin pretensión de exhaustividad, en el Gráfico 4.

Gráfico 4: Las tensiones entre el viejo y el nuevo orden territorial



Fuente: Elaboración Propia

4.5. Transformaciones políticas

Un denominador común encontrado a lo largo de la investigación fueron las transformaciones políticas ocurridas en los últimos años. Puerto Las Cuevas, como se mencionó anteriormente, pasó en diciembre de 2019 de ser una Junta de Gobierno a una comuna, lo cual implicó una jerarquización y modificaciones en la estructura orgánica del territorio, en lo administrativo y en lo económico financiero, ya que, si bien hubo continuidad en la presidencia de la actual comuna, hubo modificaciones en la relación con los círculos superiores de gobierno entrerriano y en la estructura gubernamental local. Si bien son muchos los interrogantes que surgen al analizar el proceso de paso de Junta de Gobierno a comuna, la investigación se centró en los siguientes interrogantes: ¿Cuáles son los cambios legales, administrativos, políticos, jurídicos y económicos que la nueva ley determina en Las Cuevas, en la relación del territorio con la administración provincial? ¿Qué transformaciones implica en la distribución al interior del territorio del poder, tanto de la presidenta como de los integrantes del nuevo Consejo Comunal (CC)? Al respecto, se sintetizan algunas de las respuestas:

- Se observa una mayor concentración de poder político en manos de la presidencia comunal a partir de la relación directa de la misma con la gobernación provincial y, a su vez, en sentido inverso, una mayor injerencia del poder provincial en el espacio local.
- El anterior consejo de la Junta de Gobierno tenía un carácter consultivo, mientras que el Consejo Comunal, a partir de 2019, adquiere poder resolutorio, lo que implica, por una parte, una mayor distribución del poder político al interior de la comuna y diferentes modos de negociación.
- Un mayor acceso a financiamiento del territorio por parte del gobierno provincial, en función de los aportes comunales y la puesta en marcha de obras de infraestructura.
- Generación de tensiones en la relación de la comuna con las localidades de Las Masitas y Paraje Doll, comunidades vecinas incorporadas al territorio de Las Cuevas. Estos pequeños parajes, muy cercanos a Las Cuevas y con una identidad propia, quedaron políticamente incorporados a la comuna.

En el caso de Puerto Alvear y Aldea San Francisco, también aparece la constitución de un territorio de carácter político a partir de dos comunidades cercanas pero con identidades propias. El período del trabajo de campo se vio afectado por una secuencia de inestabilidad en el lugar, que implicó tres cambios de autoridades en corto tiempo (2017/2018/2019). Durante las visitas y entrevistas que se pudieron

realizar, se vislumbraron distintas facetas del conflicto: la provisión de servicios públicos, las tensiones entre antiguos pobladores y nuevos residentes y aspectos político-partidarios. Tanto la cartografía participativa como las entrevistas realizadas estuvieron centradas en la escuela y limitadas por el ambiente de conflicto. Esto afectó la posibilidad de realizar entrevistas y talleres; no obstante, se pudieron concretar algunas entrevistas, sin que se pudiera profundizar en el conflicto acerca de la gestión política, solo realizar aproximaciones.

5. Conclusiones y discusión

El concepto de ordenamiento territorial, vinculado al de desarrollo, viene cargado de una connotación positiva (¿ingenua?) de progreso en vista al futuro, de mejoramiento de la calidad de vida, meta que siempre cambia y por lo tanto se vuelve inalcanzable. No obstante las bondades de la imagen, no deja de ser un proceso tensionante, cargado de conflictos, que se modifica constantemente y que es imposible plasmar estáticamente. En este trabajo se intentó reflexionar sobre una realidad compleja sobre la que operan diferentes fuerzas, analizarlas en forma sincrónica, en un momento del tiempo, pero teniendo en cuenta la fluidez del proceso, la historia previa y el devenir. Se exponen aquí algunas de las conclusiones que dejó el análisis, tanto para su discusión teórica como para su empleo en las futuras intervenciones.

La primera coincidencia de ambos procesos analizados son las modificaciones territoriales en cuanto a la definición del mismo, el espacio físico abarcado por cada territorio. Ambos han sufrido recientemente cambios en su estructura política. Estas modificaciones son fruto de nuevas normativas provinciales, también embarcadas en lo que se denomina ordenamiento territorial, que tratan de superar los escollos de las antiguas leyes (obsoletas, a veces ni siquiera implementadas), de lograr una mayor cobertura normativa (las anteriores dejaba grandes espacios sin clara dependencia). Estos cambios han provocado desequilibrios en las fuerzas establecidas previamente en cada uno de los territorios e incluso en su relación con los estamentos superiores del gobierno provincial. Esta situación conflictiva se visualizó claramente en Puerto Alvear. En los dos territorios, la actividad turística aparece como la opción a una producción agropecuaria extensiva, expansiva, fuertemente hegemónica, que está viendo sus límites y en concordancia con el proyecto provincial. El turismo aparece como una opción menos agresiva del ambiente, aunque no queda claro, ya que hay una maraña conceptual en los discursos oficiales e institucionales, si se trata de turismo sustentable, turismo comunitario, ecoturismo u otro concepto, que se utilizan casi indistintamente y que varían en matices.

Puerto Las Cuevas, por ser incipiente y por ser parte del sitio RAMSAR que reglamenta el uso de los humedales, dada además la intervención de una ONG internacional cuyo objetivo es la preservación de los mismos, su propuesta, aún endeble, tiene un fuerte sustrato de conservación y sustentabilidad. Por otro lado, en Puerto Alvear el proceso tiene varios años, con una fuerte intervención de inmobiliarias, está menos organizado y presenta mayores características del turismo tradicional, con escaso acento en la conservación del ambiente.

En ambos procesos aparece la intervención del Estado provincial, aunque se hace más evidente en Puerto Las Cuevas, dado su reciente ascenso a comuna de primera categoría y, por ende, su mayor dependencia de los poderes provinciales.

También aparece en ambos, aunque con mayor fuerza en Puerto Alvear, la intervención de capitales externos al espacio, especialmente el económico, rápidamente traducible (estrategias adecuadas mediante) a capital político que disputa las antiguas construcciones. La presencia de nuevos propietarios en la zona (algunos asentados, no propietarios, sobre terrenos fiscales) y de inmobiliarias con importantes loteos es llamativa en este territorio. En Puerto Las Cuevas, la introducción de capital económico es incipiente y sin dudas menor. No obstante, ha sido suficiente, en alianza con la ONG, para modificar

la dinámica socioeconómica de la comunidad. Sin conflicto, pero con tensiones, aparecen grupos más inclinados a la innovación turística desde un concepto de sustentabilidad ambiental, mientras otra parte de la población permanece indiferente al proceso.

Un aspecto que merece profundizarse, sobre todo siendo este proyecto base para una nueva propuesta (PDTS) ya con fuerte aspecto de intervención, es la tensión y los conflictos que se han descrito a través del Gráfico N° 4, y que se han sintetizado como producto de dos ordenamientos diferentes de los territorios. En esa figura aparece la brecha que se produce y que a veces llega a conflictos (como muestran las fotos insertas en el texto) que se identifican en ambos espacios, y que deben ser tenidas en cuenta a la hora de intervenir en los mismos.

El reconocimiento de un orden preexistente, dado por la rutinización y la ritualización en la vida cotidiana de estas comunidades, debe ser considerado a la hora de construir propuestas que, ética y estratégicamente, deben ser participativas. El nuevo ordenamiento territorial llega a estos espacios de la mano de poderes también hegemónicos (tanto políticos como económicos) a enfrentarse con pequeñas resistencias locales, construidas a lo largo de la historia.

Indicadores de Producción

Artículos publicados en revistas de difusión científica

Métodos de estudio para el relevamiento de saberes tradicionales sobre la vegetación (Entre Ríos, Argentina)

Evaluación de la dinámica de la superficie arbolada y cultivada y las edificaciones en el territorio de la localidad de puerto alvear, entre ríos, desde el año 2000 al 2020.

Desarrollo tecnológico transferido

El proyecto dio origen a un PDTS aprobado por UNER, que se supone tendrá un impacto relevante mediante la intervención en la comuna de Las cuevas ER

Referencias bibliográficas

Algranati, S., Bruno, D., Iotti, A. (2012). *Cuadernos de cátedra N°3*. Taller de Planificación de Procesos Comunicacionales, Facultad de Periodismo y Comunicación Social, UNLP.

Bertos, M. de los Á. y Truffer, I. (2019). *Métodos de estudio para el relevamiento de saberes tradicionales sobre la vegetación (Entre Ríos, Argentina)* [Libro de Resúmenes]. Primer Encuentro Latinoamericano de Estudios Rural-Urbanos.

Gallardo, H. (1990). *Fundamentos de formación política. Análisis de coyuntura*. San José, Costa Rica: Editorial DEI.

Giacosa, B., (2019) compiladora. M. Andelman, D. Balderrama, M. Matarasso, editores. *Plan de Manejo del Sitio Ramsar Delta del Paraná*. Fundación Humedales / Wetlands International. Buenos Aires, Argentina. ISBN 978-987-29811-8-1-1

Haesbaert, R. (2014). Lógica zonal y ordenamiento territorial: Para discutir la proximidad y la contigüidad espaciales. *Cultura y representaciones sociales*, 8 (16), 9-29. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-81102014000100001

Vásquez, S. (2002). El análisis de la coyuntura. Hacia un enfoque desde los sujetos sociales. *Cuadernos de formación sindical*, CTERA - DYC S.A.

Imágenes: Penco, Rodrigo; Cumar, Renzo; Vidal, Violeta

Normativa consultada: Código Rural de Entre Ríos, Ley N° 5567, 1974, Ley N° 7555 1985, Ley N° 1509 1892, Ley N° 9480 2002,

PID 2190

Denominación del Proyecto

Dinámica socioeconómica y ambiental de territorios rurales costeros y su articulación con el agua

Directora

Truffer, Isabel Beatriz

Co-directora:

Zucarino, Luz Marina

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ciencias Agropecuarias INES CONICET-UNER

Cátedra/s, área o disciplina científica

Sociología Rural- Departamento Socioeconómico

Contacto

isabel.truffer@fca.uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Docentes: Mariana Bertos; Renzo Cumar; Rodrigo Penco; María J. Cruañes.
Becaria: Victoria Facendini

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

29/08/2017 y 21/07/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N° 249/2022 (26-08-2022)

Desarrollo de un producto emulsionado bebible apto para ser incluido en dieta cetogénica

Lucas O. Benitez

Autor: Facultad de Ciencias de la Alimentación, Universidad Nacional de Entre Ríos. Mons. Tavella 1450 - Concordia, E.R., Argentina

Contacto: lucas.benitez@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/uu380o8ro>

RESUMEN

La dieta cetogénica (DC) es uno de los tratamientos terapéuticos actualmente utilizados para tratar, entre otras patologías, la epilepsia refractaria a los medicamentos. La DC consiste en un régimen bajo en hidratos de carbono y proteínas, y elevado en grasas. Uno de los mayores inconvenientes es que los productos disponibles en el mercado son importados y de elevado costo, lo que condiciona la accesibilidad y la continuidad en la dieta cetogénica a muchas personas con esta enfermedad. El objetivo de este proyecto es desarrollar un producto bebible nutricionalmente completo, con propiedades sensoriales apetecibles y seguro desde el punto de vista microbiológico, que cumpla con los requerimientos de la dieta cetogénica y con potencialidad de ser incluido en el tratamiento de pacientes con epilepsia refractaria. Para ello, se elaboraron emulsiones aceite en agua suplementadas con vitaminas, minerales, oligoelementos y compuestos tecno-funcionales. Estas se caracterizaron en función de su estabilidad, comportamiento reológico y distribución de diámetro de partícula. Adicionalmente, se realizaron ensayos de pasteurización como tratamiento térmico y digestión *in vitro* para simular el comportamiento de gastrointestinal de macromoléculas. Las emulsiones obtenidas resultan ser promisorias en el desarrollo de productos aptos de ser incluidas en DC para tratar pacientes con epilepsia refractaria.

Palabras clave: emulsiones O/W; dieta cetogénica; digestión *in vitro*; tratamiento térmico

Objetivos propuestos y cumplidos

Desarrollar un producto nutricionalmente completo, con propiedades sensoriales apetecibles y seguro desde el punto de vista microbiológico, que cumpla con los requerimientos de la dieta cetogénica y con potencialidad de ser incluido en el tratamiento de pacientes con epilepsia refractaria.

Marco teórico y metodológico (síntesis)

Existe una correlación estrecha entre los hábitos alimenticios de las personas y su salud. Durante las últimas décadas, ha sido de interés la investigación y el desarrollo de alimentos específicos que apunten a contribuir con la salud de los consumidores. En este sentido, surgen productos alimenticios que, sin ser medicamentos, están destinados a ser utilizados dentro de un contexto terapéutico de una enfermedad o condición, los cuales son denominados en la Disposición 7333/99 de Especialidades Medicinales de ANMAT como *medical food* o “alimentos con fines médicos”.

La dieta cetogénica es uno de los tratamientos terapéuticos actualmente utilizados para adelgazar y se la ha explorado para tratar no farmacológicamente diversas patologías, como Alzheimer, traumas cerebrales, esclerosis lateral amiotrófica, síndromes metabólicos de déficit de la proteína 1 transportadora de glucosa (GLU-1), déficit de piruvato deshidrogenasa y epilepsia refractaria a los medicamentos (Barañano y col., 2008; Kossoff y col., 2008, 2009; Stafstrom y col., 2012). La dieta cetogénica consiste en un régimen bajo en hidratos de carbono y proteínas, y elevado en grasas. Las proporciones posibles de grasas: hidratos de carbono + proteínas son variables, partiendo desde 2:1 hasta un máximo de 5:1. Esta dieta debe ser pauta de forma individualizada y adaptada en lo posible a las características y gustos de cada paciente (Armeno y col., 2014). Se necesita un control muy riguroso del estado nutricional y metabólico de los pacientes, por lo que, una vez decidida su indicación, debe iniciarse en un medio hospitalario, donde el paciente ingresado es supervisado por un equipo de nutricionistas y médicos, quienes instruyen sobre la dieta al paciente y a sus familiares. Habitualmente, se comienza por una etapa de ayuno inicial que favorece la entrada rápida en cetosis. Puntualmente, la dieta cetogénica (en adelante, DC) es una alternativa terapéutica actualmente aceptada e implementada en al menos diez centros hospitalarios en Argentina para tratar pacientes epilépticos refractarios, una tipología de la enfermedad donde los fármacos antiepilépticos suministrados al paciente no surten efecto.

La dieta cetogénica es un régimen alimentario restrictivo y estricto, de difícil aceptación y continuidad para el paciente. Uno de los mayores inconvenientes es que los productos disponibles en el mercado son importados y de elevado costo, lo que condiciona la accesibilidad y la continuidad en la dieta cetogénica a muchas personas con esta enfermedad. Los elevados costos de los productos impactan directamente en la economía de las familias y en el presupuesto del sistema de salud en su conjunto.

El presente proyecto pretende ser la continuación de los trabajos anteriormente realizados, en los que se inició en esta interesante y desafiante línea temática, donde se presentan diversas aristas de investigación. Concretamente, en el actual proyecto, se trabajará en la mejora de las características nutricionales, organolépticas y en la inocuidad de las emulsiones desarrolladas anteriormente elaboradas a partir de materias primas regionales, con la premisa de lograr un producto de menor costo, apto de ser incluido en la dieta cetogénica para tratar la epilepsia refractaria a los medicamentos.

En cuanto a los materiales empleados, como fase lipídica se utilizó: i) aceite de salvado de arroz de la firma Saman S.A., adquirido en la ciudad de Salto, República Oriental del Uruguay y ii) aceite de coco refinado, blanqueado y desodorizado de la firma, Wilmar proveniente de Singapur.

Como materiales a incluir en la fase continua se utilizaron: concentrado de proteínas de suero lácteo (WPC 80), goma arábiga TICAmulsion A-2010 (GA) y maltodextrina DE15 (MD 15), que fueron adquiridas de las firmas Arla Food Ingredientes S.A, TICGUMS y Farmal TM, respectivamente.

Como fuente de vitaminas, oligoelementos y minerales se utilizaron dos *mixes* elaborados por la

firma Kromberg S.A.

Como metodología de trabajo, se propuso elaborar emulsiones O/W con las proporciones adecuadas de lípidos, carbohidratos y proteínas aptas de ser incluida en la dieta cetogénica (relación cetogénica 4:1 y relación fase dispersa/fase total en 0,25).

La mezcla de las materias primas (goma arábica, maltodextrina y WPC) con la cantidad pesada de aceite de salvado de arroz se pre-emulsificó mediante un Ultraturrax a 18 rpm durante 90 segundos, para posteriormente realizar la emulsificación a 150 bar haciendo uso de un homogenizador por altas presiones hidroestáticas en 1 y 5 etapas

A la formulación inicial se le incorporaron fibras y mixes de vitaminas, minerales y oligoelementos con motivo de mejorar las características nutricionales del alimento que se pretende desarrollar. El agregado de estos compuestos se estableció en función de las necesidades nutricionales mínimas e indispensables planteadas en la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los requerimientos médicos-nutricionales de profesionales de la salud que colaboran con el equipo de trabajo.

Adicionalmente, se reemplazó del aceite de salvado de arroz en un porcentaje entre 20-30% de aceites que aporten triglicéridos de cadena media o TCM (aceites de palma o coco). Este porcentaje se basa en que los TCM mejoran el estado de cetosis, lo que permite consumir una mayor cantidad de carbohidratos a aquellas personas que lleven adelante la dieta y además se ha observado una buena tolerancia de los consumidores en esas proporciones. Asimismo, se agregaron antioxidantes aprobados por el Código Alimentario Argentino con la finalidad de incrementar la vida útil del producto en relación a rancidez lipídica. Se incorporó además a la formulación edulcorantes no nutritivos (como sucralosa, sacarina, aspartame, stevia u otros) para no alterar la relación cetogénica, y saborizantes de chocolate, vainilla o frutilla con el objetivo de mejorar la aceptabilidad de los consumidores.

Las emulsiones se caracterizaron inicialmente y transcurrido el tiempo mediante ensayos de estabilidad por medio de un equipo Turbiscan (Formulation Co.), distribución de diámetro de partícula por dispersión de luz láser de la firma Malvern (Mastersizer 2000) y comportamiento reológico utilizando un reómetro (Discovery DHR-1, TA Instruments). Se evaluó el efecto del agregado de los diferentes aditivos sobre las propiedades fisicoquímicas de las emulsiones

Con el objetivo de lograr la inocuidad microbiológica de las emulsiones y prolongar su vida útil, se evaluaron tratamientos térmicos (pasteurización) empleando el sistema de calentamiento y enfriamiento Peltier del reómetro (Discovery DHR-1, TA Instruments).

Por otro lado, se realizaron ensayos de digestibilidad *in vitro* de las emulsiones elaboradas. Se llevará a cabo una simulación de dos fases del sistema digestivo: gástrica e intestinal, implementando diferentes enzimas y pHs según el protocolo de INFOGEST (Minekus *et al.*, 2014).

Síntesis de resultados y conclusiones

Se establecieron los requerimientos nutricionales para desarrollar productos aptos para la dieta cetogénica.

Teniendo en cuenta la patología objetivo (epilepsia refractaria), los efectos secundarios propios de la dieta (ya que no es un plan alimentario equilibrado), aspectos tecnológicos y el marco regulatorio legal, se seleccionaron los macro y micronutrientes y los aditivos alimentarios a incorporar en las emulsiones O/W y microcápsulas desarrolladas a fin de suplementarlas nutricional y funcionalmente.

Se obtuvieron dos sistemas emulsionados: una emulsión y un producto bebible emulsionado. Ambos poseen una RC=4:1 p/p, una relación másica de fases de 0,15 y brindan un aporte calórico de aproximadamente 150 kcal/100 g de producto.

Se evaluó el efecto de la incorporación de ingredientes nutricionales (triglicéridos de cadena media, vitaminas, minerales y fibras) y de aditivos tecno-funcionales (antioxidante, edulcorante no nutritivo,

saborizante) sobre las propiedades de los sistemas emulsionados O/W.

La incorporación de los ingredientes mencionados mejoraron las características iniciales de la emulsión, obteniéndose así un producto bebible emulsionado compuesto por un mayor número de partículas pero más pequeñas, con mayor uniformidad de tamaño y de forma; y con mayor viscosidad aparente que la emulsión inicial. Asimismo, estas características aumentaron la estabilidad global del producto bebible emulsionado, sin observarse signos de desestabilización durante al menos siete días de almacenamiento estanco refrigerado. El mix mineral le confirió una coloración amarronada al producto bebible emulsionado.

Debido a que el producto bebible emulsionado se puede clasificar como de baja acidez, pero con elevada disponibilidad de agua y nutrientes, se evaluó la efectividad de diferentes tratamientos térmicos. Ambos tratamientos ensayados a 105°C permitieron disminuir los recuentos de mesófilos aeróbicos totales y asegurar la ausencia de coliformes totales y *E. coli*, cumpliendo con las exigencias que establece el Código Alimentario Argentino para este tipo de producto. El tratamiento térmico 2 prolongó la estabilidad global del producto.

Se evaluó la digestión *in vitro* de emulsión fluida y la emulsión deshidratada a diferentes temperaturas y reconstituidas en agua. La emulsión previa a deshidratar presentó mayor porcentaje de lipólisis durante la fase intestinal (»33%), mientras que todas las emulsiones reconstituidas exhibieron menor velocidad inicial de lipólisis y menor porcentaje final de lipólisis (14,5-17,5%), disminuyendo este último al incrementar la temperatura de secado. Posiblemente las emulsiones deshidratadas mantengan su integridad física, disminuyendo así la accesibilidad de las enzimas para que hidrolicen a los triglicéridos.

Se diseñó un equipo de digestión *in vitro* con materiales comprados nacionalmente (Arduino, pantalla táctil, bombas peristálticas, carcasa impresa en impresora 3D, agitador magnético, vaso encamisado, etc.). Se desarrolló el algoritmo para el funcionamiento del software para controlar el pH dosificando ácido o base. Se comprobó el funcionamiento del equipo ensamblado. El desempeño del equipo fue similar a lo obtenido con el equipo Titrino 902 (Metrohm) en la titulación potenciométrica para el ensayo de digestión *in vitro* de alimentos. Sin embargo, es necesario ajustar el algoritmo para un mejor performance del equipo y acoplar una fuente de mejor calidad para evitar ruido en las mediciones.

Se diseñó y ensambló un equipo para la realización de ensayos térmicos para alimentos fluidos mediante tres intercambiadores de calor de placas, conexiones, bomba peristáltica y termocuplas. El equipo permitiría la realización de ensayos HTST, UHT y tratamiento térmicos en general.

Indicadores de producción

Durante la ejecución del proyecto, se realizó una publicación en una revista internacional (LWT, 2020).

Publicaciones con referato

Lucas O. Benitez, Juan M. Castagnini, M. Cristina Añón, Pablo R. Salgado, Development of oil-in-water emulsions based on rice bran oil and soybean meal as the basis of food products able to be included in ketogenic diets, LWT, Volume 118, 2020, 108809, ISSN 0023-6438, <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.108809>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002364381931151X>)

Parte de los resultados expuestos aquí fueron presentados en dos artículos en revistas internacionales indexadas (*Food Chemistry* y *Food Science and Agriculture*) y están siendo evaluados actualmente.

Bibliografía

Armeno, M., Caraballo, R., Vaccarezza, M., Alberti, M.J, Ríos, V., Galicchio, S., S. de Grandis, E., Mestre, G., Escobal, N., Matarrese, P., Viollaz, R., Agostinho, A., Díez, C., Cresta, A., Cabrera, A., Blanco, V., Ferrero, H., Gambarini, V., Sosa, P., Bouquet, C., Caramuta, L., Guisande, S., Gamboni, S., Hassan, A., Pesce, L., Ar-

- gumedo, L., Dlugoszewski, C., De Martini, M. y Panico, L. (2014). National consensus on the ketogenic diet. *Revista Neurología*, 59(5), 213-223.
- Bigelow, W.D., Bohart, G.S., Richardson, A.C., Ball, C.O. (1920). Heat Penetration in Processing Canned Foods. *Bulletin No. 16-L, Res. Lab. National Canners Association*, Washington, DC.
- Cabezas, D. M., Madoery, R., Diehl, B. W. K. y Tomás, M. C. (2012). Emulsifying properties of hydrolyzed sunflower lecithins by phospholipases A2 of different sources. En B. Valdez (Ed.), *Food Industrial Processes Methods and Equipment*. InTech.
- Carrière, F., Renou, C., Lopez, V., de Caro, J., Ferrato, F., Lengsfeld, H. Verger, R. (2000). The specific activities of human digestive lipases measured from the in vivo and in vitro lipolysis of test meals. *Gastroenterology*, 119(4), 949-960. [doi:10.1053/gast.2000.18140](https://doi.org/10.1053/gast.2000.18140)
- Coronel-Aguilera, C. P. y San Martín-González, M. F. (2015). Encapsulation of spray dried β -carotene emulsion by fluidized bed coating technology. *LWT - Food Science and Technology*, 62(1), 187-193. [doi:10.1016/j.lwt.2014.12.036](https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.12.036)
- Decourcelle, N., Lubbers, S., Vallet, N., Rondeau, P. y Guichard, E. (2004). Effect of thickeners and sweeteners on the release of blended aroma compounds in fat-free stirred yoghurt during shear conditions. *International Dairy Journal*, 14(9), 783-789. [doi:10.1016/j.idairyj.2004.02.007](https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2004.02.007)
- Drapala, K. P., Auty, M. A. E., Mulvihill, D. M. y O'Mahony, J. A. (2016). Improving thermal stability of hydrolysed whey protein-based infant formula emulsions by protein-carbohydrate conjugation. *Food Research International*, 88, 42-51. [doi:10.1016/j.foodres.2016.01.028](https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.01.028)
- Drusch, S. (2007). Sugar beet pectin: A novel emulsifying wall component for microencapsulation of lipophilic food ingredients by spray-drying. *Food Hydrocolloids*, 21(7), 1223-1228.
- Dressman, J. B., Berardi, R. R., Dermentzoglou, L. C., Russell, T. L., Schmaltz, S. P., Barnett, J. L. y Jarvenpaa, K. M. (1990). Upper gastrointestinal (GI) pH in young, healthy men and women. *Pharmaceutical research*, 7(7), 756-761.
- Gupta, P. K., Jadhav, S. B. y Singhal, R. S. (2015). Development of shrikhand premix using microencapsulated rice bran oil as fat alternative and hydrocolloids as texture modifier. *Food Hydrocolloids*, 48, 220-227. [doi:10.1016/j.foodhyd.2015.02.028](https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2015.02.028)
- Hunter, J. E. (2001). Studies on effects of dietary fatty acids as related to their position on triglycerides. *Lipids*, 36(7), 655-668.
- Ibarz Ribas, A. y Barbosa Cánovas, G. V. (2005). *Operaciones Unitarias en la ingeniería de alimentos. Colección Tecnología de alimentos*. Editorial Mundi Prensa Libros.
- Kalantzi, L., Goumas, K., Kalioras, V., Abrahamsson, B., Dressman, J. B., & Reppas, C. (2006). Characterization of the human upper gastrointestinal contents under conditions simulating bioavailability/bioequivalence studies. *Pharmaceutical research*, 23(1), 165-176.
- Lange, K. W., Guo, J., Kanaya, S., Lange, K. M., Nakamura, Y. y Li, S. (2019b). Medical foods in Alzheimer's disease. *Food Science and Human Wellness*, 8(1), 1-7. [doi:10.1016/j.fshw.2019.02.002](https://doi.org/10.1016/j.fshw.2019.02.002)
- Lange, K. W., Nakamura, Y., Chen, N., Guo, J., Kanaya, S., Lange, K. M. y Li, S. (2019a). Diet and medical foods in Parkinson's disease. *Food Science and Human Wellness*, 8(2), 83-95. [doi:10.1016/j.fshw.2019.03.006](https://doi.org/10.1016/j.fshw.2019.03.006)
- Leone, A., De Amicis, R., Lessa, C., Tagliabue, A., Trentani, C., Ferraris, C., Battezzati, A., Veggiotti, P., Foppiani, A., Ravella, S. y Bertoli, S. (2019). Food and Food Products on the Italian Market for Ketogenic Dietary Treatment of Neurological Diseases. *Nutrients*. 11, 1104.
- Lin, F. J., Morgan, J. N., Eitenmiller, R. R., Barnhart, H. M., Toledo, R. T. y Maddox, F. (1987). Thermal Destruction of *Staphylococcus aureus* in Human Milk. *Journal of Food Protection*, 50(8), 669-672
- Madoumier, M., Azzaro-Pantel, C., Tanguy, G. y Gésan-Guiziou, G. (2015). Modelling the properties of liquid foods for use of process flowsheeting simulators: Application to milk concentration. *Journal of Food Engineering*, 164, 70-89. [doi:10.1016/j.jfoodeng.2015.04.023](https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2015.04.023)

- McClements, D.J. (2016). *Food Emulsions. Principles, Practices, and Techniques*. CRC Press Taylor & Francis Group.
- Minekus, M., Alminger, M., Alvito, P., Ballance, S., Bohn, T., Bourlieu, C. y Brodkorb, A. (2014). A standardised static in vitro digestion method suitable for food – an international consensus. *Food Funct.*, 5(6), 1113–1124. [doi:10.1039/c3fo60702j](https://doi.org/10.1039/c3fo60702j)
- Mu, H. y Høy, C.E. (2004). The digestion of dietary triacylglycerols. *Progress in Lipid Research*, 43(2), 105–133. [doi:10.1016/s0163-7827\(03\)00050-x](https://doi.org/10.1016/s0163-7827(03)00050-x)
- Murphy, R.Y. Marks, B.P., Johnson, E.R. y Johnson, M.G. (2000). Thermal inactivation kinetics of Salmonella and Listeria in ground chicken breast meat and liquid medium. *J. Food Science*, 65(4): 706–710.
- Nsor-Atindana, J., Chen, M., Goff, H. D., Zhong, F., Sharif, H. R. y Li, Y. (2017). Functionality and nutritional aspects of microcrystalline cellulose in food. *Carbohydrate Polymers*, 172, 159–174. [doi:10.1016/j.carbpol.2017.04.021](https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.04.021)
- Fellow, P. (2007). *Tecnología de procesados de Alimentos: Principios y Práctica* (3ra ed.). Editorial Acribia.
- Singh, P. y Heldman, D. R. (2014). *Introducción a la Ingeniería de los alimentos*. Editorial Acribia.
- Pedersen, A. M., Bardow, A., Jensen, S. B. y Nauntofte, B. (2002). Saliva and gastrointestinal functions of taste, mastication, swallowing and digestion. *Oral diseases*, 8(3), 117-129.
- Pedron Giner, C., Cañedo Villarroya, E., Castillo, N. E., Faria, A., García Alcolea, B., García Peñas, J. J., Begoña Gómez López, A., González-Lamuño Leguina, D., Gutiérrez Sánchez, A., Martínez Costa, C., Meneses Moreno, D., Rubio Murillo, M. y Ruiz Herrero, J. (2016). *Manual para la dieta cetogénica*. Nutricia SRL.
- Steffe, J. F. (1996). *Rheological methods in food process engineering* (2da ed.) Freeman Press.
- Yen, E. H., Ms, H. Q. y Borowitz, D. (2013). Better Nutritional Status in Early Childhood Is Associated with Improved Clinical Outcomes and Survival in Patients with Cystic Fibrosis. *J. Pediatr*, 162, 530–535.

PID 8106

Denominación del Proyecto

Desarrollo de un producto emulsionado bebible apto para ser incluido en dieta cetogénica

Directora

Benitez, Lucas Osvaldo

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ciencias de la Alimentación

Cátedra/s, área o disciplina científica

Laboratorio de Físicoquímica. Termodinámica y Termodinámica y Máquinas Térmicas

Contacto

lucas.benitez@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Docentes: Alvarez, Mario Gustavo; Capodoglio, Daniel Luis; Perez, Juan Manuel; Tisocco, Osvaldo Daniel. Colaboradores externos: Añón, María Cristina; Salgado, Pablo Rodrigo. Colaboradores internos: Sausto, Daniel Ángel; Differding, Emilio Rubén. Becario PID: Andrés Sebastián González

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

01/02/2019 y 24/12/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N° 372/2022 (25/11/2022)

Sucesión ecológica de un bosque nativo intervenido en la ecorregión Espinal

Sabattini R.A., Sabattini J.A., Befani R., Hernandez, J.P., Boschetti N.G., Alvarado M.R, Muzza-chiodi, N.

Autores: Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Entre Ríos. Ruta provincial N°11, km 10,5. Oro Verde, Entre Ríos

Contacto: rafael.sabattini@fca.uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/44lkcqt1f>

RESUMEN

La sucesión ecológica es un término holístico integrado por numerosas disciplinas que hace referencia a la evolución natural interna de un ecosistema en el tiempo. Su estudio es complejo porque escapa temporalmente al ser humano. En el proyecto se abordaron diferentes temáticas con un objetivo común: explicar procesos o fenómenos que altere, perturbe o modifique la dirección natural de los ecosistemas boscosos nativos. Se utilizaron diversas metodologías a campo y en gabinete para abordar estos temas. Como resultado, se estableció una revisión sobre el concepto, y se analizó cuáles fueron los cambios en la estructura vegetal y el suelo luego de intervenir mecánicamente un bosque nativo degradado típico de Entre Ríos. Se realizó un método de clasificación basado en el entrenamiento de redes neuronales que determina cuál es el estado sucesional vegetal basado en la presencia y ausencia de especies. Se modelaron los cambios de las precipitaciones de una región encontrándose anomalías climáticas como consecuencia del cambio climático global, siendo motivo a partir de ello, el stock de carbono almacenado en bosques nativos protegidos. La distribución potencial de un mamífero tope de la cadena trófica fue asociada a los bosques estables. El proyecto fue relevante para el estudio de la sucesión ecológica en Entre Ríos, contribuyendo nuevas evidencias sobre cómo se produce, cómo es afectado y de qué manera se restablece luego de un disturbio.

Palabras clave: Degradación forestal, ecosistemas nativos, restauración ecológica, cambio climático, conservación

1. Objetivos Propuestos y Cumplidos

El objetivo general del proyecto fue evaluar y modelizar el impacto de una intervención mecánica en la sucesión ecológica de un bosque nativo degradado por arbustivas del centro-norte entrerriano. Dado que este mecanismo de los ecosistemas resulta complejo para su estudio, se deben abordar diferentes aristas dentro de un todo. Por ello, se planteó la caracterización de la sucesión ecológica a través de atributos florísticos, fisonómicos y estructurales de un bosque nativo degradado por arbustivas y otro recuperado mecánicamente. Así mismo se estableció cuantificar y modelizar la distribución espacial de las malezas herbáceas y arbustivas utilizando técnicas geoespaciales. Por otro lado, se propuso como objetivo secundario el estudio de las variables ambientales como moduladores de la sucesión ecológicas en ambientes naturales, como así también la evaluación de la recuperación de las comunidades vegetales. Por último, el proyecto tiene por objetivo intercambiar y transferir los resultados y experiencias, en forma general y específica con especialista en el tema.

El plan de trabajo propuesto inicialmente se realizó de acuerdo con lo previsto, cumpliendo un esquema de trabajo según los objetivos planteados. Luego, se presentaron algunas modificaciones en cuanto a la estructura general, a raíz de la condición económica del país en donde lo presupuestado había quedado desactualizado. Posteriormente la situación de la pandemia COVID-19 junto con todas sus restricciones de movilidad de público conocimiento, imposibilitaron continuar con las tareas de campo y se decidió continuar con las actividades del proyecto utilizando toda la información obtenida hasta antes de pandemia como así también con información aun no publicada de la Cátedra de Ecología y con fuentes bibliográficas provistas por investigadores intervinientes. Esto permitió concluir la mayoría de los objetivos planificados, como así también exponer nuevas hipótesis sobre la sucesión ecológica que serán motivo de futuros proyectos.

2. Marco teórico y metodológico

El análisis de los cambios que ocurren en la superficie terrestre ha constituido un tema central en diferentes campos de la ciencia como la geomorfología, edafología, ecología, biogeografía y evolución biológica, partiendo de diferentes marcos conceptuales y aproximaciones metodológicas. En particular, desde el punto de vista de la ecología vegetal, los cambios en cuanto a los patrones de distribución de las plantas y la composición específica de las comunidades en el tiempo fueron señalados históricamente como un fenómeno natural y común por diferentes autores desde tiempos remotos (Miles, 1987). Tanto a escala mundial como a local, hay una continua acción ambiental sobre los organismos y reacción continua de los mismos organismos sobre el ambiente. Los avances recientes en la comprensión de la sucesión ecológica se encuentran asociados un acelerado cambio climático global (Chang y Turner 2019). Los cambios en las condiciones abióticas debido al cambio climático modifican la fuerza y la dirección de las retroalimentaciones de las plantas y el suelo, con posibles consecuencias para el desarrollo de la comunidad (Niemeyer *et al.*, 2006).

La trayectoria del cambio de sucesión puede verse afectada por numerosos factores, entre ellos es posible destacar: las condiciones del sitio, el carácter de los eventos que inician la sucesión (perturbaciones naturales o antrópicas), las interacciones de las especies presentes, los factores estocásticos, las condiciones climáticas en ese momento de la perturbación, entre otros. Algunos de estos factores contribuyen a la previsibilidad de la dinámica de sucesión, mientras que otros añaden más elementos probabilísticos. Dos factores de perturbación importantes hoy en día comprenden a las acciones humanas y el notable cambio climático (Bazzaz, 1996). En general, las comunidades en una sucesión temprana estarán dominadas por especies de rápido crecimiento y bien dispersas (oportunistas, conocidas como estrategias 'r') pero a medida que avanza la sucesión, estas especies serán reemplazadas por especies más competitivas (estrategas 'k'). El desarrollo de algunos atributos del ecosistema, como las propiedades del suelo y los ciclos de nutrientes, se ven influenciados por las propiedades de la comunidad y, a su

vez, influyen en el desarrollo sucesivo. Este proceso de retroalimentación puede ocurrir a una escala de tiempo prolongada, y sumado a la naturaleza estocástica de los eventos de perturbación y otros cambios a largo plazo (por ejemplo, climáticos), tales dinámicas hacen dudoso que el concepto de 'clímax' se aplique o sea particularmente útil para considerar la vegetación real.

Las tierras para el pastoreo a nivel mundial incluyen a los pastizales, matorrales, bosques y sabanas, constituyendo el 50% de la superficie terrestre de la Tierra (Bailey y Ropes 1998). Estas áreas proporcionan un 30 a 35% de la productividad primaria neta terrestre, contienen más del 30% de la población humana del mundo, y sustentan gran parte de la producción ganadera mundial (Safriel y Adeelm, 2005). La baja productividad de la ganadería extensiva en pastizales naturales se debe a la intensa degradación de los ecosistemas (Sánchez y Rosales, 1999) que afectan a la dinámica de la sucesión ecológica intrínseca. Durante los últimos años se ha debatido los diferentes problemas y oportunidades de la producción animal y el medio ambiente, existiendo un consenso internacional sobre los impactos diferenciales de los tres grandes grupos de sistemas pecuarios (industrial, pastoril y mixto) para cada región en el mundo (Steinfeld, et al., 1997). En este sentido, los grandes herbívoros representan un factor estructurante clave de las comunidades de pastizales naturales, modificando su composición florística y su diversidad (Belsky, 1992; Milchunas y Lauenroth, 1993; McIntyre y Lavorel, 1994; Pettit et al., 1995, Pucheta et al., 1998), su biomasa (Milchunas et al., 1989; Coughenor, 1991; Pandey y Singh, 1992; Milchunas y Lauenroth, 1993, Oesterheld et al., 1999) y su productividad primaria neta (Mc Naughton, 1979; Coppock et al., 1983; Wysiecky, 1993), considerándose una pieza clave para el mantenimiento de una máxima diversidad, sin la invasión de especies vegetales exóticas (Pucheta et al., 1998). Basado en la problemática, se han establecido modelos de reemplazo de especies en ambientes sometidos a distintos disturbios relacionados con la actividad ganadera (Grime, 1979) que modifican la trayectoria de la sucesión vegetal. La sucesión secundaria resultante, Huss (1993) señala que este proceso se dirige hacia un nuevo estado que podría ser tan estable como el clímax original, pero diferente, con pocas probabilidades de regresar a su condición prístina (Anderson, 1980). Estos estudios contribuyen a comprender, cuantificar y direccionar el proceso natural, para lograr la restauración y el mejoramiento de los pastizales naturales.

Otro ecosistema destacado en nuestra provincia son los bosques nativos presentando un sistema más complejo desde el aspecto sucesional. La superficie ocupada a nivel mundial representa 30% de la superficie terrestre (FAO 2007). Estudios recientes de Hansen et al. (2013) cuantificaron que la pérdida de bosques nativos mundiales fue de 2,3 millones de km² en el período 2000-2012. En América del Sur, durante 2000 a 2005 se evidenció la mayor pérdida de bosques nativos estimada en 0,04 millones de km² (FAO 2007). Argentina no escapa al fenómeno, habiéndose estimado una pérdida de las dos terceras partes de su patrimonio forestal debido al avance de la agricultura (Cozzo 1979, FAO 2009). La provincia de Entre Ríos tampoco presenta una tendencia distinta. A principios de siglo XX, la superficie ocupada por bosques nativos era de 2,5 millones de hectáreas, pero recientemente se determinó que la superficie boscosa en siete departamentos alcanza a 1,5 millones de hectáreas (Sabattini et al., 2009 a,b,c,d; 2010a), lo que evidencia la marcada reducción. Esta situación de desmonte acciona el mecanismo de la sucesión secundaria, es decir, en caso de no realizar actividad agrícola post desmonte la estructura vegetal comienza a recuperar su matriz original, o eventualmente similar. Otra alternativa que dirige la sucesión es la arbustización. A nivel mundial, la invasión de plantas leñosas ha sido motivo de preocupación por los productores ganaderos, durante mucho tiempo, debido al previsible impacto negativo en la producción secundaria (Scholes y Archer, 1997), es por ello que en respuesta se han utilizado técnicas para su control tanto en áreas privadas como públicas (Anadón et al., 2014). Esta problemática se acentúa en explotaciones agropecuarias mixtas, donde se busca aplicar un modelo de desarrollo sustentable por el equilibrio en sus unidades de producción y el mantenimiento de ambientes naturales. Este marco de referencia ha merecido la atención de un estudio pormenorizado, discutiéndose los criterios de diversos autores y las posibilidades de aplicación de los modelos de desarrollo en Entre Ríos (Wilson y Sabattini,

2001). En la actualidad existe más del 70% del territorio Argentino invadido por especies leñosas y semi-leñosas; caracterizadas por tener un gran poder de adaptación al medio ambiente, como así también, su persistencia por el efecto selectivo que ejercen los animales en pastoreo. Estas malezas compiten con las especies del estrato herbáceo por luz, agua y nutrientes, provocando una rápida invasión dentro de un potrero e impidiendo el manejo del rodeo (Böker et al., 1989).

En términos locales, los bosques nativos entrerrianos, si bien corren riesgo de desmonte provocado por el avance de la frontera agrícola, actualmente se ha demostrado que el inadecuado manejo por parte de los productores provocando consecuencias de enmalezamiento con especies arbustivas muy graves. Este proceso se verifica mediante la invasión de verdaderas “maciegas” o “mogotales” dominados por el complejo de chilcas de los géneros *Baccharis* spp. y *Eupatorium* spp., romerillo, falso caraguatá, carqueja, entre otras especies. Estas maciegas arbustivas constituyen un área restringida para el forrajeo animal dado que impiden su acceso, y que al mismo tiempo, detienen los procesos y mecanismos intrínsecos de la sucesión vegetal, como por ejemplo la facilitación de las especies pioneras. Esto desencadena un círculo vicioso que trae aparejado el desarrollo de las especies malezas en ese sector (Sione et al., 2006). Asimismo, también se ha señalado que la falta de esquemas de manejo del monte nativo es uno de los factores más importantes de la degradación, observado esto con la presencia de un estrato arbustivo denso y en franca expansión (Sabattini et al., 2002). Sabattini et al. (2009 a,b,c,d) han registrado que el 66,35% de los bosques nativos de Villaguay presentan alto grado de enmalezamiento, al igual que un 50,28% en Federal, un 56% en La Paz y un 18,7% en Feliciano siendo las especies arbustivas más importantes: *Baccharis punctulata* (chilca blanca), *Aloysia gratissima* (romerillo), *Baccharis coridifolia* (mio mio), *Eupatorium bunifolium* (chilca negra), *Trithrinax campestris* (palma caranday), *Baccharis notoserquilla* (carquejilla) *Senecio grisebachii* (primavera). *Opuntia ficus indicus* (penca), *Eryngium horridum* (falso caraguatá) y *Melica macra* (espartillo amargo). La frecuencia de bosques nativos cerrados por arbustivas o semileñosas es considerablemente mayor respecto a los abiertos (Sabattini et al., 2009 a,b,c,d; 2010a), lo cual aplicar una técnica de control permitiría mejorar la receptividad de estos ambientes. En este sentido, experiencias realizadas en estos ambientes han demostrado la efectividad de estas prácticas, traducido en una mayor cobertura de las especies vegetales palatables y por ende, una tendencia favorable de la calidad del pastizal natural y en un incremento del 15-20% en la superficie de pastoreo (Sabattini et al. 2002). Teniendo en cuenta la problemática, desde el año 1986 a la actualidad, la Cátedra de Ecología de los Sistemas Agropecuarios (FCA-UNER) ha realizado numerosos estudios sobre la caracterización, dinámica, biomasa, productividad, recuperación y manejo de los pastizales naturales en áreas de bosques nativos (Bongiovanni, 1986; Trocello y Jacob, 1991; Castagnino y Dorsch, 1992; Mina y Valentinuz, 1994; Muzzachiodi y Sabattini, 1993 y 1995; Lallana et al., 1998). A partir del año 1996 se comenzó a trabajar en alternativas de manejo silvopastoril en monte nativo con el PID UNER 2044-1 (Sabattini et al., 1999a, 2000a y 2001a, 2002), continuándose posteriormente con el PID UNER 2095 evaluándose la dinámica de pastizales naturales bajo pastoreo rotativo con alta carga animal (Sabattini et al. 2004, 2006), y más recientemente con el PID UNER 2129 focalizando la recuperación del pastizal natural degradado sometido a desarbustado mecánico (Sabattini et al., 2014)

A partir de estos antecedentes, se plantearon varias hipótesis de trabajo que fueron cambiando con el avance del proyecto. Por un lado, inicialmente se planteó que la intervención mecánica en bosques nativos degradados por arbustivas ocasionará un disturbio ecológico de magnitud, y que al mismo tiempo modificará la dirección de la sucesión ecológica afectando severamente la composición florística de las especies herbáceas y arbustivas. Ante esta situación, las especies herbáceas aumentarán su cobertura y participación de la biomasa dentro de la comunidad vegetal, a causa de un aporte de materia orgánica del suelo (nicho trófico) por la descomposición de los restos de triturado. Luego con una mirada más amplia se analizó cómo diferentes tipos de bosques nativos en distintos estados de conservación almacenan carbono pensando como una estrategia para mitigar efectos negativos del cambio climáti-

co. Bosques al inicio de la sucesión presentan menor capacidad de captura frente a situaciones clímax debido al nivel de complejidad de los estratos vegetales. Bajo la misma óptica los grupos funcionales faunísticos tendrán mayor probabilidad de persistir cuando el sistema es complejo, en el cual toda la trama trófica está cubierta, es decir los autótrofos, consumidores primarios y secundarios, como así también descomponedores. Como puede observarse, las hipótesis fueron cambiando en su perspectiva, pero el eje de discusión fue en determinar cómo los factores exógenos y endógenos de un sistema podrían acelerar o desacelerar a los mecanismos intrínsecos.

En tal sentido, desde el punto de vista metodológico el proyecto tuvo dos aristas importantes. Por un lado una componente de campo analizando diversas variables de los recursos naturales que intervienen tales como: la producción de biomasa de las especies forrajeras, la composición florística, la cobertura vegetal de los estratos arbustivos, los aspectos físicos y químicos del suelo, entre otros; ante una situación sin intervención e intervenido mecánicamente. Se realizó una revisión bibliográfica basado en la lectura de libros, publicaciones científicas, como así también consultas con expertos mundiales, entre otros. Sin embargo, tuvo una arista metodológica de análisis de información para estimar el potencial de captura de carbono de los sistemas nativos, como así también en la evaluación de los cambios de las precipitaciones históricas. Para ello se utilizaron modelos matemáticos mediante fórmulas testeadas por otros investigadores, como por ejemplos: modelos alométricos de altura-biomasa, funciones de activación de redes neuronales, modelos estadísticos de puntos de quiebre en series de tiempo, entre otras. También se usaron modelos de simulación espacial basados en datos de presencia para estimar el nicho espacial de especies de mamíferos asociados a situaciones disímiles de sucesión vegetal.

3. Síntesis de resultados y conclusiones

3.1. Actualización y revisión bibliográfica del concepto “sucesión vegetal”

Teniendo en cuenta el objetivo principal del proyecto se realizó un artículo de revisión sobre el concepto de sucesión vegetal y restauración ecológica. Esta revisión permitió mostrar conceptos sobre la sucesión vegetal y sus formas de estudio tanto clásicas como modernas que permiten dar respuestas de los ecosistemas ante modificaciones naturales o antrópicas. Tales conexiones entre la teoría ecológica y la ecología aplicada son fundamentales para comprender los desafíos que enfrentan los ecosistemas en nuestro mundo que cambia rápidamente. Los cambios en la vegetación de la Tierra en respuesta al cambio climático, y los faunísticos asociados, tienen un rol crucial en la evolución de la especie humana. En este sentido se buscó enfatizar el rol que tiene la sociedad en comprender la dinámica sucesional de los ecosistemas, dando a conocer los efectos del cambio global sobre las comunidades vegetales y animales. A partir de ello surge un interrogante importante que la sociedad debe plantearse: ¿cómo serán las respuestas de la vegetación ante el acelerado pronóstico del cambio global del siglo XXI? Ante ello, podemos mencionar que las evidencias actuales indican que la biosfera está respondiendo al calentamiento global modificando su fenología, su estructura génica, como su distribución espacial. Esto demuestra que la vegetación se encuentra en constante ‘sucesión’ a factores de cambio global y al mismo tiempo se rompe el patrón de referencia. En tal sentido, consideramos necesario continuar con las investigaciones clásicas en búsqueda de conocer las causas y consecuencias de los cambios en las comunidades vegetales, pero también se incentive aún más la investigación de la dinámica sucesional en el futuro teniendo en cuenta un cambio climático presente que se acrecentará en un futuro no tan lejano.

3.2. Modelización de la posición sucesional de un bosque nativo utilizando técnicas estadísticas

Determinar el estado sucesional en un bosque nativo del Espinal entrerriano presenta dificultades dado que hasta el momento se desconoce aún, cuáles son los atributos objetivos que permiten clasificar según la posición dentro de la sucesión. De forma general y según la dominancia de los distintos estratos los bosques, se pueden clasificar en *virgen*, *sucesional* o *renoval* (Powell, 2000). El *Bosque Virgen* es aquel que se encuentra en la etapa final de la sucesión vegetal, llamado clímax, que a pesar de poseer ciertas modificaciones antrópicas generadas por las actividades productivas, mantienen las características fisonómicas del bosque nativo prístino conservando todos los estratos desarrollados (Sabattini et al., 2015). Tras una alteración severa, como por ejemplo el desmonte o un incendio forestal, el bosque evoluciona. Este es el caso de recuperación de tierras forestales tras su uso como tierras agrícolas. El *Bosque renoval* es un bosque nativo de sucesión inicial que presentan dominancia de una sola especie con alta capacidad de colonización. Presenta estratos deficitarios, dominando un estrato arbóreo monoespecífico, generalmente por *Vachellia caven*. Suele desarrollarse de forma natural después del abandono de las actividades agrícolas sobre áreas que fueron previamente desmontadas. Por otro lado, se denomina *Bosque Sucesional* a los que se encuentran en las etapas intermedias de la sucesión vegetal, aún no presentan la estabilidad propia del bosque nativo clímax (Sabattini et al., 1999; Fontana & Sabattini, 2009; Sabattini 2015). En este sentido, se clasifican teniendo en cuenta una evaluación de forma subjetiva que requiere mucha experiencia y conocimiento sobre el ecosistema en cuestión, lo que ofrece mayor dificultad de clasificación y objetividad, pudiendo ser el criterio distinto según el evaluador.

Para ello se ha planteado una solución teniendo en cuenta la presencia y ausencia de las especies arbóreas y arbustivas más conspicuas aplicando redes neuronales. Para ello se utilizó una base de datos de la Cátedra de Ecología de los Sistemas Agropecuarios (FCA-UNER) de 980 puntos distribuidos en toda la provincia de Entre Ríos, en la que se realizó una caracterización estructural de los estratos que conforman al bosque nativo: el pastizal natural, las arbustivas y los árboles. En función de ello, y utilizando una técnica de clasificación ampliamente conocida, se realizó un entrenamiento de las redes neuronales. Estas asumen una determinada clase teniendo en cuenta ciertas variables de los puntos de entrenamiento y un porcentaje de testeo. En este caso, se seleccionó sólo la presencia y/o ausencia de las ocho especies más representativas de árboles y arbustos, que son explicativas de la posición en la sucesión vegetal. Se obtuvieron diferentes ecuaciones a partir de modelos matemáticos disímiles, obteniendo que la función tangente hiperbólica para la capa oscura y la función identidad para la activación del perceptrón fue la mejor combinación para obtener una clasificación objetivo basado en lo mencionado anteriormente.

3.3. Caracterización de la sucesión ecológica en función de los componentes estructurales del bosque

Uno de los aspectos estudiados en este proyecto fue cómo es la dinámica del estrato arbustivo en un bosque nativo de un campo sometido a la ganadería bovina extensiva. Este trabajo se realizó en el Área Natural Protegida "Estancia El Carayá", ubicado en el departamento Feliciano (Entre Ríos). El objetivo central del trabajo fue conocer cuáles eran los cambios a nivel espacial del nivel de arbustización utilizando modelos de estado-transición y cómo se predicen los cambios bajo las mismas condiciones en el futuro. Para ello se analizó espacialmente el grado de evolución de la arbustización en dos períodos y su efecto secundario sobre la sucesión. Se realizó un muestreo a campo durante el 2011 y el 2018 localizando puntos con GPS y caracterizando su nivel de arbustización. Posteriormente se descargaron imágenes satelitales Landsat y se clasificaron en forma supervisada utilizando la información de campo en cinco niveles de arbustización. Se aplicaron modelos de estado-transición, como también modelos de cambios espaciales en las que indicaron que el 30% del territorio del campo no presentaron cambios, indicando que, en términos estructurales, el ecosistema se encuentra en un estado estable, es decir, en etapas finales de la sucesión ecológica. Por otro lado, en las zonas donde los niveles de arbustización fueron cambiando se atribuye el mismo al manejo ganadero, ya sea por subpastoreo como por sobrepastoreo. Es aquí un punto importante para destacar de este trabajo, ya que permitió establecer que los efectos

de la actividad antrópica interfieren en los mecanismos de la sucesión natural provocando cambios que eventualmente puede ser irreversibles. La magnitud del disturbio antrópico será la causa de una consecuencia reversible o no. Además, este trabajo permitió validar la utilización de sensores remotos para estos fines, siendo una herramienta simple, práctica de utilizar, y económica.

En esta línea, un aspecto importante en la caracterización de la sucesión ecológica en los bosques nativos es conocer cuál es el stock de carbono en función de la posición sucesional. Para ello se realizó un estudio en el mismo sitio detallado anteriormente (ANP El Carayá) durante el año 2019 para conocer el potencial de stock de carbono almacenado en todo el ecosistema, considerando los sitios de almacenamiento más importante: el suelo y la vegetación (arbórea, arbustiva y herbácea). En este caso se realizó una recopilación bibliográfica de la información que la Cátedra de Ecología de los Sistemas Agropecuarios tiene del campo desde el año 2003 hasta la fecha. Para el estrato arbóreo se realizó un muestreo a campo con parcelas rectangulares registrando las variables necesarias para sustentar los modelos alométricos locales de las especies más conspicuas: ñandubay, algarrobo negro y espinillo. En base a la biomasa de cada uno de los estratos y a la estimación de carbono se suelo se estimó para cada uno de los cinco ambientes más representativos el stock de carbono.

3.4. Evaluación de la respuesta de las comunidades herbáceas y arbustivas

La Cátedra de Ecología de los Sistemas Agropecuarios, ha realizado numerosos estudios en el ANP Estancia El Carayá relacionados con la respuesta de los componentes estructurales del bosque nativo sometido a intervenciones antrópicas a través de los tiempos de pastoreo (impacto en la estructura herbácea) o el control químico de arbustivas. Si bien el objetivo central es conocer la respuesta del pastizal natural luego de un desarbustado desde el punto de vista productivo (aumento de raciones por año), también es necesario conocer cuál es la trayectoria y dirección de los procesos sucesionales intrínsecos del ecosistema bosque nativo. Por tal motivo, se utilizó la información de base disponible del campo, para realizar un trabajo que tiene por objetivo conocer cuál es la respuesta del pastizal natural luego de un control químico aéreo. Los resultados abordan aspectos de la cobertura vegetal, la composición florística y la biomasa vegetal de los componentes herbáceos y arbustivos intervinientes; todos estos atributos son esenciales para definir y/o establecer la dirección o trayectoria de la sucesión luego de la intervención.

3.5. Impacto del cambio climático regional en ecosistemas del Espinal Mesopotámico

Durante el año 2019 y 2020 se realizó una búsqueda bibliográfica local sobre las precipitaciones históricas en la región centro de la provincia. El objetivo fue determinar si existió o no una diferencia en el régimen de la precipitación anual, estacional o mensual, para luego establecer cómo impactaría en la sucesión ecológica. Los impactos sobre ecosistemas nativos pueden ser de origen antrópico o natural, esta última es constante y frecuente en el tiempo. Sin embargo, la magnitud aún se desconoce. El cambio climático es uno de los factores que modifican el nivel de estabilidad de los ecosistemas naturales, modificando los componentes y generando nuevos estados o niveles de estabilidad transitorios.

En la última década se observó un cambio sustancial en las condiciones climáticas promedio en muchas regiones de Argentina, particularmente en la región sur de Mesopotamia. Cualitativamente hubo un cambio que indicó un aumento significativo de las precipitaciones estivales, y una disminución del número de heladas anuales, concentrándose la temporada invernal (julio y agosto), asumiendo una "tropicalización de la región". Como resultado, numerosos procesos internos dentro de los agroecosistemas se vieron afectados, afectándolos severamente. En ese sentido, se realizaron estudios para la provincia de Entre Ríos que han permitido evidenciar un cambio en la variación de las precipitaciones mensuales, estacionales y anuales. Se han observado efectos en los pastizales naturales templados del sur de Sudamérica, en particular los que conforman los bosques nativos típicos de la región (Sabattini et al.,

2015). Los pastizales naturales son la fuente de forraje más importante en los sistemas de producción bovina. Estos presentan un pico de crecimiento que normalmente se da en primavera y otoño, debido a la composición de las especies vegetales que lo componen, principalmente especies C3. En este sentido, las condiciones normales de temperatura y precipitación han permitido dar respuesta a los requerimientos fisiológicos de las especies vegetales que componen los pastizales naturales. Sin embargo, en las últimas décadas numerosos estudios han reportado un cambio en el ciclo de crecimiento (Sabattini et al., 2018; Sabattini et al., 2019), atribuido principalmente a cambios en los regímenes de precipitación. Estos últimos han modificado la curva de productividad estacional de los pastizales naturales, como en su diversidad intrínseca. Los resultados cualitativos no solo se han observado en la vegetación herbácea, sino también en el estrato arbustivo. El cambio de régimen pluviométrico ha hecho que avance la invasión de especies arbustivas, generando competencia interespecífica por luz, agua y nutrientes con las especies herbáceas que son consumidas por bovinos, ovinos y equinos (Sabattini et al., 1999). Además, la vegetación nativa responde a la modificación de los ciclos fenológicos en los árboles, principalmente los reproductivos de floración y fructificación. Estos se pueden atribuir al aumento de las precipitaciones, coincidiendo con los comentarios de los lugareños que viven en la región. Este comportamiento se observó particularmente en especies de los géneros *Prosopis* y *Vachellia* que dominan en bosques nativos, creciendo en condiciones semi xerófitas (Sabattini y Sabattini, 2020).

La evaluación de la variabilidad temporal de las precipitaciones debida al posible cambio climático o intervención humana. En el presente estudio, la detección de puntos de cambio seguida del análisis de tendencias se ha llevado a cabo utilizando diferentes pruebas estadísticas no paramétricas. Los puntos de cambio significativos en todas las localidades de estas series observados entre 1900 y 2000 pueden atribuirse a la influencia del cambio de uso del suelo en la región. A diferencia de la temperatura del aire, que aumenta en todo el mundo en respuesta a la escala del calentamiento global, los cambios en las precipitaciones tienen características particulares en cada lugar y período. Mientras que diferentes indicadores en el centro de Argentina entre 1960 y 2012 reflejan la ausencia de cambios en las precipitaciones en algunos sitios, la intensidad y la variabilidad de las precipitaciones en otros lugares muestran tendencias significativas a largo plazo. Estos cambios son importantes desde el punto de vista ambiental y económico, ya que tienen un impacto directo sobre los recursos hídricos y del suelo, así como sobre el potencial agrícola de la región.

3.7. Distribución de mamíferos asociados a la condición sucesional de los ecosistemas en el Espinal Entrerriano

La fauna silvestre es un aspecto relevante al momento de analizar los ecosistemas nativos. La sucesión ecológica vegetal modifica el hábitat, por lo tanto, la cadena trófica. Por ello, se estudió el puma, una especie tope dentro de la pirámide trófica que hasta el momento se desconocía con precisión cuál es su estado de conservación y distribución espacial en el territorio provincial.

3.8. Modificación de las propiedades fisico-químicas del suelo asociados a la intervención mecánica y biológica

Respecto a las condiciones edáficas y su participación en la dinámica sucesional de los bosques nativos sometidos a un desarbustado mecánico, fueron presentados en el Congreso de la Ciencia de Suelos de la Argentina resultados preliminares, como así también se encuentra una revisión un modelo sobre la dinámica de las fracciones de carbono en el suelo posterior al desmonte considerando los diferentes estados sucesionales del bosque. En el XXII Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo (7-11/10/2019, Montevideo, Rep. Oriental de Uruguay), se presentó "*Intervención mecánica de arbustivas en bosques nativos: ¿Cambios en las propiedades químicas y físicas de suelo?*" También se presentaron avances en el XXVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo en la provincia de Corrientes del 26-29

Mayo 2020.

La provincia de Entre Ríos (Argentina) posee 1,6 millones de ha de bosque nativo, de las cuales 60% están degradadas por enmalezamiento de arbustivas dominadas por los géneros *Baccharis* y *Eupatorium* sp. Las prácticas de desarbustado mecánico son efectivas mejorando la accesibilidad del ganado bovino al pastizal natural, pero aún se desconocen los efectos sobre el suelo. Es por ello que nuestro objetivo fue evaluar la dinámica de carbono orgánico (CO) de un suelo Argiudol vértico posterior a un control mecánico de arbustivas en bosques nativos del Espinal Mesopotámico. El ensayo se instaló sobre lotes destinados a cría de bovinos de carne bajo pastoreo rotativo en un bosque bajo y cerrado del departamento La Paz (Entre Ríos). Los tratamientos fueron: testigo, rolado, triturado y rolado+triturado, distribuidos bajo diseño de bloques al azar. Las intervenciones se realizaron entre los años 2016 y 2018, permitiendo obtener evaluaciones de 1 a 2 años en el triturado y de 1 a 4 años en el rolado. Se tomaron muestras de suelo superficial durante un período anual (2018-2019), se analizaron las variables CO total (COT), mineral (COM) y particulado (COP), y estimaron los índices COP:COT con la variación interanual de CO. Los valores de COT y COP fluctuaron entre 26,2-39,9 g kg⁻¹ y 2,4-9,6 g kg⁻¹ respectivamente. El rolado+triturado se diferenció significativamente con incrementos en las tres variables de CO. La relación COP:COT resultó baja y constante, indicando que el principal destino de los aportes de C al suelo fue la fracción COM. Incrementos significativos de COP se registraron entre los 2 a 4 años posteriores al rolado. El rolado y el triturado resultarían prácticas adecuadas para recuperar los bosques degradados por malezas arbustivas, que no modifican la calidad del suelo utilizando el indicador del COT y de sus fracciones.

El área de estudio corresponde a un bosque nativo ubicado en el Establecimiento Agropecuario "La Esmeralda", departamento La Paz (Entre Ríos). Climáticamente le corresponde un régimen templado húmedo de llanura (Plan Mapa de Suelos de Entre Ríos, 1990). Las precipitaciones medias anuales son de 1.100 mm concentrándose históricamente en primavera y verano. Sin embargo, el registro local durante los años 2016 a 2019, demuestra un aumento progresivo en los últimos cuatro años de década evaluada (2011-2019) en la intensidad de las precipitaciones, registrando un aumento de 400 mm anuales, a excepción del año 2018 donde la sequía del verano significó una disminución marcada. La vegetación está dominada por bosques nativos del Distrito Ñandubay, provincia del Espinal (Oyarzabal et al., 2018). El paisaje es de llanura plana a suavemente ondulada ocupada por bosques nativos bajos, sabanas y pastizales naturales compuestos principalmente por gramíneas acompañadas por leguminosas y ciperáceas. El estrato arbóreo domina, y rara vez supera los 10 m de altura, conformado por *Prosopis nigra* Griseb., *P. affinis* Spreng. y *Vachellia caven* Molina. Además, se encuentra arbustizado por especies semi-leñosas superando el 60% de cobertura vegetal, siendo la especie dominante el *Baccharis punctulata* L., acompañada de *Eupatorium buniifolium* Hook. & Arn., *E. laevigatum* Lam. y *Aloysia grattisima* (Gillies & Hook. ex Hook.) Tronc. Estas características permiten clasificar al bosque nativo desde el punto de vista estructural como bajo y cerrado (Sabattini et al., 1999).

El ensayo se realizó sobre un sector de un establecimiento agropecuario de 67 ha destinado a la cría de bovinos de carne, el cual se encuentra dividido en cuatro lotes denominados: A, B, C y D. El manejo del pastoreo es rotativo con descansos estacionales y una carga animal instantánea de 2,5 a 4 unidades ganaderas/ha. Los suelos del área comparten características vérticas y pertenecen a la familia fina montmorillonítica. En todos los lotes se encuentra la clase Argiudol vértico, el cual a nivel de serie está representado por Alcaraz (Lote A) y Arroyo Carrasco (Lotes B, C y D). Se trata de suelos profundos, imperfecta a moderadamente bien drenados, con un epipedón muy oscuro, franco-arcillo-limoso y un horizonte argílico oscuro, franco-arcillo-limoso a arcillo-limoso. La serie Alcaraz tiene mayor expresión de rasgos vérticos mientras que Arroyo Carrasco presenta alcalinidad más alta en todo el perfil, inherente al material originario (Plan Mapa de Suelos de la Provincia de Entre Ríos, 1990). Se establecieron parcelas de una superficie de 144 m², distribuidas en un diseño de bloques al azar, quedando conformado cuatro

tratamientos (**Cuadro 1**): a- testigo (bosque nativo con 70 % de cobertura de arbustivas), b- rolado, c- triturado y d- rolado+triturado.

Cuadro 1. Tratamientos por lotes.

Lote	Control mecánico	Fecha de la intervención
A	- Triturado	Septiembre de 2018
B	Rolado Rolado/Triturado	Febrero de 2016 Febrero de 2016/Septiembre de 2018
C	- Triturado	Agosto de 2017
D	- Rolado	Agosto de 2018

Los tratamientos mecánicos se realizaron a los efectos de disminuir la cobertura de malezas del estrato leñoso y arbustivo de hasta 10 cm de diámetro. Para rolar los arbustos se trabajó con un rolo triturador frontal diseñado por la Cátedra de Ecología de los Sistemas Agropecuarios (INNOVAR, 2016), el cual consiste en un cilindro metálico hueco de 2,25 m de ancho por 0,98 m de diámetro que pesa 1900 kg sin lastrar con agua y cuenta de 19 cuchillas de corte paralelas. El rolo se acopla delante de un tractor por medio de dos brazos hidráulicos, y de esta manera, en posición de trabajo va triturando el material vegetal permitiendo que los neumáticos avancen sobre un terreno limpio (Sabattini *et al.*, 2018). En el tratamiento de triturado se utilizó una desmalezadora trituradora que posee un rotor con martillos/cuchillas que girando a gran velocidad, cortan, pican y Trituran el material vegetal (chipeado). Finalmente, un tratamiento combinado se implementó en el lote B, que consistió en realizar en septiembre de 2018 el triturado sobre el rebrote del material que había sido rolado en febrero 2016. En todas las situaciones se dejó un sector testigo sin intervención mecánica.

El muestreo de suelo se efectuó entre los meses de diciembre de 2018 y de noviembre de 2019, definiendo un período anual de evaluación. En cada tratamiento se colectaron 3 muestras de suelo compuestas por 10 submuestras, siendo la profundidad de muestreo 20 cm correspondiendo al espesor del epipedón mólico. Las muestras fueron secadas, molidas y tamizadas por 2 mm previo a los análisis. Se cuantificó el carbono orgánico total (COT) del suelo según la norma IRAM-SAGyP 20572-2 (2011). Para el fraccionamiento físico de la materia orgánica se utilizó el método adaptado de Cambardella y Elliott (1992), colocando 10 g de suelo junto a 2 bolitas de vidrio y 30 ml de agua destilada en un tubo falcon. Estas suspensiones se agitaron en un agitador recíproco durante 4 h, y luego se pasaron por un tamiz normalizado de 53 μ m (ISO 3310). Las fracciones recuperadas fueron la particulada, que queda retenida sobre el tamiz (y contiene el COP), y la fracción asociada a los minerales del tamaño de limos y arcillas, que se encuentra en la suspensión suelo: agua que atraviesa la malla de 53 μ m, y tiene el C de la MOAM, es decir, el carbono orgánico asociado a los minerales (COM). El material así fraccionado se secó en estufa a 105°C. Posteriormente en cada fracción se determinó el C orgánico según la norma IRAM-SAGyP 20572-2 (2011). El método de fraccionamiento físico por granulometría resultó simple y rápido, permitiendo lograr una recuperación del 95 a 100 % de la masa inicial de suelo. Se calculó la relación COP:COT, realizando el cociente entre ambas variables, para utilizar como indicador de las prácticas de manejo. También se calculó la variación interanual de COT, COM y COP para evaluar el efecto del manejo a través del tiempo. Dado que en el lote B se iniciaron los primeros ensayos, se produjeron mayor cantidad de datos que permitieron realizar un análisis de la dinámica temporal del carbono orgánico del suelo (COS), con muestreos de suelo durante 6 fechas consecutivas para COT (05/18, 07/18, 10/18, 12/18, 07/19 y 11/19), de las cuales se tomaron 4 fechas para evaluar COP, luego de instalado el ensayo combinado de rolado-triturado (07/18, 12/18, 07/19 y 11/19).

El efecto del desarbustado mecánico sobre los contenidos de carbono total y sus fracciones se ana-

lizó mediante un ANOVA. Se realizó un análisis de comparación de medias utilizando el test LSD Fisher ($\alpha < 0,05$). Los datos se procesaron utilizando el Software Infostat (Di Rienzo et al., 2015). El análisis de los datos se realizó con los valores medios de las variables obtenidos a partir de las tres repeticiones tomadas en cada sitio muestreado.

En el **Cuadro 2** se presentan los resultados de las determinaciones de carbono en el suelo correspondiente a los muestreos de los años 2018 y 2019 como así también a la variación interanual.

Cuadro 2. Contenidos de C en cada componente orgánico en el suelo bajo los diferentes tratamientos para los años 2018, 2019 y su variación interanual.

	Tratamiento	n	2018	2019	2018-2019
COT (g kg ⁻¹)	Testigo	9	32,8bc	29,0a	-3,8a
	Rolado	6	30,3ab	31,5ab	1,3b
	Triturado	6	34,0c	31,7b	-2,4ab
	Rolado-triturado	3	28,1a	35,7c	7,7c
COM (g kg ⁻¹)	Testigo	9	27,3bc	23,5a	-3,8a
	Rolado	6	25,7ab	25,9b	0,2bc
	Triturado	6	28,6c	26,0b	-2,6ab
	Rolado-triturado	3	23,6a	27,7b	4,1c
COP (g kg ⁻¹)	Testigo	9	3,4a	3,8a	0,4b
	Rolado	6	4,0ab	4,3a	0,3b
	Triturado	6	6,0b	3,7a	-2,4a
	Rolado-triturado	3	4,1ab	6,3b	2,2b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (Test LSD Fisher, $p > 0,05$). Las letras corresponden a comparaciones entre tratamientos dentro de cada fracción de C analizada y de cada fecha.

Durante el período evaluado los contenidos totales de COS fluctuaron entre 26,2 y 39,9 g kg⁻¹, con un coeficiente de variación (CV) del 11 % y un valor medio de 31,9 g kg⁻¹. Similar tendencia se observó en la fracción COM, con un rango comprendido entre 22,2 y 33,1 g kg⁻¹ (CV 10 %). En el caso de la fracción COP, la variación resultó mayor (CV 45 %), con valores mínimos de 2,4 g kg⁻¹ y máximos de 9,6 g kg⁻¹.

En general, en los contenidos de COT y COM no se evidenciaron cambios significativos respecto al testigo durante 2018, a excepción del rolado-triturado donde fue menor. En cambio, en el año 2019 los tratamientos con intervención mecánica resultaron con incrementos significativos. Teniendo en cuenta la fracción COP, el tratamiento triturado para el año 2018 y rolado-triturado en el año 2019 fueron mayores significativamente respecto al testigo.

Los altos contenidos de COT obtenidos son propios de los suelos del área de estudio, con predominio de formación de complejos órgano-minerales, junto al continuo aporte de restos orgánicos, y no remoción del suelo, condiciones que promueven su acumulación en las fracciones de ciclado más lento. Son valores similares a los medidos en investigaciones locales sobre Argiudoles vérticos bajo bosque nativo (De Petre et al., 1999; Casermeiro et al., 2001). A su vez, están comprendidos dentro de los "valores de referencia" propuestos por Wilson et al. (2017) para suelos bajo bosque nativo en el área centro-oeste de Entre Ríos, valores que representan el umbral para asegurar la productividad y sustentabilidad de los sistemas ganadero-agrícola. Dichos autores indican para los suelos de la clase Argiudol un valor de

situación inalterada (bosque nativo sin uso ganadero o con muy baja carga animal) equivalente a 35 g kg⁻¹ de COT. Así, los suelos del área bajo estudio mantienen valores de COT similares a las condiciones prístinas y/o de baja perturbación antrópica (Plan Mapa de Suelos de la Provincia de Entre Ríos, 1990). Los resultados del fraccionamiento físico de la materia orgánica ponen en evidencia el predominio del C asociado a los minerales. Ello se debe a la granulometría fina de estos suelos, con un 95 % de partículas del tamaño de las arcillas y limos. El marcado efecto de la textura sobre la acumulación y distribución de las fracciones orgánicas fue reportado por Galantini *et al.*, (2008), quienes observaron mayores valores de COM en suelos con mayores contenidos de fracción fina. Para el presente estudio se destaca la gran similitud en la textura de los suelos evaluados, lo que permite afirmar que las diferencias registradas en la fracción COM son debidas al manejo. La asociación del C a los minerales del suelo junto a su oclusión dentro de microporos o agregados pequeños, brindan protección física haciendo que la MO sea menos accesible para los organismos descomponedores y sus enzimas (Lavalle *et al.*, 2019). De esta manera, las fracciones de ciclados más lento (COM) resultan más abundantes, lo que propicia el almacenamiento de COS en el largo plazo.

Ambas prácticas mecánicas resultaron beneficiosas para recuperar bosques nativos degradados por la invasión de arbustivas, sin afectar la calidad del suelo evaluada a través de los contenidos totales de carbono orgánico y de sus fracciones. Por otro lado, es importante mencionar que se registraron valores de COT elevados comparativamente con otros ambientes de la provincia de Entre Ríos, permitiendo afirmar su potencial como secuestradores de carbono entre sus servicios ecosistémicos más destacables, y en consecuencia a mitigar efectos negativos del calentamiento global. El tratamiento combinado de rolado con triturado favoreció la acumulación de COS dado que implica mayor intensidad de la práctica de control mecánico y en consecuencia mayor procesamiento físico sobre los restos vegetales. En este sentido, las variaciones interanuales en los contenidos totales de COS son explicadas por el comportamiento de la fracción COM, registrando incrementos anuales significativos. Los parámetros COP y la relación COP:COT, son técnicas sencillas, rápidas y de bajo costo, pero representan indicadores de la calidad del suelo en el corto plazo para este tipo de tratamientos. La relación COP:COT fue baja y constante, indicando que el principal destino de los aportes de C provenientes del triturado del vegetal arbustivo al suelo, fue la fracción COM. Esta es abundante y de ciclados más lento, generando mejores condiciones de almacenamiento de COS en el largo plazo. Si bien puede ser conocido la interacción de los efectos de la intervención mecánica de arbustivas en estos sistemas sobre la productividad primaria de las especies herbáceas, todavía se desconoce no sólo cuál es el peso relativo de otros factores intervinientes, como por ejemplo la precipitación, sino también sus efectos sobre el COP. Sin embargo, es posible mencionar que en este trabajo existió una tendencia positiva en el contenido de COP al disminuir el tamaño del vegetal triturado frente a factores climáticos favorables. Los resultados aquí presentados son preliminares, por tal motivo se sugiere continuar con estos estudios en los cuales resulta necesario monitorear mayor número de sitios ampliando el período de evaluación propio a la dinámica del carbono.

3.8.1. Modelo teórico: dinámica del nivel de carbono en el suelo en un bosque nativo degradado por arbustos sometido a un desarbustado mecánico

En el modelo propuesto, a raíz de ciertas hipótesis y supuestos, se presentan cuáles son las alternativas del cambio en el porcentaje de carbono posterior a un disturbio antrópico en el tiempo. El mismo es el desarbustado mecánico, que tiene por objetivo disminuir la cobertura de las especies arbustivas, fundamentalmente el género *Baccharis* sp. y *Aloysia* sp. Como resultado de la intervención, se depositan sobre el suelo restos vegetales triturados con diferentes tamaños, quedando expuestos a la descomposición y posterior mineralización.

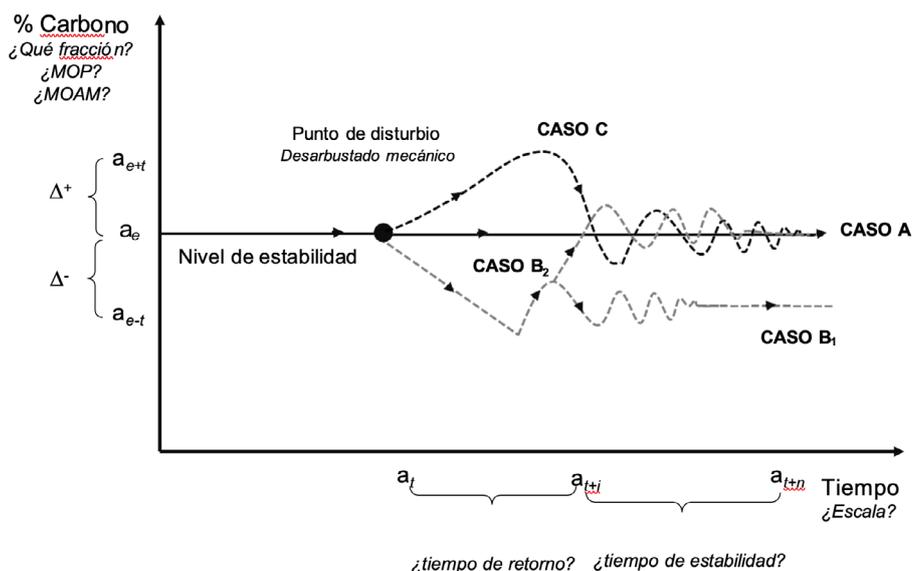


Figura 1. Modelo Teórico.

Partiendo de un nivel determinado, teóricamente pueden pasar tres alternativas posteriores a la intervención (**Figura 1**). Por un lado, que el nivel de carbono fluctúe bajo ciertos límites respecto del valor inicial, considerado invariable en el tiempo (Caso A). Esto permitiría inferir que los mecanismos de estabilización y recuperación del ecosistema se encuentran activos, característico de un bosque nativo cercano a la estabilidad. Sin embargo, estudios locales observaron que el porcentaje de carbono puede descender inmediatamente el tratamiento en el tiempo (Caso B) o bien aumentar (Caso C). Ese descenso puede estar ocasionado por: a- factores meteorológicos adversos como la intensidad de las precipitaciones que provocan el lavado del material vegetal; b- factores topográficos como la intensidad y largo de las pendientes del terreno que aceleran los procesos erosivos del material vegetal cortado y del suelo superficial; c- factores físicos y químicos intrínsecos del suelo que provocan una saturación del nivel de carbono y por ende no es posible un aumento; d- el tipo de desarbustado mecánico en relación al tamaño y forma del material vegetal remanente; e- la intensidad de la práctica realizada respecto al número de pasadas de la herramienta sobre el terreno que pueden generar una condición de suelo desnudo.

En este nuevo punto en el nivel de carbono menor a la inicial, puede permanecer constante en el tiempo (Caso B₁). Este supuesto indicaría que los mecanismos de la sucesión vegetal se encuentran colapsados, dado que no se activan los procesos de restauración natural. Sin embargo, puede pasar que los mismos demoren más tiempo y progresivamente aumente hasta su condición inicial (Caso B₂). Estos procesos pueden suceder en ecosistemas de bosques nativos sucesionales, o sea, aquellos que se encuentran en una etapa intermedia dentro del proceso de sucesión, que aún no se encuentran estabilizados y se encuentra en un equilibrio inestable (Sabattini y Sabattini 2018).

Sin embargo, como se mencionó anteriormente, el contenido de carbono puede aumentar, situación que puede suceder en bosques posicionados al inicio de la sucesión vegetal. El mismo puede estar determinado por un aumento en la tasa de descomposición de los restos orgánicos, acompañada de una mayor tasa de mineralización. Uno de los factores que gobierna este proceso es la temperatura. En una condición de alta cobertura vegetal de arbustivas que es sometida a un desarbustado mecánico, el resultado posterior es una mayor incidencia solar en la superficie del suelo, generando condiciones meteorológicas favorables que afectan a la tasa metabólica de los microorganismos descomponedores. En este caso, este aumento de carbono no puede mantenerse estable dado que el material vegetal triturado se aporta en un solo corte, y además puede considerarse que es aprovechado por la llamarada de

crecimiento del pastizal natural cuando rebrota posterior al corte (Sabattini et al., 2018; Pereyra 2018). Con el correr del tiempo, ese aumento comenzaría a disminuir hasta su estado inicial previo al desarbustado a causa de la intervención de los mismos mecanismos compensadores de la sucesión ecológica.

En tal sentido, el porcentaje de carbono podría considerarse un indicador fundamental sobre la capacidad de resiliencia de los bosques nativos arbustizados en diferentes posiciones de la sucesión vegetal (renoval, sucesional o virgen). Sin embargo, para futuras investigaciones será necesario conocer no sólo la magnitud en la variación del nivel de carbono, sino también la escala de tiempo en la que se producen los mismos. Esto permitiría valorar a las prácticas teniendo en cuenta los principios de la sustentabilidad ecológica.

3.9. Cambios en la vegetación asociados a la intervención mecánica y biológica. Resultados parciales

El primer año del proyecto se utilizaron las intervenciones mecánicas realizadas por la Cátedra de Ecología de los Sistemas Agropecuarios en el año 2016 con rolo triturador frontal y año 2017/2018 con trituradora de tres puntos, en el Establecimiento "La Esmeralda". Se realizó un diseño de clausura rectangular de 50 x 50 m (aproximadamente), ubicando en dos potreros del Establecimiento representando una situación testigo y otra intervenida mecánicamente. En este sentido se evaluaron cuatro tratamientos:

- **Tratamiento A**-Rolado Clausura (sin herbivoría bovina) y Pastoreo (con herbivoría bovina).
- **Tratamiento B**-Triturado Clausura y Pastoreo.
- **Tratamiento C**-Rolado + Triturado Clausura y Pastoreo.
- **Tratamiento D**-Testigo Clausura y Pastoreo.

Con el objeto de caracterizar la sucesión ecológica se evaluó mensualmente atributos de la vegetación. Se determinó la composición florística de las especies herbáceas y arbustivas teniendo en cuenta la metodología de Braun-Blanquet (1979). Además, se registró la cobertura vegetal con el método de intercepción de la línea de Canfield (Matteucci y Colma, 1982), considerando las siguientes fracciones: forrajeras (especies herbáceas monocotiledóneas, dicotiledóneas y ciperáceas palatables), broza (material vegetal senescente), suelo desnudo (sin vegetación, con tierra al descubierto), otras especies herbáceas no forrajeras, *B. punctulata*, *A. gratissima*, y renovales (individuos jóvenes de *V. caven*). En cada tratamiento, se realizaron 3 transectas de 10 metros de largo ubicadas al azar. Cada transecta se dividió en cinco partes, evaluándose la cobertura de cada fracción de lado izquierdo y derecho.

Por otro lado, se cuantificó la biomasa vegetal por medio del corte al azar de especies vegetales forrajeras, tomando a una altura de 5 cm del suelo en cada tratamiento. Se realizaron 5 repeticiones por tratamiento con un marco cuadrado de 0,25 m². El material verde se pesó con una balanza portátil de un decimal de precisión, y luego se realizó el secado en estufa a 80°C durante 48 hs. Posteriormente se pesó el material seco para estimar el porcentaje de materia seca (%MS) y la producción de biomasa vegetal en términos de kg MS.ha⁻¹.

Se realizaron cinco muestreos: 12/07/18, 28/08/18, 04/10/18, 27/12/2018 y 22/01/2019, evaluándose las variables antes mencionadas. Todas las variables fueron sometidas a análisis descriptivos y multivariados (análisis de componentes principales). La estadística descriptiva de medidas de posición y de dispersión con respecto a la media (Di Rienzo et al., 2012) se emplearon con el objeto de estudiar la variabilidad de las observaciones. Consecuentemente, durante las distintas evaluaciones se establecerán las medidas de tendencia central y de variabilidad correspondientes a la totalidad de las variables evaluadas.

En términos descriptivos puede observarse que en una situación Testigo sin intervención mecánica, la riqueza específica de la comunidad de un pastizal pastoreado es mayor respecto a la situación clausura, debido posiblemente a una mayor elección de especies palatables provocando la apertura de nuevos nichos espaciales para la instalación de otras especies pioneras. Sin embargo, cuando se realiza una intervención mecánica seguida de un pastoreo bovino, la riqueza específica disminuye respecto a la situación de clausura.

En la Figura 2 se observa que la primera componente (CP1) separa claramente la situación de pastoreo con respecto a la de clausura, por tanto la mayor variabilidad entre la cobertura de las distintas especies para el tratamiento rolado. *Baccharis ulicina*, *Desmodium incanum*, ***Dichondra repens***, *Emia, spp*, *Eryngium nudicaule*, *Eringium paniculatum*, *Oxalis spp.*, *Paspalum dilatatum*, ***Piptochaetium spp.*** y *Rumex spp* son especies que están más asociadas al pastoreo; en tanto ***Aloysa grattisima***, ***Baccharis punctulata***, *Bromus spp.*, *Coronopus dydimus*, *Cyperus spp.*, *helecho*, *Melica macra*, *Paspalum notatum* y *Senecio grisebachii* presentan mayor cobertura en una situación de rolado y clausura. Esto permitiría afirmar a priori, pero que deberá ser confirmado con el avance del proyecto, que las especies pioneras y hábiles de competencia (romerillo y chilca) retoman la sucesión secundaria de un bosque nativo intervenido, perjudicando el normal crecimiento del forraje y modificando la relación de los elementos estructurales (relación arbustiva/forrajeras). Por otro lado, *Baccharis notoserigila*, *Baccharis coridifolia* y *Mnesithea selloana* no se encontraron asociados a ninguna de situaciones sometidas (pastoreo o clausura).

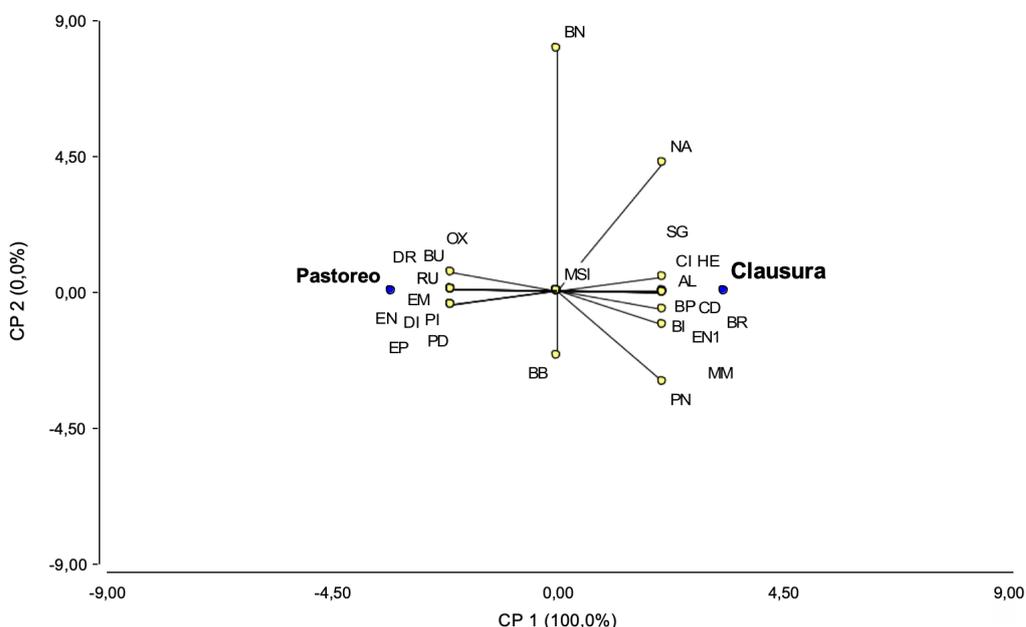


Figura 2. Asociación de las especies evaluadas del Tratamiento Rolado teniendo en cuenta una situación de Clausura y Pastoreada.

Cuando la intervención mecánica se realiza con una desmalezadora trituradora, *Emia, spp*, *Eringium paniculatum*, *Oxalis spp* y *Paspalum dilatatum* presentan una fuerte asociación a la situación de pastoreo, mientras que en la clausura (sin herbivoría bovina) dominaron *Baccharis coridifolia*, ***Baccharis punctulata***, *Bromus spp.*, *Eupatorium bunifolium*, ***Melica macra***, *Nasella spp.*, *Paspalum notatum* y *Senecio grisebachii* (Figura 3). Se observó el mismo comportamiento en el sector clausura con el rolado respecto a la chilca, apareciendo en segundo orden a la *Melica macra*, posiblemente por la posición de las yemas de rebrote y la relación con la altura de corte del implemento. Por otro lado, *Rumex spp.*, y *Baccharis notoserigila* no presentaron asociación para pastoreo o clausura en el caso de tratamiento triturado.

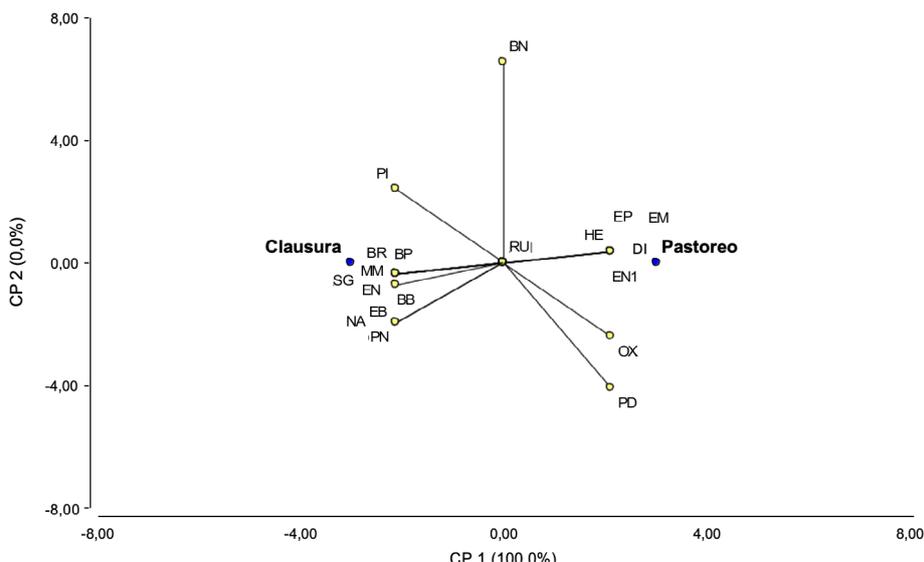


Figura 3. Asociación de las especies evaluadas del Tratamiento Triturado teniendo en cuenta una situación de Clausura y Pastoreada.

Al realizar una doble intervención mecánica con rolo y trituradora, el cuadrante negativo de la primera componente quedó definido por la situación de clausura, mientras que el positivo, por la situación de pastoreo. Las especies ***Aloysa grattisima***, ***Bowlesia incana***, ***Baccharis punctulata***, ***Bromus spp.***, ***Coronopus dydimus***, ***Cyperus spp.***, ***Eupatorium bunifolium***, ***Mnesithea selloana***, ***Nasella spp.***, ***Oxalis spp.***, ***Piptochaetium spp.*** y ***Rumex spp.*** presentan una fuerte asociación a la situación de clausura. Sin embargo, asociados al pastoreo se registraron ***Eryngium nudicaule***, ***Eringium paniculatum***, ***Melica macra***, ***Paspalum dilatatum***. En este sentido puede observarse que una repetición de la intervención mecánica aumenta no solo las especies arbustivas en la situación clausura, sino que también está acompañado de las herbáceas como ***Nasella spp.*** y ***Oxalis spp.***. Sólo tres especies (***Baccharis coridifolia***, ***Baccharis notoserigila***, ***Emia spp.***) no presentaron relación con el pastoreo y la clausura (Figura 4).

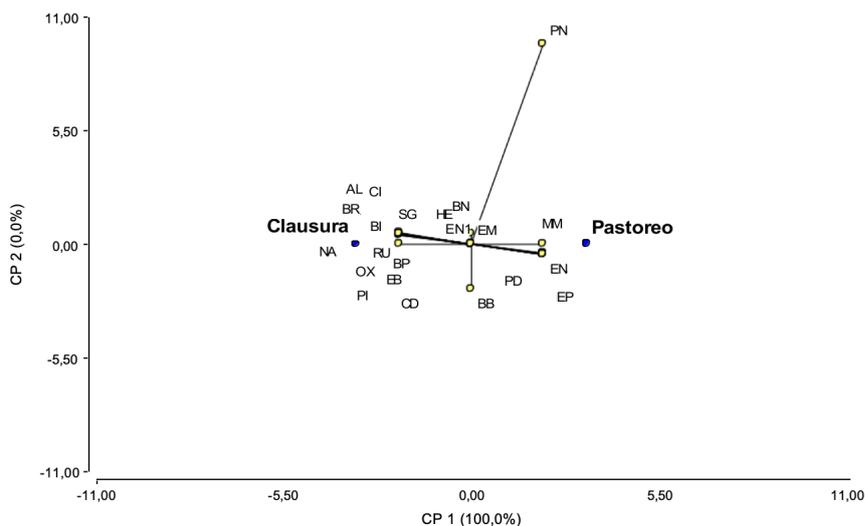


Figura 4. Asociación de las especies evaluadas del Tratamiento Rolado+Triturado teniendo en cuenta una situación de Clausura y Pastoreada.

Por último, en el sector testigo, la primera componente explica un 98% de la variabilidad de los datos, mientras que el 2% restante queda explicado por la segunda componente. De acuerdo con lo mencionado, **Aloysa grattisima**, *Baccharis notoserigila*, **Baccharis punctulata**, *Bromus spp*, *Emia spp.*, *Eringium paniculatum*, *helecho*, *Melica macra*, **Oxalis spp**, *Paspalum dilatatum*, *Rumex spp.*, *Senecio grisebachii* presentan una fuerte asociación con la Clausura. En tanto que *Bowlesia incana*, *Cyperus spp.*, **Desmodium incanum**, *Dichondra repens*, *Eryngium nudicaule*, *Mnesithea selloana*, **Nasella spp.**, **Piptochaetium spp.** se asocian a la situación de Pastoreo (Figura 5). *Baccharis coridifolia* y *Leersia hexandra* se pueden encontrar tanto en Clausura como en Pastoreo.

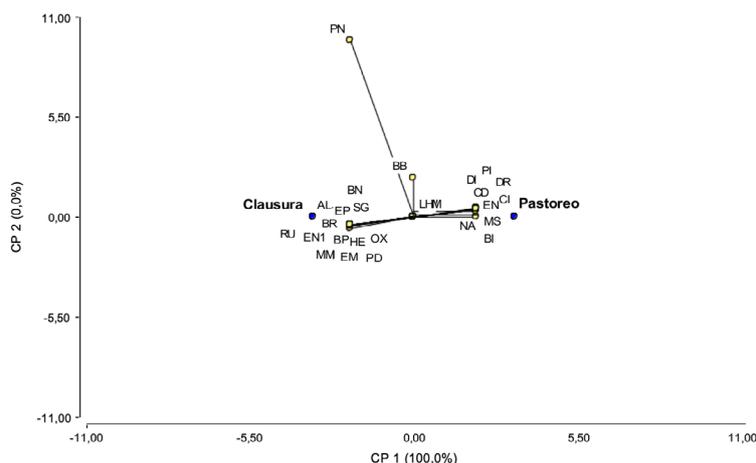


Figura 5. Asociación de las especies evaluadas del Tratamiento Testigo teniendo en cuenta una situación de Clausura y Pastoreada.

En el Cuadro 3 se presentan los valores promedios de cobertura para las distintas fracciones analizadas en función de los tratamientos. En términos generales se observó un aumento en el porcentaje de las forrajeras con la intervención mecánica sin la presencia de herbívoros, mientras que con el pastoreo la tendencia aún no es clara sobre los resultados. Respecto a la broza se observa una disminución cuando los restos vegetales resultados de la intervención mecánica son más pequeños (triturado) y más aún cuando se realizan dos intervenciones, primero un rolado y al cabo del tiempo un triturado.

Cuadro 3. Valores promedios de cobertura para distintas fracciones evaluadas en cada tratamiento.

Tratamientos		Forraj.	Broza	Suelo desnudo	Caraguata	Espartillo	ONF	Chilca	Rom.	Renoval
T	C	47,74	43,12	10,89	4,90	36,51	32,69	17,27	25,72	7,09
	P	55,56	30,98	12,21	3,97	22,10	32,33	25,12	24,34	8,83
R	C	46,13	48,04	6,02	9,64	50,94	25,51	19,01	11,53	2,30
	P	60,78	31,02	8,40	6,80	40,45	24,18	8,72	5,99	5,31
Tr	C	60,69	32,64	6,67	2,64	2,36	52,22	49,76	0,00	2,36
	P	47,78	26,86	25,56	2,11	10,00	31,11	19,81	5,56	7,14
RyT	C	72,50	22,08	3,13	11,20	27,63	27,07	11,50	0,96	1,88
	P	70,06	20,31	10,06	9,70	26,47	27,30	5,79	0,44	1,89

Referencias: (R) Rolado, (Tr) Triturado, (R y T) Rolado y Triturado, (T) Testigo, (C) Clausura, (P) Pastoreo, (ONF) Otras no forrajeras

Por otro lado, la cobertura de suelo desnudo aumenta cuando los restos vegetales resultantes son cada vez más pequeños, sumado al pastoreo bovino. En este sentido, las hipótesis planteadas indican que los restos son rápidamente degradados y posteriormente incorporados a la fracción de suelo. Sin embargo, hasta el momento, las variables de suelo evaluadas no mostraron cambios sustanciales entre los tratamientos motivo para ser explicado eventualmente, en futuros trabajos.

Las arbustivas (romerillo y chilca) presentaron una disminución considerable en su cobertura vegetal respecto a la situación testigo cuando se interviene mecánicamente, mejorando la respuesta cuando se pastorea con bovinos. Sin embargo se observó un rebrote considerable de los renovales de *Vachellia cavendishii* cuando se interviene mecánicamente con pastoreo rotativo. Esta respuesta podría ser explicada por la eliminación de nichos espaciales que permiten un rápido rebrote, entre otras cosas, por su profuso sistema radicular.

Indicadores de producción

PRESENTACIONES EN CONGRESOS NACIONALES

Sabattini J.A., Sabattini R.A., Sandobal L., Cian J.C., Sabattini I.A. (2018). Productividad primaria neta del pastizal natural con diferentes tiempos de pastoreo rotativo en bosques nativos del espinal argentino. IV Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. Libro de Actas. Villa Langostura, 31/10-2/11/2018. 276-284.

Befani M.R., Alvarado M.R., Hernandez J.P., Quintero C.E., Boschetti N.G., Schenfeld M.A, Zamero M.A, Sabattini R.A. (2020). Dinámica del carbono en suelos con bosques nativos degradados del Espinal Mesopotámico sometidos a intervenciones antrópicas. XXVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, 13 al 16/10/2020.

Sabattini J.A., Sabattini R.A. (2020). Rainfall trends changes in central-north of Entre Rios. Libros de Actas. XVIII Reunión Argentina y IX Latinoamericana de Agrometeorología, Modalidad Virtual, 23 al 27/11/2020. 95-96.

PRESENTACIONES A CONGRESOS INTERNACIONALES

SABATTINI J.A., HERNANDEZ, J.P.; BEFANI, R.; BOSCHETTI, G.; SABATTINI, R.A.; QUINTERO, C.E. 2019. Intervención mecánica de arbustivas en bosques nativos: ¿Cambios en las propiedades químicas y físicas de suelo? Trabajo presentado en el XXII Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo. Fecha de realización: 7-11/10/2019. Lugar: Montevideo, Rep. Oriental de Uruguay.

SABATTINI J.A., SABATTINI R.A., URTEAGA OMAR F., CIAN J.C., SABATTINI I.A., DOPAZO V.M. 2019. Evolución del nivel arbustización en bosques nativos del Espinal Mesopotámico: Utilización de sensores remotos para su análisis. Trabajo presentado XXV Congreso Mundial de IUFRO "Investigación y Cooperación Forestal para el Desarrollo Sostenible". Fecha de realización: 29/09 al 05/10/2019. Lugar: Curitiba, Brasil.

PUBLICACIONES Y CAPITULOS DE LIBRO

SABATTINI, J.A.; SABATTINI, R.A. (2018). Sucesión vegetal y Restauración ecológica. *Revista Científica Agropecuaria* 22(1-2):31-53.

SABATTINI, J.A.; SABATTINI, R.A.; URTEAGA OMAR F., BACIGALUPO M.; CIAN, J.C.; SABATTINI, I.A.; DOPAZO, V.M. (2019). Recuperación del pastizal natural en un bosque nativo degradado del Espinal argentino: persistencia del control químico de arbustivas. *Investigación Agraria*. 21(2):93-107.

SABATTINI, J.A., SABATTINI, R.A.; URTEAGA OMAR, F.; VELAZQUEZ-MARTI, B. (2019). Classification of successional stages in native forests of the argentine spinal through neural networks. *Land Degradation & Development* <https://doi.org/10.1002/ldr.3409>

- MUZZACHIODI, N., SABATTINI J.A., CHIMENTO, N.R., SABATTINI, R.A. (2020). *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) en la provincia de Entre Ríos: modelando su distribución actual y las áreas prioritarias para su conservación. *Historia Natural*. 10(3): 157-178.
- SABATTINI J.A., SABATTINI R.A., CIAN J.C., SABATTINI I.A. (2021). Carbon stock in subtropical native forests in a South American protected rea. *Nature Conservation Research*. 6(2):66-79. <https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2021.027>
- SABATTINI J.A., SABATTINI R.A. (2021). Changes in shrub invasion in South America protected temperate native forests. Capítulo 10. 132-142 pp. In: Agrárias: Pesquisa e Inovação nas Ciências que Alimentam o Mundo V (Ed. Spers E.E.) DOI: 10.37572/EdArt_29042134710
- SABATTINI J.A., SABATTINI R.A. (2021). Rainfall Trends in Humid Temperate Climate in South America: Possible Effects in Ecosystems of Espinal Ecoregion. In: Global Warming and Climate Change [Working Title] (Ed. Harris S.) <https://10.5772/intechopen.99080>. Available from: <https://www.intechopen.com/online-first/77699>.

Bibliografía

- Acosta, M.L.; Toledo, D.M.; Contreras Leiva, S.M.; Urinovsky Irigoyen, K.M. 2017. Efectos del cambio de uso del suelo, bajo sistema forestal con *Pinus* sp. sobre fracciones de la materia orgánica y distribución de los agregados. *Agrotecnia*, (25), 20.
- Álvarez, R.; Steinbach, H. 2010. Factores de clima y suelo que regulan el nivel de materia orgánica (pp 171- 179). En Álvarez, R.; Rubio, G.; Álvarez, C.; Lavado, R. (eds.). Fertilidad de suelos. Caracterización y manejo en la Región Pampeana. Capítulo 2. Editorial Facultad de Agronomía (EFA-UBA).
- Anadón, J. D., Sala, O. E., & Maestre, F. T. (2014). Climate change will increase savannas at the expense of forests and treeless vegetation in tropical and subtropical Americas. *Journal of Ecology*, 102(6), 1363-1373.
- Anderson, F.(1980). Ecosystem research within the swedish coniferous forest project. *Ecol. Bull. (Estocolmo)* 32: 11-23.
- Anriquez, A. L., Arias, S., Silberman, J. E., Núñez, J. A. D., Kunst, C. G., & Albanesi, A. S. (2016). Sistema silvopastoril con diferentes coberturas arbóreas habilitado por rolado de baja intensidad. Impacto en glomalin y fracciones de carbono del suelo. *Ciencia Del Suelo*, 34(1), 33-41.
- Anriquez, A., Albanesi, A., Kunst, C., Ledesma, R., López, C., Rodríguez Torresi, A., & Godoy, J. 2005. Rolado de fachinales y calidad de suelos en el Chaco occidental, Argentina. *Ciencia Del Suelo*, 23(2), 145- 157
- Apezteguía, H. y Sereno, R. 2008. Sustancias húmicas y otras fracciones de la materia orgánica en el bosque nativo y en suelos cultivados. En: Estudio de las fracciones orgánicas en suelos de la Argentina (ed. J.A. Galantini). 131-145
- Bailey, R. G., & Ropes, L. (1998). *Ecoregions: the Ecosystem Geography of the Oceans and Continents : with 106 illustrations, with 55 in color*. New York: Springer
- Baridón, J. E., & Casas, R. R. 2019. Quality indicators in subtropical soils of Formosa, Argentina: Changes for agriculturization process. *International Soil and Water Conservation Research*, 2(4), 13-24.
- Belsky, A. J. (1992). Effects of grazing, competition, disturbance and fire on species composition and diversity in grassland communities. *Journal of Vegetation Science*, 3(2), 187-200.
- Böker R., Gulilmetti B., Knudtsen O. 1989. Control de Malezas Leñosas en Pasturas. *Rev. De la Soc. Rural de Jesús María*, 53:45-48.
- Bongiovanni, S.N. (1986). Valor nutritivo de las gramíneas del campo natural (monte), La Paz, Entre Ríos. Trabajo Final de Graduación de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER. 43 p.
- Brown, A., & Pacheco, S. (2006). Importancia del género *Cedrela* en la conservación y desarrollo sustentable de las Yungas australes. *Ecología y producción de cedro (género Cedrela) en las Yungas australes*.

- Ediciones del Subtrópico, Tucumán, Argentina, 9-18.
- Cabrera, A. L. (1976). Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería: regiones fitogeográficas Argentinas. Acme.
- Cambardella, C. A., & Elliot, E. T. 1992. Particulate soil organic-matter changes across a grassland cultivation sequence. *Soil Science Society of America Journal*, 56(3), 777-783.
- Casermeiro, J., De Petre, A. A., Spahn, E., & Valenti, R. (2001). Efectos del desmonte sobre la vegetación y el suelo. *Forest Systems*, 10(2), 233-244.
- Casermeiro, J.; De Petre, A.; Spahn, E.; Valenti, R. 2001. Efectos del desmonte sobre la vegetación y el suelo. *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales*. Vol. 10(2), 233-244.
- Castagnino, A., Dorsch, A.F. (1992). Evaluación de la productividad secundaria y su relación con la dinámica del pastizal natural en una explotación ganadera de cría del monte entrerriano (La Paz, Entre Ríos). Trabajo Final de Graduación de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER. 93 p.
- Coppock, D. L., Ellis, J. E., Detling, J. K., & Dyer, M. I. (1983). Plant-herbivore interactions in a North American mixed-grass prairie. II. Responses of bison to modification of vegetation by prairie dogs. *Oecologia*, 10-15.
- Cottani, F., Sabattini, R. 2006. Manejo y control de arbustivas en un pastizal con alta carga animal en pastoreo rotativo. *Revista Científica Agropecuaria* 10: 109-120.
- Coughenour, M. B. (1991). Spatial components of plant-herbivore interactions in pastoral, ranching, and native ungulate ecosystems. *Journal of range management*, 44(6), 530-542.
- COZZO, D. (1979). Informaciones sobre el cultivo del paraíso gigante (*Melia azedarach*) em Misiones, Argentina. *Revista Forestal Argentina*, Buenos Aires, 3(4), 135-143.
- Cruzate, G. A., & Casas, R. (2012). Extracción y balance de nutrientes en los suelos agrícolas de la Argentina. *Informaciones Agronómicas de Hispanoamérica*, 6, 7-14.
- Cuadras, C.M. (2007). Nuevos métodos de análisis multivariante. Barcelona: CMC Editions.
- De Petre, A.; Casermeiro, J.; Spahn, E.; Valenti, R. 1999. Condiciones edáficas de un sistema arbóreo natural en clima templado húmedo. *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales*. Vol. 8(1), 107-117.
- Di Rienzo J.A.; Casanoves, F.; Balzarini, M.G.; Gonzalez, L.; Tablada, M.; Robledo, C.W. (2015). InfoStat versión 2015. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Disponible en: <<http://www.infostat.com.ar>>
- Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., Gonzalez, L., Tablada, M., & Robledo, C.W. InfoStat versión 2012. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Disponible en: <http://www.infostat.com.ar>
- Dorsch, A.F. y R.A. Sabattini. 2003. Comparación de montes nativos de Entre Ríos mediante el estudio de curvas de densidad-diámetro de las especies arbóreas. *Revista Forestal Yvyretá*, 11: 1-9.
- Duval, M.E., Galantini, J. A., Martínez, J. M., López, F. M., & Wall, L. G. 2016. Sensitivity of different soil quality indicators to assess sustainable land management: Influence of site features and seasonality. *Soil and Tillage Research*, 159, 9-22. Galantini, J., Duval, M., Martinez, J., Mora, V., Baigorri, R., & García-Mina, J. 2016. Quality and Quantity of Organic Fractions as Affected by Soil Depth in an Argiudoll under Till and No-till Systems. *International Journal of Plant & Soil Science*, 10(5), 1-12.
- FAO (2007). FAOSTAT Statistical database. Accessible online at <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>. Rome, Italy, Food and Agricultural Organisation (FAO)
- FAO (2009) FAOSTAT online statistical service. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, Italy. Available via URL. <http://faostat.fao.org>
- Galantini, J.; Iglesias, J.; Landriscini, M.; Suñer, L.; Minoldo, G. 2008. Calidad y dinámica de las fracciones orgánicas en sistemas naturales y cultivados. En: *Estudio de las fracciones orgánicas en suelos de la Argentina* (ed. J.A. Galantini). 71-95

- Galantini, J.; Suñer, L. 2008. Las fracciones orgánicas del suelo: análisis en los suelos de la Argentina. *Agriscientia* Vol. XXV (1): 41-55
- Gasparri, I.; Manghi, E. 2014. Estimación de volumen, biomasa y contenido de carbono de las regiones forestales argentinas. Informe final. Dirección de bosques secretaria de ambiente y desarrollo sustentable. República Argentina.
- Gastó, J.M. (1979). *Ecología. El hombre y la transformación de la naturaleza*. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 573 p.
- Gee, G. W., Or, D. (2002): Particle size analysis, in Dane, J. H. Topp, G. C.: *Methods of soil analysis, Part 4, physical methods*. SSSA, Madison, WI, USA, pp. 255–293.
- Grime, J. P. (1979). Competition and the struggle for existence. *Population dynamics*, (Eds RM Anderson, BD Turner, LR Taylor) pp, 123-139.
- Grüneberg E.; Schöning I.; Riek W.; Ziche D.; Evers J. 2019 Carbon Stocks and Carbon Stock Changes in German Forest Soils. In: Wellbrock N., Bolte A. (eds) *Status and Dynamics of Forests in Germany. Ecological Studies (Analysis and Synthesis)*, vol 237.
- Hansen, M. C., Potapov, P. V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., ... & Kommareddy, A. (2013). High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *science*, 342(6160), 850-853.
- Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra, J. L., Jones, P. G., & Jarvis, A. (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International journal of climatology*, 25(15), 1965-1978.
- INNOVAR. 2016. 12° Concurso Nacional de Innovaciones, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Programa de popularización de la ciencia y la innovación. Buenos Aires, Argentina.
- IRAM-SAGyP 29570-1. 2010. Determinación de fósforo extraíble en suelos - Parte 1 – Método Bray Kurtz 1 modificado (Extracción con solución de fluoruro de amonio – ácido clorhídrico). Instituto Argentino de Normalización y Certificación.
- IRAM-SAGyP 29571-2. 2011. Determinación de materia orgánica en suelos- Parte 1 – Determinación de carbono orgánico oxidable por mezcla oxidante fuerte, escala semimicro. Instituto Argentino de Normalización y Certificación.
- IRAM-SAGyP 29571-2. 2011. Determinación de materia orgánica en suelos- Parte 1 – Determinación de carbono orgánico oxidable por mezcla oxidante fuerte, escala semimicro. Instituto Argentino de Normalización y Certificación
- Johnson, R.A., & Wichern, D.W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey: Upper Saddle River.
- Lallana, V.H.; Faya De Falcón, L.; Elizalde, J.H.L.; Lallana, M. Del C.; Sabattini, R.A.; Billard, C.; Dupleich, J.; Rochi, G.; Anglada, M.M. (1998). Control integrado del “caraguatá” en un campo de San Gustavo (La Paz - Entre Ríos). *EEA-INTA Paraná. Serie Extensión* (16): 9-14.
- Lallana, V.H.; Lallana, M Del C.; Elizalde, J.H.; Billard, C.; Faya, L. Sabattini, R.A.; Anglada, M. Y G. Rochi. 2004. Control mecánico y químico de *Eryngium horridum* Malme (“caraguatá”) en un campo natural bajo clausura. *Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias – UNR, IV* (5): 87-97
- Lavallee, J.M.; Soong, J.L.; Cotrufo, M.F. 2019. Conceptualizing soil organic matter into particulate and mineral-associated forms to address global change in the 21st century. *Global Change Biology*, 26, 261–273.
- Ledesma, S.; Muracciole, B.; Dorsch, A.; Sabattini, R.; Cottani, F.; Sione, S. Y C. Fortini. 2007. Caracterización estructural de montes nativos de Entre Ríos. *Revista Científica Agropecuaria* 11 (2): 129-139.
- Lepš, J., Osbornová-Kosinová, J., & Rejmánek, M. (1982). Community stability, complexity and species life history strategies. *Vegetatio*, 50(1), 53-63.
- Lezana, L.; Pueyo J.M.; Fonseca J.; Burns J.; Dupleich, J.; Noir, A.; Noir, M.; Cardona, O.; Tymkow, S.; Kühn, B.; Gyudkits, S.; Trulls, B.; Marneto, M. 2013. Productividad primaria neta aérea (PPNA) del pastizal natural en el centro-norte de Entre Ríos. INTA. Disponible en https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-productividad_pastizal_1998-2013_inta-paran.pdf

- Lumbreras, D.S.; Paez, R.; Jobbagy, E.G.; Nosetto, M.D. 2019. Changes in soil organic carbon after roller-chopping in dry forests of San Luis (Argentina). *Ecología Austral*, 29(1), 112-119.
- Lupi, A.M.; Mórtola, N.A. 2017. Los indicadores de calidad de suelo según referentes calificados (pp 29-34). En Wilson et al. (eds) *Manual de indicadores de calidad del suelo para las ecorregiones de Argentina*. Capítulo 1. Ediciones INTA. ISBN 978-987-521-826-0
- Matteucci, S. D., & Colma, A. (1982). *Metodología para el estudio de la vegetación* (No. 581.5 MAT). Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico.
- Mazzilli, F. 2015. Dinámica del carbono en sistemas agrícolas bajo siembra directa: nuevas evidencias obtenidas mediante el uso de ^{13}C sobre la importancia de las raíces, la calidad de los residuos y el laboreo. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- McIntyre, S., & Lavorel, S. (1994). How environmental and disturbance factors influence species composition in temperate Australian grasslands. *Journal of Vegetation Science*, 5(3), 373-384.
- McNaughton, S. J. (1979). Grazing as an optimization process: grass-ungulate relationships in the Serengeti. *The American Naturalist*, 113(5), 691-703.
- Milchunas, D. G., & Lauenroth, W. K. (1993). Quantitative effects of grazing on vegetation and soils over a global range of environments. *Ecological monographs*, 63(4), 327-366.
- Milchunas, D. G., Lauenroth, W. K., Chapman, P. L., & Kazempour, M. K. (1989). Effects of grazing, topography, and precipitation on the structure of a semiarid grassland. *Plant Ecology*, 80(1), 11-23.
- Milchunas, D. G., Sala, O. E., & Lauenroth, W. (1988). A generalized model of the effects of grazing by large herbivores on grassland community structure. *The American Naturalist*, 132(1), 87-106.
- Mina, A.; Valentinuz, E. (1994). Dinámica de los atributos del pastizal bajo monte y su relación con la productividad secundaria de vaquillas de reposición. Trabajo Final de Graduación de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER. 86 p
- Mora, S.; Mercado Rosales, I.A. 2014. 'El Rolado en Mendoza.' (Ediciones INTA: Buenos Aires, Argentina).
- Mórtola, N.A.; Lupi, A.M.; Romaniuk, R.; Albarracín, G.; Civeira, G. 2017. Indicadores de calidad de suelos en Argentina. Recopilación de una década de investigaciones. (pp 35-62). En Wilson et al. (eds) *Manual de indicadores de calidad del suelo para las ecorregiones de Argentina*. Capítulo 1. Ediciones INTA. ISBN 978- 987-521-826-0
- Murgueitio, R. (1999). Reconversión ambiental y social de la ganadería bovina en Colombia.
- Muzzachiodi, N., & SABATTINI, R. (1993). Investigación de la Fenología de las Principales especies de *Prosopis* bajo diferentes estados de perturbación en el Parque Escolar Rural Enrique Berduc»(La Picada, Entre Ríos). Aspectos Preliminares. In *Relatorios y Trabajos Voluntarios de Comisión V Bosques Nativos del Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano*. Paraná (Vol. 18).
- Muzzachiodi, N.; Sabattini, R.A. (1995). Observación fenológica de *Prosopis* spp. bajo diferentes estados de perturbación en el Parque Escolar Rural "Enrique Berduc". La Picada (Entre Ríos). Resúmen XVII Reunión Argentina de Ecología. Mar del Plata, Argentina. Resúmen pp. 109-110.
- Oesterheld, M., Loreti, J., Semmartin, M., & Paruelo, J. M. (1999). Grazing, fire, and climate effects on primary productivity of grasslands and savannas. *Ecosystems of the world*, 287-306.
- Oyarzabal, M.; Clavijo, J.; Oakley, L.; Biganzoli, F.; Tognetti, P.; Barberis, I., et al. 2018. Unidades de Vegetación de la Argentina. *Ecología Austral*. 28:40-63.
- Pandey, C. B., & Singh, J. S. (1992). Rainfall and grazing effects on net primary productivity in a tropical savanna, India. *Ecology*, 73(6), 2007-2021.
- Pettit et al., 1995. Plan Mapa de Suelos de la Provincia de Entre Ríos. 1990. Carta de suelos de la República Argentina, Departamento La Paz, provincia de Entre Ríos. Plan Mapa de Suelos. Tomos I y II. Convenio INTA – Gobierno de Entre Ríos. Serie Relevamiento de Recursos Naturales N° 7. ISSN 0325-9099.

- PROMAR-AACS. 1991. Programa de Métodos Analíticos de Referencia. pH, Carbono, Materia orgánica, Nitrógeno total, Fósforo extraíble. Ed. Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo, Comité de Química. Argentina.
- Pucheta, E., Cabido, M., Díaz, S., & Funes, G. (1998). Floristic composition, biomass, and aboveground net plant production in grazed and protected sites in a mountain grassland of central Argentina. *Acta Oecologica*, 19(2), 97-105.
- Sabattini R.A., Ledesma S., Brizuela A., Sabattini J.A., Fontana E., Diez J.M., Muracciole B. 2009a. INFORME I. Zonificación de los bosques nativos en el Departamento La Paz (Entre Ríos) según las categorías de conservación. Presentado a Dirección General de Recursos Naturales de la Secretaria de la Producción del Gno de Entre Ríos. 21 pp y 1 Anexo con Imágenes.
- Sabattini R.A., Ledesma S., Brizuela A., Sabattini J.A., Fontana E., Diez J.M., Muracciole B.. 2009b. INFORME II. Zonificación de los bosques nativos en el Departamento Federal (Entre Ríos) según las categorías de conservación. Presentado a Dirección General de Recursos Naturales de la Secretaria de la Producción del Gno de Entre Ríos. 20 p. y 1 Anexo con Imágenes.
- Sabattini R.A., Ledesma S., Brizuela A., Sabattini J.A., Fontana E., Diez J.M., Muracciole B. 2009c. INFORME III. Zonificación de los bosques nativos en el Departamento Feliciano (Entre Ríos) según las categorías de conservación. Presentado a Dirección General de Recursos Naturales de la Secretaria de la Producción del Gno de Entre Ríos. 20 p. y 1 Anexo con Imágenes.
- Sabattini R.A., Ledesma S., Brizuela A., Sabattini J.A., Fontana E., Diez J.M., Muracciole B. 2009d. INFORME IV. Zonificación de los bosques nativos en el Departamento Villaguay (Entre Ríos) según las categorías de conservación. Presentado a Dirección General de Recursos Naturales de la Secretaria de la Producción del Gno de Entre Ríos. 30 p. y 1 Anexo con Imágenes.
- Sabattini R.A., Ledesma S., Sabattini J.A., Fontana E., Diez J.M., Sabattini I.A. 2010a. INFORME V. Zonificación de los bosques nativos de los Departamentos Paraná, Nogoyá y Tala (Entre Ríos) según las categorías de conservación. Trabajo por Convenio entre la FCA UNER y la Dirección General de Recursos Naturales de la Secretaria de la Producción del Gno de Entre Ríos. Cátedra de Ecología. FCA UNER. Oro Verde, Entre Ríos. 38 p y 1 anexo.
- Sabattini R.A., Muzzachiodi N., Dorsch A.F. 2002. Manual de Practicas de Manejo del Monte Nativo. UNER. 56 pp
- Sabattini R.A., Wilson M.G., Muzzachiodi N., Dorsch A.F. 1999. Guía para la caracterización de agroecosistemas del centro-norte de Entre Ríos. *Revista Científica Agropecuaria*. 3: 7-19
- Sabattini, R. A.; Dorsch, A. F.; Wilson, M.G.; Muzzachiodi, N.; y C.I. Mathern. 2000. "Caracterización de montes del Centro - Norte de Entre Ríos y propuesta de manejo silvopastoril". *Revista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias*. UBA. Tomo 20 (1): 99-104.
- Sabattini, R.; Dorsch, F.; Muzzachiodi, N. y S.M.J. Sione. 2000. Alternativas de manejo silvopastoril en montes nativos del centro-norte de Entre Ríos. Informe de avance N° 4 – PID UNER 2044-1. 30 pág. y 1 anexo con 10 secciones.
- Sabattini, R.; Muzzachiodi, N.; Dopazzo, V.; Dorsch, A. F.; Micheloud, L.; Serro, C.; Sione, S.; García, A. Y G. Cencig. 2003. Implementación del pastoreo rotativo en un monte nativo en Feliciano (Entre Ríos). *Revista Científica Agropecuaria* 7 (1): 87-94. 8-2
- Sabattini, R.A 2019. Informe de avance N°1. PID 2196 "Sucesión ecológica de un bosque nativo intervenido en la ecorregión Espinal". Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER. 99 páginas.
- Sabattini, R.A., Ledesma, S. G., Sione, S.M.J, Fontana, E , Sabattini, J.A. (2014). Recuperación del pastizal natural degradado en un monte nativo sometido a desarbustado mecánico. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 4(4), 20-36.
- Sabattini, R.A., Ledesma, S.G., Sione, S.M.J, Fontana, E., Sabattini, J.A. 2014. Recuperación del pastizal natural degradado en un monte nativo sometido a desarbustado mecánico. *Ciencia, Docencia y Tecnología* 4:20-36

- Sabattini, R.A.; Dorsch, A.F.; Muzzachiodi, N. Y S.M.J. Sione. 2000. Alternativas de manejo silvopastoril en montes nativos del centro norte de Entre Ríos. 4to. Informe de Avance - PID UNER 2044-1. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER. 30 pág. y 1 Anexo con 9 secciones.
- Sabattini, R.A.; Dorsch, A.F.; Muzzachiodi, N. Y S.M.J. Sione. 2001. Alternativas de manejo silvopastoril en montes nativos del centro norte de Entre Ríos. 5to. Informe de Avance - PID UNER 2044-1. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER pág. y 1 Anexo con 8 secciones.
- Sabattini, R.A.; Dorsch, A.F.; Rosemberger, J.; Mathern, C. I.; Sione, S.M. Y M. G. Wilson. 1999. Alternativas de manejo silvopastoril en montes nativos del centro norte de Entre Ríos. 3er. Informe de Avance - PID UNER 2044-1. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER 47 pág. y 1 Anexo con 4 secciones.
- Sabattini, R.A.; Dorsch, F.A. Y N. Muzzachiodi. 2002. Mejoramiento de la productividad en explotaciones agropecuarias sobre la base de pastizales naturales bajo monte. Un planteo de manejo. Revista del COPAER, 1(1):16-19
- Sabattini, R.A.; Muzzachiodi, N.; Dorsch, A.F. Y A. Garcia. 2002. Capacitación sobre manejo sustentable del monte nativo del centro-norte de Entre Ríos. Informe Final Proyecto de Extensión. Convocatoria 2001 UNER. Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER. 17 páginas y 1 Anexo con 3 secciones.
- Sabattini, R.A.; Muzzachiodi, N.; Dorsch, A.F.; Lallana, M. Del C. Y J.H.I. Elizalde. 2000. Capacitación sobre manejo sustentable del monte nativo en el centro norte de Entre Ríos. Informe Final Proyecto de Extensión UNER Res. C.S. 083/00. Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER. 17 páginas y un Anexo con 4 secciones.
- Sabattini, R.A.; Muzzachiodi, N.; Ledesma, S.; Dorsch, A.F.; Esterri, J.; Fortini, C y SACKS, L. 2004. Implementación de tecnologías para el manejo sustentable de montes nativos de Entre Ríos. Informe final Proyecto de Extensión Convocatoria 2003 UNER. FCA UNER. 18 pág. y 1 Anexo con V Secciones.
- Sabattini, R.A.; Sabattini, J. A.; Cian, J. C.; Lindt, M. 2018. Mechanical recovery of a native forest with shrubs of the Espinal Ecoregion (Argentina). (2018). *FORESTIST*, 68(2), 78–86.
- Sabattini, R.A.; Sabattini, J.A.; Cian, J.C.; Sabattini, I.A. 2016. INFORME FINAL. Estancia “El Durazno” (Villa-guay, Entre Ríos): Recuperación de un monte nativo degradado por arbustivas. 19 pp.
- Sabattini, R.A.; Ledesma, S.; Sione, S.; Muzzachiodi, N. Y A.F. Dorsch. 2005. Dinámica de pastizales naturales bajo pastoreo rotativo con alta carga animal en sistemas de producción silvopastoril”. Informe de Avance N°1 Proyecto de Investigación PID UNER 2095. Período Febrero 2004 a Marzo 2005. 37 pág. y 1 ANEXO.
- Sabattini, R.A.; Ledesma, S.G. Y B. Muracciole. 2006. Desarrollo de la extensión en sistemas agropecuarios con montes nativos en Entre Ríos entre 1999 y 2006. Libro de Ponencias II Congreso Nacional de Extensión Universitaria. U.MdelP, Ediciones Suarez. 113-117.
- Sabattini, R.A.; Ledesma, S.G.; Fontana, E.; Fortini, C.; B. Muracciole Y S. M. Sione. Evaluación de las actividades de extensión sobre manejo de monte nativo realizadas por la Cátedra de Ecología (FCA – UNER). 2008. Revista Científica Agropecuaria 12 (1): 35 – 42.
- Sabattini, R.A.; Sione, S.M.; Ledesma, S.G.; Muracciole, B.; Cottani, F. Y C. Fortini. 2008. Análisis de la diversidad florística y de los tipos productivos del pastizal natural en monte nativo bajo pastoreo rotativo (Entre Ríos, Argentina). Revista Científica Agropecuaria 12 (1): 5 – 13.
- Sabattini, R.A.; Muzzachiodi, N.; Dorsch, A.F.; Ledesma, S Y C. Cottani. 2005. Capacitación y adiestramiento en prácticas de manejo sustentable en sistemas agropecuarios con montes nativos. Informe de Avance Proyecto de Extensión Convocatoria 2004. Cátedra de Ecología FCA UNER. 11 paág. Y 1 Anexo de 3 Secciones.
- Safriel U, Adeel Z (2005) Dryland systems. Ecosystems and Human Well-Being, Current State and Trends, eds Hassan R, Scholes R, Ash N (Island Press, Washington), Vol 1, pp 625–658.
- SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación Argentina). Dirección de Producción Agrícola. 2004. Sistema de Apoyo Metodológico a los Laboratorios de Análisis de Suelos (SAMLA). CD-room. ISBN 987-9184-40-8

- Sánchez, M.D. y Rosales, M-M (1999). *Agroforestería para la producción animal en América Latina*. Roma, FAO. 515 PP
- Scholes R, Archer S (1997) Tree-grass interactions in savannas. *Annu Rev Ecol Syst* 28: 517-544.
- Sione, S.M.; Sabattini, R.A. ; Ledesma, S.G.; Dorsch, A.F. Y C. Fortini. 2006. Caracterización florística y estructural del estrato arbustivo de un monte en pastoreo (Las Garzas, Entre Ríos). *Revista Científica Agropecuaria* 10 (1): 59-67
- Six, J., Callewaert, P., Lenders, S., De Gryz, S., Morris, S. J., Gregorich, E. G., Paustian, K. 2002. Measuring and understanding carbon storage in afforested soils by physical fractionation. *Soil Science Society of America Journal*, 66(6), 1981-1987.
- Soil Survey Field and Laboratory Methods Manual, Version 1.0, 2009, USDA, NRCS.
- Soil Survey Staff (1993): *Soil survey manual. Handbook 18*, Soil Conservation Service, U.S. Department of Agriculture.
- Steinfeld H., C. de Haan, and H. Blackburn. (1997). Options to address livestock-environment interactions. *World Animal Re-view* 88:15-20
- Studdert, G.; Domínguez, G.; Eiza, M.; Videla, C. y Echeverría, H. 2008. Materia orgánica particulada y su relación con la fertilidad nitrogenada en el sudeste bonaerense. En: *Estudio de las fracciones orgánicas en suelos de la Argentina* (ed. J.A. Galantini). 53-69
- Toledo, D. M.; Arzuaga, S. A.; Galantini, J. A.; Vazquez, S. 2018. Indicadores e índices biológicos de calidad de suelo en sistemas forestales. *Ciencia del Suelo (Argentina)*, 36(2): 1-12.
- Toledo, M.; Galantini, J.; Vazquez, S.; Ferreccio, E. Arzuaga, S. 2013. Indicadores e índices de calidad en suelos rojos bajo sistemas naturales y cultivados. *Ciencia del Suelo* 31(2) 201-212
- Trocello, S.; Jacob, M. (1991). Análisis comparativo de la dinámica y productividad del pastizal de un monte y un renoval, El Pingo, Entre Ríos. Trabajo Final de Graduación de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER. 59 p.
- Wilson, M. G., & Sabattini, R. A. (2001). Sustentabilidad de los agroecosistemas de montes de Entre Ríos: revisión crítica y modelo conceptual. *Rev. Facultad de Agronomía*, 21(2), 117-128.
- Wilson, M.; Sasal, C.; Gabioud, E.; Garciarena, N.; Sione, S.; Oszust, J.; Bedendo, D.; Tasi, H.; Paz Gonzalez, A. 2017. Centro-Norte de Entre Ríos. Sistema Productivo: Ganadero agrícola del área de bosques nativos. En Wilson et al. (eds) *Manual de indicadores de calidad del suelo para las ecorregiones de Argentina*. Capítulo 1. Ediciones INTA. ISBN 978-987-521-826-0
- Wysiecky, ML (1993). Productividad primaria neta aérea de un pastizal natural de la provincia de la pampa, Argentina, 69(1), 23-29.

PID 2196

Denominación del Proyecto

Sucesión ecológica de un bosque nativo intervenido en la ecorregión espinal

Director

Prof. Ing. Agr. Sabattini Rafael Alberto

Codirectora

Urteaga Omar, Alicia Florencia

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Cátedra/s, área o disciplina científica

Cátedra de Ecología de los Sistemas Agropecuarias Cátedra de Edafología Laboratorio de Suelos

Contacto

rafael.sabattini@fca.uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Docentes: Sabattini, Rafael Alberto (Ecología de los Sistemas Agropecuarios, FCA-UNER) Sabattini, Julián Alberto (Ecología de los Sistemas Agropecuarios, FCA-UNER) Befani, Romina (Edafología, Laboratorio de Suelos, FCA-UNER) Hernandez, Juan Pablo (Edafología, Laboratorio de Suelos, FCA-UNER) Urteaga Omar, Florencia (Estadística y Diseño Experimental, Fruticultura, FCA-UNER) Boschetti, Graciela (Edafología, Laboratorio de Suelos, FCA-UNER) Muzzachiodi, Norberto (Gestión Ambiental, Universidad Nacional del Litoral

Becarios: Alvarado, Mariela (Becaria Alumna, FCA-UNER) y Giardini, Ramino (Becario Alumno, FCA-UNER)

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

01/02/2018 y 24/12/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N° 186/22 (28/06/2022)

Identificación y caracterización de los subsistemas industriales de acumulación en la provincia de Entre Ríos a partir de: conducta tecnológica, simetría e integración territorial de las empresas

Ignacio Trucco; Nicolás Brunner; Cecilia Piloni; Gabriel Weidman; Leticia Leiva; María V. Locher

Autores: Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Entre Ríos. Gral. Justo José de Urquiza 552, E3100FEN Paraná, Entre Ríos

Contacto: ignacio.trucco@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/ror1lnurp>

RESUMEN

El desarrollo de las actividades industriales no es homogéneo, ni espacial ni temporalmente. Por el contrario, investigaciones previas han puesto en evidencia que los procesos de desarrollo industrial se producen bajo la forma de sistemas de actores económicos articulados con diferencias significativas entre sí (Trucco *et al.*, 2017). En este contexto, la investigación tiene por objetivo identificar y caracterizar los Subsistemas Industriales de Acumulación de la provincia de Entre Ríos, tomando como criterio las dimensiones que se deducen del enfoque de los STA (Trucco, 2017). Se denominan subsistemas industriales de acumulación (SIA) a un conjunto de actividades industriales relacionadas de manera directa y a lo largo del tiempo, suponiendo cierta regularidad. Estos subsistemas se componen de agentes económicos diferenciados, que reproducen un patrón técnico e institucional y se articulan territorialmente. El proyecto avanzó en dos etapas. En primer lugar, una etapa teórica para precisar las características del modelo de los SIA y su operacionalización como método para caracterizar experiencias concretas. En segundo lugar, se utilizarán fuentes secundarias para identificar, geo-referenciar y desarrollar una primera caracterización de los SIA de la provincia de Entre Ríos. El proyecto se desarrolló en estrecha relación con la Secretaría de Producción del Gobierno de la Provincia de Entre Ríos.

Palabras clave: subsistemas industriales de acumulación; territorialidad; capital; diferenciación tecnológica

Objetivos propuestos y cumplidos

En Argentina existe una extensa trayectoria de investigaciones que han tenido por objeto el desarrollo de la industria manufacturera; en particular, el estudio de conductas tecnológicas, la conducta empresarial en general, las conflictividades intrínsecas y el papel de las políticas públicas han sido tópicos dominantes. En este contexto, los estudios industriales presentan cierta fragmentación que no puede ser superada con la mera agregación de casos. En este sentido, el trabajo se ubica en una problemática relativamente amplia de análisis del desarrollo de la industria manufacturera, poniendo énfasis en la dimensión territorial como relación social capaz de pensar las articulaciones de los aspectos antes mencionados. Este modelo de análisis fue denominado *subsistemas industriales de acumulación*.

En el marco de esta problemática, se plantea como objetivo lograr una primera identificación de los subsistemas industriales de la Provincia de Entre Ríos, su caracterización a partir de un conjunto de dimensiones relevadas y, finalmente, una primera lectura de sus patrones territoriales.

El trabajo parte de la hipótesis de que el desarrollo de la industria manufacturera se produce en la forma de subsistemas articulados territorialmente. Estos subsistemas se basan en relaciones estables entre grupos diferenciados que mantienen cierta coherencia estructural basada en la articulación que mantienen con la identidad territorial. Estas diferenciaciones se producen en tres planos: por un lado, en relación a las cadenas de suministro, asimétricas y orientadas a espacios de venta diferenciados. En segundo lugar, por la existencia de patrones tecnológicos diferenciados. Y, finalmente, dada la fortaleza/debilidad de los lazos de identidad territorial que permiten mejorar/debilitar los mecanismos de coordinación del problema distributivo inherente a todo proceso de acumulación de riquezas bajo el capitalismo.

Se presenta un modelo de análisis de estas dimensiones, basado en el estudio de la información provista por la encuesta realizada por la Secretaría de Producción de la Provincia de Entre Ríos correspondiente a las industrias empadronadas en 2018 para la obtención de beneficios fiscales provinciales. Esta información, suministrada bajo el convenio de cooperación correspondiente, nos ha permitido la construcción de tipologías de industrias en los diferentes subsistemas identificados y su georreferenciación. El trabajo concluye mostrando los mapas de los principales subsistemas industriales y sus diferenciaciones, identificadas según la asimetría de las cadenas de suministro y un proxy del comportamiento tecnológico basado en la calificación del personal ocupado.

El trabajo supone una novedad en la medida en que constituye una lectura sintética y de conjunto de la actividad industrial en Entre Ríos, al tiempo que integra primeras aproximaciones a las diferenciaciones cualitativas que caracterizan a los subsistemas industriales. Estos resultados, si bien son preliminares, confirman tendencias esperadas y abren el campo a estudios cualitativos que permitan un conocimiento más detallado de las dimensiones que intervienen.

Marco teórico y metodológico

En otro trabajo se analizó el problema de la especificación de los sistemas productivos industriales bajo la hipótesis de que su distinción cualitativa no puede surgir de las particularidades técnicas, tecnológicas o localizacionales, sino que, por el contrario, son las relaciones sociales de producción las que, articulándolas, establecen los límites cualitativos de un subsistema industrial.

En este sentido, se trabajó con la hipótesis de que los estudios que analizan la especificidad de la industria siempre requieren, de un modo directo o indirecto, explícito o implícito, alguna hipótesis de naturaleza institucional para definir la especificidad de la industria. Luego, es la articulación social o institucional la que permite distinguir, de un modo cualitativo, sistemas con particularidades técnicas, tecnológicas y/o localizacionales, y no a la inversa.

Esta cuestión no siempre es tratada con la suficiente claridad y normalmente se encuentra velada en el análisis de la información empírica. Esto tiene como consecuencia primaria la dificultad de los estudios industriales para poder abordar la estructura económica como un todo con diferenciaciones internas, es decir, un sistema compuesto de subsistemas con relaciones inteligibles, al menos de una forma explícita y sistemática.

En este sentido, por ejemplo, las investigaciones sobre la estructura industrial suelen observar las particularidades técnicas (características de los procesos de producción), tecnológicas (conocimiento incorporado) e incluso distributivas (relación entre capital y trabajo) de las ramas de actividad que componen la manufactura y encuentran ajustadas conclusiones sobre las regularidades que les definen. Sin embargo, estas particularidades remiten a factores institucionales necesarios que las articulan, por ejemplo, la existencia de sistemas de innovación o formación, mecanismos de coordinación distributivos o relaciones que permiten retener el excedente en inversiones específicas. En consecuencia, los estudios de estructura industrial acaban adoptando, en razón del problema que abordan, un perfil orientado a la caracterización de subsistemas industriales institucionalmente diferenciados.

Por un lado, Coatz y Schteingart (2016) presentan un estudio de la situación del sector industrial argentino a partir de un análisis en profundidad en términos de productividad, empleo y divisas. Partiendo del contexto de la desindustrialización relativa de Argentina respecto a los centros desarrollados en los últimos 50 años y profundizando en la dinámica industrial en el siglo XXI, se hace hincapié en la productividad del sector en su marco internacional, resaltando que Argentina presenta la mayor productividad industrial de América Latina. Asimismo, dentro de la situación del país, el rubro manufacturero se muestra como de productividad media-alta en comparación con otros rubros, pero con alta generación de empleo formal y cierta heterogeneidad en las distintas ramas manufactureras (aspecto que se encuentra presente en todas las economías, pero en mayor medida en las economías subdesarrolladas). En este contexto, los autores resaltan las virtudes del sector industrial para el país en su generación de empleo y salario en comparación con otras ramas, pero con grandes heterogeneidades en su interior. Este análisis es complementado con el balance externo de las ramas industriales y su evolución reciente, destacando que, si bien el rubro manufacturero (MOI) presentó déficits externos crecientes en la etapa de la posconvertibilidad, esto se presenta en forma atenuada en comparación con las tendencias del período de la convertibilidad, y que el déficit industrial responde tanto al crecimiento industrial como a la expansión del consumo interno.

Por otro lado, Herrera y Tavosnanska (2011) analizaron el proceso de expansión industrial de Argentina en el período 2003-2008, poniendo el foco en la morfología de la estructura productiva argentina. Allí, los autores resaltan la recuperación de los sectores intensivos en ingeniería y en mano de obra, en vasto retroceso en las décadas anteriores, más allá de los sectores presentes en los períodos anteriores. Asimismo, los autores resaltan que estas tendencias tuvieron su claro correlato en la creación de empleo industrial y recuperación del salario del sector, superando rápidamente los valores previos a la crisis de la convertibilidad. Este crecimiento se llevó adelante, en primer lugar, por la tracción de las exportaciones, en complemento con la recuperación del mercado interno, lo que permitió el surgimiento de nuevas firmas exportadoras de productos de mayor complejidad, aunque no en la forma suficiente como para cambiar el perfil de inserción internacional del país. En contraposición, este impulso exportador se complementó en base a un crecimiento de las importaciones industriales, reflejando los límites del proceso para recomponer los entramados productivos perdidos.

Otra lectura sobre las transiciones del sector industrial en el período de posconvertibilidad es lo planteado por Fernandez Bugna y Porta (2007), quienes analizan la transición del sector a lo largo del período de cambio de régimen macroeconómico entre 2002 y 2007. Allí, los autores resaltan que los cambios consolidados en el sector industrial en la década de los noventa fueron fundamentales en las trayectorias de las distintas ramas industriales, tales como las disparidades en la inversión y creación

de capacidades productivas, vínculos con el sistema nacional de innovación, entre otros. El cambio de régimen macroeconómico reactivó en forma generalizada al sector industrial, generando empleo en todas sus ramas, pero con diferenciación en los períodos e intensidad, impulsando incluso a sectores trabajo-intensivo. En cambio, la inserción exportadora del sector industrial se expandió en base a la mayor cantidad exportada, pero bajo el perfil de especialización que caracteriza al país, concentrado en productos de tecnología baja o media. El comportamiento de las exportaciones complementa esta lectura, ya que las mismas se recuperan rápidamente de la mano de la reactivación de la actividad económica, bajo el patrón productivo nacional. De esta forma, los autores resaltan la insuficiencia de una política macro *para el desarrollo*, ya que la misma se funda en la estructura industrial previa y, ante la ausencia de política industrial orientada a las firmas que compensen las diferencias estructurales, se profundizaran las mismas.

En una mirada internacional, Graña (2015) resalta los rasgos estructurales de la industria argentina en el largo plazo en términos comparativos con las tendencias del sector manufacturero de Estados Unidos, buscando comprender las diferencias entre los rasgos propios de la misma. Allí, se destaca que el proceso de caída de la productividad relativa de la industria argentina respecto a las tendencias internacionales se ha generado tanto en los períodos de deterioro de la industria nacional como en el período de crecimiento propio de la posconvertibilidad, más allá de los diversos comportamientos y trayectorias del nivel de ocupados del sector industrial y sus remuneraciones.

Para el caso de Entre Ríos, los trabajos de Schunk, Rodríguez y Riegelhaup (2018) (2010) reflejan la evolución del sector industrial de Entre Ríos. En la década de los noventa, la provincia experimentó un proceso de crecimiento económico, pero con una restringida apropiación de los frutos del crecimiento. Los autores destacan que el proceso se enmarca en un contexto desfavorable para la pequeña empresa, junto con la tecnificación de ciertos sectores (apuntando hacia el ahorro de la mano de obra), lo que repercutió negativamente en la creación de empleos a pesar del crecimiento experimentado. Asimismo, estos autores resaltan que el estilo de crecimiento económico de la provincia de Entre Ríos se caracterizó por tres rasgos fundamentales: incapacidad de incorporar el aumento de la fuerza de trabajo por sus bases expansivas poco intensivas; concentración de la tenencia de la tierra con bajos salarios agropecuarios; y poca capacidad del Estado para participar en el crecimiento. Ya con un cambio del contexto macroeconómico, más favorable para las PyMES y diferentes ramas creadoras de empleo, el desempeño económico provincial se diferenció del período previo también por los liderazgos de dicho crecimiento. El sector de comercio fue el de mayor dinamismo, no el sector agropecuario, que quedó superado por la expansión de los sectores de servicios sociales y salud, transporte almacenamiento y comunicaciones, y manufacturero. A pesar de lo mencionado anteriormente, la estructura del PBG entrerriano continúa mostrando una fuerte influencia del sector agropecuario. Se destaca que en este período de crecimiento de los diversos sectores de la economía entrerriana no se ha podido romper con la fuerte agriculturización de la misma. Lo que dicho sector ha mostrado es una baja capacidad de generar empleo y redistribuir la renta. Por otro lado, el sector industrial se ha expandido en mayor medida, pero todavía con fuerte influencia del sector primario.

Algo similar ocurre con las investigaciones que ponen el acento en las conductas innovativas de las empresas, que encuentran, inmediatamente, que las mismas dependen de su relación con el medio, o incluso, en muchos casos, llega a afirmarse que lo que es innovador es el propio *medio* (recuérdese la conocida expresión de Maillat -, 1995) o, por ejemplo, que las que aprenden son las regiones (ver Florida, 1995; Maillat y Kebir, 1998).

En todo caso, las investigaciones industriales orientadas a los sistemas de innovación también vuelven sobre los aspectos institucionales que las articulan, mientras que las características técnicas, tecnológicas y localizacionales quedan subsumidas en la institucionalidad. Las investigaciones dan cuenta de ello analizando prácticas innovativas de las empresas, poniéndolas en directa relación con el medio.

Los estudios referidos al sistema de innovación en Argentina abarcan miradas de suma amplitud, desde las perspectivas neoschumpeterianas referidas a las complejidades de los países en desarrollo (Yoguel y Roberts, 2010), la experiencia de sectores específicos (Bisang, Anlló y Campi, 2015; Barletta, Peirano, Yoguel y Robert, 2013; Lavarello y Goldstein, 2011), así como sus perspectivas regionales (Anlló y Peirano, 2005), entre otros. Por otro lado, para la experiencia de la provincia de Entre Ríos, los estudios de Lepratte y otros presentan un aporte fundamental, analizando el vínculo con las políticas de ciencia y tecnología (Ruhl, Hegglin, Blanc y Lepratte, 2018), el rol del capital humano (Blanc, Lepratte y Pietroboni, 2016), e incluso una mirada global sobre el sistema de innovación y el desarrollo regional de la provincia (Pietroboni, Lepratte, Hegglin y Blanc, 2010).

Finalmente, podemos mencionar también las investigaciones sobre sistemas industriales específicos como, por ejemplo, el de la maquinaria agrícola, en donde aspectos técnicos y tecnológicos se articulan con un conjunto de condiciones institucionales. Particularmente, observan debilidades en estos sistemas modelo que provienen de las condiciones macro y meso institucionales que definen la posición periférica de la economía nacional y regional (Narodowski, 2007; Lavarello y Goldstein, 2011; Lavarello et al., 2010; Gorenstein y Moltoni, 2011; Vigil y Magri, 2018).

En todo caso, las investigaciones anteriormente mencionadas sobre la estructura industrial, los sistemas de innovación en la industria y los sistemas productivos industriales específicos comparten una característica metodológica; particularmente, el pasaje de la observación de distinciones técnicas, tecnológicas y localizacionales a la necesidad de considerar realidades institucionales diferenciadas como fundamentos de la realidad de los sistemas estudiados. Naturalmente, este proceso es inherente al desarrollo del conocimiento científico, pero también lo es el movimiento inverso, es decir, la construcción de hipótesis de lectura o interpretación que da sentido o incluso permite construir las observaciones empíricas.

En este trabajo, se intentará balancear estos dos momentos, estableciendo algunas hipótesis primarias para el análisis de la estructura industrial, basadas en el modelo de los subsistemas industriales de acumulación que fue formulado con mayor detalle en Trucco y Locher (2019). Estas hipótesis nos permitirán construir un modelo de análisis de los datos provistos por la Encuesta de Reempadronamiento de la Industria de Entre Ríos, realizada por la Secretaría de Producción de la Provincia de Entre Ríos¹. Precisamente, aquí se presenta una breve síntesis de las hipótesis movilizadas y los primeros resultados encontrados.

En este sentido, partimos de la idea general de que los sistemas industriales se distinguirían entre sí por la forma en que articulan socialmente las características técnicas (ramas y tipos de actividades), tecnológicas (conocimientos incorporados, asistencia, innovación y desarrollo) y localizacionales (escala y costos de transporte). Estas relaciones se definen históricamente expresando un contenido específico, a saber: el carácter capitalista y su territorialidad.

Según esta perspectiva, los subsistemas de acumulación son el producto de la particular articulación entre las relaciones capitalistas y territoriales de producción. La primera se define como la *forma mercantil* de socialización, es decir, el principio de la soberanía individual y cristalizado jurídicamente en la propiedad privada que, en los términos de Marx, sufre un trastocamiento en la propiedad capitalista, es decir, en la apropiación privada de los medios de producción y la relación entre capital y trabajo como *locus* del proceso de producción de mercancías.

Por su parte, la segunda se define por la identificación de los agentes económicos con una comunidad territorialmente delimitada, que supone un conjunto de valores morales compartidos que separan a los que pertenecen de los que no. Esta relación se expresa en la unidad jurídica del estado y muta, en este caso, en las relaciones de estratificación social entre aquellos que dominan en la cultura y aquellos que mantienen una posición subordinada.

1. El 2 de septiembre de 2019 se firmó un convenio de cooperación entre la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Entre Ríos y la Secretaría de Producción de la Provincia, para estudiar los sistemas industriales entrerrianos en base a la información provista por la encuesta mencionada.

Estas relaciones se cruzan y articulan; incluso se requieren bajo una tensión irreductible entre ellas. En este momento, se juegan los caracteres distintivos de un subsistema, en términos cualitativos, y se establecen los modos en que ellos articulan aspectos técnicos, tecnológicos y localizacionales.

En este sentido, por ejemplo, podemos tomar algunos caracteres propios de los subsistemas industriales de acumulación que sólo tienen significación en la medida en que el sistema los procesa socio-institucionalmente:

- En primer lugar, la presencia de costos para el traslado de insumos y productos, que puede funcionar como una barrera de entrada y un límite a la concentración y estandarización de productos.
- En segundo lugar, la diversidad de escalas de producción en el sector industrial, que se manifiesta en la supervivencia de estructuras basadas en la producción pequeña y media, articuladas en cadenas con eslabones de mayor tamaño promedio por establecimiento.
- En tercer lugar, el rol significativo de las actividades humanas en la producción de industrias manufactureras, requiriéndose por lo tanto la disponibilidad de fuerza de trabajo y cierto compromiso con las condiciones de su reproducción.
- En cuarto lugar, ellas son intensivas en conocimiento incorporado, tanto en bienes como en personas. Requieren conservar, reproducir, acumular, adaptar y, finalmente, realizar saberes específicos con particular importancia, contenidos en la acervo de saberes de dueños o empleados jerarquizados.
- Estas cuatro condiciones específicas de los sistemas industriales manufactureros constituyen hipótesis provisionarias y parciales, surgidas de investigaciones previas y que han sido generalmente aceptadas en el campo desde hace ya muchos años. Sin embargo, lo central para este trabajo es la observación de que estos atributos toman significación en la caracterización de los subsistemas industriales a partir de las relaciones sociales que los articulan.

En este sentido, podemos sintetizar algunas pautas de interpretación que definen consideraciones metodológicas para su observación. En primer lugar, es posible distinguir la medida en que propietarios de los medios de producción y trabajadores, integran comunidades territorializadas en las que desarrollan su vida cotidiana y con la cual establecen algún grado de identificación. La observación de este aspecto es simplemente difícil y normalmente sólo puede realizarse por medios indirectos (salvo el desarrollo de estudios cualitativos sobre identidades culturales que condicionen las relaciones entre los agentes socioeconómicos) y, en todo caso, una forma factible es la comparación de las tasas de explotación medias (excedente de explotación sobre remuneración a los asalariados) que se observan en diferentes territorios y ramas de actividad (Trucco et al., 2018).

Sin embargo, la dimensión territorial no debe ser confundida con la estructura espacial de un subsistema industrial en donde pueden intervenir distintas comunidades-territorializadas relacionadas entre sí o, inclusive, ligadas por un vínculo de integrador (nivel superior) y, finalmente, estableciendo un modo de relación con los procesos de producción capitalistas más globalizados. En todo caso, cada subsistema constituye espacios de influencia en relación al origen y destino de los productos eslabonados y presenta una estructura espacial según las comunidades que lo integran, con roles y posiciones diferentes y, en cada caso, la fortaleza de los vínculos comunitarios puede ser variable; inclusive la función en un espacio integrado puede ser variable. Todas estas dimensiones constituyen la estructura territorial del subsistema y su observación requiere trazar los movimientos espaciales de insumos y productos, así como la identificación y caracterización de los agentes productores según sus atributos culturales distintivos.

En segundo lugar, pueden considerarse las diferenciaciones técnicas que se manifiestan en dos planos: en primer lugar, en el tipo de actividades o ramas que se desarrollan en el marco del subsistema y, en segundo lugar, en las escalas de producción que intervienen en el sistema.

Ninguna de estas condiciones son inocuas en relación al concepto de subsistemas de acumulación, ya que la presencia de pequeños propietarios de medios de producción, incluso mixturándose como trabajadores calificados, ha sido un rasgo distintivo del desarrollo industrial en el territorio bajo estudio y, en general, estos agentes se han vinculado con unidades de producción de mayor escala, nacional y global, que les permiten realizar la venta del producto y, por lo tanto, sus propias condiciones de reproducción.

En tercer lugar, deben considerarse los aspectos tecnológicos, que también podrían ser divididos en dos campos: el conocimiento incorporado en las personas y aquel incorporado en los bienes de producción. En el primer caso, se trata de considerar la calificación de los ocupados (dueños y empleados) y de las tareas realizadas, a fin de establecer el punto tecnológico alcanzado y la diferenciación interna entre los componentes de un subsistema. No obstante, ello debe ser complementado con el aspecto más difícil de observar: los sistemas de formación públicos y privados, tanto de empleados como de empleadores, en niveles de operarios, técnicos y profesionales; los mecanismos de actualización y acumulación de conocimientos y las formas de transmisión del mismo en términos generacionales. Nuevamente, estos aspectos no pueden ser observados con facilidad y suponen estudios en profundidad de las instituciones vigentes y las prácticas implícitas que regulan estos procesos de formación (en un sentido amplio).

También es posible desdoblar el análisis del conocimiento tecnológico incorporado en los bienes de producción, ya que los mismos pueden ser considerados según la diferenciación interna dentro del subsistema o según el sistema de acumulación de conocimientos, que puede ir desde los modos de regulación (o no regulación) de la importación de bienes de capital hasta el análisis de sistemas de soluciones tecnológicas y los procesos de transferencia y desarrollo que traspasan las fronteras de un subsistema industrial de acumulación específico.

Síntesis de resultados y conclusiones

Teniendo como punto de partida estas consideraciones metodológicas, podemos establecer las pautas de un modelo de análisis adaptado a la información provista por la Encuesta de Reempadronamiento de la Industria de Entre Ríos, realizada por la Secretaría de Producción de la Provincia de Entre Ríos en 2018.

A modo de una primera aproximación al análisis de la información de la encuesta, el modelo parte de tres momentos esenciales para la caracterización de un subsistema surgido de las hipótesis movilizadas en el punto anterior: un momento técnico-localizacional, un momento tecnológico y, finalmente, un momento de articulación territorial. A continuación, se analizará cada uno distinguiendo las dimensiones que lo componen, sus características (o estados que las definen) y los indicadores utilizados a partir de la información disponible.

Primer momento de la operacionalización: técnico-localizacional

En primer lugar, es posible construir una caracterización técnico-localizacional, en donde se pongan de manifiesto los agentes económicos participantes y los espacios en los que intervienen. En este sentido, la construcción de esta caracterización puede desarrollarse tomando las siguientes dimensiones:

1. Encadenamientos o sistemas de actividades relacionadas
2. Escalas de producción intervinientes
3. Estructura espacial de la circulación de productos e insumos
4. Estructura socio-ocupacional y demográfica

Cada una de estas dimensiones asume diferentes estados, aunque no necesariamente pueden ser previstos con exactitud. En todo caso, es posible resumir las características generales de cada variable e identificar los indicadores que fueron utilizados a partir de la información recuperada por la Encuesta de Reempadronamiento.

Encadenamientos o sistemas de actividades relacionadas

En el primer caso, se trata de la identificación de actividades relacionadas entre sí de un modo estable y que comparten características técnicas. Ello no necesariamente coincide con los eslabonamientos, aunque desde luego se relaciona con esta dimensión. Se trata más bien de una distinción basada en actividades afines o que comparten características comunes definidas, por ejemplo, por la presencia de insumos en común, técnicas en común o, efectivamente, eslabonamientos que mantienen relaciones estructurales y que son determinantes en la actividad del establecimiento. Esta afinidad define condiciones de existencia y actividades compartidas y relacionadas que pueden implicar cierto compromiso o identificación de los actores con la actividad desarrollada. Bajo esta definición, el recorte siempre supone algún grado de arbitrariedad, ya que la extensión de un subsistema puede ser relativamente amplia y los criterios de demarcación pueden diferir. La existencia de cámaras y asociaciones es un buen indicador de estas afinidades estructurales, aunque no necesariamente en todos los casos. Finalmente, los propios clasificadores de actividades económicas suelen establecer agrupamientos que, normalmente, reflejan estas convergencias, aunque, también en este caso, ellos no necesariamente reflejan las relaciones estructurales que pretenden ser captadas.

En función de la información disponible, la clasificación se realizará a partir del nomenclador de actividades industriales (CIU, Rev. 3) según actividades convergentes en rubros reconocidos e insumos principales compartidos, se identificaron los siguientes "subsistemas", según los criterios expresados:

Subsistemas identificados
AVIAR
BOVINO
PORCINO
LACTEO
AGROINDUSTRIA SOJA
AGROINDUSTRIA ARROZ
AGROINDUSTRIA GIRASOL
AGROINDUSTRIA MAIZ
AGROINDUSTRIA TRIGO
FARINACEOS
FRUTAS
BEBIDAS
PISCICULTURA
APICULTURA
MUEBLE
MADERA
METALURGICO
MAQUINARIA Y EQUIPOS
AUTOMOTORES
QUIMICO
MEDICAMENTOS
PLASTICO

SOFTWARE Y SERVICIOS INFORMÁTICOS
IMPRESIÓN
TEXTIL
CONSTRUCCIÓN

Esta primera desagregación permite conservar información distintiva de diferentes subsistemas aun cuando, a priori y en función de exploraciones previas, se sepa que ciertos subsistemas se relacionan estrechamente y pueden ser considerados metasubsistemas. En este sentido, como se verá más adelante, las relaciones localizacionales o las relaciones técnicas conocidas nos permiten asociar los siguientes subsistemas:

AVIAR Y PRINCIPAL INSUMO = AVIAR + MAIZ

METALURGICO Y METALMECÁNICO = METALURGICO + MAQUINARIA Y EQUIPO + AUTOMOTORES

FRUTAS Y BEBIDAS = FRUTAS + BEBIDAS

MADERERO Y MUEBLES = MADERA + MUEBLE

A este nivel se le denominará subsistemas agregados y se tomará únicamente cuando se analicen los principales subsistemas, a fin de consolidar lecturas agregadas.

Escalas de producción intervinientes

En este caso, se trata de identificar la participación de establecimientos de distintos tamaños en los diferentes eslabones o actividades que componen el subsistema. La variable puede asumir diferentes estados según las escalas de producción de cada establecimiento, aunque, naturalmente, la determinación de dichas escalas puede tener cierta variabilidad. En consecuencia, nuevamente se presenta cierta arbitrariedad al momento de establecer una medida general de lo que se entiende es “chico”, “mediano” o “grande”, o cualquier otra escala conveniente y comparable.

La base de datos nos provee de dos datos significativos a tal fin: la cantidad de ocupados por establecimiento industrial y el nivel de facturación anual por establecimiento industrial. En esta primera aproximación, se tomó la cantidad de ocupados para establecer una escala de producción y se creó una clasificación basada en la experiencia, es decir, en la observación de *clusters* determinados por la distribución de frecuencia de los tamaños observados en cada registro. Se construyó un total de siete *clusters*, con la finalidad de no perder información aun cuando luego puedan generarse agregaciones.

Escala de producción
Hasta 3 ocupados
de 4 a 9 ocupados
de 10 a 20 ocupados
de 21 a 140
de 141 a 360
de 360 a 560
más de 1000

Estructura espacial de la circulación de productos e insumos

Se trata de una dimensión compleja, cuyas formas de operacionalización pueden ser de distinto tipo. Conceptualmente, remite a la idea de que los subsistemas articulan diferentes espacialidades, las cuales no se definen únicamente por la localización de los establecimientos sino por la circulación espacial

de insumos y productos finales. En este sentido, no es lo mismo una aglomeración exportadora que un conjunto de aglomeraciones proveedoras de firmas que venden en un mercado local, o una combinación de ambos modelos, u otros modelos de mayor o menor complejidad.

Las posibilidades que la experiencia ofrece es infinita, de modo que, en este caso, se definirán las variables de la dimensión directamente en función de la información disponible en la base de datos de la industria entrerriana. En este sentido, se toman tres variables: la posición en la cadena de suministro (proveedores, mayoristas y minoristas, y venta al consumidor final) de los establecimientos, el alcance espacial del mercado (provincial, nacional o global), y la localización geográfica de los agentes del subsistema (localidad en la que están radicadas).

Las dos primeras variables fueron integradas en una clasificación sintética de todos los registros de la base. Esta clasificación surgió de la información existente, considerando la frecuencia observada en las distintas combinaciones y estableciendo una ordenación en ambas variables de sus estados posibles según fueron expuestos en el párrafo precedente. Esto generó los siguientes valores posibles del indicador:

MAY - EXP	SOLO MAYORISTA QUE EXPORTA
MAY - NAC	SOLO MAYORISTA QUE VENDE EN EL MERCADO NACIONAL
MAY - PROV	SÓLO MAYORISTA QUE SOLO VENDE EN EL MERCADO PROVINCIAL
MIN - EXP	SÓLO PROVEEDOR MINORISTA Y/O MAYORISTA QUE EXPORTA
MIN - NAC	SÓLO PROVEEDOR MINORISTA Y/O MAYORISTA NACIONAL
MIN - PROV	SÓLO PROVEEDOR MINORISTA Y/O MAYORISTA PROVINCIAL
CF - EXP	VENDE CONSUMIDOR FINAL Y EXPORTA
CF - NAC	VENDE CONSUMIDOR FINAL Y VENDE EN MERCADO NACIONAL
CF - PROV	VENDE CONSUMIDOR FINAL Y VENDE EN MERCADO PROVINCIAL

Estructura socio-ocupacional y demográfica

Finalmente, la última dimensión del primer momento del análisis tiene por objeto distinguir la estructura ocupacional y su localización como emergente de los agentes que intervienen en el proceso de producción dentro del subsistema. En el caso de la información provista por la encuesta, contamos con un indicador principal definido por la cantidad de dueños y empleados correspondientes a cada subsistema y su localización por localidad.

Segundo momento de la operacionalización: tecnológica

El segundo momento de la operacionalización tiene por objeto observar diferencias tecnológicas entre subsistemas y el interior de los mismos. Tal y como se expuso previamente, esta dimensión puede ser considerada según el conocimiento incorporado en las personas o en los bienes de producción y, simultáneamente, según se trate del estado alcanzado por los agentes económicos como también en relación con los sistemas de formación e I+D. A la fecha de finalización de esta reseña, sólo se cuenta con indicadores referidos al estado actual en el que operan los diferentes establecimientos industriales e, incluso, la información disponible es significativamente menor y más indirecta que en el caso de la dimensión anterior.

En primer lugar, a fin de analizar el conocimiento incorporado en la fuerza de trabajo, se analizará la participación de personal calificado (profesionales y técnicos) sobre el total de empleados y, en segundo lugar, a fin de analizar el conocimiento incorporado en los bienes de capital, se analizará el consumo de energía eléctrica por ocupado, como una medida aproximada del grado de maquinización. Este indicador, desde luego, tiene enormes dificultades y sólo puede ser considerado como primera y parcial

aproximación la incorporación de conocimiento en los bienes de capital.

Finalmente, a fin de controlar las dimensiones anteriores, se introduce como medida complementaria la facturación como ocupado, a fin de observar su relación con la dimensión anterior y advertir posibles interpretaciones incorrectas.

Tercer momento de la operacionalización: la territorialidad

El tercer momento de la operacionalización se orienta a captar la territorialidad propiamente dicha que interviene en la articulación de los diferentes subsistemas. Como puede verse en lo desarrollado hasta aquí, ninguno de los indicadores enumerados supone necesariamente la existencia de vínculos territoriales más o menos sólidos. Por el contrario, la territorialidad es, eminentemente, una realidad relacional capaz de articular diferentes condiciones técnicas, localizacionales o tecnológicas.

Incluso en el caso de la localización, la encuesta nos ofrece información acerca de las localidades a las que pertenecen los establecimientos; sin embargo, las relaciones de pertenencia territorial pueden (y normalmente lo hacen) burlar las fronteras administrativas por exceso, defecto o simplemente falta de estricta correspondencia. La sola identificación y delimitación de las identidades territoriales constituye problema de difícil abordaje, más aún la observación de su fortaleza o debilidad.

En este contexto, es indispensable hacer algunas suposiciones operativas que nos permitan avanzar en la interpretación de los datos, con el objetivo de volver sobre las hipótesis o incluso orientar otras investigaciones complementarias de carácter cualitativo. Así, por ejemplo, es posible partir de la localidad como unidad de análisis, pero para luego poder evaluar la existencia de *clusters* (agrupación de localidades) definidos en función de la proximidad espacial y la existencia de regularidades socioeconómicas indicativas de la presencia de territorialidad.

Estas regularidades, que hipotéticamente indicarían la presencia de relaciones territoriales, sólo pueden ser consideradas como ideas orientadoras de investigaciones posteriores de carácter institucional y cualitativo, a fin de observar relaciones sociales definidas por la identificación de los agentes económicos con una comunidad territorial. En todo caso, la territorialidad debería ser el sustento de pactos distributivos internos con mayor fortaleza, del funcionamiento de las instituciones de formación de la fuerza de trabajo, de la retención y reinversión del excedente en la localidad, de la capacidad para coordinar tareas de innovación y desarrollo o, al menos, de adaptación o asistencia tecnológica.

En este marco podemos señalar algunas regularidades que podrían indicar la existencia de vínculos territoriales más sólidos:

1. La presencia de subsistemas caracterizados por una elevada proporción de pequeños establecimientos con una productividad superior a la media combinada, con la existencia de grandes establecimientos con capacidad para generar excedentes.
2. La superposición de subsistemas industriales en los que unos son proveedores estratégicos y priorizados de los demás, en particular, si se trata de actividades de mayor complejidad técnica y maquinización.
3. La superposición de establecimientos o subsistemas con diferentes espacialidades, es decir, exportadores, nacionales y locales, en proporciones crecientes, puede poner en evidencia cierta apropiación local del excedente retenido y reinvertido en el territorio local.

En el marco de este trabajo y a modo cierre, se presentarán algunas consideraciones generales acerca de las regularidades observadas y las indicaciones que de allí pueden interpretarse en relación a la presencia o no de territorialidad.

Identificación de subsistemas y metasubsistemas

En primer lugar, podemos presentar algunas características generales de los subsistemas identifica-

dos, a fin de observar el peso relativo de los mismos en la economía entrerriana en diferentes dimensiones básicas: establecimientos, ocupados, facturación, consumo de energía eléctrica.

La Tabla 1 sintetiza los resultados para los dos primeros indicadores, ordenando los subsistemas según la participación en los ocupados de cada subsistema en el total. Como puede verse, no se trata de una estructura altamente concentrada (el Índice de Hirschman-Herfindahl es bajo y similar para ambos indicadores). Pero sí podemos darnos una idea de aquellos subsistemas que tendrán un impacto significativo en la estructura socio-ocupacional. En todo caso, podemos ver que los principales subsistemas son, por un lado, aquellos que se basan en recursos naturales y en los que la provincia de Entre Ríos se destaca a nivel nacional (aviar, madera, frutas y bebidas, arroz), subsistemas productores de bienes intermedios o de capital (metalurgia, maquinaria y equipo), y un subsistema tradicional transversal a la producción industrial de la Pampa húmeda (bovino). Debe, notarse también aquellos sectores que no sólo proveen una parte significativa de los ocupados industriales, sino que además se basan en el desarrollo de establecimientos pequeños y medianos con su impacto en la territorialización: maderero, metalúrgico, farináceos, impresiones y, en menor medida, maquinaria y equipo y lácteos.

Tabla 1. Establecimientos y ocupados de los subsistemas entrerrianos (2018)

SUBSISTEMAS	ESTABLECIMIENTOS	%	OCUPADOS	%
AVIAR	21	1,5%	5015	18,2%
MADERA	197	14,4%	3284	11,9%
METALURGIA	208	15,2%	1751	6,3%
FRUTAS	55	4,0%	1558	5,6%
BEBIDAS	45	3,3%	1386	5,0%
BOVINO	42	3,1%	1259	4,6%
MAQUINARIA Y EQUIPOS	74	5,4%	1172	4,2%
AGROINDUSTRIA ARROZ	36	2,6%	1090	3,9%
FARINACEOS	113	8,3%	1002	3,6%
AUTOMOTORES	46	3,4%	967	3,5%
AGROINDUSTRIA MAIZ	43	3,1%	962	3,5%
QUIMICO	34	2,5%	920	3,3%
TEXTIL	59	4,3%	914	3,3%
LACTEO	70	5,1%	903	3,3%
CONSTRUCCIÓN	68	5,0%	895	3,2%
IMPRESIÓN	84	6,1%	876	3,2%
PLASTICO	33	2,4%	850	3,1%
MEDICAMENTOS	14	1,0%	718	2,6%
MUEBLE	37	2,7%	690	2,5%
AGROINDUSTRIA SOJA	30	2,2%	382	1,4%
PORCINO	12	0,9%	332	1,2%
SOFTWARE	20	1,5%	238	0,9%
AGROINDUSTRIA TRIGO	11	0,8%	176	0,6%
PISCICULTURA	4	0,3%	138	0,5%

AGROINDUST. GIRASOL	4	0,3%	90	0,3%
APICULTURA	3	0,2%	18	0,1%
Total general	1367	100%	27609	100%
INDICE H		0.07		0.07

En el caso de la facturación, es posible observar algunos cambios en la tabla de posiciones que nos indican el peso de ciertos subsistemas en la formación del excedente generado en la provincia. En particular, podemos observar el incremento en la participación del subsistema aviar, del subsistema bovino y una escalada de posiciones significativa de los subsistemas químico, maíz y, en menor medida, impresiones. Debe notarse también que los subsistemas de arroz y maquinaria y equipo mejoran el porcentaje de participación, mientras que madera y frutas y bebidas pierden terreno. No obstante, el subsistema maderero será el cuarto subsistema aportante a la facturación total de la provincia.

Tabla 2. Facturación y consumo de energía eléctrica por subsistema

SUBSISTEMAS	FACTURACION millones de pesos		ENERGÍA CONSUMIDA	
		%	MWh	%
AVIAR	8981	19%	265052	35%
QUIMICO	4184	9%	26199	3%
BOVINO	3556	7%	14981	2%
MADERA	3328	7%	137332	18%
AGROINDUSTRIA MAIZ	3175	7%	56673	7%
IMPRESIÓN	2620	5%	29886	4%
AGROINDUSTRIA ARROZ	2576	5%	25681	3%
MAQUINARIA Y EQUIPOS	2230	5%	3934	1%
PLASTICO	1937	4%	27907	4%
METALURGICO	1913	4%	12827	2%
AUTOMOTORES	1739	4%	7234	1%
LACTEO	1730	4%	31256	4%
BEBIDAS	1627	3%	26059	3%
CONSTRUCCIÓN	1349	3%	4722	1%
AGROINDUSTRIA SOJA	1304	3%	23238	3%
MUEBLE	971	2%	2939	0%
FRUTAS	961	2%	12553	2%
MEDICAMENTOS	944	2%	10638	1%
FARINACEOS	850	2%	9765	1%
AGROINDUSTRIA TRIGO	729	2%	15493	2%
TEXTIL	641	1%	8901	1%
PORCINO	454	1%	2651	0%
SOFTWARE	181	0%	186	0%
PISCICULTURA	137	0%	3729	0%

AGROINDUSTRIA GIRASOL	73	0%	755	0%
APICULTURA	23	0%	28	0%
Total general	48233	100%	760660	100%
INDICE H		0.075		0.17

En el caso de la energía consumida, podemos ver, en primer lugar, algunos indicios del grado de maquinización de la actividad aviar, el principal subsistema de la provincia en todos los órdenes por ahora considerados, que llega a concentrar el 35% de la energía consumida en la industria provincial. También se puede observar el peso de ciertos sectores intensivos en energía para actividades de secado (agroindustria en general y lácteos) y, en segundo lugar, aquellas actividades en las que puede preverse que energía y maquinización se encuentran relacionadas, como químicos, plásticos e impresión.

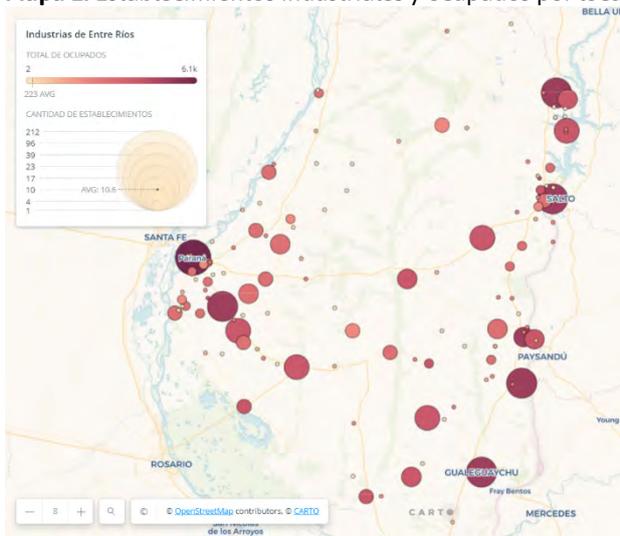
Con esta primera aproximación, podemos realizar una agregación en los metasistemas indicados y mostrar una primera caracterización general. Como puede observarse, los cuatro principales metasistemas explican un poco más de la industria entrerriana y, al mismo tiempo, presentan diferencias significativas entre ellos, indicando posibles articulaciones diferenciadas.

Tabla 3. Principales subsistemas agregados según participación en el total provincial

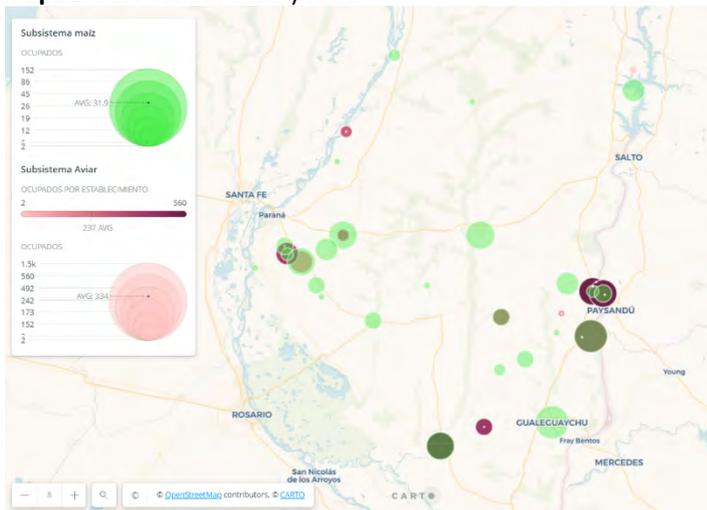
SUBSISTEMAS	EST.	OCUP.	FACT.	ENER.
AVIAR + MAIZ	4,7%	21,6%	25%	42%
MADERA + MUEBLE	17,1%	14,4%	9%	18%
METALURGICO + MAQUINARIA + AUTO	24,0%	14,1%	12%	3%
FRUTAS + BEBIDAS	7,3%	10,7%	5%	5%
Subtotal	53,1%	60,8%	51,7%	69,0%
BOVINO	3,1%	4,6%	7%	2%
AGROINDUSTRIA ARROZ	2,6%	3,9%	5%	3%
FARINACEOS	8,3%	3,6%	2%	1%
QUIMICO	2,5%	3,3%	9%	3%

En términos localizacionales, podemos ver la correspondencia de los principales subsistemas, así como también la estructuración territorial de cada meta subsistema, la cual es equivalente a la estructura territorial de la industria entrerriana, ya que precisamente ella se define según la localización de los diferentes subsistemas. Allí podemos observar una correspondencia entre ciudades centrales y subsistemas dominantes (Mapas 1 a 5).

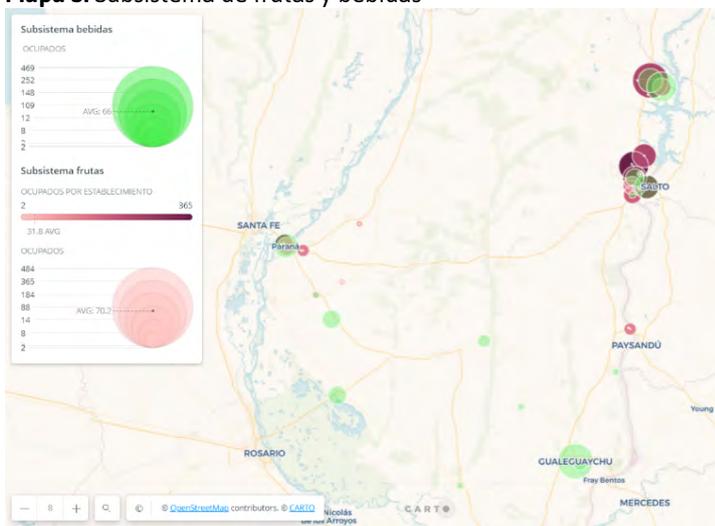
Mapa 1. Establecimientos industriales y ocupados por localidad



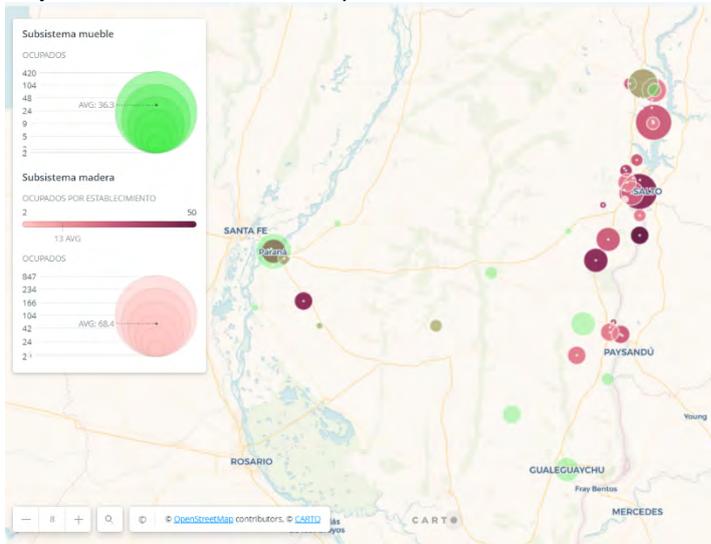
Mapa 2. Subsistemas aviar y maíz



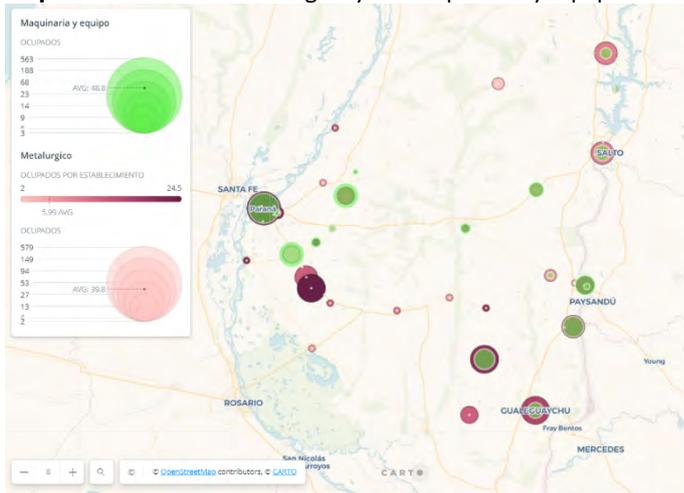
Mapa 3. Subsistema de frutas y bebidas



Mapa 4. Subsistema de madera y mueble



Mapa 5. Subsistema metalúrgico y de maquinaria y equipo



Es posible identificar seis ciudades centrales en la estructura territorial entrerriana a partir de una clusterización de la información contenida en el Mapa 1: Paraná, Crespo, Gualeguaychú, Concepción del Uruguay, Concordia y Federación. A su vez, como puede verse en los mapas sucesivos, los metasubsistemas y sus componentes se estructuran en torno a las diferentes ciudades, que podemos sintetizar en sus correspondencias en la siguiente tabla.

Tabla 4. Ciudades centrales y subsistemas dominantes

SUBSISTEMA DOMINANTE	CIUDADES CENTRAL
AVIAR + MAIZ	CON. DEL URUGUAY / CRESPO / GUALEGUAYCHU
MADERA + MUEBLE	CONCORDIA / FEDERACIÓN
METALURGICO + MAQUINARIA + AUTO	PARANÁ / CRESPO / GUALEGUAYCHU / CON. DEL URUGUAY
FRUTAS + BEBIDAS	CONCORDIA / FEDERACIÓN / GUALEGUAYCHU

A este esquema podría agregarse San Salvador como ciudad central del subsistema agroindustrial del arroz, en el que la provincia lidera, a pesar de no estar entre los primeros subsistemas en lo analizado hasta aquí.

Una primera caracterización según la estructura de tamaño y espacio de circulación

Sin embargo, esta caracterización todavía sigue siendo muy preliminar incluso en relación a los objetivos trazados en este trabajo. En este apartado se avanzará en el análisis de dos clasificaciones compuestas de los subsistemas identificados según la estructura de tamaños presentada por los subsistemas y según la estructura de circulación de insumos y productos expuestos en el apartado anterior.

Como se indicó previamente, la estructura de tamaños se definió según la frecuencia de ocupados por establecimiento y su clusterización a partir de estas dos variables, identificándose siete grupos significativos de escalas de producción.

Esto nos permitió conocer la estructura de tamaños de cada subsistema y volver a agruparlos según presenten similitudes en las estructuras de escala de producción. En la Tabla 5, pueden observarse los grupos identificados (agrupación jerárquica por método de Ward) y en negrita se destacan los atributos distintivos de cada grupo.

Tabla 5. Tamaño de los establecimientos por cantidad de ocupados

SUBISTEMA	Hasta 3	de 4 a 9	de 10 a 20	de 21 a 140	de 141 a 360	de 360 a 560	más de 1000	GRUPO
METALURGICO	53%	28%	11%	7%	0%	0%	0%	1
IMPRESIÓN	68%	23%	5%	4%	0%	1%	0%	1
TEXTIL	49%	29%	7%	14%	2%	0%	0%	1
BEBIDAS	44%	24%	9%	18%	2%	2%	0%	1
MAQUINARIA Y EQUIPOS	19%	49%	18%	14%	1%	0%	0%	2
MUEBLE	38%	46%	3%	11%	0%	3%	0%	2
AGROINDUSTRIA SOJA	20%	53%	13%	13%	0%	0%	0%	2
MADERA	20%	37%	24%	18%	1%	1%	0%	3
FARINACEOS	36%	37%	19%	7%	0%	0%	0%	3
LACTEO	36%	37%	16%	10%	1%	0%	0%	3
CONSTRUCCIÓN	26%	38%	24%	10%	1%	0%	0%	3
FRUTAS	27%	33%	16%	18%	4%	2%	0%	3
AUTOMOTORES	17%	39%	26%	13%	4%	0%	0%	3
PLASTICO	24%	30%	21%	21%	0%	3%	0%	3
SOFTWARE	35%	30%	20%	15%	0%	0%	0%	3
APICULTURA	33%	33%	33%	0%	0%	0%	0%	3
AGROINDUSTRIA MAIZ	5%	35%	30%	28%	2%	0%	0%	4
AGROINDUSTRIA TRIGO	0%	36%	27%	36%	0%	0%	0%	4
AGROINDUSTRIA GIRASOL	0%	50%	25%	25%	0%	0%	0%	4
BOVINO	19%	19%	21%	36%	5%	0%	0%	5
AGROINDUSTRIA ARROZ	8%	31%	17%	42%	3%	0%	0%	5
QUIMICO	21%	21%	18%	38%	3%	0%	0%	5

MEDICAMENTOS	29%	14%	14%	29%	14%	0%	0%	5
PORCINO	17%	25%	17%	42%	0%	0%	0%	5
AVIAR	14%	10%	5%	10%	38%	19%	5%	6
PISCICULTURA	0%	0%	25%	75%	0%	0%	0%	7
Total general	32%	33%	17%	15%	2%	1%	0%	

En el grupo 1 predominan hasta 3 ocupados, en el grupo 2, predomina largamente escala de 4 a 9 mientras que en el grupo 3, si bien se repite este rasgo, lo hace con menor intensidad y se suma una participación relativamente alta de la escala de 10 a 20. El grupo 4 presenta una estructura equilibrada en tres escalas de 4 a 9, de 10 a 20 y de 21 a 140. El grupo 5 presenta una estructura en la que predomina de 21 a 140, mientras que, finalmente, quedan dos casos especiales con el subsistema aviar de una escala claramente mayor a los demás con una participación superior de los establecimientos de 141 ocupados en adelante; este subsistema es el único que contiene establecimientos de más de 1.000 ocupados.

En segundo lugar, podemos aproximarnos a la estructura espacial de la circulación de insumos y productos, caracterizando a los distintos subsistemas según las posiciones que toman en la cadena de suministro (proveedores, mayoristas y minoristas, y venta al consumidor final) y el alcance espacial del mercado en el que vende (provincial, nacional o global). Para ello se tomó la clasificación exhaustiva de posiciones que se expuso previamente, combinando las dos dimensiones.

Tomando esta clasificación, se observó la participación de cada posición en los establecimientos de cada subsistema y se los agrupó según compartieran características comunes en una clusterización jerárquica agrupada por el método de Warp, seleccionándose ocho grupos que definen los patrones de esta primera aproximación, la estructura espacial de la circulación e insumos y productos finales.

Tabla 6. Posición en la cadena y mercado de venta por subsistema

Etiquetas de fila	CF- EXP	MIN- EXP	MAY- EXP	CF- NAC	MIN- NAC	MAY- NAC	CF- PROV	MAY- PRO	Grupo
AGROINDUSTRIA ARROZ	6%	19%	22%	14%	3%	25%	6%	6%	1
AVIAR	10%	24%	14%	0%	5%	14%	14%	19%	
MEDICAMENTOS	7%	21%	36%	0%	0%	21%	0%	14%	
AGROIND. GIRASOL	0%	0%	0%	25%	0%	25%	25%	25%	2
AUTOMOTORES	9%	0%	11%	13%	4%	15%	37%	11%	
METALURGICO	1%	0%	2%	13%	14%	10%	39%	21%	
TEXTIL	0%	0%	3%	7%	8%	17%	39%	25%	
AGROINDUSTRIA MAIZ	0%	0%	5%	12%	16%	14%	16%	28%	3
AGROINDUSTRIA SOJA	0%	3%	7%	7%	17%	23%	7%	37%	
BOVINO	2%	0%	7%	5%	21%	17%	7%	40%	
LACTEO	0%	0%	3%	17%	21%	17%	19%	23%	
MAQUINARIA Y EQUIPOS	7%	3%	12%	20%	19%	9%	15%	15%	4
AGROINDUSTRIA TRIGO	0%	0%	18%	27%	18%	36%	0%	0%	
APICULTURA	0%	0%	33%	33%	0%	33%	0%	0%	
BEBIDAS	0%	0%	9%	9%	13%	9%	53%	7%	
CONSTRUCCIÓN	4%	0%	1%	4%	15%	3%	60%	12%	

FARINACEOS	0%	1%	0%	6%	13%	5%	57%	18%	5
IMPRESIÓN	0%	1%	1%	4%	21%	4%	49%	19%	
MUEBLE	5%	0%	0%	5%	14%	11%	54%	11%	6
FRUTAS	4%	4%	11%	11%	16%	40%	4%	11%	
MADERA	1%	0%	1%	19%	15%	37%	10%	18%	
PLASTICO	0%	0%	9%	12%	24%	30%	6%	18%	
QUIMICO	0%	3%	24%	9%	9%	26%	12%	18%	
PISCICULTURA	0%	0%	75%	25%	0%	0%	0%	0%	7
SOFTWARE	5%	5%	50%	15%	10%	10%	5%	0%	
PORCINO	0%	0%	0%	42%	25%	8%	8%	17%	8
Total general	2%	2%	6%	12%	15%	17%	28%	18%	

A fin de sintetizar estos resultados, podemos presentarlos en una tabla descriptiva expresando las características principales de cada grupo, según las características marcadas en la tabla anterior. Considérese que se trata de una interpretación cualitativa que expone los rasgos visibles hasta aquí. Es posible que otros investigadores observen aspectos diferentes e incluso contradictorios a los aquí vertidos.

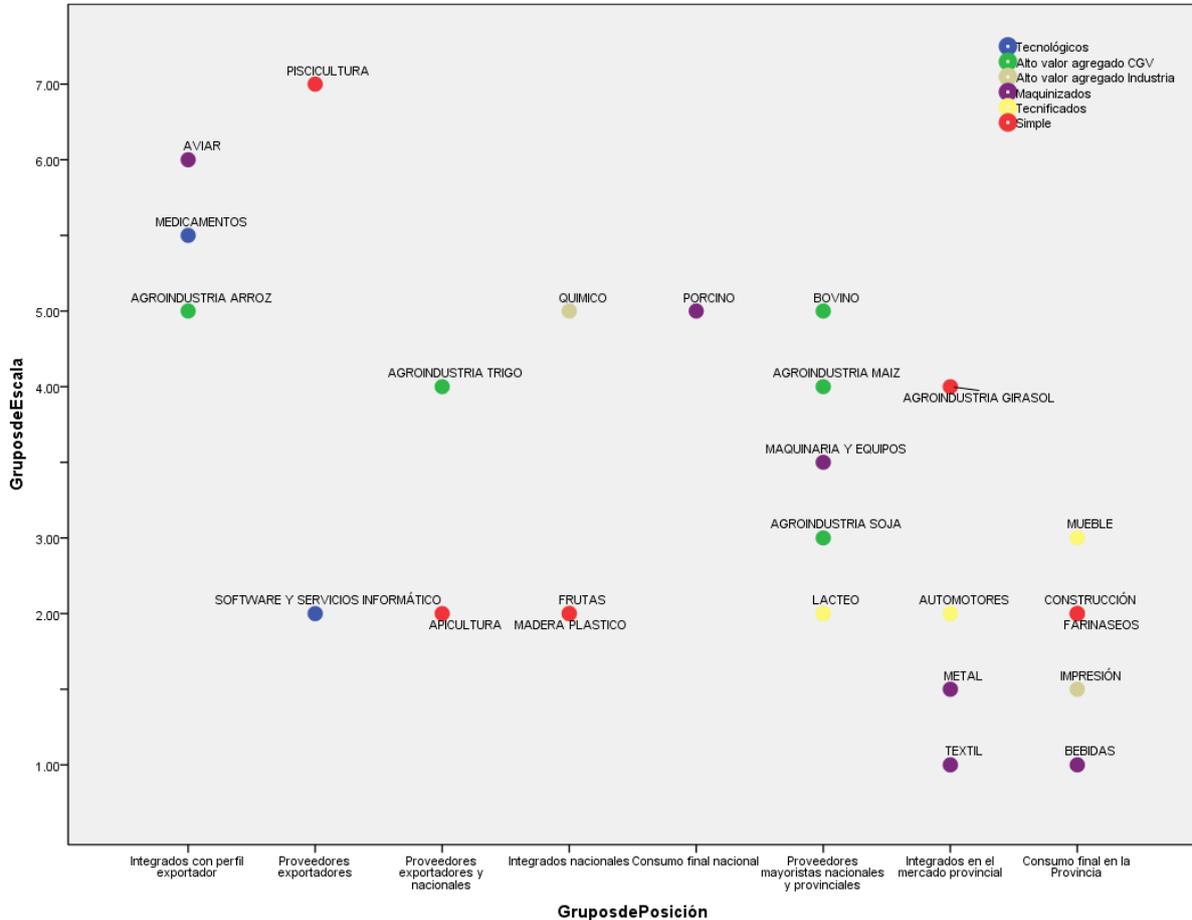
Tabla 7. Características de las posiciones predominantes en la estructura espacial

Posición	Número	Característica
Integrados con perfil exportador	1	Predominio de establecimientos exportadores, tanto de proveedores como vendedores al consumidor final: una fracción vende a mayoristas nacionales y una fracción menor al mercado local.
Integrados en el mercado provincial	2	Predominio de establecimientos que venden en la provincia tanto a mayoristas como productos finales; una fracción vende en el mercado nacional de forma integrada.
Proveedores mayoristas nacionales y provinciales	3	Predominio de la venta de bienes intermedios en el mercado nacional y provincial. El caso metalmecánico debe ser destacado por una fracción exportadora integrada.
Proveedores exportadores y nacionales	4	Predominio de proveedores, una parte exportadora y otra nacional. Una fracción vende en el mercado nacional al consumidor final.
Consumo final en la Provincia	5	Predominio de la venta de productos finales en la provincia.
Integrados nacionales	6	Integran los distintos eslabones para la venta en el mercado nacional.
Proveedores exportadores	7	Predominio de proveedores exportadores; una parte relativamente menor vende productos finales en el mercado nacional.
Consumo final nacional	8	Predominio de la venta de productos finales en el espacio nacional.

Finalmente, es posible construir un gráfico sintético en el que pueda observarse la disposición de los distintos subsistemas según escala y posición en la estructura espacial de circulación de productos intermedios (insumos) y productos finales. En el Gráfico 1 se presentan estos resultados, ordenando los

grupos en escala de 1 a 7, considerando que, más allá de las matizaciones que pueden resultar significativas en el futuro, dicho orden refleja una escala creciente. En segundo lugar, se ordenaron las posiciones según el espacio de venta (exportador, nacional, provincial) y según posición en la cadena (consumidor final, minorista, mayorista).

Gráfico 1. Síntesis según escala, posición en la estructura de circulación y carácter tecnológico



Caracterización tecnológica y socio ocupacional

Finalmente, la última caracterización realizada en este trabajo constituye una primera aproximación a la complejidad tecnológica y al impacto socio-ocupacional de cada subsistema. De este modo, se concluye con esta primera caracterización que nos permitirá establecer algunas hipótesis sobre la articulación territorial de cada subsistema.

En este sentido, debe indicarse que ambas dimensiones se encuentran relacionadas, particularmente en este caso, donde se abordará la complejidad tecnológica relativa incorporada en la fuerza de trabajo tomando como indicador la formación de la fuerza de trabajo que la encuesta distingue, relevando la cantidad de obreros, técnicos y profesionales. En consecuencia, considerando que el nivel educativo también suele ser tomado como un modo de aproximarse a la estructura socio-ocupacional, analizaremos ambas dimensiones en el mismo y último apartado de este trabajo aunque, desde luego, no son exactamente iguales entre sí.

En primer lugar, es posible considerar la participación de los empleos calificados en la totalidad de ocupados de cada subsistema, a lo que puede agregarse una comparación con dos variables más que, a priori, podrían estar asociadas al grado de formación: la facturación por ocupado y el uso de energía eléctrica por ocupado. Tal y como se mencionó previamente, la última variable intenta captar la maqui-

nización de los diferentes subsistemas, mientras que la segunda sirve como una variable de control que permita matizar ambos indicadores.

La Tabla 8 resume los resultados de estos tres indicadores, ordenando los subsistemas según la participación de los empleos calificados en el total de ocupados por cada subsistema. Esto nos permite observar la presencia de dos subsistemas con una elevada participación de empleo calificado: *software* y *medicamentos*, donde este último, además, alcanza valores significativamente altos de intensidad energética, lo que indicaría una maquinización particularmente importante.

Sin embargo, contra la expectativa convencional, estos no son los sectores en donde se verifican los ratios más elevados de facturación por ocupado promedio. Por el contrario, es posible identificar dos grupos de niveles altos de facturación por ocupado; por un lado, aquellos subsistemas relacionados con las exportaciones tradicionales de nuestro país: agroindustria trigo, soja, maíz, arroz, carne, es decir, que están relacionados con el desarrollo de encadenamientos en los que se valoriza el capital global; por otra parte, dos subsistemas manufactureros tradicionales: químico e impresión. Debe decirse que esta distinción puede estar un poco exagerada, ya que al interior del subsistema químico muchas actividades se encuentran vinculadas con la producción agroindustrial global.

En todos estos casos, se observan niveles altos de consumo de energía por ocupado, aunque esta característica no les es exclusiva; por el contrario, ella se extiende a otros subsistemas con niveles significativamente más bajos de facturación por ocupado, pero en los cuales es posible esperar que este último indicador refleje cierta maquinización del proceso de producción.

Finalmente, podemos mencionar a los subsistemas simples, que presentan valores bajos en las tres variables consideradas.

Esta caracterización se sintetiza en la Tabla 9 y los resultados fueron incorporados al Gráfico 1, junto con la posición en la estructura espacial de circulación de bienes intermedios y finales y la escala de producción.

Tabla 8. Empleo calificado, facturación por ocupado promedio en millones de pesos y energía consumida por ocupado promedio en MWh

SUBSISTEMAS	PARTICIPACIÓN EMP CALIFICADO	FACTURACIÓN por ocupado	MWh por ocupado
SOFTWARE	63%	0,8	8,0
MEDICAMENTOS	42%	1,3	3,4
QUIMICO	15%	4,5	32,8
AGROINDUSTRIA TRIGO	6%	4,1	88,0
AGROINDUSTRIA SOJA	18%	3,4	60,8
AGROINDUSTRIA MAIZ	13%	3,3	58,9
IMPRESIÓN	24%	3,0	34,1
BOVINO	5%	2,8	11,9
AGROINDUSTRIA ARROZ	8%	2,4	23,6
AVIAR	9%	1,8	52,9
MAQUINARIA Y EQUIPOS	12%	1,9	41,8
MADERA	6%	1,0	34,6
TEXTIL	4%	0,7	28,5
PORCINO	6%	1,4	27,0
BEBIDAS	14%	1,2	18,8

METAL	6%	1,1	14,8
PLASTICO	18%	2,3	1,9
LACTEO	13%	1,9	0,5
AUTOMOTORES	20%	1,8	7,5
MUEBLE	18%	1,4	7,3
APICULTURA	11%	1,3	1,5
PISCICULTURA	9%	1,0	4,3
CONSTRUCCIÓN	8%	1,5	5,3
FARINACEOS	5%	0,8	9,7
AGROINDUSTRIA GIRASOL	4%	0,8	8,4
FRUTAS	3%	0,6	8,1
Total general	0,11	1,7	0,8

Finalmente, podemos cerrar este apartado realizando una primera aproximación al impacto de cada subsistema en la estructura socio ocupacional. En este sentido, se consideraron dos variables: la cantidad de dueños y la cantidad de obreros (no calificados) en cada subsistema. Se supone que, en líneas generales, una elevada participación de ambas categorías supondría una elevada penetración territorial del subsistema, aunque inmediatamente pueden surgir diversas matizaciones.

Tabla 9. Clasificación de los subsistemas según la dimensión tecnológica

SUBSISTEMAS
SUBSISTEMAS TECNOLÓGICOS
SUBSISTEMAS DE ALTO VALOR AGREGADO, INTEGRADOS A CADENAS DE VALOR GLOBAL Y TRADICIONAL
SUBSISTEMAS DE ALTO VALOR AGREGADO TRADICIONAL
MAQUINIZACIÓN O ACUMULACIÓN DE BIENES DE CAPITAL CON FACTURACIÓN POR OCUPADO MODERADA
CALIFICACIÓN EN EL EMPLEO Y FACTURACIÓN POR OCUPADO MODERADA A ALTA
SUBSISTEMAS SIMPLES

Tabla 9. Dueños y obreros por subsistema

SUBSISTEMAS	DUEÑOS	%	OBROS	%
MADERA	310	12,9%	2503	12,7%
METALÚRGICO	295	12,3%	1196	6,1%
FARINÁCEOS	165	6,9%	732	3,7%
MAQUINARIA Y EQUIPOS	142	5,9%	762	3,9%
LÁCTEO	134	5,6%	582	3,0%
IMPRESIÓN	122	5,1%	514	2,6%
CONSTRUCCIÓN	121	5,0%	629	3,2%

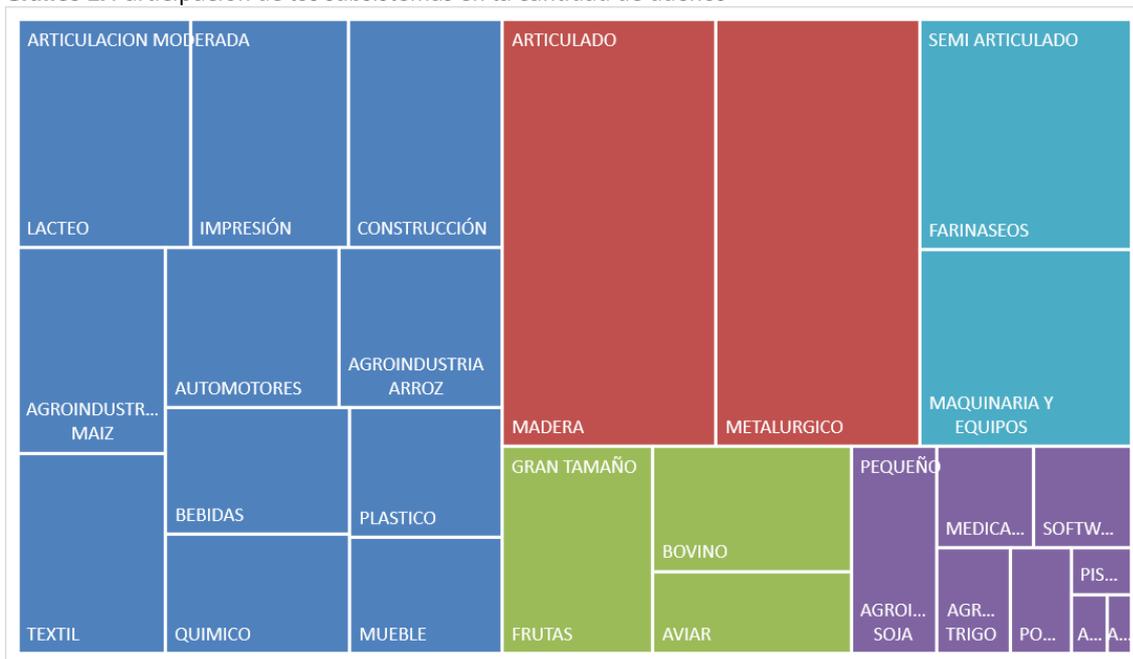
FRUTAS	106	4,4%	1306	6,6%
AGROINDUSTRIA MAIZ	102	4,3%	637	3,2%
TEXTIL	101	4,2%	648	3,3%
AUTOMOTORES	94	3,9%	581	2,9%
AGROINDUSTRIA ARROZ	88	3,7%	701	3,6%
BOVINO	84	3,5%	1004	5,1%
BEBIDAS	79	3,3%	741	3,8%
QUÍMICO	75	3,1%	647	3,3%
PLÁSTICO	67	2,8%	561	2,8%
MUEBLE	60	2,5%	434	2,2%
AGROINDUSTRIA SOJA	59	2,5%	208	1,1%
AVIAR	55	2,3%	4357	22,1%
MEDICAMENTOS	33	1,4%	334	1,7%
SOFTWARE	33	1,4%	44	0,2%
AGROINDUSTRIA TRIGO	26	1,1%	122	0,6%
PORCINO	22	0,9%	256	1,3%
PISCICULTURA	10	0,4%	103	0,5%
AGROINDUSTRIA GIRASOL	7	0,3%	73	0,4%
APICULTURA	5	0,2%	10	0,1%
Total general	2400		19700	

Como puede observarse, dos subsistemas se destacan por el elevado número de personas de ambas clases vinculadas al mismo: maderero y metalúrgico, secundado por dos subsistemas que moderan sus valores pero que siguen de cerca con la misma estructura: maquinaria y equipo y farináceos.

Los subsistemas aviar, frutas y bovinos, por su parten, también participan con una parte significativa de obreros operarios, pero en este caso se trata de grandes establecimientos con una participación menor de dueños.

Finalmente, es posible distinguir dos grupos más; por un lado, aquellos subsistemas pequeños o que aportan relativamente pocos obreros a la totalidad provincial, aun cuando en algunos casos se trate de subsistemas con grandes establecimientos o una relación obrero/dueño muy alta (medicamentos, girasol, porcino, piscicultura). Por otra parte, podemos observar un amplio espectro de subsistemas que hacen una contribución moderada de obreros y dueños a la estructura social de la provincia, aunque presentan una relativa variabilidad en el ratio considerado. Estos grupos se resumen el Gráfico 2.

Gráfico 2. Participación de los subsistemas en la cantidad de dueños



Esta primera caracterización de los subsistemas industriales de Entre Ríos se produjo en un proceso acumulativo de análisis de diferentes dimensiones que podemos sintetizar como: la identificación de los subsistemas más importantes y su localización, la estructura de tamaño de los establecimientos de cada subsistema, la estructura espacial de la circulación de productos intermedios y finales, la estructura tecnológica y, finalmente, la incidencia en la estructura socio-ocupacional de cada subsistema.

Con esta caracterización, ya es posible lograr una descripción sintética de cada subsistema, exponiendo todas las diferencias que los separan y ponen en común. No obstante, según se indicó en el modelo de análisis, no necesariamente las características aquí vertidas permiten ser concluyentes acerca de la fortaleza de los lazos de identificación territorial y el modo en que permiten articular a cada subsistema. Un abordaje específico de esta cuestión requerirá, necesariamente, de la consideración aspectos cualitativos que sólo pueden emerger del estudio de la realidad institucional y de la expresión de los propios agentes socioeconómicos.

En todo caso, en el trabajo se presentaron algunas hipótesis que buscan establecer una correspondencia entre los resultados aquí encontrados y la presencia de relaciones de articulación territorial, según la superposición geográfica de subsistemas, la existencia de fracciones de alto valor agregado y su articulación con empresas de menor tamaño, lo que normalmente viene asociado también con la superposición de diferentes espacialidades en la circulación de productos intermedios y finales.

Considerando estas dimensiones, podemos mencionar un conjunto de metasubsistemas en los que es esperable hallar diferentes grados de articulación territorial. Presentados de un modo descendente, estos son:

1. Aviar, agroindustria maíz, maquinaria y equipo y metalúrgico
2. Madera y mueble, maquinaria y equipo y metalúrgico
3. Frutas y bebidas, maquinaria y equipo y metalúrgico
4. Plásticos, químicos, maquinaria y equipo y metalúrgico
5. Medicamentos
6. Software
7. Agroindustria y químicos

8. Carne bovina, maquinaria y equipo y metalúrgico
9. Agroindustria trigo, farináceos, maquinaria y equipo y metalúrgico
10. Subsistemas agroalimentarios localizados: apicultura, piscicultura, porcino
11. Subsistemas tradicionales: automotriz, textil, lácteo

La relación entre estos subsistemas y una evaluación en profundidad acerca del modo en que ellos se articulan territorialmente es el camino inmediato a seguir en las próximas investigaciones del equipo de trabajo.

Indicadores de producción

En el marco del proyecto, se presentaron dos ponencias en congresos nacionales (XIII Jornadas Nacionales de Investigadores en Economías Regionales) una ponencia en un simposio internacional (II Simposio Latino-Americano de Estudios de Desarrollo Regional) y se produjo un artículo publicado en la revista Realidad Económica (<https://ojs.iade.org.ar/index.php/re/article/view/148>)

Bibliografía

- Abeles, M., Cimoli, M. y Lavarello, P. J. (2017). *Manufactura y cambio estructural: aportes para pensar la política industrial en la Argentina*. CEPAL.
- Anlló, G. y Peirano, M. (2005). *Una mirada de los Sistemas Nacionales de Innovación en el MERCOSUR: análisis y reflexiones a partir de los casos de Argentina y Uruguay*. CEPAL.
- Anlló, G., Lugones, G. y Peirano, F. (2007). La innovación en la Argentina post-devaluación, antecedentes previos y tendencias a futuro. En Kosacoff, B. (Ed.). *Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina 2002-2007*. CEPAL.
- Azpiazu, D. y Schorr, M. (2010). *Hecho en Argentina. Industria y economía, 1976-2007*. Siglo XXI.
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V. y Yoguel, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector software y servicios informáticos. *Revista de la CEPAL*, (110), 137-155.
- Báscolo, P. J., Ghilardi, M. F. y Secreto, M. F. (2009). La recuperación industrial del Aglomerado Gran Rosario a inicios del siglo XXI. *SaberEs*, 1(1).
- Becattini, G. (2002). Del distrito industrial marshaliano a la 'teoría del distrito' contemporánea. Una breve reconstrucción crítica. *Investigaciones Regionales*, (1), 9-32.
- Belini, C. (2017). *Historia de la industria en la Argentina: de la Independencia a la crisis de 2001*. Sudamericana.
- Bisang, R., Anlló, G. y Campi, M. (2015). Políticas tecnológicas para la innovación: la producción agrícola argentina. *Innovación tecnológica*. CIEPLAN. <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/773>
- Coatz, D. y Scheingart, D. (2016). La industria en el siglo XXI: entre los avatares de la coyuntura y los desafíos estructurales. *Boletín Informativo Techint*, (353), 61-100.
- Coatz, D., Grasso, F. y Kosacoff, B. (2015). *La Argentina Estructural: Desarrollo Industrial*. Ediciones del Consejo.
- Costamagna, P. y Ferraro, C. (2000). *Entorno institucional y desarrollo productivo local. La importancia del ambiente y las instituciones para el desarrollo empresarial. El caso de Rafaela*. CEPAL.
- De Jong, G. M. (2008). *Análisis regional, estructuras agrarias y estrategias de desarrollo regional en la fruticultura del Alto Valle de la Cuenca del Río Negro* [Tesis de doctorado]. Universidad Nacional de la Plata.
- Denis, M. (1995). Territorial dynamic, innovative milieus and regional policy. *Entrepreneurship & Regional Development*, 7(2), 157-165.

- Evans, P. y Rauch, J. E. (1999). Bureaucracy and growth: A cross-national analysis of the effects of "Weberian" state structures on economic growth. *American sociological review*, 64(5), 748-765.
- Evans, P. y Wolfson, L. (1996). El Estado como problema y como solución. *Desarrollo económico*, 35(140), 529-562.
- Fernández Bugna, C. y Porta, F. (2007). El crecimiento reciente de la industria argentina. Nuevo régimen sin cambio estructural. En CEPAL; NU (Eds.). *Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina, 2002-2007* (pp. 63-105).
- Fernández, V. R. y Comba, D. A. (2012). Estado e innovación en la periferia: ¿Por qué y cómo (re) pensar el rol del Estado y las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina? *Desenvolvimento em Questão*, 10(19), 4-42.
- Fernández-Satto, V. R. y Vigil-Greco, J. I. (2007). Clusters y desarrollo territorial. Revisión teórica y desafíos metodológicos para América Latina. *Economía, sociedad y territorio*, 6(24), 859-912.
- Florida, R. (1995). Toward the learning region. *Futures*, 27(5), 527-536.
- Gereffi, G. (2001). Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización. *Problemas del Desarrollo*, 32(125), 9-37.
- Gorenstein, S. y Moltoni, L. (2011). Conocimiento, aprendizaje y proximidad en aglomeraciones industriales periféricas. Estudio de caso sobre la industria de maquinaria agrícola en la Argentina. *Investigaciones Regionales*, (20).
- Gorenstein, S. y Viego, V. (2006). Complejos productivos basados en recursos naturales y desarrollo territorial. *Investigaciones Regionales*, 13, 281-283.
- Graña, J. M. (2015). Evolución comparada del sector industrial argentino y estadounidense, entre el rezaigo productivo y el deterioro salarial. *H-industri@: Revista de historia de la industria, los servicios y las empresas en América Latina*, (17), 34-63.
- Hasbleidy, Z. y Sánchez, V. (2014). Models and configurations of supply chains in perishable goods. *Ingeniería y Desarrollo*, 32(1), 138-154.
- Herrera, G. y Tavosnaska, A. (2011). La industria argentina en el siglo XXI. *Revista de la Cepal*, (104), 103-122.
- Jessop, B. (2008). *State Power. A strategic-relational approach*. Polity Press.
- Kaldor, N. (1966). *Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom: an inaugural lecture*. Cambridge University Press.
- Kaplinsky, R. y Morris, M. (2000). *A handbook for value chain research*. University of Sussex; Institute of Development Studies.
- Katz, J. (1986). *Desarrollo y crisis de la capacidad tecnológica latinoamericana: el caso de la industria metalmecánica*. CEPAL
- Katz, J. y Kosacoff, B., (1989), *El proceso de industrialización en Argentina; evolución, retroceso y perspectivas*. CEPAL; Centro Editor de América Latina.
- Kosacoff, B. (Ed.) (2000). *El desempeño industrial argentino. Más allá de la sustitución de importaciones*. CEPAL.
- Kosacoff, B. y Azpiazu, D. (1989) *La industria argentina, desarrollo y cambios estructurales*. CEPAL; Centro Editor de América Latina.
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *The American economic review*, 45(1), 1-28.
- Lavarello, P. y Goldstein, E. (2011). Dinámicas heterogéneas en la industria de maquinaria agrícola argentina. *Problemas del desarrollo*, 42(166), 85-109.
- Lavarello, P., Silva Failde, D. y Langard, F. (2010). Transferencia de tecnología, tramas locales y cadenas globales de valor: Trayectorias heterogenias en la industria de maquinaria agrícola argentina. *Revista Innovación-RICEC*, 2(1), 1-17.
- Lepratte, L. Pietroboni, R. y Luján Blanc, R. (2016). *Relación entre Capital Humano, I+D, e Innovación*.

- Análisis del sector industrial de la provincia de Entre Ríos.* Conferencia Red PyMEs Mercosur.
- Levín, P. (1997). *El capital tecnológico.* Catálogos.
- López, A. (2006). *Empresarios, instituciones y desarrollo económico: el caso argentino.* CEPAL
- Maillat, D. y Kébir, L. (1998). Learning region, milieu innovateur et apprentissages collectifs. *Le paradigme de milieu innovateur dans l'économie spatiale contemporaine: Colloque du GREMI - Ministère de la recherche, Paris, 29-30 juin 1998 - Revue d'économie régionale et urbaine*, (3).
- Mann, M. (1984). The autonomous power of the state: its origins, mechanisms and results. *European Journal of Sociology/Archives européennes de sociologie*, 25(2), 185-213.
- Markusen, A. (2003). Fuzzy concepts, scanty evidence, policy distance: the case for rigour and policy relevance in critical regional studies. *Regional studies*, 37(6-7), 701-717.
- Martin, R. y Sunley, P. (2003). Deconstructing clusters: chaotic concept or policy panacea? *Journal of economic geography*, 3(1), 5-35.
- Narodowski, P. (2007). La escala local, desde la periferia. Análisis de la industria de maquinaria agrícola en Las Parejas (provincia de Santa Fe, Argentina) relacionada con su contexto dentro de la economía argentina. *Geograficando*, 3(3).
- Pelupessy, W. (2001). El Enfoque de la cadena global de mercancías como herramienta analítica en las economías en vías de desarrollo. *Economía y Sociedad*, 6(15), 111-120.
- Pérez, C. (2010). Dinamismo tecnológico e inclusión social en América Latina: una estrategia de desarrollo productivo basada en los recursos naturales. *Revista Cepal*.
- Pietroboni, R., Lepratte, L., Heggin, D. y Blanc, R. (2010). *Tecnología, Innovación y Desarrollo Regional. El rol del sector industrial en Entre Ríos (2004-2008).* Ediciones Cooperativas.
- Polanyi, K. (2003) [1945]. *La gran transformación: los orígenes económicos y políticos de nuestro tiempo.* Fondo de Cultura Económica.
- Putnam, R. (1995). Tuning in, tuning out: The strange disappearance of social capital in America. *PS: Political Science & Politics*, 28(4), 664-683.
- Putnam, R. (2001). Social Capital: Measurement and Consequences. *Canadian Journal of Policy Research*, 2(1), 41-51.
- Quintar, A., Gatto, F., Ferraro, C. y Ascúa, R. (1993). *Rafaela: Un cuasi-distrito italiano "a la Argentina.* CEPAL; CFI.
- Robert, V. y Yoguel, G. (2010). La dinámica compleja de la innovación y el desarrollo tecnológico. *Desarrollo Económico*, 50(199), 423-453.
- Rodrik, D. (2009). Industrial policy: don't ask why, ask how. *Middle East Development Journal*, 1(1), 1-29.
- Rodrik, D. (2012). *Una economía, muchas recetas: La globalización, las instituciones y el crecimiento económico.* Fondo de Cultura Económica.
- Rougier, M. (2013). *Estudios sobre la industria argentina* (3 volúmenes). Lenguaje Claro.
- Ruhl, L. Heggin, D., Lujan Blanc, R. y Lepratte, L. (2018). *Innovación y capacidades endógenas en firmas industriales de Entre Ríos y su relación con las políticas de CyT y desarrollo productivo.* XI Jornadas Nacionales de Investigadores en Economías Regionales - CEUR CONICET, Facultad de Cs. Económicas - UNER, Paraná, Entre Ríos.
- Schunk, R., Riegelhaupt, E. y Rodríguez, L. (2011). El estilo de crecimiento en la provincia de Entre Ríos. Evidencia histórica reciente y propuestas de transformación productiva. En A. B. Rofman, A. García, L. García y E. Rodríguez (Comps.). *Plan Fénix. Poder y territorio: transformaciones en los inicios del siglo XXI.* Universidad Nacional del Litoral.
- Schvarzer, J. (2000). *La industria que supimos conseguir. Una historia político-social de la industria argentina.* Ediciones Cooperativas.
- Storper, M. (1998). Las economías regionales como activos relacionales. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, (41), 10-45.

- Storper, M. y A. J. Venables (2002). The Buzz: The economic force of the city. *DRUID Summer Conference on Industrial Dynamics of the New and Old Economy: who is embracing whom?* Copenhagen/Elsinore.
- Sum, N.-L. y Jessop, B. (2013). *Towards a cultural political economy. Putting culture in its place in political economy*. Edward Elgar.
- Trucco, I. (2011). Estructuración espacial en la modernidad capitalista: debates y perspectivas recientes. *Revista de estudios regionales y mercado de trabajo*.
- Trucco, I. (2017). La dimensión territorial en el enfoque de los Subsistemas de Acumulación Regional y la alternativa de los Subsistemas Territoriales de Acumulación. *Estudios Socioterritoriales. Revista de Geografía*, (22), 85-102.
- Trucco, I., Brunner, N., Piloni, C. y Leiva, L. (2018). Subsistemas de acumulación territorial en la provincia de Entre Ríos: una caracterización. *Ejes de Economía y Sociedad*, 2(2), 103-123.
- Trucco, I., Locher, V. y Alfaro, E. (2019). Mercado y sociedad. Análisis comparado de tres programas de investigación socioeconómica. *Economía e Sociedade*, 29(1).
- Verdoorn, P. J. (1949). *Fattori che regolano lo sviluppo della produttività del lavoro*. Ed. L'industria.
- Vigil, J. y Magri, A. (2018). Innovación en los actores productivos de la región de Maquinaria Agrícola Argentina en la etapa del nuevo desarrollismo. *Redes* 24(46), 13-54
- Woolcock, M. (1998). Social capital and economic development: Toward a theoretical synthesis and policy framework. *Theory and Society*, (27), 151-208.
- Yoguel, G. y López, A. (2000). Sistemas locales de innovación y el desarrollo de la capacidad innovativas de las firmas: las evidencias del cuasi-distrito industrial de Rafaela. *Redes*, 7(15), 45-94.
- Yoguel, G., Barletta, F. y Pereira, M. (2017). Los aportes de tres corrientes evolucionistas neoschumpeterianas a la discusión sobre políticas de innovación. *Revista Brasileira de Inovação*, 16(2), 381-404.
- Yoguel, G., Barletta, F. y Pereira, M. (2013). De Schumpeter a los postschumpeterianos: viejas y nuevas dimensiones analíticas. *Problemas del desarrollo*, 44(174), 35-59.

PID 4079

Denominación del Proyecto

Identificación y caracterización de los subsistemas industriales de acumulación en la provincia de Entre Ríos a partir de: conducta tecnológica, simetría e integración territorial de las empresas

Director

TRUCCO, Ignacio Tomás

Codirector

BRUNNER, Nicolás Horacio

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ciencias Económicas

Cátedra/s, área o disciplina científica

Teoría del crecimiento y desarrollo económico

Contacto

ignacio.trucco@uner.edu.ar y/o nicolas.brunner@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Integrantes del proyecto. Integrantes docentes: Cecilia Piloni; Gabriel Weidman; María V. Locher. Colaboradora: Leticia Leiva. Becario: Lucas Gurovich

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

02/10/2018 y 24/08/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N° 031/2022

Conversaciones para construir mundos no excluyentes. Feminismos y discapacidad en perspectiva interseccional

Angelino, M. Alfonsina; Almeida, M. Eugenia; Priolo, Marcos; Benedetti, Liza; Kratje, Paula; Strada, Vilma; Fontanini, Rita; Rausch, Micaela; Aguet Sotelo, Camila; Rosato, Ana; Zuttion, Betina

Autoras: Facultad de Trabajo Social, Universidad Nacional de Entre Ríos. Alte. Brown 54, Paraná, Entre Ríos, Argentina.

Contacto: alfonsina.angelino@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/t05j04wzf>

RESUMEN

Esta reseña recupera algunas pistas y derivas del PID 5128 “Feminismos y estudios críticos en discapacidad. Diálogos subalternos e interseccionalidad” desarrollado entre 2019 y 2021 por nuestro equipo de investigación/extensión y docencia de la Facultad de Trabajo Social de la UNER.

Este PID es el 5° proyecto de investigación en una línea de producción que se inscribe en los estudios críticos en discapacidad latinoamericanos, campo al cual aportamos y del cual nos nutrimos desde hace más de 20 años¹. Es continuidad de un equipo y de una línea de investigación/activismo consolidada en la UNER que articuló dos campos: el de los estudios y activismos feministas en su heterogeneidad con los estudios críticos en discapacidad en su diversificación y en esos cruces identificar y relevar confluencias, convergencias, divergencias y/o bifurcaciones. Son recientes y germinales los diálogos y más las alianzas entre campos que lidian con rémoras de reduccionismos esencialistas y capacitismos en ambos casos.

Lo Feminista funciona como epistemología, como un punto de vista que posibilita rehuir y destruir, y fisurar la matriz normo heteropatriarcal capacitista que constituye la base de la producción de discapacidad como categoría de exclusión e identidad devaluada. Abordar la discapacidad como producto de un modo de cristalización de la ideología de la normalidad, posibilita visibilizar las articulaciones entre perspectivas que permiten tejer en esos diálogos, las alianzas imperativas para la transformación radical de órdenes capacitistas, racistas y patriarcales intrínsecamente injustos y excluyentes. Incluimos reflexiones en torno experiencias de trabajo activista y de producción con mujeres sordas y ciegas nucleadas en organizaciones de la región y además del estado del debate ampliado las nuevas formas de articulación que nos dan los feminismos locos.

Nos propusimos construir en conjunto a las organizaciones *díscas*, distintas pistas (aunque no respuestas) interrogantes teórico políticos confluyendo en diferentes espacios de trabajo compartido en el marco de la investigación/extensión en contexto pandémico.

Palabras clave: estudios críticos en discapacidad, feminismos, subalternidad, interseccionalidad

1. El primer proyecto de extensión se presentó en la Convocatoria UNER de 1999 y el primer PID en la Convocatoria 2003.

Abstract

This review recovers some clues and drifts from PID 5128 “Feminisms and critical studies on disability. Subaltern dialogues and intersectionality” developed between 2019 and 2021 by our research/extension and teaching team from the Faculty of Social Work at UNER.

This PID is the 5th research project in a line of production that is part of critical studies on disability in Latin America, a field to which we contribute and from which we have been nourished for more than 20 years.

It is the continuation of a team and a consolidated line of research/activism at UNER that articulated two fields: feminist studies and activism in their heterogeneity with critical studies on disability in their diversification and in those intersections to identify and reveal confluences, convergences, divergences and/or bifurcations. Dialogues and alliances between fields that deal with obstacles of essentialist reductionism and ableism in both cases are recent and germinal.

The Feminist works as an epistemology, as a point of view that makes it possible to avoid and destroy, and to crack the normo heteropatriarchal capacitist matrix that constitutes the basis of the production of disability as a category of exclusion and devalued identity. Addressing disability as a product of a mode of crystallization of the ideology of normality, makes it possible to visualize the articulations between perspectives that allow weaving in these dialogues, the imperative alliances for the radical transformation of intrinsically unfair and excluding orders of capable, racist and patriarchal.

We include reflections on experiences of activist work and production with deaf and blind women grouped in organizations in the region and, in addition to the state of the expanded debate, the new forms of articulation that crazy feminisms give us.

We set out to build, together with disco organizations, different clues (although not answers) political theoretical questions coming together in different shared work spaces within the framework of research / extension in a pandemic context.

Key words: Disability studies, feminisms, subalternity, intersectionality

Aproximaciones iniciales (o introducción)

Esta reseña recupera algunas pistas y derivas construidas en el marco del desarrollo del PID 5128 “Feminismos y estudios críticos en discapacidad. Diálogos subalternos e interseccionalidad” desarrollado entre 2019 y 2021 por nuestro equipo de investigación/ extensión y docencia de la Facultad de Trabajo Social de la UNER.

Una de las características a destacar en el proyecto que da origen a esta comunicación es que el equipo que conformamos articula saberes provenientes de distintos campos académicos de formación y profesionales de intervención profesional y activismos extraacadémicos de inserción regional. Este PID es el 5° proyecto de investigación en esa línea de producción que se inscribe en los estudios críticos en discapacidad latinoamericanos, campo al cual aportamos y del cual nos nutrimos desde hace más de 20 años².

Esta característica reporta un doble compromiso, por un lado, al pensar el campo y sus pliegues debemos pensarnos a nosotres mismas actuando en ellos como *agentes en discapacidad*; y por otro implica la potencialidad de sostener la siempre difícil transdisciplinariedad, la desobediencia y no violencia epistémica en campos saturados y suturados por lenguajes profesionales e institucionales acerca de la discapacidad y sus características y acerca de los discapacitados y sus características.

Este colectivo de personas que somos implica distintas profesiones, trayectorias y expectativas, en horizontes político académicos también diversificados que acciona en extensión/activismo/investigación y además en las trincheras del ejercicio profesional en discapacidad y salud mental, en distintas instancias de la docencia y el activismo en organizaciones de personas con discapacidad.

2. El primer proyecto de extensión se presentó en la Convocatoria UNER de 1999 y el primer PID en la Convocatoria 2003.

Experimentamos la investigación como modo de intervención en la realidad y potencial espacio de conversación con *personas* con discapacidad o usuaries de salud mental para *pensar/hacer* en esa dialógica una usina de trabajo colectivo. No decimos que lo hacemos bien, cada vez lo intentamos, siempre, cada vez.

Este PID es en algún sentido, una continuidad del equipo y de una línea de investigación consolidada en la UNER pero también una nueva deriva, una nueva apuesta dado que articuló dos campos: el de los estudios y activismos feministas en su heterogeneidad con los estudios críticos en discapacidad en su diversificación. Y en esa articulación nos propusimos inicialmente ver que había, que latía, que habitaba en esos (potenciales) *entre*.³ Y entonces en esta introducción iremos mostrando algunos de esos *entre*.

Por un lado, sosteniendo la investigación como espacio no disociado de la extensión, es el *entre* los microespacios del activismo en discapacidad en nuestro territorio académico y extra académico. Allí están en lo que la formalidad denomina “indicadores de producción” la multiplicidad de experiencias en las que nos fuimos construyendo junto a diferentes actores y actrices en el campo de la discapacidad, las políticas, las instituciones, las cotidianidades.

Es el *entre* territorios de producción académica y política que en muchas circunstancias aún siguen desencontrados. Lo veremos en las escenas de esta comunicación. Es un *entre* que busca tejer puentes de conversación y diálogo con búsquedas que parecieran dislocarse y no lograr las alianzas necesarias para transformar órdenes capacitistas, sexistas, normalizantes, violentos y excluyentes.

Como nos dice, María Eugenia Hermida, sabemos que el feminismo es un conjunto heterogéneo de movimientos políticos y sociales que tienen como objetivo la liberación de las mujeres y la reivindicación de sus derechos. Ahora bien, también como nos dicen *las cumpas discas* y lo podemos escuchar recientemente ¡nosotras también somos mujeres! Y por ello cuando hablamos de “liberación de “las mujeres” se vuelve imprescindible explotar en mil pedazos toda enunciación acotada/sesgada o vaginaesencializante. Los diferentes efectos que la noción de mujer produce en nuestras subjetividades, no son inconexos. Sostienen la trama que denominamos patriarcado. (Hermida 2020:104).

Es en esta clave que la idea de interseccionalidad, en su polisemia, nos provee de herramientas para atravesar *los entre* las generalizaciones más fantasiosas y posibilita avanzar sobre la trama compleja de las relaciones sociales y en consecuencia sobre las cuestiones de dominación y poder. Tal como afirma Viveros Vigoya (2018) la perspectiva interseccional se resiste a la categorización hegemónica y convoca a una articulación militante que establece puentes *entre* diferentes subjetividades.

Es por eso, un *entre* también en las texturas que sí se van dibujando, materializando en los encuentros de conversación y producción con compañeras y compañeros *discas* y con espacios feministas que se disponen a la interpelación y *hacen lugar*. Es el movimiento del *entre* en construcción.

Es finalmente, el extenuante *entre* que va desde que presentamos este proyecto en 2018 y este cierre en 2021. Nada nos anticipó la radicalidad de esta epifanía *entre pandemias y normalidades estalladas*. De los 24 meses de duración de este proyecto (y los meses extra que se sumaron por definición de UNER) hemos vivido el 75% en *contexto pandémico*. De hecho, el primer informe de este proyecto fue presentado en ese contexto. Lo que siguió fue más complejo.

En el primer informe de avance, en abril de 2020, dábamos cuenta del *reflejo activista* que habíamos asumido una vez más, aportando a muchas acciones de relevamiento de condiciones en que atravesaban ese primer mes las personas con discapacidad de la provincia y advertíamos allí, en ese tiempo revuelto al menos dos peligros. El primero, el de hablar nuevamente, o quizás naturalizadamente, de la

3. Situades en perspectivas relacionales del mundo, elegimos jugar con esta ideas de los *entre* como metáfora para pensar y actuar en aquello que sucede no solo en el campo de la discapacidad y en los feminismos sino en sus relaciones, encuentros y desencuentros. Así mismo, las temporalidades y espacialidades que buceamos se mueven no linealmente y por ello entendemos que atender a esos espacios que articulan ambos movimientos tienen relevancia y fertilidad. finalmente, siguiendo la huella de Sara Ahmed, filósofa que retomamos en varios aparatos de este artículo, nos impulsa a ajustar la mirada y la escucha en esas espacialidades/temporalidades que no estando en un lado u otro, posibilitan la relación: el *entre*

discapacidad como sinónimo de mayor riesgo y con ello, volver a la fórmula discapacidad= enfermedad crónica y seguidamente a la fragilidad como condición de algunas e inherente a ellas como su nombre y apellido. Por esta misma circunstancia decíamos “estemos atentos y sepamos cuando una medida de cuidado puede ratificar viejos paradigmas sobre la discapacidad asociada a la imposibilidad de tomar decisiones, cuidarse a sí mismo, acompañar a otros y hablar sobre sí.” Y el segundo, *hablar por*, volver a las prácticas de silenciamiento en nombre de la misma idea: seres frágiles *perse* que *necesitan que hagamos y digamos que hacer y cómo*.

De esto hubo mucho, propuestas de encierro en nombre del cuidado, desprotección absoluta de las personas y sus cuidadores o servicios de asistencia personal, sobrecarga de mujeres y madres de infancias con diagnóstico, saturadas de una cotidianidad en solitario que se les vino encima. ¡Luego del encierro – por su tragedia y su enfermedad, claro! – vinieron propuestas más tremendas como marcar con lazos azules a las personas para indicar su condición y así justificar el *merodeo* e infinitas otras formas de expropiación de la voluntad de quienes habitan el *mundo disca* no solo las personas discas sino sus cuidadores, profesionales y demás. A esto se suma la más absoluta inaccesibilidad a la información con la consecuente profundización de las exclusiones.

Si como dice Sara Ahmed “la fragilidad puede ser una presunción normativa que genera la cualidad que se le presupone a una cosa como propia. La consecuencia de algo puede ser aducida como la causa de algo. La tratan con cautela y con cuidado porque es frágil; es frágil porque la tratan con cautela y con cuidado. La política es lo que ocurre *entre estos dos porqués* (2021: 300)

Habitando lo más ampliamente posible esos *entre* y *porqués* activamos, durante todo el 2020 y 2021 nuestra tarea y la continuamos porque efectivamente, lo que sucedió era más o menos lo previsible. En los diferentes espacios en los que estamos comprometidos como profesionales fuimos acompañando de diversas maneras e intentando transformar micro políticamente los escenarios. Por esto nos embarcamos, como equipo de investigación/extensión, en la producción de materiales accesibles- solo por dar ejemplo – en articulación con el Hospital escuela de Salud Mental y el Ministerio de Desarrollo Social y de Salud de la provincia de Entre Ríos.

El propósito era llegar, difundir la copiosa información acerca del COVID 19 que llegaba en aluviones, pero que, atravesados por el capacitismo más rancio no era accesible. Nada en Lengua de Señas Argentina para les sordos, nada en lenguaje sencillo para quienes habitan neurodiversamente el mundo, nada que pudiese ser apropiado para personas ciegas, NADA. Todo en las mismas formas y registros de siempre. La salida fue ponernos a producir, traducir, accesibilizar, denunciar, reclamar, articular, acompañar y demás. ¡Que, en nombre del cuidado, se cuide, pero se cuide a todes! Y que en ese cuidado se respete la palabra de quienes hablan - desde la subalternización sistemática - a los gritos y en muchas formas.

Y esto nos permitió redireccionar y reconectarnos con organizaciones y espacios activistas y construir una agenda de intercambios tan rica y diversa que potenció el vínculo y redefinió también objetivos.

Así, podríamos decir que este último informe de un proceso que no cierra, reúne las apuestas de lectura de *eso que sucedió en este entre tiempos*.

Tal como lo van mostrando las escenas de los diálogos que elegimos para esta comunicación el pase a la virtualidad en muchos sentidos expandió el presente, lo hizo posible para muchas. Implicó poder estar en distintos lugares, hablando y diciendo, discutiendo, proponiendo y también denunciando.

La idea de *La calle, estar en la calle, tomar la calle* como política amplifica su propia metáfora. Ese afuera, el territorio, las espacialidades se transformaron, para bien y para mal. Para *les discas* los nuevos formatos en que *el cuerpo se pone y dispone sin exponerse* implicó en muchos casos, la posibilidad efectiva de estar. ¿Qué calles son posibles de habitar virtualmente? ¿Qué espacialidades de encuentro y desencuentro se produjeron a lo largo de este año y medio que vivimos en *restricción*? ¿Qué se expandió y que se retrajo en el campo de la discapacidad? ¿Qué heterogeneidades se expresaron en ese restrictivo e insulso término colectivo de *las personas con discapacidad*? ¿Qué nuevas experiencias se encarnaron, que

nuevas violencias se potenciaron, que nuevas politicidades germinaron, que voces y manos se expresaron en primera persona? ¿Quiénes siguen sin poder decir y decirse, para quienes nada ha cambiado sustantivamente? ¿Qué resistencias, que disidencias y agencias fuimos capaces de armar / amar y con quiénes?

En relación a todo lo expresado y con el propósito de dejar planteadas algunas de esas pistas incluimos en este artículo, por un lado las claves metodológicas políticas que entendemos orientan y nos posicionan en torno a la investigación como acción en el mundo y por otro algunas ideas y/o reflexiones construidas en las experiencias de trabajo activista y de producción con mujeres sordas y ciegas nucleadas en organizaciones de la región así como también una suerte de estado del debate ampliado las nuevas formas de articulación que nos dan los feminismos locos.

Finalmente dejamos delineadas las derivas que nos llevan a pensarnos en movimiento y en potencia hacia nuevas lógicas en esta apuesta de reciprocidad que hemos definido como horizonte teórico- metodológico y político

Del hacer investigación feminista en discapacidad... buscando romper múltiples corsets

Decíamos que la propuesta en este quinto proyecto ha sido poner en diálogo las teorías críticas en discapacidad y las producciones en los feminismos en la perspectiva de generar fecundidades en ambos territorios de saberes y prácticas. Decíamos también, que esta apuesta no está separada del trabajo activista en discapacidad y en la articulación de esos activismos con una multiplicidad de experiencias migrantes entre campos académicos y extraacadémicos que entendemos fértiles y en diálogo.

Inicialmente, nos propusimos relevar confluencias, convergencias, divergencias y/o bifurcaciones entre, el campo de estudios críticos en discapacidad y estudios feministas por un lado y entre los activismos en ambos campos por otro. ¿Cuánto, dónde, por qué de qué maneras estos espacios de producción y activismos dialogan, se alían, o se contraponen y se dislocan?

Ratificamos a la investigación como momento, o momentos entre diálogos y conversaciones/acciones, una *tarea que es aquí en el presente y en el mientras tanto transformamos estos mundos* y es a la vez una ruptura como la idea de investigar como síntesis quieta de la reflexión intramuros, como tarea hipercalificada para la acreditación curricular individual y productivista.

En esta línea es que decimos, la investigación es una de las formas posibles de la intervención, una forma de la acción que va a situarse en una perspectiva, siguiendo a Gloria Anzaldúa, y/o metodología *borderline*; montada entre la acción y la producción reflexiva.

La atención está puesta en generar una mutua implicación que no borre (falsamente) las diferencias, sino que las nutra como centro de la experiencia de conversación *entre*. Por ello es una (pre) ocupación del equipo la de poner en escena reflexiva las tensiones siempre latentes entre objetividad y subjetividad, entre académico/extraacadémico, entre conocimientos/saberes.

En discapacidad existe bastante producción en torno a la discapacidad y sus formas e inclusive sobre las discapacitadas pero escasamente se ha trabajado con discapacitados/as. Por eso la apuesta aquí sigue ese derrotero. No pensar sólo *qué* sino *cómo* llegar a decir algo en los pliegues de las teorías feministas y los estudios críticos en discapacidad. Pliegues que aún están poco explorados. Es decir, los desafíos son metodológicos y políticos en relación a producir conocimientos *respetuosos de las vidas de quienes se narran* e intentar (re) construcciones narrativas implicadas en diálogos y exploraciones no *intrusivas*. Pero ¿cómo producir conocimientos *con otras* y no *sobre otras* cuando estas se configuran como subjetividades subalternizadas?

Es ya casi una obviedad que “poner a las mujeres en el centro de la investigación feminista significa más que enunciarlas: requiere pensarlas a ellas y organizar la investigación en relación con ellas” Castañeda Salgado 2008:86). Sin embargo, podríamos preguntarnos si las demandas de *inclusión de quienes*

han estado ausentes de las teorías feministas podrían *hacerse lugar* o es necesario reconfigurar la teoría. Es parte del debate que abre la denominada *teoría tullida*⁴.

En este plano, se juegan también las prerrogativas (tácitas y/o explícitas) propias de las lógicas de certificación y validación del conocimiento producido en la academia ¿cuán científicos logran ser aquellos saberes construidos al calor del trabajo colaborativo, la conversación informal en el trabajo activista, las largas charlas de organización de los encuentros, las vicisitudes para lograr que la participación de mujeres con discapacidad no esté sujeto, otra vez, cada vez, a los restrictivos regímenes de normalidad e inaccesibilidad de espacios físicos, comunicaciones, educativos, sanitarios y demás? ¿Esto es investigación también? preguntas genuinas y dudas comprensibles en les recién llegades al campo de las lógicas académicas.

Por ello, también nos resulta central afirmarnos en perspectivas que nos inscriben en epistemologías feministas y metodologías críticas y decoloniales en tanto pensar-hacer la investigación como la co-producción o como procesos abiertos en sociedad epistémica o colaborativa.

Para Beverley, el testimonio no pretende ser la reconstrucción de la función antropológica del informante nativo más bien se trata de una narración de urgencia – una narrativa de “emergencia”- que involucra un problema de represión, pobreza, marginalidad, explotación, (discapacidad), o simplemente supervivencia, que está implicado en el acto de narración misma. Podría decirse que el testimonio coincide con el eslogan feminista “lo personal es político” (René Jara 1986:3 en Beverley 2013: 344) Si quien habla testimonialmente nos pregunta algo a través de ese testimonio podría considerarse que este acto de habla determina demandas éticas y epistemológicas especiales. ¿Cuáles son las demandas éticas y epistemológicas que nos plantean los testimonios de les discapacitades?

Aquí volvemos a las ideas de posicionamientos estratégicamente situados (Hardind, 1996; Haraway, 1995, en Biglia, B. y Bonet Marti, J., 2009) ‘desde dentro’ y a las necesarias (re)lecturas que aborda lo personal como político en cada narrativa y/o testimonio. Buscar hablar de una autoría plural o polifónica, pensar y escribir (e inscribir) en diálogo con cada una de las subjetividades con el propósito ético de no usar sus pareceres como validación de nuestras necesidades de estudio y/o acreditación.

Salirnos, en este sentido, de los debates nosotros/elles, sujetos/objetos, objetividad-subjetividad, que aunque reduccionista no perimido, ha implicado buscar y a veces encontrar algunas posibles salidas. Lo que vienen a decirnos los estudios feministas y decoloniales es que en investigación no se trata de debatir objetividad si u objetividad en el vacío, sino discutir el/los modos en que ésta se construye como fuente de validación del conocimiento: como negación de la mutua implicación histórica e interseccionalmente configurada o como resultado de la identificación de los puntos de enunciación y las posiciones de enunciación de quienes están involucrades en el proceso de investigación. La perspectiva del punto de vista que plantea Donna Haraway es parte de esta apuesta y a partir de ello hablaremos no más de objetividad a secas sino de distancia próxima y parcialidad consciente.

Nos afirmarnos, entonces, en una investigación como modo de intervención política activista con y no sobre otros, como forma de hacer el mundo más que describirlo y por tanto es siempre una voluntad epistémica política de transformación y una decisión que nos invita y obliga a pensar dimensiones de lo no pensado ¿cómo es que estas preguntas pudieron ser ordenadores de lo que buscamos situar y hacer emerger.

Resulta central, en este sentido comprender no sólo cómo esa exclusión refleja que el mundo es un mundo sesgado, habitado sólo por algunos, sino cómo el mismo lenguaje abre vías de reconocimiento gracias a que posibilita la agencia. ¿Qué agenciamientos pudimos co-construir? Nombrar de manera distinta problemáticas que las hegemonías y sus políticas de ignorancia obvian mirar. Nombrar con otros

4. La teoría tullida (crip) viene desplegándose desde el activismo e introduciéndose en la académica. Podría pensar que la teoría crip es a las teorías de la discapacidad lo que la teoría queer es para los estudios feministas

eso que *nos está sucediendo ahora y desde siempre*. En esa voluntad no nos guía solo la pasión por el conocer –que en sí misma puede ser como dicen Graciela Alonso y Raúl Díaz, profundamente desafiante y revulsiva- sino también, intervenir para modificar y posibilitar otras propuestas de destino (2012:95)

Sin embargo es importante para nosotras señalar lejos de proponer una panorámica más o menos totalizante de *aquello que sucedió* en esta temporalidad y espacialidad en la que situamos nuestro informe y con ello en nuestro sentirpensarhacer en investigación/extensión, procuramos avanzar en lo que Haraway denomina “la política y en la epistemología de las perspectivas parciales” que habilita “una práctica de la objetividad que favorezca la contestación, la deconstrucción, la construcción apasionada, las conexiones entrelazadas y que trate de transformar los sistemas del conocimiento y las maneras de mirar” (1991: 329).

Elegimos para este artículo síntesis, tres de esos acontecimientos como *expresión del campo* en que fuimos partícipes más o menos directamente⁵ y en las que advertimos una potencia inconmensurable de la cual quizás no podamos dar cuenta en su totalidad. El *Encuentro Plurinacional en Lengua de Señas 2020*, el encuentro “*Teoría Crip y activismos disca latinoamericanos. Conversaciones con Robert McRuer*” realizado en 2021 y del cual fuimos organizadores junto a equipos de la UNLa, UNLP, UNC y UN del Comahue y las cumpas de la transversal *Orgullo Disca*. Finalmente, el 1° Encuentro latinoamericano de estudios locos realizado en julio de 2021. Todos fueron encuentros virtuales y por lo tanto sin localización territorial específica aun cuando las organizaciones/instituciones que son gestoras lo tienen. Resultaron además espacios múltiples de confluencia de varias geografías y experiencias y por ello también muy interesantes por su heterogeneidad.

Lo que allí aconteció fue la puesta en acto de discursividades otras que actúan sobre los modos sociales de decir y de pensar y que, en algún sentido, son inseparables de la generación de subjetividades alternativas y por qué no, de múltiples y no predeterminadas, ni controlables, ni previsibles nuevas formas de resistencias y quizás también de disidencias. Y disidencia implica distancia, dislocación, puesta en cuestión de aquello que se presenta como lo común. Y aquí podríamos conjeturar que construir *disidencia*, *ser disidente* sea a su vez – como lo dice la propia etimología - *di sedeo*- no querer permanecer juntas, separarse, desear no pertenecer.

Aquí hay algo a tensar, porque en cada uno de los espacios que traemos, esa línea finita de politicidad se trama entre pelear por estar juntas y a la vez desafiar y dislocar lo homogéneo, desterritorializar lo común, la identidad UNA, ser cualquiera como todes pero a la vez ser yo propio y distinto y singular. Ser mujeres como otras, pero derribar los límites esencializantes de *lo feminizado* y también de *lo discapacitado* y allí trazar nuevas intersecciones no visibilizadas. Para quienes quieran activarse en categorías identitarias, el *orgullo disca*, ser parte y contraparte. Para otras, no ser discas es parte de las resistencias. Al fin y al cabo ¿Quién necesita la identidad? se pregunta Stuart Hall (2003) y ¿para qué? ¿Cuándo?

Muy intenso e inquietante lo que se (nos) presenta aquí, en cada palabra tomada y arrojada hacia nosotras para ver qué hacemos con ellas.

Diálogos subalternos e interseccionalidad. Caleidoscopios de voces y manos⁶

Nosotras no estamos acá para entrar en este mundo de la manera que es.
Queremos otro mundo.
Y la invitación es buscar más complicidades
Susy Shock (2017)

5. como organizadores, proponentes, y/o aliadas en la posibilidad de accesibilización de dichos eventos

6. la cursiva recupera las voces en primera persona, la voz nativa

Acontecimiento dialógico I

Se reconstruyen aquí las conversaciones mantenidas en el marco del Encuentro Plurinacional en Lengua de Señas Argentina durante el sábado 10 y el domingo 11 de octubre de 2020, en un contexto de pandemia. Se llevó a cabo de manera virtual a través de transmisiones en vivo por youtube.

Este encuentro fue convocado de manera virtual a través de las redes sociales y en la convocatoria se ofrecía, además de la invitación a participar, una breve explicación acerca de cómo participar suscribiéndose al canal de YouTube -del propio Encuentro- para recibir notificaciones de cronogramas y transmisiones.

La costura fue la lengua y la identidad el espacio de negociación

Reconstruir las intervenciones nos dio la posibilidad de captar la densidad de las preguntas que flotaron en los chat, los temas tratados, discutidos echan luz sobre la inmensa necesidad de saber, conocer por parte de mujeres y disidencias sordas.

La voz-manos-señas que se visibilizaron nos permiten pensar los hilos comunes que se cruzan entre discapacidad, sordera, cuerpo, género, disidencias.

A raíz de la dinámica que adoptó y el modo en el que se propuso que se diera esa relación con el conocimiento, advertimos que tuvo la intención de construir nuevas miradas, desarrollar el pensamiento reflexivo, deconstruir y problematizar lo que se construyen como verdades sostenidas socialmente o a partir de los discursos biologicistas.

También, y a partir de las intervenciones literarias, ofreció la posibilidad de “leer entre líneas” y a entrar en los pliegues de los relatos y habilitar otras voces, otras situaciones posibles.

Al mismo tiempo este encuentro nos invita a pensar las posibles distancias con las lógicas de los Encuentros Nacionales de Mujeres. Como sabemos las diferencias entre comunidades, etnias tienen como factor central visualizar los bordes, éstos son los anclajes de conformación de cada grupalidad. Así como afirma Hall la identidad obedece a la lógica del Uno/lo Uno. Y puesto que como proceso actúa a través de la diferencia, entraña un trabajo discursivo, la marcación y ratificación de límites simbólicos, la producción de «efectos de frontera». Necesita lo que queda afuera, su exterior constitutivo, para consolidar el proceso”. (2003:16)

Identificar esos límites entre Sordes y oyentes, entre mujeres Sordas y mujeres oyentes en particular es una apuesta que queda latiendo en esta primera mirada.

Un título vale más que mil señas

El título del encuentro es una ventana que nos permite mirar este evento desde algunos lugares. Si bien la apuesta se lee como una actividad en el contexto de los feminismos, la palabra mujer, feminismos, disidencias no aparecen en el nombre. Aunque en la presentación se hace referencia a que se inscribe en el marco de los encuentros de mujeres que se hacen todos los años.

Lo plurinacional es ya una apuesta respecto del encuentro de mujeres, en donde la discusión de lo plurinacional tuvo grandes debates, discusiones y efectos a partir de los cuales se armaron contra congresos en 2019. Aquí aparece como, junto con en lengua de señas, una marca semántica para pensar.

Quizás el binomio lengua-nación sean un modo de pensar este pluri, lo variado, lo plural, lo “más de una” lengua vaya de la mano de una visión disruptiva en cuanto a las formas de nación hegemónicas en donde la unidad lingüística ha sido y es una preocupación de los estado-nación.

Pensemos que son pocas las naciones que reconocen varias lenguas oficiales, lo que da cuenta de la pretensión homogeneizante de los estados-nación occidentales y occidentalizados respecto de la lengua entre otras dimensiones de la vida social.

La apuesta, dicen las organizadoras, fue acercarse y achicar las distancias entre sordas y oyentes. Interesante como punto de análisis dado que remarcar las diferencias viene siendo una constante en

aquellos grupos subalternos que bregan por una identidad que los aglutina y los proteja de la fuerza invasiva de lo homogéneo y de las mayorías.

Tuvo como objeto central mostrar, visibilizar, la heterogeneidad y diversidad de la comunidad sorda, no solo hacia dentro, sino de manera explícita se propuso “minimizar” las diferencias entre comunidad sorda y comunidad oyente. Así lo plurinacional habla de esa relación entre estas dos comunidades, ¿dejando entre leer que lo que habría sería más de una lengua-nación? habitando el encuentro.

Las puertas de entrada al encuentro, experiencia, reflexión y narración

La organización de las diferentes charlas en los dos días del encuentro pone en evidencia el desafío de las organizadoras de exponer temáticas relacionadas con mujeres, feminidades y disidencias.

Si bien la palabra “mujer”, “feminismos”, “disidencias” no está en el título del espacio, recorriendo los nombres de las charlas como primera mirada, se advierte este objetivo. Persona no binaria, persona gay, persona transexual, menstruación consciente, muestran una búsqueda, una posición en relación a temáticas sobre las cuales se discute hoy en los espacios de los feminismos.

Filosofía y género, Empoderadas y accesibilizadas, Sordas sin violencia, Comisión de género de ASorSaFe resultan desafíos politizantes de reflexión y de acción sobre cuestiones centrales en las agendas de los feminismos. Solo hubo una charla que tuvo en su título la palabra “feminista”: Luna Laguna una vuelta feminista al ciclo menstrual”. Esta charla estuvo a cargo de dos mujeres oyentes involucradas con la comunidad sorda recientemente. Hubo también actividades como yoga y narraciones literarias que conectaron en cierta medida cuerpo, lengua de señas, discusiones actuales que plantean los feminismos y expresiones culturales.

Cada jornada implicó conversaciones experienciales sobre sexualidades, cuerpos y disfrute junto con posiciones políticas sobre el género, la violencia, el cuidado de nuestro ambiente y defensa de la lengua de señas.

Cuerpo y lengua de señas anidados bellamente, lo visual como eje articulador de este espacio, el tiempo de la charla estuvo sujetado al tiempo del yoga, para ser una actividad virtual la “lentitud” aparece como algo a destacar, le dieron tiempo al tiempo.

La necesidad y el deseo de acceder a la información, en igualdad de condiciones, recorrió toda la conversación. Aquí la comunicación, la información y la desigualdad en el acceso entre oyentes y sordos marca límites: a les sordos siempre nos llega *todo más tarde*.

Las disidencias sexogenéricas en el campo de la sordera, su visibilización abrió la necesidad urgente de narrar experiencias de personas sordas y ponerlas en común como una manera de visibilizar la heterogeneidad de identidades dentro de la propia comunidad. Se replicaron manos testimoniando *¡Hay un montón de identidades acá! Las personas sordas necesitamos estar en todos los espacios, mostrándonos e informándonos* y también de explotar las identidades únicas, pertenezco a dos minorías: por un lado, *soy parte de la Comunidad Sorda y también soy una persona No Binaria*.

De alguna manera, resultaron invitaciones a reconocer las sensaciones, a cuidarse, a darle lugar a los sentimientos, al cuerpo como un modo nuevo de mirarse a sí mismos. También una potencial filosofía para la comunidad sorda, el modo de entender el mundo, las relaciones, el lenguaje y las relaciones de poder y la política como transversales. Proponerse pensar que filosofía, lengua y derecho están atravesados por el género.

Y más, *expandir y generar la ILSA*, identificar los regionalismos de las lenguas de los integrantes en la comunidad como heterogéneamente configurada, y también el reconocimiento de los sexismos en la lengua de señas. Es decir, el debate que se planteó permitió el proceso de reconocimiento de la doble opresión de oyentes a sordos, pero también las opresiones que se reproducen dentro de la LSA *entre personas sordas*.

Los debates no fueron sólo sobre los feminismos, sino también sobre la lengua, sobre los modos de seña, sobre los nuevos conceptos que aparecían y sobre las normativas para pensar las señas.

La lengua y las identidades políticas como dimensiones que interpelan en muchos planos y sentidos. *Estamos al tanto del feminismo, queremos participar, tenemos una identidad en la cual esto nos atraviesa, no somos solamente sordas, somos sordas y a veces feministas, nos atraviesan múltiples esferas y merecemos el mismo respeto que las personas oyentes.*

Convite de lecturas para habilitar mundos

Tanto el sábado como el domingo tuvieron como intervenciones finales dos narraciones literarias cada día. Las organizadoras propusieron cerrar con algo divertido, de disfrute, pero que a la vez que las narraciones tuvieran mensajes significativos para dar en el contexto de los temas abordados en el encuentro.

La apuesta a presentar una producción cultural, en este caso narraciones literarias, advertimos no fue casual, sino algo que el equipo que coordinó el encuentro diagramó con un objetivo específico.

Compartir narraciones literarias, es una experiencia que transcurre en un tiempo determinado y que permite no solo ligarse a esas historias, ser protagonista de las mismas, sino también conocer y habilitar otros modos de ser, de estar, de vivir las situaciones, compartir otras experiencias humanas. La literatura siempre busca cuestionar los supuestos epistemológicos para poder comprender los procesos como tales, en este caso las narraciones realizadas están, aunque no dicho en consonancia con ese objetivo.

Los textos seleccionados para compartir no fueron cualquier tipo de literatura, ya que trasciende los estereotipos, los modos de estar, desafía las lógicas y normas construidas socialmente y sobre todo confía, dicho de manera implícita, en las posibilidades de apropiación, de significación, de construcción de sentido de les destinatarias. Son experiencias culturales y por ende se inscriben en un planteamiento político.

Así fue que se convocó a cinco mujeres sordas -de Buenos Aires, Misiones y Salta- quienes ofrecieron, narraron historias literarias disponibles en el mercado y una creación narrativa hecha por uno de los grupos de mujeres. Estas mujeres que realizaron las narraciones, no son solo "leedoras" de literatura, sino que son lectoras, con una formación específica, egresadas de la Tecnicatura en Lengua de Señas Argentina de la FTS-UNER y en este sentido pudieron elegir cuidadosamente los materiales para compartir, y los prepararon previamente a la narración.

La literatura aparece aquí como una oportunidad, para habilitar mundos, pensamientos, reflexiones, construcciones y deconstrucciones posibles. Un modo más de poner sobre la mesa la intención del encuentro, las apuestas a pensar de nuevo temáticas filosóficas y controversiales, de exponer una perspectiva sobre los cuerpos, las sexualidades, los mandatos sociales y culturales.

Es de alguna manera un espacio para dar cabida a nuevos interrogantes, sobre añejas preocupaciones en palabras de Goldin (1995) una ventana por la que entrará viento fresco para alimentar investigaciones, búsquedas y propuestas

La literatura seleccionada podría inscribirse en el territorio de las producciones del movimiento feminista, aunque esta clasificación no esté explícita, pero como dice Ahmed un movimiento feminista surge y emerge en cada acto pequeño que sostiene el mundo.

¿La identidad? en la marea del encuentro

Que las panelistas hayan sido todas mujeres y disidencias es otra marca de referencia y si bien solo una charla lleva "feminismo" como título, los temas, las referencias, las dinámicas del evento están directamente ligadas al encuentro de mujeres. Sara Ahmed dice:

"No toda presencia feminista puede detectarse con tanta facilidad. Un movimiento feminista no siempre se manifiesta en público. Un movimiento feminista puede suceder en el momento en que una mujer explota porque ya no puede más, en ese instante en el que ya no puede soportar la violencia

que satura su mundo, un mundo. Un movimiento feminista puede producirse cuando se amplían las conexiones entre aquellas personas que reconocen algo -las relaciones de poder, la violencia de género, el género como violencia- como eso a lo que se oponen, incluso si se valen de palabras diversas para nombrarlo. Si pensamos en el lema del feminismo de la segunda ola, “lo personal es político”, podemos pensar que el feminismo sucede justamente en los espacios que han sido históricamente etiquetados como no políticos. En los acuerdos domésticos, en el hogar, cada habitación de la casa puede convertirse en una habitación feminista, en quién hace qué dónde; lo mismo puede ocurrir en la calle, en el parlamento, en la universidad. El feminismo está donde sea que tenga que estar.” (2021:23)

En consonancia con lo que dice esta autora el encuentro desde nuestra perspectiva fue una apuesta feminista, se inscribió allí, en ese lazo, en el tejido que pretendió, en las diversas formas de hablar con mujeres y disidencias, de temas que permitieron deshilar tramas apretadas que muchas veces no dejan respirar. El encuentro fue una bocanada de aire, un gesto sororo, un movimiento feminista con las diferencias y los desafíos que ello conlleva.

Las diferencias que se pueden “leer” respecto de los encuentros de mujeres (que posiblemente sean disputas no explícitas), antes que nada, se hacen evidentes en su condición de haber sido “accesible” para sordos y oyentes, fue en Lengua de Señas Argentinas y estuvo interpretado a español oral todo el tiempo. Por otro lado, el hecho de no haber establecido restricciones de la participación a varones, ni explícita ni implícitamente.

Estas dos características representan una distinción respecto de los otros encuentros en los cuales las experiencias de muchas mujeres y disidencias sordas fueron, como mostramos también en esta investigación, de restricción y o de participación acotada.

Esto nos habla de una disposición a inscribirse, ligarse en el campo de los feminismos y al mismo tiempo ofrecer formatos y prácticas que contienen reclamos y marcas específicas.

El concepto de identidad nos puede servir para pensar estas relaciones entre mujeres y disidencias sordas y mujeres y disidencias a secas, ya que una identidad se construye siempre en relación a las diferencias. Es decir, explicitamos adherir a una identidad como marca para mostrar lo que queda fuera. No es que lo quede dentro represente lo idéntico, lo homogéneamente consolidado, que sería una versión tradicional del concepto, sino que ese adentro es un punto de negociación, un intervalo, un vértice de sutura.

En este sentido la identidad, tiene un carácter central en tanto agencia y política; es posicional y estratégica, es producto de las relaciones que contextualmente reconocen lugares de poder que son el marco para pensarla como condicional, contingente y que “una vez consolidada no cancela la diferencia” (Hall: 2003:18).

Nos parece que hubo una referencia constante al encuentro nacional de mujeres, que recorrió todo este Encuentro plurinacional en Lengua de Señas Argentina y desde allí podemos pensar las identidades en este juego de lo UNO y lo OTRO, entre lo propio y lo diferente, entre un elles y un nosotres. El telón de fondo que nos empuja a comprender una disputa en el mismo momento de una fuerza para ligarse.

La identidad así entendida no es lo mismo constante, sino justamente “lo mismo que cambia” y surge en el juego de modos particulares del poder, se mueve, se desestabiliza y se recompone todo el tiempo en su relación con lo que excluye. Lengua como elemento potente para decir, para ser, para demarcar, para mostrar lo común y lo diferente en un mismo acto. Plurinacional es sinónimo de plurilingüístico, pluricultural.

Un gesto inmenso en la marea de los feminismos que interpela por todos lados el capacitismo.

Acontecimiento dialógico II. Una “presencia que falta” Teoría Crip y activismos disca latinoamericanos

En el siguiente apartado nos centraremos sobre reflexiones de un espacio de Conversatorio en el marco de las actividades “Teoría Crip y activismos disca latinoamericanos. Conversaciones con Robert McRuer”, organizado por espacios académicos y de gestión de las universidades nacionales de: Córdoba, La Plata, Lanús, Comahue y Entre Ríos, la Universidad de San Carlos de Guatemala y la organización “Orgullo Disca” de Argentina, los días 19 y 20 de agosto de 2021.

En esta instancia de intercambio participaron representantes de diferentes organizaciones de personas con discapacidad: Mirame Bien (Argentina), EDUK DIVERSA (Colombia), Colectivo de sordos LGBT (COSORLGBT-Guatemala), Federación Argentina de Instituciones de Ciegos y Amblíopes (FAICA), ANEUPI (Ecuador), CRESCOMAS (Argentina) y Colectivo Ovejas Negras (Guatemala).

El encuentro surge como una apuesta a la vinculación y la comunicación entre activismos discas latinoamericanos y espacios académicos a partir de la convocatoria a dialogar respecto de la Teoría Crip, con Robert Mc Ruer.

La actividad se desarrolló de manera virtual en plataforma meet y con transmisión por vía youtube, contó con interpretación de Lengua de Señas Argentina, Lengua de Señas Guatemalteca y subtítulo en tiempo real. La moderación del encuentro estuvo a cargo de Soledad Gelvez, Guadalupe Bargiela y Daiana Travesani de la organización “Orgullo Disca” junto a Robert McRuer.

La propuesta que se planteó desde las organizaciones fue la de trabajar en torno a dos interrogantes desafiantes como ejes para la discusión e intercambio:

¿Es posible y/o deseable la construcción de una identidad política disca en los activismos latinoamericanos a partir de la idea de Orgullo? Frente a la concepción naturalizada de poner el cuerpo en los activismos latinoamericanos, los activismos femidisca ¿proponen formas no normativas de participación política?

Luego del tiempo de exposición para cada una de las organizaciones presentes, se abrió un espacio de intercambio, preguntas, puesta en común de puntos de vista y retroalimentación con algunas inquietudes surgidas desde chat de la plataforma virtual con el resto de los asistentes.

Por ello, aquí no solo nos situamos en los intercambios surgidos a partir de las propuestas de reflexión de las distintas organizaciones a propósito de los ejes planteados sino también algunas claves de la Teoría Crip desarrolladas el día anterior en una conferencia de Robert McRuer.

En diálogo con la teoría crip, es posible enlazar las voces en torno al imperativo de recuperar el poder de lo que las activistas nombran como *nuestro territorio, de nuestro cuerpo como territorio que ha sido colonizado, capacitado, determinado por el sistema heteropatriarcal neoliberal* y por lo tanto se vuelve central *resignificar los adjetivos adjudicados*; activar el reconocimiento y autoidentificación. *¡Que nuestras vidas se entiendan como vidas que merecen vivir, y vivirlas dentro de la alegría y la felicidad, no desde la víctima y la lástima! Recuperar el control de nuestra sexualidad, usar nuestro cuerpo como territorio de lucha”.*

Muchas de las organizaciones afirman que en el imaginario social pero también dentro de muchos activismos feministas, todavía *no se espera que estemos, en una marcha, debate, discusión política*. Y esa no espera, implica una invisibilización, falta de reconocimiento y mecanismo naturalizado despolitización de las experiencias en discapacidad.

Una de las expositoras dice *“nadie se pregunta si no estamos por qué no estamos, por qué no está la columna disca en una marcha”* No ser ni siquiera ausencia es una dolorosa y real afirmación que recorre los decires que, como demandas, lanzan las organizaciones hacia los activismos capacitistas. Para muchas, las alianzas necesarias para la transformación real y radical del patriarcado capacitista

7. Expresión utilizada por Soledad Gelvez, integrante de Orgullo Disca.

y excluyente resulta dificultada por imaginarios en los que *ni siquiera somos una presencia que falta*.

Cada vez que aparece la identidad como categoría puesta para dar cuenta de algo sentimos y vivimos su peso en cualquier proceso social; sabemos la tarea que implica resituarla, vigilarla para que no nos consuma. Aún en términos binarios del orden de lo positivo o negativo de lo que produce en cada uno de nosotros sabemos que es una lucha constante disputar sus significados y lógicas de producción hegemónicas. Es en este sentido que emerge como paradoja y que instala la urgencia tanto teórica como política de alianzas que la pongan en cuestión como categoría.

Deshacer la identidad bien podría ser interpretado como ese vaivén activista que no pretende destruirla como categoría sino transformar su *modus operandi* a instancias de una vida categorizada, asfixiante, dolorosa, inhumana.

A partir de lo narrado en la articulación entre las producciones teóricas y de los activismos recuperamos su centralidad y lo imperioso de poner la identidad como reducción unívoca en debate y en este sentido rastrear cómo funcionaron y funcionan ciertos imperativos identitarios en las personas con discapacidad para generar otros caminos. Tal como lo plantean las organizaciones la tarea se encuadra en la construcción de la discapacidad como categoría, como identidad política a partir de la noción de orgullo.

La llegada a este punto crucial no fue posible y no es posible sin el desentrañamiento de “lo político” en su forma de asignación de identidad, el desprendimiento de sus definiciones a partir de los cuerpos, sólo de los evidentes cuerpos rotos sino en la inmersión política, teórica e ideológica de esa “rotura”.

En cada una de las intervenciones se marca y denuncia la violencia identitaria con la que se define a las personas con discapacidad aún en el marco de derechos consagrados vigentes que deben garantizarse y que se presentan propositivamente desde una concepción social de la discapacidad.

Contra la identidad, en esta paradoja planteada por la teoría crip, podría inscribirse esta denuncia. Contra ésta identidad y el modo que se encausa y circula, repetidamente.

Contra la identidad, en esta paradoja planteada por la teoría crip, podría inscribirse esta denuncia. De alguna manera opera como lo plantea Skliar:

“...da la sensación de que nada de lo propio ni del otro está en la identidad. La silueta de la identidad se recorta una y mil veces sin atinar nunca a revelar nada ni nadie. La palabra identidad es siempre una alquimia extranjera en la propia casa, un mote que siempre provoca un escozor en la extrañeza del sí mismo. El lugar de la identidad apenas si es un refugio de leyendas. Lo que se da a ser tendrá que ser, alguna vez, el contorno de aquello que no se quiere para sí, el perfil borrado de lo que no se desea, la superficie que habrá que negar o quizá ignorar incansablemente. Aquello que se da a ser nunca se da, nunca es una donación: más bien se trata de una fuerte exigencia. Se trata, pues, de aquello que Jacques Derrida describe como la ‘violencia de una asignación identitaria inscrita desde el inicio en lo inmemorial de una repetición interminable’ (2011:113)

El orgullo como respuesta, la identidad como orgullo

Las voces que ponen en escena los movimientos y organizaciones que aquí confluyen afirman que el orgullo se convierte *potencialmente* en una herramienta política de participación activa, siendo las propias personas con discapacidad, las protagonistas de la lucha y quienes definen las dinámicas del trabajo en red para construir colectivamente futuros anti capacitistas.

Se habla de *Orgullo disca* como categoría política, como identidad de lucha, como bandera. Militar desde el Orgullo implica correrse del lugar hegemónico de ver la discapacidad alojada en los cuerpos errados, en la afirmación positiva de vidas que merecen y que quieren ser vividas desde una politicidad activa, poniendo el cuerpo desde cada lugar, desde ese lugar.

El orgullo como resistencia pareciera ser una constante definición estratégica y articulador identita-

rio; un ejercicio de construcción política, histórico, encarnado, con movimiento y lejos de perpetuaciones que no reconozcan el campo de producción social de la discapacidad.

Se presenta aquí un ejercicio de lo político tanto hacia el interior de quienes conforman y se incluyen en dicha identidad como hacia quienes dirigen sus disputas ya que no busca operar como un todo homogeneizante ni homogéneo sino como aglutinador de diferencias con el objetivo de disputar contra aquello que oprime.

El orgullo como respuesta es planteado desde diferentes ángulos y espacios de militancia, la necesidad de construir *discafeminismo LGBTIQ+* decoloniales, para crear posturas e identidades políticas revalorizando los propios conocimientos y las propias experiencias de vida y ya no sólo como construcciones producto de investigaciones de otros sobre ellos. La idea de alianzas aquí cobra sentidos no solo en el activismo hacia afuera de los espacios académicos sino también, hacia adentro para desafiar lógicas no sólo capacitistas sino elitistas e intrusivas en los procesos de producción de saberes

Acontecimiento III. Discapacidad, feminismos y Salud Mental. Los debates e interpelaciones en torno al feminismo loco

Entender la discapacidad y salud mental como campos próximos y en potencial y potente diálogo desde una perspectiva interdisciplinaria e interseccional, es una apuesta que busca tender puentes que faciliten lecturas complejas de los saberes y prácticas que se construyen en torno a dichas problemáticas.

Para quienes desarrollamos nuestras trayectorias laborales, activistas, profesionales y formativas en el campo de la salud mental, la discapacidad aparece como algo lejano que poco tiene que ver con los planteos y preguntas que emergen en nuestras discusiones. Sin embargo, en este cómo articular dos campos que se han pretendido como separados, encontramos (por lo menos) un punto de resonancia que se vincula con el cuestionamiento de la diagnosis como mecanismo en el control y disciplinamiento de los cuerpos y las subjetividades (Kratje, Benedetti, Angelino y Kipen, 2020). Tanto desde los estudios críticos en discapacidad, como desde las lecturas y apuestas que se construyen desde la salud colectiva, la salud mental comunitaria y los proyectos ligados a la desmanicomialización, nos interrogamos acerca de la operación del diagnóstico cuando va ligado a efectos de etiquetamiento y cristalización. Es así que proponemos situar discapacidad y salud mental como campos próximos y en potencial y potente diálogo desde una perspectiva interdisciplinaria e interseccional, en una apuesta que busca tender puentes que faciliten lecturas complejas de los saberes y prácticas que se construyen en torno a dichas problemáticas.

El desafío, ahora, radica en analizar estos puntos de tensión y resonancias desde una perspectiva feminista.

A su vez, en el campo de la salud mental, adquieren cada vez más protagonismo las voces de quienes se presentan como “sobrevivientes de la psiquiatría”, y dentro de este grupo, las mujeres y les trans adquieren particular relevancia. No es nueva la emergencia de estas actrices dentro del campo, y la recuperación de estas voces por ámbitos académicos y políticos es cada vez más pronunciado. Esto se vio reflejado, también, en el III Encuentro de DDHH y Salud Mental al que hicimos referencia recientemente, que puso en escena regional a las sobrevivientes de la psiquiatría, quienes demandan al colectivo de trabajadores y profesionales del campo psi la tarea de desnaturalizar los procesos de manicomialización, institucionalización y medicalización de sus vidas y malestares. Malestares que, en gran medida, se inscriben en el apartamiento de los mandatos de normalización que tanto el capacitismo como el patriarcado exigen como reglas inamovibles si pretendemos estar “dentro” de los parámetros que la normalidad construye.

Quizá a esta altura resulte una obviedad, sin embargo, lo obvio necesita ser explicitado para desandar su efecto de naturalización: ser mujeres o disidentes constituye todavía hoy una condición de

opresión en nuestras sociedades. Ahora bien, si a esta condición de sujeto intersectamos la portación de un diagnóstico que sospecha sobre nuestro “estado mental”, las desventajas en el ejercicio de derechos, las posibilidades de decidir autónomamente sobre nuestros cuerpos y deseos, se agudiza enormemente.

Tanto varones, mujeres, identidades disidentes del binario, estamos atravesados por atribuciones de roles, expectativas sociales, premisas de cómo ser-estar-en-el-mundo como sujetos sexuales. Los márgenes para someterse y obedecer, o bien subvertir y resistir tales mandatos, se van achicando o expandiendo en diferentes momentos históricos y según múltiples atravesamientos de las existencias, tanto singulares como en función de la pertenencia a grupos sociales diversos.

Algo de esta reflexión es lo que recuperaremos a continuación en diálogo con el denominado “feminismo loco”⁸ y los debates urgentes que denuncian los Estudios Locos en América Latina.

El feminismo loco como subversión de la atención patriarcal

En lo que sigue, situamos algunos nudos problemáticos que los feminismos locos han evidenciado respecto del contraste con un feminismo que -entienden- se ha construido desde coordenadas discursivas que dejan por fuera las experiencias de aquellas mujeres y disidencias certificadas o sospechadas en su salud mental. De ahí que la patologización y la estigmatización que recae sobre “las locas” deba ser pensada a la luz de los estudios de género, pero, más especialmente, a partir de las críticas que las propias sujetas así cristalizadas en sus identidades tienen para decir respecto de un feminismo blanco, occidental, capacitista y -agregaremos- cuerdista o mentalista

En esta reconstrucción, tomaremos como base del análisis un artículo escrito por Tatiana Castillo Parada (2019), titulado *De la locura feminista al “feminismo loco”: Hacia una transformación de las políticas de género en la salud mental contemporánea*.



“No hay sentido común, orden jurídico o ciencia que logre revertir la idea de que el ‘loco’ debe recibir psicofármacos”
(Sabin Paz y Soberón Rebaza, 2019, p. 330).

⁸. Se reconoce como “Feminismo loco” al movimiento que nace de los reclamos de las mujeres ex pacientes y sobrevivientes de la psiquiatría; entendido como un quehacer teórico y una acción política que reconoce la complejidad del sujeto colectivo feminista, valora la riqueza del pensamiento feminista en el campo de la subjetividad y rescata los saberes y experiencias de las mujeres ex pacientes y sobrevivientes de la psiquiatría que han luchado contra el poder psiquiátrico. Así, el “feminismo loco” se orienta hacia la recuperación de las voces silenciadas y los relatos de las mujeres locas que se han perdido en el tiempo, con el objetivo de construir una genealogía de la locura en que las locas sean las protagonistas (Castillo Parada, 2019, p.402).

Castillo Parada destaca en el contexto de surgimiento de lo que hoy llamamos feminismo loco, la influencia cultural de Kate Millett como un ícono del feminismo radical, quien se definió como ex paciente y sobreviviente de la psiquiatría en una variedad de contextos públicos, contribuyendo “a dar visibilidad a un movimiento social que en Norteamérica había iniciado un recorrido fructífero de elaboración crítica vinculando el feminismo y la antipsiquiatría” (2019, p.401).

Para la autora “el *feminismo loco* apuesta por el reconocimiento de las identidades oprimidas en el campo de la salud mental, destacando los puentes de comunicación y conciencia colectiva de las mujeres que han vivido la experiencia de la psiquiatrización bajo un modelo de dominación patriarcal y cuerdista”. Se parte así de una primera observación: “considerando las experiencias situadas y concretas de las mujeres ‘locas’, el ‘feminismo loco’ se posiciona desde el reconocimiento de la diferencia: no es lo mismo ser mujer loca que ser mujer cuerda” (2019, p. 412).

Tal como señalamos el feminismo loco emerge y se despliega desde los activismos. Dice la autora, “el ‘feminismo loco’ plantea un pensamiento feminista que no se distancie de la militancia, sino que surja de ella. Esta perspectiva favorece una aproximación crítica en torno a la creciente medicalización de la subjetividad femenina y las prácticas de violencia psiquiátrica hacia las mujeres en la sociedad contemporánea” (2019, p. 412).

Por lo tanto, no se trata solo de criticar los marcos teóricos y explicativos de los padecimientos, sino avanzar sobre la problematización de las formas institucionales que aquel modelo generó, invitándonos a crear otros modos y marcos referenciales para dar cuenta de los problemas, pero también de las potencialidades y recursos de los sujetos, los grupos y las comunidades (Benedetti y Kratje, 2016).

Esta crítica no quedó ajena al movimiento de mujeres ex pacientes o que se consideraban sobrevivientes de la psiquiatría, quienes rechazaron la terapia feminista al considerar que su opresión se profundizaba al ser o haber sido pacientes mentales; criticando también el hecho que las feministas profesionales no habían vivido la experiencia de la psiquiatrización y que muchas veces hablaban por ellas (Alvelo, 2009). De esta forma, fue imprescindible que estas mujeres realizaran sus propios análisis feministas, reflexionando sobre sus propias opresiones y buscando nuevas formas para organizarse y abordar sus problemas subjetivos más allá y en contra de las terapias feministas. Este fue el contexto de emergencia del “feminismo loco” como teoría crítica y acción política (Castillo Parada, 2019, p.407).

Así, el “feminismo loco” permite comprender que la terapia feminista es parte de un feminismo “cuerdo”, que se ha apropiado de la definición de opresión en el campo de la salud mental, negando la capacidad de autodefinición y autodeterminación de las mujeres “locas” y anulando su potencial transformador desde la voz en primera persona (Castillo Parada, 2019, p.412).

Resuena entonces aquella interpelación que situamos en la investigación desplegada entre 2016-2018, en la que nos preguntamos acerca de las categorías de *subalternidad* y *autoridad narrativa*, relanzando la pregunta hacia nuestros propios lugares en la producción de sentidos, de conocimientos, de prácticas. Según Beverley (2013, p.350), quienes narran sus historias subalternizadas, sus experiencias, por lo general tienen solamente la posibilidad de ser ‘testigos’ de lo que relatan, en vez de la oportunidad de “crear su propia autoridad narrativa y negociar sus condiciones de verdad y de representatividad”.

Esto sería como decir que el subalterno puede, desde luego, hablar, pero sólo a través de nosotros, a través de la autoridad de la que gozamos con aprobación institucional y de nuestra pretendida objetividad como intelectuales, que nos dan el poder de decidir lo que importa del material sin procesar del narrador. Pero son precisamente esa autoridad aprobada a nivel institucional y esa objetividad las que, en una manera menos benevolente, pero aun así reclamando hablar desde el lugar de la ver-

dad, el subalterno debe afrontar a diario en forma de guerra, explotación económica, esquemas de desarrollo, aculturación obligatoria, represión policial y militar, destrucción del hábitat, esterilización forzada y cuestiones semejantes (Beverley, 2013:354).

Conocernos, reconocernos, buscarnos y encontrarnos⁹. Primer Encuentro Latinoamericano de Estudios Locos

Recuperamos en este tercer *acontecimiento* narrativas y escenas del **Primer Encuentro Latinoamericano de Estudios Locos**, que tuvo lugar los días 30 y 31 de julio del 2021, como espacio político de encuentro de *personas locas, sobrevivientes a la psiquiatría, odores de voces, diversidad psicosocial, sin etiquetas* pero con una identidad y un posicionamiento político crítico. Tal como definen en la difusión y programación del Encuentro¹⁰, los *Estudios Locos* son un proyecto de investigación, producción de conocimiento y acción política que reconoce la locura como una experiencia humana válida y significativa para generar saberes críticos frente al discurso psiquiátrico. Esta perspectiva se orienta a reconstruir y sistematizar las luchas de las comunidades locas con base en una relación estrecha entre academia crítica y activismo, vinculando el hacer y el pensar como aspectos complementarios de la transformación social en el escenario contemporáneo.

Bajo estas orientaciones, los Estudios Locos constituyen una propuesta contra hegemónica frente a la influencia de las disciplinas psi (psiquiatría, psicología y psicoanálisis) en la sociedad actual, al promover el protagonismo de las personas que han recibido atención de salud mental, junto a aliados(as) y colaboradores(as) en torno a investigaciones que rescatan enfoques antipsiquiátricos, narrativas de sobrevivientes de la psiquiatría y experiencias de activismo loco y radical. En nuestro continente, esta perspectiva ha tenido un desarrollo creciente en los últimos años de acuerdo con una colectivización de procesos investigación militante, el impulso creativo de organizaciones de base comunitaria en salud mental y acciones colectivas del movimiento Orgullo Loco.

La totalidad del Encuentro fue de forma virtual y que tanto a la mesa de inauguración como a las mesas centrales, tuvieron acceso exclusivo a la sala de Zoom las personas inscritas como expertes por experiencia (usuarios o ex usuarios de servicios de salud mental), pudiendo les demás participantes hacerlo por la retransmisión vía Facebook.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, seleccionamos para este artículo, algunas notas de los debates de la Mesa central “Feminismo loco en América Latina: despsiquiatrizando nuestras existencias”. Fue una de las 4 mesas centrales, integradas por personas y colectivos de América Latina “con el fin de compartir un diagnóstico crítico de la salud mental de sus países desde la perspectiva del activismo, la locura y la organización colectiva¹¹”

Una de las expositoras plantea la urgencia de tejer experiencia entre mujeres que han sido psiquiatrizadas, situando que “el feminismo loco es reconocerse y posicionarse como una mujer que ha vivido la patologización y la violencia de especialistas”. Sitúa precisamente que “no es lo mismo ser loco que loca”, poniendo en visibilidad los modos históricamente usados para desacreditar y sostener en posición de subalternidad a las sujetas locas, tratadas como histéricas, bipolares, cambiantes. La expositora plantea una mirada crítica respecto del feminismo, denunciando sus sesgos de clase y la sistemática exclusión de las experiencias de las locas. “El feminismo ha sido siempre burgués”.

Resiste al intento compulsivo de clasificación con etiquetas diagnósticas, disputando los efectos sobre la identidad. Entonces, expresa que ser feminista loca “comienza desde identificar lo que uno es, pero también hay que despojarse de que yo padezco de este trastorno...”.

9. Rodrigo Fredes (Locos por nuestros derechos, Chile) en la mesa de inauguración del Primer Encuentro Latinoamericano de Estudios Locos, 30 de julio del 2021.

10. Para acceder a la página del Encuentro: <https://www.facebook.com/events/281721886728114> Visitado el 21/12/21

11. se puede revisar el contenido completo de esta mesa en el siguiente link <https://fb.watch/aWNZDtqsg4/>

Denuncia el efecto de adormecimiento que atribuye a los psicofármacos en tanto se indican para adaptarse como rebaño al sistema neoliberal. Denuncia, también, las exigencias de productividad, el cuerdisimo y cómo las locas son “la piedra en el zapato” del sistema. En cambio, propone recuperar desde el rescate indígena los saberes ancestrales de chamanes (machis en Chile), apegándose a los saberes de la tierra y lo medicinal que han quedado excluidos como prácticas en salud.

Pone así en discusión la violencia sistemática que atribuye a las instituciones de salud mental, reconociendo las múltiples exclusiones, así como modos propios de esa violencia cuando se trata de experiencias directas de mujeres.

Otra de las expositoras, parte de una revisión crítica de lo que ha sido el proceso de psiquiatrización que implicó la respuesta del sistema de salud mental a sus padecimientos, desde una perspectiva biológica, desanclada de una lectura que reconozca los contextos de producción de los malestares, que solo refuerza estigmas e imposibilidades.

“Era de por vida”, “medicar para siempre”, “no tenía cura”, “algo biológico” ... etiquetas vacías, carentes de sentido que colocan en invisibilidad cuestiones tales como: trauma intergeneracional, conflicto armado, corrupción, delincuencia, pobreza, capitalismo, sistema educativo explotador sirviente al capitalismo, explotación laboral, discriminación laboral, sexismo, violencia de género, lesbotransfobia, capacitismo, cuerdisimo.

A partir de conocer experiencias de activismo de orgullo loco, se encontró con otros modos de abordaje del malestar subjetivo que abrazó. Aquí, nuevamente, se destaca la potencia de los grupos de apoyo mutuo, “la tribu”, que entre personas del colectivo de mujeres y diversidades toman la noción de sororidad como central en la construcción de estos espacios. “Entre loques nos cuidamos mejor”, sitúa, poniendo en valor la posibilidad y el derecho a merecer y brindar apoyo como condición de sujetas; así como la crítica a la profesionalización del soporte.

Se señala el activismo como manera de recuperar la agencia que el propio sistema de salud despoja, al abonar a miradas que individualizan los malestares, lo que se traduce en proyectos terapéuticos e institucionales que lejos están del propósito de transformar aquellas condiciones de vida que perpetúan la opresión y los privilegios al servicio del capitalismo. Toman la categoría Diversidad Psicosocial como término que honra todas las experiencias, donde se engloban las diferentes identidades como personas locas, sobrevivientes a la psiquiatría, oidores de voces, diversidad psicosocial, sin etiquetas, pero sí con una identidad y un posicionamiento político crítico.

Toda muestra de resistencia y sublevación a esa posición de subalternidad, recibe un tratamiento dirigido a silenciar y “volver a su lugar” a las mujeres. Nunca es suficiente, o siempre sobra. Demasiado sumisas, demasiado ligeras, insatisfechas y reprimidas, histéricas, locas.

“No soy tu tesis”, nos interpela Marlene Wayar, señalando que no tolerarán más que se produzcan teorías y ¿saberes? respecto de sus experiencias vitales por parte de quienes históricamente han ocupado un lugar de privilegio y exterioridad. Sus publicaciones recuperan un relato en primera persona y la potencia de producir conocimientos que interroguen aquellas teorías anquilosadas y atrapadas en los mandatos de la cisnorma.

Nuestra locura es un acto performativo afirma una de las expositoras y con ella permite advertir la crítica a aquellas miradas e intervenciones en salud mental que abonan a la patologización de las existencias y la mirada totalizadora del diagnóstico como si éste recubriera al sujeto como una “segunda piel” (parafraseando a Paulo Amarante). Miradas e intervenciones del campo psi que se presentan como información de calidad y científica, puestas en discusión a partir de los efectos que acarrea en términos de padecimiento, domesticación y exclusión. Por tanto, los discursos y prácticas funcionales al capitalismo abonan, a su vez, al fortalecimiento del patriarcado como sistema opresor.

Un punto clave, se vincula a alertar del extractivismo de investigaciones de científicos sociales, haciendo una crítica radical a la psicología que se pretende feminista.

Salud mental y la discapacidad, recuperando ahora una epistemología feminista para visitar estas producciones. Ha sido un esfuerzo para nosotres el poder vincular dos territorios que teóricamente se piensan, construyen y generan en carriles paralelos y que pocas veces entran en diálogo.

Apelando a problematizar el ejercicio del poder, las formas de hacer lazo, las prácticas ligadas al cuerpo y la sexualidad, entre otras dimensiones que las agendas feministas en los terrenos de la salud mental y la discapacidad visibilizan crecientemente.

De aproximaciones y distancias. Para seguir tejiendo diálogos

Como decíamos inicialmente, nos propusimos encontrar, acercar y poner en tensión las producciones teóricas y prácticas que venimos y se vienen llevando adelante en el campo de la salud mental y la discapacidad, recuperando ahora una epistemología feminista para visitar estas producciones. Ha sido un esfuerzo para nosotres el poder vincular dos territorios que teóricamente se piensan, construyen y generan en carriles paralelos y que pocas veces entran en diálogo.

Sin embargo, cuando relevamos y conocemos las discusiones actuales y los reclamos desde los activismos, las agendas parecen acercarse.

Algunos puntos en los que advertimos esta proximidad, justamente, se expresan en el pedido de enunciación en primera persona de quienes integran los colectivos capturados por la operatoria de la discapacidad y la locura. Y dentro de estas grupalidades, los reclamos de las mujeres y las disidencias pertenecientes a estos colectivos van configurándose como voces enérgicas que disputan los modos tradicionales de la lucha social.

Con esto, podríamos aventurarnos a pensar que no solamente se pretenden llevar adelante prácticas de resistencia y subversión a la ideología de la normalidad, el capacitismo y el cuerdisimo en general, sino que también estarían en disputa, en deconstrucción, los modos de producir esas transformaciones, apelando a problematizar el ejercicio del poder, las formas de hacer lazo, las prácticas ligadas al cuerpo y la sexualidad, entre otras dimensiones que las agendas feministas en los terrenos de la salud mental y la discapacidad visibilizan crecientemente. Esto implica no sólo problematizar las políticas de producción sino poner en primer plano las políticas de reproducción de la vida.

En este mismo sentido, los reclamos de los activismos en discapacidad y salud mental parecen aproximarse en una crítica profunda a la medicalización de las vidas cotidianas y la (psico)patologización de experiencias de quienes portan diagnósticos que, muchas veces, cristalizan identidades. Resistir a la compulsión a los tratamientos, a las prácticas de rehabilitación, al encierro, a que todas las decisiones y acciones de un sujeto se expliquen -solo y siempre- en relación a una clasificación diagnóstica; resistir al mandato de la normalidad, tan heterocisnormada, constituye una acción política cada vez más visible.

En este terreno de tensiones, se nos aparece otro reclamo, esta vez hacia el interior del propio movimiento feminista -tan complejo y diverso-, que puede/suele incurrir en el borramiento de los reclamos propios de las mujeres discapacitadas y aquellas que atraviesan la experiencia de la locura. Es el reclamo ligado a una lucha por el reconocimiento como sujetas políticas dentro del movimiento feminista, y no ya como objetos de cuidado y de asistencia. Esto es, reclaman un feminismo no excluyente, la accesibilización en el ejercicio de derechos, un feminismo plural que no fragmente las experiencias de las mujeres y las disidencias; sino más bien que ligue y genere sinergias que potencien las luchas y demandas.

La radicalidad de sus postulados hace tambalear la existencia misma de las disciplinas en las que nos formamos.

Quizá una pista para seguir profundizando en lo que sigue esté en dejarnos afectar por esos planteamientos, es decir, conmover lo sabido-actuado hasta aquí en nuestros espacios de inserción profesional, con el propósito de re-pensar(lo) todo.

Nos referimos a revisar no solamente los marcos teóricos y epistemológicos desde los que analiza-

mos y construimos los problemas sobre los que luego delineamos intervenciones, sino también la dimensión misma de la intervención 'profesional'. ¿Cómo nos vinculamos con esos otros?, ¿cómo promovemos (o no) modos distintos de producir inter-subjetividad con quienes se constituyen en el lugar de usuarias de servicios de salud mental o de instituciones que trabajan en el campo de la discapacidad? ¿Qué herramientas podemos potenciar, o bien transformar, para no continuar reproduciendo aquel modelo clínico que es criticado por cuerdista y capacitista por parte de aquellos que se ven desventajados al momento de emanciparse de los lastres que acarrea aquel modelo?

Queda planteado así, poder pensarnos a nosotras mismas en la relación con los reclamos de los activismos en salud mental y discapacidad, desde una perspectiva feminista. Para ello, dialogar con usuarias de las instituciones en las que nos desempeñamos, poniendo a disposición los hallazgos que vamos encontrando en este trabajo de investigación y recuperando sus experiencias, será un camino posible a seguir.

Politicidades emergentes desafiando la ideología de la normalidad. Feminismos y estudios críticos en discapacidad

Lo inaccesible es una política de exclusión, un borramiento sistemático y sostenido de negación del espacio para quienes habitan el mundo desafiando la normalidad ficticia. Decidir no estar no es lo mismo que no poder decidir estar o no estar. Para nuestros cuerpos el territorio virtual se volvió en muchos casos una materialidad expansiva, un escenario de la posibilidad de ser y estar conectados *entre y con*. En relación a ello, el 2020 también fue un año extenuante, explosivo y saturador en la multiplicación de encuentros, webinaros, charlas, seminarios y conversatorios de todo tipo y calidad. La simultaneidad jugaba las veces de supuesta accesibilidad. No siempre era así. Poder estar en varios lugares a la vez también es un privilegio de algunas. Tal como dice una de las activistas en uno de los encuentros, *a veces no somos ni la ausencia*. Una idea que eriza la piel y conmueve. Si ciertos cuerpos, ciertas experiencias ni siquiera son ausencias, eso habla muy mal de este mundo ¿no? Es más que lo que denominamos desconocimiento o desconsideración o falta de accesibilidad. Es mucho más, es ontológico, es la idea que hemos trabajado tanto tiempo. no es la discapacidad la que genera exclusión sino al revés, la exclusión de la categoría de humanidad es lo que hace que, muchas no sean *ni ausencias*.

Judith Butler, a lo largo de su vasta y frondosa producción, nos interpela acerca de los regímenes de inteligibilidad que sostienen que algunas no sean *ni ausencias*, no merezcan el llanto. A eso llama *precariedad* (2006) ¿habitan los seres excluidos el mundo social compartido? ¿De qué manera este interrogante se torna en una problemática ética, y a su turno, política?, y ¿qué pasa cuando nos percatamos de que los excluidos han estado siempre frente a nosotros, aportando a la construcción del mundo habitable al ser negados, y por ende, reducidos al mundo *inhabitado*? ¿Cuál es la función que desempeña el lenguaje en la conversión de unas vidas en inteligibles, vivibles y habitables, y otras en ininteligibles, inhabitables e incluso inimaginables? ¿Cómo se produce discursivamente la materialidad del cuerpo en una temporalidad social constituida situacionalmente? (Butler, 2005: 19) ¿Qué oposición podría ofrecer el ámbito de los excluidos y abyectos, a la hegemonía simbólica que obligara a rearticular radicalmente aquello que determina qué cuerpos importan, qué estilos de vida se consideran "vida", qué vidas vale la pena proteger, qué vidas vale la pena salvar y qué vidas merecen que se llore su pérdida? (Butler, 2005: 39) Y entonces, qué es lo que dicen, nos dice, le dicen las voces y manos que han visibilizado y expandido las dinámicas de redes ¿Qué somos capaces de escuchar y pensar junto a ellos? ¿Para qué? Si la vida humana se asfixia bajo la opresión de las normas culturales, y si ello trae como consecuencia que las vidas de los oprimidos, aunque estén contenidas en el espacio, no lo habiten sino de forma espectral, entonces surge la necesidad de hacer una crítica constante a esas normas, supuestamente sostenedoras de la vida humana (Pulecio 2011:69).

Podríamos decir que las voces y manos que confluyen en este artículo, resultan discursos *disidentes*, y generan una suerte de “ruptura en relación con los sentidos relativamente estabilizados [...] que interroga los procesos de construcción de la homogeneidad discursiva. Porque al fin y al cabo hay palabras que marcan y atraviesan de un modo totalitario, atrapando y fosilizando a los sujetos hasta la confusión más absoluta entre la etiqueta que los nombra y la identidad que los escribe en el espacio social. Esto es lo que ocurre con la categoría “discapacidad”. Discapacidad lo es todo por el impacto social (material y simbólico) que tiene pero a la vez no es nada porque refiere a realidades tan diversas que poco tienen en común, más allá del rechazo social (Pié Balaguer y Planella Ribera 2021:22). En este sentido, los discursos de la controversia/disidencia que relevamos ponen en cuestión los órdenes dados como naturales y por eso, en todos los casos, son discursos absolutamente imbricados con lo personal como político y con lo político como colectivo.

Nuevamente la identidad como categoría vuelve a interpelarnos. La edificación de dicha identidad, aun cuando reconozca y recupere dentro del movimiento divergencias y características diferentes se presenta, o pretende hacerlo, como bloque de disputa a lo instalado. Aunque es posible que suceda si no existe una vigilancia al respecto no opera como un todo homogeneizante ni homogéneo sino como aglutinador de diferencias con el objetivo de disputar contra aquello que oprime. Se presenta aquí un ejercicio de lo político tanto hacia el interior de quienes conforman y se incluyen en dicha identidad como hacia quienes dirigen sus disputas.

Es interesante en este movimiento complejo en cuanto a las identidades y sus impactos sociales advertir -y no caer nuevamente en binarismos y purezas oposicionales- algunas cuestiones vinculadas a ciertos riesgos o desventajas, trampas, que la propia construcción de una identidad política desde el orgullo se acerque a un nuevo proceso de exclusión o refuerce las lógicas de construcción ante las que han decidido movilizarse en su contra. Mattio (2009) pone en escena -a partir de algunas encrucijadas surgidas a partir de los movimientos feministas y retomando los planteos de otros autores y autoras- esa necesidad de estar atentos a las fragmentaciones posibles que pueden surgir en cuanto al movimiento.

En nuestro caso, referidas a las personas con discapacidad, respecto de la inviabilidad de la perspectiva esencialista como marca política pero la necesidad estratégica de políticas identitarias. Sobre esto plantea:

[...] contra la normalización y la asimilación que subyace a las políticas afirmativas, no sólo es preciso favorecer una proliferación de diferencias —de raza, de clase, de edad y de discapacidad—, capaces de subvertir los efectos disciplinarios de toda formación identitaria (Preciado, 2003:165 en Mattio 2009). Frente a la ineludible necesidad de autonominarnos, ha de extremarse la vigilancia crítico-política respecto de nuestras ficciones identitarias; sólo así podremos componer escenarios y agendas tan abiertos y hospitalarios como para acoger la singularidad de los cuerpos, la inestabilidad del deseo, la opacidad de los otros, reflejo de nuestra propia opacidad (Mattio, 2009:7-10).

Una y otra vez, en el transcurso de este proyecto y también en las apuestas que desplegamos con nuestros tesis de grado y posgrado nos problematizamos – sin respuesta - ¿qué implica hacer investigación feminista en discapacidad o no capacitista enmarcada en los feminismos interseccionales? Y esta interrogación persistente, ha sido una brújula y un mapa de búsquedas.

En el primer informe dispusimos la articulación de Haraway (1993, 1995), Spivak (1998) porque entendíamos que allí encontrábamos pistas para seguir los debates acerca de la subalternidad, la autoridad narrativa y la discapacidad, entendido como dispositivo de control y producción de corporalidades/ subjetividades (Angelino 2014). En este sentido, cómo *hacer* (para) *hablar* a (con) quienes han sido históricamente habladas por otros: familias, políticos/políticas, asociaciones, o directamente no dichas en sus experiencias. Inclusive más, quienes no han sido muchas veces *incluidas* en las narrativas feministas

sino como *otro tema* o un tema de *otras*¹². En 2018, Fatine Oliveira nos lanzaba la pregunta ¿Tu feminismo incluye a las mujeres con discapacidades?¹³. Hay cierta vacancia en investigaciones que articulen en los estudios feministas, preocupaciones y abordajes sobre la discapacidad, así como también las vacancias de perspectivas feministas en los estudios críticos en discapacidad. Seguimos sosteniendo que los primeros antecedentes de articulación no vienen de la académica sino de los activismos que irrumpen en los espacios de acciones las relaciones esencializantes presentes aún en ambos territorios de conocimientos. Por ello es que asumimos la responsabilidad por esa interpelación.

Si la pregunta de Spivak apunta toda su artillería para derruir el silenciamiento histórico que en el discurso (occidental europeo) supone el solapamiento de la palabra de *lo subalterno*, es posible advertir que intentar hacer hablar (legítimamente) a *la subalterna* tiene sus implicancias, cuando no complicaciones metodológicas, porque es antes que nada una cuestión ideológica, política de gran envergadura.

El ocultamiento no se da en el plano de la existencia, sino más bien en el plano de la representación y por ello las conversaciones bien podrían ser una ilusión de conversación y entonces ¿de qué modos *otros* nos constituimos como interlocutoras de ese discurso? ¿Desde qué lugares? ¿Entre qué contradicciones? Aquí Donna Haraway (1993) arrima una pista: una actitud honesta cuando se hace epistemología feminista implica, reconocer que cada una de nosotras se encuentra siempre situada en una determinada perspectiva y, es imprescindible localizar en qué perspectiva se está ubicada. No hay un pensamiento sin lugar o mejor dicho, pensamiento *desde ningún lugar*.

Nuestro lugar, sin querer materializar un punto único siendo tantas subjetividades desplegadas aquí, nos gusta definirlo como el de espacio amoroso de conversaciones políticamente sensibles, desde la conmoción, la emoción (y en plural) y la afectación (y en plural).

Nos dice bellamente Sara Ahmed, en su maravilloso libro *Vivir una vida feminista* de reciente traducción “por supuesto, las emociones no se tratan solo del movimiento, también son vínculos sobre lo que nos liga con esto o aquello. La relación entre movimiento y vínculo es instructiva. Lo que nos mueve, lo que nos hace sentir, es también lo que nos mantiene en nuestro sitio, o nos da un lugar para habitar. Por tanto, el movimiento no separa al cuerpo del “donde” en que habita, sino que conecta los cuerpos con otros cuerpos: el vínculo se realiza mediante el movimiento, al verse (con) movido por la proximidad de otros” (2021:36)

Y esta emoción y movimiento que vincula y afecta y se afecta por la proximidad es para nosotras, una ética y una política de conocimiento. La preocupación con la cuestión de la autoridad narrativa y la agencia subalterna depende sin duda de la sospecha de que hemos (la academia y quienes la habitamos) sido mansamente cómplices de prácticas de investigación y escritura que de algún modo podrían ser relaciones de dominación y de subalternización.

En este sentido, la emoción y pasión ética resulta una suerte de brújula para que *lo empático* no resulte una suerte de *estetización* de la vida, del sufrimiento de la otra a partir de su testimonio. Resulta una interpelación ética, la de atravesar la experiencia de investigación buscando una objetividad situada o fuerte y una perspectiva parcial (Haraway, 1993) que no es nunca neutral sino de afectación mutua. Y esto vale no solo (o al menos no exclusivamente) porque sean personas con discapacidad, mejor dicho, *mujeres con discapacidad*.

Aquí lo que atraviesa estas reflexiones es la posición de subalternidad que advertida, resulta una len-

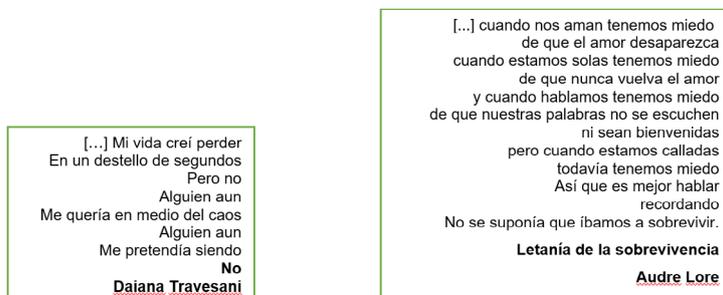
12. Tal como se analiza en varios apartados de este informe y solo a modo de referencia cruzada ampliatoria advertimos que de los 34 Encuentros (hoy plurinacional) de mujeres recién en el 32 “apareció” discapacidad/ accesibilidad como tema de comisiones, aunque no las condiciones de accesibilidad para garantizar que las compañeras puedan participar de distintos espacios. Sera para otro trabajo ver como aparecen (re) presentadas las mujeres discapacitadas en este tipo de experiencias colectivas y de colectivización.

13. Se puede seguir el texto de Oliveira aquí <https://emergentes.com.ar/tu-feminismo-incluye-a-las-mujeres-con-discapacidades-4447d8b24ddd>

te y un compromiso. Los puntos de vista de las personas con discapacidad y mejor de las discapacitadas han sido utilizadas como fuentes de datos para que otros y otras construyan sus investigaciones. Las posibilidades de darse a conocer en sus historias y a través de sus propias voces son aún escasos. Cuando aparecen muchas veces son estetizadas o superlativadas en lo que Stella Young denomina *pornografía inspiracional*¹⁴.

Lo que ahí quisimos poner en diálogo resulta entonces una suerte de corolario de vidas y politicidades cruzadas. Cuando hablamos con aquellos (auto) identificados como personas con discapacidad también hablamos de y con nosotres mismos. Y no solo por la referencia que en los relatos de las personas puedan aparecer sino porque las propias conversaciones nos fueron llevando a ponernos, una vez más, dentro de las escenas para construir alianzas rabiosas y amorosas por mundos no excluyentes.

Por ello, elegimos cerrar este artículo, que recupera algunos de los aspectos del intenso proceso de investigación articulado al activismo que sostenemos, con dos fragmentos de poemas. Por un lado, Audre Lorde, activista negra y por otro Daiana Travesani, activista *dísca*. Las voces de ambas se traman con los decides rabiosos y amorosos de nuestras interlocutoras en estos diálogos interseccionales



Bibliografía

- AHMED Sara (2021) Vivir una vida feminista. Caja Negra Editora. Colección: futuros próximos Traducción y Prólogo: Tamara Tenenbaum. ISBN: 978-987-1622-92-4
- ANGELINO, María Alfonsina (2014) Mujeres intensamente habitadas. Ética del cuidado y discapacidad. Edit. Fundación La Hendija. Paraná
- BENEDETTI, Liza y KRATJE, Paula (mayo 2016). *Promoviendo otras lecturas en Salud. Una experiencia de rotación por la Caminantes*. Ateneo presentado en el marco de la Residencia Interdisciplinaria en Salud Mental, Paraná.
- BIDASECA, Karina (2010) Perturbando el texto colonial. Los Estudios Poscoloniales en América latina, Buenos Aires., Ed. SB.
- BUTLER, J. (1997). Lenguaje, poder e identidad. Madrid: Síntesis.
- BUTLER, J. (2005). Cuerpos que importan: sobre los límites materiales y discursivos del sexo. Barcelona: Paidós
- BUTLER, J. (2006b). Vida precaria: el poder del duelo y la violencia. Buenos Aires: Paidós.
- CASTAÑEDA SALGADO P (2019) Epistemologías y metodologías feministas. Capítulo 1 EN AA.VV. Otras formas de (des)aprender: Investigación feminista en tiempos de violencia, resistencias y decolonialidad, Bilbao, Hegoa, Universidad del País Vasco, 2019, 149 pp.
- CASTILLO PARADA, Tatiana. (2019). De la locura feminista al “feminismo loco”: Hacia una transformación de las políticas de género en la salud mental contemporánea. *Revista Investigaciones Feministas*. Vol.

14. Esta idea se le atribuye a Stella Young, periodista y activista australiana. Conferencia TED <https://www.youtube.com/watch?v=LBmj0t7i3R4>

- 10 Núm. 2, pp. 399-416. Mujeres de ficción y mujeres de realidad en las pantallas televisivas. Chile: Ediciones Complutense. <https://doi.org/10.5209/infe.66502>
- GUEDES DE MELLO Anahí (2014) Gênero, deficiência, cuidado e capacitismo: uma análise antropológica de experiências, narrativas e observações sobre violências contra mulheres com deficiência. Disertación Programa Pos graduación Antropología Social Universidad Federal de Santa Catarina Florianópolis. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/182556>. Diciembre 2021
- HARAWAY, D. (1993). "Saberes situados: el problema de la ciencia en el feminismo y el privilegio de una perspectiva parcial". EN: M.C. Cangiano y L. DuBois De mujer a Género, Buenos Aires, CEAL, , pp. 115-144
- HARAWAY, Donna (1991). Ciencia, cyborgs y mujeres: La reinención de la naturaleza. Madrid: Cátedra
- HERMIDA M EUGENIA (2020) La tercera interrupción en Trabajo Social: descolonizar y despatriarcalizar. Revista Libertas, Juiz de Fora, v.20, n.1, p. 94-119, jan. / jun. 2020 ISSN 1980-8518
- KRATJE, Paula; BENEDETTI, Liza; ANGELINO, María Alfonsina y KIPEN, Esteban (2020). Salud Mental y Discapacidad. Articulaciones posibles en torno a la problematización del diagnóstico como operatoria de demarcación y disciplinamiento [manuscrito presentado para publicación]. *Revista digital de IDEP ARGENTINA "Las almas repudian todo encierro"*.
- MATTIO Eduardo R. (2009) ¿Eencialismo estratégico? Un examen crítico de sus limitaciones políticas. *Revista Electrónica Construyendo Nuestra Interculturalidad*, Año 5, N°5, vol. 4: 1-11. Disponible en: http://www.interculturalidad.org/numero05/docs/0301-Esencialismo_estrategicoMattio,Eduardo.pdf
- NARVAJA DE ARNOUX, E y BENTIVEGNA, D (2019) Lenguas y discursos disidentes. Introducción al Dossier. *Revista Heterotopías del Área de Estudios Críticos del Discurso de FFyH*. Volumen 2, N° 4. Córdoba, diciembre de 2019 - ISSN: 2618-2726
- PIE BALAGUER, A - PLANELLA RIBERA J coord (2021) Corpografías de la discapacidad. ¿puede la pedagogía escapar al cuerpo? Bs As. Lugar Editorial
- PIE BALAGUER, A - PLANELLA RIBERA J coord (2021) Corpografías de la discapacidad. ¿Puede la pedagogía escapar al cuerpo? Lugar Editorial- ISBN 978-950-892-728-6
- PINO MORÁN, J. A., y TISEYRA, M. V. (2019). Encuentro entre la perspectiva decolonial y los estudios de la discapacidad. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 10(2), pp. 497-521. DOI: <https://doi.org/10.21501/22161201.2893>
- PUENTES, Juan Pablo (2015) Descolonización metodológica e interculturalidad: reflexiones desde la investigación etnográfica. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*; 5; 2; 5-2015; 1-19. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación; Disponible <http://hdl.handle.net/11336/51941>-https://www.relmecs.fahce.unlp.edu.ar/article/view/relmecs_v05n02a06
- PULECIO PULGARIN J M (2011) Judith Butler: una filosofía para habitar el mundo. *Revista Universitas Philosophica* 57, año 28: 61-85 julio-diciembre 2011, Bogotá, Colombia
- SABIN PAZ, Macarena y Soberón Rebaza, Ana Sofía (2019). La situación de las mujeres en el Hospital Psiquiátrico Alejandro Korn "Melchor Romero", en Trimboli, Alberto (dir.) *El fin del manicomio*. Buenos Aires: Noveduc.
- SEGATO, Rita, (2011) "Género y colonialidad: en busca de claves de lectura y de un vocabulario estratégico descolonial", en Bidaseca Karina y Vázquez Laba Vanesa (comps.) *Feminismos y poscolonialidad. Descolonizando el feminismo desde y en América Latina*, Buenos Aires: Godot.
- SHOCK Susy (2017) Rituales dialogados. Herramientas para una era post- alfabética. Clase con Susy Shock en MU. En Wayar, Marlene (2021) *Travesti. Una teoría suficientemente buena*. Bs As. Muchas Nueces. Editorial. 1° Ed ilustrada. 3° Reimpresión.
- SPIVAK, G (1998). ¿Puede hablar el sujeto subalterno? *Orbis Tertius*, 3 (6), 175-235. En Memoria Académica. Disponible en: http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.2732/pr.2732.pdf

PID 5128

Denominación del Proyecto

Feminismos y estudios críticos en discapacidad: diálogos subalternos e interseccionalidad

Director

Angelino María Alfonsina

Codirectora

Almeida María Eugenia

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Trabajo Social – UNER

Cátedra/s, área o disciplina científica

Metodología de la Investigación Social (LTS-LCP). Teoría Antropológica.
Antropología Social

Instituciones intervinientes públicas o privadas. Convenios o acuerdos

[IIEGE] instituto interdisciplinario de Estudios de Género - Facultad de Filosofía y Letras - [UBA]
Universidad de Buenos Aires

Contacto

alfonsina.angelino@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Liza María Benedetti; Marcos Priolo; Vilma Strada; Ana María Rosato.
Estudiantes: Paula Kratje; Jazmin Vieytes; Rita Fontanini; Betina Zuttion. Camila Arguet Sotelo.
Becaria: Rausch Micaela

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

01/02/2019 y 24/12/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N° 190/22 (28/06/2022)

Conservación de alimentos orgánicos de alto contenido lipídico mediante tecnologías de biomateriales nano y microestructurados

*Pérez Adrián A. *, Locaso Delia**, Bof María Julieta**, Bordagaray Valeria C.**, Suárez Gustavo D.**, Bordenave Lauro**, Lare Vanesa**.*

Autores: *Instituto de Tecnología de Alimentos FIQ-U.N.L. **Facultad de Ciencias de la Alimentación, Universidad Nacional de Entre Ríos. Monseñor Tavella 1450 - Concordia, Entre Ríos, Argentina.

Contacto: aperezrubin@gmail.com y/o julieta.bof@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/vwu2gmaf6>

RESUMEN

El presente proyecto intentó reunir conocimientos científicos que permitan el desarrollo de tecnologías basadas en biomateriales para preservar la calidad e inocuidad de alimentos orgánicos de alto contenido lipídico de la región de Entre Ríos, como la nuez pecán. Dichas tecnologías implicaron la obtención de nano y microestructuras capaces de vehiculizar compuestos bioactivos provenientes de aceites esenciales y su incorporación en matrices alimenticias por espolvoreo. Los objetivos específicos que se plantearon fueron los siguientes:

1. Obtención de nano y microestructuras biopoliméricas.
2. Caracterización y obtención de polvos de nano y microestructuras biopoliméricas.
3. Evaluación del impacto de la aplicación de nano y microestructuras por espolvoreo sobre la oxidación lipídica de nuez pecán.

El conocimiento adquirido podría promover el desarrollo de tecnologías innovadoras para la conservación de alimentos orgánicos de alto contenido lipídico y su extensión para la conservación de otros alimentos. Al mismo tiempo, se espera favorecer al sector agroindustrial implicado mediante la valorización de sus productos y su empleo en aplicaciones de creciente interés a nivel nacional e internacional.

Palabras clave: Nuez pecán, Encapsulación, Compuestos Bioactivos, Actividad antioxidante, Oxidación lipídica

Objetivos propuestos y cumplidos

Objetivos	Año 1						Año 2					
	Semestre 1			Semestre 2			Semestre 1			Semestre 2		
Búsqueda bibliográfica y análisis crítico de trabajos científicos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Obtención de nano y microestructuras biopoliméricas	■	■	■	■	■	■						
Caracterización y obtención de polvos de nano y microestructuras biopoliméricas				■	■	■	■	■	■	■	■	■
Incorporación de nano y microestructuras en formulaciones de recubrimientos							■	■	■	■	■	■
Aplicación de nano y microestructuras por recubrimiento y espolvoreo en nuez pecán y semillas de lino										■	■	■
Análisis de los resultados obtenidos.				■	■	■	■	■	■	■	■	■

Objetivos propuestos

Objetivos cumplidos

Objetivos no cumplidos por pandemia COVID-19



Marco teórico y metodológico

La nuez pecán [*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch] es nativa de América del Norte. Su producción mundial ronda entre 230.000 y 250.000 toneladas anuales siendo Estados Unidos y México los principales productores con 130.000 y 100.000tn de nuez con cáscara respectivamente ([USDA NASS, 2011](#)). Otros países productores incluyen Australia, Israel, Brasil y Argentina.

A escala mundial, la Argentina ocupa el tercer lugar en superficie con 6.000 hectáreas implantadas con nuez pecán, de las cuales sólo el 25 % son plantaciones en plena producción, en tanto el 75 % restante está formado por árboles que recién comienzan a producir o aún se encuentran en una etapa juvenil. Por su parte, Estados Unidos y México representan más del 90 % de la superficie y producción global. La producción de Pecán en Argentina alcanza las 1.800tn, siendo la provincia de Entre Ríos la mayor productora del país con una producción estimada total de 990 toneladas anuales ([Ccappecan 2013](#)). El mercado de nuez pecán está en constante expansión. En la actualidad genera U\$S 2,4 millones anuales y tiene un potencial de U\$S 30 millones en los próximos seis años, cuando la totalidad de la superficie implantada se encuentre en plena producción. El INTA apoya el crecimiento y competitividad del sector y, en esa línea con 20 nuevos cultivares adaptados a diferentes regiones climáticas del país ([INTA, 2015](#))

Las nueces presentan un alto valor alimenticio debido a la composición de sus ácidos grasos, al ser alimentos con alto contenido lipídico (60-65%), son susceptibles al deterioro oxidativo ([Labuckas y col. 2008](#)). La nuez pecán es un producto natural con propiedades antioxidantes y un alto valor proteico y contenido de calcio, potasio, fósforo, hierro y vitaminas A, B1, B2, B3, C y E. Asimismo, es un excelente proveedor de fibras naturales y de aceites no saturados que el cuerpo humano requiere. Excelente proveedor de fibras naturales y de ácidos grasos no saturados. Se las utiliza en la elaboración de productos

de panadería, confitería, heladería, chocolatería y se extrae su aceite rico en ácidos grasos mono y poliinsaturados, como los ω -3 y ω -6, que tienen funciones protectoras en la prevención de coágulos de sangre y reducen el riesgo de cardiopatía coronaria, además contribuyen en el desarrollo normal del sistema nervioso, fuente de proteína que contiene vitamina E, vitaminas del Complejo B y Hierro, entre otros.

Debido a su elevado contenido en ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs), la nuez pecan se convierte en un alimento altamente susceptible al deterioro oxidativo. Se conoce que una composición química rica en lípidos insaturados induce el desarrollo de aromas indeseables, generando productos de la oxidación secundaria que son tóxicos y que paralelamente disminuyen el tiempo de vida útil del alimento (Pereira de Abreu y col. 2011). A nivel industrial se utilizan, como antioxidantes, productos de origen sintético que, a pesar de la superior eficacia, bajo costo y alta estabilidad en los alimentos, existe la preocupación sobre si son o no perjudiciales para la salud humana, por lo que hay una mayor tendencia en el uso de productos naturales como ingredientes funcionales en alimentos y bebidas (Shahidi y Zhong 2010). En este contexto, surge la necesidad de plantear estrategias tecnológicas que permitan la protección de nuez pecan frente a factores que promueven su deterioro oxidativo, fundamentalmente, en su periodo postcosecha, incluido su almacenamiento.

Por lo tanto, el presente proyecto intentó reunir conocimientos científicos acerca de una estrategia para preservar la calidad lipídica de nuez pecán. Dicha estrategia implicó la obtención de nano y microestructuras capaces de vehicular compuestos bioactivos antioxidantes provenientes de aceites esenciales y su incorporación en estas matrices alimenticias por espolvoreo.

En primer lugar, se obtuvieron nanocápsulas formadas por nanopartículas de clara de huevo (PCHn) y aceites esenciales (AE) y/o compuestos bioactivos (CB) derivados de los mismos. Para ello, se emplearon un conjunto de técnicas complementarias para verificar la formación de las mismas y para cuantificar la eficiencia de encapsulación de los compuestos vehiculizados (espectroscopía de fluorescencia intrínseca, extrínseca y espectroscopia UV-Vis). Por otro lado, se obtuvieron microcápsulas empleando un proceso de emulsificación y las mismas PCHn como agentes tensioactivos de tipo *Pickering*. Como fase dispersa se empleó aceite de girasol alto oleico (AO) que sirvió como vehiculizador de AE de orégano (AEO). El proceso de emulsificación consistió en una homogenización primaria de alta velocidad seguido de una homogenización secundaria en homogeneizador a válvula. El tamaño de gota y la estabilidad en el tiempo de las emulsiones se determinaron por dispersión de luz estática (SLS) y retrodispersión de luz.

En segundo lugar, se evaluaron algunas características fisicoquímicas de los nano y microcápsulas generadas. En el caso de las nanocápsulas se examinó: tamaño de partícula (DLS), potencial zeta y ultraestructura por microscopía de fuerza atómica (AFM). Las nanocápsulas fueron liofilizadas con el objeto de facilitar su manipulación. Por otra parte, las emulsiones fueron obtenidas en polvo mediante secado por aspersión para dar origen a las microcápsulas. Las nano y microcápsulas en polvo facilitaron su manipulación en técnicas de conservación de nuez pecán por espolvoreo. Además, se evaluó la actividad antioxidante in vitro (ABTS) y la actividad antimicrobiana in vitro (antifúngica) por medio de técnicas microbiológicas de inhibición.

Por último, se evaluó el desempeño de las nano y microcápsulas en sus formas en polvo como agentes antioxidantes para la conservación de la calidad lipídica de nuez pecán por la técnica de espolvoreo. La preservación de calidad lipídica se evaluó en condiciones de almacenamiento aceleradas (40°C, 30 días) teniendo en cuenta la evolución de la rancidez, la cual fue determinada instrumentalmente (Rancimat).

Síntesis de resultados y conclusiones

Obtención de nano y microestructuras biopoliméricas

Obtención de PCHn

Inicialmente, se planteó seguir el protocolo desarrollado por [Santiago y col. 2016 \(Patente en trámite AR20160103823\)](#). Sin embargo, dado que se observó la necesidad de obtener PCHn en un régimen de mayor concentración, un nuevo método de obtención de PCHn fue desarrollado ([Sponton y col. 2020](#)). En primer lugar, se estudió el efecto de la concentración y del tiempo de calentamiento sobre la gelificación de PCH, a fin de poder encontrar condiciones óptimas de producción de PCHn, fundamentalmente, la máxima concentración de PCH a utilizar para obtener PCHn de elevada hidrofobicidad superficial y tamaño nanométrico. Para realizar este ensayo (comúnmente llamado *Tiltin test*) se prepararon soluciones de PCH a diferentes concentraciones (4, 5 y 6%p/p) y a pH 11,4 diluyendo la solución stock de PCH con agua desionizada. Las soluciones se colocaron en tubos de 10 mL con tapa y se colocaron en baño termostático de agua a 85°C. Los tubos se retiraron a diferentes tiempos (5, 10, 15, 20 y 30 min) y fueron colocados en baño de agua a temperatura ambiente para su enfriamiento. Cabe mencionar que el pH 11,4 fue elegido debido a que se ha demostrado que permite la obtención de agregados de tamaño nanométrico (diámetro <100 nm) dada la alta repulsión electrostática que se produce entre las moléculas proteicas durante el tratamiento térmico ([Sponton y col. 2017](#)).

Por otro lado, para estudiar el efecto de la temperatura y el tiempo de calentamiento se preparó una solución de PCH a pH 11,4 diluyendo la solución stock de PCH con agua desionizada. Esta solución se colocó en un reactor de vidrio de 1 L y se calentó por circulación de agua mediante un equipo termo-circulador (**Fig. 1**).



Fig. 1: Proceso de obtención de PCHn mediante reactor batch (1 L) acoplado a equipo termo-circulador.

Durante el calentamiento, se tomaron muestras (~10 mL) a diferentes temperaturas (65, 70, 75, 80 y 85°C) y una vez llegado a 85°C se tomaron a diferentes tiempos (5, 10, 20, 30, 40, 50 y 60 min), las cuales se mantuvieron a 4°C hasta su posterior análisis. El análisis de las mismas contempló la evaluación de las siguientes características, fundamentales, para vislumbrar su aplicación en la obtención de nano y microcápsulas: tamaño de partícula e hidrofobicidad superficial.

En la **Fig. 2** se presenta la apariencia visual de soluciones de PCH a pH 11,4 calentadas a 85°C a diferentes tiempos y concentraciones.

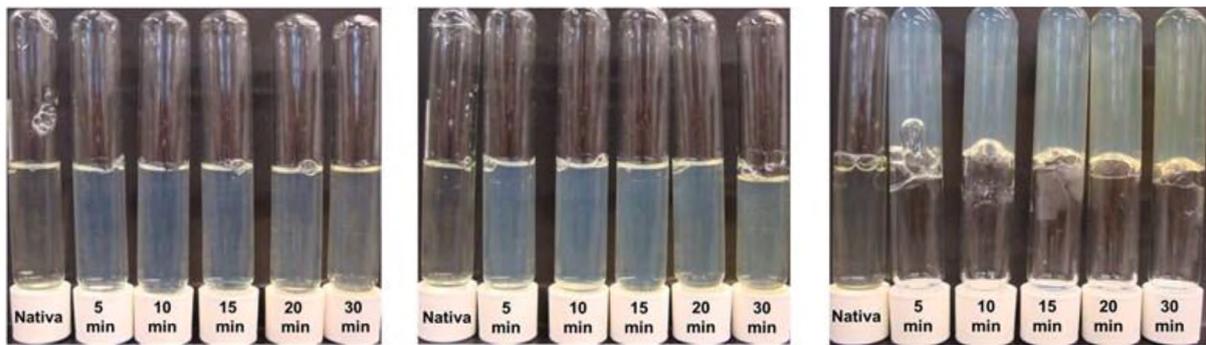


Fig. 2: Ensayo de Tiltin test para la determinación de la máxima concentración de PCH requerida para la obtención de nanopartículas PCHn.

En primer lugar, puede observarse que, para una misma concentración, al someter la solución al calentamiento se produjo un aumento en la turbidez en comparación con la muestra nativa. Esto es debido a la desnaturalización de las proteínas que tiene lugar por el aumento de la temperatura, que produce una pérdida de la conformación nativa (despliegamiento) exponiéndose grupos hidrofóbicos, los que conducen finalmente a la formación de agregados, produciendo un aumento de la turbidez.

Por otro lado, puede observarse que el aumento de turbidez fue directamente proporcional a la concentración, lo que indica que cuanto mayor fue la concentración de proteína mayor fue la magnitud de la agregación. Además, se observa que a una concentración del 6% hubo gelificación, la cual se produjo porque la concentración fue lo suficientemente alta como para que los agregados proteicos se unan entre sí formando una red tridimensional. A esta concentración, se observó que el gel se volvió más firme con el tiempo de calentamiento. Teniendo en cuenta que se buscó obtener agregados proteicos de tamaño nanométrico la concentración del 6% fue descartada debido a que produjo formación de gel. Por lo tanto, se eligió la concentración del 5% ya que es la máxima concentración ensayada en la que no se registró gelificación.

En la **Fig. 3** se presenta la apariencia visual de muestras de solución de PCH a pH 11,4 y concentración 5% tomadas a diferentes temperaturas y tiempos de calentamiento.

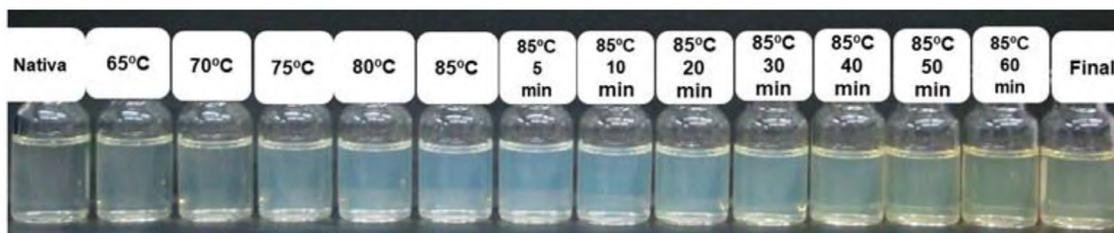


Fig. 3: Apariencia visual de soluciones de PCH tratadas térmicamente a diferentes temperaturas y tiempos.

Puede observarse que a partir de los 75°C hubo un aumento considerable de la turbidez lo que se debe a la desnaturalización y posterior agregación de las proteínas. Además, a partir de los 30 min de calentamiento a 85°C se produjo desarrollo de coloración amarilla producto de la reacción de Maillard entre los grupos de aminoácidos libres y azúcares reductores presentes en la clara de huevo. Posteriormente, se registró la temperatura de la solución en función del tiempo. Una vez que la temperatura llegó a los 85°C se mantuvo por 60 min. Luego se realizó el enfriamiento por circulación de agua (baño de hielo) midiéndose también la temperatura de la solución en función del tiempo (**Fig. 4**).

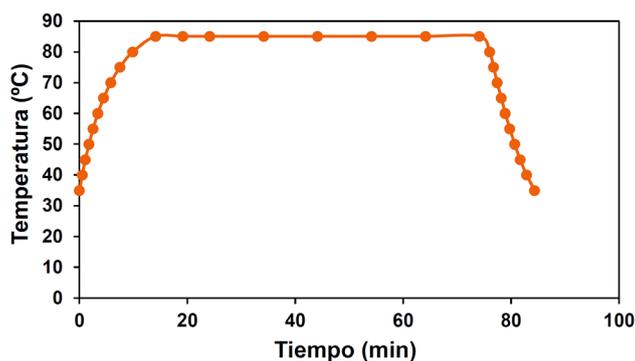


Fig. 4: Evolución de la temperatura de calentamiento durante el proceso *batch* para la obtención de PCHn.

Se determinó el tamaño de partículas de las muestras de PCH al 5% obtenidas a diferentes temperaturas y tiempos de calentamiento.

En la **Fig. 5** se muestra el diámetro hidrodinámico (Z-average) de muestras de solución de PCH a pH 11,4 y concentración 5% tomadas a diferentes temperaturas y tiempos de calentamiento.

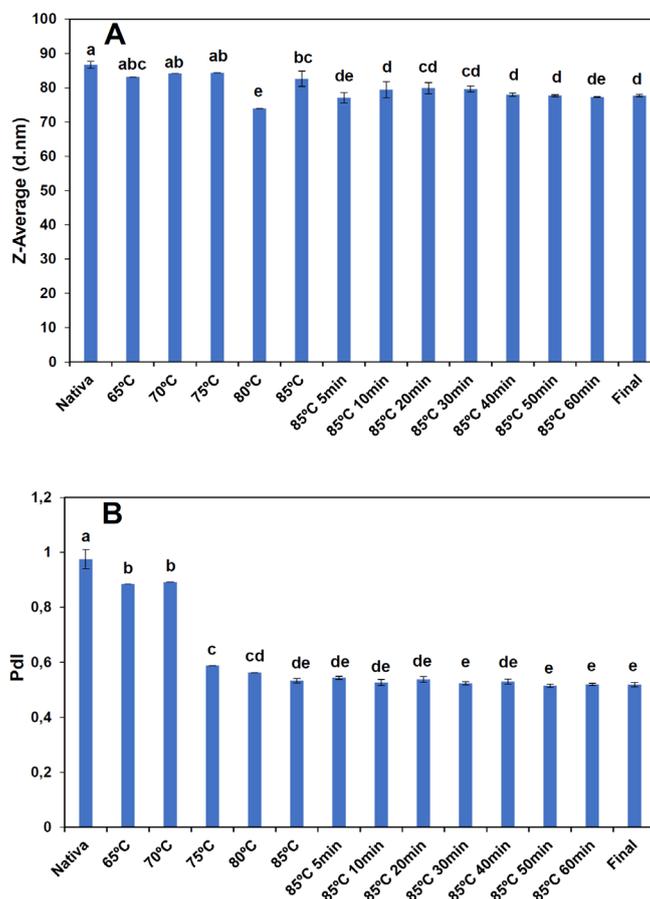


Fig. 5: Efecto de la temperatura y tiempo de calentamiento sobre el tamaño promedio, Z-average (A) e índice de polidispersidad, Pdl (B).

Como puede observarse, los valores de Z-average no presentaron una tendencia clara con respecto al tiempo y a la temperatura de calentamiento manteniéndose en un rango de tamaño de 75 a 85 nm, correspondiente a la presencia de agregados proteicos. Por otro lado, en la Fig. 5.B se observa el índice de polidispersidad (Pdl) de muestras de solución de PCH a pH 11,4 y concentración 5% tomadas a dife-

rentes. temperaturas y tiempos de calentamiento. En este caso, se observó un Pdl mayor para la muestra nativa que para las tratadas térmicamente. A 65-70°C el Pdl disminuyó levemente. Luego hubo un decaimiento hasta valores que se mantuvieron constantes en torno a $\sim 0,53$. En todos los casos, los valores de Pdl indican que las muestras poseen polidispersidad intermedia debido a que $Pdl > 0,4$, es decir que existen partículas de tamaños diversos.

En la **Fig. 6** se presentan las distribuciones de tamaño de partícula en volumen (PSDv) de muestras de solución de PCH a pH 11,4 y concentración 5% tomadas a diferentes temperaturas y tiempos de calentamiento. En la **Fig. 6.A** se observó que a partir de los 70°C tiene lugar la formación de agregados. Por otro lado, en la **Fig. 6.B** se observó que, en todos los casos, hasta un 97% del volumen (masa) de las partículas presentaron un tamaño menor a 100 nm. No se observó una tendencia clara con la temperatura ni con el tiempo de calentamiento.

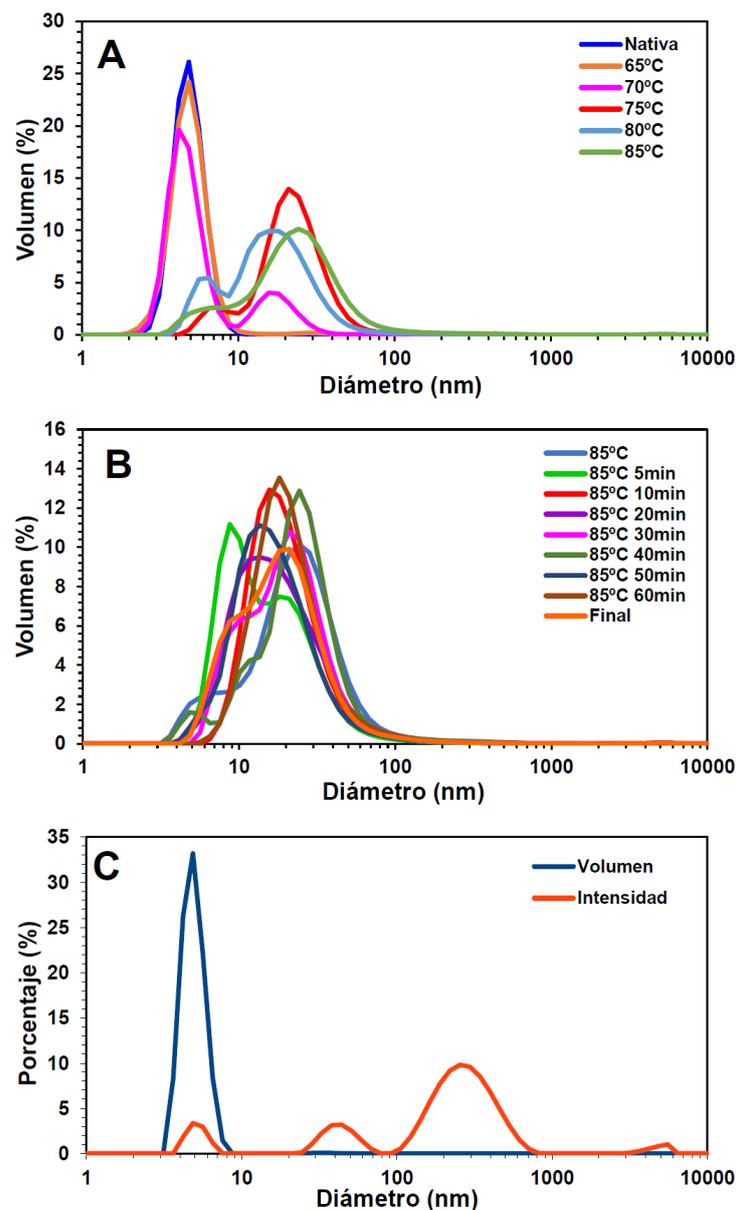


Fig. 6: Efecto de la temperatura (A) y tiempo de calentamiento (B) sobre la distribución de tamaño de partícula basada en volumen (PSDv, %). Comparación entre PSDv y PSDi (C).

Como puede notarse, el valor de Z-average de la proteína nativa fue de 87 nm mientras que en la PSDv correspondiente, solo se observa proteína nativa de ~6 nm. Para comprender esta diferencia, se debe tener en cuenta que el Z-average corresponde a un único valor de tamaño informado para una muestra. Por lo tanto, no da información acerca de si existen varias poblaciones de tamaño de partícula. En este sentido, en la **Fig. 6.C** se presentan las distribuciones de tamaño de partícula en volumen (PSDv) e intensidad (PSDi) correspondientes a una lectura del equipo de la muestra de PCH nativa a pH 11,4 y concentración 5%. En dicha lectura el Z-average fue de 84 nm. Puede observarse que para la PSDv hubo una sola población, mientras que en la PSDi hubo tres poblaciones detectadas (5 nm, 43 nm y 291 nm). Esto se debe a que las partículas de mayor tamaño dispersan la luz en mayor proporción y aún si se encuentran en muy pequeña cantidad producen una importante contribución al total de luz dispersada. De hecho, la intensidad de luz dispersada es directamente proporcional a la sexta potencia del diámetro, lo cual hace a la técnica de DLS, ideal para la detección de trazas de agregados o partículas de mayor tamaño. Estas poblaciones de mayor tamaño incidirán sobre la función de autocorrelación, a partir de la cual el Z-average es obtenido.

Por otro lado, la **Fig. 7** presentan los resultados fluorescencia extrínseca (como una medida de la hidrofobicidad superficial) de muestras de solución de PCH a pH 11,4 y concentración 5% tomadas a diferentes temperaturas y tiempos de calentamiento.

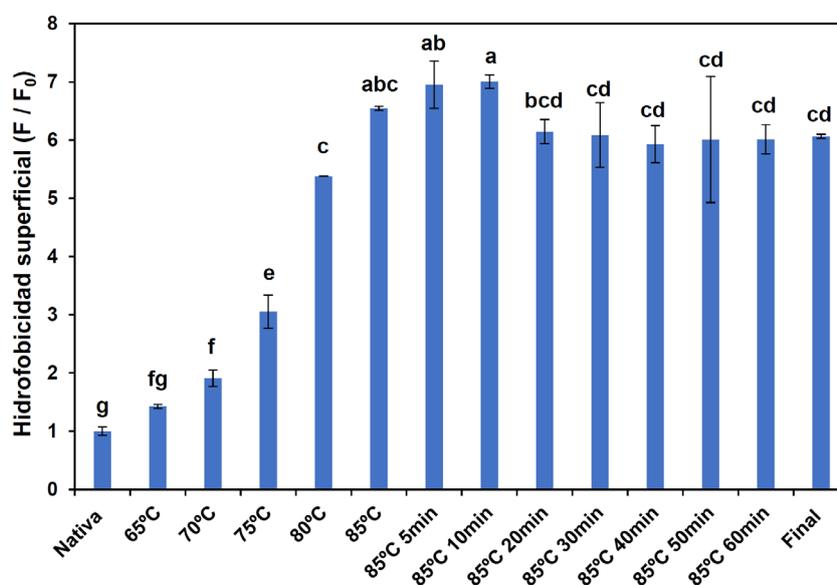


Fig. 7: Efecto de la temperatura y el tiempo de calentamiento sobre la hidrofobicidad superficial de PCH.

Se puede observar que el tratamiento térmico produjo un aumento significativo en la intensidad de fluorescencia (F/F_0) respecto a la muestra nativa alcanzando un máximo a 85°C, 5 y 10 min. El incremento en la hidrofobicidad superficial fue directamente proporcional a la temperatura de calentamiento. Esto se debe a la desnaturalización de las PCH y consecuente desplegamiento de la estructura molecular y exposición de las regiones hidrofóbicas ocultas, lo que confiere una mayor hidrofobicidad superficial a la proteína.

A partir de los resultados presentados, se eligió el *tratamiento térmico de 85°C, 5 min, concentración de PCH de 5%p/p y pH 11,4*, debido a que, en primer lugar, esta fue la máxima concentración a la cual no presentó gelificación y además, a esta temperatura y tiempo de calentamiento hubo mayor exposición de regiones hidrofóbicas ocultas de la proteína.

Obtención y características de nanocápsulas PCHn-CB

La espectroscopia de fluorescencia es una herramienta ampliamente utilizada para estudiar las interacciones proteína-ligando. El comportamiento de fluorescencia de las proteínas se atribuye a la emisión de los aminoácidos aromáticos triptófano (Trp), fenilalanina (Phe) y tirosina (Tyr) (Albani, 2004, Lakowicz, 2006). Se sabe que la OVA, la principal fracción proteica de la clara de huevo, tiene tres residuos de triptófano (Trp₁₄₈, Trp₂₆₇ y Trp₁₈₄) que contribuyen globalmente a la intensidad de la emisión de fluorescencia (Visentini y col., 2017). A partir del ajuste de los datos de intensidad de fluorescencia al modelo de Scatchard modificado, se calcularon el número de moléculas de CB unidos por monómero de proteína (n) y la constante de asociación (Ka) para las nanocápsulas PCH-CB (control) y PCHn-CB (Tabla 1). Los CB evaluados fueron: carvacrol (CAR), timol (THY) y cinamaldehído (CIN). Se observó que los valores de n para las nanocápsulas PCHn-CB fueron significativamente más altos que los obtenidos para las nanocápsulas EWP-BC. Esto sugiere que el tratamiento térmico aumentó la capacidad de PCH para unir un mayor número de moléculas de CB. Según Sponton y col. (2017), el tratamiento térmico de PCH promueve la exposición de dominios hidrófobos inicialmente ocluidos en la estructura nativa de la proteína, lo que conduce a un aumento en el número de sitios de unión para ligandos lipófilos. Por otro lado, como se puede deducir de los valores de Ka, la afinidad de los CB por PCH nativa y PCHn fue similar, excepto para el complejo PCH-THY cuyo valor de Ka fue significativamente mayor (p < 0.05). En general, se pudo concluir que los parámetros n y Ka no dependieron de la naturaleza química de los CB.

Nanocápsulas	n	Ka (M ⁻¹)	ΔH° (J mol ⁻¹)	ΔS° (J mol ⁻¹ K ⁻¹)	ΔG° (J mol ⁻¹)
PCH-CAR	128 ± 10 ^c	(7,3 ± 3,5)E5 ^b	-(7,0 ± 0,9)E4 ^{c,d}	-(1,3 ± 2,3)E2 ^{c,d}	-(3,2 ± 0,9)E4 ^{a,b}
PCH-THY	139 ± 27 ^c	(1,6 ± 8,6)E6 ^a	-(4,0 ± 0,8)E4 ^b	-(2,9 ± 0,5)E1 ^b	-(3,1 ± 0,8)E4 ^{a,b}
PCH-CIN	114 ± 3 ^c	(5,8 ± 2,4)E5 ^b	(4,4 ± 1,4)E4 ^a	(2,8 ± 0,5)E2 ^a	-(3,3 ± 0,5)E4 ^b
PCHn-CAR	207 ± 21 ^b	(3,4 ± 2,9)E5 ^b	-(8,3 ± 1,3)E4 ^d	-(1,7 ± 0,0)E2 ^d	-(3,2 ± 0,1)E4 ^{a,b}
PCHn-THY	264 ± 52 ^a	(8,8 ± 6,6)E4 ^b	-(6,0 ± 1,3)E4 ^c	-(1,1 ± 0,4)E2 ^c	-(2,7 ± 0,0)E4 ^a
PCHn-CIN	230 ± 13 ^{a,b}	(5,2 ± 3,3)E5 ^b	(6,2 ± 0,3)E4 ^a	(3,1 ± 0,0)E2 ^a	-(2,3 ± 0,0)E4 ^{a,b}

Tabla 1: Parámetros estequiométricos y termodinámicos involucrados en el proceso de obtención de nanocápsulas PCHn-CB. Las nanocápsulas PCH-CB fueron contempladas como controles.

Por otro lado, los valores de los parámetros termodinámicos involucrados en la formación de las nanocápsulas se muestran en la **Tabla 1**. Como puede verse, los valores negativos de ΔG° a 25 ° C para los sistemas PCH-CB y PCHn-CB indicaron que la formación de nanocápsulas se llevó a cabo de forma espontánea. Las fuerzas de interacción involucradas en la formación de las mismas se dedujeron a partir de los signos de los parámetros termodinámicos (Ross & Subramanian, 1981). Los signos negativos de ΔH° y ΔS° correspondientes a las nanocápsulas de CAR y THY sugirieron una unión exotérmica determinada por interacciones atractivas como Van der Waals y enlaces de hidrógeno. Estas interacciones se

han descrito para nanocápsulas basadas en compuestos fenólicos y OVA, β -lactoglobulina, albúmina de suero bovino, zeína y caseinato de sodio (Abbasi y col., 2018, Chen y col., 2021, Xie y col., 2017, Lu y col., 2009, Wu y col., 2011). Por otro lado, para las nanocápsulas de CIN, los signos positivos de ΔH° y ΔS° sugirieron una unión endotérmica gobernada por interacciones hidrofóbicas. Estos resultados destacan el papel de la naturaleza química de los CB en las fuerzas intermoleculares implicadas en la formación de nanocápsulas. Debido a la gran capacidad de PCHn para la vehiculización de CB, se eligieron los complejos PCHn-BC para los estudios posteriores.

El tamaño de partícula promedio (Z-av) y el potencial ζ de PCHn y las nanocápsulas PCHn-CB se determinaron a pH 7.0 (Tabla 2). Además, este valor de pH está por encima del punto isoeléctrico de PCHn (-5.0) (Sponton y col., 2020), lo que promueve la estabilidad coloidal relativa de los sistemas de proteínas debido a las repulsiones electrostáticas entre cargas netas negativas y tamaños de partículas más pequeños. Como se puede observar en la Tabla 2, el tratamiento térmico a pH alcalino (pH 11,4) produjo agregados nanométricos (<100 nm) como resultado de un equilibrio entre la atracción hidrofoba y la formación de enlaces disulfuro (promovida por el calentamiento) y la repulsión electrostática (favorecido a pH \gg pI) entre las proteínas (Wang y col., 2010). Luego, la nanoencapsulación de CB a PCHn produjo un aumento en los valores de Z-av, lo que confirmó la formación de nanocápsulas. Por otro lado, no se observaron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los valores de Z-av para las nanocápsulas PCHn-CAR y PCHn-THY. De lo contrario, la nanocápsula PCHn-CIN fue más pequeña que las demás. Por otro lado, la PSDv y la apariencia visual de cada sistema se muestran en la Fig.8. Tanto PCHn como las nanocápsulas PCHn-BC evidenciaron un comportamiento monomodal y los valores Z-av fueron consistentes con los diámetros hidrodinámicos (dH) registrados (correspondiente a los picos PSDv). Finalmente, se determinó el potencial ζ de los sistemas y se consideró como una medida de la carga neta superficial. El potencial ζ para PCHn presentó un signo negativo, que no fue modificado por la nanocomplejación de CB, lo que sugiere que PCHn gobernaría el comportamiento coloidal de las nanocápsulas. Sin embargo, la magnitud de los potenciales ζ para las nanocápsulas PCHn-CAR y PCHn-THY fue significativamente mayor que la de PCHn, lo que podría estar relacionado con una exposición de residuos cargados negativamente debido a ligeras modificaciones conformacionales en PCHn. Por otro lado, la nanocomplejación de CIN a PCHn no alteró significativamente la carga neta de la superficie, lo que indica una ausencia de modificaciones conformacionales en PCHn.

Nanocápsulas	Z-av (nm)	Potencial (mV)	EE (%)
PCHn (control)	48 \pm 0,8 ^c	-12,6 \pm 1,4 ^a	-
PCHn-CAR	89 \pm 1,2 ^a	-21,4 \pm 4,0 ^b	83,25 \pm 0,27 ^a
PCHn-THY	91 \pm 1,5 ^a	-18,3 \pm 3,2 ^b	83,24 \pm 0,42 ^a
PCHn-CIN	67 \pm 0,3 ^b	-16,7 \pm 0,6 ^{a,b}	98,92 \pm 0,00 ^b

Tabla 2: Valores de tamaño de partícula promedio (Z-av), potencial z y eficiencia de encapsulación para las nanocápsulas PCHn-CB.

La morfología de PCHn antes y después de la nanocomplejación con los CB se caracterizó por microscopía de fuerza atómica (AFM), las iconografías se muestran en la Fig.8. Las imágenes de fase se muestran en los paneles principales y las imágenes topográficas 3D se incluyen como insertos además

de su correspondiente PSDv. Las imágenes de fase y la topografía 3D para PCHn (**Fig. 8- A**) revelaron la presencia de una población mayoritaria con un diámetro de partícula estimado de ~ 50 nm y una población minoritaria de ~ 10 nm. Ambas poblaciones presentaron formas redondeadas con leve rugosidad. De lo contrario, la nanocomplejación de CB a PCHn (**Fig.8-BCD**) produjo estructuras con morfología similar, pero con una relación diámetro/altura más alta en comparación con PCHn. Esto podría deberse a la etapa de secado en la preparación de la muestra, en la que las partículas podrían aplastarse sobre la superficie de la mica, aumentando la relación diámetro/altura (Arzeni y col., 2015). Las imágenes de las nanocápsulas de PCHn-BC también revelaron la presencia de una población minoritaria de menor tamaño (~ 10 nm). Rao y col. (2020) observaron una morfología similar para nanocápsulas obtenidas con OVA nativa y CAR, teniendo un tamaño de 132,2 nm. En general, el tamaño de partícula estimado por AFM se correspondió con los resultados obtenidos por DLS (PSDv). Sin embargo, la población correspondiente a las partículas más pequeñas (~ 10 nm) no fue detectada por DLS, ya que las poblaciones más pequeñas comúnmente se superponen con las más grandes (Bhattacharjee, 2016).

Para conocer la cantidad de CB nanoencapsulado por PCHn y su potencial aplicación en matrices alimentarias, se calculó la eficiencia de encapsulación (EE, %) (**Tabla 2**). Para todas las nanocápsulas PCHn-BC, los valores de EE fueron superiores al 83%, lo que sugiere que el proceso de nanoencapsulación de CB se desarrolló con éxito. El mayor valor de EE se obtuvo para nanocápsula PCHn-CIN ($p < 0.05$), mientras que para las nanocápsulas PCHn-THY y PCHn-CAR no se observaron diferencias significativas. Algunos autores han informado valores de EE para estos CB encapsulados en varias matrices biopoliméricas. Por ejemplo, los geles OVA se examinaron recientemente para determinar la nanoencapsulación de CAR produciendo un 51,41% de EE (Rao y col., 2020). Pan y col. (2014) THY encapsulado en caseinato de sodio mediante homogeneización de alto esfuerzo de cizallamiento, produjo 89% de EE. Wu y col. (2012) evaluaron la encapsulación de THY y CAR en nanopartículas de zeína alcanzando el 80% de EE. CIN se encapsuló en nanopartículas biopoliméricas a base de proteína de suero, dextrano y condroitin sulfato con un 76,57% de EE (Liu y col., 2020) y en nanopartículas de alginato-quitosano alcanzaron un 72,92% de EE (Ji y col., 2019). Las diferencias encontradas entre los valores de EE para estos CB podrían atribuirse al uso de diferentes materiales biopoliméricos y métodos de encapsulación. Por lo tanto, se puede concluir que el método de nanoencapsulación de CB propuesto en este proyecto fue bastante efectivo en comparación con otros reportados en la literatura.

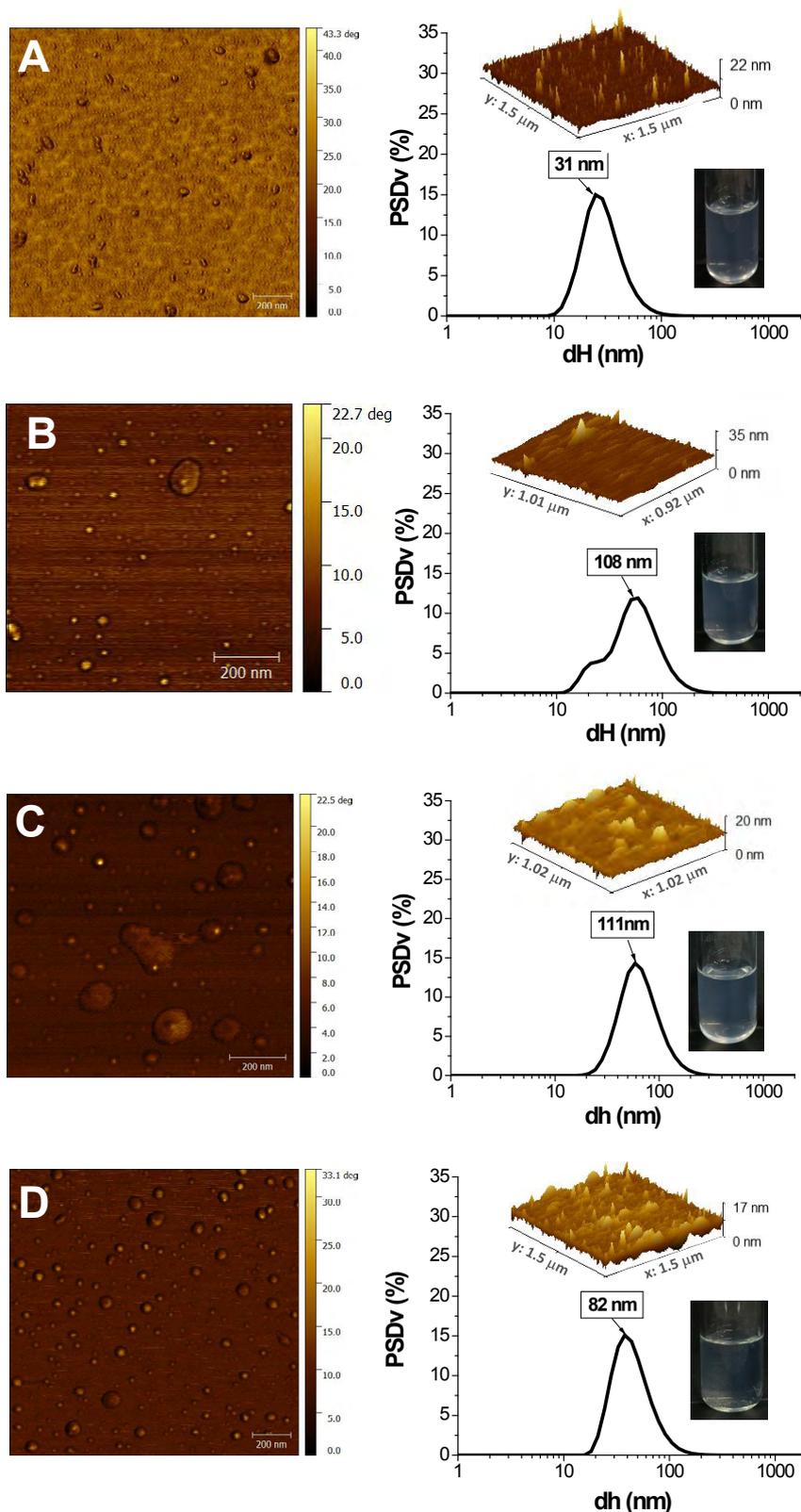


Fig. 8: Imágenes de fase AFM y distribución del tamaño de partícula basadas en el volumen (PSDv) para las nano-cápsulas PCHn (A), PCHn-CAR (B), PCHn-THY (C) y PCHn-CIN (D) a pH 7,0, respectivamente. Las inserciones en los paneles PSDv corresponden a las imágenes 3D topográficas de AFM.

Por último, se determinaron los valores de MIC y MFC para CB puros. Los resultados obtenidos se muestran en la **Tabla 3**.

Sistemas	MIC (mg mL ⁻¹)	MFC (mg mL ⁻¹)
THY	0,030	0,040
CAR	0,030	0,040
CIN	0,040	0,050
PCHn	-	-
PCHn-THY	0,010	0,020
PCHn-CAR	0,010	0,020
PCHn-CIN	0,020	0,030

Tabla 3: Concentración mínima inhibitoria (CMI) y concentración mínima de fungicida (MFC) para CB puros (en solución etanólica) y nanocápsulas PCHn-BC.

Se observó que THY y CAR mostraron las mayores actividades antifúngicas, seguidas de CIN. En general, la actividad antifúngica de estos CB está relacionada con su hidrofobicidad, que se correlaciona directamente con el parámetro LogP (coeficiente de partición de compuestos lipofílicos en octanol/agua) y con su partición en las membranas citoplasmáticas microbianas (Ben Arfa y col., 2006, Ultee y col., 2002, Xu y col., 2008, Sun y col., 2020). Por tanto, los valores altos de LogP para THY (3,30) y CAR (3,49), en comparación con el de CIN (1,90), podrían explicar sus mayores actividades antifúngicas. Luego, se evaluó la actividad antifúngica para las nanocápsulas PCHn-CB (**Tabla 3**). La actividad antifúngica de PCHn (sin CB) también se examinó siendo esta nula. Los valores de MIC y MFC para las nanocápsulas fueron notablemente más bajos que los de CB puro. La mejora de las propiedades antifúngicas se puede atribuir al proceso de nanoencapsulación, que promovería una mayor solubilización y retención de CB en medios acuosos. Los valores más bajos de MIC y MFC se registraron para las nanocápsulas PCHn-THY y PCHn-CAR, siendo este comportamiento similar al observado para CB puros.

Obtención y características de nanocápsulas PCHn-AE

En la **Tabla 4** se presentan los valores de Z-av y Pdl con sus respectivas desviaciones estándar correspondientes a PCHn (como sistema control) y a las nanocápsulas PCHn-AE a pH del medio acuoso igual a 11,4, 9 y 7.

pH	Nanocápsulas	Z-av (nm)	Pdl (nm)
11,4	PCHn (control)	5,7 ± 1,9 a	0,538 ± 0,028
	PCHn-CAN	17,4 ± 1,4 b	0,643 ± 0,126
	PCHn-COM	22,9 ± 3,1 b,c	0,592 ± 0,066
	PCHn-LIM	29,5 ± 6,6 d,e	0,954 ± 0,058
	PCHn-TOM	35,3 ± 2,6 e	0,586 ± 0,007
	PCHn-ORE	25,8 ± 4,2 c,d	0,561 ± 0,012

9	PCHn (control)	10,1 ± 0,0 a	0,523 ± 0,003
	PCHn-CAN	20,2 ± 4,3 b	0,506 ± 0,008
	PCHn-COM	31,6 ± 6,8 c	0,817 ± 0,230
	PCHn-LIM	22,5 ± 5,2 b	0,565 ± 0,036
	PCHn-TOM	21,6 ± 5,7 b	0,534 ± 0,026
	PCHn-ORE	18,4 ± 2,7 b	0,506 ± 0,007
7	PCHn (control)	22,3 ± 3,6 a	0,464 ± 0,010
	PCHn-CAN	33,0 ± 4,8 a,b	0,447 ± 0,022
	PCHn-COM	60,8 ± 11,1 c	0,804 ± 0,037
	PCHn-LIM	59,2 ± 8,7 c	0,718 ± 0,108
	PCHn-TOM	36,5 ± 2,6 b	0,485 ± 0,006
	PCHn-ORE	26,3 ± 1,9 a,b	0,475 ± 0,018

Tabla 4: Efecto del pH del medio acuoso sobre la formación de nanocápsulas PCHn-AE analizada en términos del tamaño promedio de partícula (Z-av) y Pdl.

Los AE evaluados fueron: orégano (ORE), tomillo (TOM), limón (LIM), canela (CAN) y comino (COM). Primeramente, todos los sistemas evaluados presentaron tamaño nanométrico. Se observó que todos las nanocápsulas PCHn-AE presentaron valores Z-av significativamente mayores a PCHn a los pH 11,4 y 9. Por otro lado, los sistemas evaluados a pH 7 exhibieron el mismo comportamiento, con excepción de PCHn-CAN y PCHn-ORE, los cuales no mostraron Z-av significativamente diferente a PCHn. El incremento del Z-av de los sistemas frente a PCHn, para las mismas condiciones de pH, estaría indicando la nanocomplejación de moléculas de AE en la matriz de PCHn (Sponton y col., 2015). A pH 11,4, los sistemas PCHn-CAN y PCHn-COM presentaron los menores Z-av (17,4 y 22,9 nm, respectivamente). Además, PCHn-LIM y PCHn-TOM exhibieron los mayores valores de Z-av (29,5 y 35,3 nm, respectivamente). A pH 9, no se observó diferencia significativa en el Z-av de los sistemas, excepto por PCHn-COM, el que presentó el mayor valor de Z-av (31,6 nm). Como se mencionó anteriormente, los sistemas con menor dH evaluados a pH 7 fueron PCHn-CAN y PCHn-ORE. En este caso, PCHn-COM y PCHn-LIM fueron los sistemas con mayor Z-av (60,8 y 59,2 nm, respectivamente). A partir de estos resultados, se puede concluir que la variación del Z-av es claramente dependiente del AE que está formando la nanocápsula.

Las diferentes conformaciones estructurales de PCHn evidenciadas hasta aquí llevan a suponer una variación en la capacidad de encapsular compuestos hidrofóbicos con el aumento o disminución del pH de la dispersión acuosa. Por lo tanto, fue necesaria la aplicación de un método que permita evaluar la %EE de un ligando en una proteína a una determinada condición del medio, tal como se realizó para las nanocápsulas PCHn-CAN, PCHn-COM, PCHn-LIM, PCHn-TOM y PCHn-ORE, todas ellas formados a pH 11,4, 9 y 7.

En la **Fig.9** se observan los %EE para cada pH de medio acuoso correspondientes a las nanocápsulas PCHn-CAN, PCHn-COM, PCHn-LIM, PCHn-TOM y PCHn-ORE. El %EE de las nanocápsulas PCHn-LIM y PCHn-TOM aumentó significativamente con el aumento de pH (**Fig. 9C y 9D**). Por lo tanto, la mayor nanoencapsulación de LIM y TOM en PCHn se lograría cuando el pH del medio acuoso es 11,4. La encapsulación de CAN por parte de PCHn no presentó diferencias significativas cuando fue evaluada a pH 9 y 7, pero aumentó significativamente cuando la nanoencapsulación se llevó a cabo a pH 11,4 alcanzando un valor de eficiencia de encapsulación de 44%, aproximadamente (**Fig. 9A**). Por último, los sistemas PCHn-

COM y PCHn-ORE no evidenciaron diferencias significativas en su %EE al ser evaluados a pH 11,4, 9 y 7 (**Fig. 9B y 9E**). A partir de la discusión del **Fig.9**, es posible concluir que la eficiencia de encapsulación de PCHn podría variar o no en función del pH del medio, y la tendencia de su comportamiento dependerá del AE que se esté nanoencapsulando.

Debido a que la capacidad de nanoencapsular AE por parte de PCHn tiende a ser mayor cuando las nanocápsulas se forman a pH 11,4, se compararon los valores de %EE de todos los sistemas en esta condición del medio acuoso. En el **Fig. 9F** se observa el %EE de las nanocápsulas PCHn-CAN, PCHn-COM, PCHn-LIM, PCHn-TOM y PCHn-ORE, formados a pH 11,4. Bajo esta condición, la capacidad de encapsulación de PCHn presentó variaciones significativas entre los AE evaluados. Aquí se expone nuevamente que la eficiencia de encapsulación dependería del AE involucrado en la formación de la nanocápsula. Esto podría deberse a que los compuestos presentes en los AE mencionados difieren en su naturaleza química y, por lo tanto, presentan grupos funcionales diversos que interactúan de forma específica con la nanopartícula de proteína. La mayor eficiencia de encapsulación fue exhibida por el complejo PCHn-TOM, el cual alcanzó un valor de 86%, aproximadamente. Los complejos PCHn-COM, PCHn-LIM y PCHn-ORE presentaron valores entre 74 y 79%, aproximadamente. Por otro lado, el %EE más bajo correspondió al complejo PCHn-CAN, el cual alcanzó un valor de 44%, aproximadamente.

Estas determinaciones permitieron identificar la condición de formación de nanocápsulas PCHn-AE bajo las cuales presentan características fisicoquímicas deseadas y mayor capacidad de unión de compuestos presentes en AE.

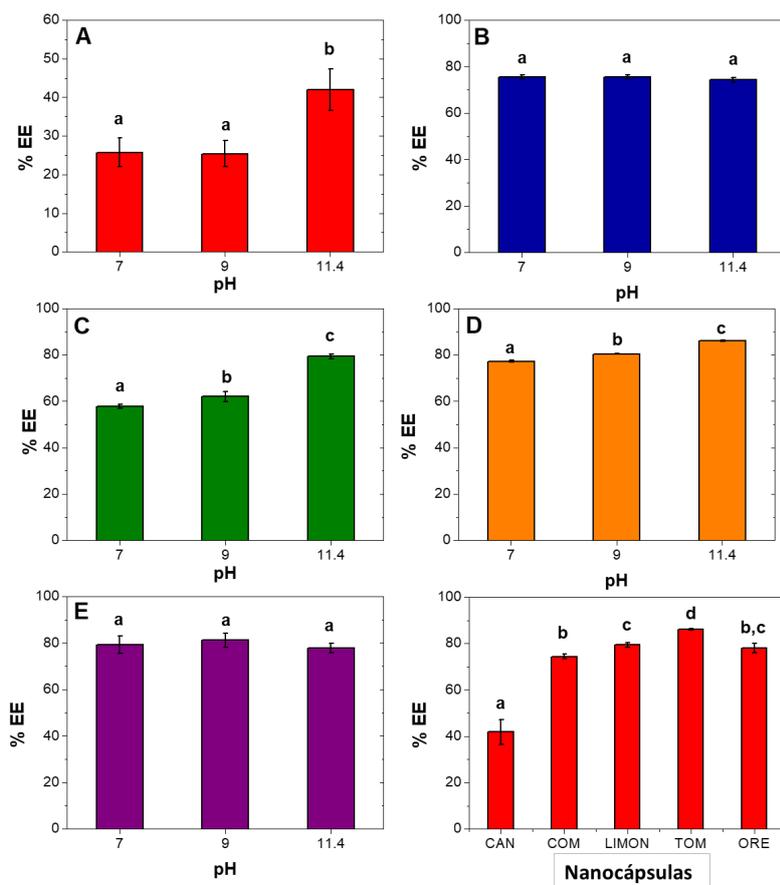


Fig.9: Efecto del pH del medio acuoso sobre la eficiencia de encapsulación (% EE) obtenida para las nanocápsulas PCHn-CAN (A), PCHn-COM (B), PCHn-LIM (C), PCHn-TOM (D), PCHn-ORE (E). Comparación de valores % EE para las diferentes nanocápsulas PCHn-AE obtenidas a pH 11,4 (F).

En la **Fig.10** se representan los valores de contenido fenólico total (TPC), expresados como mg GAE/g AE, obtenidos para cada uno de los AE utilizados para formar nanocápsulas PCHn-AE. Se puede observar que el contenido de compuestos fenólicos resultó dependiente de la naturaleza del AE y varió considerablemente para TOM y ORE respecto de CAN, COM y LIM. La menor concentración equivalente de GAE fue presentada por CAN (6 mg GAE/g AE, aproximadamente), mientras que el mayor valor fue presentado por ORE (295 mg GAE/g AE, aproximadamente). Estos resultados son consistentes con bibliografía, y permiten una primera aproximación a la comprensión de la composición de los AE, su posible bioactividad y la clase de compuestos químicos involucrados en dicha bioactividad.

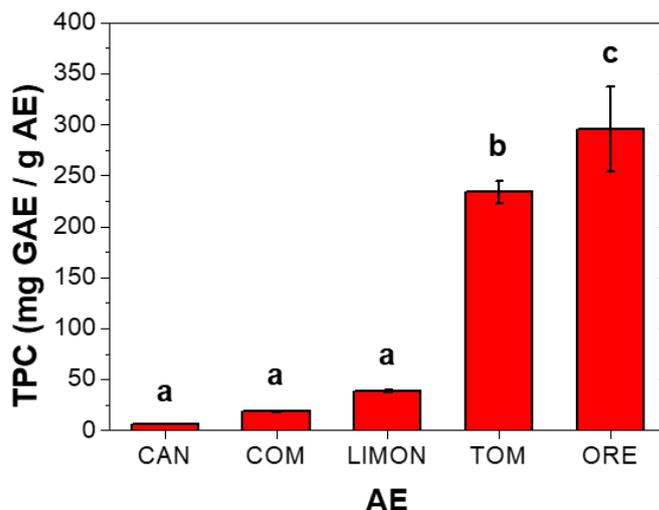


Fig. 10: Contenido de compuestos fenólicos totales (TPC) para los AE puros empleados en la obtención de nanocápsulas PCHn-AE.

En la **Tabla 5** se presentan los resultados obtenidos de PCHn (control sin AE) y nanocápsulas PCHn-AE formadas a pH 11,4 para el ensayo de actividad antioxidante *in vitro* de ABTS.

Nanocápsulas	ABTS
	IC ₅₀ (µg/mL)
PCHn (control)	354 ± 67 c
PCHn-CAN	949 ± 16 f
PCHn-COM	541 ± 12 e
PCHn-LIM	443 ± 16 d
PCHn-TOM	85 ± 3 b
PCHn-ORE	61 ± 3 a

Tabla 5: Actividad antioxidante *in vitro* (expresada como IC₅₀) registrada por el método ABTS de las nanocápsulas PCHn-AE.

Los valores de IC₅₀ obtenidos por el ensayo ABTS se encontraron entre 61 y 949 µg/mL, aproximadamente. La actividad antioxidante presentada por las nanocápsulas PCHn-AE dependió del AE encapsulado. Los sistemas PCHn-TOM y PCHn-ORE evidenciaron mayor la capacidad antioxidante, y las nanocápsulas PCHn-CAN, PCHn-COM y PCHn-LIM mostraron, incluso, menor capacidad antioxidante que

PCHn. Estas últimas observaciones sugieren que los grupos funcionales responsables de la actividad antioxidante de los AE de CAN, COM y LIM posiblemente estén bloqueados en la conformación final adoptada por dichas nanocápsulas. Sin embargo, para las nanocápsulas formadas con los AE de TOM y ORE, la actividad antioxidante podría ser correlacionada con el alto contenido de compuestos fenólicos totales y/o a una acción sinérgica promovida por la nanoencapsulación con PCHn.

Obtención y caracterización de microcápsulas PCHn-AE de orégano

Las emulsiones convencionales constituyen una buena herramienta para la encapsulación de CB lipofílicos (tales como los AE) que pueden ser incorporados en la fase oleosa dispersa. De esta manera, los CB sensibles al deterioro medioambiental pueden ser eficientemente vehiculizados, retenidos e incorporados en diversas matrices alimenticias. Sin embargo, a los fines del presente proyecto se intentó obtener emulsiones de tipo *Pickering* para generar microcápsulas capaces de vehiculizar, retener y proteger AEO, que como se observó en la sección previa posee excelentes propiedades antioxidantes debido de su alto contenido en compuestos fenólicos totales. Para ello, las nanopartículas PCHn fueron evaluadas por su actividad emulsionante a fin de poder ser aplicarlas en el proceso de microencapsulación planteado. Para producir la microencapsulación del AEO empleando PCHn como emulsionante se prepararon 250 g de emulsión, formulada a una fracción de AO del 25 %p/p (suplementado con 1% de AEO) y una fase acuosa continúa compuesta por 2 %p/p de PCHn. La formación y estabilidad de emulsiones fueron monitoreadas en los procesos primario y secundario mediante análisis de tamaño de gota y estabilidad coloidal por evolución de retrodispersión de luz a lo largo de un tubo que contiene la emulsión (Arzeni y col., 2015).

La **Fig. 11** presenta la distribución de tamaño de gota generado por el proceso de homogenización primario empleando un equipo Ultraturrax. Se observó que la emulsión primaria consistió en tres poblaciones distintas de gotas cuyos tamaños promedios estuvieron comprendidos en 0,1 mm, 1 mm y 10 mm. La población de 1 mm presentó el mayor porcentaje en volumen indicando su prevalencia en el volumen total de emulsión primaria. La naturaleza polidispersa de esta emulsión es la esperada para un proceso de homogenización usando homogeneizadores de hélice a alta velocidad como el Ultraturrax.

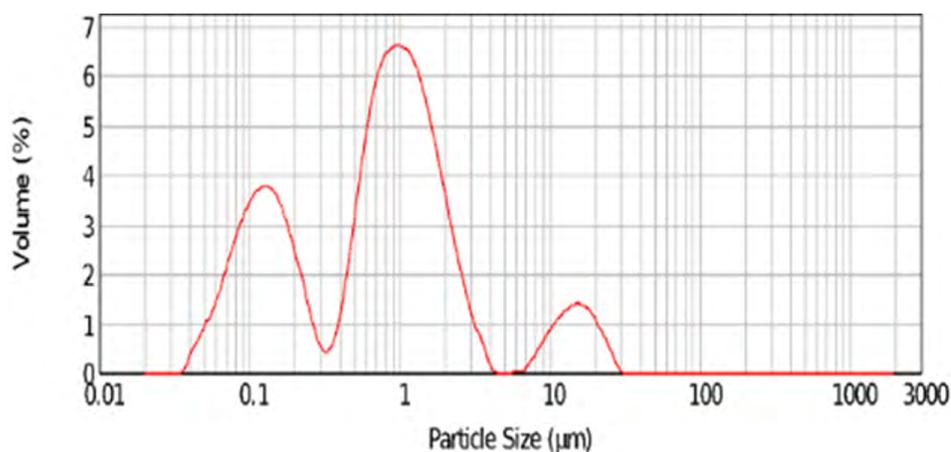


Fig. 11: Distribución de tamaño de gota basada en volumen (%) de la emulsión primaria PCHn-AEO.

La estabilidad coloidal de la emulsión primaria fue monitoreada durante un periodo de 144 h (6 días). En la **Fig.12** se presenta el perfil de retrodispersión de luz a lo largo del tubo que contiene dicha emulsión en función del tiempo (h). Se observó que el aumento del tiempo produjo una disminución del porcentaje de luz retro dispersada en el fondo del tubo lo cual es indicativo de una menor concentración

de gotas de emulsión debido a una migración hacia la parte superior del tubo gobernada por un proceso de cremado. Sin embargo, durante el periodo ensayado no se observó una capa de crema formada por acumulación de gotas en la parte superior del tubo.

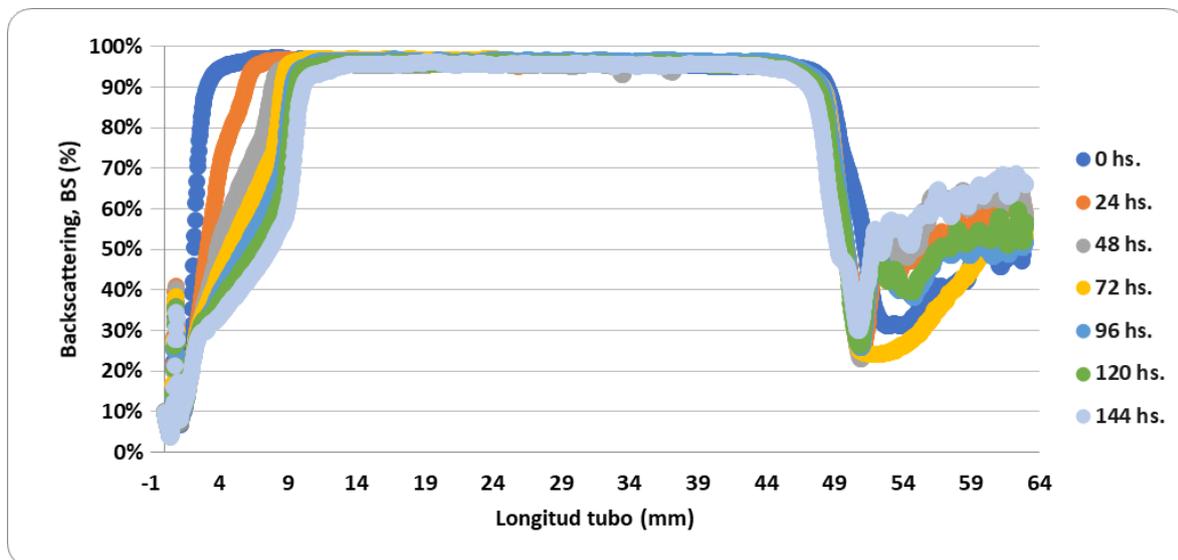


Fig. 12: Evolución del perfil de retrodispersión de luz a lo largo del tubo de emulsión primaria PCHn-AEO.

Por otro lado, el proceso de homogenización secundario empleando un equipo homogeneizador a válvula a presión produjo una emulsión secundaria cuya distribución de tamaño de gota se presenta en la **Fig. 13**. Con respecto a la emulsión primaria, puede observarse que el proceso de emulsificación secundario arrojó un comportamiento prácticamente monomodal y una consecuente reducción de la polidispersidad del sistema. Para esta emulsión, el tamaño promedio de gota estuvo comprendido en 1 μm , siendo esto compatible con las condiciones de homogeneización empleadas.

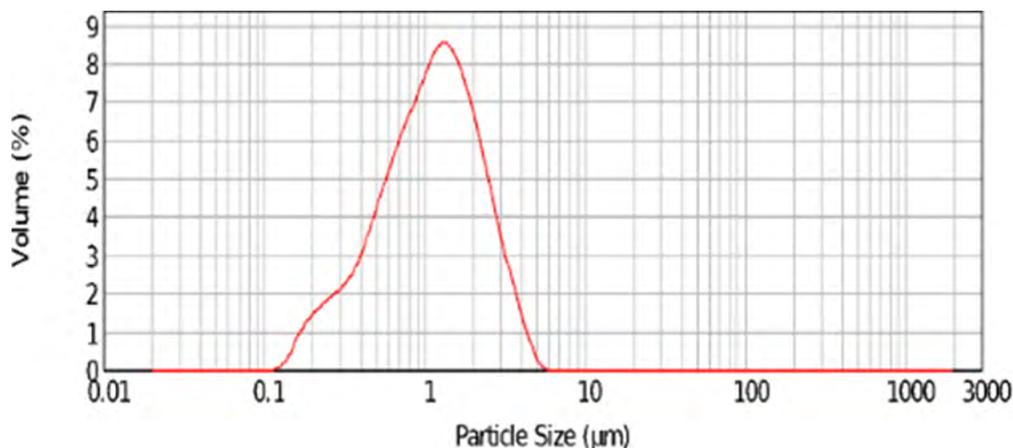


Fig. 13: Distribución de tamaño de gota basada en volumen (%) de la emulsión secundaria PCHn-AEO.

La emulsión secundaria fue evaluada en términos de su estabilidad coloidal a través de la evolución de la retrodispersión de luz a lo largo del tubo de emulsión. Dicho perfil de retrodispersión se visualiza en la **Fig. 14**. Se observó que durante el periodo ensayado correspondiente a 144 h (6 días) no hubo variación en el perfil de retrodispersión de luz a lo largo del tubo indicando un gran aumento de la estabilidad coloidal de la emulsión secundaria. Este resultado es compatible con el aumento de la

monodispersidad del sistema y se relaciona con las condiciones de emulsificación empleadas. En virtud de los resultados obtenidos, puede concluirse que las emulsiones *Pickering* empleando como agentes emulsionantes las nanopartículas PCHn constituyen un excelente material tensioactivo capaz de promover la estabilidad de emulsiones que vehiculizan AEO por un considerable periodo de tiempo (6 días). Este comportamiento puede ser asociado con su gran hidrofobicidad superficial y con la capacidad de generar películas adsorbidas sobre la interfase aceite/agua de gran resistencia mecánica, posiblemente atribuida a un fuerte carácter elástico originado por importantes interacciones entre segmentos hidrofóbicos adsorbidos.

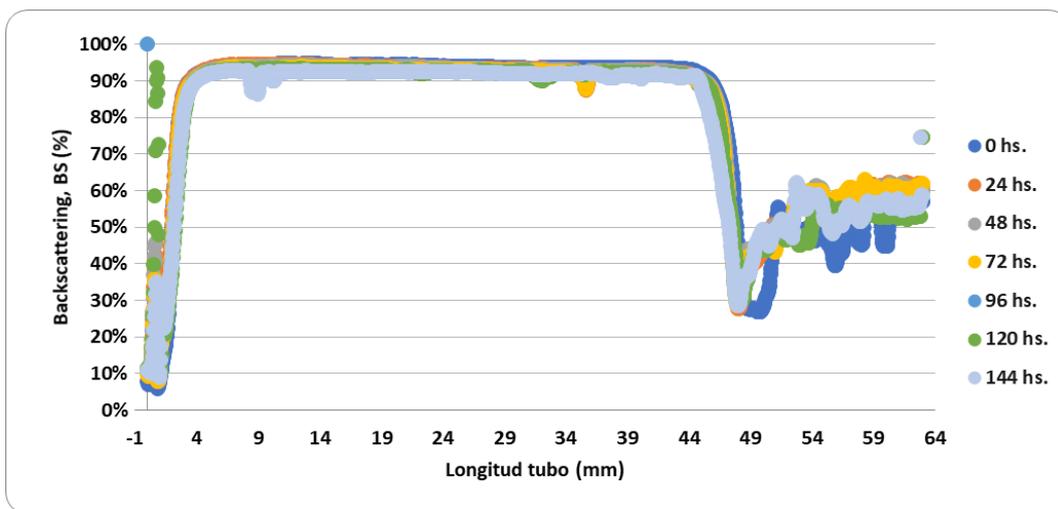


Fig. 14: Evolución del perfil de retrodispersión de luz a lo largo del tubo de emulsión secundaria PCHn-AEO.

La emulsión secundaria generada suplementada con un 20%p/p de maltodextrina (MDX) fue sometida a evaluación de su comportamiento reológico ya que este es un requisito importante para poder ser generada en polvo en forma de microcápsulas por medio de un proceso de secado spray. El reograma obtenido se presenta la **Fig. 15**.

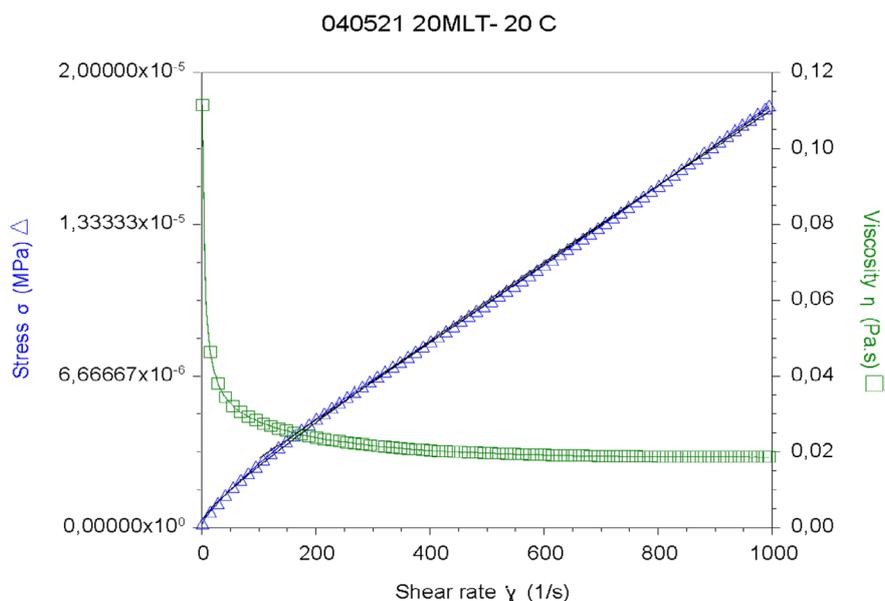


Fig. 15: Dependencia del stress de corte (s) y viscosidad (h) de la velocidad de corte (g) de la emulsión secundaria PCHn-AEO.

Se observó que la dependencia del stress de corte (s) y de la viscosidad (h) con el gradiente de velocidad (g) correspondió a un comportamiento pseudoplástico ($n < 1$), el cual es típico para este tipo de material.

Por último, las emulsiones secundarias suplementadas con un 20 %p/p de MDX como material de pared fueron sometidas a un proceso de secado usando spray a una $T_{inlet} = 160^{\circ}\text{C}$ y a una velocidad de bombeo = 5 mL min^{-1} . Una vez obtenido y recolectado el polvo de microcápsulas se determinó a_w en equipo Aqualab. Los resultados fueron $a_w = 0,17$ para el polvo a la salida del ciclón y $0,309$ para el polvo recuperado (que se acumuló en la cámara de secado, pero no se separó en ciclón). Posteriormente, un pool generado con los mismos se almacenó a -20°C bajo una atmósfera controlada con un a_w de $0,34$ empleando una solución sobresaturada de MgCl_2 .

Por otro lado, las microcápsulas PCHn-AEO fueron reconstituidas en agua estéril a una concentración de 100 mg L^{-1} y se evaluaron en términos de su actividad antifúngica contra *Aspergillus spp.* Bajo las condiciones de ensayo, se observó que las microcápsulas PCHn-AEO produjeron una inhibición del crecimiento radial del micelio de un $48,55 \pm 3,21 \%$.

Evaluación del impacto de la aplicación de nano y microestructuras por espolvoreo sobre la oxidación lipídica de nuez pecán

Como se mencionó anteriormente, para verificar el éxito de la aplicación de las nano y microcápsulas se evaluó el desempeño de las mismas en sus formas en polvo como agentes antioxidantes para la conservación de aceite extraído de nuez pecán. La técnica de conservación fue por espolvoreo de $0,25 \text{ g}$ de polvo de nano y microcápsulas sobre 10 g de una muestra de nuez pecán de la variedad Harris Super (cosecha 2021). Las nueces espolvoreadas se colocaron en placas de Petri de vidrio estériles (diámetro 9 cm) y se sellaron con un film plástico. Se tomaron placas controles, las cuales se mantuvieron a 25°C y 40°C sin aplicación de sistemas encapsulados (**Fig. 16**) y placas tratadas con los mismos que fueron colocadas en estufa a 40°C a fin de acelerar condiciones de deterioro (**Fig. 17**). Ambos conjuntos de placas se mantuvieron en tales condiciones durante un periodo de 30 días.



Fig. 16: Apariencia de las muestras de nueces pecán sometidas a tratamiento control (sin espolvoreo) almacenadas a 25 y 40°C .



Fig. 17: Apariencia de las muestras de nueces pecán sometidas a espolvoreo con nanocápsulas PCHn-AE y microcápsulas PCHn-AEO almacenadas a 40°C por 30 días.

Posteriormente, se extrajo el aceite a partir de las nueces controles y tratadas y su estabilidad oxidativa en condiciones aceleradas fue evaluada por el método de Rancimat. Los resultados se presentan en la **Tabla 6**.

Sistemas encapsulados espolvoreados sobre nuez pecán	OSI (h)
Control S/T 25 °C, 30 días	13,25 ± 0,68 b
Control S/T 40 °C, 30 días	10,38 ± 0,11 a
Nanocápsula PCHn-ORE 40 °C, 30 días	17,44 ± 0,08 d
Nanocápsula PCHn-TOM 40 °C, 30 días	14,75 ± 0,17 c
Nanocápsula PCHn-LIM 40 °C, 30 días	14,73 ± 0,00 c
Microcápsula PCHn-AEO 40 °C, 30 días	13,08 ± 0,42 b

Tabla 6: Valores del índice de estabilidad oxidativa (OSI, h) para el aceite crudo extraído de muestras de nueces pecán controles (sin espolvoreo) y sometidas a espolvoreo con nanocápsulas PCHn-AE y microcápsulas PCHn-AEO.

A partir de dicha Tabla, puede deducirse que el almacenamiento de las nueces no tratadas en condiciones aceleradas de deterioro, es decir a 40°C provocó una reducción significativa del índice de estabilidad oxidativa (OSI, h) poniendo en evidencia el deterioro de la calidad de su aceite. Además, se observó que el efecto de la aplicación de los polvos por espolvoreo sobre la calidad de las nueces dependió del tipo de sistema encapsulado y del tipo de AE ensayado. Tras un periodo de almacenamiento a 40°C durante 30 días, la aplicación de las microcápsulas PCHn-AEO produjo un valor OSI similar al grupo control mantenido a 25°C, lo que manifestó cierto grado de protección del aceite. Sin embargo, los sistemas más efectivos para el control de calidad lipídica fueron aquellos constituidos por nanocápsulas PCHn-AE. Los polvos de nanocápsulas PCHn-TOM y PCHn-LIM manifestaron un grado de protección similar pero significativamente superior a los controles. La máxima protección del aceite de nuez pecán fue conseguida por espolvoreo con las nanocápsulas PCHn-ORE, lo cual convierte a las mismas en los sistemas más promisorios para la conservación de la calidad lipídica de este tipo de alimento. Este grado de protección pudo ser correlacionado con el elevado poder antioxidante que manifestó este sistema en ensayos *in vitro* y el cual pudo ser explicado por el alto contenido de compuestos fenólicos que posee el AE de orégano. Un análisis por GC-FID-MS reveló que el principal CB presente en el AEO bajo estudio fue carvacrol (**Tabla 7**).

Tiempo de retención (min)	Identificación (MS)	% Área (FID)
6,86	α -pineno α -mirceno (más probable)	1,0
7,96	o-cimeno	9,1
8,81	γ -terpineno	7,1
9,92	α -linalool	1,9
15,89	Carvacrol	78,6
18,46	Cariofileno	1,8
22,46	Óxido de cariofileno	0,5

Tabla 7: Resultados del análisis de GC-FID-MS para el AE de orégano.

Por lo tanto, las acciones antioxidantes (y antifúngicas) de este compuesto fenólico son potenciadas cuando el mismo, ya sea en forma pura o contenido en un AE, es convenientemente vehiculizado. En virtud de los resultados obtenidos, es evidente que la forma más conveniente de vehiculizar AEO es por medio de nanoestructuras, las cuales manifiestan ventajas significativas frente a sus contrapartes microcápsulas. Las principales ventajas radican en la potenciación de sus propiedades conservantes y en su proceso de obtención, el cual es significativamente más económico.

Conclusiones

En el presente proyecto de investigación se demostró la capacidad de nanopartículas de clara huevo obtenidas por tratamiento térmico controlado (PCHn) para actuar como matrices encapsulantes de aceites esenciales (AE) y compuestos bioactivos (CB) derivados de los mismos. A partir de dicha matriz pudo obtenerse y caracterizarse favorablemente nanocápsulas PCHn-CB y PCHn-AE empleando un conjunto de técnicas analíticas complementarias. Respecto a las nanocápsulas PCHn-CB, se concluye que su formación y características fisicoquímicas y antifúngicas dependen en gran medida de la naturaleza química del CB. Entre estos sistemas se destacan las nanocápsulas que vehiculizan carvacrol (CAR) y timol (TIM) como potentes agentes antifúngicos potencialmente capaces de controlar el deterioro mi-

crobiológico de diversas matrices alimenticias. La acción antifúngica evidenciada pudo ser explicada en términos de las ventajas que ofrece la nanoencapsulación de estos CB lipofílicos y volátiles, fundamentalmente debido a un incremento de su solubilidad en medios acuosos. Por otra parte, este proyecto avanzó hacia la nanoencapsulación de AE, los cuales representan las materias primas comercialmente disponibles y más económicas que estos CB. Las nanocápsulas PCHn-AE exhibieron una actividad antioxidante dependiente de la composición de compuestos fenólicos totales de dichos AE. En este sentido, los sistemas antioxidantes más promisorios fueron aquellos constituidos por las nanocápsulas PCHn-ORE, cuya actividad es correlacionada con el alto contenido de compuestos fenólicos totales que posee este AE.

Por otro lado, las PCHn son capaces de actuar como agentes emulsionantes de tipo Pickering los cuales pueden ser empleados para la formulación de emulsiones convencionales capaces de vehicular AE. A partir de las mismas, es posible obtener microcápsulas PCHn-AE mediante un proceso de secado spray convenientemente diseñado para preservar las propiedades de dicho AE. En este proyecto se encapsuló AE de orégano (AEO), seleccionado sobre la base de su alto contenido de compuestos fenólicos, mayormente carvacrol, el cual explica su alto poder antioxidante y considerable actividad antifúngica.

Las nanocápsulas y microcápsulas generadas en el presente proyecto fueron evaluadas como agentes antioxidantes a fin de preservar la calidad lipídica de nuez pecán. Para ello, las nueces fueron recubiertas con tales sistemas por espolvoreo, un método de aplicación poco abordado en la bibliografía. Se concluye que dicho método promovió la estabilidad oxidativa del aceite de nuez pecán dependiendo del tipo de sistema encapsulado. El sistema más eficiente para controlar el deterioro oxidativo del aceite de nuez pecán, en condiciones de almacenamiento aceleradas (40°C, 30 días), fue la nanocápsula PCHn-ORE, lo cual demostró su gran potencialidad como agente antioxidante por las razones anteriormente descritas.

Por último, se considera que los resultados obtenidos en el presente proyecto de investigación impactan positivamente en el área de conservación de alimentos, especialmente, aquellos que poseen un elevado contenido lipídico y, en cierta medida, el conocimiento generado podría ser extrapolado para la conservación de otros tipos de matrices y materias primas alimenticias, como las oleaginosas (semillas de lino). Desafortunadamente, por razones de aislamiento preventivo por la pandemia COVID-19 algunas actividades de investigación no pudieron llevarse a cabo, lo cual obligó al grupo de trabajo a ajustar el número de experiencias, métodos y técnicas que podrían haber complementado los resultados obtenidos. Como perspectiva futura, deberá tenerse en cuenta el desarrollo de una evaluación sensorial de las nueces recubiertas con nano y microcápsulas a fin de vislumbrar la aceptabilidad de consumidores habituales de este fruto. No obstante, se considera que el aporte científico básico y aplicado del presente proyecto favorece al sector agroindustrial implicado mediante la valorización de sus productos y su empleo en aplicaciones de creciente interés a nivel nacional e internacional.

Indicadores de producción

Como indicadores de producción deberían considerarse los siguientes puntos:

1. Calidad de los resultados obtenidos.
2. Avance en el conocimiento sobre estrategias innovadoras para la preservación de alimentos de alto contenido lipídico.
3. Experiencia del grupo de trabajo en la temática planteada en el presente proyecto, lo que posiciona al mismo en un área científico-tecnológica de actual relevancia en la industria alimentaria.
4. Formación de recursos humanos. La concreción del presente proyecto dio lugar al desarrollo de una beca de iniciación en investigación del alumno Alexis Ceroleni (FCAL-UNER). Algunas

de las actividades planteadas y sus resultados derivados constituyen parte de la labor de investigación de la Dra. Maria Julieta Bof en el marco de su plan de trabajo como Investigadora Asistente de CONICET (Tema: *Diseño de recubrimientos para la conservación de nuez pecán: vehiculización de compuestos activos en nano y microestructuras*). Además, el avance del conocimiento en la temática planteada dio lugar a la obtención de una beca doctoral CONICET de la Ing. Erika Mariana Ramos (inicio abril 2021), desarrollando actividades de investigación en el tema *"Nanoencapsulación de propóleo para su aplicación en conservación de alimentos orgánicos de alto contenido lipídico"*, en el Laboratorio de Investigación en Postcosecha de Frutas (LIPOFRU) de la Facultad de Ciencias de la Alimentación dependiente de la Universidad Nacional de Entre Ríos (FCAL-UNER), bajo la dirección del Dr. Adrian A. Perez y codirección de la Dra. Maria Julieta Bof.

5. Producciones científicas: Algunos resultados derivados del presente proyecto fueron presentados en dos contribuciones en forma de poster en un Congreso Internacional (CICYTAC 2018). Por motivos de confinamiento y aislamiento social debido a la pandemia COVID-19, la divulgación de los resultados obtenidos pre-pandemia (prevista para 2020) fue impedida. Es por ello que el grupo de trabajo se compromete a realizar contribuciones científicas en eventos nacionales e internacionales, como así publicar los resultados obtenidos en revistas científicas en un futuro inmediato.

Bibliografía

- Abbasi, S., Benvidi, A., Gharaghani, S., Rezaeiasab, M. (2018). Chemometric studies of thymol binding with bovine serum albumin: A developing strategy for the successful investigation of pharmacological activity. *Bioelectrochemistry*, 124, 172-184.
- Albani, J. R. (2004). *Structure and dynamic of macromolecules: Absorption and fluorescence studies*. Paris, Francia: Elsevier.
- Arzeni, C., Perez, O. E., LeBlanc, J. G., Pilosof, A. M. R. (2015). Egg albumin folic acid nanocomplexes: Performance as a functional ingredient and biological activity. *Journal of Functional Foods*, 18, 379-386.
- Bansod, S., Rai, M. (2008). Antifungal Activity of Essential Oils from Indian Medicinal Plants Against Human Pathogenic *Aspergillus fumigatus* and *A. niger*. *World Journal of Medical Sciences* 3, 2, 81-88.
- Ben Arfa, A.; Combes, S., Preziosi-Belloy, L., Gontard, N., Chalier, P. (2006). Antimicrobial activity of carvacrol related to its chemical structure. *Letters in Applied Microbiology*, 43, 149-154.
- Bhattacharjee, S. (2016). DLS and zeta potential - what they are and what they are not? *Journal of Controlled Release*, 235, 337-351.
- Ccappecan 2013. <http://www.cappecan.com.ar/index.php?s=novedades>
- Chen, F., Kong, N., Wang, L., Luo, Z., Yin, J., Chen, Y. (2021). Nanocomplexation between thymol and soy protein isolate and its improvements on stability and antibacterial properties of thymol. *Food Chemistry*, 334, 127594.
- Cogan, U., Kopelman, S., & Shinitzky, M. (1976). Binding affinities of retinol and related compounds to retinol binding proteins. *European Journal of Biochemistry*, 65,1, 71-78.
- Croguennec, T., Renault, A., Beaufils, S., Dubois, J., Pezennec, S. (2007). Interfacial properties of heat-treated ovalbumin. *Journal of Colloid Interface Science*, 315 2, 627-36.
- Dudonné, S., Vitrac, X., Coutiere, P., Woillez, M., Mérillon, J.M. 2009. Comparative Study of Antioxidant Properties and Total Phenolic Content of 30 Plant Extracts of Industrial Interest Using DPPH, ABTS, FRAP, SOD, and ORAC Assays. *Journal of Agricultural Food Chemical*, 57, 1768-1774.
- Fioramonti, S.A., Ru biolo, A.C., Santiago, L.G. (2017). Characterization of freeze-dried flaxseed oil microcapsules obtained by multilayer emulsions. *Powder Technology*, 319, 238-244.

- Himed, L., Merniz, S., Monteagudo-Olivan, R., Barkat, M., & Coronas, J. (2019). Antioxidant activity of the essential oil of Citrus limon before and after its encapsulation in amorphous SiO₂. *Scientific African*, 1-20.
- Hosseini, S. F., Zandi, M., Rezaei, M., & Farahmandghavi, F. (2013). Two-step method for encapsulation of oregano essential oil in chitosan nanoparticles: Preparation, characterization and in vitro release study. *Carbohydrate Polymers*, 95, 50-56.
- INTA. 2015. Nuez Pecán, un mercado con potencial de U\$S 30 M. <http://intainforma.inta.gov.ar/?p=26417>
- Ji, M., Sun, X., Guo, X., Zhu, W., Wu, J., Chen, L., Wang, J., Chen, M., Cheng, C., Zhang, Q. (2019). Green synthesis, characterization and in vitro release of cinnamaldehyde/sodium alginate/chitosan nanoparticles, *Food Hydrocolloids*, 90, 515-522.
- Lakowicz, J. R. (2006). *Principles of Fluorescence Spectroscopy*, (3rd ed.), Chapter 8. Singapore, USA: Springer.
- Labuckas, Diana O., Damián M. Maestri, Milton Perelló, Marcela L. Martínez, and Alicia L. Lamarque. 2008. "Phenolics from Walnut (*Juglans Regia* L.) Kernels: Antioxidant Activity and Interactions with Proteins." *Food Chemistry* 107 (2): 607-12.
- Le Maux, S., Bouhallab, S., Giblin, L., Brodkorb, A., & Croguennec, T. (2013). Complexes between linoleate and native or aggregated b-lactoglobulin: Interaction parameters and in vitro cytotoxic effect. *Food Chemistry*, 141, 2305-2313.
- Liu, Q., Cui, H., Muhoza, B., Duhoranimana, E., Xia, S., Hayat, K., Hussain, S., Tahir, M.U., Zhang, X. (2020). Fabrication of low environment-sensitive nanoparticles for cinnamaldehyde encapsulation by heat-induced gelation method. *Food Hydrocolloids*, 105, 105789.
- Lu, Y., Wang, Y.L., Gao, S.H., Wang, G.K., Yan, C.L., Chen, D.J. (2009). Interaction of quercetin with ovalbumin: Spectroscopic and molecular modeling studies. *Journal of Luminescence*, 129, 1048-1054.
- Pan, K., Chen, H., Davidson, P.M., Zhong, Q. (2014). Thymol Nanoencapsulated by Sodium Caseinate: Physical and Antilisterial Properties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 62, 1649-1657.
- Parris, N., Cooke, P. H., Hicks, K. B. (2005). Encapsulation of Essential Oils in Zein Nanospherical Particles. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(12), 4788-4792.
- Pereira de Abreu, D.A., P. Paseiro Losada, J. Maroto, and J.M. Cruz. 2011. "Natural Antioxidant Active Packaging Film and Its Effect on Lipid Damage in Frozen Blue Shark (*Prionace Glauca*)." *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 12 (1): 50-55.
- Rao, S., Xu, G., Lu, X., Zhang, R., Gao, L., Wang, Q., Yang, Z., Jiao, X. (2020). Characterization of ovalbumin-carvacrol inclusion complexes as delivery systems with antibacterial application. *Food Hydrocolloids*, 105, 105753.
- Ross, P.D. & Subramanian, S. (1981). Thermodynamics of protein association reactions: forces contributing to stability. *Biochemistry*, 20, 3096-3102.
- Santiago, L., Sponton, O., Perez, A., Ramel, J., (2016). Proceso de obtención de nanotransportadores de sustancias lipofílicas. AR20160103823.
- Shahidi, Fereidoon, and Ying Zhong. 2010. "Novel Antioxidants in Food Quality Preservation and Health Promotion." *European Journal of Lipid Science and Technology* 112 (9): 930-40.
- Sponton, O. E., Perez, A. A., Carrara, C. R., & Santiago, L. G. (2015). Impact of environment conditions on physicochemical characteristics of ovalbumin heat-induced nanoparticles and on their ability to bind PUFAs. *Food Hydrocolloids*, 48, 165-173.
- Sponton, O.E., Perez, A.A., Ramel, J.V., Santiago, L.G. (2017). Protein nanovehicles produced from egg white. Part 1: Effect of pH and heat treatment time on particle size and binding capacity *Food Hydrocolloids*, 73, 67-73.
- Sponton, O.E., Perez, A.A., Stechina, M.F., Santiago, L.G. (2020). Production of protein nanovehicles by heat treatment of industrial egg white in a batch reactor. *Journal of Food Engineering*, 268, 109740.

- Sun, Q., Li, J., Sun, Y., Chen, Q., Zhang, L., Le, T. (2020). The antifungal effects of cinnamaldehyde against *Aspergillus niger* and its application in bread preservation. *Food Chemistry*, 317, 126-405.
- Ultee, A., Bennik, M.H.J., Moezelaar, R. (2002). The Phenolic Hydroxyl Group of Carvacrol Is Essential for Action against the Food-Borne Pathogen *Bacillus cereus*. *Applied and environmental microbiology*, 68, 4, 1561-1568.
- USDA-NASS, Noncitrus Fruits and Nuts 2010 Preliminary Summary, January 21, 20.
- Visentini, F.F., Sponton, O.E., Perez, A.A., Santiago, L.G. (2017a). Formation and colloidal stability of ovalbumin-retinol nanocomplexes. *Food Hydrocolloids*, 67, 130-138.
- Wang, W., Nema, S., & Teagarden, D. (2010). Protein aggregation pathways and influencing factors. *International Journal of Pharmaceutics*, 390, 89-99.
- Wang, L., Jin, J., Liu, X., Wang, Y., Liu, Y., Zhao, Y., & Xing, F. (2018). Effect of cinnamaldehyde on morphological alterations of *Aspergillus ochraceus* and expression of key genes involved in ochratoxin A biosynthesis. *Toxins*, 10,9, 340.
- Wu, X., Wu, H., Liu, M., Liu, Z., Xu, H., Lai, F. (2011). Analysis of binding interaction between (-)-epigallocatechin (EGC) and β -lactoglobulin by multi-spectroscopic method. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 82, 164- 168.
- Wu, Y., Luo, Y., Wang, Q. (2012). Antioxidant and antimicrobial properties of essential oils encapsulated in zein nanoparticles prepared by liquid-liquid dispersion method. *Food Science and Technology*, 48, 283-290.
- Xie, L., Wehling, R.L., Ciftci, O., Zhang, Y. (2017). Formation of complexes between tannic acid with bovine serum albumin, egg ovalbumin and bovine beta-lactoglobulin. *Food Research International*, 102, 195-202.
- Xu, J., Zhou, F., Ji, B.-P., Pei, R.-S., Xu, N. (2008). The antibacterial mechanism of carvacrol and thymol against *Escherichia coli*. *Letters in Applied Microbiology*, 47, 174-179.
- Zimet, P., Livney, Y.D. (2009). Beta-lactoglobulin and its nanocomplexes with pectin as vehicles for ω -3 polyunsaturated fatty acids. *Food Hydrocolloids*, 23, 1120-1126.

PID 8101

Denominación del Proyecto

Conservación de alimentos orgánicos de alto contenido lipídico mediante tecnologías de biomateriales nano y microestructurados

Director

Adrian Alejandro Perez

Codirectora

Delia Elisa Locaso

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ciencias de la Alimentación

Cátedra/s, área o disciplina científica

Propiedades físicas de alimentos, Microbiología de alimentos, Conservación de alimentos.

Instituciones intervinientes públicas o privadas. Convenios o acuerdos

Propiedades físicas de alimentos, Microbiología de alimentos, Conservación de alimentos. Instituto de Tecnología de Alimentos FIQ-UNL

Contacto

julieta.bof@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Docentes: Bof, Maria J.; Bordagaray, Valeria C.; Bordenave, Lauro R.; Gonzalez Alejandro, Maria E.; Bordenave, Lauro R.; Gonzalez Alejandro, Maria E.; Stechina, Nicolas; Suárez, Gustavo D., Lare, Maria V. Colaboradores Externos: Binetti, Ana G.; Deseta, Maria L.; Santiago, Liliana G.; Sponton, Osvaldo E.

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

9/12/2017 y 08/06/2021

Resolución de aprobación del Informe Final C.S 122/22 (27-05-2022)

Recorriendo las tramas institucionales del cuidado: investigación colaborativa en torno al cuerpo y el cuidado

Kipen Esteban, Marmet Marcelo L., Delsart Maria E., Aparicio Vanesa, Suarez María, Florenza Alejandra

Autores: Facultad de Trabajo Social, Universidad Nacional de Entre Ríos. Almt. Guillermo Brown 54, Paraná, Entre Ríos, Argentina.

Contacto: esteban.kipen@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/k2khuf4ag>

RESUMEN

Este proyecto representa una profundización en la línea investigativa en torno al cuidado y el cuerpo. Esta vez dirigiendo la mirada hacia las tramas institucionales, viendo cómo se tejen los descuidos, así como el gran potencial de los espacios, propuestas y políticas de cuidado. Es una apuesta a seguir investigando de modo colaborativo, participativo y cuidadoso, en la que quienes sostenemos los procesos investigativos somos parte de la escena en cuestión.

Trabajamos inicialmente con el Consejo Provincial del Niño, el Adolescente y la Familia (Copnaf), con trabajadores de tres residencias socio educativas. Más allá de los desafíos que esto implicaba, el atravesamiento innegable de la pandemia COVID-19 nos obligó a repensar acciones y localizaciones. Presentamos lo investigado junto a esos trabajadores y las dificultades en dicho proceso, así como lo investigado en las tramas institucionales del propio equipo universitario. También mantuvimos un espacio de investigación abierto en la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), primero presencial y luego virtual.

En este recorrido aparecieron varios tópicos respecto al cómo y a los modos del cuidado, lo que nos llevó a recorrer dimensiones como el amor-amorosidad, la disponibilidad afectiva, la tensegridad de la trama, los gestos y rituales, así como el poder reconocer en el propio espacio de investigación la posibilidad de explorar formas de cuidado.

Palabras clave: cuerpo; cuidado; cuidado de sí; investigación colaborativa

INTRODUCCIÓN

Cuando nos propusimos constituirnos como equipo de investigación, lo que nos trajo a pensar el cuidado fue una preocupación que surgía de afirmaciones y demandas que habíamos recibido de profesionales y estudiantes, lo que se replicó cuando dialogamos con la Presidenta del Consejo Provincial del Niño, el Adolescente y la Familia (Copnaf) y con trabajadores de espacios de formación y capacitación de la institución. Surgía la demanda sobre el qué hacer, tanto como la necesidad de explicar qué pasa y por qué era tan difícil proponer experiencias que fueran habilitando otros modos de abordar el Cuidado de Sí y del Otro.

Claramente, nuestra preocupación en la conformación como equipo está signada por un espacio que busca integrar la investigación con la extensión en algunos momentos y sin dudas en todo el recorrido con la construcción concreta de espacios de cuidado de sí y de otros, como modo de habilitar la pregunta respecto a esta área temática que nos ocupa.

Este punto intentará explicitar los modos y las preguntas que vienen guiando este proceso de aproximadamente dos años y seis meses. En el proyecto nos preguntamos: ¿Cuáles son los modos en que se construye subjetividad mediante los cuidados y descuidos? ¿Qué marcas y recorridos son rastreables singular y colectivamente? ¿Qué relaciones se producen entre las historias singulares y los contextos institucionales?

Por otra parte, esta pregunta nos llevaba a indagar sobre las repercusiones en la salud y en el cuidado de sí y del otro de muchos profesionales y trabajadores en general que, en el trabajo cotidiano, intervienen próximos al desborde y manifestando una sensación de desprotección. Surge como un resultado de la investigación anterior y de muchas bibliografías trabajadas que quienes ejercen trabajos más ligados al cuidado tienen pocos espacios de cuidado de sí mismos y de reflexión y/o registro en torno a esto. Entonces, indagamos acerca del posible impacto de espacios de cuidados para esa población, y la intersección producida entre las tramas institucionales vigentes y una estrategia de cuidado. ¿Cómo se aloja el cuidar y ser cuidado en el marco de una organización institucional estatal caracterizada por la verticalidad y centralidad? ¿Qué impacto tiene, tanto a nivel singular como grupal o institucional, la circulación por espacios vivenciales de cuidado? ¿En qué medida es que cuidarse-cuidar nos transforma en los modos de ser-estar en similares contextos institucionales?

Asimismo, decimos que el cuidado es un modo relacional que se aprende. En ese sentido, se refuerza para nosotros la posibilidad de preguntar sobre qué implica afirmar que, para poder cuidar, es indispensable visitar, explorar, comprender los modos de cuidado de uno mismo.

RECUPERANDO EL MARCO TEÓRICO

El cuidado en clave de Epimeleia

El cuidado de la vida misma tiene su expresión en diversas dimensiones claramente interrelacionadas: el cuidado de sí, el cuidado del otro y el cuidado del ambiente.(...). El cuidado de sí alcanza al ser humano en su expresión psico-física y espiritual.

Tradicionalmente se ha insistido en la dimensión intelectual como la más valiosa y duradera, pero desde este paradigma el cuerpo recupera protagonismo, en tanto sustrato que posibilita la existencia. El cuidado del otro, que puede ser próximo o distante, muy semejante o muy diferente. La especie humana es gregaria por naturaleza. Desde que llegamos al mundo necesitamos del otro para sobrevivir. Las características individuales básicas de la naturaleza humana sólo se despliegan en la convivencia con otros, a través de la vida en sociedad. Al mismo tiempo no puede desconocerse la existencia de desigualdades que afectan a diversos grupos poblacionales. (Gattino 2013:5)

En este trabajo tomamos la idea del cuidado de sí que nos aportó Foucault y muchos de quienes la retoman y comentan, con el atrevimiento de contextualizarla en un tiempo y espacio diferente, e hibridándola con otras perspectivas. Se trata de intentar utilizar un conocimiento valioso para pensar desde nuestras prácticas con otros, para seguir considerando el cuidado como esencial para el “estar siendo” en el mundo entramado, un modo de estar que es aprendido. Y ese aprendizaje es con otros, en una tensión permanente hacia sí mismo y hacia el entorno, abarcando lo personal y lo colectivo, lo singular y lo político. La necesidad de dirigir la atención hacia uno mismo, de reconocerse como sujeto epistémico portador y generador de conocimiento valioso, es una de las dimensiones de las búsquedas no solo teóricas sino praxiológicas del equipo, lo cual se puede mirar en los modos de investigar participativa y vivencialmente, así como en los modos de gestionar el equipo de conducción.

De acuerdo con el pensamiento de Foucault, el tema del cuidado de sí es ético en sí mismo e implica relaciones con los otros. Cuidar de sí es conocerse a sí mismo, ocuparse de sí para que sus pensamientos y acciones, de acuerdo con sus vivencias, conlleven valores adquiridos de su experiencia de vida para cuidar a los otros. Destaca Foucault que el cuidado de sí abarca tres aspectos fundamentales: 1) es una actitud con respecto a sí mismo, a los otros y al mundo 2) es una manera determinada de atención, de mirada (del exterior al interior, prestando atención a lo que se piensa) 3) implica una serie de acciones por las que el sujeto ejerce sobre sí, se hace cargo de sí mismo, se purifica, se transforma (Lanz en Giraldo y Zuluaga, 2013).

El principio fundamental del cuidado de sí implica comprender que uno no puede cuidar de sí sin conocerse, a la vez que, para conocerse, es necesario saber poder cuidar de sí. Y solo quien cuida de sí y se conoce puede adentrarse en el cuidado, en el conocimiento de otros.

Se da con ello una relación de reciprocidad y complementariedad entre ambos conceptos, el cuidado de sí, la inquietud de sí, la *epiméleiaheautoû* y el “conócete a ti mismo”, el *gnosis seauton*. Foucault dirá que el “conocimiento de sí” es un paso en el “cuidado de sí”, y que dicho cuidado encontrará su realización en el autoconocimiento.

Así el cuidado de sí se reconoce como un acto ético en sí mismo, sustentado en el reconocimiento de la libertad individual. A la vez, implica complejas y dinámicas relaciones con otros, en la medida en que cada sujeto cuida de sí, se ocupa de sí, y desde ese profundo conocimiento para consigo mismo puede llevar adelante actos para ocuparse y cuidar de otros.

Mirando al cuidado en clave de género: recorriendo algunas posibilidades y disputas actuales

Surge la necesidad de explicitar los recorridos de autores que trabajan el concepto de cuidado, al tiempo que marcar algunos puntos claves que consideramos amplían la mirada sobre el cuidado y los alcances que este concepto puede tener al mirar las instituciones y pensar políticas del cuidado, en el sentido de aportar dimensiones diferentes a las que sostenemos como centrales.

El cuidado y la organización de la sociedad

Siguiendo a Faur (2014), es importante tensionar el impacto del cuidado en el diseño de las políticas públicas, y cómo el Estado se ocupa (o no) de las cuestiones derivadas de cuidado; pensar al cuidado como elemento central del bienestar humano, como actividad vital, en términos más genéricos. Al adentrarse en el análisis de las sociedades occidentales contemporáneas, reconoce al cuidado como entramado social, como organización social y política con anclaje en la tensión sujeto/estructura, haciendo una lectura del mismo desde un enfoque de género. Se presupone que el Estado cumple un rol central en este entramado, ya que oficia como proveedor y regulador al mismo tiempo.

Es necesario comprender la distinción que ha operado en el mundo occidental entre lo público y lo privado, y su respectiva identificación con lo masculino y lo femenino, que ha sido justificada con argumentos basados en la naturaleza, ubicando la revolución industrial y las modificaciones producidas a

partir de ésta como un momento clave para ello. De esta manera, la dicotomía “varón proveedor/mujer ama de casa” se fue consolidando y sentando las bases de determinada economía social y política. Esta “maternalización” de las mujeres se filtró en instituciones, prácticas y representaciones sociales durante largo tiempo, siendo así que el cuidado, como actividad, se fue asociando socialmente a las características de ser femenino y maternal. Al mismo tiempo, fue consolidándose uno de los nudos críticos de la construcción social del género, avalado por un determinado modelo de familia nuclear, monógama, legalmente constituida, heterosexual y para toda la vida.

En la contemporaneidad, a partir de las transformaciones producidas en las configuraciones familiares, entre otras cuestiones vinculadas al ingreso de las mujeres de manera más masiva al mundo laboral, el cuidado se torna un campo en el que las nuevas realidades subjetivas, sociales y familiares se conjugan con viejas prácticas y representaciones que permean tanto a sujetos como a las políticas e instituciones sociales. La pregunta de Faur frente a esto es: ¿En qué medida el Estado se adaptó a estas nuevas necesidades?

Su hipótesis central es que, en Argentina, la organización social del cuidado infantil refleja y reproduce desigualdades de clase entre mujeres e infancias, y que hoy en día las políticas públicas descansan sobre los malabares que cotidianamente realizan las mujeres para resolver estas cuestiones. El campo de las políticas de cuidado se encuentra aún en construcción, pero en las políticas ya existentes se sigue imprimiendo un carácter maternalista, como factor anacrónico y discriminatorio, que va en la línea de la compensación económica del tiempo de madres destinado al cuidado familiar. En este sentido, procurar el acceso a servicios de cuidado gratuitos, no relegando esta demanda al plano de lo privado, constituye un mecanismo central para que las familias logren equilibrar de una forma estable los tiempos y espacios del trabajo y los del ámbito y las dinámicas familiares, con mayor independencia del poder adquisitivo, frente a este escenario fragmentado y heterogéneo de instituciones de cuidado. El diagnóstico actual es de falta de cobertura y de disparidad de acceso. Lo que encontramos es una configuración híbrida de diferentes modelos. El eje constante es que la organización social del cuidado de la niñez sigue siendo sostenido por las mujeres.

Como desafío, plantea Faur, será necesario comenzar por implementar un plan integral, teniendo en cuenta como principios rectores: la integralidad de las políticas, la universalidad de sus coberturas, la igualdad del acceso al derecho, la mirada articulada entre los intereses.

La potencia y los límites de conceptualizar el cuidado. A propósito de las reflexiones de Batthyány y Aguirre

Seguimos conceptualizando el cuidado, sobre todo a sabiendas de su polisemia y de que, al proponer sentidos a los conceptos, estos generan una materialidad que se va transfiriendo en prácticas, discursos, modos de mirar, modos de hacer, modos de sentir emocionalmente el mundo que vivimos, modos de políticas, reclamos, modos de gestión de la potencia y también de politización de los malestares.

Tematizar el cuidado es una tarea aún más sensible que tematizar el bienestar social y los modos de la política que lo desarrolla, sobre todo porque la idea de bienestar social surge atada a la figura del Estado (y a un modo patriarcal de este), y consideramos que el cuidado antecede y excede como dimensión de la vida a las prácticas que lo plasman. Sin duda antecede y excede largamente al Estado y al patriarcado. Por esto, pensamos que el mismo tiene un potencial transformador muy fuerte y central en los modos de pensar la política y no solo las políticas. En este sentido, hablar del cuidado es volver a poner en el centro de la reflexión la vida y no al individuo moderno.

Si tomamos una definición que Batthyány (2015) hace del cuidado, aun aclarando que es un intento de abarcar la complejidad y que la misma no tiene consenso, dice:

El cuidado designa la acción de ayudar a un niño, niña o a una persona dependiente en el desarrollo y

el bienestar de su vida cotidiana. Engloba, por tanto, hacerse cargo del cuidado material, que implica un “trabajo”, del cuidado económico, que implica un “costo económico”, y del cuidado psicológico, que implica un “vínculo afectivo, emotivo, sentimental”. El cuidado puede ser realizado de manera honoraria o benéfica por parientes, en el contexto familiar, o puede ser realizado de manera remunerada en el marco o no de la familia. La naturaleza de la actividad variará según se realice o no dentro de la familia y, también, de acuerdo a si se trata o no de una tarea remunerada. (Batthyány, 2015:25)

A

Al mismo tiempo, resonamos y acordamos –haciendo esta salvedad que remite a cómo se da esto en las disputas dentro del Estado y el capitalismo moderno– con la problematización que la autora hace acerca de la feminización, la subalternidad y la mercantilización que tienen hoy en día las tareas de cuidado, y cómo, en clave de responsabilidad pública, el Estado es un ausente en este plano.

Esta ausencia del Estado tiene consecuencias materiales concretas.

Así por ejemplo, cuando pensamos en las condiciones de elección personal frente al cuidar, no es lo mismo plantearnos que “podríamos elegir no cuidar” o problematizar en qué condiciones y por qué cuidamos, entendiendo que podemos correr el riesgo de pensar al cuidado como una responsabilidad individual y lineal. Esta segunda mirada podríamos formularla como “elegir los modos de cuidar y cuidarnos”. Ya que muchas veces el cuidado es a costa del descuido personal y esta no es una ecuación válida (si naturalizada y cristalizada en el Estado patriarcal). En la perspectiva del equipo, esta relación no sería de cuidado aunque siga siendo de atención o de tratamiento.

Si podemos pensar en la posibilidad de que “elegimos cuidar”, reproduciremos lo que nos distancia de una condición esencial a la vida –en términos de lo planteado por Boff (2002)– y en esa misma lógica podremos admitir que muchos varones fueron criados en esa lógica, al punto que nos parece un hecho que “podemos elegir no cuidar”. De este modo, reconocemos como posibilidad explicitar que en la consigna “elegir no cuidar” se da la posibilidad de rechazar, visibilizar y denunciar el mandato patriarcal de identificar a las mujeres con el cuidado y con la esfera de lo íntimo, pero también da lugar a que nos corramos de la condición de cuidar (de nosotres y de otras) y ser cuidade, y poder dar la discusión de los modos y las condiciones en que se debe dar este cuidado y qué ayudas necesitamos para que esto suceda.

En un taller, una intervención traía este relato:

En mi experiencia retomar la dimensión del “cuidado de mí y de otras” me trajo la posibilidad de volver a contactar con otro modo de ver el mundo. Como varón, alejado en mi biografía de muchas prácticas y condiciones del cuidar, reconozco el doble esfuerzo que me cuesta “decidir cuidar”, “decidir estar”, “decidir cuidarme”. (Relato a partir de una vivencia de taller.)

De todos modos, respecto a la necesidad de que el Estado se ocupe de acciones o tareas de la atención y sostenimiento de las condiciones de vida, esta es hoy una lucha de mucha potencia.

Batthyány (2015) recupera cuatro dimensiones en las que podemos pensar las políticas del cuidado como un horizonte integral, enunciando la tensión Estado-mercado-familias-comunidad. Dialogando con esta idea, nos parece que no podemos perder de vista la dimensión de lo comunitario. En este tiempo vienen siendo prolíficas las búsquedas por hacer que los Estados se responsabilicen en clave de sus políticas, pero al mismo tiempo debemos reconocer que el Estado moderno y sus instituciones (al menos por ahora) son por definición lugares de descuido, ya que en su origen y conformación surgen como un modo de dominación y monopolio de la fuerza, y, por otro lado, reproducen la estructura patriarcal de un modo capitalista que basa su producción en la extracción y mercantilización de los cuerpos.

Volvemos a resaltar que necesitamos poner lo comunitario al centro, como espacio de visibilidad de las tramas, como espacio que disuelve por momentos lo privado y lo público y nos inscribe en otras lógicas de producción de vínculos y cuidados.

Otro punto importante de subrayar respecto a la conceptualización que propone Batthyány es que, al plantear el cuidado como una acción de subordinación, como una relación siempre asimétrica y de-

pendiente, perdemos espacios, lugares y modos de habitar el cuidado de sí y de otros, que tienen un potencial transformador de la trama de relaciones humanas y con la vida como eje de nuestro modo de estar siendo en el mundo.

Proponer el cuidado como un modo de ser-estar en el mundo habilita a una potencia que nos permite pensar relaciones no desiguales como horizonte de sentido, más allá de las necesidades singulares que cada uno tenga. Podemos cuidar-nos también desde la potencia.

Recuperando a Tronto y Gilligan

Tronto (2013) plantea una visión mucho más amplia del cuidado. Sostiene que, al hablar de cuidado, muchos piensan que se trata de una serie de actividades o de tareas, pero que es mucho más que eso: es una lente a través de la cual vemos el mundo, que está en todos lados, y que es necesario observarlo desde distintos ángulos.

Frente a la pregunta de qué es el cuidado, Fisher y Tronto (1990) sostienen que:

En el nivel más general, sugerimos que el cuidado se vea como una actividad de la especie. Eso incluye todo lo que hacemos para reparar, mantener y continuar nuestro mundo, de modo tal que lo podamos habitar de la mejor manera posible. Ese mundo incluye nuestro cuerpo, nuestro ser, nuestro ambiente, todo lo que buscamos entretener en una compleja red que sostiene la vida. (p 42)

En este sentido, Tronto habla de que el cuidado involucra relaciones de interdependencia, en tanto quienes brindan cuidados son también quienes los reciben en otro momento. El cuidado se rige por formas complejas de las sociedades humanas, que hacen que siempre sea dinámico. Pensarlo de este modo nos lleva a correrlo del lugar de constituirse como una cuestión meramente técnica, es decir, conlleva pensar que el cuidado debe ser pensado desde una dimensión ética.

La autora plantea cuatro fases del cuidado: primero, reconocer e identificar que algo requiere cuidado; segundo, “cuidar a”, que requiere de la intención y disposición de alguien para cuidar; tercero, “dar cuidados”, que es el trabajo físico de proveer cuidado; y cuarto, “recibir cuidado” (Tronto, 1990). Posteriormente anexa una quinta fase, que es la de “cuidar con” (Tronto, 2016). Cada una de estas, va a decir, se corresponde con una cualidad moral, respectivamente: atención, responsabilidad, competencia, reciprocidad, confianza y solidaridad.

La autora plantea que quienes están obligados a cuidar, en general, son mujeres, y, específicamente, mujeres en situación de pobreza o mujeres negras. Para trabajar esto retoma a Glenn y más adelante a Wareness, quien ensaya distintas respuestas en torno a la relación cuidado/servicio. Una de ellas es que esto no se da de manera natural, si no en relación a cómo se estructuran las sociedades occidentales, y que esto tiene que ver con las modalidades de ejercicio de poder construidas, a partir de las cuales el hombre dispone de privilegios que las mujeres no. En este sentido, acordamos en que no es igual el modo de pensar en el cuidado en las sociedades del “norte global”, como les llama, que en otras sociedades que se estructuran de manera diferente, como las latinoamericanas.

El planteo nos propone bases para pensar contextos más amplios que solo demandar decisiones (políticas) del Estado. Inclusive brinda argumentos para repensar las demandas y modalidades de las políticas y de los lugares del cuidado. Pensar el cuidado como valor global en clave de la ética del cuidado invita a repensar fuertemente las relaciones sociales y a tener precaución de que aquello que demandamos como instancias estratégicas de transición no contradiga nuestros horizontes de sentido.

Ética del cuidado y responsabilidad

Organizar una sociedad en torno al cuidado cambia la lógica de cómo esa sociedad funciona; cambia el registro ético. Tomando la distinción de Gilligan (1993), vivimos en función de éticas de la justicia, donde el nivel de involucramiento es si “me toca o no me toca” (y sobre todo si pueden exigírmelo externamente), dando como resultado que muchos puedan correrse impunemente de la responsabilidad

de cuidar, sea el Estado, los lazos comunitarios debilitados por el capitalismo, los varones en general, o aquellos que, por considerarse más importantes, se dispensan de cuidar. Pensar en una ética del cuidado, de la responsabilidad, que parte de los vínculos y el apego, hace ineludibles la preocupación, la responsabilidad y las acciones del cuidar como modo de estar en el mundo. Cabe subrayar que esta tarea no es un mandato unívoco y direccional respecto a los modos en cómo esto se debe dar, porque en esa misma ética se construye una trama de reciprocidades que la ética de la justicia no provee.

Un primer punto que merece que nos detengamos es esta distinción que hace Tronto (citando a Gilligan, 1982) respecto a las éticas del cuidado, como una diferencia de formas y no de género. Poder trascender la esencialización y biologización de estas relaciones abre a pensar en posibilidades concretas, a pensar las relaciones sociales en esta clave. De este modo también se pueden reconocer los efectos de las éticas de la justicia en la división de los trabajos de cuidado.

Para cuidar, dice Tronto (2013), necesitamos tiempos y recursos. Es ineludible esta condición que no aparece hoy en cómo el Estado y las personas toman las tareas del cuidado en clave de la organización social. Esto sucede de distintos modos en diferentes situaciones y contextos, pero reproduce la misma lógica. En situaciones de pobreza, donde si no cuida la familia pareciera que no hay alternativas, se ve claramente la feminización del cuidado y la ausencia de políticas que provean los recursos, tiempos y apoyos necesarios para traer dignidad a situaciones de cuidado espaciales, sin mencionar aquellos cuidados cotidianos que tienen que ver con el sostenimiento de la vida. Por otra parte, por ejemplo, en clases medias trabajadoras donde podría haber un acceso, aunque restringido, a ciertos recursos, la vida se torna alienante en clave de tiempos y depositaciones lineales de las responsabilidades, pensando la condición del tiempo para el cuidado. Más todavía si pensamos que es necesario un tiempo para el Cuidado de Sí como condición para la calidad de los cuidados y, sobre todo, para no cambiar la propia salud-bienestar por la salud-bienestar de aquellos a quienes cuidamos.

Otra afirmación que trae Tronto (2017) y que merece ser pensada es que cuidar es una práctica y, como tal se aprende, se practica. Cuidar-nos define un modo de ser y estar en el mundo, y en nuestras formas culturales aprendidas. También somos formados en lógicas del descuido, de la competencia y de la violencia. De este modo, pensar en políticas del cuidado nos pone en un abanico amplio que desborda las necesarias políticas que garanticen que el Estado provea apoyos a tareas de cuidado y se responsabilice de cuidar a quienes forman parte de él. Pensar políticas del cuidado en este punto es atacar abiertamente la competitividad y la violencia, que constituyen la violencia estatal, y cómo se materializa esta en las organizaciones institucionales del Estado, para generar condiciones que permitan relaciones en un marco de cuidado.

También resulta valorable el esfuerzo que la autora hace para integrar diferentes miradas sobre el cuidado, diferentes autores, y tejerlos desde la potencia que cada uno trae. De todos modos, hay intentos que contradicen la premisa inicial, por ejemplo cuando cita a McCrary (2018), que habla de “buenos” o “malos” cuidados, se aparta de una conceptualización amplia. Si es malo el cuidado, ¿seguiría siendo cuidado? A nuestro entender, puede ser una tarea, atención, un servicio mal dado, una reacción culposa a un mandato, pero sin dudas que se aparta de lo que podemos llamar cuidado.

En otro momento, retoma el cuidado en clave del afecto y se pregunta si es posible un cuidado que no contenga la dimensión del afecto (Duffy, 2011), tanto en clave de amorosidad como en la de mutua afectación, donde nuevamente vemos que, desde los recorridos que venimos haciendo como equipo, la dimensión del afecto y la amorosidad se advierten como constitutivas del cuidado de sí y de los otros.

También consideramos importante detenernos en ver el cuidado en su potencia política y el potencial transformador del enfoque de la política que puede traer el concepto, en tanto todo cuidado se trata del poder. Tronto sostiene: “la amplitud que le demos al concepto va a depender de aquello que queremos lograr con el mismo”(2017:87). Desde ahí retoma muchas otras conceptualizaciones, pero en este sentido consideramos que, si recortamos mucho la amplitud del concepto, podemos perder el

horizonte transformador del mismo tras demandas coyunturales. En este sentido, una posibilidad que venimos explorando desde el equipo es poder adjetivar el concepto como estrategia para no perder el horizonte de amplitud en la conceptualización. Por tanto, vemos que las políticas del cuidado no deberían ser pensadas como una dimensión más de las políticas, sino como un modo de mirar y estructurar las políticas. Del mismo modo, no son las mismas necesidades, responsabilidades y demandas cuando pensamos apoyos o hacedores de prácticas de atención en el cuidado de niños, ancianos o personas con discapacidad, que cuando pensamos en políticas y demandas de cuidados y espacios de cuidado en relación a los modos de habitar las instituciones y lugares de trabajo, que cuando demandamos espacios, políticas y tiempos para el cuidado de sí (como condición para los otros cuidados) en clave de la trama de vínculos y relaciones de la vida cotidiana de la sociedad en general.

Por último, es de destacar cómo considera Tronto (2013) el poder en las relaciones de cuidado, dónde problematiza el tema. Si bien en alguna dimensión hay siempre una asimetría de poder entre quien cuida y quien es el que recibe cuidados, por otra parte la trama de colaboración en una democracia del cuidado implica que, pese a las asimetrías de calificación y competencias para ciertos cuidados y la disparidad en las necesidades que cada uno requiere en términos de cuidar su vida, si todos damos y recibimos cuidados, hay una circulación del poder y del dar y recibir que se retroalimenta en “la trama del cuidado”, en donde las transacciones no serán término a término (en clave neoliberal o capitalista), donde “doy cuidado” y esa misma persona me brinda cuidados o una compensación por la misma, sino que yo brindo cuidados y por otro lado recibo lo que necesito. Esto implica pensar el poder y las necesidades desde otras perspectivas que superen la mercantilización de las mismas, las responsabilizaciones y los mandatos lineales respecto al cuidado. Sobre todo, es necesario entender que alguien que decide cuidar en función del vínculo y la responsabilidad asumida respecto a otro, no necesariamente decide hacerlo en soledad y sin una red de contención, que debe estar garantizada para poder decidir cómo cuidar.

El cuidado en el estar siendo con otros

En nuestro equipo de investigación, cuando comenzamos a preguntarnos por el cuidado y al relevar los trabajos en esta área, reconocemos que la temática del cuidado y de los estudios del cuerpo y las emociones ha tenido un creciente reconocimiento académico en los últimos años. Sobre todo desde la posibilidad de pensarse más allá del cuidar al otro, en un sentido unidireccional que daba por descontada y naturalizada la corporalidad y el cuidado de quienes cuidan. Esto genera, por un lado, un creciente campo de intervenciones y algunas investigaciones y, por otro, una gran área de vacancia que pone en tensión no sólo la temática, sino también a los modos de abordarlas.

Cómo retoma Angelino (2014), el mayor desarrollo que han tenido los estudios respecto al cuidado se han dado en el campo de la enfermería y de las preocupaciones éticas en torno al oficio de cuidar, lo cual circunscribe a la mayoría de las mismas a los procesos de salud-enfermedad-atención, y sobre todo al cuidado de personas enfermas o dependientes, y no de quienes cuidan, o al cuidado de sí.

Entendemos que nuestra preocupación y ocupación por el cuidado debe implicar un análisis y comprensión del concepto en términos teóricos, en cuanto producción epocal y discursiva, que como tal provoca prácticas y nuevos discursos. Por tanto, consideramos que es muy importante retomar la conceptualización del cuidado en la mayor amplitud de discursos como sea posible, aun sabiendo que el cuidado permanecerá también en el terreno de lo inaprehensible, no porque no podamos decir nada sobre él, sino porque al acercarnos al concepto, este participa del dinamismo y complejidad de la vida misma. Cuando creemos conocerlo y saber de qué se trata, nos vuelve a sorprender y plantear nuevos desafíos al conocimiento y a la vivencia.

Este abordaje teórico, en relación con otros autores que de algún modo fueron marcando nuestra práctica, es a la vez una indagación y una propuesta de modos de estar en el mundo. Todo hacer tiene un sustrato teórico. Revisar los conceptos amplía y potencia los modos de co-crear el mundo. Ya a una

distancia relativa pero importante del giro lingüístico, no podemos poner en duda la importancia del discurso en la construcción de lo que consideramos “realidad” y cómo los modos de nombrar el mundo lo construyen y lo hacen ser. En este “estar siendo” en el mundo con otros es que recuperamos algunas propuestas que nos han proporcionado la posibilidad de pensar el cuidado y de tomar opciones teóricas y políticas respecto a cómo mirarlo en función de que esta palabra no sea un concepto de moda, sino una herramienta potente para pensarnos con otros.

Este pensar el cuidado es siempre un pensar con otros, con quien cuida y quien es cuidado, sabiendo que esos lugares no son fijos y que la mayoría de quienes fuimos encontrándonos en esta investigación habitamos ambos pases de la relación. Respecto del cuidado, Gattino (2011) propone entenderlo como el resultado de muchos actos pequeños y sutiles, conscientes o inconscientes que no se pueden considerar completamente naturales o sin esfuerzo: “pueden ser provistos de forma remunerada o no remunerada (...) está marcado por la relación de servicio y de preocupación por los otros (...) Representa un conjunto de actos de la vida que tienen por finalidad y por función mantener la vida de los seres vivos para permitirles reproducirse y perpetuar la especie” (Gattino, 2011, p. 9). Más adelante, agrega la necesidad de pensar el cuidado con otros.

El tema de los cuidados no puede ser abordado sin recurrir a los cuidadores y a la identificación de sus responsabilidades respectivas, sean éstas afectivas, morales, jurídicas o todas a la vez. Ello permite considerar, entre otras cosas, al concepto de cuidado inmerso en la geografía de relaciones sociales y de poder. El cuidado pone siempre, en el relieve de dicha geografía, la existencia de un vínculo, de una relación al servicio y en pos de las necesidades y derechos de otro, sea por amor, por compromisos morales o jurídicos. Conlleva acciones, decisiones y recursos para asistir, proteger, amparar, promover, evitar daños, sostenidas en relaciones afectivas o institucionales, remuneradas o no.

Esa condición para estar y seguir estando vivo también la encontramos cuando Boff afirma que “Tenemos la profunda convicción de que el cuidado por ser esencial, no puede ser suprimido.” (2002:75)

Plantea el cuidado como esencial al ser/ir siendo humano, como condición que hace posible la existencia de lo humano. Dice “el cuidado es existencialmente a priori”. Desde la libertad –siempre contextual– de cada sujeto está el poder habitar el cuidado o ir en sentido contrario, donde el descuido puede ser tanto una imposición como una elección, ya sea dentro de los límites de subsistencia o aun eligiendo o transitando la muerte. También nos confronta a pensar el tránsito a la muerte como parte de la vida y, por lo tanto, una posibilidad de habitarla desde el cuidado.

Es claro que la capacidad (en el sentido clásico de potencia) de cuidar, en tanto constitutiva de lo humano, no se pierde, por lo que esto también da una particularidad al enfoque, posibilitando plantear caminos que habiliten esta condición en modo propositivo, positivo, habilitando la capacidad en cada uno, en lugar de enraizar en la queja y en lo que no está y debería estar.

Coincidimos en darle al cuidado el carácter de esencial y, si bien en un primer momento el autor pareciera ponerlo en el orden del esencialismo, que lo vuelve un deber impuesto y con esto un atributo que responde a una carga ineludible, consideramos que no responde al espíritu profundo del texto y que esta interpretación confunde los planos de discurso y contexto en que Boff escribe. El cuidado resulta ser esencial porque es necesario para la continuidad de la vida en la tierra. Entendemos lo esencial como el ir siendo en el mundo con otros. Nos constituimos en la trama de cuidados y descuidos recíprocos. En el devenir de las relaciones, vamos siendo.

Imposible entonces ir siendo sin cuidar y sin ser cuidados, sin asumir el aprender a cuidarnos, a cuidar a otros y a ser cuidados en relaciones significativas y variables. En un sentido profundo, cuidar, cuidarse y ser cuidado sería un camino de autoconocimiento y felicidad, aunque claramente no siempre sea armónico ni sencillo.

Boff (2002, p. 26) profundiza al proponer: “Construir un nuevo ethos que permita una nueva conviven-

cia entre los seres humanos y las demás seres de la comunidad biótica, planetaria y cósmica”.

Esta propuesta de un nuevo ethos¹ responde a un plano de abstracción que nos puede resultar utópico e irrealizable, o por lo menos alejado de las posibilidades concretas de la vida cotidiana de la mayoría. Nuestra lectura es que, si podemos pensarla desprejuiciadamente, no es alejado a la cotidianeidad y tiene diversos y profundos alcances micro políticos, al tiempo que efectos estructurales en tiempos y formas diferentes. No será lo mismo pensar este ethos en una clave más estructural, pensando un cambio total y súbito de la sociedad (lo que sí sería un idealismo), o en clave microfísica o micropolítica. Este ethos (abstracto) puede construirse y a la vez nutrir los modos de cuidado cotidianos: dando sentido, incidiendo en los modos de mirar y construir la realidad, integrando las dimensiones de “lo humano”. Los cuidados o “prácticas de cuidados” representan un plano de concreción, y pueden ir o no en este plano de construcción colectiva. Al distinguir los planos, reconocemos que este ethos provee de sentido y dirección a la acción, pero que no inhibe en lo más mínimo el reconocer que, en la vida cotidiana, las relaciones entre personas e instituciones distan bastante de esto. Por esta razón, las luchas en torno a las desigualdades son parte fundante de esta construcción de sentido.

Tomar el aporte de pensar el cuidado como un enfoque del modo de entender y producir las relaciones, como un horizonte de sentido de cómo pensarse en el ir siendo con otros, no debe implicar una caída en un utopismo banal. El cuidado se produce en una trama de las relaciones sociales, atravesadas –en nuestro mundo actual– por relaciones de desigualdad e injusticia. El modo de producción y reproducción capitalista intenta negar e invisibilizar el cuidado como esencialmente humano, proponiendo en su lugar la competencia y el dominio.

Siguiendo con el planteo de Boff (2002), lo que se opone al desinterés y a la indiferencia es el cuidado. Cuidar es más que un acto; es una actitud. Por lo tanto, abarca más que el momento de atención, de celo y de desvelo. Representa una actitud de ocupación, de preocupación, de responsabilización y de compromiso afectivo con el otro. No solo es una actitud, sino que también plantea un modo de ser de esa actitud: responsable (responde frente a otro o por le otro); hospitalaria (aloja aun en la diferencia y en el disenso); amorosa (no de un romanticismo vacío, sino de encuentro-alteridad-libertad).

No es una actitud formal y totalmente vacía de contenido, sino un modo de estar en el mundo que se expresa simultáneamente en actos o acciones puntuales, contradictorias, complejas, inacabadas. Comprende tanto el cuidado material como el cuidado inmaterial, que implica un vínculo afectivo, emotivo, sentimental. Está basado en lo relacional y no es solamente una relación jurídica establecida por la ley, sino que también involucra emociones que se expresan en las relaciones familiares, al mismo tiempo que contribuye a construir las y mantenerlas.

Entendido como deber para con el prójimo, que llega a transformarse en preocupación debido a la vulnerabilidad de su objeto, el cuidado habla a la vez de un deber moral y legal.

Sin embargo, no dirigir la atención a la dimensión del cuidado de sí y enfatizar en el deber para con los demás puede prestarse a fundamentar un modo de ser y relacionarse cercano a lo que propone de la Aldea (2015) como subjetividad heroica, o Escardó (2016) bajo el nombre de “furor salvandis”.

El Copnaf: profundizando el contexto de nuestra unidad de análisis

Como primera cuestión a destacar, tal como lo planteamos en la propuesta del proyecto, tomamos la decisión de trabajar con el Copnaf de la provincia de Entre Ríos, específicamente, con trabajadores y trabajadoras de las residencias socioeducativas de la localidad de Paraná dependientes del mismo. Esto se debió, por un lado, a partir de una demanda y un reconocimiento explícito por parte de las autoridades de pensar en el cuidado de quienes cuidan. Por otro lado, desde la Facultad de Trabajo Social se tenía contacto con estudiantes realizando sus prácticas académicas y con trabajadores sociales ya graduados

1. Conjunto de rasgos y modos de comportamiento que conforman el carácter o la identidad de una persona o una comunidad

insertos en dicha institución, con un emergente de grandes descuidos para con quienes realizan su labor en dicho espacio. A continuación realizaremos una contextualización de la institución y de cómo se origina la demanda.

El contexto institucional del Copnaf

El Copnaf es el organismo rector a nivel provincial en el diseño e implementación de políticas vinculadas a la protección, promoción y restitución de derechos de niños, niñas y adolescentes en la provincia de Entre Ríos.

Para el cumplimiento de sus objetivos, cuenta con distintos programas y/o dispositivos orientados a garantizar el pleno goce en el ejercicio de derechos por parte de los niños, niñas y adolescentes destinatarios de su intervención. En ese marco, y de acuerdo a los lineamientos normativos establecidos por la Convención de los Derechos del niño (CDN), la Ley Nacional N° 26.061/ 05 de “Protección integral de los derechos de las niñas, niños y adolescentes” y la Ley Provincial N° 9.861/08 “Protección integral de los derechos del niño, el adolescente y la familia”, se encuadra el trabajo de las Residencias Socio Educativas (RSE).

De acuerdo a lo planteado en los artículos n.º 39, 40 y 41 de la Ley n.º 26.061, el alojamiento en las RSE sólo se podrá llevar adelante en el marco de la adopción de medidas de protección excepcionales dispuestas por el organismo de protección “Sólo en forma excepcional, subsidiaria y por el más breve lapso posible puede recurrirse a una forma convivencial alternativa a la de su grupo familiar, debiéndose propiciar, a través de mecanismos rápidos y ágiles, el regreso de las niñas, niños y adolescentes a su grupo o medio familiar y comunitario.

Por su parte, la Ley Provincial N° 9.861 establece:

MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE DERECHOS: Artículo 57- f) Alojamiento transitorio en entidad pública o privada, de carácter provisorio y excepcional hasta el reintegro a su familia de origen o su incorporación a un grupo familiar alternativo. La medida será de duración limitada en el tiempo (...) La institución que los asista deberá respetar y preservar la identidad del niño, ofreciéndole un ambiente de respeto y dignidad, preservar los vínculos familiares o de crianza, evitando desmembrar grupos de hermanos, brindar atención personalizada y en pequeños grupos, (...) no limitar ningún derecho que no sea limitado por decisión judicial, y mantener informado al niño o joven acerca de su situación legal. El tiempo de asistencia en las instituciones no deberá exceder un lapso de seis meses, debiendo justificarse la prolongación de ese tiempo en relación al interés superior del niño.

Las RSE son “dispositivos de cuidado alternativo formal de tipo residencial; es decir, que se trata de instituciones destinadas a brindar acogimiento y cuidado a niñas, niños y adolescentes que se encuentran sin cuidados parentales con eje en la protección de sus derechos”.

En el caso de la provincia de Entre Ríos el Copnaf tiene a su cargo treinta y cuatro RSE, de las cuales diecinueve son de gestión privada y quince públicas, distribuidas en los diecisiete departamentos de la provincia y tipificadas según franja etaria, problemática que atiende, por propuesta institucional.

La ciudad de Paraná cuenta con tres RSE públicas: RSE Mujercitas, destinada a adolescentes mujeres de 12 a 18 años; RSE Ramón Otero, que aloja niños y niñas de 0 a 5 años; y la RSE Amparo Maternal, para niños y niñas de 0 a 2 años. Las RSE son dispositivos de hasta doce plazas que cuentan con equipo directivo (director y vicedirector), equipo técnico y promotores de derechos, que son quienes tienen a su cargo el contacto directo y permanente con los niños, niñas y adolescentes alojados en la institución, organizados a través de un sistema de turnos semanal o mensual.

Generación de la demanda institucional

En el mes de mayo de 2017, surge desde la presidencia del Copnaf la demanda de generar una propuesta institucional con el equipo del proyecto de investigación, orientado a un trabajo en clave de

vivencia con el personal de las RSE de Paraná, a fin de incorporar la dimensión del propio cuidado en relación a la tarea que llevan adelante dentro de los dispositivos institucionales donde se desempeñan. Dicha propuesta incorporaba una arista del trabajo sobre el cuidado que hasta el momento no había sido parte de la agenda institucional del organismo, y que suponía inscribir dentro del diseño de la política pública de niñez y adolescencia provincial propuestas de trabajo con el personal responsable del cuidado de niños, niñas y adolescentes. Es decir, inscribir aquello del orden del cuidado ya no solo hacia otro (niño, niña, adolescente), sino hacia uno mismo como trabajador/a en tanto condición sustantiva para el desarrollo de la tarea, y, por otro lado, ubicar dentro de la agenda de lo público-estatal una propuesta institucional y articulada con la universidad que introduzca vivencias, palabras, sentires y prácticas respecto del cuidar por parte de los operadores del organismo protectorial.

Entre las diferentes estrategias planteadas en 2019, se generaron dos encuentros vivenciales destinados a directivos y equipos profesionales de las tres residencias socioeducativas con el objeto de que, a partir de conocer la propuesta del proyecto, impulsen la participación de los promotores de derechos de cada institución. Asimismo, se llevaron adelante reuniones con directivos, estableciendo acuerdos y compromisos de difusión y convocatoria hacia el personal, facilitando la adecuación de los horarios para que los interesados puedan asistir y el reconocimiento de las horas del taller como horas extras, con parcial impacto en cuanto a asistencia a los talleres y continuidad en el espacio.

Si bien desde la gestión institucional del Copnaf la preocupación por generar una propuesta destinada al trabajo con aquellos que tienen a su cargo tareas de cuidado de niños, niñas y adolescentes ha sido uno de los ejes que se planteó como prioritario, no se ha logrado desde las RSE que la misma pueda ser identificada y alojada como un recurso posible para acompañar el desempeño de la tarea de los promotores y operadores, lo que sí ha sido entendido en experiencias puntuales por parte de los administrativos que han participado de los talleres².

Si bien los distintos actores institucionales consultados coinciden en la importancia de generar propuestas y espacios destinados al cuidado de los que cuidan, y que es la primera vez que dicha temática comienza a ser planteada desde lo institucional, desde una dimensión que reconozca la propia vivencia como parte del cuidado hacia otro, la misma no termina de ser apropiada tanto por parte de los destinatarios directos como tampoco por parte de las líneas medias de directivos y funcionarios responsables de promover su implementación.

En este sentido, la dimensión del cuidado en el ámbito de lo público-estatal, particularmente en el Copnaf, configura un aspecto constitutivo de la tarea del organismo en cuanto a la atención de niños, niñas y adolescentes en situaciones de vulneración de derechos; no obstante, ese cuidado, inscripto en relación a ese otro que es destinatario directo de la acción, no logra alojar al propio cuidado y el cuidado colectivo respecto de la práctica propia de operadores y trabajadores del organismo.

Respecto al contexto, a la unidad de análisis y la unidad de observación

La pandemia por COVID-19 implicó la reorganización de las distintas áreas del Copnaf a fin de dar cumplimiento a las medidas de Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO) establecidas desde el Gobierno Nacional y con adhesión del Gobierno de la Provincia de Entre Ríos. Esta situación tuvo un impacto directo en las residencias socioeducativas, atento a ser consideradas estas últimas servicios esenciales.

En cuanto a la organización de las tareas, desde el Copnaf se creó la Resolución n.º 278/20 del 27 mayo de 2020, en cuyo art. n.º 2 establece: "Dispóngase que las residencias socio educativas (...) continuarán con la prestación habitual del servicio por ser considerados estos servicios esenciales", en tanto el art. n.º 4 menciona "convocar a los agentes que estimen necesarios a fin de garantizar la prestación

2. Esto será retomado en el apartado de hallazgos respecto a la participación y las resistencias.

de los servicios esenciales de cada área (...) organizando en su caso un sistema de turnos que garantice la correcta circulación de personas y normas de higiene y prevención en observancia del Documento COES ID:DCOES039”.

Sumado a ello, la Circular n.º 2 de la Dirección de Personal del 8 de junio de 2020 plantea que las RSE continuarán con el servicio y horario habitual y que los servicios que por su naturaleza no admitan suspensión o reducción de equipos de trabajo continuarán con tareas habituales.

Lo mencionado anteriormente da cuenta de la particular situación que atravesó de forma cotidiana el trabajo del personal dentro de las RSE del Copnaf desde marzo de 2020 a la fecha, tanto en relación a los trabajadores de las mismas –dado que muchos se encontraron exceptuados de la concurrencia a los espacios de trabajo por estar dentro de los grupos considerados de riesgo por la normativa– como así también en cuanto a la población de niños, niñas y adolescentes alojados transitoriamente en las residencias socioeducativas. Sobre esto último, la tarea implicó la reorganización interna de cada institución, en tanto se debieron establecer protocolos de funcionamiento diario, redefinir pautas para la revinculación familiar o las vinculaciones de guarda con fines adoptivos.

Lo mencionado devino en situaciones de sobrecarga horaria, imposibilidad de generar actividades desde la presencialidad y dificultades para sostener una propuesta de taller desde modalidad virtual (ya sea tanto por no contar con los recursos informáticos como tampoco saber hacer uso de dichas herramientas). Estos emergentes tuvieron un impacto directo y condicionaron las posibilidades de participación del personal en los talleres propuestos desde el proyecto de investigación durante 2020.

Desafíos respecto al trabajo en el contexto estatal-institucional

La apuesta en relación a las actividades realizadas en el marco del proyecto estuvo plantada en la decisión de realizar talleres vivenciales, que han sido el eje vertebrador de nuestra propuesta de investigación.

En primer lugar, se realizó un taller con carácter de obligatoriedad para los trabajadores de la institución, con la intencionalidad de presentar de manera vivencial la propuesta. Este taller generó muchas resistencias por parte de quienes estuvieron allí; incluso hubo quienes plantearon que se quedarían como observadores. Ante la incomodidad que esto generaba, realizamos la aclaración de que los talleres son vivenciales y que la presencia de observadores obstaculizaba este “entrar en vivencia”. Más adelante pudimos repensar dicha convocatoria, comprendiendo que algo de esta reacción estuvo vinculado a cómo fue planteada la misma.

Esto nos fue pintando un primer panorama, tanto de los recaudos que eran necesarios como de las resistencias que posiblemente estuvieran presentes en quienes trabajaban en la institución; aspecto que, consideramos, nos acompañó durante todo el año de trabajo, demandando algunos redireccionamientos en relación a las decisiones del orden de lo metodológico.

A pesar de que la investigación planteaba a los trabajadores del Copnaf como interlocutores para la investigación, los talleres –tal como se planteó en la propuesta del proyecto– se realizaron de manera abierta, llegando al mismo estudiantes de la casa, estudiantes de otras facultades, cuidadores de otros ámbitos y personas que se sintieron convocadas por la propuesta.

Cabe aclarar que comenzamos trabajando sin la aprobación formal del proyecto pero con la autorización de las autoridades de la Facultad, lo cual nos permitió ir conociendo a la institución con la cual trabajaríamos e ir avanzando en la toma de decisiones.

Las herramientas metodológicas a las que recurrimos se decidieron en razón de las posibilidades que tuvimos y a qué redireccionamientos fue necesario realizar a medida que íbamos desarrollando el trabajo de campo. Por ejemplo, no tuvimos tanto desarrollo de bitácoras personales como en el Proyecto de Investigación Novel producido anteriormente, pero sumamos entrevistas desestructuradas y mayor cantidad de grabaciones de los espacios de circulación de la palabra, como insumos de primera mano. Asimismo, comenzamos a grabar las reuniones de equipo para tener un registro de las propias discusiones que se venían dando al interior del equipo.

A lo largo del primer año, se sostuvieron talleres mensuales los segundos viernes de cada mes, con una orientación temática que propusimos en relación a lo que nos parecía oportuno trabajar, que se iba reajustando en función de los emergentes que veníamos recuperando de los talleres anteriores. Asimismo, realizamos talleres de condensación semestrales, destinados a poner en común y producir conocimiento colaborativo, con registros escritos. En la mayoría de los talleres recuperamos registros documentales: producciones singulares, grupales, colectivas; con formato literario, artístico-plástico; así como también grabaciones orales de los momentos donde circulaba la palabra, con previa autorización explícita de les participantes. Dichos registros de experiencias, bitácoras y autoetnografías en todos sus formatos son parte de los insumos para la producción de este informe. Dado el carácter personal e íntimo, no se adjuntan como tales.

Por otra parte, cómo ya se mencionó, se realizaron reuniones con directivos de las residencias, en primer lugar, y posteriormente dos talleres en los cuales se convocó específicamente a estos últimos y a algunos actores en posición de toma de decisiones del Copnaf, a los fines de que se acerquen vivencialmente a la propuesta.

Se llevaron a cabo entrevistas a trabajadoras del Copnaf, con las que se trabajó de manera más íntima, lo cual nos permitió sumar registros desde otro plano, desde la palabra encarnada, que fue receptionada con una escucha activa.

Todas estas instancias, desde lo metodológico, nos permitieron ir enriqueciendo nuestra mirada en relación a las tramas de cuidado en la institución.

ACERCA DE LO METODOLÓGICO

En cuanto a la metodología vivencial y colaborativa, desde el equipo venimos trabajando en este eje desde sus inicios. Sin ser nuestro foco de estudio, aún sigue siendo un campo de exploraciones que nos permite, en la medida en que vamos produciendo las vivencias, lograr nuevas comprensiones y espacios de materialidad de la riqueza de investigar desde estas modalidades.

Buscando rastrear y explicitar los emergentes metodológicos más significativos del actual proceso, proponemos algunas claves que nos permitan recuperarlos como herramientas para esta investigación. Asimismo, es sutil la diferencia entre estos ejes como posibilidades metodológicas respecto a la investigación, y a poder mirar que varias de estas dimensiones constituyen en sí mismas hallazgos temáticos respecto a los modos de cuidar.

La constitución de nuestro grupo en equipo colaborativo

Nos detenemos aquí en el devenir equipo, grupalidad, que además se propuso ser colaborativo. Convocados por una temática que nos afecta y atraviesa en lo singular de modos propios, entendimos la necesidad de ir dándonos espacios-tiempos para constituirnos colectivamente. Tal como aparece en los antecedentes del proyecto, partíamos del registro del descuido personal e institucional. Partíamos también de una convicción de que las disputas de sentido, las búsquedas creativas de nuevas estrategias, quizás nuevas reglas y nuevos hábitos sociales son necesariamente colectivas.

Muchas de nosotres veníamos de la conformación como grupalidad de un proyecto de investigación anterior. Fuimos encontrándonos desde distintas disciplinas, géneros, recorridos y trayectorias personales, tanto laborales como académicas, convocados por otras búsquedas personales, más allá de las profesiones de base, y provenientes todas de espacios –no casualmente– vinculados al cuidado.

Confluimos en un interés y un reconocimiento de la temática como importante, y al espacio universitario como potente. Venimos intentando sostener una apuesta a una metodología colaborativa, como decíamos antes, en todas las instancias del proceso de investigación, con dos características muy particulares. Por un lado, recurriendo a la vivencia como modalidad por excelencia de producir cono-

cimientos, y por otro, partiendo del cuestionamiento de la demarcación tajante sujeto-objeto de investigación, y las premisas de neutralidad, distancia óptima, y objetividad, a partir de la convicción de que no se puede conocer sin afectar y ser afectado, mucho menos cuando se trata de una temática que nos atraviesa en nuestra condición de humanos, como es el cuidado.

Desde el momento de la redacción inicial del proyecto de investigación, cuyos productos compartimos aquí, habitamos indagatoriamente modos de producción en colaboración, y una apelación a una escritura encarnada, que alojara no solo la racionalidad imprescindible sino todo un también imprescindible y múltiple abanico de registros corporales, vivenciales, emotivos, espirituales, etc. Las reuniones del equipo de coordinación permitieron ir construyendo encuentros y desencuentros, búsquedas teóricas y afectaciones recíprocas. La tecnología nos habilitó a recurrir a herramientas que nos permitían “encontrarnos” de otras maneras cuando la presencialidad no era posible por cuestiones propias del devenir de un equipo conformado por varias personas, cada una con pertenencias institucionales múltiples y diversas. Para varios de nosotres el cuidado se volvió una especie de cristal por el cual mirar el mundo, atravesando prácticas profesionales, académicas, relaciones personales, íntimas y públicas, comenzando al mismo tiempo a comprender la politicidad de las mismas.

La borrosidad entre quien investiga y es investigado dejó de ser una apuesta teórica solamente y resultaba una práctica habitada. ¿Cómo ser cautelosos al investigar sobre el cuerpo y el cuidado? ¿Podía el cuidado ser a la vez una práctica percibida como riesgosa? Luego devino la grupalidad ampliada, la invitación a los participantes de los talleres a constituirse en sujetos activos de la investigación, tanto en la vivencia como en las producciones y en los que llamamos espacios de condensación. En el momento de proponernos esta investigación, nos imaginamos constituir un grupo estable que concurriese a los espacios de taller, además del grupo que coordina las actividades. Entendíamos por estable a un grupo constituido por un conjunto definido de personas que concurrieran con regularidad. El devenir de ese espacio grupal amplio nos mostró que el componente de estabilidad estaba dado por quienes coordinamos y por el lugar, el espacio-tiempo que se generó y que, de algún modo, prescindió de lo esperado. Esto se constituyó en un hallazgo en sí mismo. La potencia de una grupalidad que conserva una cierta identidad, siempre mutante, que se reconoce a sí misma, más allá de la regularidad estricta de las singularidades que la integran. Un espacio que se reconoció grupalmente como un espacio de cuidado, de aprendizaje y de compartir.

El proceso de constituirse equipo, de conformar una grupalidad de afectaciones recíprocas, sostenidas en el tiempo y capaces de producir conocimiento resultó una tarea que reconoció matices, intensidades, conflictos. No fue siempre fácil, mucho menos espontánea.

Como equipo, transitamos varias modificaciones en cuanto a nuestro propio proceso de consolidación. En eso nos fuimos dando cuenta de que nos permitíamos ir fluyendo, de que la entrada y salida de distintos integrantes al equipo podía ser vivida con naturalidad, casi desde un pulsar, que teníamos permeabilidad para eso, y que teníamos también la capacidad aprendida de ir respetando los tiempos de cada quien y acompañando en la red los procesos personales cuando era necesario, tejiendo una red de sostén mutuo donde, de acuerdo a las posibilidades, algunas veces ponían más el cuerpo unes y otras veces otros.

En este sentido, nos constituímos como equipo que investiga el cuidado también a partir del cuidado entre nosotres mismas. Este ha sido un eje que hemos venido alimentando desde el inicio de la consolidación como equipo, una ronda de palabra, un rezo de tabaco, una ceremonia de agradecimiento e intención, compartir comida, mates, dolores, alegrías, discusiones, experiencias de cuidado, la vida misma, fue el espacio que aportó un manto de sacralidad a los espacios compartidos. Y esta ha sido una de las características más potentes de este devenir grupalidad.

La disponibilidad afectiva, que más adelante recuperaremos como uno de los hallazgos de la investigación, estuvo siempre presente en nuestro estar siendo como equipo, como ese estar ahí para el otro

presente pero sin borrarle, ni borrarlo, para oír sin juzgar, para ofrecer un abrazo, o la escucha atenta, para acordar o disentir, para permitir que le otre sea, permitiéndome ser también con le otre.

En este sentido, sostenemos que se puede producir conocimientos desde la afectividad, y que esto no niega la politicidad y la rigurosidad científica de los mismos.

Cuando la pandemia y las medidas tomadas en torno al COVID-19 nos atravesaron, el grupo nos sostuvo y nos contuvo. Se volvió un espacio de cuidado en medio de una situación novedosa, que bajo el manto del cuidado nos imponía control y vigilancia. La emergencia, como explicitamos más adelante, comprometió nuestra posibilidad de seguir con la investigación como la intencionáramos, ya que se volvió imposible trabajar con cuidadores del Copnaf. Fue entonces como, de modo colectivo, fuimos dándonos cuenta que el propio grupo se volvió un espacio donde indagar sobre las tramas institucionales del cuidado. Cómo era posible ser cuidadosos, cuidar y cuidarnos dentro de una institución que no solo parecía volverse incorpórea, sino que nos sacaba la posibilidad de los encuentros vivenciales. La virtualidad, con sus potencias y sus limitaciones, fue la norma, y desde ella como equipo nos fuimos consolidando en un espacio de cuidado y salud para nosotres y, a su vez, pudimos facilitar espacios de esas características para otros. Incluimos en los hallazgos las producciones que dan cuenta de estos recorridos.

Respecto de las metodologías recorridas

Como ya fue dicho, una de las mayores apuestas de este proyecto tiene que ver con la puesta en marcha de la metodología colaborativa, no solo como herramienta de investigación, sino también como una perspectiva desde donde posicionarnos para definir y fundamentar las decisiones que se fueron tomando durante el recorrido. Una de las vertientes que sustenta tanto metodológica como epistemológicamente este proceso de investigación es la denominada *etnografía crítica*. Ésta se trata de una corriente que surge en la década del sesenta, sustentada en la teoría marxista, como procedente de la etnografía que rechaza los postulados positivistas de objetividad y neutralidad.

Lo que nos permite este tipo de etnografía es poder tomar y darle relevancia a la palabra de los actores, sin pretender construir un saber objetivo y neutral, sino por el contrario donde la subjetividad toma un papel central. El saber de la experiencia, las vivencias particulares y la conjunción de epistemologías diferentes son materia prima por excelencia, tanto del equipo de investigación como de quienes participaron de los talleres.

En este sentido, la etnografía crítica nos abona al campo para comprender y desandar las tramas del cuidado de sí, estudiadas y puestas al relieve en este contexto académico donde se llevó a cabo, desde los primeros pasos para constituirnos como equipo de trabajo hasta los encuentros/talleres vivenciales.

Por tanto, nuestra pretensión de situarnos junto a estas corrientes epistemológicas y metodológicas de producir conocimiento refleja una decisión política de posicionarnos histórica y culturalmente para crear junto con otros (colaborando) un saber que habla de nuestras formas de habitar el cuidado/descuido. Sobre todo, para poder deconstruir las prácticas de cuidado que históricamente se vienen haciendo cuerpo en las vidas cotidianas, como así también en las instituciones que reproducen estas prácticas. Este conocimiento pretende ser por y para quienes transitamos día a día estas tramas.

Haraway (1991) propone como “conocimiento situado” un saber comprometido y parcial que concierne a un tiempo que humanamente podemos abarcar. Este conocimiento refiere justamente a un saber científico tomado a partir de quienes estamos implicados en las temáticas estudiadas. La etnografía nos facilitó herramientas para ir conjugando con las formas colaborativas que la investigación fue tomando.

Por qué colaborar en un mundo de competencias: el saber y el conocer siempre es con otros

Buscamos hacer confluir varias ideas y caminos que nos fueron atravesando en la trama de los talleres, en la metodología de la investigación que llevamos a cabo y en las opciones ético-políticas de muchos de quienes transitamos el proceso de investigación.

Una y otra vez, en los talleres y en nuestras reuniones, recurría la referencia a tensiones, ya sea entre saber-conocer, cuidar-atender, entre múltiples dimensiones de distintas situaciones y procesos. Si recurrimos al diccionario en búsqueda de la palabra tensión, nos encontramos con la afirmación, “acción de fuerzas opuestas a que está sometido un cuerpo”. En el marco de esta investigación es posible pensar: ¿es lo metodológico el cuerpo sometido a fuerzas opuestas? ¿Qué representan esas fuerzas opuestas? O quizás que sean opuestas no quiere decir que se conviertan en contradictorias, sino que en todo caso pueden habilitar a crear un nuevo canal entre ambas partes, una nueva dinámica que sostenga esa tensión.

En este sentido, no es casual que cuando nos adentramos hacia la cuestión metodológica aparezca la tensión. Nos preguntamos si es necesario que aparezca la tensión, o qué denota su afluencia. En esta confluencia de saberes que somos, recurrimos a un concepto de la ingeniería que a su vez retoman la osteopatía y las terapias manuales: el concepto de tenseguridad. Un sistema de tensiones es lo que permite que algo se sostenga más que una estructura portante, que tome estabilidad para estar en un tiempo-espacio determinado. Aparece entonces como potencia, como posibilidad de que algo se sostenga y, por tanto, exista como tal. Muchas fuerzas en tensión pueden entrar en antagonismo o en sinergia. La tenseguridad es un tipo de sinergia, donde el resultado es una nueva fuerza que se sostiene entre las partes.

Quizás lo que en este campo aparecen son disputas que, como tales, generan tensión. Disputas que habilitan el poder poner en cuestión eso que entendemos por lo metodológico, sobre todo, lo que académicamente se encuadra dentro de esta categoría.

Esos métodos son aprendidos como “formas de hacer para” llegar a un resultado u objetivo: formas, estructuras, pasos, lógicas. Diferentes maneras de conocer eso que nos interesa indagar.

Nuestro interés se centra en la apropiación de lo aprendido en el contexto académico respecto de los modos metodológicos de investigación, pues desde allí nace este proyecto, y a partir de tal aprendizaje poder generar otros modos de producir conocimiento. Entonces, nuestra búsqueda a través de esta investigación tiene que ver con corcernos de los modos hegemónicos, para dar lugar a la puesta en cuestión de nuestras propias prácticas: repensarnos, reinventarnos en los procesos de producción de conocimiento.

Dar lugar a lo colectivo, integrar otras prácticas, dejar de lado las lógicas binarias y contrapuestas arraigadas, es un primer paso en la comprensión de la complejidad. No nos resulta posible pensar que existe una forma, una metodología única para producir conocimiento, como tampoco que existen lugares determinados y estáticos en un proceso de investigación.

La metodología colaborativa que nos propusimos llevar adelante viene a romper con las posiciones tradicionalmente adjudicadas de investigador/a-investigado/a, corriendo del centro de la escena a quien investiga como “poseedor/a del saber”, para pasar a relacionarnos desde una lógica de que “colaboran” en el proceso de llevar adelante una investigación donde entran en diálogo epistemologías distintas.

“Estas construcciones colaborativas nos llevan necesariamente a un descentramiento de la perspectiva tradicional del investigador/a (tal como es entendida en los ámbitos académicos); a un reconocimiento de unos saberes otros y a la puesta en tensión de distintas perspectivas, otras formas de conocimiento y también de producción, y la necesidad de “diálogos interepistémicos”. (Valdez y Villareal: 2007:154).

Pensarnos en clave de lo colaborativo parte de una sentencia fundante, y es que no podemos en soledad. En algún sentido, podríamos trabajar esta investigación de un modo más tradicional y adjudicar autoría individual de las producciones que sostenemos, pero no sería concordante con el proceso que desde el comienzo rescató el círculo como forma de trabajo y producción, y en un círculo como arquetipo ancestral de culturas no capitalistas encontramos una práctica y una metáfora en que todos participan de forma equivalente, en el mismo nivel, porque las relaciones se descentran de el individuo y se centra en el eje del círculo, donde todos estamos a la misma distancia del centro y ninguno tiene la misma tarea singular para poder llegar a ese centro u objetivo buscado, es decir, el trabajo personal de cada uno puede incluso ir en sentidos contrarios y ambos estar transitando el camino hacia el objetivo buscado.

Respecto de la importancia de la vivencia

Vivencia es “una experiencia vivida con gran intensidad por un individuo en un lapso de tiempo aquí-ahora (‘génesis actual’), abarcando las funciones emocionales, cenestésicas y orgánicas” (Rolando Toro, 2003;36). Es, en otras palabras, un acontecimiento, una emergencia del sujeto que lo resignifica. La vivencia produce un conocimiento situado.

Para Dilthey (1883:115), las vivencias eran “algo revelado en el complejo anímico dado en la experiencia interna de un modo de existir la realidad para un cierto sujeto”.

Así, una “vivencia integrativa” es capaz de expresar la identidad, modificar el estilo de vida y restablecer el orden biológico. La descripción de las vivencias posee un valor de conocimiento significativo y comunicable, a pesar de acontecer en el interior de un individuo.

En biodanza se utiliza el “relato de vivencias” para tener acceso al conocimiento fenomenológico de éstas.

Al elegir el abordaje vivencial, elegimos trabajar desde la generación de propuestas que las induzcan, generar espacios cuidadosos donde podamos abrirnos a experimentar, a salirnos de los modos producidos dominantes de “sentipensar” el mundo y a nosotres mismas. Una vivencia integradora produce una fuerte sensación de estar vive, en el aquí y ahora, una intensa percepción de una misma, de ahí su potencia. Si entendemos con Le Breton (2002) que el orden moderno occidental se ha caracterizado por borramientos rituales del cuerpo, podemos asomarnos a su capacidad transformadora.

Las vivencias anclan en la totalidad del ser, son ontológicas, actúan más allá de la conciencia y de las palabras. Podemos hacer un relato fenomenológico de una vivencia y muchas veces apelamos al mismo en la investigación. Pero el relato no es la vivencia, es una herramienta para comunicarla dentro de lo posible, una socialización de lo íntimo grupal.

Las vivencias integradoras poseen un valor organizador en sí mismas. Activan y armonizan las funciones límbico-hipotalámicas. Tienen su representación fisiológica en el sistema límbico, centro regulador de la conducta flexible, de los instintos y las emociones. El sistema límbico abarca las funciones del hipocampo, amígdala cerebral e hipotálamo. El hipotálamo regula la hipófisis la que, a su vez, influye sobre el sistema endocrino.

Por otro lado, son productoras de conocimiento. El conocer, el conocimiento, excede las funciones racionales. Son una herramienta para saldar la escisión entre conocimiento racional, típico de la academia y otros modos de conocer y producir conocimiento tales como los abordajes artísticos, el lenguaje de la poesía, la danza, la experiencia mística.

La decisión de trabajar desde un abordaje vivencial, entonces, no sólo es metodológica: es epistemológica. Es apelar a un modo de entendimiento y de conocimiento que, aun sabiéndose necesariamente incompleto, es capaz de alojar una diversidad enorme de puntos de vista, de diferentes “cosmo(caos) visiones” y enfoques que aparece como más apropiado para dar cuenta de un sistema mundo complejo.

Esta estrategia apunta a poder producir conocimientos encarnados, situados. En nuestra condición de investigadores investigados, como equipo de coordinación pudimos en muchas ocasiones testimoniar la potencia efectiva que aporta. Particularmente al inicio de la investigación, más aún en el proyecto novel que antecedió a este, nos atravesaba la duda respecto del sesgo que podría tener una producción propia cualquiera en el contexto de los talleres vivenciales que proponíamos y transitábamos. ¿Cuánto iba a afectarnos el conocer de antemano las lógicas y las actividades? La respuesta no surgió de lo que pudimos prever o imaginar. La obtuvimos a la hora de compartir los relatos de experiencias y las bitácoras personales. Todas nos vimos asombrados de haber hecho, escrito, dicho o dibujado distinto radicalmente de lo que habíamos anticipado. Nos pudimos dejar atravesar por la vivencia, afectarnos por el taller y la comunidad que generaba y desde allí aparecía la novedad.

Encuentros de producción colectiva (cuerpo y cuidado):

Las ideas que surgían después de los talleres vivenciales nos permitían ir construyendo una idea colectiva acerca del cuidado en las distintas instancias; nos invitó a pensar lo colectivo como una apuesta política que tensiona las individualidades y potencia las singularidades en una búsqueda hacia el entendimiento y aceptación de nosotres mismas y de les otros.

Esto nos permite desnaturalizar marcas que imprimió la epistemología moderna colonial en los procesos de recolección y producción de conocimiento que arrojan la necesidad de huir de toda forma de universalismo para situarnos en nuestra realidad y darle lugar a nuestras propias prácticas. En palabras de Hermida (2017:14), “hacer epistemología plebeya es recuperar, validar y construir discursos insurgentes que litiguen con los discursos que legitiman la colonialidad del poder de ayer y de hoy”.

La autora nos dice que la epistemología plebeya refiere a una praxis pluriversal productora de discursos sociales e históricamente contruidos, alude a un pensar situado desde nuestro americano, agregando que pensarla como praxis implica problematizar la ausencia (Santos, 2006).

La ausencia puede ser un disparador interesante para problematizar la idea del cuerpo. Este último, en las prácticas de pensamiento occidental se suele disociar de la mente, de manera que el cuerpo supone ser pensado como ajeno al sujeto cognoscente. En algunas situaciones, esta representación desdibuja nuestra corporalidad, priorizando una actividad más asociada a la mente.

Nuestra apuesta es repensar dichas fragmentaciones desde un pensamiento situado y complejo que reconozca al cuerpo como entramado. En este sentido, nos parece que esta investigación cobra relevancia, ya que pone la mirada en el/los registro/s y significación/es que los sujetos le damos al cuerpo.

Sigue siendo un campo de exploración y aprendizaje para quienes aceptamos este desafío de constituirnos en equipo coordinador de los talleres que dan origen a esta investigación, dando luz a aquello que permaneció oculto por los procesos de invisibilización que hoy nos permite otra/s forma/s de ver.

Producimos desde y con el cuerpo

Las metodologías seleccionadas guiaron y enriquecieron la temática del proyecto de investigación, como así también, incentivaron nuevos interrogantes y búsquedas. A partir de las propias vivencias, fuimos encontrando dudas, respuestas y nuevos emergentes de reflexión colectiva acerca del cuidado.

Los talleres se llevaron a cabo dentro de la Facultad de Trabajo Social una vez al mes durante tres horas. Antes de comenzar cada taller, se preparaba el espacio de modo que nos permitiera tener un registro de nosotres mismas y de les otros para encontrarnos desde otro lugar. Cada una de las que participamos construimos un clima agradable, de respeto, de amorosidad, de solidaridad, de confianza que nos convoca a narrar nuestras historias de vida, de cuidados y descuidos e identificarnos unas con otras.

En cada taller se trabajó una dimensión/itinerario de cuidado –búsqueda, análisis y producción previa– haciendo foco en algunas categorías que nos fueron atravesando en la trama de los talleres. Estos itinerarios se reflejan en los títulos de los talleres y sacudieron nuestras subjetividades, como así también dieron apertura a trabajar algunos procesos personales sobre el cuerpo y el cuidado, sobre el cuidado de los que cuidan.

RESULTADOS ALCANZADOS y DISCUSIONES QUE SE ABREN

Volviendo a mirar las resistencias

En algunos planteos actuales sobre las políticas del cuidado (Batthyány, 2015; Duran, 2017; Pautassi, 2010) se empieza a pensar desde diferentes lugares la tarea de les cuidadores y cómo se cuida a quienes cuidan. Hay una búsqueda de dar lugar a la responsabilidad del Estado respecto al cuidado de los ciudadanos.

En la problematización de la coyuntura se van dando diferentes conceptualizaciones de cuidado. Una gran parte de las búsquedas abarcan una dimensión económico-organizativa del tema-problema. A nuestro entender, reconociendo la absoluta necesidad y urgencia de esta dimensión, a veces dejan de lado otras dimensiones que hacen a una mirada integral de la problemática, por lo que sigue siendo importante sostener la pregunta sobre qué políticas de cuidado son las que posibilitan el cuidado de sí en quienes tienen la tarea de cuidar-atender a otros.

Esto nos llevaría a distinguir niveles y alcances de cada formulación de las políticas, pero no es el objetivo en este punto, sino sólo sostener la sospecha de que, si restringimos mucho la conceptualización del cuidado, restringiremos las posibilidades para pensarlo y las políticas terminarán validando y sosteniendo haceres y prácticas que en sí pueden o no ser de cuidado. Muchas de las políticas que plantean algunos países latinoamericanos como políticas de cuidado apuntan a visibilizar la tarea, a regular los topes horarios o a validar derechos laborales en estos trabajos y empleos que, en su mayoría, sabemos están precarizados y feminizados (Batthyany, 2015).

La búsqueda desde nuestra concepción de cuidado es la de poder recuperarnos como sujetos epistémicos, en el sentido de ser sujetos activos que nombran su mundo³, potentes para re-crearlo y no como objetos alienados y subsumidos en las desigualdades del poder. En esta mirada del cuidado, el presupuesto es que el cuidado de sí sea un a priori (ontológico) de la posibilidad de cuidar a otros, y es desde ahí que surge la propuesta de los talleres. La apuesta de esta investigación era sostener ese horizonte amplio del cuidado y desde ahí imaginar, reconocer, potenciar estrategias que en las tramas institucionales se tejen en función del cuidado. Aun así, una situación a la que también nos enfrentamos fue la resistencia y la dificultad de muchos cuidadores a participar en las actividades, con el contrapunto de que todes quienes pudieron quedarse sostuvieron el agradecimiento al espacio y lo que cada quien se llevaba del mismo.

Un hecho que fue aconteciendo en el transcurso del proyecto fue que costaba que les cuidadores participaran de los talleres y tuvieran una continuidad en la asistencia. En los relatos de las profesionales en reuniones que mantuvimos fueron apareciendo prejuicios, desconocimiento e incertidumbres acerca de la metodología vivencial:

Es una cuestión personal y supongo que es una cuestión de estructuras, a mí no me hace sentir cómoda y, tal vez por esa estructura tan cerrada, no puedo ligar de qué modo a mí me serviría realizar este taller para aliviar de alguna manera o darle sentido a lo que ustedes proponen que es esto de cuidar a los que cuidan. (Entrevista con una directora de residencia.)

A mí el hecho de sentarme, sacarme los zapatos, de caminar, de abrazar al otro, es como que no me gusta, no me siento cómoda y yo no quiero que sea una falta de respeto a quien se tomó el trabajo de pensarlo, elaborarlo, yo lo que supongo es que claramente es una cuestión personal. (Promotora de derechos.)

Cuando miramos la participación y las dificultades para llegar de las personas que asistían a los talleres, así como la dificultad para pasar la información por parte de directivos y responsables, necesitamos verlo no solo como una cuestión de las relaciones externas estructurales de cómo circula la información en la institución, sino también como modos implicados de habitar la complejidad de las relaciones sociales en el contexto que sucede. Nos vimos obligades a detenernos y a cambiar algunas estrategias metodológicas, sobre todo con quienes no llegaban al espacio, ya que era imposible trabajarlo en clave vivencial, que es una de las definiciones de esta investigación. Abordamos este interrogante apelando al registro vivencial de quienes participaban y fuimos incorporando otros registros de entrevistas y charlas con quienes no llegaban al espacio o dejaron de venir.

Esto fue dando un panorama posible sobre qué pasa con las resistencias a la participación en espacios que apuntan a contener y dar un aporte cuidadoso que va más allá de simplemente alojar la queja

3. Esto, en palabras de Sousa Santos, sería poder describir el mundo como propio y desde ahí transformarlo

o profundizar la sensación de enfrentamiento y lucha como única opción posible. Nos encontramos que en una reunión con referentes directivos de la institución, una profesional nos decía:

Integrante del equipo: Cuando vas una sesión (...) de la que sea, vos vas, abris la tapa; ahora, respecto de esa "tapa", el grupo funciona como un espacio de contención.

Profesional: Yo te hago una pregunta: yo elijo ir a terapia, elijo abrir esa tapa, elijo llegar hasta ese lugar, y acá yo no lo elijo.⁴

Integrante del equipo: Y, no venís o venís y abris hasta donde podes, porque uno puede participar... Esta es una de las cuestiones del espacio que nosotros entendemos como cuidado, cada cual abre hasta dónde puede. Por supuesto que hay una invitación a traspasar los límites de la comodidad, pero eso es otra charla, hay una invitación y cada cual abre hasta donde puede o no abre (Entrevista realizada en talleres de 2019)

La metáfora de "abrir la tapa" la podemos comprender cómo abrir parte de sus trayectorias de vida, donde se ponen en juego múltiples dimensiones acerca del cuidado de sí y del otro que han configurado la historia singular de cada sujeto o grupo en su vida cotidiana. En la posibilidad de dar respuestas y de analizar esto que se nos aparece en el trayecto de este año, proponemos ver desde diferentes aportes teóricos este fenómeno, no con el afán de agotar sus posibilidades, sino más bien para que nos permita seguir creando preguntas, repreguntas y abriendo la trama que habita esta dificultad sentida de que el cuidado sea una variable de los modos de estar en las instituciones.

Pensando desde una perspectiva gestáltica, podemos ver a las resistencias, no como algo negativo ni a corregir o eliminar, sino como algo a acompañar.

Siguiendo esto, debemos reconocer que esas resistencias son los modos en que un gran número (por no decir la totalidad) de quienes cuidamos aprendimos a sobrevivir a un contexto hostil. Para muchas, la posibilidad de cuidar se sostuvo en no entrar en la propia carencia, en ocultarnos en función de un personaje, en no poder mostrarnos vulnerable, o por ejemplo pensar que el que cuida tiene que tener todo resuelto y cuidar desde la fortaleza y la omnipotencia. En estas formas aprendidas, claramente podemos rastrear el sesgo patriarcal, pero sobre todo el impulso y el modo aprendido que cada uno construyó para sobrevivir a esos mandatos institucionales de la tarea del cuidar.

Así, creencias como "pagar derecho de piso", "sentir que la institución te descuida", que "tenés que cuidarte la espalda porque la traición es la moneda de cambio", que "uno asciende a costa de dejar de lado a otros", van marcando un escenario donde lo propio, lo genuino, la propia vida, necesariamente tiene que pasar a un segundo plano, ser escondida.

También podemos decir que no hay posibilidad de salir del círculo de la reproducción sin rupturas, y esto genera muchos ruidos institucionales, activa los miedos, cuestiona lo dado y cristalizado de las relaciones y se tapa con urgencias y una trama de justificaciones que dejan intacto ese modo que cada institución tuvo para poder seguir frente a los desafíos en el tiempo.

Ahora bien, más que juzgar esto o verlo como una cuestión negativa, la apuesta es ver que esto es lo que de alguna manera posibilitó que en un sistema tan frágil como el cuidado de la niñez y la adolescencia en situación de vulnerabilidad extrema pudieran seguir siendo alojados ahí y contenidos de ese mejor modo posible.

Sería un error condenar estas resistencias. Propongámonos poder honrar esa resistencia como lo que nos permitió sobrevivir a las dificultades, aún a costa de endurecernos, marcar distancias, separarnos de la corporalidad, escindirnos en nuestro ser y nuestro trabajo, hacer que lo que pasa "no nos afecte", buscar "no involucrarme, porque después no puedo", dejar de ver-percibir-sentir. La pregunta vuelve no como reproche ni buscando los por qué o los culpables, sino desde la humildad del cómo hacemos para que esto que ya no nos hace bien no siga siendo el único modo posible percibido de sostener el estar ahí.

4. Haciendo referencia a una creencia que circuló sobre la obligatoriedad de los encuentros

Tal vez vale preguntarnos, por ejemplo, cómo hicimos para resistir al desamparo institucional frente a la resolución de los conflictos y contradicciones que nos pone la intervención y el cuidado de otros, y cómo cuidarnos en ese momento siga siendo una pregunta potente que vaya arrojando pistas desde donde pensar el cuidado en las instituciones. Recuperando sensaciones respecto a eso, salen frases que hablan de la persistencia del descuido y la reificación de las resistencias, por ejemplo “mantener la distancia”, “hacer lo que te toca”, “una sensación de profunda soledad”, “no tener herramientas para cuidar”.

Que no sea una válvula de escape

Cuando empezamos a construir propuestas que nos vayan permitiendo percibir alternativas a las resistencias consolidadas, nos surgen dos preguntas que consideramos claves: ¿cómo acompañar cuidadosamente a cada quien en el transitar del “darse cuenta” y poder motorizar cambios? Y, si acompañamos situaciones singulares y las estructuras institucionales no cambian, ¿hasta qué punto no es construir una válvula de escape para sostener una estructura de descuido?

Siempre hay contradicciones y luchas en el contexto de transformación de las instituciones, y esto generalmente va retrasado a los cambios que las personas que habitan las mismas necesitan. Desde ahí nos vuelve una pregunta que ha sido recurrente de diversos modos en las ciencias sociales, y es si tienen que cambiar las estructuras para que las personas puedan cambiar, o si el cambio de cada uno posibilita el cambio de las estructuras.

Por supuesto que esta es una tensión que no admitiría una respuesta lineal por un polo u otro, sino que es productiva en cuanto nos permite ingresar a la complejidad de relaciones que suceden al interior de las instituciones y de las personas que las habitan.

Cuando preguntamos a una cuidadora de residencia sobre las estrategias de cuidado decía:

Hay muy pocas, y muchas veces son solo reuniones donde, en teoría, se debaten las intervenciones y eso solo, pareciera ser cuidadoso para el profesional que labura. Pero llegar a que esas reuniones se concreten te llevaba meses, esperando que un equipo entero se junte. Digo equipo entero, que es el equipo de la residencia, el equipo de la localidad de dónde es la persona, el equipo que supervisa, y que coincidan todas esas personas era desgastante. (Entrevista a una participante de talleres 2019)

En esto, cuando proponemos procesos individuales y grupales de trabajo sobre el cuidado de sí y del otro, estos no parten de desconocer el contexto estructural de descuido en el que suceden, que en palabras de Souza Santos corresponderían a la triada de alienación que genera el colonialismo, el patriarcado y el capitalismo. Sí las intervenciones parten de reconocer que los procesos grupales también levantan una trama, preexistente a la dominación, de otro modo de pensar los vínculos y las relaciones, de otro modo de posicionarse ante el mundo que –lejos de aumentar la capacidad de resistencia para que nada cambie y la extracción de la plusvalía siga siendo posible– busca poder pararnos de otro modo aun en las tensiones de la desigualdad que transitamos cotidianamente.

La experiencia propia y con quienes sostuvieron los talleres es que, pudiéndonos enfrentar a nuestros propios descuidos, encontramos una puerta para transformarlos en posibilidades de cuidado de sí y de cuidar mejor a otros. Al mismo tiempo, eso nos permitió ver que en nosotros y en las estructuras también hay posibilidades de cuidado que muchas veces no las percibimos porque tampoco las podemos tomar.

Retomamos el relato de una participante que, luego de venir a algunos encuentros, en el primer encuentro de este año nos dijo: “me ha hecho tanto bien venir acá, después de empezar a venir, me saqué un mes de licencia (...) pude ver que en veinte años de trabajo, nunca saqué una licencia, nunca me había dado el lugar a cuidarme”, y esa licencia le permitió comenzar a ocuparse de una enfermedad crónica que traía hace tiempo y que la sobrellevaba porque siempre el deber estaba antes. Hacia el final de la intervención completa, comenta que “lo que más me sorprendió de todo esto es que cuando volví a trabajar, era otra persona, de repente hacia las mismas cosas, pero eran otras (...) yo podía estar de otra manera, podía relacionarme de otro modo”.

Retomando la afirmación que hacíamos más arriba, no es la contradicción entre las estructuras y la subjetividad la que tiene que ser resuelta en un orden específico. En esa complejidad podemos ver las posibilidades de trascender las propias resistencias como modo de habilitarnos creativamente a percibir de otros modos los espacios donde cuidamos y nos cuidamos a fin de ver las posibilidades que la trama nos ofrece, más allá de las estrecheces en que muchas veces nos encontramos en nuestros modos de percibir el entorno. En la situación planteada, había una política de licencias, había un derecho, estaban las condiciones (se pueden problematizar las coberturas y demás) para ocuparse, pero faltaba la vivencia de la necesidad de cuidarse, de valoración propia y de entendernos en las tramas del cuidado; cuestión que es cultural y socialmente producida en un contexto extractivista que hace del miedo, la competencia y el descuido la moneda de cambio para sostenerse en las relaciones cotidianas de vida.

Lo urgente y lo importante: ¿Qué lugar le damos al cuidado?

En el transcurso de los encuentros y en la trayectoria del equipo, nos encontramos con una afirmación frecuente en muchos de los que participan de la investigación: nos falta tiempo para el cuidado. Muchos reconocemos que sabemos las cosas que nos hacen bien, añoramos modos y prácticas que nos benefician (o creemos que nos benefician), que expresan formas de cuidado de sí y del otro, pero el sostener la rutina y las condiciones de lo urgente pareciera que nos aparta de ese espacio que se percibe como espacio de cuidado. Esto que nos devuelve el trabajo de campo sintoniza con la demanda de tiempos y recursos para poder cuidar y cuidarse que refiere Tronto (2013) en sus conclusiones.

El trabajo, el atender a otros que están bajo mi responsabilidad, y toda una lista de deberes respecto del afuera, no deja lugar a eso que cada uno considera importante para su bienestar.

Percibimos una tendencia a pensar el cuidado y el cuidado de sí por fuera de las tramas cotidianas, como una suerte de excepcionalidad. Esta percepción resuena en al menos dos diferentes dimensiones. Por un lado, la disociación de la vida en las esferas íntima y pública, característica del orden heteropatriarcal, y por otro, las condiciones de alienación en que transcurre la vida moderna, “el mundo como opuesto a la vida” (Skliar, 2017).

Así, el cuidado reducido a la esfera de lo íntimo carece de peso frente a lo importante, a la densidad de lo público. El mundo, el afuera, lo masculino, arrasa sin miramientos a la vida, a los necesarios mecanismos de soporte de la vida. La educación formal, los modos aprendidos de ser desde la ideología de la normalidad (Angelino, 2009) refuerzan estas condiciones. Son los dispositivos que hacen soportable el descuido, educando y reduciendo las potencias singulares y colectivas.

También veíamos esta situación en las instituciones. Ante la pregunta de qué necesitamos para habitar mejor las instituciones, aparece la necesidad de tiempo, de espacios para intercambiar, es decir, la necesidad de salir de la urgencia y el desborde y poder parar y pensar, sentir y analizar.

En este sentido, en el desarrollo de la investigación nos enfrentamos a un dilema. Por un lado, recibimos esta demanda de cuidados, de tiempos para el cuidado y la queja de que las instituciones no generan espacios-tiempos para charlar y dar lugar al cuidado. Por otro lado, vemos que cuando se generan los espacios-tiempos de cuidado, u otros espacios que buscan trascender la mera catarsis, se activan infinidad de resistencias institucionales y singulares para no habitarlos.

En esta clave vuelve a resonar una propuesta de Joan Tronto (2013) Para cuidar necesitamos tiempo y recursos y esto es algo que las políticas en torno al cuidado deben tener en cuenta para no fracasar.

La “estructuración social parte de un orden temporal particular en donde el tiempo es dinero porque el dinero es tiempo al configurarse en función de la aceleración de la producción, de la circulación y del consumo de los bienes y servicios devenidos en capital para la acumulación. Desde la academia, esta configuración del sentido común de que el “tiempo es oro” o “time is money” se ha apalancado en marcos analíticos -como el utilitarismo económico neoliberal- que permiten la multiplicación exponencial de tal sentido. El orden social imperante desmantela y mata la vida al intentar igualar (ficcionalmente)

tiempo con velocidad o aceleración (al ser ésta el instrumento más eficaz de acumulación del capital)”. (Ramírez 2018:56) Si el tiempo es dinero, y si el cuidado está invisibilizado y expulsado de lo productivo, se refuerzan expresiones que surgieron en algunas conversaciones, como el miedo a perder el tiempo, o no tener tiempo.

Para cuidar necesitamos tiempos y recursos. Es ineludible esta condición que pareciera obvia, pero que no aparece hoy en el modo en que el Estado y las personas toman las tareas del cuidado en clave de la organización social. Siguiendo a Ramírez (2008), la organización social del tiempo atenta contra la vida y por ende contra el cuidado. Consideramos que esto sucede de distintos modos en diferentes situaciones y contextos, pero que reproduce la misma lógica. Lo pudimos ver en las condiciones de trabajo de las cuidadoras en el marco de las organizaciones institucionales estatales. Nótese que nos referimos a mujeres cuidadoras en su totalidad, provenientes de barrios e historias familiares humildes que trabajan de cuidadoras afuera y adentro de sus hogares.

En las residencias, el tiempo cronológico pareciera arrasarlo todo. Las guardias y los turnos en clave de tiempo laboral son omnipresentes y suelen ser referidas como el gran obstáculo para intentar otros modos. Aun cuando el tiempo del taller aparecía como tiempo remunerado, no lograba hacerse lugar en un ciclo reproductivo agotador.

Pensando la condición del tiempo para el cuidado, es necesario un tiempo para el cuidado de sí como condición para la calidad de los cuidados y sobre todo para no cambiar la propia salud-bienestar por la salud-bienestar de aquellos a quienes cuidamos. Este tiempo de Cuidado de Sí es tiempo para cuidarnos y dejarnos cuidar.

Quienes pudieron llegar a los talleres, y sobre todo quienes, por diferentes razones, sostuvieron los encuentros, nos refirieron cómo la vivencia de otros modos de habitar el tiempo pudo habilitarse en el encuentro con otros. De ser una obligación más después del trabajo, se volvió un hito mensual relacionado al disfrute, al encuentro con lo humano de la vida, con la posibilidad de recrear y recrearse en las tareas laborales y domésticas.

Ramírez nos aporta la *ucronía* como una forma de sentipensar y producir la dimensión cronológica. Plantea que desandar los modos de producirnos temporalmente es una de las dimensiones necesarias para pensarnos decolonialmente. Se trata de una nueva economía del tiempo, no medida por la velocidad o la cantidad de producción sino por la calidad: tiempo de relacionarnos, de participar, de descansar, de elegir. Insistimos en que el cuidado de sí y del otro, con su apuesta a la reciprocidad, a la horizontalidad y a la afectación recíproca como potencia, es un camino confluyente a la construcción de un mundo decolonial, que pueda producirse por fuera de las violentas lógicas patriarcales, capitalistas y coloniales.

Disponibilidad afectiva y cuidado

El proceso de selección y recreación de la expresión “disponibilidad afectiva” resultó un ejemplo significativo del modo de investigar colectivamente. Se intersectan emergentes del taller anterior, conversaciones con asistentes fuera del espacio colectivo, vivencias personales, cuestiones epocales. Resonaban en esa época debates *online* sobre responsabilidad afectiva en clave de género.

Es de esta manera como resulta una propuesta potente para indagar en la disponibilidad afectiva como una categoría fundamental a la hora de pensar el cuidado, como así también la riqueza que podría desglosarse en el análisis de la misma en las individualidades y en lo colectivo desde la vivencia y la construcción del conocimiento. Ya desde la convocatoria al siguiente encuentro mensual percibimos la resonancia de esta categoría.

La noción que toma más fuerza es la de disponibilidad afectiva como presencia, como entrega, como escucha. Se conjuga un estar-siendo con un otro, sin desdibujarse cada una de las individualidades pero potenciándose el entre, el nosotros, la potencia del afecto y del dejarse afectar, estar para y con el otro,

y poner el cuerpo en ese acto y en ese presente, planteándose un compromiso. Dicho acto requiere identificar qué disponibilidad afectiva –esto es presencia, entrega, escucha– tenemos para con nosotres mismas como seres singulares para habilitarnos hacia un otro y alojar-nos en ese compartir, permitiéndonos ir siendo. La intimidad con uno y con el otro es necesaria para disponernos afectivamente. La importancia de observar la disponibilidad que brindamos permite reflexionar sobre el cuidado hacia una misma.

Najmanovich nos aporta en cuanto al pensar la relación del cuidado con la atención (no en el sentido de atender a, sino de estar atentos), que refiere a un conectar, habitar la experiencia que estoy viviendo y estar disponible para ese vínculo. El ejercicio personal de escuchar, de estar disponible a esa escucha, ya regala la oportunidad de que suceda una transformación en y entre los sujetos en escena, en dicho vínculo, en el encuentro en sí mismo. Ejercicio que requiere una habilitación por parte de cada persona en cuanto a lo corporal, lo espacial, lo temporal, lo simbólico, hacia la apertura necesaria y fundamental para vivenciar la experiencia de un encuentro atravesado por el cuidado y el afecto.

En sintonía también toma importancia en las narrativas, la impronta del juicio moral, del ego de quien se presenta como disponible ante un acompañamiento. Aquellos detalles en donde se superponen subjetividades, en donde toma protagonismo el plano mental, las opiniones desde el ego y el prejuicio, el relato personal y comparativo, nubla la posibilidad de presentarse disponible ante la necesidad del otro, desde el sentir, la escucha, la empatía, el compartir genuino y desinteresado. Un participante lo ilustra con claridad al referir la experiencia de descubrirse pensando la respuesta al escuchar, al impulso de emitir un juicio de valor hacia el otro. Reconocernos como organismos vivos capaces de disponibilidad, que contamos con un pulso de atracción y rechazo, colabora a comprender los límites necesarios, las habilitaciones y las asperezas, las posibilidades y las negaciones en juego.

Asimismo, surge la disponibilidad afectiva como la capacidad que tenemos de juntarnos para construir escenarios en donde se aprecie la potencia, aún más que la carencia, de la comunidad y el trabajo colectivo.

La riqueza e impronta de construir conocimiento desde lo vivencial permite que la palabra recorra la emoción y el cuerpo para luego ser compartida. Así, tomamos algunas narrativas que tuvieron lugar al finalizar el taller: “En la disponibilidad afectiva siempre está en juego la otredad. Atravesando subjetividades, sosteniendo deseos y demandas, oficiando de espejo, fusionándose en un nosotros; que nos invita al desafío de detenernos en la pregunta de qué nos pasa, que nos trae, que nos invita a mirar esa otredad”; “Me llevo darme cuenta de la necesidad de una movilización hacia un cambio, hacia estar disponible a recibir afecto”; “Me di cuenta de que habilitando a otros a que me alojen puedo transitar mucho más liviana”; “El contacto afectivo me sana, me contenta”; “Necesitaba un abrazo”; “En esa conexión es importante ser y fluir para poder construirnos”.

El amor como sustrato del cuidar. El cuidado como condición del amor

Si nos pensamos en un trayecto histórico, a varios integrantes del círculo, *amor* nos aparecía como una palabra que remite a la intimidad, que pertenece al ámbito de lo privado y sobre todo una palabra “gastada”, que cuando es usada da lugar a dudar de su autenticidad o que claramente nos evade del territorio de lo colectivo, de lo político.

Yo resoné (...) cuando pude poner la palabra amorosidad y amor, y ahora la traes vos de nuevo. Yo no tenía la palabra pero la sensación de ese armónico adicional que explota, que yo siento; quiero agradecer porque siento que esta bueno para mi animarme a poner la palabra amor en el rezo y agradecerlo. (Registro de taller, 2016.)⁵

5. En el taller al que se hace referencia, realizamos un Rezo de Tabaco, recuperando saberes de muchas tradiciones de los pueblos originarios americanos, que usan el tabaco como planta sagrada maestra que abre la palabra al círculo. Nosotros tomamos el diseño base como lo vienen realizando en *El camino* de los hijos de la tierra en Uruguay y Argentina. La ceremonia consiste en circular una pipa de tabaco, donde el que la sostiene es el que habla y el círculo resuena con cada uno de los que van hablando

Tanto amor como amorosidad fueron palabras que resonaron mucho a lo largo de estos ciclos y cuyo abordaje, por lo tanto, se volvió ineludible. No resultó fácil animarnos a este concepto, observarnos en esta clave y traerla aquí para problematizar acerca de ello.

Los talleres nos permitieron recorrer diferentes abordajes de la vivencia personal y colectiva del cuidado-descuido. Muchos de nosotres relatamos que nos llevaban al amor recibido o brindado y también al que creímos que debimos recibir o dar y en aquel momento no estuvo. El cuidado y la experiencia de amorosidad se fueron uniendo en nosotres y al mismo tiempo sanando esa palabra que aparecía gasta-da y vacía de sentido al principio. Se fue cargando de gestos, de momentos, de significados y, sin lugar a dudas, de la politicidad de lo común, de lo colectivo, del lugar donde cada uno recobra fuerzas para intervenir en lo cotidiano y, a su vez, en la búsqueda de que esa intervención cotidiana sea de un modo amoroso.

Desde estas afirmaciones compartidas es que comenzamos a visualizar este espacio como productor de amorosidad entre las personas que lo construyen. Empezamos a reconocer que la amorosidad se podía transformar en una actitud de cuidado ante el acontecer del día a día ante las formas del mundo, convirtiéndose entonces en una apuesta política afectiva, apuesta de afectar y dejarse afectar por otros (Lee Teles, 2010). En este sentido, Lee Teles (2010, p. 82) nos propone pensar en la política como aquello que deja de ser un problema exclusivamente institucional, reflexionando que “El cuidado de la existencia no se delega; el amor y la amistad la configuran y la hacen posible. Abre planos de pensamiento-acción que afirman tendencias germinales de nuevas modalidades de relación-producción entre las personas.”

Recuperamos otros registros del taller:

La gran riqueza que encontré en estos espacios fue aprender modos amorosos de comunicar. El tono de la palabra que sale de mi corazón cuando me conecto, me encuentro en mi sentir. La forma de la estructura corporal se transforma cuando abro mi pecho al abrazo cuidadoso del otro (...) Ese otro que ya no es tan lejano porque hoy habita en mí. (Registro de taller, 2017.)

Las rupturas a veces nos duelen, porque nos enfrentan a lo nuevo que da miedo y ansiedad. En este espacio encontré mucho amor para vivenciar la ruptura acompañada y eso no me dio tanto miedo. (Bitácora de participante, 2018.)

Siguiendo con el análisis, podemos rastrear en Boff (2002), que dice

El amor es un fenómeno cósmico y biológico. Al alcanzar el nivel humano, el amor se manifiesta como proyecto de libertad, como una gran fuerza de cohesión, de simpatía y de solidaridad. La gente se une, y recrea por medio del lenguaje de amor, el sentimiento de afecto y de pertenencia a un mismo destino y a un mismo camino histórico.

Sin el cuidado esencial, la unión del amor no tiene lugar, no se conserva, no se extiende, ni permite la comunicación entre los seres. Sin el cuidado no existe un ambiente propicio para el florecimiento de aquello que humaniza verdaderamente: el sentimiento profundo, las ganas de compartir, y la búsqueda del amor. (p. 89)

Esta relación entre cuidado y amor, la fuimos explorando en sucesivos talleres, y haciendo que tome nuevas aristas, y así como se plasma en los relatos de los talleres lo fundante, evocador y necesario de la vivencia amorosa, también aparecen decires que traen su tensión polar:

Hemos aprendido a sentipensar en un contexto dado y en una cultura que nos ha moldeado. Por más amorosos que seamos, vivimos en una sociedad meritocrática y nos han educado para evadir al amor, aun buscando formas amorosas toca la herida de uno y del otro. (Bitacora de taller, 2019.)

desde su corazón y guiados por la intención que convoca al rezo. Se habla en primera persona, desde un sí mismo encarnado, y se escucha del mismo modo.

Reconocemos en este proceso las huellas de la cultura, su encarnadura en las instituciones, el atravesamiento del que cada uno de nosotros es parte para, desde allí, abrazar la potencia de cada sujeto, de las propias posibilidades de expresar y conectar desde el amor, sin derivar en modos aprendidos, en miradas románticas o de sometimiento, que se configuran en trampas que nos llevan a reafirmar la imposibilidad de pensar desde una mirada integrada, holística. En este sentido, nos parece importante recorrer, aunque sea escuetamente, las relaciones entre la constitución del sistema-mundo occidental y el amor.

Hablar de sistema es hablar de un todo integrado, del reconocimiento de cada uno pero desde la potencia de la relación que sale al encuentro consigo y con el otro, sabernos parte, reconocernos pulsando en esa trama vital que se encuentra condicionada por distintos emergentes sociales, culturales, económicos, entre otros para desde allí habilitar, reconocer el amor que nos configura sujetos.

Proponemos entender al amor vinculado a la idea de colaboración (Maturana, 1980; Kropotkin, 1989). En tensión con un sistema hegemónico sostenido en un principio de competitividad (desigualdad), aparece como desafío a construir por un lado, y a visibilizar por otro, un sistema que se funde en el amor, el respeto, la cooperación, la colaboración como parte de un entramado que sostiene la vida. Ética de responsabilidad hacia el otro y hacia la naturaleza en todos los actos de la vida cotidiana. Construir una forma de estar en el mundo sostenido desde la amorosidad, el respeto y la cooperación mutua; posibilitando alojar diferencias y tensiones sin que las mismas se vuelvan excusas para la desigualdad.

Muchas veces, el pensarnos entramados en el amor era sentido como empezar a construir desde lo que no recibimos, hacer lo que no sabemos o para lo que no fuimos educados, para aquello de lo que queremos profundamente pero que muchas veces no sabemos de dónde anclarlo. A su vez, aparece una experiencia, un reconocernos constituidos y contruidos también desde allí.

Pensamos al amor como constitutivo de lo humano, al decir de Maturana (1990, p.134) “lo central en la convivencia humana es el amor”, a pesar de reconocernos también constituidos por una serie de dispositivos que nos formatean para vivir de otra manera, en clave de dominación, de control, de poder.

En la complejidad de la trama, retomamos cuando Boff dice que “para que florezca el amor tiene que haber cuidado” (2012), y en este sentido volvemos a la palabra amor como modo de vinculación eminentemente política. También Ulloa hablaba de la ternura diciendo: “Hablar de la ternura en estos tiempos de ferocidades no es ninguna ingenuidad. Es un concepto profundamente político. Es poner el acento en la necesidad de resistir la barbarización de los lazos sociales que atraviesan nuestros mundos...” (Ulloa en Fernández, 2009, p.9)

¿Qué decimos cuando decimos amor?

Asumimos la tarea de proponernos que el amor y la amorosidad fueran el eje de los talleres que realizamos durante el aislamiento social por la pandemia de COVID-19. Nos resulta necesario destacar que la propia escritura de este texto nos confrontó con el impulso de indagar colectivamente en torno al amor. Así, en plena pandemia, decidimos abrirnos a nuevas discusiones en torno a este concepto. Lo que sigue es producto de esos intentos.

¿Qué estamos haciendo? Plena cuarentena. Estamos desarrollando un taller virtual desde el proyecto de investigación de la Facultad, a pesar de todas las resistencias. Desde hace años elegimos el modo participativo y vivencial para investigar. (...) Así que esta forma virtual nos desafía, proponiendo y proponiéndonos una reinención del encuentro, de los tiempos y de los modos de afectar. Pero lo que a mí me desafía más es que el eje del taller, en el marco de una investigación académica, es el amor. ¿Qué estamos haciendo? ¿Cómo me animo a exponerme en este tema? ¿Cómo transito este miedo? Miedo al amor mismo, miedo al ridículo, miedo a lo que aparezca... miedo potencia con otros que también comparten sus miedos y sus búsquedas. (Bitácora personal de un participante)

Historias desgarradas, historias atesoradas, historias negadas. En un no-espacio virtual, mirándonos a los ojos, indagando sobre la politicidad del amor como fuerza colectiva, matríztica, colaborativa. Trayendo nuestras apuestas y nuestros fracasos. Resuenan las ganas de alejarse del amor romántico, del amor posesivo, del amor que no es amor.

“Yo hace 20 años me hubiera reído de esta propuesta” me escucho decir. Alarde de machito que se escondía en su piel gruesa, piel de elefante. Piel inventada, producida. (Bitácora personal, 2020.)

El amor fue asociado frecuentemente con la palabra respeto, respeto para con los otros fundado en el respeto para con uno mismo, en el reconocimiento de las propias luces y sombras. Quisiéramos recuperar aquí algunas palabras de Aparicio (2020):

El respeto así se vuelve mirada genuina, holística, considerada hacia un otro y hacia sí mismo. Implica reconocimiento desde la integralidad de ese otro, así como el propio reconocimiento. Supone una atención en diálogo entre el sujeto y aquello que lo rodea, en donde, la posibilidad del ejercicio de ese respeto lo reconoce parte de una trama que es cuidadosa en la medida en que es capaz de mirar a cada uno de sus miembros y reconocer en ellos la completud de la vida, que incluye lo humano y lo trasciende todo el tiempo. () El cuidado para que sea cuidado debe ser respetuoso del propio sujeto, del otro y de la reciprocidad entre ambos. (p. 182)

Los talleres fueron una invitación a reconocer la polisemia que aloja el amor, como una práctica concreta, cargada de un sentido vital, cuidadoso, que hace que ese acto se vuelva un acto de amor. El amor aparece referido de muchos modos, con distintas palabras, cargado de un sinnúmero de sentidos; se teje con el relato de las vivencias que traen quienes participan de estos encuentros y que nos permite darnos cuenta que el amor toma distintas formas.

Proponemos a continuación, un posible ordenamiento en torno a algunas dimensiones que buscan recuperar lo que fue apareciendo, sin ánimos de clasificar ni brindar un esquema exhaustivo, sino simplemente una herramienta que permita abrir a la pregunta.

En una clave ética, y en consonancia con lo que ya se planteaba del respeto, aparece la palabra libertad:

una de mis palabras fue *elección*; para mí el amor tiene que ver con *elegir amar y recibir también amor*. Quizás también en este punto lo relaciono a procesos propios en relación a soltar unos vínculos, a no sostener todo. Creo que por ahí va esto de la elección y del amor, y al mismo tiempo también como tercera se me vino *libertad* que es como esa contraparte también de la elección, del elegir. (Participante del taller. El resaltado es nuestro.)

Es recurrente en nuestras investigaciones la referencia sobre la necesidad de que el cuidado y el amor, para ser tales, deben ser elegidos en libertad, lo cual insiste en una característica central que deberían tener las políticas del cuidado. No obstante, sabemos que las elecciones se realizan dentro del marco que cada quien considera como el ámbito de lo posible. Abrir las potencialidades de los modos de cuidar siempre nos da la posibilidad de mayor amplitud y de una reflexión que busca no quedar encorsetados en lógicas mercantilistas y patriarcales, constituyendo un compromiso ético para seguir construyendo.

También en clave de lo que venimos pensando como construcción de la ética del cuidado, encontramos palabras como *honestidad*, *compromiso*, *responsabilidad*, en alusión a esa búsqueda de autenticidad y de claridad siempre para con uno y con un otro ante quien debo responder. Tomando a Dussel (2000), afirma un principio de *responsabilidad* como el imperativo a *responder* ante ese otro que me constituye y devuelve no solo desde la racionalidad, sino desde el deseo y la sensibilidad, el lugar de poder-deber de respuesta.

En el círculo del taller surgían las características de *aceptación* y *comprensión*, donde se remarca que el cuidado y el amor no tienen que ver sólo con lo que hacemos sino que, y retomando a Boff (2012), se definen por una actitud, un modo de pararse frente a la vida y a ese otro.

También fue apareciendo el amor en clave de *aprendizaje*, donde las palabras que más resonaron fueron las de construirse- deconstruirse:

puse estas palabras porque siento que fui socializada, criada y he consumido varias construcciones sociales de amor romántico, que me he descuidado siguiendo esa línea. Entonces, deconstruirme significa repensar, revivir para volver a construirme con la red de afecto que tengo, que fue y es mi sostén. (Participante del taller.)

Esta dimensión resuena con nuestra afirmación de que “a cuidar se aprende”: lo mismo podemos decir para con el amor.

Me parece muy fuerte la tensión entre algo que habitamos en sí mismo y que a la vez se aprende, se desarrolla y se entrena con otros, con más o con menos amor, pero se aprende. El amor no es algo dado, está entre esa tensión: creer que está en la esencia de la vida misma y que a la vez tenemos que aprenderlo. Resonaba con esto de aprendizaje y deconstruir la tensión. (Participante del taller.)

Así también se relacionaron a estos conceptos con los de *expansión* y *profundidad*.

En clave de *cuerpo*, hubo muchas palabras y resonancias que resaltan su importancia como el lugar de la integración, como la posibilidad de completar y dar cohesión a la vivencia disociada de la producción dualista y moderna de un sujeto racional a expensas de sus emociones y sensaciones. Se deja ver al cuerpo como el lugar donde hace sentido la experiencia, donde “pasan por él” las emociones, el amor, los síntomas. Aparece una invitación a la afectación, a dar lugar a que las vivencias acontezcan en toda la persona, a alojar el diálogo con el fenómeno de lo que me rodea:

A veces no le tenés que poner tanta cabeza. Pienso que el amor se siente, por eso puse también cuerpo, creo (...) que es esa expansión que corre por el cuerpo cuando una está bien y siente amor por otro y que el otro me ama, que el cuerpo habla cuando hay una sensación de placer, de cuidado, y también habla cuando no la hay. (Participante al taller.)

Así, en la ronda toma centralidad la importancia de las caricias como ese lugar de contacto y de no posesión, de contacto y afectación en donde el otro se puede retirar en el momento que lo desee (Restrepo, 1997). Los gestos que acompañan la referencia al amor se van completando con la importancia de los abrazos y miradas.

Creo que lo que estoy viviendo en este tiempo me ha mostrado la necesidad del contacto, del sentir el cuerpo a cuerpo, de ese abrazo, de sentir así como con toda la dimensión el abrazo que te acerca de corazón a corazón con tu compañero. Y en ese momento viene mi elección, y me parece que es una palabra poderosa en este tiempo, porque siento eso cuando uno se encuentra, (...) en este tiempo que pudimos volver a circular (...) sentías la inmensidad de ese abrazo y de ese beso que hoy no puede estar siendo. Quería compartir esto del abrazo porque a mí me está conmoviendo mucho, y capaz que en otro momento no lo era o no lo sentía con toda la dimensión que ha tomado. (Participante al taller.)

En este sentido, una clave muy presente en los relatos refiere a la *sensibilidad*, a conectar con el amor desde el poder alojar las emociones, de poder conectar y contactar con ellas. A lo largo del taller se va haciendo alusión al afecto, la necesidad de tratarnos con dulzura, calidez, calma, prestando atención a los detalles:

Cuando fuimos al masaje de pies, siento que trajo otras palabras, diferentes a las que venía pensando. Agradezco la vivencia porque (...) me da otros registros de mirada para con mi propio cuidado. Agradezco también el masaje porque sé que es algo que me hace bien pero que no lo hago frecuentemente. Entonces la primera cosa que se me venía era la sensibilidad, conectar ahí con el sentir, con la

sensación, con la experiencia (...) como posibilidad tanto del amor para conmigo como de brindarme en el amor, la necesidad de estar presente, de habitar me, de estar presente del registro de mi cuerpo y mis emociones. (Participante al taller.)

Por último, recuperamos la reflexión conjunta desde la clave de los *vínculos*, donde el amor aparece como esa trama vital que sostiene la vida, que se materializa entre otras cosas en la red de afectos-co-presencia-presencia-conexión-solidaridad-compañerismo.

Comenzando a alojar la pregunta por los rituales del cuidado

En el proceso de la investigación fue apareciendo en el modo de cuidado, en la forma de cómo hacer los talleres y sobre todo en las estrategias que los participantes traían, gestos, modos, dinámicas creativas, singulares de entender el cuidado de sí, así como la apelación a prácticas y saberes más antiguos, colectivos, tradicionales o ancestrales.

En esta dinámica que nos fue arrojando el campo, empezamos a alojar la pregunta en clave de la preocupación por el cuidado de sí.

Esta dimensión sin dudas nos permite ver en clave biocéntrica, holística, de integración, nos permite volver a lo sagrado como clave de entrada a la alteridad y a las posibilidades de pensar situadamente una ética del cuidado.

Realizamos el conversatorio de 2020 con la intención de comenzar a pensar explícitamente esta dimensión de los rituales, porque nos parece que aporta una arista poco explorada respecto a los modos de pensar el cuidado y los cuerpos en tanto modo de estar-siendo en el mundo.

En los rituales hay un tiempo que se suspende, que cambia, y también esta búsqueda supone pensar esos tiempos que permiten detenerse, dar lugar a la escucha, a simplemente estar. Los rituales dan estabilidad a la vida. Dice Byung-Chul-Hang (2020:45) que “los rituales son en la vida lo que en el espacio son las cosas”.

En este sentido nos interpela, en la trama del cuidado, la posibilidad de ver al ritual como aquello que nos ahorra energía, como ese espacio en que se conserva un modo de hacer que, dentro de las muchas opciones que tenemos frente a cada situación de la vida, nos permite apropiarnos de una sabiduría que trasciende las generaciones y las personas, para llegar al objetivo de un modo simple y directo. No obstante, no sería cualquier ritual, y el reconocer que hay rituales que históricamente han sido vehículo de la dominación y de la opresión muchas veces nos ha llevado a desconocer la dimensión de lo ritual en el estar siendo humano.

En la cultura moderna y de consumo es cada vez más difícil poder sostener el tiempo del ritual. En este sentido, tenemos registros desde los inicios que han sido trabajados en otras dimensiones, pero que a la luz de esta mirada pueden resurgir con importancia. En los talleres aparecen alusiones a los modos de disponer el espacio, al lugar que le damos a ese otro que viene a un espacio vivencial, al lugar que se le da a sus miedos y ansiedades en ese espacio que se propone como un laboratorio de emociones y vivencias que van a producir saberes, conocimientos, sanaciones. Aparecen decires como “los encontré por el olor al sahumado”, “me di cuenta en qué aula era porque estaban todos preparando el espacio”, “llegué y, a mí que me cuesta descalzarme, este piso me invitó a hacerlo sin miedo”.

En las experiencias que muchos de los participantes relatan, en cuanto a los cambios singulares y a cómo estos mueven cosas en las instituciones, aparecen los rituales, siempre en cosas sencillas pero con la potencia necesaria para mover rutinas y modos en los espacios institucionales. Gestos como saludar con un abrazo, mirar a los ojos, disponer el espacio de trabajo adornándolo, repensar los lugares, son parte de esos detalles que se vuelven rituales, vínculos, espacios de otros tiempos, de que emerjan otros relatos, de confianza para recibir otras demandas y dar otras respuestas.

Siguiendo con la tarea de plantear esta pregunta y preocupación respecto a los rituales y el cuidado, podemos ver, por ejemplo, que cuando nos acercamos a nosotros mismos, cuando nos acercamos a otro en clave del cuidado, hay en muchas tradiciones la necesidad de gestos y rituales que den señales de un modo de acercamiento, de un tiempo para la relación de proximidad, de cercanía e intimidad.

Podemos pensar el gesto de descalzarnos, ya que en muchos lugares sagrados se invita a esto, y así también en casi la totalidad de los talleres que realizamos siempre hacemos la invitación, lo que nos permite ver algunos efectos de este simple gesto, así como las resistencias que muchas veces genera. Cuando nos acercamos a un lugar descalzos, esto se vuelve una invitación a caminar más lento, a ser más cautos, nos da otro registro propio y del lugar en que estamos. Sabemos que en procesos de cuidar, como al dejarnos cuidar, este espacio-tiempo de aproximación es muy valioso, es poder dar cuenta de que me puedo abrir, de que puedo confiar y que del otro lado de la relación está un otro, una trama que me sostiene y que me recibe en mi dejarme cuidar. En este sentido, ya el solo rito del descalzarme como ese momento de reconocimiento de un territorio sagrado es un portal que abre a una dimensión holística que no será fácil desandar. Cuando vislumbramos la sacralidad del otro y nuestra propia sacralidad, se vuelve un imperativo ético, un modo de mirar, un modo de cuidar.

También es una invitación a abandonar las certezas, a dejarme sorprender por la sensibilidad del territorio en que estoy, a registrar la temperatura, las texturas, los obstáculos que se magnifican. Poder vislumbrar un territorio es importante, pero sin dudas, no es lo mismo que recorrerlo. Ahí está un desafío aún mayor, y que nos lleva a la pregunta y a la creatividad del cómo cuidar, desde donde. Por otra parte, descalzarme también es un gesto que dice que no voy a irme deprisa de ese lugar, que decido no salir huyendo, sino que cuando me vaya, me tendré que tomar el tiempo para esa retirada. Poder alejarme con el mismo respeto con el que llegamos, es muy importante, y es saber hasta cuando, es saberse importante pero no imprescindible, es tener la mayor claridad posible para dar lugar a la autonomía en el otro.

Cuando a esto lo miramos desde el dejarnos cuidar, es la posibilidad de poder asumir lo propio, de darnos el tiempo para agradecer y de cerrar los encuentros y las experiencias de vida como condición de poder seguir abriendo

En este sentido, remarcamos todo lo que se abre respecto a los rituales, a los gestos y a las posibilidades de visibilizar desde las pequeñas acciones que nos marcan un modo de ser y estar siendo en el cuidado y la potencia de transformación que estos tienen en cuanto al modo singular de habitar las instituciones, al tiempo que transforman a las mismas instituciones. Consideramos que aquí hay un espacio teórico y político que necesita seguir siendo desarrollado, investigado y construido como herramienta al momento de pensar las políticas institucionales respecto al cuidado de sí y de otros.

El equipo como red de cuidado

En el devenir grupalidad, reconocemos en el equipo una red de sostén como trama de acompañamiento, de apoyo, de reciprocidad, de cobijo. Una de las cosas que recuperamos es la importancia de la disponibilidad de cada una de las personas que integran el equipo:

Siento que estamos en una trama enlazada de sostén, siempre estamos pendientes de cómo está el otro, de qué necesita, siempre uno puede saber que si un día uno no está disponible, tiene lugar a saber que el resto va a sostener y a darse ese tiempo, ese momento. Es un espacio que aloja los procesos de cada uno, y me parece importante eso. (Bitácora colectiva, 10 de febrero 2021.)

En esta red de sostén, uno de los gestos que fue consolidando esta trama de cuidado fue la tradición de iniciar cada encuentro con una ronda de “traernos”⁶, de sabernos, contarnos en qué andamos, qué necesitamos. Un espacio que habilita, y que elegimos habitar: “Sabernos, que este sea un espacio real,

6. Con la expresión “traernos”, recuperamos un modo de nombrar una acción que implica poder estar presentes, decirnos y compartirnos en cómo estamos, también reconociendo que muchas veces habitamos escindidos los espacios. Traernos al aquí y ahora.

en donde poder estar, habitarlo y contar con el espacio, para querernos, para aprender, para generar conocimiento, para conocer” (Bitácora colectiva, 10 de febrero 2021).

En este sentido, en contexto de pandemia, este hábito hizo de nuestros encuentros, incluso en la virtualidad, un momento esperado en la semana:

Cuando habito otros espacios donde es notable que no está la práctica del cuidado como nosotros la conocemos y la practicamos, me descoloca porque entonces ahí puedo ver por qué estamos haciendo esto. Lo puedo ver... en la pandemia, cuando arrancamos, cuando retomamos (...) Que era como que todos se habían aislado y nadie sabía del otro. De repente, todos nos habíamos tomado el tiempo de confinamiento, pero nos habíamos empezado a desvincular. Como que el aislamiento estaba siendo efectivo. Y este espacio me trajo, bueno ¿cómo andamos? ¿Qué necesitamos? ¿Qué podemos hacer? Y eso me dio el impulso de llevarlo a otros lados. (Bitácora colectiva, 10 de febrero 2021.)

Una de las expresiones que siempre aparecen en el espacio del equipo es que cada uno va llegando cómo y cuándo va pudiendo. En este espacio siempre podemos estar de cualquier modo, del modo en el que estamos, y eso es un potenciador de cuidado que se ha ido construyendo colectivamente. De este modo, el equipo se ha tornado círculo de confianza, trama que habilita y sostiene en lo cotidiano de cada quien, que no juzga, que respeta, que acompaña, que escucha, que está disponible, incluso ante nuestras propias transformaciones.

El borramiento de lo institucional

La dimensión de lo institucional ha sido uno de los ejes en los cuales decidimos poner foco en este proyecto. Si bien nuestra decisión inicial tuvo que ver con indagar esas tramas al interior del Copnaf, no planteamos la realización de los talleres de modo excluyente.

En el devenir del proceso investigativo, también nos resultó de gran relevancia poner la mirada en la institucionalidad de la facultad, que nos alojó y nos aloja como proyecto de investigación y, por lo tanto, de la universidad como institución.

Al respecto reconocemos que, en términos generales, las asociaciones de muchos de los integrantes del equipo en relación a la investigación como tarea, y a las lógicas de la universidad como institución, han estado ligadas más al descuido que al cuidado. Se reconoce una carga negativa en muchas de las experiencias vinculadas al tránsito por la academia, la cual es reconocida como un espacio transitado con pesar, donde la moneda corriente son las escisiones, las dicotomías, donde la racionalidad es la lógica imperante, dejando de lado la posibilidad de la emocionalidad, del sentir, de construir saberes-otros.

Incluso la hipótesis inicial que dio lugar a comenzar a investigar en relación al cuidado tenía que ver con el reconocimiento del descuido, o las dificultades para sostener el cuidado, en instituciones que tienen en su objeto al cuidado de otros, como el Copnaf o la facultad misma. Sin embargo, esto pareciera no ser objeto de preocupación en el cotidiano de las mismas, siendo los modos cuidadosos y el pensamiento en torno a los mismos la excepción a la regla, paradójicamente, generando así una inversión de los órdenes. Nos preguntamos, entonces, ¿por qué naturalizamos el descuido y no el cuidado en las instituciones?

las instituciones (...) que tienen toda una tarea en relación al trabajo, a la política pública, al reconocimiento de derechos y todo eso, el cuidado parece ser una excepción. Digo cómo se han invertido los órdenes. Como el cuidado en realidad debería ser parte de la tarea de las instituciones, sobre todo de instituciones que se ocupan del cuidado del otro. Hay ahí un orden que está invertido. Y justamente aparece como una excepción que hasta parece ser como en el origen de lo organizacional se trastoca el orden de las cosas. Y cuando aparece el cuidado aparece como que ¡ohhh! la institución puede pensar algo del cuidado. Pero en realidad no nos horroriza tanto pensar el descuido. Digo desde lo organizacional, como que hay algo del orden del descuido que es parte de la institución y cuando aparece el cuidado nos parece que es algo sorprendente. No se si termina de entenderse la idea. Pero por qué en

una organización debería haber descuido, sería la pregunta, en vez de por qué hay cuidado. (...) ¿por qué naturalizamos el descuido y no el cuidado? (Bitácora colectiva, 10 de febrero 2021.)

Esto no ha sido impedimento para que, como veníamos relatando anteriormente, persistamos en la búsqueda de otros transitares, de otros modos de relación, de otros vínculos, de otra institución posible. Tanto así que, para muchas personas, el espacio del equipo de investigación viene siendo un lugar de extrañamiento en relación a los modos tradicionales de transitar la universidad como institución, incluso reconociendo este espacio como un espacio donde se conjugan las responsabilidades con un disfrute cuidadoso.

...todo es liviano acá, mucho disfrute, y siempre tengo ganas. Para mí es muy linda esa sensación. Y en un lugar donde siempre la emoción me atraviesa, también habla de que acá quiero estar. Estoy muy agradecida. Gracias. (Bitácora colectiva 10 de febrero 2021)

Esto se expresa mediante la atención puesta en no devenir en mero hacer, en conjugar las tareas con el deseo, en asumir las responsabilidades con fluidez, con liviandad, en dar lugar a la emocionalidad, en habilitar la escucha de nuestros cuerpos y de los de los otros:

(...) para mí fue encontrarme con un disfrute, lo voy a decir groseramente, no maníaco. Yo disfruto bastante de la facultad en general... pero rápidamente me escapaba por una desregulación que yo lo llamo manía, esa cosa eufórica donde yo me pierdo, donde yo no tengo registro de mí, donde no tengo registro del otro, donde es puro hacer, puro para afuera. En ese momento, si, yo siento que exploto de adrenalina, es una sensación agradable, pero el porrazo que yo me pego después de que salgo de esas situaciones es importante, no tiene nada que ver con lo que yo estoy buscando en mi vida ahora: que el disfrute sea cuidadoso, que sea cuidado. (Bitácora colectiva, 10 de febrero 2021.)

Esto nos ubica frente a un desafío que el tránsito por este espacio torna ineludible, que es el de reinventar la universidad, apelando a la construcción de una institución menos competitiva, más colaborativa, que contenga las heterogeneidades de quienes la transitan, donde podamos aprender nuevos modos, instituyentes, cuidadosos, de ser-estar en el mundo y en las instituciones. Modos que desconocemos, que necesitamos ir explorando, aprendiendo, dando lugar, intencionando, experimentando.

Entonces creo que es una institución que hay que inventarla de nuevo, quizás probablemente haya que abandonarla en algún momento, pero no abandonarla por la nada misma sino por otra mejor. En ese sentido yo traigo lo institucional como instituyente, como algo que se está armando. (...) la hegemonía homogénea, la hegemonía propone dominio. Yo creo que la institución que estamos proponiendo nosotros es colaborativa y no hegemónica. No busca ninguna hegemonía. (Bitácora colectiva 10 de febrero 2021)

En ese sentido, hay movimientos que no pueden realizarse si las instituciones no tienen aunque sea un mínimo margen de permeabilidad que les dé lugar, que los habilite. Que las transformaciones sean alojadas es de fundamental importancia para que puedan florecer estos nuevos modos. En este sentido, si bien reconocemos que tampoco es suficiente este “dejar hacer”, sin que el cuidado sea abordado específicamente a partir de una decisión, como política institucional, es importante reconocer que, desde nuestra experiencia subjetiva, en nuestro tránsito por este espacio, la Facultad nos permitió siempre tener la libertad como para tomar las decisiones que nos parecieran necesarias para optar por modos cuidadosos.

para que uno pueda ir siendo, aprendiendo a cuidar cuidándose en las instituciones, las instituciones tienen que poder alojar esa posibilidad de transformación en movimiento..(Bitácora colectiva 10 de febrero 2021)

La tensión entre diferente-idéntico

En este caminar, nos reconocemos en nuestras propias subjetividades y rescatamos la potencia de cada singularidad, pero también alimentamos la identidad del colectivo que supone la grupalidad, como algo en permanente transformación, que toma forma a partir del respeto, la amorosidad, la colaboración. De esta manera, la experiencia de la grupalidad en el equipo remite a lo colectivo desde una experiencia no homogeneizante ni de borramiento de las singularidades.

Conclusiones

Al cerrar provisoriamente este proyecto, nos encontramos con todo el camino recorrido en este tiempo, con los aciertos, imprevistos y posibilidades que nos brindó el poder desarrollar la propuesta de investigación. Camino que nos lleva a encontrar que muchas de las condiciones que nos incitaron a investigar la temática siguen siendo debates y necesidades presentes, al tiempo que poder ver y sentirnos parte de que lo que hace relativamente poco tiempo eran vacancias y hoy son territorios que comienzan a ser habitados, de encontrarnos en una pluralidad de enfoques y propuestas que abordan la preocupación por el cuidado y también por el Cuidado de Sí.

Damos cuenta de la necesidad de pensar el cuidado como política, entendiendo que muchas veces, en nombre de políticas (recortes-focalizaciones) de cuidado, se sigue produciendo mucho descuido de quienes cuidan, que recorre las tramas institucionales. En este sentido, también es una afirmación que sostenemos desde el equipo el reconocer que, si intento cuidar a costa del propio descuido, lo que hago es siempre otra cosa: atender, controlar, auxiliar, pero la dimensión de integralidad que supone el cuidado se encontraría socavada ya desde ese presupuesto.

Por otra parte, encontramos cómo desde lo biocéntrico, lo vivencial, lo micropolítico, aparecen grietas y fisuras para habitar otros modos de transitar las instituciones. Se revela una trama más amplia, más compleja, más trascendente, que permite ir creando nuevas formas, resistiendo a las formas competitivas, capitalistas, que nos proponen que el cuidado es una mercancía o que siempre se resuelve en una relación término a término.

Las instituciones con las que trabajamos nos fueron permitiendo indagar y encontrar distintos modos de habitar y alojar la tensión cuidado-descuido. En el Copnaf, hubo una tensión entre las decisiones centrales de alojar una política de cuidado con sus agentes que colisionaba a veces con condiciones de trabajo muy duras, con registros personales de contradicción, a la vez que también devolvía la potencia del reencuentro consigo mismo, con las potencias de hacer juntas. La facultad, por otro lado, nos ha dejado hacer, nos ha alojado en nuestras formas. Una potencia en la diferencia, en modos que a veces desconciertan o que establecen tensiones con otros modos. Investigar desde una perspectiva vivencial y biocéntrica, deseante y vital nos requiere de una atención permanente y peculiar, y de una nueva rigurosidad académica que ponga en valor los conocimientos producidos y compartidos.

En este sentido, exploramos las lógicas del don, del encuentro, del sostén en gratuidad, donde el campo nos fue devolviendo fenómenos, categorías, intuiciones que recuperamos en el informe. Nos permitimos explorar las resistencias que nos provoca el cuidarnos, el habitar espacios de cuidado, así como la amorosidad-amor como condición y modo de un estar siendo cuidadosos desde una condición que permite alojar-alojarnos y dejarme alojar desde lo que llamamos disponibilidad afectiva.

El proceso nos permitió abrir preguntas y nuevos desafíos respecto a explorar en el próximo proyecto los gestos y rituales que acompañan al cuidado, brindándonos la posibilidad de comenzar nuevos caminos, habiendo visto ya la potencia que encierran estos conceptos como clave para la indagación.

Bibliografía

- ANGELINO, A. (2014). *Mujeres intensamente habitadas. Ética del cuidado y la discapacidad*. Editorial Fundación La Hendija.
- ANGELINO, A. y ROSATO, A. (2009). *Discapacidad e ideología de la normalidad*. Editorial Noveduc.
- AGUILAR, M. A. y SOTO VILLAGRAN, P. (Coords.) (2013). *Cuerpos, espacios y emociones. Aproximaciones desde las Ciencias Sociales*. Miguel Ángel Porrúa Editor.
- BARRETO, A. (2013). *Terapia comunitaria integrativa paso a paso*. Gráfica LCR.
- BATTHYÁNY, K. (2015). *Las políticas y el cuidado en América Latina. Una mirada a las experiencias regionales*. Cepal.
- BLANCO, M. (may-ago de 2012). Autoetnografía: una forma narrativa de generación de conocimientos. *Revista de Investigación Social Andamios*, 9(19), 49-74. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=62824428004>
- BOAVIDA, A. M. y PONTEJ, P. (2011). Investigación colaborativa: Potencialidades y problemas. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 125-135.
- BOFF, L. (2002). *El cuidado esencial: Ética de lo humano compasión por la tierra*. Editorial Trotta.
- CAMELS, D. (2001). *Cuerpo y saber*. Ediciones Novedades Educativas.
- DE la ALDEA, E. (19 de febrero de 2015). *La subjetividad heroica. Un obstáculo en las prácticas comunitarias de la salud*. La Casona de los Barriletes. <https://lacasona.org.ar/la-subjetividad-heroica/>
- DENZIN, N. K. (2013). Autoetnografía analítica o nuevo deja vú. *Revista Astrolabio*, (11). <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/astrolabio/article/view/6310>
- DENZIN, N. K. y LINCOLN, Y. S. (2012). *Manual de investigación cualitativa. Volumen II: Paradigmas y perspectivas en disputa*. Gedisa.
- DE SENA, A. y SCRIBANO, A. (2015). Algunas reflexiones desde la autoetnografía como estrategia de investigación. En A. De Sena, *Caminos cualitativos. Aportes para la investigación social*. Imagomundi.
- Dilthey, W (1883) *Introducción a las ciencias del espíritu*, Fondo de Cultura Económica. Mexico-Buenos Aires.
- ESCARDÓ, V. (2016). *Cuidado de cuidadores. Dispositivos grupales y técnicas de intervención*. Noveduc Editorial.
- FAUR, E. (2014). *El cuidado infantil en el siglo XXI: Mujeres malabaristas en una sociedad desigual*. Siglo XXI Editores.
- FELIU, J. y LAJEUNESSE, S. (2007). Nuevas formas literarias para las ciencias sociales: el caso de la autoetnografía. *Athenea Digital*, (12), 262-271. <https://doi.org/10.5565/rev/athenead/v0n12.447>
- FERNANDEZ, A. M. (2009). *Las lógicas sexuales: amor, política y violencias*. Ediciones Nueva Visión.
- FIGARI, C. y SCRIBANO, A. (Comps.) (2009). *Cuerpo(s), subjetividades(s) y conflicto(s). Hacia una sociología de los cuerpos y las emociones desde América Latina*. Fundación Centro de Integración, Comunicación, Cultura y Sociedad - CICCUS.
- FISHER y TRONTO (1990). «Toward a Feminist Theory of Caring», pp. 35-61, en Emily Abel y Margaret Nelson *Circles of Care*. Nueva York: University of New York Press.
- FOUCAULT, M. (1984). La ética del cuidado de uno mismo como práctica de la libertad. *Concordia*, (6), 96-116. (Recuperado de https://www.topologik.net/michel_foucault.htm)
- FOUCAULT, M. (1995). El sujeto y el poder. En O. Terán (Comp.), *Discurso, poder y subjetividad* (pp. 165-189). El cielo por asalto.
- FOUCAULT, M. (2001). *La hermenéutica del sujeto*. (Trad. Horacio Pons, Ed. Frédéric Gros, Dir. Francois Ewald y Alessandro Fontana). FCE. (Curso en el Collège de France, 1981-1982).
- FOUCAULT, M. (1999). Las técnicas de sí. En A. Gabilondo (Ed.), *Obras Esenciales, Tomo III*. Editorial Paidós.
- FOUCAULT, M. (1987). *Historia de la sexualidad: la inquietud de sí*. Siglo XXI.

- FOLEY, D. y VALENZUELA, A. (2012). Etnografía crítica. La política de la colaboración, En N. Denzin e Y. Lincoln (Comps.), *Manual de Investigación cualitativa. Volumen II. Paradigmas y Perspectivas en disputa*. Gedisa Editorial.
- GARCÉS GIRALDO, L. F. y GIRALDO ZULUAGA, C. (2013). El cuidado de sí y de los otros en Foucault, principio orientador para la construcción de una bioética del cuidado. *Discusiones filosóficas*, 14(22), 187-201.
- GATTINO, S. (2014). *Experiencias de cuidado hechas cuerpo/s al cuidar de sí, de los otros y del ambiente. Estudios de casos múltiples*. SeCyT-UNC. <http://entretemas.com.ar/experiencias-de-cuidado-hechas-cuerpos-al-cuidar-de-si-de-los-otros-y-del-ambiente-estudios-de-casos-multiples-cordoba-2014-15/>
- GATTINO, S., GUEVARA, E., ISOGLIO, R., LANZA CASTELLI, G., LUNGO, T. y PERTICARARI, M. (2011). ¿Qué significa cuidar? Reflexiones en torno a los adolescentes de diversos trabajos de campo. Actores, discursos, sentidos y voces. *Cuadernos de Trabajo Serie Investigación N° 2*, Universidad Nacional de Córdoba.
- GERDA, A. (1979). *La Eutonía. Un camino hacia la experiencia total del cuerpo*. Paidós.
- GHISIO, P. (2003). *El síndrome de burnout en los trabajadores de la salud del Hospital Local Enrique Marengo, del Centro de Salud Nro. 10 y del Servicio de Psicopatología del Hospital General Diego Thompson del Partido de Gral. San Martín de la provincia de Buenos Aires* [Tesis de maestría no publicada]. Facultad de Trabajo Social, Universidad Nacional de Entre Ríos.
- GILLIGAN, C. (1993). *In a different voice: Psychological theory and women's development*. Harvard University Press.
- GÓIS, C. W. L. (2002). Biodanza, identidad e vivencia. Editorial Instituto Paulo Freire do Ceará.
- GUIRAO-GORIS, J. A. (2003). La agencia de autocuidados. Una perspectiva desde la complejidad. *Educar* 21. <http://dx.doi.org/10.13140/2.1.2936.2889>
- HARAWAY, D. (1991). *Ciencia, cyborgs y mujeres: la reinención de la naturaleza*. Ediciones Cátedra.
- HERMIDA, M. E. (2017). Contribuciones desde una epistemología plebeya al Trabajo Social frente a la restauración neoliberal. *RevIISE - Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 9(9), 127-145. <http://www.ojs.unsj.edu.ar/index.php/reviise/article/view/132>
- KROPOTKIN, P. (1989). *El apoyo mutuo: Un factor en la evolución*. Nossa y Jara Editores.
- KUSCH, R. (2007). *Obras completas*. Ed. Fund. A. Ross.
- LE BRETON, D. (2002). *Antropología del cuerpo y modernidad*. Ediciones Nueva Visión.
- LEYVA, X. y SPEED, S. (2008). Hacia la investigación descolonizada: nuestra experiencia de co-labor, En X. Leyva, A. Burguete y S. Speed (Coords.). *Gobernar (en) la diversidad: experiencias indígenas desde América Latina. Hacia la investigación de co-labor*. CIESAS, FLACSO Ecuador y FLACSO Guatemala.
- MATURANA, R. H. y VERDEN-ZOLLER, G. (2003). *Amor y juego, fundamentos olvidados de lo humano. Desde el Patriarcado a la Democracia*. J.C. Sáez Editor.
- MATURANA, R., H. (1997). La Objetividad, un argumento para obligar. *Dolmen/Granica*.
- MILLETT, K. (1995). *Política Sexual*. Ediciones Cátedra Universitat Valencia. (Recuperado de Mujeres en Red. El periódico feminista: <http://www.mujeresenred.net/spip.php?article2061>)
- MILLSTEIN, D. y MENDEZ, H. (2013). Cuerpo y escuela. Dimensiones de la política. *Revista Iberoamericana de Educación*, (62).
- MORA, A. S. y MERLOS, L. B. (2014). *Circulaciones: Cuerpos, espacios y textos*. Ediciones Ecart.
- MORIN, E. (2005). *Introducción al Pensamiento Complejo*. Editorial Gedisa.
- MUÑOZ FRANCO, N. E. (2009). Reflexiones sobre el cuidado de sí como categoría de análisis en salud. *Salud colectiva*, 5(3), 391-401.
- NAJMANOVICH, D. [Denise Najmanovich] (27 de diciembre de 2019). *Ciudadanía: Ecología de los saberes y cuidados* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/u9YSSmGTmEQ>
- ONOCKO CAMPOS, R. (2004). Humano demasiado humano: un abordaje del malestar en la institución hospitalaria. *Salud Colectiva*, 103-120.

- RAMÍREZ, R. (2019). La vida y el tiempo. Apuntes para una teoría ucrónica de la vida buena a partir de la historia reciente del Ecuador [Tesis de doctorado, Facultad de Economía de la Universidad de Coimbra]. ResearchGate. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.19856.35847>
- RESTREPO, L. C. (1997). *El derecho a la ternura*. Península.
- SÁNCHEZ CASTRO, L. C. (2009). La relación entre el “conocimiento de sí” y el “cuidado de sí” en el Alcibiades de Platón. *Revista Literatura: Teoría, Historia y Crítica*, (11).
- SCRIBANO, A. y DE SENA, A. (2009). Construcción de conocimiento en Latinoamérica: Algunas reflexiones desde la auto-etnografía como estrategia de investigación. *Revista Cinta de Moebio*, (34), 1-15. www.moebio.uchile.cl/34/scribano.html
- SKLIAR, C. (2017). *Pedagogía de las diferencias*. Noveduc.
- SOSSA ROJAS, A. (2010). Michael Foucault y el cuidado de sí. *CONHISREMI, Revista Universitaria Arbitrada de Investigación y Diálogo Académico*, 6(2).
- SOUZA SANTOS, B. (2009). Más allá del pensamiento abismal: de las líneas globales a una ecología de saberes. Muela del Diablo Editores.
- SOUZA SANTOS, B. (2010). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Edic. Trilce.
- SOUZA SANTOS, B. (2011). *Formas Otras, saber, nombrar, narrar, hacer*. CIDOB ediciones.
- SOUZA SANTOS, B. (2018). *Construyendo las epistemologías del sur. Para un pensamiento alternativo de las alternativas. Vol I y II*. CLACSO. http://biblioteca.clacso.edu.ar/gsd/collect/clacso/index/assoc/D13987.dir/Antologia_Boaventura_Vol2.pdf
- SOUZA SANTOS, B. (2018). *La oficina do sociologo artesao*. Ed. Cortes.
- SPANGENBERG, A. (2013). *Terapia Gestalt, un camino de vuelta a casa*. Purificación Memoria Viva.
- TEJEDA DE RIVERO, D. (2003). Alma-Ata: A 25 años después. *Revista Perspectivas de Salud*, 8(1).
- TELES A. L. 2002, Una filosofía del porvenir, Ontología del devenir, ética y política, Grupo Editor Altamira, Buenos Aires, 2002.
- TORO, A. R. (2003). *Principio Biocéntrico*. Módulos del Curso de Formación Docente en Biodanza. Chile.
- TRONTO, J. (2004). *Cuando la ciudadanía se cuida: Una paradoja neoliberal del bienestar y la desigualdad* [Ponencia]. Congreso Internacional SARE 2004.
- TRONTO, J. (2013). *Caring Democracy Markets, Equality and Justice*. NYU Press.
- TRONTO, J. (2017). There is an alternative hominescurans and the limits of neoliberalism. *International Journal of Care and Caring*, 1(1), 27-43. <https://doi.org/10.1332/239788217X14866281687583>
- TULIO BASTIDA, F. y EMERSON, E. M. (2011). El reconocimiento de la producción subjetiva del cuidado. *Salud Colectiva*, (7), 9-20.

Indicadores de producción

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN REVISTAS DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA

“Intervenciones Subjetivantes en el sistema de protección de niñez”. Libro digital

“Subjetividades y derechos en las infancias y adolescencias hoy”- Forum infancias Red Federal. Noviembre de 2020. Córdoba.

“Intervenciones Subjetivantes en el sistema de protección de niñez”, Revista Barriletes N° 225- Junio de 2020.

IMPACTO DE TRANSFERENCIA

Primeras Jornadas Interdisciplinarias del Hospital Geriátrico Pascual Palma de Paraná

Tuvimos participación como disertantes en las Primeras Jornadas Interdisciplinarias del Hospital Geriátrico Pascual Palma de Paraná, donde abordamos como equipo en uno de los paneles centrales la temática “El cuidado de quienes cuidan”.

Talleres con Copnaf

Hemos realizado talleres mensuales a lo largo de todo el período posterior a la presentación del proyecto de investigación, previo a su aprobación inclusive, trabajo que se encuentra ampliamente detallado en el presente informe

Talleres realizados en la localidad de Ramírez

En la ciudad de Ramírez - Entre Ríos, participamos de un módulo en una formación en relación al cuidado que tuvo lugar a partir de un convenio firmado entre la Municipalidad de Ramírez y la Facultad de Trabajo Social de la UNER. El objetivo del mismo era abordar cuestiones vinculadas al cuidado, enfocado principalmente en cuidado de niños y niñas, con personas de la localidad que estuviesen interesadas, planteado en distintos bloques que trabajaran el tema desde diferentes aristas. En el ciclo planteado del curso, trabajamos el último bloque, mediante la realización de dos encuentros en los que el foco estuvo puesto en el cuidado de quienes cuidan.

Laicrimpo

Sostuvimos desde el Equipo, un espacio de taller y circulación de Saberes en el XXXVIII Encuentro Nacional de Salud Popular Laicrimpo: “Somos vida, abrazamos mundos”, que tuvo sede en la localidad de Paraná, así como también en el XXIX Encuentro, denominado “Somos Pueblo Ancestral, Somos Unx con la Pachamama”, con sede en Santiago del Estero.

UPCN

Comenzamos en el mes de marzo 2020, con una serie de encuentros talleres, en el marco de espacios de formación que este gremio brinda a personas que trabajan en cuidados de personas.

Iniciamos los talleres en la formación en “Cuidados Paliativos y de ancianos” y en “Cuidados de niños y personas con discapacidad”. Los mismos contaron con alrededor de 130 personas.

Este ciclo queda con 2 encuentros pendientes dadas las condiciones de suspensión por el Covid-19.

-Especialización en Políticas Públicas de Niñez, Adolescencia y Familia

Para abril 2020 estaba previsto que, conjuntamente con otro equipo de investigación de la Facultad de Trabajo Social, asumiéramos el dictado de un seminario que abordara el cuidado en la Especialización en Políticas Públicas de Niñez, Adolescencia y Familia de la FTS-UNER. El mismo se realizó los días viernes y sábado 14 y 15 de agosto de modo virtual.

En octubre de 2019 llevamos adelante un Conversatorio que convocó en una primera instancia a equipos de investigación en relación al cuidado, y en una segunda instancia, a personas que estuviesen interesadas en general en temáticas vinculadas al cuidado. En la misma participaron como invitadas Silvia Gattino y Vita Escardó. El mismo fue ampliamente concurrido por personas provenientes de distintos ámbitos. Dichas actividades se encuentran detalladas en el cuerpo del presente informe.

En octubre 2020 realizamos el Conversatorio virtual Gestos y Tramas del cuidado. Con la participación de la DRa Elena de la ALdea y la MG Vivian Camacho

Participación en las Jornadas “Cuidado y Envejecimiento”, organizadas por el Proyecto de Investigación y Extensión “llegar a Viejo”, conjuntamente con el Departamento Adultos Mayores de la UADER.

CONVENIOS

COPNAF. El convenio de Colaboración en el que se encuadró la propuesta de trabajo con el COPNAF, firmado entre la Facultad de Trabajo Social y dicho organismo en febrero de 2017, fue adjunto al momento de presentación de la propuesta del PID, y sigue vigente en la actualidad. El mismo establece el desarrollo de planes o actividades de cooperación, asistencia técnica o intercambio de

experiencias, de acuerdo a mutuas necesidades e intereses; así como también la organización de cursos, seminarios, jornadas, charlas, conferencias, y toda otra actividad académica, técnico científica o de extensión que contribuya a la satisfacción del mutuo interés, tal como está establecido en los artículos 1 y 2. En el convenio mencionado es que se encuadra la carta de intención presentada por el organismo a la facultad, donde se manifiesta el propósito de promover actividades vinculadas al “cuidado de los que cuidan” con este equipo de investigación, presentada en marzo de 2018.

UPCN

Secretaría de Modernización. Está para la firma el convenio marco que habilitaría la realización de un curso de formación a trabajadores de la administración pública del Gobierno de Entre Ríos en el marco de las intervenciones que realiza la secretaria de Modernización del Estado IRICE (Instituto Rosario de investigaciones en Ciencias de la Educación - Conicet UNR CONICET).

Nos encontramos prontos a la firma de convenios con el equipo de la Dra. Claudia Perlo, donde estarían incluidas la UNC con el equipo de investigación dirigido por Mg. Silvia Gattino y la UADER con el equipo de la Dra. Leticia Costa, con la finalidad de comenzar a consolidar una red de equipos de investigación y de generar un encuadre que nos posibilite realizar encuentros periódicos de formación, entre otras actividades planificadas de manera conjunta, como Jornadas, Talleres, Encuentros, etc.

CURSOS DICTADOS COMO CONSECUENCIA DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA

2019

Jornadas “Cuidado y Envejecimiento”, Participamos de las mismas, organizadas por el Proyecto de Investigación y Extensión “Llegar a Viejo”, conjuntamente con el Departamento Adultos Mayores de la UADER. Sala Manuel Antequeda, Av. Alameda de la Federación 557, Paraná.

2020

Especialización en Políticas Públicas de Niñez, Adolescencia y Familia, previsto para abril 2020 que, conjuntamente con otro equipo de investigación de la Facultad de Trabajo Social, asumieramos el dictado de un seminario que abordara el cuidado en la Especialización en Políticas Públicas de Niñez, Adolescencia y Familia de la FTS-UNER. El mismo actualmente se encuentra en suspenso por las condiciones generales respecto al Covid-19 que estamos atravesando

UPCN

Comenzamos en el mes de marzo 2020, con una serie de encuentros talleres, en el marco de espacios de formación que este gremio brinda a personas que trabajan en cuidados de personas.

Iniciamos los talleres en la formación en “Cuidados Paliativos y de ancianos” y en “Cuidados de niños y personas con discapacidad”. Los mismos contaron con alrededor de 130 personas.

Este ciclo queda con 2 encuentros pendientes dadas las condiciones de suspensión por el Covid-19.

TÍTULO DE POSGRADO OBTENIDO

Mg. Vanesa Aparicio- Magister en Salud Mental 30/04/2021

Mg. Delsart María Eugenia- Magister en Salud Mental 16/04/2021

Esteban Kipen Especialista en Epsitemologías del Sur 11/11/2020

PID 5126

Denominación del Proyecto

Recorriendo las tramas institucionales del cuidado: investigación colaborativa en torno al cuerpo y el cuidado

Director

Esteban Kipen

Codirector

Marmet Marcelo Leonardo

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Trabajo Social

Cátedra/s, área o disciplina científica

Ciencias Sociales (Cátedras de referencia: Salud Pública - Metodología del Aprendizaje)

Instituciones intervinientes públicas o privadas. Convenios o acuerdos

Consejo Provincial del niño, el adolescente y la familia de la provincia de Entre Ríos (CoPNAF)

Contacto

esteban.kipen@uner.edu.ar y/o marcelo.marmet@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Integrantes docentes: Delsart, María Eugenia.

Colaboradores externos: Aparicio, Vanesa del Carmen C.; Saín, María Elena; Suárez, María; Florenza, Alejandra; Benítez, Marina Becaria; Nuñez Leila

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

02/10/2018 y 24/08/2021

APROBACIÓN DE INFORME FINAL por Resolución C.S. N°193/22 (28/06/2022)

Análisis y evaluación de las prácticas pedagógicas y de gestión mediadas por tecnologías en la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNER: El Programa EduVirtual

Aranciaga Agustín I., Bergomás Gabriela, Alcaraz Mauro, Azcarate Claudia, Morisse Celina, Moscatelli Analía, Perticará Mariana, Medina Bello Juan P. y Vallejos Marlene M.E.

Autores: Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Entre Ríos. Alameda de la Federación 106, Paraná, Entre Ríos, Argentina.

Contacto: aiaranciaga@gmail.com

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/djgdr6rqd>

RESUMEN

La FCEDU-UNER con una investigación basada en diseño orientada hacia la innovación educativa cuya característica fundamental consiste en la introducción de un elemento nuevo para transformar una situación. mediante un proceso de desarrollo sistémico a través de continuos círculos de retroalimentación entre las dimensiones institucionales, organizativas, comunicacionales. El objetivo de este tipo de estudio es crear modelos que favorezcan la implementación de proyectos. Se trata, en definitiva, del diseño y desarrollo de una intervención como una solución (innovadora) a un problema complejo, y en consecuencia el punto de partida son problemas educativos para los que no existen -o sólo se dispone de unos pocos- principios validados para estructurar y apoyar dichas actividades de diseño y desarrollo. Esta investigación intentó explorar sobre los proyectos de educación con TIC, con énfasis en las dimensiones diagnósticas, de diseño, desarrollo, de implementación y evaluación. Se generaron diagnósticos y se implementaron actividades y proyectos que aportaron a las dimensiones institucionales, académicas, pedagógicas, comunicacionales y tecnológicas de la FCEDU-UNER. Dichas pautas colaboraron en la construcción de escenarios educativos acordes a los contextos socio-culturales de referencia, y a través de acciones de mediano plazo y largo alcance .

Palabras clave: Educación a Distancia; Tecnología Educativa; Virtualidad; Prácticas pedagógicas; Sistema Institucional de Educación a Distancia

1. INTRODUCCIÓN

En 2015, la Facultad de Ciencias de la Educación (FCEDU) inicia el proceso hacia la consolidación de una política académica estratégica de inclusión de TIC que, a través del desarrollo de prácticas educativas innovadoras, permita potenciar las funciones sustantivas de enseñanza, investigación y extensión, democratizando el acceso a la universidad y promoviendo la apropiación social del conocimiento. En 2016, el Consejo Directivo de la Facultad acuerda la creación del Programa EduVirtual (Res. 716/18) como forma de proyectar una política de desarrollo e innovación académica desde la inclusión de prácticas de educación a distancia.

Tras seis años ininterrumpidos de trabajo en esa dirección que han dado lugar a nuevas ofertas académicas y al fortalecimiento de las carreras tradicionales, habiendo construido redes territoriales que posibilitan la articulación con instituciones diversas y luego de haber garantizado la continuidad pedagógica en el marco de la experiencia de Virtualización de Emergencia durante la pandemia de COVID-19, consideramos que contamos con un escenario propicio para iniciar el proceso de institucionalización de estas políticas a través de un área específica.

La normativa nacional que regula la opción pedagógica a distancia (Res. 2641/17E) ha generado importantes cambios en el ámbito universitario y propiciado el desarrollo tanto de carreras a distancia como de prácticas mediadas en el marco de las carreras presenciales. Dicha norma ha dispuesto la creación de los Sistemas Institucionales de Educación a Distancia, apuntando al fortalecimiento de condiciones institucionales para el desarrollo de prácticas educativas mediadas que favorezcan el acceso y las trayectorias universitarias. En el caso de nuestra universidad, el Consejo Superior de la UNER aprobó el SIED en 2018.

En tanto parte de una concepción amplia y por tratarse de la norma general que enmarca a las universidades, retomamos el concepto de *educación a distancia* establecido en la Resolución 2641-E/2017 del Ministerio de Educación y Deportes de la Nación:

Opción pedagógica y didáctica donde la relación docente-alumno se encuentra separada en el tiempo y/o en el espacio, durante todo o gran parte del proceso educativo, en el marco de una estrategia pedagógica integral que utiliza soportes materiales y recursos tecnológicos, tecnologías de la información y la comunicación, diseñados especialmente para que los/as alumnos/as alcancen los objetivos de la propuesta educativa.

Asimismo, se entiende que quedan comprendidos en la denominación Educación a Distancia los estudios conocidos como educación semipresencial, educación asistida, educación abierta, educación virtual y cualquiera que reúna las características indicadas precedentemente.

2. Antecedentes

Se reconocen una importante cantidad de actividades y experiencias que ameritan consideración en la perspectiva de las actividades realizadas previas a la presentación del PID 3168. Entre ellas, podemos citar la trayectoria del Centro de Producción en Comunicación y Educación en la producción de materiales educativos y distintas experiencias enmarcadas en la educación a distancia.

En primer lugar, cobra relevancia la creación del Programa EduVirtual mediante la Resolución CD N° 718/16¹, con la cual se inicia el camino hacia la institucionalización de esta propuesta. Mediante este programa, la FCEDU asume el compromiso institucional de propiciar la inclusión de las TIC en la enseñanza, como apoyo a la presencialidad y como parte de nuevas propuestas que representen alternativas de acceso a la universidad para sectores históricamente excluidos. De esta manera, se consolidan cuatro líneas de acción que, con diversos grados de concreción, se vienen llevando a cabo desde 2016:

1. Consultar en: <http://digesto.uner.edu.ar/documento.frame.php?cod=51787>

- 1. Entornos Virtuales de Aprendizaje para apoyo a la presencialidad:** Entre sus objetivos, EduVirtual se plantea propiciar prácticas educativas innovadoras que impacten en la permanencia de los estudiantes dentro de la facultad, acompañando y fortaleciendo sus trayectorias educativas. En este sentido, se acompañan iniciativas y proyectos tendientes a incorporar diferentes lenguajes y prácticas e introducir nuevas formas de producción del conocimiento en las cátedras presenciales de las carreras tradicionales de grado. Atendiendo a esto, se han creado y habilitado ambientes virtuales de aprendizaje para las cátedras del grado que así lo solicitan, al tiempo que se acompaña técnica y pedagógicamente las propuestas de enseñanza y aprendizaje que tienen lugar en los mismos.
- 2. Propuestas bimodales:** El desarrollo de la bimodalidad como acción prioritaria en el marco del Programa EduVirtual es la apuesta por diversificar la oferta educativa y democratizar el acceso a la universidad. La FCEDU ha adoptado la bimodalidad como una opción de cursado y una alternativa sólida para la inclusión educativa de una matrícula amplia y heterogénea en el marco de carreras formales, en tanto brinda oportunidades que les permiten a los estudiantes desarrollar sus actividades laborales y/o familiares sin abandonar las tareas académicas. Este recorrido comenzó hacia fines de 2015 con el diseño y planificación de la Tecnicatura en Gestión Cultural, que se dicta desde 2016 y ya cuenta con seis cohortes en desarrollo. A partir de 2018, se han sumado dos nuevas carreras a término: Ciclo de Licenciatura en Análisis e Intervención de Instituciones Educativas y Tecnicatura en Producción Editorial. En las tres carreras, encuentros presenciales y virtuales se alternan semanalmente. Del mismo modo, con diseño bimodal que contempla la presencialidad en distintos puntos del territorio provincial (Feliciano, Gualeguay y Paraná), se trabajó en la implementación de prácticas mediadas en los Ciclos de Licenciatura en Educación Inicial y en Educación Primaria, que dieron inicio en octubre de 2021. En la bimodalidad, el trabajo en la virtualidad no se piensa sólo como un complemento, sino como una práctica en diálogo con la presencialidad, a la que potencia a partir de la incorporación de diferentes lenguajes, narrativas y prácticas de aprendizaje autónomo.
- 3. Propuestas virtuales:** En 2018, la FCEDU comenzó a dictar su primer posgrado virtual. Se trata de la Especialización en Producción de Contenidos y Ambientes Digitales Educativos, un proyecto que inició en 2016 y finalmente obtuvo la aprobación de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) bajo la Resolución N° 97/16. La propuesta, desarrollada en forma conjunta por el equipo del Taller de Planificación y Producción en Comunicación y Educación y el Programa EduVirtual, cuenta con un prestigioso cuerpo docente de instituciones como la Universidad Nacional del Litoral, la Universidad de Buenos Aires, la Universidad Nacional de la Patagonia Austral y la Universidad Nacional de Entre Ríos. Actualmente, la Especialización cuenta con dos cohortes y nueve graduados. En 2021, en contexto de pandemia, se inicia también en modalidad virtual el dictado de la Diplomatura en Comunicación Jurídica, por convenio entre la FCEDU, la FCECO y el Instituto de Formación Legislativa de Entre Ríos, y la Diplomatura en Educación Comunitaria en Radios, por convenio entre la FCEDU y la Vicegobernación de Entre Ríos.
- 4. Propuesta de formación continua:** El equipo de EduVirtual ha participado activamente en la implementación de múltiples y diversos cursos totalmente virtuales o bimodales, cuya principal característica ha sido su apertura a un público amplio. Propuestas para graduados de la Facultad y cursos de posgrado articulados con la Secretaría de Investigación y Posgrado han sido parte de la ampliación de la oferta formativa de la institución a través de proyectos mediados por TIC.

Otro antecedente relevante lo constituye la aprobación de la Resolución Ministerial 2641-E/2017, que introduce un cambio central en la regulación de la Educación a Distancia (EaD) en educación superior con múltiples derivaciones. Entre éstas, resulta relevante el aspecto sistémico que adquiere la misma y sus implicancias institucionales. La norma determina que sean las universidades y no las carreras las que deban validar su Sistema Institucional de Educación a Distancia; desde entonces, SIED se convirtió en una sigla con capacidad de traccionar acciones de política académica (Gonzalez y Roig, 2018).

La aprobación de esta norma coincide en la experiencia de la UNER con un momento de debate institucional en torno al desarrollo de la educación a distancia y a la necesidad de articular políticas académicas destinadas a dar impulso a la modalidad. En este marco, el proceso al que da inicio la elaboración del SIED no tarda en encontrar denominadores comunes, pero en un contexto complejo a raíz de la gran disparidad en las trayectorias de las facultades.

El SIED elaborado no solamente fue una respuesta de la UNER a una novedad en materia de regulación ministerial, fue y es un acuerdo de la comunidad universitaria por identificar en el uso de TIC para la enseñanza y el aprendizaje una gran oportunidad de desarrollo de la oferta, la matrícula y la inserción territorial a través de las facultades. El proceso de elaboración incluyó mesas de trabajo, jornadas institucionales, instrumentos de recolección de datos, intervención de los cuerpos colegiados de gobierno, reuniones con municipios, sinergias hacia el interior de cada facultad y hasta la conformación de una nueva instancia en la estructura de gestión de la EaD que articula al SIED como proyecto institucional y al área de rectorado con las áreas de las facultades: la Comisión SIED, con un representante por facultad y uno por la Secretaría Académica de la UNER.

El proceso fue tomando características particulares en cada una de las facultades de la UNER. Apostando por carreras a distancia o por la inclusión de prácticas en propuestas presenciales/bimodales, todas las Facultades, con excepción de la FCEDU, fueron creando y/o consolidando estructuras institucionales bajo el formato de áreas.

Durante el 2020, el proyecto de EduVirtual se vio fuertemente impactado por la suspensión de la presencialidad en todas las carreras de grado, pregrado y posgrado, lo que condujo, como en la mayoría de las universidades, a poner en marcha un proceso de virtualización (o educación remota) de emergencia² para la totalidad de la oferta académica. El dispositivo implementado implicó la optimización del campus EduVirtual y la creación de los ambientes digitales para todas las cátedras; el desarrollo de un plan de acompañamiento a docentes y estudiantes; la definición de una estrategia de seguimiento; y la virtualización de mesas de exámenes

A lo largo de este proceso, se dieron diversas instancias de intercambio con la comunidad académica (talleres, entrevistas, encuestas) desde dónde se ha podido relevar información para iniciar una evaluación de la experiencia. En el colectivo docente se valoró positivamente el acompañamiento recibido durante el bienio 2020-2021 de parte de la facultad y especialmente del equipo de EduVirtual, se reconoció que se construyeron aprendizajes durante el proceso y se pudo identificar aquellos aspectos que consideraban propicios para profundizar en la experiencia de virtualización. En el análisis de los datos que se pueden obtener a través del SIU Guaraní sobre matriculaciones, regularización de materias, inscripción y aprobación de exámenes, se observa que la facultad logró sostener las cifras de los últimos años, en un proceso que, si bien no estuvo exento de dificultades, logró consolidarse como una opción sólida para garantizar la continuidad pedagógica³.

En este sentido, es propicio resaltar que la experiencia en torno a las mediaciones tecnopedagógicas

2. "Educación remota de emergencia" es una categoría que se propone para diferenciar el proceso de continuidad pedagógica que se dio en el marco de la pandemia de lo que tradicionalmente entendemos por educación a distancia. Se trata de un dispositivo construido para sobreponerse a una situación inesperada de crisis sanitaria, que hizo necesario el uso de los recursos tecnológicos y pedagógicos disponibles para evitar el encuentro presencial con el otro (Hodges, Moore, Lockee, Trust y Bond, 2020).

3. Ver producción del ACI: <https://www.fcedu.uner.edu.ar/?p=47694>

que se vienen desarrollando en la Facultad fue clave para garantizar que este proceso resultara virtuoso. El desarrollo de carreras bimodales de pregrado y grado, así como las propuestas virtuales de posgrado de los últimos seis años, generaron una base sólida para el análisis de las posibilidades, los alcances y las limitaciones para el desarrollo de una respuesta rápida y con la calidad académica que ha caracterizado a las prácticas institucionales de la FCEDU.

Las Jornadas de Educación a Distancia en el Nivel Superior, que se desarrollan desde 2017, representan un valioso antecedente de intercambio académico y puesta en común de conocimientos que la comunidad universitaria de la UNER y la región generan en torno a la opción pedagógica a distancia. La tercera edición en 2020, con modalidad virtual por pandemia, reunió a especialistas e interesados de todo el país y de universidades extranjeras, con casi 100 ponencias presentadas. A través de la Res. 498/21, el CD de la FCEDU avaló las IV Jornadas, desarrolladas en marzo de 2022.

3. Fundamentación conceptual del PID 3168

Poner el foco en las mediaciones educativas y las posibilidades de los medios emergentes que ofrece la Educación a Distancia deja en evidencia que ésta ha resultado ser una potente experiencia para diseñar y desarrollar proyectos educativos que permitieron repensar los alcances de las instituciones en cuanto a la inserción territorial, dar respuestas a nuevos perfiles y demandas sociales, y además reponer la preocupación comunicacional por una enseñanza centrada en el estudiante. Muchos de los problemas y desafíos que han afrontado las universidades nacionales en las últimas décadas del siglo XX –ya sea en general como en el incremento de la matrícula, los nuevos vínculos de los sujetos, el conocimiento y la cultura, o la singularidad de desarrollar proyectos específicos– han podido ser abordados, a veces exitosamente y a veces con dificultades, desde los elementos que la EaD ha venido consolidando como modalidad educativa y no siempre bajo la forma del dictado de “carreras a distancia” con titulación, sino más bien como estrategias innovadoras de las más diversas, pero situadas en contexto. En este sentido, consideramos la mediatización de los procesos de enseñanza como una de las transformaciones culturales que vienen intensificándose durante el siglo XX, y a la EaD como una configuración delimitada en ese proceso social. Se trata de una modalidad educativa que resuelve la articulación entre actores-espacios-tiempos, adecuando el diseño al tipo de formación y al perfil de los destinatarios a quienes se dirige, en un contexto institucional que brinda condiciones y marcos regulatorios para establecer esa relación pedagógica mediatizada con una intencionalidad educativa específica (Watson, 2016).

A partir del crecimiento que la EaD tiene en los noventa, en ciertos círculos comienza a hablarse de ésta como “la otra educación” y a proponerse la creación de sistemas paralelos. Esta concepción recibió variadas críticas. Edith Litwin planteaba ya hace más de dos décadas que la EaD forma parte de la educación, y que es ese conjunto de disciplinas o ciencias “madre” que constituyen su campo de las cuales debe nutrirse y a la vez aportar desde sus prácticas educativas singulares. El rasgo distintivo de la modalidad, según esta autora, consiste en la mediatización de las relaciones entre docentes y alumnos. Se reemplaza la propuesta de asistencia regular a clase por otra en la que los docentes enseñan y los alumnos aprenden mediante situaciones no convencionales, en espacios y tiempos que no comparten. La flexibilidad se destaca como una característica fundamental, en tanto estos trayectos formativos no responden a un modelo rígido sino que exigen una organización que permite la adaptación constante en base a los datos que aporta la evaluación parcial del proyecto. Asimismo, cobra singular relevancia la multiplicidad de recursos pedagógicos de los que se dispone para favorecer la construcción del conocimiento, el énfasis en la eficacia de los procesos organizativos y administrativos, y la atención y orientación a los alumnos antes y durante el estudio (Litwin, 2000, p. 15). Esta preocupación por la mediatización de los procesos de enseñanza y aprendizaje ha representado para la EaD la oportunidad de resignificar las tradiciones rígidas de la academia en cuanto a la centralidad de la escritura como

tecnología de la palabra privilegiada para la transmisión de saberes. Tal como señala Carbone (2004), si nos situamos en la práctica educativa, la mediatización de los procesos de comunicación durante el siglo XX fue conflictiva y heterogénea, no siguió el intenso ritmo de su desarrollo en otros espacios de la divulgación cultural y del mercado del entretenimiento. La transformación en los modos de transmisión sistemática del conocimiento fue resistida en nuestro país en las organizaciones educativas, fuertemente marcadas por la oralidad del método tradicional en su articulación “legítima” con su portador clave: el libro impreso escolar. No obstante, las experiencias desarrolladas bajo el paradigma de la educación a distancia han logrado romper esta lógica, en tanto han sido llevadas a cabo por una comunidad de práctica que prestó especial interés a la evolución de medios y tecnologías en cuanto a su potencial para las interacciones y la representación del contenido con sentido educativo, pero también en cuanto a su incidencia en las prácticas emergentes en los nuevos escenarios culturales.

Asimismo, cuando pensamos esta opción pedagógica centrándonos en el carácter mediacional de la misma, considerando las múltiples y variadas formas que esas mediaciones pueden adquirir en el ecosistema actual de telecomunicaciones, el binomio presencial/no presencial no logra dar cuenta de las diversas formas en las que las trayectorias educativas pueden devenir hoy por hoy. Es necesario correr de esta mirada dicotómica que le da a la EaD el lugar de “la otra educación”, para reconocer las formas híbridas que, cada vez con mayor fuerza, se dan en la universidad. Institucionalizar prácticas como la bimodalidad, el aprendizaje ubicuo, el aula extendida y otras nuevas formas de la presencialidad es parte de la disputa que hay que dar para visibilizar prácticas y reconocer esfuerzos que desarrollan los docentes, a veces en solitario, a veces como parte de proyectos institucionales que han demostrado su impacto para sostener la permanencia y promover la terminalidad.

Se presenta entonces como un desafío estratégico el definir una política académica de inclusión de tecnologías digitales con un horizonte inclusivo. En este sentido, compartimos con Dabat (2016) la idea de que

la problemática histórica nos muestra una trayectoria de incorporación de tecnologías a la educación superior, simultáneamente a la incorporación de las mismas en todo el ámbito social. Este largo proceso generó nuevas oportunidades para los alumnos universitarios, democratizando el acceso y el desempeño (...) No me refiero a los estudiantes presenciales ni a los estudiantes virtuales, sino a los únicos estudiantes universitarios que existen a esta altura de la historia, que son aquellos que echan mano a las tecnologías disponibles para resolver, de la manera que creen más eficaz, sus desafíos educativos. (p. 24)

Tomando conceptualizaciones de autores como Vacheri (2015) y Rivas (2016), nos referimos a una política de desarrollo de la educación a distancia en la universidad cuando diversos programas y proyectos, cualquiera sea su escala de implementación, y diversos elementos que convergen en la modalidad y que funcionan a veces de manera fragmentada o dispersa (tecnología, infraestructura, formación docente, producción de contenidos, entre otros) quedan redefinidos en función de una estrategia institucional que orienta y establece la agenda del conjunto de los actores.

El programa EduVirtual en la FCEDU nace con el objetivo de consolidar una política académica estratégica de inclusión de TIC que, a través del desarrollo de prácticas educativas innovadoras, permita potenciar las funciones sustantivas de enseñanza, investigación y extensión, democratizando el acceso a la universidad y promoviendo la apropiación social del conocimiento. Desde su primera formulación, se reconoce a sí mismo como un programa que pretende instalar la innovación en los distintos campos que hacen a la labor académica a partir de la inclusión de TIC.

Ahora bien, tal como ha señalado Bates (2001), todo proceso de inclusión de tecnología en las instituciones educativas implicará, necesariamente, cambios en la estructura organizacional de la misma. En este marco, hablar de innovación y TIC en la universidad requiere una reflexión profunda acerca de los modos de gestionar este proceso.

Entendemos por *innovación educativa* toda planeación y puesta en práctica creada con el objeto de promover el mejoramiento institucional. Esto supone la introducción de cambios y modificaciones en las estructuras existentes y la incorporación de nuevas prácticas y equipos que asuman tales proyectos. Macchiarola (2010) señala que las gramáticas institucionales (Tyack y Cuban, 1995) no se cambian desconociendo las reglas preexistentes, sino a partir de las identidades culturales, los modos de ser de la institución o grupo; desde ellas se generan rupturas o cambios como reestructuraciones que integran lo nuevo en lo viejo, las nuevas reglas en las tradiciones sedimentadas. De ahí que planificar innovaciones educativas nos remite necesariamente a la tarea de reconocer, en primera instancia, aquello que cada institución ha logrado construir, significar y que considera valioso sostener, para luego, analizar y resituar, descontextualizar y recontextualizar.

4. Creación del Área de Educación a Distancia en la FCEDU

Se propone situar institucionalmente al Área de Educación a Distancia en el marco de la Secretaría Académica, entendiendo la necesidad de viabilizar la articulación de acciones con los diferentes actores y departamentos desde un espacio que gestione transversalmente en el entramado institucional.

En cuanto a los perfiles, se parte de la base del actual equipo del Programa EduVirtual, con una fuerte impronta interdisciplinaria y de articulación con otras áreas académicas y administrativas directamente involucradas en la implementación (coordinaciones de carrera, Alumnado, Informática, Comunicación Institucional, entre otros), conformando un esquema de trabajo capaz de desarrollar procesos de innovación académica, tecnológica, administrativa y comunicacional en forma articulada con las estructuras y tradiciones institucionales. Este esquema permite potenciar las funciones de las áreas institucionales que se insertan en los diferentes proyectos según los requerimientos de cada uno, de acuerdo a las líneas de trabajo propuestas por el área específica.

Este modelo de gestión permite la convergencia de miradas, disciplinas y lenguajes, la evaluación conjunta de los distintos proyectos, democratiza el proceso de toma de decisiones y potencia las áreas y recursos existentes.

5. Estrategia de virtualización de emergencia en el marco de la pandemia de COVID-19

La estrategia de continuidad pedagógica desarrollada en el marco del proceso de virtualización de emergencia durante el inicio de la pandemia de COVID-19 se construyó mediante un dispositivo que implicó las siguientes líneas de acción:

- Optimización del campus EduVirtual y creación de los ambientes digitales para todas las cátedras
- Desarrollo de un plan de acompañamiento a docentes y estudiantes
- Definición de una estrategia de seguimiento
- Virtualización de mesas de exámenes

A continuación se explicitan brevemente las acciones desarrolladas en cada una de estas líneas, dado cuenta de los procesos que tuvieron lugar en los diferentes momentos, como así también de algunos resultados obtenidos y preguntas que han quedado abiertas para futuras indagaciones

5.1. Optimización del campus

Durante marzo de 2020, se procedió a la creación y optimización de los ambientes virtuales disponibles en el campus EduVirtual. Hasta entonces, el mismo contaba con 36 espacios virtuales para carreras de pregrado, 10 espacios para un ciclo de complementación curricular que se dictaba con un cursado

bimodal y 13 espacios de cátedras del grado que se utilizaban como apoyo a la presencialidad. Debieron crearse 50 espacios más para completar el total de las cátedras del grado.

Además de la creación de los espacios en Moodle, se realizó la customización de los mismos, agregando la gráfica institucional, organizando pestañas y otras modificaciones específicas según los pedidos e indicaciones de los docentes.

Por otro lado, se procedió a la matriculación de los estudiantes de acuerdo a las inscripciones en el sistema SIU Guaraní.

Este proceso se repitió en julio ante el comienzo del segundo cuatrimestre, cuando se actualizaron las aulas para las materias cuatrimestrales de las carreras bimodales y se crearon nuevos espacios para las cátedras del grado que se virtualizaron por la pandemia.

5.2. Desarrollo de un plan de acompañamiento a docentes y estudiantes

La premura del proceso de virtualización de emergencia exigió definir una estrategia de acompañamiento a los docentes que, por un lado, pudiera cubrir de manera rápida y efectiva al total del personal docente y, por otra parte, realizar un trabajo más continuo y cercano con aquellos profesores menos experimentados y con menores competencias en el uso de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje.

De esta manera, se resolvió la creación de un aula en el entorno EduVirtual con el nombre de “Sala de profesores”, en la cual se matricularon con el rol de estudiantes los 250 profesores activos en la institución. La misma se pensó como un ambiente donde estuviera disponible todo lo necesario para la configuración de un espacio virtual: tutoriales, guías, material vinculado a la tarea pedagógica y un espacio abierto de consultas e intercambio.

Un lugar central en dicho espacio ocupó el documento “[Pautas para comenzar el proceso de virtualización de prácticas y materiales en las carreras de FCEDU](#)”. El mismo fue producido especialmente por el equipo de EduVirtual con el objeto de convertirse en una guía rápida del proceso de virtualización en base al modelo pedagógico adoptado por la facultad, cuidando las pautas de estilo a fin de facilitar la navegación de los estudiantes. Además de cuestiones respecto a las características del entorno y referencias técnicas, se desarrollan allí aspectos básicos acerca de la enseñanza en un entorno virtual, tales como la mediación didáctica, el diseño de actividades, la digitalización de materiales, la labor tutorial y la evaluación.

Las orientaciones pedagógicas disponibles en el aula se complementan con una selección bibliográfica y de materiales audiovisuales que los docentes tienen a su disposición para enriquecer la enseñanza. Se destaca entre estos contenidos el “[Multimedia de apropiación pedagógica del entorno EduVirtual](#)”⁴, que tiene como objetivo oficial como una especie de aula de estilo que sirva a modo de ejemplo a la hora de construir la narrativa del aula y, al mismo tiempo, acercar sugerencias de implementación de las distintas herramientas del campus virtual, con su respectiva guía de configuración.

En las orientaciones técnicas se pusieron a disposición más de treinta tutoriales especialmente diseñados para una óptima utilización de las herramientas disponibles, además de elementos gráficos y un espacio de consultas específico. Esta propuesta se complementó con una serie de talleres y reuniones abiertas que se fueron desarrollando en diferentes momentos del proceso.

5.2.1. Primer momento: Sensibilización

La primera de estas reuniones fue realizada el 20 de marzo de 2020, en la que se presentó la estrategia de virtualización diseñada, el ambiente de la “Sala de profesores” y se desarrollaron los tópicos del documento base mencionado más arriba. Participaron alrededor de 90 docentes y, si bien tuvo un carácter más bien informativo, hubo también un momento para el intercambio y la atención de las

4. Disponible en: <https://www.fcedu.uner.edu.ar/aulaestilo/>

inquietudes de los participantes. Además del equipo de EduVirtual, que coordinó el encuentro, estuvo presente la secretaria académica, quien acompañó y explicó las decisiones pedagógicas que conforman la mencionada estrategia, y la decana de la FCEDU.

Entre otros aspectos, se abordaron aquí las principales líneas de la estrategia de virtualización, tales como el replanteo del horario y definiciones respecto al cursado sincrónico y asincrónico, propuestas para la organización de actividades y la entrega de trabajos, sugerencias para el dictado de talleres, el planteo de la organización de comisiones y las posibilidades de reorganización de clases teóricas y prácticas.

También en la línea de sensibilización, se desarrolló un taller de videoconferencia durante julio de 2020. En esta oportunidad, la temática estaba vinculada a la realización de los exámenes finales orales y al dispositivo que se montó para garantizar los mismos en forma virtual. En esta ocasión asistieron al taller alrededor de 90 docentes, se mostró el entorno que se desarrolló para los exámenes y se dedicó especial atención a la aplicación Big Blue Boton (BBB), que se propone especialmente para garantizar los exámenes orales. Vale aclarar que la misma está disponible dentro del entorno de EduVirtual, por lo que se consideraba más segura y, además, en virtud del acuerdo alcanzado entre el Ministerio de educación de la Nación y las compañías de telecomunicaciones, permite la navegación gratuita, en tanto queda bajo un dominio de extensión Edu.ar

5.2.2. Segundo momento: Monitoreo e intervención para la mejora de los ambientes virtuales y las propuestas de enseñanza

Puesto en práctica el dispositivo de virtualización, se desarrollaron diferentes estrategias de seguimiento y acompañamiento al personal docente. Como primera medida, se construyó un [instrumento de observación](#) que permitiera sostener una mirada a las aulas virtuales de manera periódica para poder sistematizar información sobre el desarrollo de las actividades en las mismas, detectar fortalezas y debilidades, brindar informes a la Secretaría Académica y a las coordinaciones de carrera e intervenir con soportes ajustados a las necesidades planteadas.

Este instrumento indagaba sobre aspectos relevantes de los ambientes digitales, la propuesta de enseñanza e el dispositivo de tutoría y comunicación. Contaba con las siguientes dimensiones y elementos para su observación:

- a. Organización del aula:** criterio de organización; ¿hay una estructura constante fácilmente identificable en el aula?; ¿se mantiene en las diferentes pestañas?; ¿utiliza etiquetas u otras referencias para organizar visualmente los recursos y actividades?
- b. Materiales:** ¿están disponibles el programa de la cátedra y cronograma de cursado?; ¿utiliza Hoja de Ruta u otro material similar que oriente en las actividades y lecturas que deben realizarse durante la semana? En el caso de que así fuera, ¿se describió brevemente el uso?; tipo de materiales que se ponen a disposición; producción de los materiales y contenidos; alojamiento de los materiales; autoría: ¿puede observarse alguna preocupación de la cátedra acerca de la autoría de los materiales que se ponen a disposición? ¿Hay materiales con licencias libres? ¿Se realiza algún tipo de advertencia o salvedad al respecto?
- c. Comunicación:** avisos y novedades; consultas y seguimiento de actividades; encuentros sincrónicos; aplicaciones utilizadas para encuentros (en el caso de que se referencien encuentros sincrónicos, señale la aplicación utilizada); ¿se visualizan otros medios de comunicación con los estudiantes?; realice un breve comentario, si considera necesario, sobre la estrategia de comunicación de la cátedra.
- d. Actividades:** propuesta de actividades; señale cuáles son las herramientas del campus y/o aplicaciones externas más utilizadas para proponer actividades (foros, tareas, cuestionarios,

etc.); si lo considera necesario, realice alguna apreciación respecto a las actividades (pertinencia de las herramientas, claridad de las consignas, etc.).

- e. **Tutoría:** ¿se observan tareas de seguimiento/acompañamiento a los/as estudiantes por parte del equipo docente?; ¿quiénes realizan las tareas de seguimiento?; si considera necesario, realice alguna apreciación respecto a los modos en que se desempeñan las tareas de acompañamiento y seguimiento de los estudiantes.

A los fines de optimizar el tiempo de observación, se elaboraron escalas específicas para muchos de los elementos observados, siendo una de las tareas que más tiempo y discusión insumieron en el momento del diseño y desarrollo del instrumento, pero que pudo ser resuelta de manera satisfactoria.

En algunos ítems, el instrumento revela sus limitaciones en tanto que debieron ser completados reuniendo cierta evidencia de la actividad de cada aula, frente a lo cual la selección de las opciones o la escritura de una “apreciación” requirió niveles de interpretación que variaron en cada espacio virtual.

En base a este instrumento, se construyeron sendos informes para cada una de las carreras que fueron entregados a los coordinadores de las mismas. Éstos estaban organizados en los siguientes ítems: 1- Ingresos/No ingresos de Estudiantes; 2- Organización del aula; 3- Materiales y bibliografía; 4- Comunicación; 5- Actividades; 6- Tutoría. Para cada uno de los puntos, se realizaba un comentario de lo visualizado y sugerencias de mejora en términos generales; además, cuando alguna situación lo ameritaba, se propiciaba la comunicación con los docentes de algún espacio para intervenir en el aula si se consideraba necesario.

Durante todo el cuatrimestre, se fue realizando una tarea de acompañamiento a las cátedras, a veces por iniciativa de los propios docentes que solicitaron asistencia y en otras ocasiones a partir de las observaciones realizadas o por consultas de otros actores.

Finalizada esta primera instancia se realizó el “Video-taller de evaluación de prácticas de virtualización”, para el cual se convocó a docentes de diferentes carreras de la facultad. Éste propuso reflexionar, analizar y producir información que permitiera tomar decisiones tendientes a la mejora de los procesos pedagógicos, didácticos, institucionales y técnicos de los equipos de cátedra, del Programa EduVirtual y otras áreas de la facultad.

La convocatoria se realizó en articulación con Secretaría Académica mediante correos electrónicos y se difundió también a través de los recursos de comunicación que brinda el ambiente virtual “Sala de profesorxs”. El encuentro incluyó una dinámica interactiva mediada por la aplicación de videoconferencia de Google Meet y actividades sincrónicas a través de Mentimeter. Esta última herramienta permite presentar consignas cuyos resultados pueden ser obtenidos y mostrados en directo mediante la función “Compartir pantalla”, formando así gráficos de diferente tipo, nubes de palabra, muros colaborativos, entre otros. A los fines de lograr una mayor participación, se consideraron dos turnos para el taller en días y horarios diferentes, a los que podían inscribirse a través de un formulario de Google, además de limitar los cupos para cada uno de ellos. Esta información previa nos permitía preparar preguntas e intervenciones más pertinentes de acuerdo al perfil general de los posibles participantes. Del mismo modo, el equipo de EduVirtual se distribuyó entre ambos turnos.

A continuación se incluyen gráficos que ilustran las respuestas obtenidas que fueron mostradas a los docentes participantes durante los encuentros. Luego de que las preguntas o consignas eran presentadas y explicadas, se dejaba unos minutos para que la contestaran a través de la página o de la app que se les había pedido con anticipación que descargaran. Finalizado el tiempo de respuesta, se señaló información que, a nuestro juicio, era relevante en esas respuestas, pero luego de ello, y prioritariamente, se les invitó a esclarecer algunas de sus respuestas, explicar los motivos de las mismas y cómo estas se vinculaban a la experiencia de virtualización.



En el intercambio, los participantes valoraron positivamente el acompañamiento recibido durante el cuatrimestre de parte de la facultad y especialmente del equipo de EduVirtual, reconocieron los aprendizajes realizados durante el proceso y pudieron identificar aquellos aspectos que consideraban propicios para profundizar en la segunda parte del año. Asimismo, dieron cuenta de las dificultades que habían encontrado. Éstas se centraban principalmente en la participación estudiantil, sobre todo durante las clases sincrónicas, que calificaron como esporádica; había un consenso sostenido en que esto dificulta el intercambio e imposibilitaba conocer a los estudiantes. Entre quienes registraron mayores problemas, se encuentran los distintos talleres, que debieron ajustar sus metodologías y se encontraron con muchas limitaciones a la hora de producir. También se puso de manifiesto la preocupación en relación al acceso a los medios y materiales de estudio del estudiantado, lo cual redundó en grandes dificultades para el normal desarrollo de las clases.

En términos generales, la evaluación de los diferentes actores en relación al dispositivo de evaluación fue positiva, en tanto ha permitido sostener el cursado. Se visualizaron algunas posibilidades de continuidad de prácticas, pero en un escenario de restitución de la presencialidad. La brecha digital en relación al acceso a las tecnologías y la conectividad se constituyeron como el principal obstáculo para la optimización del cursado virtual.

Durante el segundo cuatrimestre, se llevó adelante el Programa de Acompañamiento. Éste se inscribe en una línea de trabajo desarrollada por el área de Educación a Distancia del rectorado de la UNER en conjunto con la Comisión del Sistema Institucional de Educación a Distancia, a partir de un proyecto de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) del Ministerio de Educación de la Nación.

Este programa se proponía fortalecer las propuestas de enseñanza en las distintas carreras en el marco de la pandemia de COVID-19, a partir de un trabajo articulado entre las áreas de las facultades y los equipos docentes. Se implementó durante septiembre y octubre de 2020. Entre los objetivos de la propuesta, se enuncian los siguientes:

- Mejorar las estrategias de enseñanza para enriquecer los procesos de aprendizaje en línea.
- Potenciar la enseñanza a través del uso de herramientas TIC y del diseño del aula virtual donde se desarrolla la propuesta educativa.
- Formar a equipos docentes en aspectos pedagógicos y tecnológicos para promover y fortale-

cer la educación en línea.

La misma estaba destinada a equipos docentes que necesitaran asesoramiento y colaboración para la puesta en línea del proceso de virtualización, estrategias para pensar actividades significativas, mejorar los materiales de estudio, las clases virtuales, la comunicación y tutorías, y la evaluación. Para participar, los interesados debían inscribirse previamente; de esta manera, se registraron cinco equipos de cátedra de las distintas carreras.

El esquema de trabajo previó dos instancias que combinaban propuestas centralizadas, las cuales se desarrollaban desde rectorado para todas las facultades, y propuestas específicas en cada una de las casas de estudio. Entre las primeras, se desarrollaron charlas sobre diversos temas vinculados a la educación a distancia: tutoría y acompañamiento, construcción de entornos de aprendizaje en línea, comunicación y acompañamiento, actividades significativas, evaluación como proceso. En tanto, en la línea institucional, se realizaron reuniones semanales sobre asesoramiento en aspectos pedagógicos y tecnológicos entre el tutor y el equipo dentro del aula virtual, a partir de las demandas puntuales para el cursado que manifestaron y se visualizaron.

Estos encuentros de tutoría, que se realizaron vía Google Meet, procuraron conocer las expectativas y necesidades de cada cátedra, acompañar a los equipos en la configuración de recursos y actividades del aula virtual –atendiendo a su dimensión pedagógica, tecnológica y comunicacional– y proponer algunas pautas para el seguimiento del cursado de los estudiantes.

En relación a los estudiantes, se implementó como estrategia de acompañamiento un formulario virtual⁵.

Esta definición se tomó desde el área debido a que se registró que, al comienzo del dictado de las carreras bimodales, se produjo un notable incremento del trabajo para el equipo en cuanto a la recepción, resolución, derivación y notificación de consultas o problemas que suelen presentarse ante nuevos usuarios y actividades. Frente a esta situación, en el contexto de una virtualización de emergencia que implicó la generalización del uso de la plataforma EduVirtual por parte de todas las carreras y estudiantes, se observó la necesidad de encontrar alguna solución que permitiera resolver todos los posibles reclamos del alumnado de manera ordenada, efectiva y rápida a los fines de brindar un fácil acceso al dictado de las materias en que estaban inscriptos.

En base a la experiencia acumulada, se diseñó y desarrolló un formulario para estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación, a través del cual los mismos pudieron transmitir sus dificultades en el acceso o uso de la plataforma EduVirtual. Con campos predefinidos y preguntas orientadoras, este instrumento fue pensado para obtener información detallada necesaria para procesar dichas consultas, resolverlas y comunicarse con los/as estudiantes a través del correo electrónico. Además de ello, la generación automática de una hoja de cálculo por parte del formulario brindó la ventaja de dar un orden de trabajo al interior del equipo en esta tarea. Esto habilitó un incipiente procesamiento estadístico de lo volcado en ella, además de poder hacer un reconocimiento previo de dificultades comunes a varios casos, permitiendo su resolución y notificación masiva. A continuación, transcribimos la información solicitada a los estudiantes:

DNI (sin puntos ni espacios)
Nombres (completos)
Apellidos (completos)

5. Cabe aclarar que, además, se implementaron otras estrategias desde la Secretaría Académica, como las tutorías de pares y las que cada cátedra propuso.

Correo electrónico
<p>Carreras que cursás actualmente en la FCEDU</p> <p>Mi problema es que...:</p> <p>No puedo iniciar sesión en EduVirtual (redirige al punto 2.)</p> <p>No veo el aula de una o más materias que curso (Redirige al punto 3.)</p> <p>No me llegan los correos del campus (Reidirige al punto 4.)</p> <p>No puedo acceder a Guarani (Redirige al punto 5.)</p> <p>No puedo realizar alguna de las actividades propuestas (Redirige al punto 6.)</p> <p>Otro/s (Redirige al punto 7.)</p>
<p>¿Estudiaste otra carrera en la facultad? ¿Ya habías usado EduVirtual? ¿Antes podías acceder y ahora no? ¿Tenés otro problema?</p> <p>¿Cuáles son las materias a las que no podés acceder? ¿Te inscribiste a través de Guarani o Alumnado? Escribí el nombre completo y la carrera a la que pertenece.</p> <p>¿Antes recibías los correos? ¿Te llegan a un correo que ya no usás? ¿Tenés otro problema?</p> <p>¿No reconoce tu usuario? ¿No te llega el correo para crear/recuperar la contraseña? ¿Tenés otro problema?</p> <p>¿En el aula de qué materia tenés el problema? ¿de qué actividad se trata? ¿en qué pestaña está ubicada? ¿Podés dejarnos el link de la actividad?</p> <p>¿Cuál es tu problema?</p>

5.3. Definición de una estrategia de seguimiento

Finalmente, se diseñó una estrategia de seguimiento que se desarrolló a lo largo del año y a partir de la cual se realizaron distintos informes, que fueron oportunamente presentados en reuniones de Consejo Directivo.

5.3.1. Encuesta para estudiantes

En colaboración con el Programa Tutores Pares de la Universidad Nacional de Entre Ríos y Secretaría Académica de la Facultad de Ciencias de la Educación se diseñó, desarrolló e implementó la “Encuesta sobre cursado virtual 2020”, destinada a todos/as los/as estudiantes de todas las carreras de la FCEDU que hayan cursado o rendido alguna de las materias durante el proceso de virtualización de emergencia de 2020.

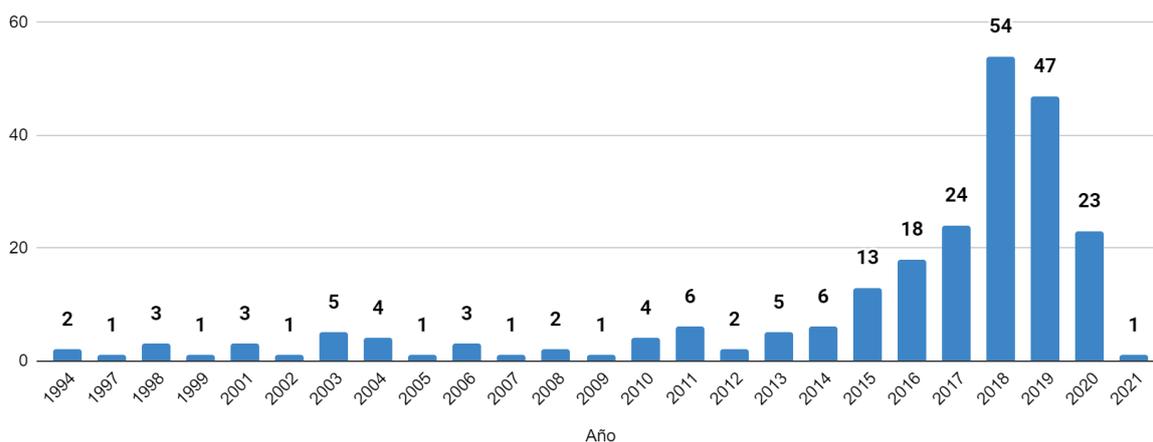
El instrumento pretendía relevar aspectos personales de los estudiantes que se consideraban relevantes en relación al resto de las variables, condiciones de estudio, experiencia en su vida universitaria durante el 2020 (aspectos positivos, negativos, dificultades, etc. de la modalidad adoptada), expectativas para el año académico 2021. El mismo se organizó en tres secciones que se detallan brevemente a continuación:

- **Información personal:** Variables tales como edad, género, lugar de procedencia, acceso a dispositivos informáticos, conectividad (tipo y calidad).
- **Situación académica:** Carreras que cursa en nuestra facultad, año de ingreso, si pensó en abandonar la carrera, si suspendieron la cursada de alguna materia o carrera durante el 2020 y sus motivos.
- **Cursada:** Aspectos que facilitaron, dificultaron o no afectaron su vida universitaria, modalidad de organización del estudio (sólo, en grupo de estudio o ambas), experiencia en las mesas examinadoras virtuales, experiencia en la resolución de inquietudes o problemas con diferentes áreas de la institución, incluida EduVirtual. expectativas para el cursado 2021, sugerencias para que la facultad pudiera mejorar el proceso de virtualización de cara al 2021.

Estas secciones combinaban preguntas cerradas y abiertas. El formulario estuvo disponible desde septiembre de 2020 hasta febrero de 2021, cuando se realizó el corte final. Para esa fecha, el total de estudiantes respondientes fue de 228. De ellos, el 81,6% se percibe de género femenino, el 16,2% de género masculino, el 1,32% no se reconoce en ningún género o lo hace como género binario y el 0,88% no brindó información al respecto.

El rango de edades va desde los 18 hasta los 69 años. Respecto al año de ingreso a nuestra facultad, la distribución se representa en el siguiente gráfico:

Respondientes según año de ingreso declarado a la FCEDU-UNER

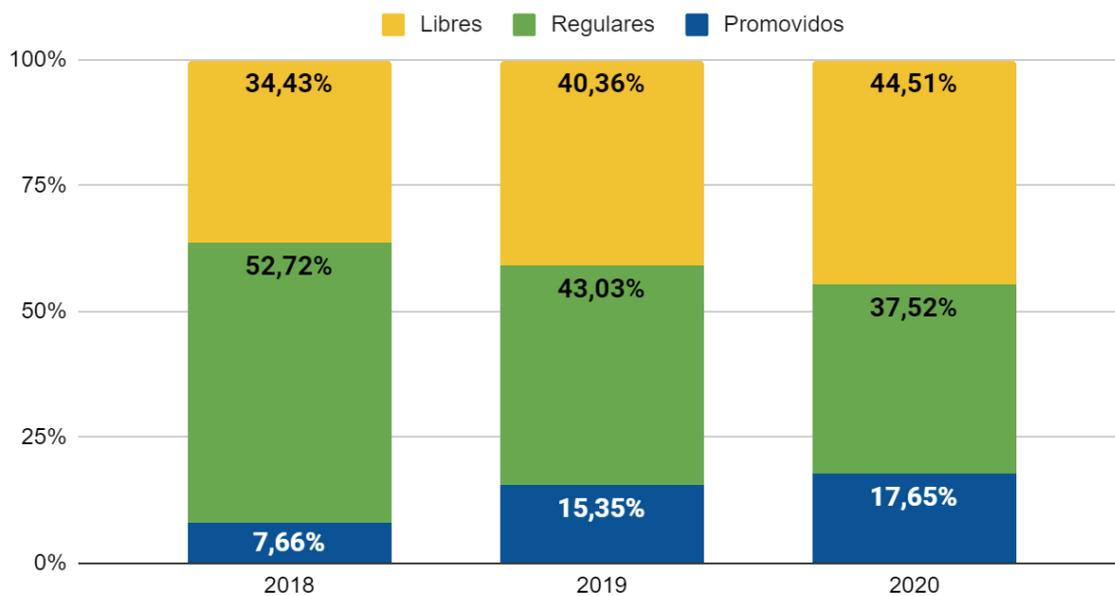


5.3.2. Minería de datos en guaraní

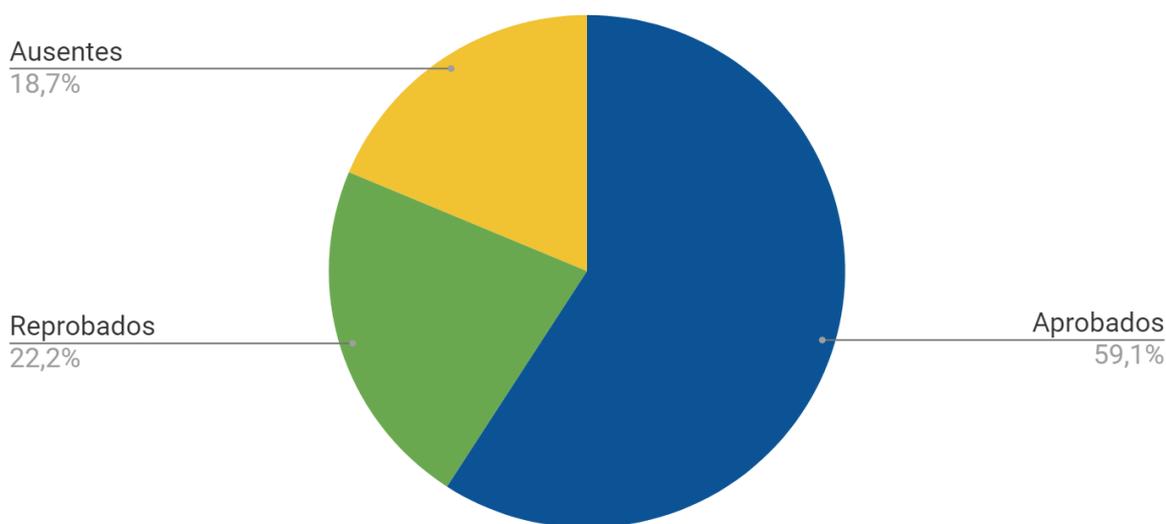
Finalmente, con el objetivo de establecer una comparativa de datos generales de cursado y aprobación de materias con años anteriores, se realizó un proceso de recuperación y análisis de datos en el SIU Guaraní con el objetivo de identificar problemáticas y realizar abordajes integrales.

A continuación se transcriben algunos de los datos relevados por este medio que permiten hacer una valoración positiva del proceso de virtualización, tales como la elevada tasa de permanencia de los estudiantes en el cursado (especialmente entre 2° y 5° año), el retorno de estudiantes para retomar el cursado –que se pone de relieve en la inscripción de materias del segundo cuatrimestre–, así como la cantidad de estudiantes que participaron de las mesas de examen tanto en el turno de agosto como en el turno de septiembre.

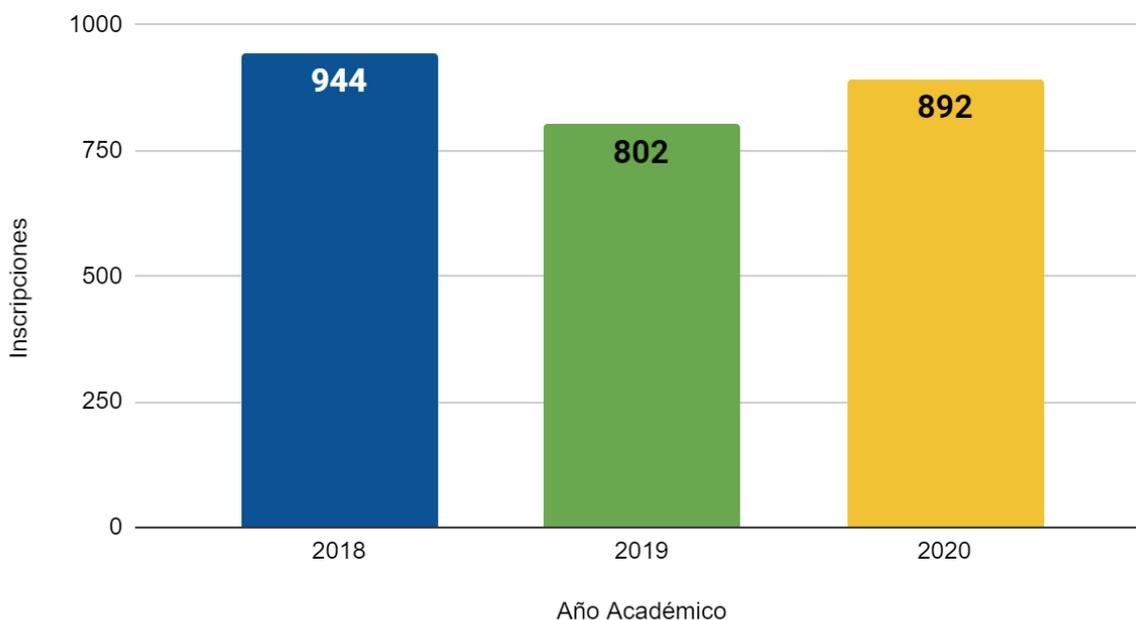
Porcentaje de Estudiantes según resultado de cursada por año académico.



Porcentaje de estudiantes según resultado en mesas examinadoras Agosto 2020.



Cantidad de inscriptos a segundo cuatrimestre por año académico.



6. Virtualización de mesas de exámenes

La realización de los exámenes finales virtuales para los estudiantes regulares, libres y oyentes, realizados por primera vez en agosto de 2020, fue una apuesta institucional compleja de diseñar y de poner en práctica. Sabiendo estas condiciones, no era posible valorar la experiencia del proceso de evaluación a través de medios digitales y de manera remota sin ponerla en marcha previamente, dado que resultó inédita en los 100 años de esta institución de educación superior.

Luego de la suspensión del turno de mayo de 2020, se consultó a los equipos docentes para la continuidad de las actividades académicas. De 70 equipos de cátedra, 75 expusieron la voluntad de llevar adelante el proceso. En esa línea, se reprogramó el turno de julio-agosto, se extendió el período de inscripción a mesas de examen, se realizaron documentos e instancias de encuentro con docentes, se generaron piezas comunicacionales destinadas especialmente a estudiantes, se pusieron en marcha circuitos de comunicación interna con diferentes áreas, se informó la modalidad de examen por cátedra y carrera, se elaboró el dispositivo tecnológico para la realización de los exámenes en EduVirtual, se acompañaron situaciones individualmente, entre otras.

La inscripción a mesas de examen a través del SIU-GUARANÍ y Departamento Alumnado reportó un total de 1.297 matriculaciones, además de tres registros generados especialmente a las estudiantes de intercambio de los programas PILA y ESCALA que participaron de la movilidad estudiantil correspondiente al primer cuatrimestre 2020. Ello supuso organizar 1.300 inscripciones de estudiantes regulares, libres y oyentes, distribuidas en las respectivas materias de las diferentes carreras.

En este período se registraron 47 reclamos, que fueron atendidos por el Departamento Alumnado; la mayoría, con estudiantes ingresantes que adeudaban documentación. Por su parte, en el período del 4 de julio de 2020 hasta la realización de las mesas de examen, los equipos de cátedra se contactaron con los estudiantes que registraron su inscripción. Sobre ello, no se registraron reclamos o solicitudes de intervención ante la falta de contacto de los equipos docentes.

6.1. Sobre la realización de las mesas de examen

El proceso de exámenes se inició con un problema técnico del servidor de rectorado, que afectó el uso del SIU-GUARANÍ en todas las facultades y que fue informado con 15 días de posterioridad. Ello implicó que, en las horas pico de los dos primeros días de los exámenes, se imposibilitara el acceso al propio sistema y a EduVirtual. Este problema requirió el trabajo complementario del Área Informática de la FCEDU y de rectorado, así como la propia asistencia de SIU-GUARANÍ. Este problema se reiteró el lunes 3, martes 4 y miércoles 5 de agosto de 2020 hasta las 10:30pm. Si bien los inconvenientes alteraron lo planificado en un primer momento, no imposibilitaron la realización de las mesas de examen, de acuerdo a lo previsto en la Circular de Secretaría Académica, "Recomendaciones académicas para la realización de exámenes finales en modalidad virtual en el marco de la emergencia sanitaria COVID-19", publicada el 29 de junio de 2020⁶.

Dicha circular habilitó tanto el espacio de EduVirtual como la utilización de la *suite* de Google a través de la licencia adquirida por la Universidad. En este sentido, todas las cátedras tomaron la decisión de generar una vía alternativa a través de Google Meet, de acuerdo a lo consignado, en virtud de la facultad que les corresponde a los tribunales designados. Ninguna cátedra fue reprogramada por este motivo. Una vez resuelto el problema y entendiendo que el acto evaluativo podría realizarse sin inconvenientes, no se registraron otras dificultades técnicas que ameritaran una suspensión colectiva de las mesas examen. Hay registros de situaciones en los que existieron dificultades técnicas que implicaron la reprogramación de la mesa o la sustitución de dispositivos para dar lugar a las instancias. No se registraron situaciones en las que se suspendiera un examen por la dificultad de conectividad de un estudiante.

En Secretaría Académica se registraron cinco reclamos o consultas de estudiantes que no pudieron rendir por diferentes motivos y sobre las cuales obró intervención inmediata. En este aspecto, es importante valorar positivamente el trabajo de las diferentes áreas, entre ellas el Centro de Estudiantes, por la inmediatez con la que se comunicaron los inconvenientes y el modo en que se resolvieron.

Los resultados finales registrados a través del SIU-GUARANI son los siguientes:

Año Académico	Turno	Inscriptos	Mesas	Asistieron	Aprobaron	Reprobaron	Ausentes
2020	Agosto	882	426	717	520	197	165

Sobre estos datos, es importante resaltar:

- En función de la cantidad de alumnos, algunos profesores informaron el cambio en la modalidad de examen (menos de cinco cátedras).
- La disconformidad del proceso, según información relevada, residió en la complejidad de evaluar en mesas de examen con gran cantidad de estudiantes.
- Algunos docentes que realizaron exámenes escritos comentaron y pidieron asesoramiento a Secretaría Académica sobre situaciones de "copiar y pegar" respuestas con extractos completos de materiales disponibles en la *web*.
- Un grupo de estudiantes de la Tecnicatura en Gestión Cultural solicitó mediante nota la intervención de Secretaría Académica para requerir la ampliación de la evaluación realizada, situación que fue encauzada y resuelta positivamente.
- En vísperas al análisis de la reprogramación del turno de septiembre, vale mencionar que el alto nivel de inscripciones al 7 de julio se redujo en un 33%. Esa reducción implicó la acción voluntaria de los/as estudiantes de no presentarse a examen, sin poder establecer un correlato con el funcionamiento del sistema de gestión de alumnos o técnica a nivel de la facultad. Sobre el total de estudiantes inscriptos, un 18% estuvo ausente.

6. Ver: <https://www.fc.edu.uner.edu.ar/?p=46304>

- Hubo nueve graduados nuevos entre julio y agosto: cinco en Comunicación Social, uno en Ciencias de la Educación, uno en la Tecnicatura en Producción Editorial y dos en la Tecnicatura en Gestión Cultural.

7. Especialización en Producción de Contenidos y Ambientes Digitales Educativos

Este apartado tiene por objetivo presentar los avances obtenidos por la Especialización en Producción de Contenidos y Ambientes Digitales Educativos, carrera que, a la fecha, ha finalizado el dictado de la segunda cohorte.

Esta carrera pertenece a la FCEDU-UNER y cuenta con aprobación por Resolución Consejo Directivo N° 492/15 de esta Facultad y Resolución de Consejo Superior de la UNER N° 097/16. Fue creada como carrera nueva: 12.086/16, según dictamen considerado por la CONEAU durante su Sesión N° 467, Acta N° 467. En 2020, según RESOL -2020-2286-APN-ME, se le otorgó el reconocimiento oficial provisorio y la consecuente validez nacional al título de posgrado de Especialista en Producción de Contenidos y Ambientes Digitales Educativos.

Siguiendo las orientaciones establecidas en el Anexo IV de la Ordenanza N° 291, en este documento se especifican aspectos relativos al plan de estudios, el alumnado y el cuerpo docente; referenciando, en algunos puntos, desarrollos vinculados a ambas cohortes. Asimismo, se incluyen consideraciones respecto de la modalidad a distancia en la cual se dicta la carrera, observando, en algunas dimensiones de la propuesta, el alcance que tuvo la pandemia por COVID-19.

Finalmente, y con el propósito de solicitar la apertura de una nueva cohorte, se enuncian los fundamentos que sustentan dicho pedido.

7.1. Desarrollo de actividades de la especialización

7.1.1. Sobre el Plan de Estudios

Seminarios dictados

La propuesta curricular de la especialización está conformada por diez seminarios de carácter obligatorio, de los cuales ocho son de 30 horas cada uno, uno de 45 horas y uno de 60 horas. Se ofrece también un espacio de carácter optativo de 30 horas de duración.

A la fecha, se finalizó el dictado del total de la propuesta curricular en ambas cohortes.

PRIMERA COHORTE

2018 | Ocho seminarios obligatorios

2019 | Dos seminarios obligatorios, dos seminarios optativos + taller de Trabajo Final Integrador (TFI)

SEGUNDA COHORTE

2019 | Tres seminarios obligatorios

2020 | Siete seminarios obligatorios, dos seminarios optativos + taller de TFI

Es importante mencionar que, una vez finalizado el desarrollo del primer semestre de la segunda cohorte, el grupo de estudiantes manifestó dificultades para sostener el cursado simultáneo de dos espacios curriculares, atendiendo a las exigencias de tiempos, lecturas, consultas de materiales obligatorios y desarrollo de actividades y trabajos.

Tratándose de una problemática recurrente en relación con la primera cohorte, el Equipo de Dirección de Carrera consideró importante revisar esta característica y evaluar otras posibilidades al respecto.

Con el objetivo de que el grupo de estudiantes pudiera focalizarse en una sola propuesta curricular, se redefinió el esquema de desarrollo y se estableció el dictado de un seminario por vez, sosteniéndose la simultaneidad solamente para la realización del espacio curricular optativo.

Cabe aclarar que este nuevo secuenciamiento no implicó una modificación en los plazos establecidos en el proyecto de carrera aprobado, manteniéndose su duración en 18 meses de cursado. De acuerdo con esto, el dictado de la segunda cohorte se llevó a cabo según el siguiente cronograma:

CARRERA DE POSGRADO ESPECIALIZACIÓN EN "PRODUCCIÓN DE CONTENIDOS Y AMBIENTES DIGITALES EDUCATIVOS" 2ª COHORTE			
Cronograma de cursado			
PERÍODO	SEMINARIO	DOCENTE	DURACIÓN
2019	PRIMER SEMESTRE		
16/09 al 20/09	Comunicación/Educación en la Sociedad del Conocimiento	Gabriela Bergomás	6 semanas
13/09 al 18/10	Diseño y Formulación de Proyectos Educativos Digitales	Marta Mena	6 semanas
11/10 al 15/11	Ambientes y plataformas digitales para el aprendizaje	Alejandra Ambrosino	6 semanas
08/11 al 13/12	Modelos institucionales de gestión de proyectos educativos digitales	Laura Marés	6 semanas
2020	SEGUNDO SEMESTRE DE LA CARRERA		
21/02 al 27/03	Audiencias, comunidades y consumos culturales	Mariana Perticará	6 semanas
03/04 al 29/05	Producción de contenidos y ambientes digitales educativos	Cecilia Sagol	8 semanas
05/06 al 10/07	Introducción a los lenguajes y tecnologías digitales	Gustavo Navarro	6 semanas
05/06 al 10/07	Aprendizaje conectivo en entornos digitales (Optativo)	Pablo Bongiovanni - Paola Dellepiane	6 semanas
05/06 al 10/07	Gestión de proyectos educativos digitales para las nuevas modalidades de la Educación Superior (Optativo)	Ignacio Aranciaga	6 semanas
13/07 al 24/07	RECESO		
2020	TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA		
27/07 al 31/08	Géneros y narrativas digitales	María Ledesma	6 semanas
07/09 al 19/10	Arquitectura, usabilidad y estándares	Diego Ferreyra	6 semanas
19/10 al 23/11	Procesos de Aprendizaje en Ambientes Digitales	Gisela Schwartzman	6 semanas
27/11 al 18/12	Espacio de orientación para la elaboración del Trabajo Final Integrador		

7.1.2. Sobre el alumnado

7.1.2.1. Evolución de la Matrícula

Acerca de los estudiantes de la carrera

PRIMERA COHORTE

Respecto a la conformación de esta matrícula, cabe recordar que, de los 42 estudiantes inicialmente admitidos, 30 comenzaron el recorrido por la carrera, de los cuáles 11 continuaron con el cursado regular. A la fecha, nueve de estos estudiantes completaron y aprobaron el total de los seminarios y seis presentaron su TFI. De estos seis TFI, cuatro están ya aprobados, implicando esto el respectivo egreso de los estudiantes, y dos se encuentran en evaluación.

Al respecto, es interesante mencionar que estas producciones recuperan problemáticas vinculadas a los campos profesionales y laborales de los estudiantes, las cuáles se abordan a la luz de los aportes teóricos y prácticos brindados en el desarrollo de la carrera. En este sentido, dichos TFI suponen a la vez la generación de acciones específicas tendientes a potenciar sus ámbitos de desempeño. Con el objetivo de destacar este aspecto, se mencionan a continuación las temáticas de los proyectos y TFI presentados:

TFI APROBADOS

- La integración de las TIC en la educación universitaria. Videoclases de física para el ingreso a las ingenierías en la UNSAM.
- Diseño e implementación de procedimientos de gestión de calidad del Centro de Recursos de Aprendizaje e Investigación Don Orión (CRAIDO), de Presidencia Roque Saenz Peña, Chaco.
- Diseño del repositorio institucional de objetos de aprendizaje del Instituto Superior N° 12 "Gastón Gori", Santa Fe.
- Búsqueda del ECRO ideal. Aprendizaje blended y gamificación

TFI EN EVALUACIÓN

- El Microlearning en la nueva ecología del aprendizaje en la UCSF
- History 3.0: AICLE y TIC

TFI EN ELABORACIÓN

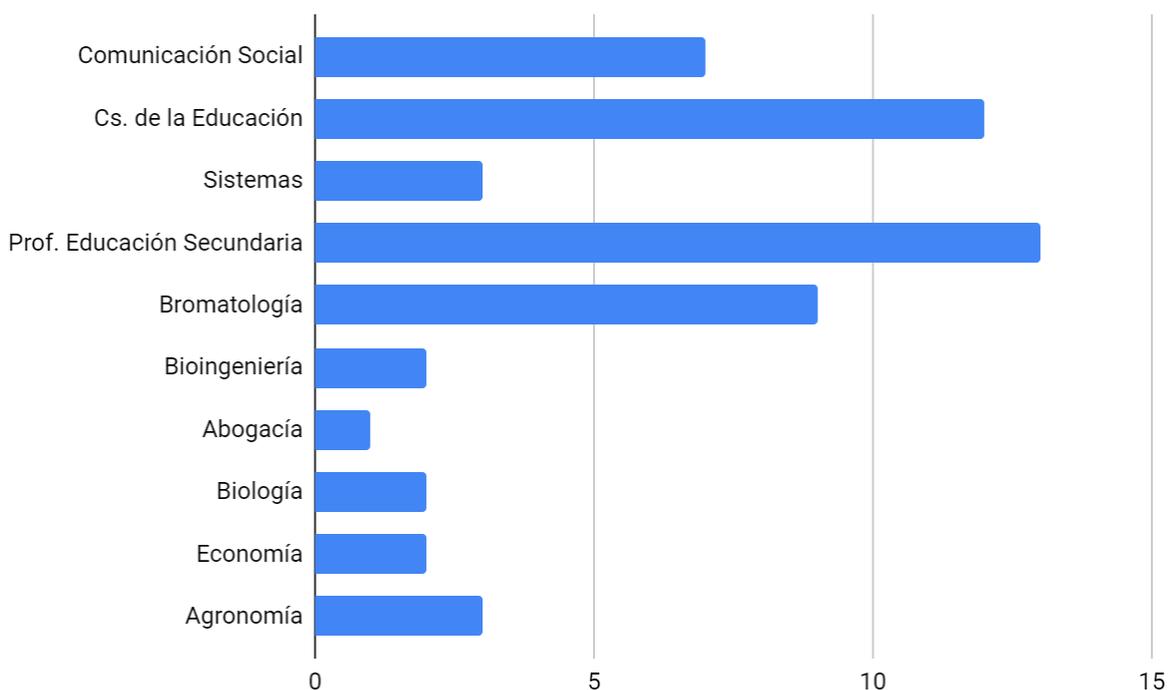
- Constitución de cabecera jurisdiccional de Educación a Distancia de Mendoza: fundamentos, protocolos y estructura.
- Guía para la elaboración de propuestas de formación en Atamá, el Ambiente Virtual de Aprendizaje del Consejo General de Educación de Entre Ríos.
- Creación de ecosistema digital de redes sociales y página web con blog y aulas virtuales para el dictado de cursos, talleres y capacitaciones en competencias digitales para docentes y formadores.

SEGUNDA COHORTE

En relación a la conformación de la segunda cohorte de la carrera, la misma inició con un proceso de pre-inscripción que, entre noviembre de 2018 y mayo de 2019, convocó un total de 200 postulaciones. A partir de la evaluación de la documentación recepcionada por la Secretaría de Investigación y Posgrado, el Comité Académico de la carrera admitió 54 de ellos.

Respecto a las procedencias de los postulantes admitidos, esta cohorte se inició conformada por estudiantes de Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, Corrientes, Chaco, Tucumán y Río Negro.

En relación con su formación de base, cabe señalar que se trata de profesionales provenientes de los campos de educación, comunicación, bromatología, bioingeniería, sistemas, agronomía, biología y economía.



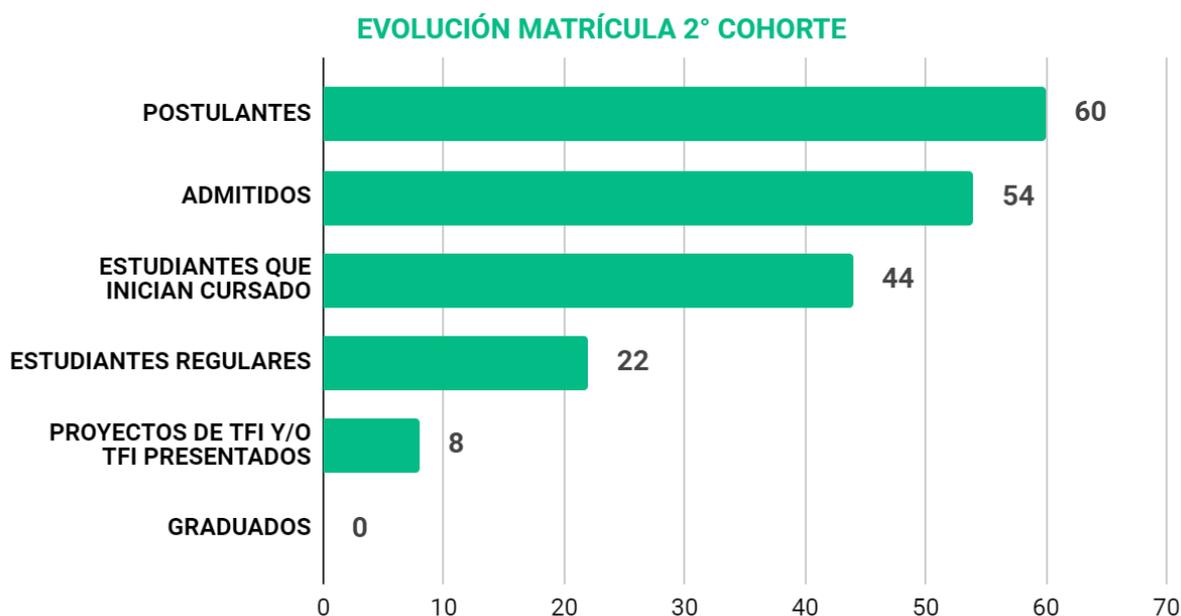
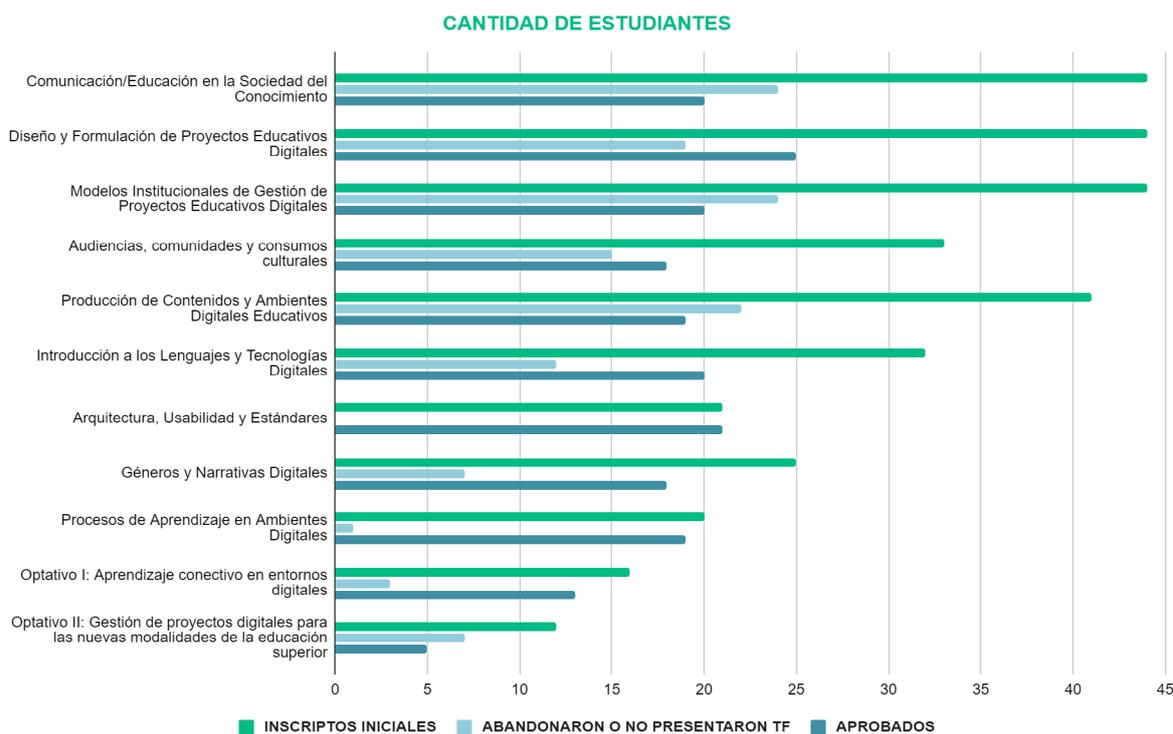
Es importante señalar que la matrícula de la segunda cohorte está conformada en un 40% por docentes y/o personal administrativo de distintas unidades académicas y dependencias de la UNER. Esto se vincula con una política de formación de la universidad en la temática de la especialización que, entre otros aspectos, bonificó para su personal el costo de la carrera.

Respecto a la evolución de la matrícula se debe mencionar que, una vez iniciado el desarrollo de los primeros seminarios se identificó que, de los 54 estudiantes admitidos, 44 finalmente iniciaron el recorrido por la carrera, cantidad que se mantuvo durante el primer semestre.

No obstante, iniciado el desarrollo del segundo período, se advirtió un notable desgranamiento, quedando el grupo finalmente conformado por un total de 22 estudiantes.

Al respecto, si bien es importante señalar que esta matrícula se sostuvo hasta la finalización del cursado del total de las propuestas curriculares, el Equipo de Dirección de Carrera continúa reconociendo con preocupación el abandono registrado durante el primer período.

En tanto se observa un comportamiento similar respecto a lo ocurrido con la matrícula de la primera cohorte en el mismo período, resulta fundamental avanzar en el diseño, implementación y consolidación de estrategias que favorezcan la permanencia de los ingresantes a la carrera, más allá del desarrollo del primer tramo de esta.



Acerca de los estudiantes externos

Cabe recordar que esta especialización ofrece la posibilidad de realizar seminarios de manera independiente a su cursado completo. Mediante esta alternativa, y en cumplimiento con los requisitos que establece la Secretaría de Investigación y Posgrado de la FCEDU, el estudiante puede acreditar la propuesta como curso de posgrado.

Al respecto, en el marco de la segunda cohorte cinco espacios curriculares abrieron las inscripciones para aquellos interesados en participar bajo esta modalidad, registrándose en la mayoría de estas pro-

puestas un 50% menos de inscriptos en comparación a la cantidad de participantes externos que estos seminarios tuvieron durante la primera cohorte.

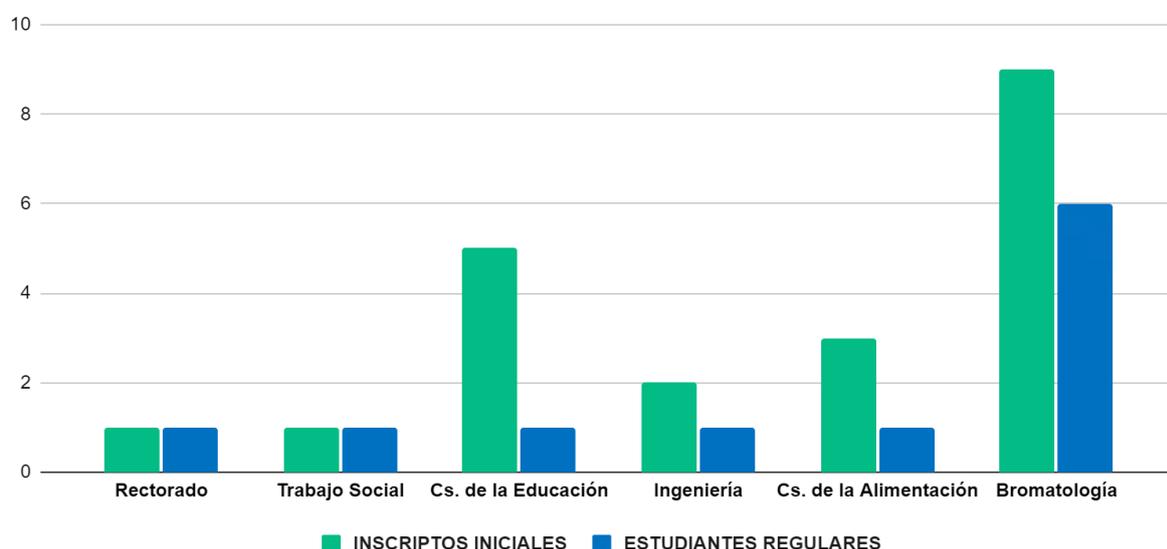
A partir de este dato, se conjeturaron algunos factores que pueden haber incidido en esta baja. Teniendo en cuenta que dichas propuestas se desarrollaron durante 2020, los mismos se vinculan al alcance de la pandemia por COVID-19:

- Costos de los seminarios: El impacto económico que la pandemia ocasionó durante 2020 generó que interesados en las propuestas debieran priorizar otras necesidades a su formación de posgrado. Algunos indicadores de esto son las consultas recibidas respecto a la posibilidad de acceder a bonificaciones en el pago, manifestaciones explícitas respecto de las dificultades para afrontar el costo, diferencia entre la cantidad de preinscriptos e inscripciones formales.
- Falta de tiempo para la formación: Las condiciones laborales y personales que impuso el Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio (ASPO) obstaculizó las posibilidades para acceder a instancias de formación.
- El incremento y diversificación de la oferta de propuestas virtuales vinculadas a las temáticas de la especialización.

7.1.2.2. Aprobación de seminarios

Respecto a la aprobación de los seminarios por parte de los estudiantes de la segunda cohorte, a la fecha, se han presentado sus calificaciones finales en el total de los seminarios que forman parte del plan de estudios.

En el cuadro que sigue se representa la matrícula inicial que tuvo cada espacio, su correlación con estudiantes que abandonaron o no cumplieron los requisitos de cursado y aprobación, y aquellos participantes que ya acreditaron los mismos:



Por su parte, en relación al espacio Taller de Trabajo Final Integrador, cabe destacar que, del total de estudiantes que lo cursaron en diciembre de 2020, el 40% ya presentó y aprobó el proyecto. A continuación, se mencionan las temáticas sobre las que dichos estudiantes estarán produciendo:

- Estrategias de virtualización de la extensión en instituciones terciarias: El caso del Instituto

Superior del Profesorado N° 65 de San Vicente, Santa Fe.

- Resignificación del uso de un recurso digital: Simulador de Espectrofotometría UV-Visible para la enseñanza de la Química Analítica.
- Del laboratorio a la virtualidad: Propuesta pedagógica para el desarrollo de trabajos prácticos de la cátedra de Bromatología III.
- Proyecto de Virtualización de la Especialización en Políticas Públicas de Niñez, Adolescencia y Familia - FTS-UNER
- Diseño y producción de recursos educativos abiertos (REA) sobre celiacía.
- Conocer, para integrar y cuidar al celíaco en los diferentes entornos.
- Desarrollo del curso virtual "Tutorías a través de TIC" - Plan de Formación Profesional Continua en Educación Virtual de la Universidad Adventista del Plata.
- Ambientación al Aula Virtual de la Tecnicatura en Control Bromatológico.

7.1.3. Sobre el cuerpo docente

La nómina del cuerpo de docentes responsables inicialmente aprobada para el desarrollo de los seminarios se mantuvo en el total de los espacios durante la segunda cohorte, a excepción del Seminario "Procesos de Aprendizaje en Ambientes Digitales". Dicho espacio estaba a cargo de la Dra. Mariana Maggio, quien informó que no continuaría en su función. De manera consecuente, el Comité Académico de la carrera propuso al Consejo Directivo de la Facultad la designación de la Mg. Gisela Schwartzman para dicho reemplazo.

Por otra parte, para el dictado de los seminarios en esta segunda cohorte se amplió la participación de docentes tutores y se fortaleció su rol en la mayoría de las propuestas curriculares.

En función de estos cambios, los equipos docentes quedaron conformados de la siguiente manera:

Espacio curricular	Docente	Función
Ambientes y Plataformas Digitales para el Aprendizaje	Alejandra Ambrosino	Docente Responsable
	Mauro Alcaraz	Tutor
Diseño y Formulación de Proyectos Educativos Digitales	Marta Mena	Docente Responsable
	Claudia Azcárate	Tutora
Modelos Institucionales de Gestión de Proyectos Educativos Digitales	Laura Marés	Docente Responsable
	Analía Moscatelli	Tutora
Comunicación/Educación en la Sociedad del Conocimiento	Gabriela Bergomás	Docente Responsable
	Celina Morisse	Tutora
Producción de Contenidos y Ambientes Digitales Educativos	Cecilia Sagol	Docente Responsable
	Inés Roggi	Tutora
Introducción a los Lenguajes y Tecnologías Digitales	Gustavo Navarro	Docente Responsable
	Juan Pablo Medina Bello	Tutor
Arquitectura, Usabilidad y Estándares	Diego Ferreyra	Docente Responsable
	Juan Pablo Medina Bello	Tutor
Procesos de Aprendizaje en Ambientes Digitales	Gisela Schwartzman	Docente Responsable
	Ma. de los Milagros Langhi	Tutora

Géneros y Narrativas Digitales	María Ledesma	Docente Responsable
Audiencias, comunidades y consumos culturales	Mariana Perticará	Docente Responsable
	Janet Rogríguez	Tutora
Optativo I: Aprendizaje conectivo en entornos digitales	Pablo Bongiovanni	Docente Responsable
	Paola Dellepiane	Tutora
Optativo II: Gestión de proyectos digitales para las nuevas modalidades de la educación superior	Ignacio Aranciaga	Docente Responsable
	Analía Moscatelli	Tutora

Con relación a esta decisión, se puede valorar que la complementariedad de tareas alcanzada entre docentes responsables y tutores permitió un adecuado acompañamiento, seguimiento y mediación de los procesos de aprendizaje que resultó fundamental para el sostenimiento del cursado regular por parte del grupo de estudiantes.

En otro orden, el Equipo de Dirección de la Carrera se mantuvo contacto con todos los docentes antes, durante y luego del dictado de sus correspondientes espacios curriculares. Previo a la apertura de la segunda cohorte, se realizaron dos encuentros presenciales entre el equipo académico de la carrera y los docentes responsables de cada uno de los seminarios. Estas instancias tuvieron como objetivo intercambiar, evaluar y reflexionar en torno a los avances del posgrado y a las experiencias mantenidas en cada espacio curricular, a los efectos de revisar y potenciar las trayectorias de los estudiantes.

Ambos encuentros se desarrollaron en 2019, previo a la apertura de la segunda cohorte. Teniendo en cuenta los lugares de residencia de los docentes, uno de los encuentros se concretó en la sede de la Casa de Entre Ríos, en la ciudad de Buenos Aires, y el otro en la FCEDU.

Es interesante mencionar que, en el espacio que la especialización cuenta en EduVirtual, se creó una Sala de Profesores; aula que tiene por objetivo que los docentes y el equipo de Dirección Académica puedan compartir e intercambiar perspectivas, experiencias, saberes y recorridos construidos durante el desarrollo de la **especialización**. Cada participante que tiene permisos de Profesor está habilitado a intervenir, configurar nuevos espacios, compartir documentos, recursos y materiales que se consideren necesarios o de interés para enriquecer esta propuesta de formación. No obstante el potencial de la iniciativa, se reconoce que no se pudo lograr la apropiación de la propuesta por parte de sus destinatarios. En este sentido, y en vistas a la apertura de una nueva cohorte, se considera que resultaría interesante construir las mediaciones necesarias para fortalecer el uso de este espacio que ya se encuentra diseñado y disponible.

7.1.4. Sobre la modalidad

La Especialización en Producción de Contenidos y Ambientes Digitales Educativos es un posgrado totalmente a distancia, que se desarrolla en EduVirtual. Implementar la carrera en el marco de este entorno, supone asumir definiciones sobre los procesos de enseñar y aprender, el uso de las tecnologías, el diseño de los ambientes educativos, los materiales, el trabajo docente, la evaluación y la comunicación, siempre en el marco del modelo pedagógico delineado por este programa, que promueve la inclusión de TIC en el ámbito de la FCEDU.

En base a estas definiciones, se establecieron y revisaron en conjunto con la Dirección Académica de la especialización el cronograma de dictado de clases, el modelo de docencia y tutoría, los tipos de materiales que debían estar disponibles para los estudiantes y criterios generales de evaluación que, respetando la libertad de cátedra, otorgan a la propuesta cierta identidad.

Así, durante el desarrollo de la primera cohorte y el primer semestre de la segunda, los seminarios

se dictaron acorde a los contenidos y actividades previstos en el plan de estudios. En líneas generales, estas propuestas estuvieron estructuradas de manera tal que, en el espacio virtual de enseñanza y con una frecuencia semanal, el docente presentaba los ejes nodales de los contenidos de la asignatura, la bibliografía sugerida para cada tema/clase, los materiales y recursos, los casos para compartir, etc.

Respecto a las actividades, la mayoría de los seminarios propusieron tareas de creación colectiva en el marco de dinámicas grupales con el objetivo de valorar reflexiones y análisis conjuntos y potenciar la construcción colaborativa de conocimientos. Por su parte, como instancias de producción y evaluación, plantearon la realización de actividades y trabajos orientados a integrar los abordajes teóricos, las reflexiones personales y los intercambios entre los distintos estudiantes de la carrera.

La comunicación y el diálogo se construyeron, principalmente, a través de los foros y los servicios de mensajería de la plataforma, dando lugar a experiencias de intercambio tanto grupal como individual. Resulta claro que en este diseño y organización de los espacios en el entorno virtual subyacían diferentes estrategias para el desarrollo de una propuesta de enseñanza a distancia, orientada a que el estudiante pudiera prescindir de la comunicación sincrónica y adecuar los tiempos de cursado, a sus condiciones y posibilidades.

En este sentido, la flexibilidad del sistema propuesto para la realización de los seminarios constituía una opción que buscaba ajustarse a los ritmos personales y exigencias diarias de los profesionales que encaraban este estudio de posgrado.

No obstante, es interesante señalar algunos cambios observados en las dimensiones pedagógico-comunicacional y técnica a partir de la implementación del segundo semestre de la segunda cohorte de la carrera. Al respecto, consideramos que estas modificaciones estuvieron motivadas por el alcance que la pandemia por COVID-19 estaba provocando en todos los escenarios educativos.

En principio, la mayoría de los docentes responsables de los seminarios que se dictaron durante 2020 actualizaron sus programas e introdujeron contenidos teóricos y prácticos que permitieran a los estudiantes producir análisis y reflexiones en torno al impacto que la pandemia estaba teniendo en el contexto educativo en general, y en sus prácticas profesionales en particular.

En otro orden, se pudo observar que una de las transformaciones sustanciales en la implementación de la propuesta fue la planificación e incorporación de encuentros sincrónicos a los cronogramas de desarrollo de cada seminario.

Respecto de esta práctica, cabe señalar que, durante el desarrollo de la primera cohorte y el primer semestre de la segunda, se registraron solamente cinco encuentros sincrónicos en total. Los mismos fueron convocados por docentes de distintos seminarios con el objetivo de realizar instancias de consulta y contaron con una muy baja asistencia por parte de los estudiantes.

En cambio, durante 2020, ocho de los nueve espacios curriculares que se dictaron ese año incorporaron las videoconferencias como parte de sus estrategias de enseñanza. La mayoría de estos espacios, además de las fechas de publicación de contenidos, bibliografía y recursos acordadas con el equipo de dirección académica, pautaron como parte de la propuesta de cursado encuentros sincrónicos que, en algunos casos, tuvieron una frecuencia semanal.

Asimismo, el objetivo pedagógico de estos encuentros se modificó, en tanto los mismos se planificaron, principalmente, como espacios donde el docente introducía, desarrollaba o profundizaba los temas y contenidos de su seminario y ya no como instancias de consulta a partir de los recorridos y trayectorias que cada estudiante hacía. Se pudo observar entonces cómo una propuesta inicialmente diseñada en base a un modelo pedagógico propio de la educación a distancia comenzó a adquirir estrategias más vinculadas a la educación presencial. Esto, consideramos, quizás fue un correlato del proceso de virtualización que rápidamente debieron asumir otras propuestas y de las prácticas que los docentes de estos seminarios estaban allí atravesando.

También se pudo advertir que docentes y estudiantes alcanzaron una mayor apropiación de las herramientas y recursos disponibles en EduVirtual, logrando un uso combinado de plataformas (campus, aplicaciones G Suite, redes sociales, etc.) que, en el marco de la pandemia, se articularon con el objetivo de potenciar y expandir los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Finalmente, en lo que concierne al modelo de gestión, se siguió optado por la metodología de proyectos, mediante la cual resulta factible viabilizar la articulación de acciones con los diferentes actores y departamentos, desde un espacio que proceda transversalmente en el entramado institucional. Particularmente, para el desarrollo de la especialización continúa siendo necesario un trabajo colectivo y mancomunado entre la dirección de carrera, el equipo de EduVirtual, la Secretaría de Investigación y Posgrado, el Departamento de Informática y el Área de Comunicación Institucional.

7.1.5. Sobre los fundamentos para la renovación

- **Sondeo sobre la demanda potencial**
- Respecto de este punto, resulta importante valorar la apertura de una tercera cohorte, en tanto se advierte el interés de una demanda potencial que ha sido registrada mediante distintos indicadores:
- En principio, durante el desarrollo de la segunda cohorte fue sostenida la recepción y atención de consultas (vía email) con relación a las características del posgrado y a la apertura de una nueva cohorte. En este sentido, se notó un incremento de dichas consultas a partir de julio de 2020.
- Por otra parte, las acciones de difusión realizadas para promover la inscripción a los seminarios abiertos permitieron también dar a conocer la existencia de esta oferta de posgrado en el ámbito de la comunicación, la educación y las tecnologías.
- Asimismo, los propios estudiantes y los primeros posgraduados de la carrera dan a conocer en sus comunidades y ámbitos de inserción profesional los alcances e importancia de la especialización, en tanto se reciben consultas en las que referencian el trayecto de sus colegas por esta propuesta de formación.
- En otro plano, es posible identificar como demanda potencial aquellos participantes que cursaron en calidad de estudiantes externos en ambas cohortes, muchos de los cuáles manifiestan interés por completar el cursado de la especialización.
- Finalmente, y con el propósito de sondear abiertamente una demanda potencial que aporte a la justificación de la renovación del dictado de la carrera, nos encontramos próximos a la difusión de una convocatoria para la preinscripción online a una tercera cohorte.
- **Impacto de la carrera en la unidad académica**

Sobre la formación de recursos humanos, es importante señalar el alcance que la carrera está teniendo no sólo para la FCEDU, sino también para las distintas unidades académicas y dependencias que forman parte de la UNER. En este sentido, recordamos que la matrícula de la segunda cohorte estuvo inicialmente conformada en un 40% por personal docente y/o administrativo perteneciente a cinco de las nueve facultades que forman parte de la universidad, así como también de rectorado.

Se puede observar que más del 50% del personal docente y/o administrativo continuó el cursado regular de la carrera, finalizó su trayectoria por los distintos espacios curriculares y, a la fecha, se encuentra en etapa de presentación de proyectos de TFI o de la elaboración de sus TFI.

Estos indicadores permiten, por un lado, valorar positivamente los resultados de la política de formación impulsada por la universidad, en el marco del cuál estos docentes se inscribieron a la carrera; y por otro, dar cuenta del impacto de la especialización con relación a su objetivo de contribuir al forta-

lecimiento de una comunidad académico-profesional capaz de intervenir críticamente ante los nuevos emergentes tecnológicos y culturales como los que atraviesa la sociedad actualmente.

Finalmente, es importante mencionar que, en tanto la especialización se inscribe en el campo de la articulación comunicación/educación, a través de integrantes del equipo académico se participa en la Red de Cátedras y Equipos de Investigación e Intervención en Comunicación/Educación de Argentina. Esta red reúne a cátedras y equipos de investigación de distintas universidades del país y la región que entienden a la comunicación/educación como un campo conectado y complejo de prácticas, políticas e ideas. De esta manera, las trayectorias que va alcanzando este posgrado aportan a los intercambios que se generan en dicha red en torno a sus diferentes líneas de trabajo, principalmente aquellas vinculadas a la comunicación/educación.

8. Conclusiones

La pandemia volvió imprescindible el debate en torno a las prácticas pedagógicas y de gestión mediadas por tecnologías y creó un escenario oportuno para repensar la vida institucional, el trabajo docente y no docente y las alternativas de cursado para estudiantes. En este sentido, el PID 3168, sus diagnósticos, desarrollos, vinculaciones institucionales, proyectos, contenidos y abordajes de virtualización de las propuestas académicas existentes o de la creación de trayectorias híbridas, permiten enmarcar la discusión en torno a la inclusión de tecnologías digitales en la FCEDU-UNER. Se trata de un proyecto de investigación que habilitó recorridos para pensar cuáles son las nuevas relaciones con el conocimiento que queremos construir y de qué manera las mediaciones tecnológicas disponibles podrían aportar a ello.

En este sentido, se considera relevante que, en este singular contexto, se dé continuidad a políticas y estrategias que permitan ampliar la participación de la comunidad docente en esta propuesta de formación, así como también de los profesionales que trabajan en diferentes equipos de las facultades de nuestra universidad.

Respecto a la vinculación del PID con proyectos de investigación de la UNER y otras universidades nacionales, se logró realizar el Prototipado de Recursos Educativos Abiertos. En este sentido, se abre el camino para el desarrollo de dicha disposición de producciones en los docentes y la metodología de trabajo en función al licenciamiento libre para la UNER.

Asimismo, como parte del alcance que la implementación de estas dos cohortes de la Especialización en Producción de Contenidos y Ambientes Digitales Educativos ha tenido en la FCEDU, se menciona su participación en actividades académicas vinculadas a la temática, como lo fue la intervención durante las cuatro ediciones de la Jornada sobre Prácticas Pedagógicas Disruptivas en Educación Superior.

Se pretende continuar con diagnósticos y proyectos que aporten a las dimensiones institucionales, académicas, pedagógicas, comunicacionales y tecnológicas, y pautas que colaboren en la construcción de escenarios educativos y comunicacionales acordes a los contextos socio-culturales de referencia, y a través de acciones de mediano plazo y largo alcance en la recientemente creada Área de EduVirtual de la FCEDU-UNER.

Referencias bibliográficas

- ALCARAZ, M., Aranciaga, I. y Azcarate, C. (2018). Tradiciones de la educación a distancia en universidades nacionales y su vigencia para pensar los desafíos de la expansión y la inclusión. *Revista El Cardo*, (14), 127-144. <http://rct.fc.edu.uner.edu.ar/index.php/cardo/article/view/91>
- ALCARAZ, M. y Azcarate, M. (2020). La impronta del SIED en el desarrollo de una política de Educación a Distancia en UNER. En L.V. Garbarini, S.L. Ruiz, S.I. Martinelli, R.M. Pósito y M.S. Quiroga (Comps.), *8° Seminario Internacional RUEDA 2019. La educación en prospectiva. Prácticas disruptivas mediadas por tecnologías*. Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy – EDIUNJU.

- AZCÁRATE, C. y Aranciaga, I. (2017). Gestionar la innovación desde las políticas académicas en la Universidad pública. El programa EduVirtual en la FCEDU – UNER. En Silva Quiroz, J. (Ed.), *EDUCACIÓN y TECNOLOGÍA: Una mirada desde la investigación y la innovación*. Editorial Gedisa.
- BATES, T. (2001). *Cómo gestionar el cambio tecnológico*.
- CARBONE, G. (2004). Educación a Distancia en Argentina (1983-2003). Una mirada a la evolución de sus preocupaciones teóricas, realizaciones y obstáculos. En M. Mena (Comp.), *La educación a distancia en América Latina. Modelos, Tecnologías y realidades*. UNESCO- ICDE- La Crujía, Stella
- DABAT, G. (2016a). Presentación. En A. Villar (Comp.), *BIMODALIDAD. Articulación y convergencia en Educación Superior* (pp. 23-27). Secretaría de Educación Virtual, Universidad Nacional de Quilmes. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes. <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/516>
- DABAT, G. (2016b). La construcción de las condiciones para la Bimodalidad en la Universidad Nacional de Quilmes. En A. Villar (Comp.), *BIMODALIDAD. Articulación y convergencia en Educación Superior* (pp. 33-57). Secretaría de Educación Virtual, Universidad Nacional de Quilmes. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes. <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/516>
- GONZALEZ, A. y Roig, H. (2018). Normativa de educación a distancia para la universidad argentina: avances y desafíos pendientes. *Revista Virtualidad, Educación y Ciencia*, 9(XVI).
- GROS SALVAT, B. y Lara Navarra, P. (2009). Estrategias de innovación en la educación superior: el caso de la Universitat Oberta de Catalunya. *Revista Iberoamericana de Educación*, (49). <http://rieoei.org/rie49a09.htm>
- FULLAN, M. (2003). Capítulo 3: La complejidad del proceso del cambio. En Fullan, M., *Las fuerzas del cambio. Explorando las profundidades de la Reforma Educativa* (pp. 33-56). Editorial Akal.
- HODGES, C.B., Moore, S., Lockee, B.B., Trust, T. y Bond, M.A. (2020). *The difference between emergency remote teaching and online learning*. EDUCAUSE. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- JUÁREZ JEREZ, H. (2012). El cambio organizativo frente a los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Propuestas para la gestión. *Revista Virtualidad, Educación y Ciencia*, 3(4), 47-68.
- LITWIN, E. (Comp.) (2000). *La educación a distancia. Temas para el debate de una nueva agenda educativa*. Amorrortu Editores.
- PIZZOLITTO, A.L., Macchiarola, V. (2015). Un estudio sobre cambios planificados en la enseñanza universitaria: origen y desarrollo de las innovaciones educativas. *Revista Innovación Educativa*, 15(67), 111-134.
- SALINAS, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 1(1).
- SCHWARTZMAN, G., Tarasow, F., Trech, M. (Comps.) (2014). *De la educación a distancia a la educación en línea: aportes para un campo en construcción*. Homo Sapiens.
- VACHIERI, A. (2013). *Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina: caso Argentina*. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. <https://siteal.iiep.unesco.org/investigacion/1746/politicas-tic-sistemas-educativos-america-latina-caso-argentina>
- VILLAR, A. (Comp.), *BIMODALIDAD. Articulación y convergencia en Educación Superior*. Secretaría de Educación Virtual, Universidad Nacional de Quilmes. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes. <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/516>
- WATSON, M.T., Bergomás, G., Alcaraz, M., Kuchen, R., Lvovich, L., Morisse, C. y Perticará, M. (2016). Historia de la educación a distancia en Santa Fe y Entre Ríos: una aproximación desde el estudio de los ma-

teriales educativos. *Suplemento Ciencia, Docencia y Tecnología*, 6. <https://pcient.uner.edu.ar/index.php/Scdyt/article/view/277>

Documentos:

Resolución Ministerial 2641-E/2017

Universidad Nacional de Entre Ríos Resolución de Consejo Superior N°. CS 015/18

Facultad de Ciencias de la Educación Resolución N° 718/16 Consejo Directivo. <http://digesto.uner.edu.ar/documento.frame.php?cod=51787>

Indicadores de producción

Publicaciones con referato

Aranciaga, I. et al. (2021). *Comunicación, educación y tecnologías: análisis y evaluación de las prácticas pedagógicas y comunicacionales e institucionales mediadas por tecnologías en FCEDU-UNER*. IX Encuentro Internacional de Investigadores en Políticas Educativas, AUGM-UNER.

Aranciaga, I. et al. (2021). Derechos culturales-educativos y prácticas docentes en repositorios educativos abiertos. En E.E. Aveyra y M.A. Proyetti Martino (Coords.), *Convergencia entre educación y tecnología: hacia un nuevo paradigma*. EUDEBA.

Aranciaga, I. (2021). Interfaces del SIED en las universidades nacionales. En C. Floris y D. Reynoso (Dirs.) *Debates, perspectivas y desafíos de los modelos de gestión de los Sistemas Institucionales de Educación a Distancia*. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Alcaraz, M. y Aranciaga, I. (2021). El SIED-UNER como transversal y estructurante de la política académica de la universidad. En C. Floris y D. Reynoso (Dirs.) *Debates, perspectivas y desafíos de los modelos de gestión de los Sistemas Institucionales de Educación a Distancia*. Universidad Nacional de Mar del Plata.

Aranciaga, I. (Comp.) (2020). *Historia de la Educación a Distancia en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral*. UNPA Edita.

Aranciaga, I. (2020). Introducción y marco general para una Historia de la Educación a Distancia en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral. En I. Aranciaga (Comp.), *Historia de la Educación a Distancia en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral*, UNPA Edita.

Rojas, H.S., Márquez, E., Bain, M.E., Aranciaga, I. y Ramos, S. (2020). Edudiseños, Tecnodesignios u Organogramas. En I. Aranciaga (Comp.), *Historia de la Educación a Distancia en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral*, UNPA Edita.

Aranciaga, I., Márquez, E., Rojas, H.S., Leno, M.J. y Barbieri, V. (2020). Sistema Educativo Bimodal: Su inicio y consolidación. En I. Aranciaga (Comp.), *Historia de la Educación a Distancia en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral*, UNPA Edita.

Bain, M.E., Rojas, H.S., Márquez, E., Ramos, S. y Aranciaga, I. (2020). Inclusión digital: Un diagnóstico de la penetración de las TIC en la Patagonia Austral. En I. Aranciaga (Comp.), *Historia de la Educación a Distancia en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral*, UNPA Edita.

Bain, M.E., Rojas, H.S., Ramos, S., Márquez, E. y Aranciaga, I. (2020). Proyectos de territorialización del UNPAbimodal: El ciber educativo como estrategia para la inclusión social. En I. Aranciaga (Comp.), *Historia de la Educación a Distancia en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral*, UNPA Edita.

Aranciaga, I. (2020). Marcos conceptuales para implementar proyectos pedagógicos mediados por tecnologías desde el Sistema Educativo Unpabimodal. En I. Aranciaga (Comp.), *Historia de la Educación a Distancia en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral*, UNPA Edita.

- Aranciaga, I. (2020). Proceso de construcción del modelo pedagógico en Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje para la Licenciatura de Trabajo Social (Fases ADDIE). En I. Aranciaga (Comp.), Historia de la Educación a Distancia en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, UNPA Edita.
- Aranciaga, I., Salinas, J., Perez Rasetti, C., Juarros, F., Bianchi, M. y Ambrosino, A. (2020). Maestría Educación en Entornos Virtuales UNPA: Una experiencia de formación y construcción del conocimiento. En I. Aranciaga (Comp.), Historia de la Educación a Distancia en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, UNPA Edita.
- Aranciaga, I., Bellini, S., Puggi, F., Moscatelli, A. y Ahmad, T. (2020). Formación del proceso de evaluación virtual para docentes universitarios. Actas del Segundo Encuentro. En G.A. Miranda Díaz y Z.Y. Delgado Celis (Coords.), Línea CHAT: La ciudadanía en la mediación digital. Ed. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ambrosino, M.A., Aranciaga, I. y Meyer, R. (2020). Políticas de evaluación de la Educación Superior mediada por tecnologías: el caso de las Universidades Argentinas. En S.L. Ruiz, L.V. Garbarini, S.I. Martinelli Scorzato, R.M. Pósito y M.S. Quiroga (Comps.), 8° Seminario Internacional RUEDA (1ra edición). Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy - EDIUNJU.
- Marin, V., Aranciaga, I. y Salinas, J. (2019). Investigación basada en diseño en entornos virtuales: rediseño para el apoyo de la tesis de maestría en estudios a distancia. En Tecnología e innovación para la diversidad y calidad de los aprendizajes por la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Artículos publicados en revistas de difusión científica

- Bozkurt, A., Jung, I., Xiao, J., Vladimirschi, V., Schuwer, R., Egorov, G., Lambert, S. R., Al-Freih, M., Pete, J., Olcott, Jr., D. Rodes, V., Aranciaga, I., Bali, M., Alvarez, Jr., A. V., Roberts, J., Pazurek, A., Raffaghelli, J. E., Panagiotou, N., de Coëtlogon, P., Shahadu, S., Brown, M., Asino, T. I. Tumwesige, J., Ramírez Reyes, T., Barrios Ipenza, E., Ossiannilsson, E., Belhamel, K., Irvine, V., Sharma, R. C., Adam, T., Janssen, B., Sklyarova, T., Olcott, N. Ambrosino, A., Lazou, C., Mocquet, B., Mano, M. y Paskevicius, M. (2020). A global outlook to the interruption of education due to COVID-19 pandemic: Navigating in a time of uncertainty and crisis. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1-126. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3878572>
- Ambrosino, A. y Aranciaga, I. (2019). Gramáticas de la enseñanza virtual: enfoque micro-learning para la Educación Superior. *Revista Comunicación y Pedagogía*.
- Alcaraz, M., Azcarate, C. y Aranciaga, I. (2018) Tradiciones de la educación a distancia en universidades nacionales y su vigencia para pensar los desafíos de la expansión y la inclusión. *Revista El Cardo*.
- Aranciaga, I. y Juarros, F. (2015). Territorialización de la Educación Superior. Los primeros Centros Universitarios Regionales en la Patagonia Austral. *Revista del IIICE, [S.l.]*, (36), p. 21-30. <http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/iice/article/view/2215/1886>

Premios y distinciones

- Premios GOGN Fred Mulder 2020 - Finalista conjunto al Mejor Documento de Educación Abierta: "Una perspectiva global de la interrupción de la educación debido a la pandemia de COVID-19: Navegando en un momento de incertidumbre y crisis"

PID 3168

Denominación del Proyecto

Análisis y evaluación de las prácticas pedagógicas y de gestión mediadas por tecnologías en la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNER: El Programa EduVirtual

Director

Aranciaga, Agustín Ignacio

Codirectora

Bergomás, Gabriela

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ciencias de la Educación

Cátedra/s, área o disciplina científica

Área EduVirtual

Contacto

aiaranciaga@gmail.com

Integrantes del proyecto

Integrantes docentes: Perticará, Mariana, Alcaraz, Mauro, Azcarate, Claudia, Morisse, Celina, Moscatelli, Analía. Becarios: Medina Bello, Juan Pablo y Vallejos, Marlene María Eugenia.

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

01-02-2018 y 24/12/2021

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N° 293/22 (11-10-2022)

Aplicación de la impregnación a vacío en la biopreservación de carne de pescado de río

Naef Elisa, Piaggio Mercedes, Glodowsky Alejandro, Sacchi Cecilia, Broggi Evelyn, Barreto Laura, Lound Liliana

Autores: Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Pte. Perón 1154. Gualeguaychú - Entre Ríos - Argentina

Contacto: liliana.lound@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/ru4xf6tnj>

RESUMEN

Entre Ríos presenta un destacado potencial para la piscicultura. Entre los peces que se desarrollan en la región, es posible destacar a la boga (*Megaleporinus obtusidens*), especie autóctona, migratoria, muy difundida y altamente demandada. En este contexto, los alimentos a base de pescado constituyen una buena alternativa debido a su mejor perfil lipídico.

La carne de pescado es altamente perecedera; en este sentido, la incorporación de sobrenadantes libres de células de *Lactiplantibacillus plantarum* por impregnación a vacío representa una alternativa de conservación. Para establecer las condiciones de impregnación, se aislaron cepas de *Pseudomonas* de la boga entera y se realizaron pruebas de inhibición. La impregnación se estudió utilizando dos SLC que presentaron mayor capacidad de inhibición frente a las cepas aisladas: uno proveniente de cepas de aislado de maíz (LpM2) y otro de sorgo (LpS10). A las muestras impregnadas se les determinó variación de peso, color, pH, nitrógeno básico volátil total (NBVT), bacterias psicrótrofas y bacterias proteolíticas cada 3 días durante un período de 15 días de almacenamiento. La impregnación a vacío con el SLC de LpS10 resultó ser la mejor alternativa en términos del control del crecimiento microbiano y permitió disminuir los valores de pH y NBVT.

Palabras clave: extractos libres de células; *Lactiplantibacillus plantarum*; tecnologías de barrera; *Megaleporinus obtusidens*

1. Marco teórico y metodológico

Argentina cuenta con una gran área de pesca continental, la cuenca del Río de la Plata, que incluye los ríos Paraná y Uruguay, sus densas redes de afluentes, subafluentes y tributarios menores, que abarcan sectores de 12 provincias y más de 4.000 km de cauces. Más del 90 % de la producción pesquera continental del país proviene de las pesquerías de esta cuenca, integrada por especies de comportamiento migratorio, en su gran mayoría, y con poblaciones de diferentes peces y áreas de distribución superpuestas (Scarabotti et al., 2021).

El total comercializado declarado por 9 plantas pesqueras en el mercado interno durante el año 2019 fue de 5.635 t de productos y subproductos, donde el 63 % proviene de los frigoríficos de la provincia de Entre Ríos y aproximadamente el 20 % corresponde a exportaciones. Los pescados se comercializan frescos o refrigerados enteros, congelados enteros, fileteados frescos o refrigerados, fileteados congelados, curados, en conserva, preparados, reducidos a harina y aceites, etc. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2021).

Los productos pesqueros son esenciales en la lucha contra el hambre y la pobreza. El consumo de carne de pescado tiene que integrarse mejor en las estrategias de seguridad alimentaria y nutrición en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles y transformadores (FAO, 2020).

Diferentes organismos a nivel mundial, como la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, 2015) y la Asociación Estadounidense del Corazón (Rimm et al., 2018), recomiendan el consumo de un mínimo de dos porciones de pescado por semana. En Argentina, el Ministerio de Salud de la Nación (2020), a través de las Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA), también aconseja ese nivel de consumo. Estas recomendaciones se basan en que los productos de la pesca, de la piscicultura y de la acuicultura representan un valioso aporte de nutrientes en la dieta humana por ser fuente de proteínas, minerales, vitaminas y por su calidad de ácidos grasos (Fonseca Rodríguez y Chavarria Solera, 2017).

Según la FAO (2020), el consumo de pescado en la población general adulta reduce el riesgo de muerte por coronariopatías, y en mujeres en edad fértil reduce el riesgo de deficiencias en el desarrollo neurológico del niño durante la gestación, en comparación con las mujeres que no comen pescado.

Respecto al valor nutricional, los pescados son una excelente fuente de proteínas de alta calidad y digestibilidad (Huss, 1998). Los lípidos de los peces están compuestos por ácidos grasos de cadena larga (14-22 átomos de carbono) con un alto grado de insaturación, cuatro, cinco o seis dobles enlaces. El porcentaje total de ácidos grasos poliinsaturados es levemente menor en los lípidos de peces de agua dulce (aproximadamente 70 %) que en los lípidos de peces de agua de mar (aproximadamente 88 %). Sin embargo, la composición de lípidos no es completamente fija, sino que puede variar con la alimentación del animal y la estación del año (Huss, 1998).

Los efectos benéficos asociados al consumo de pescado son atribuidos, principalmente, al contenido en ácidos grasos esenciales de la familia de ácidos grasos omega-6, o AG n6 (C18:2, omega-6, ácido linoleico) y omega-3, o AG n3 (C18:3, omega-3, ácido alfa-linolénico) que deben ser ingeridos a través de la dieta, ya que el cuerpo humano no puede introducir insaturaciones en dichas posiciones y, además, su carencia o desequilibrio en la ingesta puede producir serias alteraciones metabólicas. El consumo de AG n3 es recomendado para prevenir enfermedades cardíacas en la población general; sin embargo, en la dieta occidental, se ingieren cantidades insuficientes de AG n3 y excesivas de AG n6, con una relación asociada a enfermedades cardiovasculares e inflamatorias. En este sentido, la importancia del consumo de pescados de río, como surubí, boga y dorado, radica en que presentan, en comparación con otras carnes, una mejor relación n3/n6, que se ha demostrado que es más equilibrada que la presentada en los pescados de mar y cercana a la ideal recomendada (Abib et al., 2003; Gatti et al., 2020). Además, poseen un bajo contenido de grasas totales, colesterol y ácidos grasos saturados, con predominio de ácidos gra-

soy n9, n6 y n3, eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA), según Ciappini et al., 2019.

La alimentación argentina muestra un consumo superior de carne vacuna que no resulta indispensable y contribuye al exceso relativo de grasas saturadas en la alimentación, lo que se traduce en la cada vez mayor incidencia de dislipemias. En este contexto, resulta necesaria la diversificación en los tipos de carne consumida, y los alimentos a base de pescado constituyen una buena alternativa debido, fundamentalmente, a su mejor perfil lipídico (Britos et al., 2012).

El Código Alimentario Argentino (CAA) en el Artículo 272 (Res. Conj. SRyGS y SAB N° 6/2019) define filete o filet de pescado a la porción de músculo de forma y dimensiones irregulares que ha sido separada del cuerpo mediante cortes paralelos a la columna vertebral, con o sin espinas y/o piel.

Los músculos que forman los filetes de los peces reciben el nombre de grandes músculos laterales: la parte superior del filete se denomina músculo dorsal y la parte inferior músculo ventral o abdominal (Huss, 1998). Por lo general, son de tonalidad blanquecina. Están cubiertos por capas musculares más delgadas, que se extienden por debajo de la piel. El músculo subcutáneo contiene mucha mioglobina, recibiendo el nombre de músculo rojo u oscuro. La cantidad y distribución de la carne oscura en el cuerpo del pez es una característica de las diferentes especies (Monterrosa Arias, 2007).

Esta carne está constituida por aproximadamente 20 % de proteínas, de las cuales las estructurales (actina, miosina, tropomiosina y troponina) corresponden al 70-80 % de las totales, las sarcoplasmáticas (mioalbúmina, globulina y enzimas) al 25-30 % y las proteínas del tejido conectivo (colágeno y elastina) al 3-10 % (Huss, 1998). En general, la carne del pescado contiene menos colágeno que la carne de los animales terrestres y está menos polimerizado (incluso en los peces viejos), gelatinizándose al cocinar alrededor de los 40 °C, lo cual contribuye decisivamente en su digestibilidad y blanda textura (Espíndola, 2008).

Esta constitución la hace altamente perecedera. Inmediatamente después de la muerte, el músculo del pescado está totalmente relajado, la textura flexible y elástica persiste durante algunas horas y, posteriormente, el músculo se contrae. Cuando se torna duro y rígido, todo el cuerpo se vuelve inflexible por la contracción de las proteínas miofibrilares y se dice que el pescado está en *rigor mortis*. Esta condición generalmente se mantiene durante uno o más días y luego se resuelve; el músculo se relaja nuevamente y recupera la flexibilidad, pero no la elasticidad previa. La velocidad y la duración del *rigor mortis* dependen de factores tales como especie, variables fisiológicas, grado de agotamiento, tamaño del pez, si es nativo o cultivado, condiciones de captura y matanza, entre otros (Minozzo, 2011). Durante esta etapa, los valores de pH del músculo llegan a su valor mínimo. Aquí los sarcómeros se encuentran contraídos y existe una formación irreversible de actomiosina. El pH del músculo se encuentra alrededor del valor 6 (Monterrosa Arias, 2007).

La microflora aislada en los productos pesqueros depende de la época del año, el área geográfica, la alimentación, la especie, el sistema de captura empleado, el tipo de producto (pescado entero, eviscerado, filetes), las condiciones de manipulación y almacenamiento. En este sentido, los principales responsables del deterioro durante el almacenamiento en refrigeración son los organismos psicrotróficos (Bozaris y Parlapani, 2017). La mayoría de estos microorganismos poseen actividades proteolíticas, responsables de desintegrar los tejidos y contribuir a reacciones bioquímicas que producen características indeseables en la carne de pescado (Soares y Gonçalves, 2012).

La influencia bacteriana en el pescado enfriado comienza después de la muerte, pero el efecto sobre el deterioro a través de los cambios bioquímicos, inducidos por el crecimiento bacteriano, no es pronunciado hasta que los organismos específicos del deterioro han aumentado a un cierto nivel. Además, a medida que aumentan los recuentos microbianos, las enzimas secretadas por los microorganismos también pueden causar ablandamiento adicional del pescado (Jessen et al., 2014).

Estos hechos motivaron el desarrollo de métodos de conservación para extender la vida útil del pes-

cado. En este contexto, la tecnología de obstáculos irrumpió en el escenario alimentario respondiendo a la creciente demanda de alimentos saludables, generalmente relacionados con un procesamiento mínimo para reducir las pérdidas nutricionales. Esta tecnología combina barreras de baja intensidad para crear un ambiente hostil para los microorganismos.

La impregnación a vacío es una técnica que ha sido diseñada a fin de mantener las características del producto fresco y favorecer la conservación y generación de nuevos productos. Es una tecnología que utiliza una atmósfera artificial de baja presión con ausencia de oxígeno, que permite extraer los gases o líquidos extracelulares de los alimentos y el ingreso de soluciones a la estructura interna. Crea un ambiente ideal, ya que, al regenerar la presión atmosférica, se absorbe de manera natural y uniforme el líquido que tiene alrededor (Carciofi et al., 2012). La cantidad de líquido impregnado en la estructura dependerá del nivel de desgasificación del material y, por lo tanto, de la presión de trabajo.

La impregnación a vacío ha sido ampliamente estudiada y aplicada en matrices porosas como la de frutas y verduras, por ejemplo, para deshidratar, enriquecer o evitar el pardeamiento enzimático y oxidativo (Erihemu et al., 2014; Castagnini et al., 2015; Lima et al., 2016; Song et al., 2017). En referencia a estudios aplicados a tejidos musculares, incluido el pescado, no son tan comunes y tienen el potencial de arrojar resultados interesantes. La impregnación a vacío podría usarse para reducir el tiempo de procesamiento industrial en procesos tradicionales como salazón, marinado y ahumado e introducir compuestos novedosos y bioactivos en tejidos musculares (Tomac et al., 2019).

En cuanto a los productos pesqueros, si bien los datos aún son escasos en la literatura científica internacional, algunos ejemplos son las investigaciones en salmón, o *Salmo salar* y bacalao, o *Gadus morhua* (Chiralt et al., 2001) y pirarucú, o *Arapaima gigas* (Galvão Martins et al., 2019). Otros ejemplos son el uso en el ahumado y de sustancias antimicrobianas y bioconservantes (Andrés-Bello, 2015; Bugueño et al., 2019).

Desde hace tiempo, las bacterias lácticas bacteriocinogénicas y/o sus metabolitos antimicrobianos están recibiendo una gran atención por su posible aplicación como bioconservantes en la industria alimentaria, como una barrera adicional en las estrategias combinadas de conservación de los alimentos (tecnología de obstáculos). A este respecto, esta estrategia permitiría incrementar la vida útil e inocuidad de los alimentos, así como reducir el empleo de aditivos químicos y la intensidad de los tratamientos tecnológicos que pudieran interferir negativamente en su calidad organoléptica y/o nutricional (Todorov, 2009).

La bioconservación se basa en la aplicación de metabolitos antimicrobianos que son producidos por microorganismos que están presentes de forma natural en los productos fermentados. Principalmente, existen dos formas de aplicación de estos metabolitos en los alimentos, ya sea directamente como un compuesto purificado, como la nisina, o a través de un producto fermentado crudo libre de células, o indirectamente a través del microorganismo productor de bacteriocina. La aplicación de un sobrenadante libre de células tiene la ventaja de incorporar diferentes sustancias con actividad antimicrobiana con posible efecto sinérgico (Hartmann et al., 2011).

En general, las bacterias del ácido láctico se reconocen como seguras para su uso en alimentos, por lo que la mayoría de ellos han sido considerados GRAS (generalmente reconocido como seguro) por la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos y con Presunción Cualificada de Seguridad (QPS) en la Unión Europea (Noguerol et al., 2021). Además, los sobrenadantes libres de células de estas bacterias no son considerados como aditivos, sino como ingredientes alimentarios, y éstos no están sometidos a las aprobaciones y regulaciones de los organismos estatales de control. Tratándose además de SLC obtenidos de cultivos de bacterias que ostentan el grado de GRAS, también ellos son considerados como tales y no necesitan de ninguna autorización especial que habilite su incorporación a distintas matrices alimentarias (Lancelle, 2015).

Por tanto, la bioconservación mediante BAL y/o sus metabolitos antimicrobianos representa una al-

ternativa para mejorar la inocuidad de los alimentos. El éxito depende de múltiples factores, ya que los compuestos antimicrobianos pueden ser inactivados por enzimas del alimento o de la microflora endógena, o por interacciones con componentes específicos de los alimentos. También se concibe que algunos compuestos de los sobrenadantes libres de células puedan actuar como protectores del estrés u otros factores adversos encontrados en la matriz alimentaria y que pudieran actuar sobre las bacterias que se pretende inhibir, o que puedan comportarse como factores de crecimiento específico que estimulen la proliferación de bacterias indeseables (Hartmann et al., 2011).

Lactiplantibacillus plantarum (anteriormente *Lactobacillus plantarum*) es una de las principales especies prometedoras de BAL, ampliamente utilizada en la producción de alimentos como probiótico y cultivo iniciador. Debido a su larga historia de uso humano seguro, en particular el género *Lactiplantibacillus*, están incluidos en la recomendación de presunción calificada de seguridad (QPS) de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Se ha sugerido que su ingestión confiere varios beneficios para la salud, incluida la modulación del sistema inmunitario y el aumento y la mejora de la resistencia a enfermedades (Barbosa et al., 2021).

Lactiplantibacillus (Lpb.) plantarum representa una alternativa para inactivar bacterias tanto gram positivas como gram negativas presentes en los alimentos mediante los metabolitos activos con actividad inhibitoria que excreta al medio de cultivo: plantaricinas, peróxido de hidrógeno y ácidos DL-p-hidroxifeniláctico, ferúlico, benzoico, vanillico, salicílico, 4-hidroxicinámico (Vougiouklaki et al., 2022).

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Estudiar la aplicación de la bioconservación para prolongar la vida útil de filetes de pescado de río.

2.2. Objetivos específicos:

- Producir, a escala de laboratorio, extracto libre de células de *Lbp. plantarum* aisladas e identificadas en el Instituto de Lactología Industrial de la Facultad de Ingeniería Química dependiente de la Universidad Nacional del Litoral y el CONICET.
- Evaluar la actividad antimicrobiana frente a microorganismos alterantes del pescado.
- Evaluar las propiedades de los sobrenadantes libres de células con mayor actividad antimicrobiana.
- Desarrollar tecnologías de barrera en filetes de pescado fresco: refrigeración, vacío e impregnación, utilizando los sobrenadantes libres de células de las cepas de *Lbp. plantarum* con mayor espectro de acción antimicrobiana.
- Establecer el efecto de la impregnación a vacío sobre los parámetros de calidad de los filetes.

3. Materiales y métodos

En el presente trabajo se partió de 30 cepas de *Lactiplantibacillus plantarum* suministradas por el Instituto de Lactología Industrial (UNL-CONICET) en Agar Man Rogosa Sharpe (MRS). Una vez ingresadas al laboratorio de la Facultad de Bromatología, se tomó una colonia aislada de cada cepa, se las inoculó en 5 ml de caldo MRS y se las incubó durante la noche (18 h) a 37 °C. Las cepas se mantuvieron como cultivos congelados a -18 °C en caldo MRS + 20 % de glicerol.

3.1. Obtención de sobrenadantes libres de células (SLC)

Para la obtención del SLC de cada una de las cepas en estudio, se partió de un cultivo de stock de cada una, en refrigeración, que se inoculó al 1 % en 5 ml de caldo MRS y se incubó durante la noche (18 h) a 37 °C, proceso que se repitió dos veces más. Posteriormente, se centrifugó a 6000 rpm en una centrifuga (Heal Force Neofuge 15R, China) durante 10 minutos a 8 °C y se filtró a vacío para eliminar las células bacterianas, utilizando filtros de membrana Millipore de 0,45 µm.

3.1.1. Obtención de sobrenadantes libres de células liofilizados (SLCL)

Se tomaron 5 ml de cada sobrenadante, se congelaron a -24 °C y se liofilizaron en un equipo Labconco (Freezone 1, Kansas City, MO) (Figura 1) durante 24 h. Cada liofilizado obtenido fue reconstituido con 1 ml de agua destilada esterilizada.

Figura 1. Fotografía del liofilizador y de muestras de SLCL.



3.1.2. Obtención de cepas de *Pseudomonas* spp. aisladas de pescado entero

Los análisis microbiológicos se realizaron utilizando la técnica del lavado. Entre 10 y 100 g de muestra de boca, escamas, aletas, agallas, estómago, intestino y músculo se depositaron en una bolsa estéril. En cada bolsa se agregaron entre 100 y 200 ml de agua peptonada (0,1 %) y se procedió a un lavado manual energético de las muestras por 2 minutos.

Asépticamente, se tomaron 100 µl de lavado que se inocularon en placas en Agar Cetrimide (Britania, Argentina) a 35 °C. A partir de cada muestra sembrada, se seleccionaron las colonias dominantes diferentes macroscópicamente. Éstas se aislaron y replicaron en Agar nutritivo (AN) por 24-48 horas a 20 ± 2 °C para su mantenimiento.

Cada aislado se confirmó como *Pseudomonas* spp. mediante pruebas fenotípicas: tinción de Gram, prueba oxidación/fermentación de la glucosa (Britania, Argentina) y oxidasa (Bactident® Oxidasa-Merck Millipore). Luego, las colonias Gram negativas, no fermentadoras y oxidasa positivas se sometieron a otras pruebas de identificación fenotípica: capacidad de hidrólisis de la caseína; habilidad de multiplicación a 7 °C y a 42 °C por 48 horas; pruebas de catalasa; utilización de citrato (Merk, Alemania); producción de indol (Merk, Alemania); urea (Biopack, Argentina); movilidad; fermentación de lactosa (Agar

Mac Conkey, Acumedia, Estados Unidos) y producción de pigmentos (Agar P y F, Britania Argentina); y producción de colonias mucosas en agar nutritivo (Oxoid, Bioartis, Argentina).

3.1.3. Evaluación de la actividad antagonista de los SLC frente a las cepas de *Pseudomonas spp.* aisladas

Con la finalidad de seleccionar de los 30 SLC los que presentan mayor actividad inhibitoria en las 20 cepas de *Pseudomonas spp.*, se utilizó el método Kirby Bauer Modificado, que consiste en colocar cilindros de acero inoxidable que contienen 100 µl de SLC sobre Agar Muller Hinton, en cuya superficie se inoculó, a modo de césped, cultivo de las cepas de *Pseudomonas* aisladas (8 log UFC/ml). Las placas se mantuvieron a 4 °C durante 2 h y luego se incubaron, sin invertir, a 37 °C durante 24 h. Después de la incubación, la actividad antimicrobiana extracelular se cuantificó midiendo el diámetro (mm) de las zonas de inhibición.

Para continuar con la impregnación a vacío de la carne de boga, se seleccionaron dos SLC de las cepas de *Lpb. plantarum* que presentaron mayor actividad antimicrobiana.

3.1.4. Proceso de impregnación a vacío de carne de boga con SLC de *Lpb. plantarum*

Para la impregnación a vacío se utilizó el equipo Gastrovac®. Se sumergieron 100 g de filetes de pescado en un litro de SLC de cada una de las cepas de *Lpb. plantarum* seleccionadas según su actividad antimicrobiana. La etapa de vacío se realizó a una presión de -0,8 bar y a 10 °C de temperatura y, al igual que la etapa de restauración, duró 15 minutos, tiempos establecidos de acuerdo a estudios previos.

Las muestras impregnadas se escurrieron y se envasaron a vacío.

3.1.5. Evaluación de la calidad del producto impregnado con SLC de *Lpb. plantarum*

Las muestras impregnadas con los dos SLC seleccionados fueron envasadas al vacío y almacenadas durante 15 días a 0,5- 2,5 °C. Tanto posterior a la impregnación, para evaluar su efecto, como durante el almacenamiento refrigerado se evaluaron: variación de peso, pH, NBVT, color superficial, y bacterias psicrótrofas aerobias y bacterias proteolíticas, respectivamente. Como control, se utilizaron muestras que no fueron sometidas a impregnación.

• Variación de peso (ΔP)

Para la determinación de la ΔP , se pesaron las muestras previo y post proceso de impregnación, empleando una balanza de precisión (Prec® Modelo EHB-3000, Argentina) de 3000 g de capacidad y 0,01 g de sensibilidad. La variación de peso ΔP , expresado como porcentaje de la muestra fresca, se calculó según la siguiente fórmula:

$$\Delta P = ((P_{SI} - P_I) / P_{SI}) * 100 \quad (\text{Ecuación 1})$$

donde: ΔP : variación de peso, P_{SI} : peso de la muestra sin impregnar y P_I : peso de la muestra impregnada. El ensayo se realizó por triplicado para cada condición de proceso.

• Determinación de pH

La determinación de pH de las muestras se realizó a 25 °C, empleando un electrodo combinado de vidrio Ag^o/AgCl conectado a un pH-metro (ORION, modelo S.A 720, USA). La calibración se realizó previamente utilizando soluciones tampón de pH 4,00, 7,00 y 10,00. El electrodo se sumergió en una solución preparada a partir de homogeneizar 10 g de muestra en 100 ml de agua destilada. Las determinaciones de pH se realizaron por triplicado.

• Determinación de NBVT

El contenido de NBVT de las muestras se determinó mediante la técnica de microdifusión de Conway. Para la preparación del extracto de pescado se pesaron aproximadamente 20 g de muestra y se homogeneizaron con 100 ml de ácido tricloroacético al 5 %. Se lo dejó reposar 30 minutos y al exudado obtenido se lo filtró al vacío. En el compartimiento exterior de la cápsula se agregaron 5,00 ml del extracto de pescado obtenido junto con 1,00 ml de K_2CO_3 saturado. En el compartimiento interno se agregaron 5,00 ml de H_3BO_3 al 2 % y gotas de indicador rojo de metilo - verde de bromocresol. El tiempo de difusión fue de 24 h. Se tituló con H_2SO_4 0,02 N y con los volúmenes de los gastos obtenidos se calcularon los mg N/100g muestra (Pearson, 1986). El ensayo se realizó por triplicado.

• Análisis instrumental del color superficial

El color es un atributo muy importante de la calidad de los alimentos, ya que tiene influencia en las preferencias y elecciones de los consumidores. La impregnación a vacío con sobrenadantes libres de células podría implicar cambios de color en la carne de boga, por lo que es importante analizar su efecto.

La cuantificación del color superficial de los filetes de boga (*Megaleporinus obtusidens*) se realizó utilizando un sistema de visión computacional (Goñi y Salvadori, 2017), conformado por un gabinete de adquisición de imágenes, un sistema de iluminación y una cámara digital en su modo manual (Samsung ST600, Japón). El análisis de imágenes se realizó empleando el software COLOR GUI (Goñi y Salvadori, 2016) el cual permite convertir las unidades de color RGB de las imágenes obtenidas al espacio de color CIELab. Se cuantificaron los parámetros L^* (negro 0- blanco 100), a^* (rojo-verde) y b^* (amarillo-azul), en tres lugares de la muestra diferentes y, a partir de dicho promedio se calculó el índice de blancura de la carne IB (Ecuación 2), la intensidad del color Cromo (Ecuación 3) y el cambio de color ΔE (Ecuación 4) entre la muestra fresca y las impregnadas con ambos SLC, donde L^* , a^* y b^* representan los valores individuales de las muestras después del tratamiento y L^*_0 , a^*_0 y b^*_0 representan los valores de la muestra fresca (sin tratar).

$$IB=100-\sqrt{((100 - L^*)^2 + a^{*2} + b^{*2})} \quad (\text{Ecuación 2})$$

$$\text{Croma} = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \quad (\text{Ecuación 3})$$

$$\Delta E = \sqrt{(L^* - L^*_0)^2 + (a^* - a^*_0)^2 + (b^* - b^*_0)^2} \quad (\text{Ecuación 4})$$

• Determinación de bacterias psicrotrofas

Se contabilizaron por duplicado siguiendo la metodología descrita en la Norma ISO 17410, 2001.

• Determinación de bacterias proteolíticas

Se contabilizaron por duplicado siguiendo la metodología descrita por Fajingbesi et al. (2018).

3.1.6. Análisis de datos

Los resultados se analizaron utilizando Minitab 18.1.0.0 Software (Minitab, LLC., 2017), a los efectos de evaluar su significación ($p < 0,05$) mediante análisis de varianza y ensayos de comparación de medias (Tukey). Los datos de crecimiento microbiológico fueron ajustados mediante análisis de regresión no lineal al modelo primario de Baranyi (Baranyi y Roberts, 1994) usando el software DMFit 3.5 ComBase Predictive Models 2022 para obtener los parámetros cinéticos: fase de latencia (λ), velocidad máxima de crecimiento ($\mu_{\text{máx}}$) y máxima densidad poblacional ($N_{\text{máx}}$). Los gráficos fueron elaborados utilizando el Software GraphPad Prism 8.0.1. (GraphPad Software, Inc., 2018).

4. Resultados y discusión

4.1. Aislamiento de *Pseudomonas* spp. de boga entera (*Megaleporinus obtusidens*)

A partir del eviscerado de boga se obtuvieron 26 cepas que fueron estudiadas, 8 obtenidas de dos partes distintas del intestino (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8), 4 del estómago (E1, E2, E3, E4), 4 de las agallas (Ag1, Ag2, Ag3, Ag4), 3 de las aletas (Al1, Al2, Al3) y 7 de músculo (M11, M12, M13, M41, M51, M53, M54).

Las características bioquímicas de las cepas aisladas se determinaron utilizando pruebas microbianas convencionales. Se aislaron 20 cepas que compartían las características fenotípicas esenciales de los miembros del género *Pseudomonas*. Esas características se presentan resumidamente en la Tabla 1.

Tabla 1. Características fenotípicas de las cepas aisladas de boga (*Megaleporinus obtusidens*).

	GRAM	Met. de glucosa	Oxidasa	Catalasa	Hidrólisis de caseína	Ferment. de lactosa	Asparagina crec./pigm	Fluoresc.	Agar P	Citrato	Urea	Indol	Crec. 7°C	Crec. 42°C	Mov.	Mucoso
I1	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	ND	NO	Rojo	+	-	-	SI	SI	SI	NO
I2	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	ND	NO	-	+	+	-	SI	SI	SI	SI
I4	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	+/-	SI	-	+	-	-	SI	SI	SI	SI
I5	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	ND	NO	Rojo	+	-	-	SI	NO	SI	SI
I6	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	+/-	SI	-	+	+	-	SI	NO	NO	SI
I7	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	+/-	SI	-	+	-	-	SI	NO	SI	SI
I8	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	ND	SI	Rojo	+	-	-	SI	SI	SI	SI
E1	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	+/verde	SI	Rojo	+	-	-	SI	SI	SI	NO
E2	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	+/verde	SI	Rojo	+	+	-	SI	NO	SI	NO
E3	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	ND	SI	-	+	-	-	SI	SI	SI	NO
E4	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	ND	SI	-	+	+	+	SI	SI	SI	NO
Ag1	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	+/-	SI	-	+	-	-	SI	SI	SI	SI
Ag2	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	ND	NO	-	+	-	-	SI	NO	SI	SI
Ag3	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	ND	NO	Azul	+	+	-	NO	NO	SI	NO
Ag4	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	ND	SI	Azul	+	-	-	SI	SI	SI	NO
Al1	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	+/verde	SI	-	+	-	-	SI	SI	SI	NO
M11	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	ND	SI	-	+	-	-	SI	SI	SI	SI
M41	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	+/verde	SI	-	-	-	-	SI	SI	SI	NO
M51	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	ND	NO	-	+	-	-	SI	SI	SI	SI
M53	Bacilo G(-)	0	+	+	SI	NO	ND	SI	Verde	-	-	-	SI	SI	SI	NO

Los aislamientos fueron Gram negativos, no fermentadores y con un metabolismo estrictamente oxidativo, oxidasa y catalasa positivos, no fermentadoras de lactosa y presentaron hidrólisis de caseína. Esta actividad proteolítica también fue encontrada por Duman *et al.* (2021) en un 91 % de los aislados de granjas piscícolas en Turquía. El 85 % de las cepas obtenidas del pescado produjeron algún pigmento, porcentaje similar al encontrado por los autores mencionados (Duman *et al.*, 2021). El 90 % de los aislamientos dieron positivo en la utilización de citrato, obteniendo resultados similares a Burr *et al.* (2010), quienes encontraron que el 100 % de las cepas estudiadas dio positivo en esta prueba. En relación a la hidrólisis de urea, si bien la mayoría dio negativo (73 %), un 15 % de los aislados estudiados dieron resultados dudosos. Casi el total de cepas (96 %) presentó movilidad, resultados similares a los obtenidos por Duman *et al.* (2021), quienes observaron esta característica en el 100 % de los casos. También el 95 % dio negativo para la producción de indol, similar a lo hallado por Burr *et al.* (2010), quienes encontraron que todas las cepas es-

tudiadas no produjeron enzima triptofanasa. Casi la totalidad (95 %) de las bacterias aisladas de boga presentaron habilidad de multiplicación a 7 °C, mientras que el 70 % creció a 42 °C. En el estudio realizado por Duman et al. (2021), un porcentaje mucho menor de colonias presentó la capacidad de crecimiento a 42 °C (7 %). Poco más de la mitad de las cepas (50 %) aisladas de boga presentaron colonias de aspecto mucoso.

4.2. Evaluación de la actividad antimicrobiana de los SLC frente a cepas de *Pseudomonas spp.* aisladas de boga

Los SLC de las 30 cepas de *Lpb. plantarum* presentaron un pH entre 3,8-3,9, valores coincidentes con los encontrados por Hu et al. (2013) y Xie et al. (2016). Los 7 SLC que presentaron mayor actividad antimicrobiana frente a las cepas de *Pseudomonas spp.* aisladas fueron: LpSF1 (SLC de *Lpb. plantarum* aislado de girasol), LpS6 y LpS10 (SLC de *Lpb. plantarum* aislados de sorgo), LpSY1 (SLC de *Lpb. plantarum* aislado de soja), LpM2 y LpM9 (SLC de *Lpb. plantarum* aislado de maíz) y LpRY3 (SLC de *Lpb. plantarum* aislado de Ryegrass).

Los resultados obtenidos se pueden observar en la Tabla 2.

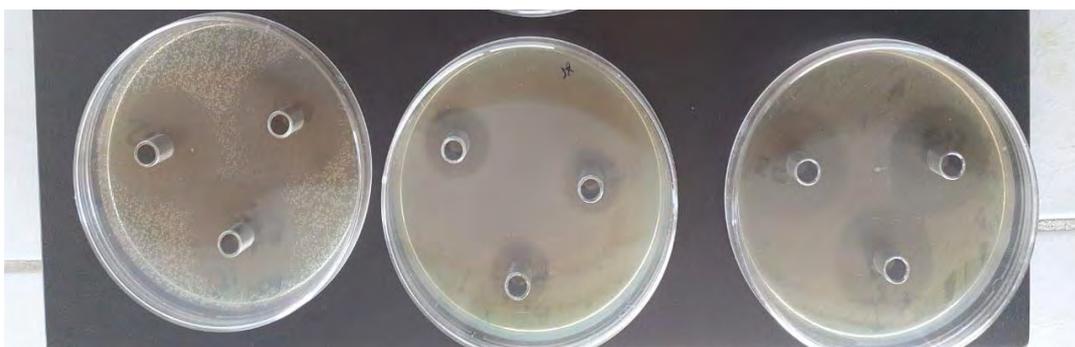
Tabla 2. Actividad antimicrobiana de SLC de cepas de *Lpb. plantarum* determinada por ensayo de difusión y expresada como el tamaño de las zonas de inhibición (mm) frente a cepas de *Pseudomonas spp.*

Cepas	Diámetros de las zonas de inhibición (mm)						
	LpSF1	LpS6	LpS10	LpSY1	LpM2	LpM9	LpRY3
I1	20	20	22	22	21	21	22
I3	24	24	25	24	24	23	23
I4	31	35	37	36	36	31	30
I5	23	23	23	23	24	22	23
I6	23	18	17	20	20	19	21
I7	30	37	35	29	32	26	28
I8	32	30	32	30	31	29	30
E1	25	24	26	23	24	24	24
E2	28	37	31	24	35	25	30
E3	21	23	26	25	24	23	22
E4	28	35	34	33	35	28	27
Ag1	18	21	20	19	23	16	20
Ag2	18	19	19	21	22	20	19
Ag3	20	18	20	21	19	21	19
Ag4	33	26	30	26	36	35	36
Al1	15	18	19	18	18	17	16
M11	23	18	21	25	25	22	19
M41	22	21	21	22	24	21	16
M51	32	30	33	33	33	32	33
M53	21	21	21	23	23	21	18

Oldak et al. (2017) utilizaron la siguiente clasificación de la actividad antimicrobiana en función de

los diámetros de la zona de inhibición: ligera (menor de 4 mm de diámetro), media (entre 4 y 8 mm), alta (entre 8 y 12 mm) y muy alta (mayor de 12 mm). Según esta clasificación, el 100 % de los valores obtenidos de los SLC mostrados en la Tabla 2 presentaron muy alta actividad antimicrobiana frente a cepas de *Pseudomonas* aisladas de boga (Figura 2). Dos cepas (I4 y M51) resultaron sensibles, con halos de inhibición mayores a 30 en todos los SLC estudiados.

Figura 2. Halos de inhibición de SLC de *Lpb. plantarum* frente a cepas de *Pseudomonas spp.* aisladas de boga (*Megaleporinus obtusidens*).



Kuley et al. (2021) encontraron halos de inhibición de aproximadamente 16 mm de diámetro al estudiar el efecto de un SLC de *Lpb. plantarum* FI8595 frente a *Pseudomonas luteola* aislada de pescado, mientras que Sharaf et al. (2019) observaron halos de 8 mm en SLC de *Lpb. plantarum* frente a *Pseudomonas aeruginosa* aislada de queso, ambos valores inferiores a la mayoría de los encontrados en este trabajo. Por otro lado, De Giani et al. (2019) encontraron mayor inhibición (halos de 40 mm de diámetro) en *Lpb. plantarum* PBS067 frente a *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027.

Para conocer si la actividad antimicrobiana de los SLC es debida a la presencia de ácidos orgánicos, se neutralizaron los sobrenadantes y se realizaron los ensayos de inhibición en las 20 cepas estudiadas. En contraste con los resultados obtenidos con los SLC no neutralizados, ninguno pudo inhibir las cepas mencionadas (datos no mostrados). Estos resultados coinciden con lo encontrado por Arena et al. (2016) y Sharaf et al. (2019), quienes sugieren que la capacidad de SLC de *Lpb. plantarum* para evitar o disminuir el crecimiento de microorganismos *in vitro* depende, en cierta medida, del efecto reductor de su bajo pH y/o de la presencia de ácidos orgánicos. Arrijoa-Bretón et al. (2020) encontraron que el SLC de *Lpb. plantarum* NRRL B-4496 no neutralizado fue más efectivo contra *S. aureus* (ATCC 700698), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Listeria monocytogenes* (Scott A) y *Escherichia coli* (ATCC 25922).

Para sostener la acción inhibidora, los sobrenadantes neutralizados fueron concentrados por liofilización. Las pruebas de inhibición de los 7 sobrenadantes concentrados frente a las 20 cepas de *Pseudomonas* aisladas de boga se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Actividad antimicrobiana de SLCL de cepas de *Lpb. plantarum* neutralizadas determinada por ensayo de difusión y expresada como el tamaño de las zonas de inhibición (mm) frente a cepas de *Pseudomonas spp.*

	Diámetros de las zonas de inhibición (mm)						
	LpSF1	LpS6	LpS10	LpSY1	LpM2	LpM9	LpRY3
I1	12	10	7	15	8	13	13
I3	0	0	0	0	0	0	0

I4	9	10	7	7	7	7	7
I5	0	0	7	7	8	9	7
I6	16	17	15	17	15	13	16
I7	18	21	18	20	19	17	17
I8	0	0	0	0	0	0	-0
E1	15	15	10	16	7	13	17
E2	7	7	7	7	7	8	7
E3	7	9	7	10	7	8	9
E4	0	0	7	0	9	10	7
Ag1	7	16	26	15	25	25	15
Ag2	8	12	10	7	8	10	8
Ag3	10	18	20	13	15	18	15
Ag4	13	13	15	15	13	13	15
Al1	7	7	7	7	10	7	7
M11	7	0	15	7	15	13	7
M41	13	28	25	25	30	25	30
M51	7	8	9	7	7	7	8
M53	0	7	15	7	20	20	7

En la Tabla 3 se puede observar que las cepas (I4 y M51), que resultaron más sensibles en el estudio frente a los SLC sin tratar, presentaron mayor resistencia en este estudio, si bien se mantuvieron dentro del rango de actividad antimicrobiana alta propuesto por Oldak et al. (2017), lo que indica que es la acción de los ácidos orgánicos lo que provocó, principalmente, la actividad antagónica. El mismo efecto se pudo observar en las cepas aisladas de intestinos de boga (I3 e I8), que no presentaron zonas de inhibición en este estudio (0 mm). El 30 % (6) de las cepas resultaron con muy alta sensibilidad frente a todos los SLCL y neutralizados (halos mayores a 12 mm), lo que podría indicar la acción de otras sustancias inhibitoras en los sobrenadantes. Las cepas aisladas de filetes de boga (músculo) presentaron actividad antagónica entre media y alta (7 mm a 30 mm) para la mayoría de los SLC estudiados.

Para continuar con la impregnación a vacío de la carne de boga, se seleccionaron los 2 SLC de las cepas de *Lpb. plantarum* que presentaron mayor actividad antimicrobiana durante los diferentes ensayos de inhibición realizados: LpS10 y LpM2.

4.3. Efecto de la impregnación a vacío con SLC

En la Tabla 4 se presentan los resultados del efecto de la impregnación a vacío durante 15 minutos con SLC de *Lpb. plantarum* en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de carne de boga.

El porcentaje de variación de peso ocasionada por el proceso de impregnación fue estadísticamente diferente entre los tratamientos, siendo de 2,36 % \pm 0,35 para muestras impregnadas con LpS10 y 3,72 % \pm 0,59 para muestras impregnadas con LpM2. Andres-Bello et al. (2015) hallaron variaciones de peso de 2,7 % y 2,2 % para filete de dorada (*Sparus aurata*) impregnado con soluciones de nisina y bacterias ácido lácticas, respectivamente, resultados similares a lo encontrado en carne de boga con SLC de LpS10.

Las muestras impregnadas con ambos sobrenadantes presentaron un pH significativamente menor que la fresca (6,55), siendo 5,77 para la carne de boga tratada con LpS10 y 5,30 en la impregnada con LpM2, sin diferencias significativas ($p > 0,05$) entre ambas muestras impregnadas. En concordancia con estos resultados, Jo et al. (2021), quienes estudiaron la aplicación de SLC de *Lpb. plantarum* SKD4 y *Pediococcus stilesii* SKD11 en *Trichiurus lepturus*, reportaron valores de pH de 5,6 y 5,8, respectivamente, similares a los presentados en filetes de boga. Por otro lado, Andrés-Bello et al. (2015) informan valores de pH del orden de 6,2 en dorada (*Sparus aurata*) impregnada con nisina.

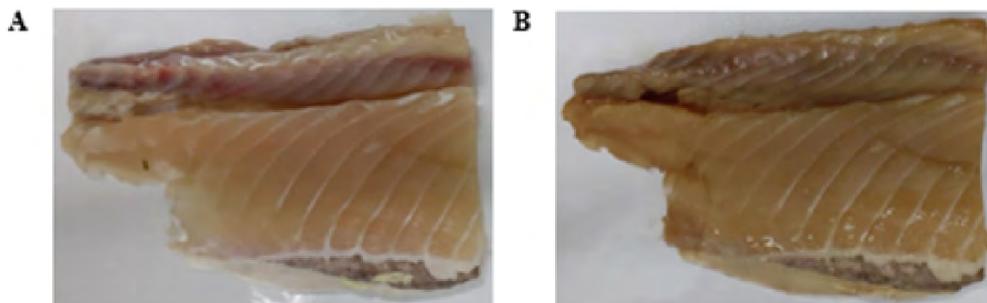
Tabla 4. Efecto de la impregnación de SLC en los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de carne de boga.

	Filete de boga fresco	Filete de boga impregnada con LPS10	Filete de boga impregnada con LPM2
ΔP	-	$2,36 \pm 0,45^b$	$3,72 \pm 0,59^a$
pH	$6,55 \pm 0,41^a$	$5,77 \pm 0,23^b$	$5,30 \pm 0,23^b$
L^*	$64,44 \pm 1,57^a$	$59,82 \pm 0,62^b$	$63,09 \pm 2,14^{ab}$
a^*	$7,45 \pm 0,36^b$	$9,77 \pm 1,22^a$	$6,47 \pm 0,47^b$
b^*	$22,21 \pm 0,88^b$	$31,02 \pm 0,59^a$	$26,18 \pm 3,01^b$
IB	$57,42 \pm 1,68^a$	$48,29 \pm 0,59^b$	$54,25 \pm 2,83^a$
Croma	$23,43 \pm 0,73^b$	$32,54 \pm 0,37^a$	$26,98 \pm 2,90^b$
ΔE	-	$2,64 \pm 0,16^a$	$5,46 \pm 1,82^a$
NBVT (mg/100g)	$12,86 \pm 2,03^a$	$10,06 \pm 2,18^b$	$12,87 \pm 2,23^{ab}$
B. psicrótrofas (Log UFC/g)	$4,75 \pm 0,07^a$	$3,23 \pm 0,23^c$	$4,33 \pm 0,05^b$
B. proteolíticas (Log UFC/g)	$4,50 \pm 0,01^a$	$3,23 \pm 0,55^b$	$3,87 \pm 0,12^{ab}$

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes ($p < 0,05$).

En cuanto al color superficial, el proceso de impregnación en la carne de boga tratada con LpS10 disminuyó los valores de L^* e IB y aumentó los de a^* , b^* y Croma, mientras que estos parámetros de color no se modificaron significativamente en la impregnada con LpM2. En la Figura 3 se puede apreciar el cambio de color entre la muestra sin impregnar y la impregnada con LpS10.

Figura 3. Muestras de boga antes (A) y después (B) de la impregnación a vacío con LpS10.



En el estudio de Andrés-Bello *et al.* (2015) en filete de dorada impregnada con nisina se observó un efecto del tratamiento distinto al encontrado en el presente trabajo, ya que el parámetro L aumentó con la impregnación, mientras que el valor b^* disminuyó. En relación al aumento del parámetro a^* , el comportamiento de la muestra tratada con nisina fue similar a la tratada con LpS10, mientras que la no modificación de Croma coincidió con lo encontrado en la muestra LpM2. En el trabajo desarrollado por Jo *et al.* (2021) en *Trichiurus lepturus* tratado con SLC de cepas de *Lactobacillus*, los valores de L aumentaron en las muestras tratadas, como lo sucedido con la nisina (Andrés-Bello *et al.*, 2015); mientras que los valores de a^* y b^* también aumentaron, coincidiendo con lo encontrado en filetes de boga impregnada con el sobrenadante de LpS10.

En relación a la variación de color, no hubo diferencia significativa entre los valores encontrados para LpS10 y LpM2, quizás debido a la amplia dispersión de los resultados.

En el presente estudio, al igual que en el de Andrés-Bello *et al.* (2015), también se considera que las variaciones del color de la carne de boga están asociados al color de los sobrenadantes utilizados en la impregnación.

En cuanto a los valores de NBVT, la carne de boga impregnada con LpS10 presentó un valor significativamente menor que la muestra fresca, mientras que la carne de boga tratada con LpM2 no presentó diferencia en este parámetro. Estos resultados, tanto de muestras impregnadas como de control, se encontraron por debajo de 30 mg/100 g, límite establecido por el Código Alimentario Argentino para carne fresca en cuanto al contenido de NBVT. Los valores hallados fueron similares a los informados por Andrés-Bello *et al.* (2015), tanto en el filete de dorada impregnado con nisina como su muestra control, siendo cercano a 10 mg de NBVT/100 g muestra.

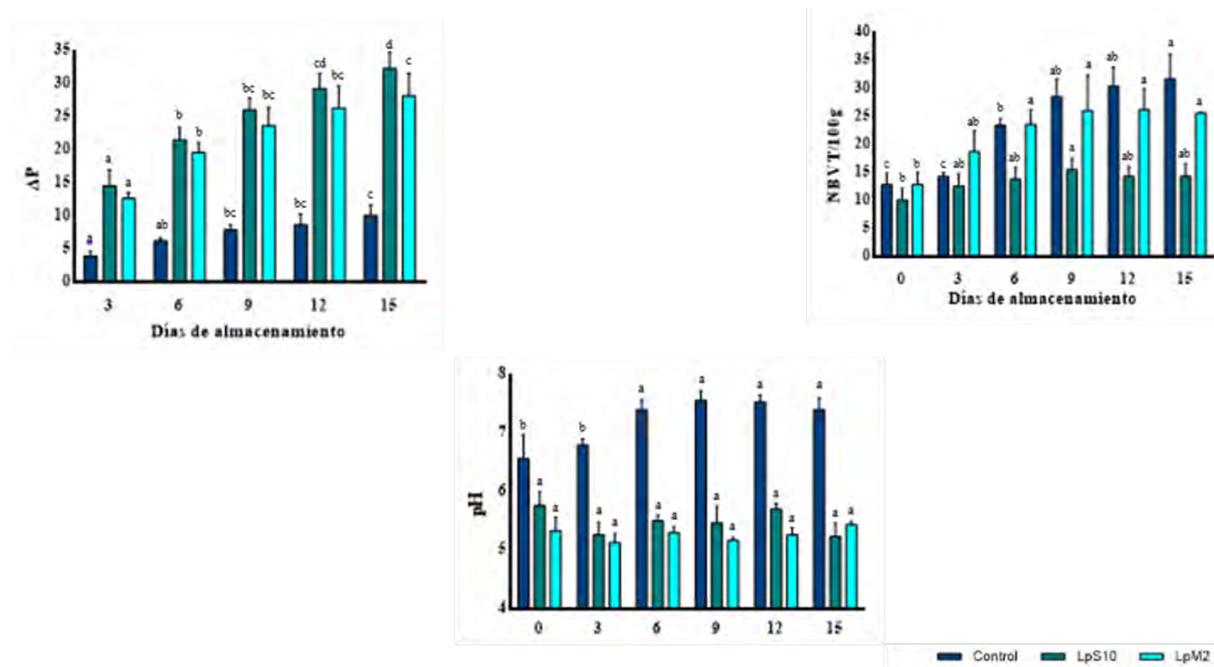
En la Tabla 4 se puede observar además que los procesos de impregnación redujeron el número de bacterias psicrótrofas y bacterias proteolíticas de los filetes. Ambas muestras impregnadas presentaron un recuento de bacterias psicrótrofas inferiores a 7 log UFC/g, valor límite en muestras de pescado refrigerado para consumo humano recomendado por la Comisión Internacional sobre Especificaciones Microbiológicas en Alimentos (ICMSF, 2011). Los recuentos de bacterias proteolíticas fueron de 3,23 log UFC/g en la muestra impregnada con LpS10 y 3,87 log UFC/g en las tratadas con LpM2. Los recuentos de microorganismos psicrótrofos en las muestras impregnadas fueron significativamente menores que en la muestra fresca, mientras que los recuentos de bacterias proteolíticas solo fueron menores en la carne de boga impregnada con extracto de LpS10.

4.4. Evaluación de la calidad de los productos impregnados con SLC y envasados a vacío durante el almacenamiento refrigerado

Las muestras control y las impregnadas presentaron pérdidas de peso durante el almacenamiento refrigerado, los cuales resultaron de 4,0 a 10,1 % y de 13,6 a 30,2 % respectivamente. Las mayores pérdidas de la muestra impregnada indican un efecto del proceso aplicado en la matriz estudiada.

La variación de peso y la evolución del pH y del NBVT, durante el almacenamiento refrigerado de las muestras impregnadas y la muestra control, se presentan en la Figura 4.

Figura 4. Valores de ΔP (A), pH (B) y NBVT (C) de muestras control (■) y muestras impregnadas con LpS10 (■) y LpM2 (■) durante el almacenamiento refrigerado (0,5-2,5 °C).



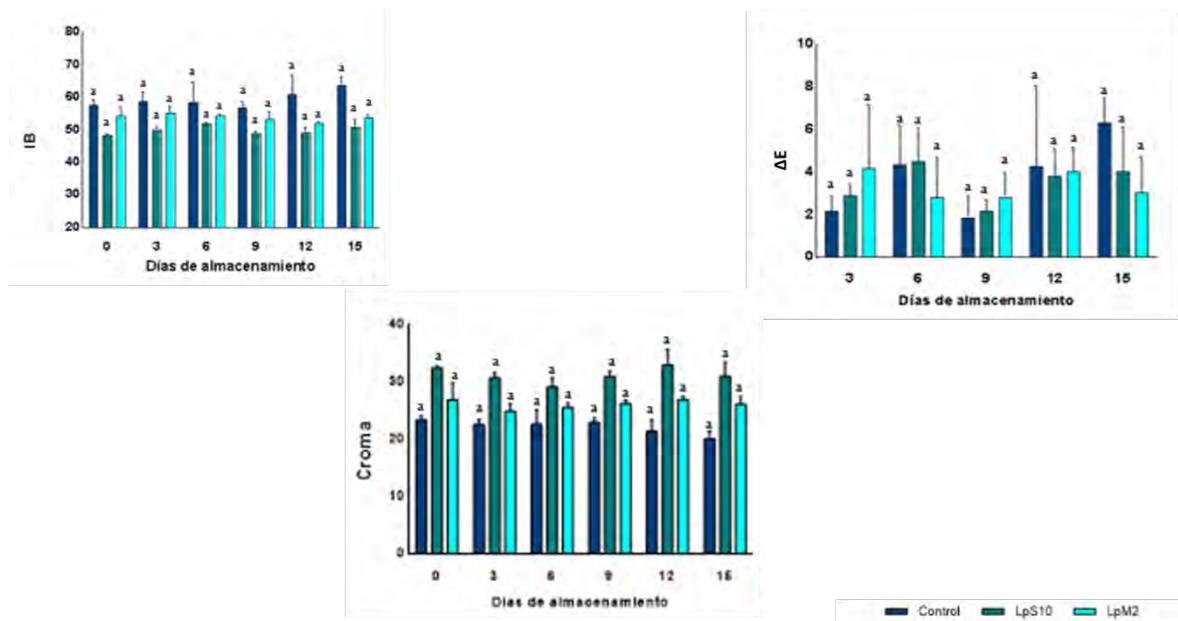
Las muestras control presentaron un aumento significativo del pH a partir del sexto día de almacenamiento. En el caso de las muestras impregnadas con ambos sobrenadantes, el pH no presentó variaciones significativas ($p > 0,05$) durante los 15 días en refrigeración, manteniendo las diferencias entre muestras control e impregnadas. Jo *et al.* (2021) informan, en *Trichiurus lepturus* tratado con sobrenadantes libres de células de BAL, que el pH de las muestras control no presentó diferencias significativas durante los 4 días en almacenamiento a 4 °C, mientras que las muestras tratadas aumentaron levemente, resultando todas las muestras con valores similares de pH al final del periodo estudiado. Gao *et al.* (2014) no encontraron diferencias significativas en los valores de pH entre la muestra de *Trachinotus ovatus* control y la tratada con nisina durante los 15 días de almacenamiento. Estos resultados indican que el comportamiento del pH de las muestras es dependiente del sobrenadante empleado y de la especie estudiada.

En cuanto a la evolución del NBVT, se observó un aumento significativo a partir del sexto día de almacenamiento refrigerado para la muestra control, comportamiento similar al encontrado por Esteves *et al.* (2021) en *Balistes capriscus*, que presentó un aumento significativo al quinto día de almacenamiento al vacío en refrigeración. El valor de NBVT de la carne de boga sin impregnar al comienzo del ensayo fue de 12,86 mg /100 g y, al finalizar el período de estudio (día 15), su valor resultó de 31,74 mg NBVT/100 g, superior a los 30 mg/100 g establecidos por el CAA como límite para este parámetro en pescado fresco. Los valores de NBTV de las muestras tratadas con LpS10 presentaron un aumento significativo al día 9 (de 10,06 a 15,55 mg/100 g), mientras que las impregnadas con LpM2 lo presentaron al sexto día (de 12,87 a 23,65 mg/100 g). Lo encontrado difiere con lo reportado por Andrés-Bello *et al.* (2015), quienes no observaron modificaciones en los valores de NBVT en las muestras impregnadas con nisina durante los 15 días de almacenamiento. Gao *et al.* (2014) reportaron que, en el día 9, el nivel de NBVT en la muestra control superó el nivel aceptable sugerido para productos pesqueros, mientras que en la tratada con nisina lo alcanzaron después de 12 días. En este estudio, ambas muestras tratadas se mantuvieron por debajo del contenido máximo aceptado por la normativa argentina durante el período de almace-

miento. Estos resultados indican que el tratamiento aplicado resultó útil a la hora de mantener los valores de compuestos nitrogenados en la carne de boga almacenada.

En la Figura 5 se presenta la evolución de los parámetros de color, L^* , a^* y b^* , IB, croma y variación de color de las diferentes muestras durante el almacenamiento refrigerado.

Figura 5. Evolución de los parámetros de color de IB, Croma y ΔE de las muestras control (■) y muestras impregnadas con LpS10 (■) y LpM2 (■) durante el almacenamiento en refrigeración.



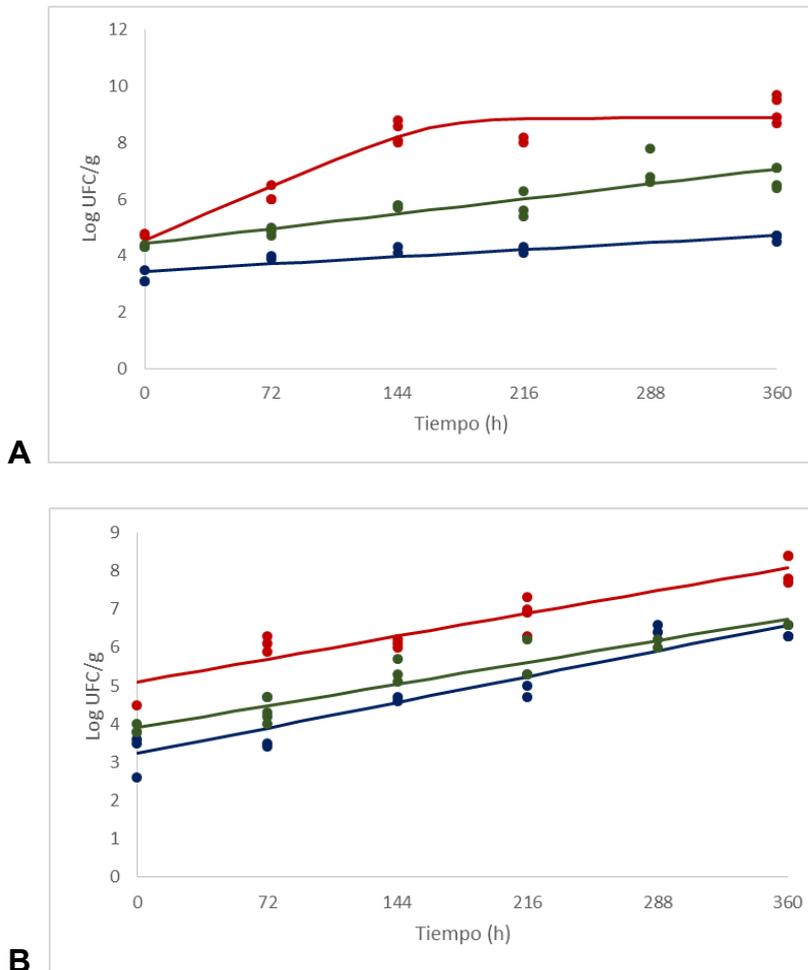
En las muestras control no se observaron diferencias significativas en los valores de L^* , a^* y b^* . Mientras que en las muestras impregnadas con LpS10 la luminosidad presentó una disminución al noveno día, para luego volver a aumentar y no presentar diferencias significativas entre el día 0 y el 15 de almacenamiento, y los parámetros a^* y b^* no se modificaron significativamente. En la carne de boga impregnada con LpM2, los parámetros L^* y b^* no presentaron diferencias significativas durante el almacenamiento, mientras que el valor a^* aumentó al día 12 y luego disminuyó al final del almacenamiento, sin presentar diferencias significativas con el día 0. A diferencia de lo hallado en el presente estudio, Andrés-Bello et al. (2015) encontraron en filete de dorada tratada con nisina que los valores de L^* aumentaron en todas las muestras durante el almacenamiento. Jo et al. (2021) reportaron que los valores de L^* de las muestras control y las tratadas con *Lpb. plantarum* SKD4 aumentaron durante los 5 días de almacenamiento a 4 °C, mientras que en las tratadas con *Pediococcus stilesii* SKD11 disminuyeron. Los valores del parámetro a^* aumentaron en la muestra control y disminuyeron en las tratadas con sobrenadantes, y los valores de b^* no se modificaron en la muestra control (como lo encontrado en el presente estudio). En la tratada con SKD4 aumentaron y en la tratada con SKD11 disminuyeron, indicando que la evolución de los parámetros de color es altamente dependiente de la naturaleza del sobrenadante empleado.

Al evaluar estos parámetros de color en conjunto en el cálculo del IB, Croma y ΔE se encontró que, durante el almacenamiento, tanto las muestras de carne de boga fresca como las impregnadas con ambos sobrenadantes no presentaron variaciones significativas durante el período estudiado.

En cuanto a los microorganismos psicrótrofos, las muestras impregnadas con LpS10 inician el almacenamiento con un recuento 1 log menor que la muestra control y las tratadas con LpM2. El valor de 7 log, límite establecido por la ICMSF (2011) para el pescado refrigerado para consumo humano, fue

superado en la carne de boga fresca en el día 4 de almacenamiento (96 h), mientras que en el pescado impregnado con LpM2 se alcanzó en el día 12, y en el tratado con LpS10 a los 15 días de almacenamiento seguía manteniendo un recuento inferior a 7 log.

Figura 6. Efecto del tratamiento de impregnación y el envasado a vacío sobre el crecimiento de bacterias psicrótrofas (A) y bacterias proteolíticas (B) en muestras control (•) y muestras impregnadas con SLC de LpS10 (◐) y LpM2 (◑). Las líneas corresponden a las curvas modeladas utilizando Programa ComBase Predictor.



Los parámetros microbiológicos de crecimiento de estas bacterias se presentan en la Tabla 5. Estos resultados se obtuvieron ajustando las curvas de crecimiento microbiano obtenidas en las muestras control y las impregnadas durante 15 minutos con SLC de LpS10 y LpM2 al modelo de Baranyi-Robert, usando el software DMFit 5.3. En todos los casos se obtuvo un ajuste de las curvas de crecimiento frente al modelo completo de Baranyi-Robert superior a 0,8 ($r^2=0,80$).

Tabla 5. Parámetros cinéticos del crecimiento de bacterias psicrótrofas y proteolíticas, calculados mediante ajuste primario del modelo de Baranyi- Robert.

		R ² del ajuste	μ_{\max} (Log ufc/g*h)	λ (horas)	N_0 (Log ufc/g)	N_{\max} (Log ufc/g)
Crec. de bacterias psicrótrofas	F. control	0,90	0,026	—	4,56	8,87
	Filetes impregnados con SLC de LpS10	0,83	0,003	—	3,45	4,72
	Filetes impregnados con SLC de LpM2	0,84	0,007	—	4,42	7,80
Crec. de bacterias proteolíticas	F. control	0,86	0,008	—	5,10	8,07
	Filetes impregnados con SLC de LpS10	0,86	0,009	—	3,22	6,58
	Filetes impregnados con SLC de LpM2	0,90	0,008	—	3,90	6,74

μ_{\max} : velocidad máxima de crecimiento; λ : duración de la fase de latencia; N_0 : mínima densidad de población; N_{\max} : máxima densidad de población.

En cuanto a las bacterias proteolíticas, las muestras impregnadas con LpM2 iniciaron el período de almacenamiento con recuentos poco más de 1 log menores que las muestras control, diferencia que se mantuvo a lo largo de los 15 días estudiados. Las muestras impregnadas con SLC de LpS10 iniciaron el almacenamiento con valores casi 2 log menores a la muestra fresca, pero la velocidad de crecimiento fue mayor, alcanzando recuentos similares a las muestras impregnadas con LpM2. Los recuentos de bacterias psicrótrofas impregnadas con SLC de LpS10 presentaron menor velocidad máxima de crecimiento, logrando tener un recuento al final del tratamiento de 4 log uFC/g menos que la muestra control y 3 log UFC/g menos que la impregnada con SLC de LpM2.

Los resultados encontrados en el crecimiento y multiplicación de bacterias psicrótrofas y proteolíticas se pueden explicar por el efecto antimicrobiano del bajo pH y la presencia de ácidos orgánicos en los SLC incorporados a la carne de boga. Además, en las pruebas de inhibición de SLCL y neutralizados se encontró que siguieron presentando actividad microbiana. Esto sugiere la presencia de otros metabolitos producidos por *Lpb. plantarum* capaces de inhibir el crecimiento microbiano, como plantaricinas y otros péptidos antimicrobianos (Mani-López et al., 2022).

5. Conclusiones

La carne de pescado, al ser altamente perecedera, requiere ser sometida a tratamientos con el fin de alargar su vida útil refrigerada. En este sentido, además del envasado al vacío y del almacenamiento a bajas temperaturas, es necesario sumar tecnologías que mejoren el control de bacterias de descomposición en la carne de boga fileteada.

La impregnación a vacío durante 15 minutos con sobrenadantes libres de células de *Lactiplantibacillus plantarum* obtenidas de sorgo y maíz demostró tener mayor poder para inhibir el crecimiento microbiano. Los SLC de la cepa obtenida de sorgo, además, permitieron disminuir los valores de pH y NBVT, con lo cual se concluye que esta tecnología representa una alternativa más adecuada para extender la vida útil de la carne de boga por 15 días en refrigeración entre 0,5 - 2,5 °C y envasada a vacío. Presenta como desventaja cambios significativos en la opacidad y el índice de blancura, teniendo en cuenta que

el color del filete es uno de los atributos que se miden para evaluar la frescura. Los resultados obtenidos mantienen abierto un amplio campo para continuar investigando la naturaleza y características de los compuestos antimicrobianos presentes en los sobrenadantes libres de células.

6. Perspectivas futuras

En particular, el desarrollo de esta investigación planteó diversas inquietudes, las cuales se detallan a continuación:

- Realizar estudios sobre bacterias patógenas que podrían estar presentes en este tipo de alimentos.
- Evaluar sensorialmente los filetes de boga impregnados y cocidos para la determinación del grado de aceptación del uso de las tecnologías de vacío en la conservación de los filetes de boga.
- Estudiar alternativas de impregnación en filetes de boga como el rociado o la inmersión, a los fines de que puedan utilizarse tecnologías menos costosas.
- Caracterizar genéticamente y taxonómica las cepas de *Pseudomonas spp.* aisladas.
- Aislar bacterias lácticas de la carne de boga para estudiar su efecto sobre la microbiota que se incorpora en el procesamiento.
- Explorar los compuestos responsables de la inhibición bacteriana en los SLC, así como las capacidades tecnológicas para su aplicación en este tipo de alimentos.
- Diseñar un medio de cultivo más adecuado, posiblemente de subproductos de industrias, que podría ser más seguro para su uso en alimentos y permitiría reducir costos.
- Evaluar otras tecnologías para la aplicación de sustancias inhibitoras producidas por bacterias lácticas.

Referencias bibliográficas

- Abib, M., Freyre, M., Fontanarrosa, M. E., Del Barco, D., Ferraris, N. (2003). Calidad nutricional de las grasas de pescado del río Paraná de consumo masivo en Santa Fe. *FABICIB*, 7, 127-133. <https://doi.org/10.14409/fabicib.v7i1.728>
- Andrés-Bello, A., De Jesús, C., García-Segovia, P., Pagán-Moreno, M.J. y Martínez-Monzó, J. (2015). Vacuum impregnation as a tool to introduce biopreservatives in gilthead sea bream fillets (*Sparus aurata*). *LWT - Food Science and Technology*, 60, 758-765. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.09.063>
- Andrés-Bello, A., García-Segovia, P. y Martínez-Monzó, J. (2009). Effects of vacuum cooking (Cook-Vide) on the physical-chemical properties of sea bream fillets (*Sparus aurata*). *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 18, 79-89. <https://doi.org/10.1080/10498850802581773>
- Arena, M.P., Silvain, A., Normanno, G., Grieco, F., Drider, D., Spano, G. y Fiocco, D. (2016). Use of *Lactobacillus plantarum* strains as a bio-control strategy against food-borne pathogenic microorganisms. *Front. Microbiol*, 7, 464. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00464>
- Arrijoja-Bretón, D., Mani-López, E., Bach, H. y López-Malo, A. (2020). Antimicrobial activity of protein-containing fractions isolated from *Lactobacillus plantarum* NRRL B-4496 culture. *Brazilian Journal of Microbiology*, 51, 1289-1296. <https://doi.org/10.1007/s42770-020-00266-5>
- Baranyi, J. y Roberts, T.A. (1994). A dynamic approach to predicting bacterial growth in food. *International journal of food microbiology*, 23(3-4), 277-294.

- Barbosa, J., Albano, H., Silva, B., Almeida, M.H., Nogueira, T. y Teixeira, P. (2021). Characterization of a *Lactiplantibacillus plantarum* R23 isolated from Arugula by whole-genome sequencing and its bacteriocin production ability. *International journal of environmental research and public health*, 18(11), 5515. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115515>
- Boziaris, I.S. y Parlapani, F.F. (2017). Chapter 3 - Specific Spoilage Organisms (SSOs) in Fish. En: A. Bevilacqua, M.R. Corbo y M. Sinigaglia (Eds.). *The Microbiological Quality of Food: Foodborne Spoilers* (pp. 61-98). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100502-6.00006-6>
- Britos, S., Saravi, A. y Chichizola, N. (2012). ¿Dónde están y por qué son importantes las calorías dispensables en la revisión de Guías Alimentarias Argentinas? <https://cepea.com.ar/cepea/wp-content/uploads/2012/12/Documento-calor%C3%ADas-dispensables.pdf>
- Bugueño, G., Escriche, I., Chiralt, A., Pérez-Juan, M., Serra, J. y Camacho, M. (2019). Use of vacuum impregnation in smoked salmon manufacturing. En P. Fito, A. Chiralt, J.M. Barat, W.E.L. Spiess y D. Behnslian (Eds.). *Osmotic Dehydration & Vacuum Impregnation*. <https://doi.org/10.1201/9780429132216-17>
- Burr, S.E., Gobeli, S., Kuhnert, P., Goldschmidt-Clermont, E. y Frey, J. (2010). *Pseudomonas chlororaphis* subsp. *piscium* subsp. nov., isolated from freshwater fish. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 60(12), 2753-2757. <https://doi.org/10.1099/ijs.0.011692-0>
- Carciofi, B.A.M., Prat, M. y Laurindo, J.B. (2012). Dynamics of vacuum impregnation of apples: Experimental data and simulation results using a VOF model. *Journal of Food Engineering*, 113(2), 337-443. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2012.05.023>
- Castagnini, J.M., Betoret, N., Betoret, E. y Fito, P. (2015). Vacuum impregnation and air drying temperature effect on individual anthocyanins and antiradical capacity of blueberry juice included into an apple matrix. *LWT-Food Science and Technology*, (64), 1289-1296. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.06.044>
- Chiralt, A., Fito, P., Barat, J.M., Andrés, A., González-Martínez, C., Escriche, I. y Camacho, M.M. (2001). Use of vacuum impregnation in food salting process. *Journal of Food Engineering*, Volume, 49, 141-151. [https://doi.org/10.1016/S0260-8774\(00\)00219-3](https://doi.org/10.1016/S0260-8774(00)00219-3).
- Ciappini, M.C., Gatti, M.B., Chain, P.N. y Cabreriso, M.S. (2019). Perfil lipídico de tres especies de pescados de agua dulce: Boga (*Leporinus obtusidens*), Dorado (*Salminus brasiliensis*) y Surubí (*Pseudoplatystoma coruscans*). *Revista de Ciencia y Tecnología*, 32(1), 33-38. <https://doi.org/10.36995/j.recyt.2019.32.006>
- Código Alimentario Argentino (CAA). (2019). Capítulo VI. Alimentos cárneos y afines. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/caa_cap_vi_feb2021.pdf
- De Giani, A., Bovio, F., Forcella, M., Fusi, P., Sello, G. y Di Gennaro, P. (2019). Identification of a bacteriocin-like compound from *Lactobacillus plantarum* with antimicrobial activity and effects on normal and cancerogenic human intestinal cells. *AMB Express*, 9(1), 88. <https://doi.org/10.1186/s13568-019-0813-6>
- Duman, M., Mulet, M., Altun, S., Saticioglu, I.B., Ozdemir, B., Ajmia, N., Lalucat, J. y García-Valdés, E. (2021). The diversity of *Pseudomonas* species isolated from fish farms in Turkey. *Aquaculture*, 535, 736369. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.736369>
- Erihemu, K., Hironaka, Y., Koaze, H. y Oda, Y. (2014). Iron enrichment of whole potato tuber by vacuum impregnation. *Journal of Food Science and Technology*, 52(4), 2352-2358. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.04.043>
- Espíndola, B. (2008). *Variaciones en el contenido de macro y micronutrientes en pescados de ríos sometidos a cuatro formas de cocción*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional del Litoral]. <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8080/tesis/bitstream/handle/11185/465/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y018>
- Esteves, E., Guerra, L. y Aníbal, J. (2021). Effects of Vacuum and Modified Atmosphere Packaging on the Quality and Shelf-Life of Gray Triggerfish (*Balistes capriscus*) Fillets. *Foods*, 10(2), 250. <https://doi.org/10.3390/foods10020250>

- European Food Safety Authority Committee (2015). Statement on the benefits of fish/seafood consumption compared to the risks of methylmercury in fish/seafood. *EFSA Journal*, 13(1), 3982. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.3982>
- Fajingbesi, A.O., Anzaku, A.A., Akande, M., Ikwue, A.E. y Ombugadu, A. (2018). Production of protease enzyme from fish guts using *Pseudomonas fluorescens*, *Enterobacter cloacae* and *Bacillus megaterium*. *J Clin Path Lab Med.*, 2(1), 1-7.
- Fonseca-Rodríguez, C. y Chavarría-Solera, F. (2017). Composición proximal en algunas especies de pescado y mariscos disponibles en el pacífico costarricense. *Uniciencia*, 31(1), 23-28. <https://doi.org/10.15359/ru.31-1.3>
- Food and Agriculture Organization (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción*. <https://doi.org/10.4060/ca9229es>
- Galvão Martins, M., Sérgio Nunes Chada, P. y Da Silva Pena, R. (2019). Application of pulsed-vacuum on the salt impregnation process of pirarucu fillet. *Food Research International*, 120, 407-414, <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.03.016>
- Gao, M., Feng, L., Jiang, T., Zhu, J., Fu, L., Yuan, D. y Li, J. (2014). The use of rosemary extract in combination with nisin to extend the shelf life of pompano (*Trachinotus ovatus*) fillet during chilled storage. *Food Control*, 37, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.09.010>
- Gatti, M., Cabreriso, M., Chaín, P., Gonzalez Perini, E., Piazza, N. y Ciappini, M. (2020). Perfil nutricional y ácidos grasos de tres especies de pescados del río Paraná según su lugar de captura. *Ab Intus*, 5(2): 62-70. https://www.researchgate.net/publication/343398694_Perfil_nutricional_y_acidos_grasos_de_tres_especies_de_pescados_del_rio_Parana_segun_su_lugar_de_captura
- Goñi, S.M. y Salvadori, V.O. (2016). CIELAB color measurement from digital images. Universidad Nacional de La Plata. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/45660>
- Goñi, S.M. y Salvadori, V.O. (2017). Color measurement: comparison of colorimeter vs. computer vision system. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 11, 538-547. <https://doi.org/10.1007/s11694-016-9421-1>
- Hartmann, H.A., Wilke, T. y Erdmann, R. (2011). Efficacy of bacteriocin-containing cell-free culture supernatants from lactic acid bacteria to control *Listeria monocytogenes* in food. *International Journal of Food Microbiology*, 146(2), 192-199. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2011.02.031>
- Huss, H.H. (1998). *El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad*. FAO Documento Técnico de Pesca 348. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. <http://www.fao.org/3/v7180s/v7180s00.htm>
- International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF) (2011). *Microorganisms in Foods 8. Use of Data for Assessing Process Control and Product Acceptance*. Springer.
- International Organization for Standardization - ISO (2001). *ISO 17410:2001. Microbiology of food and animal feeding stuffs. Horizontal method for the enumeration of psychrotrophic microorganisms*. <https://www.iso.org/standard/30649.html>
- Jessen, F., Nielsen, J. y Larsen, E. (2014). Chilling and freezing of fish. En I.S. Boziaris (Ed.), *Seafood Processing. Technology. Quality & Safety* (pp. 33-59). Wiley- Blackwell.
- Jo, D.M., Park, S.K., Khan, F., Kang, M.G., Lee, J.H. y Kim, Y.M. (2021). An approach to extend the shelf life of ribbonfish fillet using lactic acid bacteria cell-free culture supernatant. *Food Control*, 123, 107731. <http://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107731>
- Kuley, E., Muhammet Kescu, M., Durmus, M. y Ucar, Y. (2021). Inhibitory activity of Co-microencapsulation of cell free supernatant from *Lactobacillus plantarum* with propolis extracts towards fish spoilage bacteria. *LWT*, 146, 111433. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111433>

- Lancelle Cedrolla, M. V. (2015). *Estudio de tratamientos con sobrenadantes de cultivos de bacterias lácticas bacteriocinogénicas para el control de Salmonella y de la microflora de alteración en carcasas de pollo* [Tesis de grado, Universidad Nacional del Litoral]. <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/handle/11185/849>.
- Lima, M. M., Tribuzi, G., Souza, J.A., Souza, I.G., Laurindo, J. B. y Carciofi, B.A. (2016). Vacuum impregnation and drying of calcium-fortified pineapple snacks. *LWT - Food Science and Technology*, 72, 501-509. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.05.016>
- Mani-López, E., Arrijoa-Bretón, D. y López-Malo, A. (2022). The impacts of antimicrobial and antifungal activity of cell-free supernatants from lactic acid bacteria in vitro and foods. *Comprehensive Reviews Food Science and Food Safety*, 21, 604–641. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12872>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2021). *Informe DPP N° 01/2021 - Mercado interno de pescado de río procedente de frigoríficos de la baja cuenca del Plata en Argentina. Datos de 2019*. https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/promocion_consumo/informes/_archivos//210201_Informe%20DPP%20Nro1%20-%202021.pdf
- Ministerio de Salud de la Nación (2020). *Guías Alimentarias para la Población Argentina*. https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2020-08/guias-alimentarias-para-la-poblacion-argentina-manual-de-aplicacion_0.pdf
- Minitab (2018). *Data Analysis, Statistical & Process Improvement Tools*. <https://www.minitab.com/es-mx/contact-us/>
- Minozzo, M.G. (2011). *Processamento e Conservação do Pescado*. http://www.proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/411/Processamento_e_Conservacao_do_Pescado.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Monterrosa Arias, S. (2007). Determinación de bases volátiles en carnes frescas de pescado como índice de calidad y frescura en la degradación proteica [Tesis de grado, Universidad Dr. Jose Matias Delgado]. <https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/BIBLIOTECA%20VIRTUAL/TESIS/04/IAL/ADTES-MD0001441.pdf>
- Noguerol, A.T., Igual, M. y Pagán, M.J. (2021). Comparison of biopreservatives obtained from a starter culture of *Pediococcus acidilactici* by different techniques. *Food Bioscience*, 42, 101114. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2022.104413>
- Oldak, A., Zielińska, D., Rzepkowska, A. y Kolożyn-Krajewska, D. (2017). Comparison of Antibacterial Activity of *Lactobacillus plantarum* Strains Isolated from Two Different Kinds of Regional Cheeses from Poland: Oscypek and Korycinski Cheese. *BioMed Research International*, 6820369. <https://doi.org/10.1155/2017/6820369>
- Pearson, D. (1986). *Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos*. Editorial Acribia.
- Rimm, E.B., Appel, L.J., Chiuve, S.E., Djoussé, L., Engler, M.B., Kris-Etherton, P.M., Mozaffarian, D., Siscovick, D.S. y Lichtenstein, A.H. (2018). Seafood Long-Chain n-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Cardiovascular Disease: A Science Advisory From the American Heart Association. *Circulation*, 574.
- Scarabotti, P.A., Lucifora, L.O., Espinola, L.A., Rabuffetti, A.P., Liotta, J., Mantinian, J.E., Roux, J.P., Silva, N., Balboni, L., Vargas, F., Demonte, L.D. y Sánchez, S. (2021). Long-term trends of fishery landings and target fish populations in the lower La Plata basin. *Neotrop. ichthyol*, 19(03), e210013. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-2021-0013>
- Sharaf, O.M., Al-Gamal, M.S., Ibrahim, G.A., Dabiza, N.M., Salem, S.S., El-Ssayad, M.F. y Youssef, A.M. (2019). Evaluation and Characterization of some protective culture Metabolites in free and nano-chitosan-loaded forms against Common Contaminants of Egyptian Cheese. *Carbohydrate Polymers*, 223, 115094. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2019.115094>
- Soares, K.M. de P. y Gonçalves, A.A. (2012). Qualidade e segurança do pescado. *Revista Do Instituto Adolfo Lutz*, 71(1), 1-10.

- Song, J., Dajing Li, J.M. y Chunquan Liu, M.Q. (2011). Vacuum impregnation pretreatment with maltose syrup to improve the quality of frozen lotus root. *International Journal of Refrigeration*, (76), 261-270. <https://doi.org/10.1016/j.ijrefrig.2017.02.018>
- Todorov, S.D. (2009). Bacteriocins from *Lactobacillus plantarum* production, genetic organization and mode of action. *Brazilian Journal of Microbiology*, 40(2), 209-221. <https://doi.org/10.1590/S1517-83822009000200001>
- Tomac, A., Rodríguez Mallo, S., Perez, S., Garcia Loredo, A.B. y Yeannes, M.I. (2019). Vacuum impregnation in *Merluccius hubbsi* hake fillets brining. Effect on mass transfer kinetics, texture and colour. *LWT*, 119, 108892. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.108892>
- Vougiouklaki, D., Tsironi, T., Papapaskevas, J., Halvatsiotis, P. y Houhoula, D. (2022). Characterization of *Lactocaseibacillus rhamnosus*, *Levilactobacillus brevis* and *Lactiplantibacillus plantarum* metabolites and evaluation of their antimicrobial activity against food pathogens. *Appl. Sci.*, 12, 660. <https://doi.org/10.3390/app12020660>

PID 9113

Denominación del Proyecto

Aplicación de la impregnación a vacío en la biopreservación de carne de pescado de río.

Directora

Lound Liliana

Codirectora

Piaggio Mercedes

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Bromatología

Cátedra/s, área o disciplina científica

Laboratorio de Microbiología. Microbiología

Contacto

liliana.lound@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Docentes: Glodowsky Alejandro; Sacchi Cecilia. Colaboradora: Naef, Elisa. Becaria: BROGGI, EVELYN MABEL. Becaria CIN: Barreto Laura

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

02/03/2020 y 22/01/2022

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N° 369/2022 (25-11-2022)

La vida universitaria y el trabajo docente de auxiliares en los tiempos del neoliberalismo restaurador en la universidad pública

Badano María del Rosario, Benedetti María Gracia, Ruth Lemos, Basso Raquel, Ríos Javier

Autores: Facultad de Trabajo Social, Universidad Nacional de Entre Ríos. Alte. Brown 54, Paraná, Entre Ríos, Argentina.

Contacto: javier.rios@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/rj291f9ui>

RESUMEN

El presente trabajo se sustenta en investigaciones anteriores, donde se abordó el trabajo docente universitario, las culturas académicas de los 90 en el campo universitario, el campo científico, los sujetos, saberes y prácticas en la universidad post años 90, las narrativas acerca de la universidad pública en la Argentina contemporánea. Esta trayectoria da cuenta de la irrupción de la política neoliberal en la universidad tanto en subjetividades y prácticas como en relación a la producción de conocimientos. En esta indagación se analizaron subjetividades y perspectivas acerca del trabajo docente de los auxiliares de los años 90 y de los auxiliares de 2015-2019, en clave del contexto sociouniversitario transitado por los primeros y actual para los segundos. Las perspectivas encontradas en los relatos de los sujetos universitarios permitieron construir mapas conceptuales y elaborar hipótesis de trabajo acerca de las intervenciones políticas en la configuración del trabajo docente. Se trabaja el objeto universidad, la política académica y social, la construcción social del docente investigador que interviene en los discursos y narrativas acerca del quehacer en el hacer, de los campos disciplinares y pedagógicos. Se sostiene que esta relación no es individual aunque muchas veces sea entendida como tal, sino que es intrínsecamente social por el lugar donde ocurre: la universidad pública.

Palabras clave: universidad pública; vida universitaria; neoliberalismo

Introducción

El trabajo docente universitario intervenido por las políticas públicas se reconfigura con diversos propósitos y destinos de acuerdo a la impronta contextual en que se lleva a cabo. A partir del año 2003 la educación adquiere centralidad, y la universidad es objeto de políticas que atienden al derecho a la educación superior. Esto se traduce en la creación de nuevas universidades públicas, infraestructuras, programas de becas universitarias, programas de vinculación con el territorio, entre otras políticas de Estado. Hacia fines de 2015 era posible observar que una nueva población estaba habitando las aulas, por lo que se requerían nuevas configuraciones para el trabajo docente. En 2016 la política desarrollada en la década anterior se comienza a desconocer: se desfinancian programas y se intenta instalar nuevos valores y propósitos en los que se fundamenta el quehacer de la educación superior.

Del análisis realizado en las últimas tres décadas en la universidad, se torna relevante la posibilidad de conocer y analizar los tránsitos y las trayectorias profesionales y académicas de los auxiliares de los años 90, así como las subjetividades y perspectivas actuales, siendo factible advertir continuidades y rupturas en los imaginarios y prácticas de los docentes de hoy con aquellos analizados de la década del 90. Trabajar sobre estos diferentes aspectos aporta elementos para complejizar problemáticas que muchas veces se explican de manera simplificada.

En esta investigación nos proponemos reflexionar acerca de los relatos hegemónicos y las marcas del sentido común presentes en las subjetividades en juego en el campo universitario. El desafío está puesto en realizar una aproximación en el reconocimiento de los hilos de significados instalados por el conservadurismo y sostenidos por la restauración neoliberal, presentándose hoy de manera remozada y actuando sobre el mundo simbólico de la vida social actual; advirtiéndose la reiteración de instalación de "verdades", de diferentes discursos y sentidos de los mismos. Sin embargo, poder relevar y poner sobre la disputa académica los procesos de reescritura de la experiencia universitaria, las emergencias de diferentes lenguajes, las politicidades presentes y las ideas de futuro, delinea el desafío de avanzar en criticidad sobre la propia vida universitaria, en este caso de los auxiliares docentes.

Partimos de reconocer junto a de Sousa Santos (2005) que la universidad como tal viene sufriendo una profunda metamorfosis. Dicho autor sostiene que las transformaciones en la educación superior plantean tres crisis para la universidad. La primera, *la crisis de hegemonía*, resulta de las tensiones entre las funciones tradicionales de la universidad y aquellas que fueron atribuidas a lo largo del siglo XX; es decir, la producción de alta cultura, el pensamiento crítico y los conocimientos ejemplares, científicos y humanistas, necesarios para la formación de las elites de las que se venía ocupando la universidad desde la edad media europea, por un lado, y por otro, la producción de patrones culturales medios y conocimientos instrumentales útiles para la formación de una mano de obra calificada, exigida por el desarrollo capitalista. La incapacidad de la universidad para desempeñar estas funciones contradictorias llevó al Estado y a los agentes económicos a buscar medios alternativos para lograr estos objetivos. La segunda, *la crisis de legitimidad*, refiere al hecho de que la universidad ha dejado de ser una institución consensual frente a la contradicción entre la jerarquización de los saberes especializados, por medio de las restricciones de acceso y certificación de competencias, y la reivindicación de la igualdad de oportunidades para las clases populares. Y la tercera, *la crisis institucional*, resulta de la contradicción entre la reivindicación de la autonomía en la definición de los propósitos de la universidad y la presión de someterla a criterios de eficiencia y productividad de naturaleza empresarial o de responsabilidad social.

En este escenario de profundas mutaciones, las políticas universitarias de corte neoliberal desplegadas desde los 90 tendieron a generar un "círculo vicioso" de precarización que comenzó a cuestionar el carácter público de las universidades, redefiniendo la función social que las instituciones de educación superior deben ejercer en una sociedad democrática. Estas transformaciones se manifestaron en dos dimensiones: por un lado, como una nueva configuración institucional, donde el deterioro de las condi-

ciones de trabajo docente, la mercantilización del sistema de posgrado y la privatización de la agenda científica aparecen como lo más significativo; y por otro, el proceso de reconversión intelectual que sufre el campo académico, bloqueándose las condiciones de producción de un pensamiento autónomo y crítico sobre la realidad social y educativa (Gentili, 2002).

Dicho proceso de reestructuración interpela a la cultura universitaria, instalándose nuevas reglas que reconfiguraron prácticas, discursos, sujetos, y dan lugar a la configuración de nuevos modos de habitar la universidad. Aparecen en escena diferentes maneras de calificación del trabajo universitario y múltiples exigencias para permanecer en los lugares de trabajo: el Programa de Incentivos, las categorizaciones, las evaluaciones periódicas, la exigencia de reinventarse para permanecer en el sistema, van constituyendo entre los docentes universitarios, subjetividades exigidas y en tensión.

Para pensar cómo se inscriben los nuevos procesos de subjetivación en un escenario de condiciones neoliberales, es necesario partir de la hipótesis de que las políticas neoliberales que impulsaron la reforma de la educación superior en Argentina generaron una transformación que dio lugar a la constitución de nuevas subjetividades en la universidad, ligadas a nuevas condiciones generadas por la crisis de la lógica del Estado y la emergencia de la dinámica del mercado. Ahora bien, el tránsito del Estado al mercado no consiste en la sustitución de una metainstitución estatal por otra mercantil, razón por la cual las transformaciones actuales no se reducen a un simple relevo. Se trata de una operación compleja que tiene consecuencias radicales en los modos de organización social y que reconfigura el terreno por donde transita la subjetividad contemporánea. En esta lógica argumentativa, el análisis del neoliberalismo en la Universidad no puede reducirse a la referencia de un pasaje aparentemente lineal, acrítico, de la lógica estatal a la lógica mercantil. Estamos ante un proceso que condensa historicidad, complejidad y contradicciones que se expresan en los sujetos universitarios a partir de múltiples formas de resistencia y, a la vez, de diversas estrategias de adaptación/sobrevivencia al nuevo contexto.

En el mismo sentido, podemos afirmar que, si bien las políticas neoliberales ponen en crisis un tipo específico de subjetividad en la universidad pública, las formas subjetivas emergentes albergan, de un modo tensional y contradictorio, viejas representaciones y nuevas formas de ser y pensar en la universidad.

Poner el énfasis en el análisis de estas nuevas configuraciones subjetivas implica transitar estas contradicciones y preguntarnos sobre las múltiples experiencias políticas, pedagógicas, culturales protagonizadas por los sujetos universitarios, entre ellos los auxiliares, que estarían dando cuenta de modos particulares de estar y habitar las nuevas condiciones en la universidad.

1. Aspectos metodológicos

La metodología de estudio planteada tuvo énfasis en lo cualitativo, ya que se buscó comprender los sentidos asignados a la experiencia universitaria, las significaciones de las trayectorias docentes, sus vínculos y los diversos modos de habitar la universidad. De ahí que en este estudio confluyan los auxiliares de los 90 y de hoy, los que nos posibilitan conocer los significados que construyen acerca de su experiencia universitaria.

La unidad de estudio estuvo constituida por el campo de las ciencias sociales y humanas en universidades públicas, un espacio amplio que contiene aspectos estructurales y fundantes del problema planteado. Como unidad de análisis se tomó a los auxiliares docentes de la universidad pública de la década de los 90 y los de los años 2015-2019.

Dado el tipo de diseño cualitativo, los criterios de selección de los casos intentaron dar cuenta de la heterogeneidad de los auxiliares, recurriéndose a un muestreo intencional que implicó establecer criterios de selección de los casos más significativos del campo de conocimientos seleccionados.

Se generaron instancias colectivas de debate y reflexión, así como de retroalimentación con los actores involucrados en el proceso. La tarea de identificación de frases significativas permitió identificar las categorías más cercanas a la realidad y las unidades de sentido de los discursos de los informantes.

2. Neoliberalismo y producción de subjetividades en la universidad pública

Las nociones de “estar” y “habitar” propuestas por Lewkowicz y Cantarelli (2013) siguen siendo propicias para pensar la complejidad de las transformaciones actuales en la universidad pública y el trabajo docente de los auxiliares, en particular.

Reconocemos en el neoliberalismo un imperativo que podría formularse en los siguientes términos: reinventarse o desaparecer. La reinención se transforma en operación necesaria para permanecer en la dinámica de mercado. Esta dinámica exige una variación constante, determinando la caducidad inmediata de las cosas, las personas, las ideas. De este modo, la reinención queda reducida a un imperativo neoliberal, describiendo un modo de “estar” en el mundo causado por los ritmos del mercado.

Sin embargo, que la reinención se constituya en un modo de transitar las condiciones neoliberales no significa que sea el único. Existe un modo de estar no pautado por las condiciones dominantes que estos autores denominan “habitar”. Se trata de la determinación subjetiva de un campo en autonomía respecto a las formas dominantes.

Así definido, el “habitar” supone estrategias subjetivas capaces de suspender situacionalmente las operaciones de la subjetividad dominante. Suspensión que no necesariamente pone en jaque la lógica neoliberal, sino que logra interrumpir su eficacia en la situación que pretenda ser habitada.

De este modo “estar” y “habitar” describen formas subjetivas distintas, condicionadas por las transformaciones actuales. El “habitar” representa algo más que la mera ocupación de un lugar, alude al despliegue de distintas estrategias en la determinación subjetiva de un campo en autonomía respecto a las formas dominantes (Lewkowicz y Cantarelli, 2001).

En relación a esta perspectiva, podemos incorporar lo planteado por Sztulwark (2019: 61), “[...] cuando hablamos de neoliberalismo, nos referimos a una forma de capitalismo particularmente totalitario, en el sentido de que su interés está puesto en los detalles mismos de los modos de vivir”. Lo neoliberal no se comprende como un poder de existencia exterior, si no como “devenir micropolítico del capitalismo, a sus maneras de hacer vivir” (Sztulwark, 2019: 61).

Sztulwark entiende “modo de vida” como toda manera de vivir articulada en un vínculo automático con el mercado, a todo lo que viene dado. Así, el neoliberalismo es un gran aparato que opera sobre el deseo y las maneras de vivir. El autor lo distingue de “forma de vida”, que sería la de aquellos que asumen su vida como una pregunta y no cuajan directamente en ese automatismo, ya sea porque se enferman, son vulnerables, rebeldes, “oscuros” o porque han tenido alguna experiencia que los ha llevado a desviarse de la norma. El interrogante es qué hacer con los que para vivir tienen que inventar lenguajes, alianzas y grupos nuevos y por eso entran en procesos de politización

Diferentes planos históricos, superpuestos, que confluyen en pasado, presente y futuro, conllevan estudiarnos en movimiento, desterrando las perspectivas de que el tiempo lo borra todo, como advierte el sentido común, o de que hay un pasado que se da por finalizado y, como consecuencia, el olvido no deja rastros. El neoliberalismo promueve un futuro sin pasado que insta a desarmarnos como sujetos históricos.

La universidad pública se constituye en un espacio social de confluencia de los diversos sectores políticos y sociales que apuestan a la educación superior. Esta heterogeneidad proporciona riquezas y desafíos, ya que el trabajo al interior de la universidad da cuenta de diversos pulsos de lo social, histórico y político de la sociedad. El encuentro intergeneracional exige de un ejercicio y dinámica permanentes para poder construir perspectivas de trabajo compartidas.

El trabajo de campo realizado nos permitió reconocer que el neoliberalismo configura, por un lado, una multiplicidad de modos de “estar” y “habitar” la universidad pública y, por otro, desata procesos de politización.

La reconstrucción de biografías de docentes auxiliares nos abrió la posibilidad de entender cómo se anudan y entrelazan en los relatos las historias personales, profesionales, la historia de la propia institución y la historia social.

Las significaciones actuales de los auxiliares sobre el trabajo, el conocimiento, la universidad y las políticas universitarias constituyen un entramado complejo inscripto en representaciones iniciales que se van construyendo y reconstruyendo a lo largo del trayecto de los sujetos y del campo, y que tienen que ver con sus prácticas, con la reflexión acerca de ellas y con la reconstrucción de esa historia.

El análisis de esta multiplicidad de experiencias subjetivas dan cuenta de los nuevos modos de “estar” y “habitar” las nuevas condiciones neoliberales en la universidad. Estos modos no representan posiciones o situaciones particularizadas en individuos o grupos de individuos, sino que expresan un movimiento mucho más complejo en donde entran en tensión formas de estar y de reinventarse ante las nuevas condiciones, con reales intentos de producir situaciones habitables a partir de dichas condiciones.

2.1. Subjetividad, subjetividad instituida y la pervivencia de sentidos comunes

A través de lo que llamamos subjetividad, el ser humano se constituye como tal, ingresando al mundo simbólico, cultural y regido por las lógicas del lenguaje. En ese sentido, al hablar de subjetividad nos enfrentamos con aquello que resulta irreductible a la trama que conforman la sociedad y los sujetos que la componen. No hay sujeto sin sociedad ni sociedad sin sujeto. Los procesos de acogida al mundo humano y los posteriores recorridos que se transitan a lo largo de la vida van cambiando de acuerdo con las épocas y produciendo diferentes formas de vivir, de producir subjetividad.

Rascovan et al. (2013) sostienen que la categoría subjetividad permite integrar lo idéntico y lo diferente, la estructura y el acontecimiento, lo individual y lo social, lo privado y lo público. Y agregan que “la subjetividad no es otra cosa que una producción histórica de las significaciones imaginarias que instituyen formas de vivir la existencia humana” (Rascovan, 2013: 31).

El psicoanálisis formula la posibilidad de un sujeto que se constituye en relación con el otro. El sujeto no es un ente individual que emerge gracias a lógicas evolutivas, sino que puede pensarse un sujeto en tanto exista relación con otros, un sujeto que adviene en el seno de una comunidad, de una cultura. De esta manera, se puede enunciar que el sujeto que piensa el psicoanálisis se constituye a partir de un Otro social que se organiza desde la estructura del Estado y sus instituciones, en este caso, la universidad. Operar desde la perspectiva de la subjetividad consistiría fundamentalmente en la interrogación por los sentidos, las significaciones y los valores que produce una determinada cultura, su forma de apropiación de los sujetos y los efectos sobre sus prácticas y discursos.

Las instituciones sociales son las que instituyen las formas de organizar la subjetividad. Así, la Universidad es una de las principales agencias de subjetivación, y en la actualidad comparte esa función con los discursos mediáticos y las tecnologías de la información y la comunicación, y muchas veces pierde terreno frente a ellos.

Para Rascovan (2013: 32), “la subjetividad socialmente instituida es mercantil y está en tensión con la subjetividad estatal debilitada, subjetividad que se configura como consecuencia de los poderes hegemónicos pero, también, con la existencia de un plus singular como efecto de los procesos de subjetivación”. Una de las características de la subjetividad instituida -sentido común- es la fragmentación de las narrativas, transformándolas en objetos culturales (como operación política), así como la desconexión entre ellas, disponiéndolas en sucesivas capas de sentido que permiten ser leídas en distintos registros simultáneos, algunos contrastantes y contradictorios. El trabajo sobre la subjetividad instituida implica,

entonces, reconocer los hilos de significados ocultos, propiciando otros modos de interpretar y significar la narrativa básica que propone el discurso hegemónico.

De esta manera, frente a la hegemónica subjetividad mercantil, emergen otras formas de habitar el espacio y el tiempo. Uno de los desafíos se encuentra en desatar procesos de subjetivación que sean capaces de operar críticamente sobre la subjetividad instituida: “la subjetivación, como la subjetividad, es una operación pero de otro estatuto, y es aquella que se produce sobre la subjetividad instituida desde el plus que ha producido como efecto no anticipado” (Lewkowicz, Cantarelli, Grupo Doce, 2001: 28). Entonces, la clave del proceso de construcción subjetiva, está en el plus que los sujetos, los grupos y los colectivos pueden darse creativamente, para buscar en las narrativas otros sentidos e interpretaciones que los socialmente instituidos por los poderes hegemónicos.

González Terreros, Aguilera Morales y Torres Carrillo (2014), siguiendo a Zemelman, sostienen que adentrarse en los estudios de las subjetividades implica asumir a las mismas tomando distancia de “las miradas que predeterminan a los sujetos individuales y colectivos”, haciendo referencia a una visión de sujeto “como proceso inacabado, en devenir, en proyecto; como agencia productora de significados que nutren la realidad social, cultural y política de una sociedad”. De esta manera, los autores, por un lado, reivindican la posibilidad del surgimiento subjetivo, emancipador instituyente y constructor de la realidad a partir de diversas formas de acción colectiva. Por lo tanto, se asume “que el sujeto tiene capacidad de respuesta a las condiciones estructurales que lo surcan, no se trata entonces de un sujeto completamente subsumido [...], sino del sujeto capaz de emancipación” (2014:53). Y por otro lado, se asume que es en la realidad social donde la subjetividad articula dimensiones como la memoria, la cultura, la conciencia, la voluntad y la utopía. Los autores realizan una doble operación para aproximarse a la idea de subjetividad instituyente, entendida como “proceso de construcción de resistencias, como proceso de creación de nuevas relaciones y órdenes sociales, como alternativa al orden social injusto” (2014:53). La subjetividad no se agota en lo racional ni en lo ideológico, sino que se despliega en el amplio universo de la cultura y los imaginarios sociales.

Pensar en la emergencia y procesos de constitución de subjetividades políticas en los colectivos sociales y en las organizaciones o instituciones, en nuestro caso la universidad, implica identificar aspectos que posibiliten leer, interpretar, establecer momentos de ruptura, de resistencia, de discontinuidad, de construcción e identificación con alternativas.

2.2. La transmisión en los procesos de subjetivación: generación-intergeneración y experiencia

La universidad como institución educativa, en tanto espacio de encuentro entre generaciones, articula el pasado, presente y futuro, siendo, como dijimos, una de las principales agencias de subjetivación, más aún en un país como el nuestro, en el que se la entiende como uno de los dispositivos de ascenso social.

Resulta fundamental, entonces, poner en cuestión aquel sentido común que recorre la subjetividad instituida para problematizarlo, llevarlo al plano de la criticidad que posibilite generar otros sentidos. Relevante y poner sobre la disputa académica los procesos de reescritura del pasado, las emergencias de diferentes lenguajes, las politicidades presentes y las ideas de futuro, permiten avanzar en criticidad y abordajes problematizadores.

De esta manera, si recuperamos aspectos de la trama trabajada, nos encontramos instados a delimitar el concepto de generación. Así, Berardi (2016) plantea la necesidad de trascender la idea de generación como un concepto sociológico, biologizante, ya que se torna inadecuado para definir las características históricas de un determinado espacio social. Para ello, propone un concepto de generación ya no identificable a un fenómeno biológico, sino a un fenómeno tecnológico y cognitivo. La generación será, así, un “horizonte común de posibilidades cognoscitivas y experienciales” (p. 79). La perspectiva de Berardi se presenta como una clave para analizar el tránsito y la trayectoria académica de los auxiliares de los 90, así como las subjetividades de los de hoy, pero sin dudas no es la única. En el espacio universi-

tario es posible identificar otras dimensiones que intervienen en la delimitación de determinadas generaciones: momentos históricos de un campo disciplinar y/o profesional, períodos organizativos de una institución universitaria, las secuencias en la construcción de una cátedra, pueden ser algunas de ellas.

En otra clave, Forster sostiene que alrededor de la transmisión se juega el destino del vínculo intergeneracional: “quien intenta en el orden de la transmisión sabe que lo que está poniendo en juego, aquello que subyace a su objetivo, es la persistencia de ciertos legados, la continuidad de un eslabonamiento que se constituye en el despliegue de la cadena de la tradición” (Forster 2008: 174). La transmisión es la responsabilidad que se asume con el pasado, es deudora de producciones, prácticas y gestos políticos. Y agrega Forster (2008: 177): “transmitir supone, por eso, ir por el filo de la fidelidad y de la traición, de la continuidad y de la ruptura.” Como individuos y como colectivo permanentemente estamos escribiéndonos, borrando y volviendo a narrar en un campo complejo, como es el campo universitario.

Si bien la fragilidad y provisoriedad de los lazos sociales que caracterizan esta época no se remiten solo a los acontecimientos traumáticos que nuestras sociedades latinoamericanas han atravesado, las historias y memorias de cada sociedad se hallan entrelazadas con las particularidades del tiempo presente, donde la restauración neoliberal imprime un ritmo de transformaciones socioculturales tan significativas como aceleradas, y cuyos efectos en las subjetividades operan sobre el lazo intergeneracional (Korinfeld, 2013: 51).

Por ello, el trabajo con las experiencias universitarias (como operación crítica sobre la subjetividad instituida -sentido común-) implica trabajar con los relatos, con las narrativas, así como abordar los problemas de su transmisión, esto es, las interferencias en la transmisión intergeneracional, las que adquieren determinada singularidad en las experiencias vinculadas a situaciones de construcción de equipos de cátedra, de investigación, extensión o gestión.

Acudir a la categoría experiencia nos permite transitar los diferentes niveles de la experiencia subjetiva de los colectivos y sujetos que coparticipan en el campo universitario. González Terreros, Aguilera Morales y Torres Carrillo (2014) sostienen que en ella se reúnen “prácticas, valores, memorias y temporalidades que permiten ver cambios, permanencias, rupturas, emergencias de aquello que los sujetos consideran, marca distancia con el orden social instituido e impuesto”.(p.56) Sin embargo, no hay que perder de vista que esta experiencia no se expresa únicamente en el plano individual, pues su potencia se ubica en la experiencia común o compartida; la experiencia común se puede ubicar en aspectos compartidos en términos generacionales y epocales. Por lo tanto, es desde la experiencia subjetiva que se comprenden las dinámicas internas de los procesos individuales y colectivos, a la vez que los condicionamientos objetivos que alojan estas emergencias subjetivas.

2.3. Sujeto y subjetividades

La categoría sujeto se conceptualiza, siguiendo a Díaz (1996), como el individuo en su dimensión social, en cuanto sujetado a las prácticas sociales y a los discursos de su época histórica. El sujeto es una instancia social encarnada en individuos. No obstante, el sujeto de una época histórica no es la suma de sus individuos, sino el imaginario social de lo que significa ser sujeto en ese momento determinado. Tampoco se puede decir que existe un sólo sujeto posible en cada época histórica; existen sujetos que comparten características comunes, comparten imaginarios.

En una época de cambios acelerados como la nuestra, los sujetos reestructuran sus características, “se disuelven” como sujetos, desaparecen los parámetros imaginarios y aparecen otros sujetos, otro imaginario para compartir. Se suele usar “sujeto” en relación con dos referentes distintos, como imaginario colectivo de una cultura y sujeto como individuo social. Así, al transitar el tema del sujeto, los conceptos se mezclan y no queda demasiado claro cuáles son los límites entre el sujeto imaginario y el sujeto individual.

Acerca de subjetividades, Zemelman (1999) considera que las mismas deben ser planteadas como una estructura en permanente cambio. Es por ello que se necesita mirar a ésta como un sistema abierto,

singular en cada sujeto y dispuesto a ser modificado respecto a las diferentes relaciones que establece el sujeto en sus diferentes campos, de ahí su naturaleza social, por eso la oposición de individual y social en la subjetividad no tiene cabida. El concepto de producción de subjetividad relaciona las formas de representación que cada sociedad instituye para la conformación de sujetos aptos para desplegarse en su interior y las maneras en que cada sujeto constituye su singularidad (Bleichmar, 2016).

Para Bedacarratx (2012), abordar tanto conceptual como empíricamente el problema de la configuración subjetiva de los nuevos docentes supone pensar en un sujeto a la vez psíquico y social, soporte y efecto de una estructura histórica social y biográfica, como así también un conjunto de procesos individuales y colectivos, conscientes e inconscientes, tanto intra e intersubjetivos, de distinción y sujeción. Estos procesos le permiten al sujeto reconocerse como persona diferenciado del mundo que lo rodea, y a la vez incluirse en ese mundo que lo nombra, a partir del cual puede nombrarse:

“Hablar de sujeto es hablar de una trama vincular, productora de la subjetividad colectiva en la que se enmarca todo fenómeno humano. Entendemos a la subjetividad como el conjunto de procesos que constituyen al sujeto vinculado a la configuración de un mundo interno (estructura psíquica) y a la inclusión en un orden socio-cultural (encarnado en las instituciones sociales) que se internaliza y orienta los comportamientos” (Bedacarratx, 2012: 906).

En este marco, la investigación sobre los procesos de configuración subjetiva de los nuevos docentes supuso indagar en los significados que le atribuyen a la docencia universitaria, a través del análisis de sus autoinformes. Hemos visto cómo el capitalismo actual es independiente de la idea de trabajo, del territorio, basado en la revolución tecnológica, en el conocimiento, generando crecientes desigualdades e impacta en la subjetividad de los sujetos. En este contexto, el trabajo docente de los auxiliares desafía las categorías, que deben ser pensadas desde otro aparato conceptual (Beck, 2002).

Bedacarratx (2012) afirma que, en tanto práctica social, la práctica docente no puede entenderse si no es en el contexto socio-histórico institucional en el que tiene lugar. El mismo delimita unas condiciones y señala aspiraciones que dan cuenta de las significaciones sociales desde donde se piensa a la educación como institución social y que se traducen en prescripciones y demandas al sistema educativo y a los sujetos que lo componen, destacando la relevancia de la dimensión histórica de los procesos que estudia. Como hemos planteado, en el capitalismo llamado cognitivo, la sociedad es denominada como sociedad del conocimiento, sociedad de la información, sociedad postindustrial por la incorporación de las nuevas tecnologías.

Para Donaire Palma (2011), es relevante precisar que esto se presenta en momentos en que se comienza a hablar de la producción de conocimiento como el principal factor de desarrollo, lo que implicaría situar a la universidad como uno de los espacios privilegiados de la novísima rearticulación del capitalismo a nivel global, caracterizada por la producción inmaterial, centrada en el conocimiento, y la integración de redes de cooperación cada vez más abiertas. Sin embargo, en esta región, organizaciones políticas y de financiamiento internacional promovieron reformas para modernizar la educación con la lógica del libre mercado, bajo el argumento de la ineficiencia de los sistemas educativos de Latinoamérica (López Guerra y Flores, 2006).

El contexto político universitario de los 90 instaló políticas neoconservadoras en el ámbito universitario, ubicando al docente en un escenario de incertidumbre, en medio de políticas de evaluación y control permanente. Las políticas neoliberales para la Educación Superior generaron una transformación de carácter estructural que consideramos produjo reconfiguraciones en la constitución de los sujetos universitarios. Reconfiguraciones que no son unívocas sino que dan cuenta del despliegue de estrategias subjetivas de los auxiliares docentes que van desde la aceptación crítica a la resistencia creativa, y que dan origen a diversos modos de relación con el contexto y las políticas que se transforman en diversos modos de ser y habitar la universidad.

Souza Santos (2005) reflexiona acerca de las transformaciones en la educación superior, e identifica las ideas fuerza de una reforma democrática y emancipadora de la universidad pública, las cuales podrían orientar una perspectiva propositiva a los problemas. En palabras de Touraine (1980), la universidad debe ser el lugar de análisis crítico de la producción, de la transmisión y de la utilización del conocimiento. Este principio se traduce en una concepción de enseñanza que parta del análisis de las interrelaciones entre el conocimiento y todos los aspectos de la sociedad y de la cultura, y en una imagen de organización universitaria en la que no se separe el conocimiento de las formas de transmitirlo y de las formas en que lo utilizan la sociedad, la política y la economía. Universidad que debe pensarse a sí misma en un contexto que ataca los pilares de su constitución.

El proyecto educativo neoliberal no ha sido capaz de abordar los desafíos del conocimiento y ha dado muestra de la precarización de docentes en relación a un gran escenario en el cual los planteles académicos interactúan y compiten no solo entre sí sino también con otros. El componente subjetivo se posiciona a partir de esto, con relación a la interpretación de la información, como eje fundamental desde el cual se organizan las tramas productivas, y uno de los efectos más claros es el profundo involucramiento del sujeto individual en la producción de conocimiento.

En tanto conocimiento aplicado a la producción, los docentes son sometidos a controles siempre mutables de políticas de acreditación. En este sentido, los auxiliares describen en sus autoinformes los múltiples esfuerzos que realizan para continuar en la carrera docente. Para Donaire Palma (2011), la Universidad, como institución involucrada en la producción de subjetividades, constituye un lugar privilegiado para analizar las grietas que se abren en esta relación difusa entre reformas neoliberales y el marco del capitalismo cognitivo:

“Por producción de subjetividad se entiende el modo en el cual las sociedades determinan las formas con la cual se constituyen los sujetos que integrarán las diversas dinámicas sociales, económicas, culturales, etc.; como señalan Negri y Hardt (2005), son las prácticas materiales dispuestas para los sujetos en el contexto de la institución, los procesos a través de los cuales se produce subjetividad, y es en el contexto de estas instituciones disciplinarias, fábrica, escuela, universidad, etc.- en tanto lugar separado, que los sujetos se desenvuelven” (Donaire Palma, 2011).

El autor señala que en el actual contexto se abren puntos de tensión en la universidad. Las dinámicas institucionales conjuran nuevas subjetividades tendientes a la precarización, en relación a lo cual se establecen resistencias. A partir de esto, se advierte la emergencia de dinámicas de subjetivación antagónicas que, identificando los intersticios de los marcos institucionales, plantean fugas al entramado productivo-mercantil.

Para Donaire Palma (2011), las subjetividades se han vuelto cada vez más inestables y precarias en este contexto. Se pregunta cómo será posible extraer de las profundidades de la maquinaria productiva los elementos críticos de las subjetividades en el actual contexto y sus condiciones. A su criterio, el indeterminable del valor del conocimiento constituye uno de los factores principales para analizar y comprender las nuevas subjetividades en el contexto universitario actual, al corresponderse con la condición precaria en que éstas se desenvuelven. Se trata en este punto de redefinir el campo de tensiones en que se instala la emergencia de nuevas subjetividades, pensando y transformando las demandas.

Para Volando (2006) la subjetividad refiere al sujeto y su modo de sentir, pensar, actuar en el mundo de lo social y es un campo que el sistema capitalista necesita conquistar para desarrollarse. Es interesante analizar la relación entre el capitalismo actual y los procesos de constitución de la subjetividad, teniendo en cuenta que el capitalismo como sistema actúa en distintas dimensiones en lo político, económico y también en lo cultural, por ende actúa y se infiltra en la construcción de la subjetividad. Lo importante de esta relación es que permite develar algunos de los mecanismos técnicos, científicos,

ideológicos que se utilizan para cumplimentar sus objetivos, permite ver los efectos que producen y los espacios que deja para la actuación de las fuerzas de resistencia en el entramado social.

Para Ema López (2009), el capitalismo, como un modo de subjetivación, promueve el no establecimiento de vínculos sociales, la búsqueda de lo individual, del propio placer y la desvinculación social, la despolitización de la constitución como sujeto en el marco de un contexto social, económico y político que lo hacen posible.

Por su parte, Sibilía (2005) sostiene que en el actual capitalismo asistimos a la presencia de una subjetividad con individuos adaptados a los circuitos integrados del capitalismo global, cuerpos conectados de forma ávida, ansiosos, que sigan siendo cuerpos útiles. Pero es también dentro del mismo sistema donde se desarrollan nuevas formas de resistencia que implican mirar y desplegar nuevas formas de subjetivación. Estas subjetividades intentan trazar algunos de los puntos de tensión que se abren en el nuevo contexto productivo global, en relación a lo cual se establecen resistencias por parte de los auxiliares docentes que ven mermadas sus expectativas de desarrollo.

Para Lewkowicz y Cantarelli (2003) se han agotado los Estados Nacionales, lo cual nos confronta con el desvanecimiento de puntos subjetivos hasta aquí inmovibles. Vale decir que no se los puede pensar sin constituirse y destituirse al pensarlos. De esta manera, ya no puede ser el atributo de una subjetividad instituida precisamente por el Estado Nación: esa subjetividad ciudadana o ese sujeto de la conciencia. La operatoria del mercado del actual capitalismo se caracteriza por el desgarramiento, la fragmentación y la desligadura.

3- Subjetividades, auxiliares docentes y perspectivas de trabajo docente

En este apartado se analizan subjetividades y perspectivas acerca del trabajo docente de los auxiliares de los 90, en clave del contexto sociouniversitario transitado. Para ello, hemos analizado autoinformes de los mismos, presentados para sus reválidas docentes, considerando el autoinforme como género narrativo (Arnoux, 2010) en el marco del espacio social y pedagógico de trabajo de los auxiliares en la universidad.

En primer lugar avanzamos en la contextualización del trabajo docente en el marco del capitalismo actual. Luego analizamos algunas vertientes teóricas que explican el individualismo vigente para finalmente remitirnos a cuestiones referidas a las subjetividades de los auxiliares docentes en sus trayectorias laborales.

3.1 - Los autoinformes de auxiliares docentes

La posibilidad de investigar la complejidad de experiencias y de mundos que convergen en la subjetividad de los auxiliares requiere tener en cuenta cómo los sujetos docentes y estudiantes piensan, representan, significan, actúan, en el contexto universitario, en tanto multiplicidad de experiencias y mundos que confluyen en la constitución de su propia subjetividad.

En este sentido, como equipo, decidimos recuperar los autoinformes de auxiliares docentes presentados en la convocatoria a sus reválidas. La reválida es una instancia de evaluación del auxiliar docente. Como tal, constituye una instancia de evaluación compleja, social, que puede ser entendida por los sujetos tanto como crecimiento o como control (Rafagheli, 2016). El propósito es comprender, a través de las narrativas, los modos en que los auxiliares significan la experiencia de su trabajo en la universidad, acceder a sus procesos de construcción de autonomía, sus proyectos, su perspectiva de la formación, sus expectativas de futuro. Conocer estos relatos y experiencias posibilita mirar a los auxiliares y habilitar otros modos para pensar e imaginar proyectos políticos pedagógicos para la contención y retención de los mismos.

La comprensión de las prácticas pedagógicas no es sin la comprensión de las historias que las habitan:

“La escritura me permite encontrar nuevas dimensiones desde donde pensar y habitar el espacio académico; prácticas, reflexiones que hoy comparto con ustedes y la comunidad universitaria” (Victoria).

“La Reválida Docente me posiciona frente a un desafío. El desafío de poder revisitar la tarea realizada durante siete años, sistematizar lo hecho, tomar nota del trabajo, reflexionar críticamente sobre sus fundamentos, estrategias, contextos de producción y resultados. A la vez, me convoca a proyectar -a partir de lo hecho- líneas de acción a futuro [...] y producir con ellas un relato, un texto una narrativa” (Virginia).

En su autoinforme, una auxiliar se pregunta:

“¿Quién fui y quién he sido en estos años, y fundamentalmente quién soy ahora?” (Marina).

“Cursando el 4to año de la carrera, en el año 1994, me presenté al concurso de Auxiliar de Segunda al que convocaba el equipo docente de la Asesoría Pedagógica de la Facultad. Me invitó una amiga a participar del mismo, y la idea de comenzar la carrera docente me cautivó” (Victoria).

Partimos de retomar la decisión de los auxiliares por ser docentes en el ámbito universitario. Algunos conocen experiencias de otros docentes que no han aprobado la reválida, lo que ha conllevado la pérdida de sus trabajos

“Como se ha dicho, el anterior profesor titular de la cátedra cesó en sus funciones, al no revalidar su cargo” (Mario).

Los auxiliares avanzan en sus autoinformes respecto al significado que les otorgan a su presentación a revalidar su cargo:

“La reválida se constituye en una instancia de evaluación que presenta sus ficciones o metáforas.” (Victoria).

“Para mí, como para muchos seguramente de mis compañeros auxiliares, constituye una situación especial y un desafío el presentarnos frente a esta instancia de reválida, instancia nueva para el claustro en esta Facultad y que nos plantea el enorme desafío de recuperar los tránsitos que cada uno ha ido trazando, en esto de habitar el espacio universitario desde la docencia, no ya como alumnos” (Marina).

“Dar cuenta de la propia trayectoria académica/profesional, se constituye en un desafío que pretendo concretar y que va a plasmar de forma particular la actividad desarrollada” (Silvana).

Al ingresar al ámbito docente universitario, uno de los tantos interrogantes que los auxiliares plantean es: ¿dedicarse de manera exclusiva a la docencia universitaria? ¿Trabajar en otros espacios? Ciertamente es que, a pesar de que muchos auxiliares docentes quieren dedicarse exclusivamente a este trabajo, los haberes docentes en muchas ocasiones no alcanzan para solventar todos sus gastos, aún más cuando se inician.

“Mi opinión personal es que no necesariamente la enseñanza es incompatible con la práctica profesional. Sí pienso que la enseñanza, el ejercicio de la docencia, requiere de extrema dedicación y tiempo, ya sea para el estudio, actualización, investigación y extensión. En mi caso personal entendí que no podía compatibilizar el ejercicio docente con la práctica profesional” (Mario).

“Los principales obstáculos han sido el tener que sostener más de un empleo con la consiguiente sobrecarga no sólo de actividades, sino de producción, de complejización y de tiempos reales para el ejercicio y crecimiento docente” (Marina).

Otros mencionan otros ámbitos de trabajo a los cuales también se han sumado, lo que en ocasiones se convierte en motivo de obstáculo para su carrera docente.

Para Badano y otros (1998), desde los inicios del trabajo docente existen diferentes énfasis puestos por los profesores en su tarea que responden a distintas racionalidades. La racionalidad burocrática se caracteriza por un quehacer centrado en papeles, con un estilo administrativo. Las cuestiones formales son centrales, se fijan y limitan los deberes y responsabilidades, se excluye al docente que se inicia de las discusiones, quien experimenta que las decisiones se toman “en otra parte”. La racionalidad salarial tiene su centralidad en el salario. El tema de la renta se presenta como un punto de inflexión que considera que la valoración se instala desde otro lugar. La idea del trabajo “de la mañana como el otro lugar” donde se gana la vida, contra la magra retribución económica histórica que percibe el sector docente. Se le carga al exiguo salario otros capitales, tales como la formación, viajes, congresos, posibilidades de crecimiento que transforma el monto inicial poco atractivo en un monto con mejores condiciones. La racionalidad de la formación pone el énfasis en formarse, seguir estando, aprender al lado “de...”, conjugando la voluntad primera de quedarse y el papel del referente. La racionalidad ampliada pone el acento en las propuestas de trabajo, libertad, la construcción de la teoría, la invención de los espacios, la capacidad de transformación a través del trabajo, intentando conjugar la función social y política de la universidad con la búsqueda de nuevas fronteras para el conocimiento, la tarea y la construcción de realidades. En este sentido tiene presente la presencia de intereses e ideologías rivales, luchas, batallas, desafíos, pero pone el énfasis también en la persuasión y el compromiso. En la tarea diaria lo político también se manifiesta y la incertidumbre se reconoce como parte del juego y del campo. Habiendo ingresado a la universidad como docentes y decididos a continuar en carrera, al ser convocados a revalidar sus cargos y presentar sus autoinformes, algunos auxiliares se preguntan: ¿Revalido? ¿Me someto a esta instancia de evaluación? ¿Qué sentido tiene para mí como sujeto la reválida? ¿Qué es el autoinforme? ¿Quién lo escribe? ¿Para quién se escribe? ¿Para sí mismo, para evaluadores, para todos estos actores? ¿Cómo lo escribe? ¿Qué debe contener? ¿Qué son las memorias, para qué se hacen? ¿Para quién se hacen? ¿Quiénes son narrados en las memorias? ¿Para qué sirven las memorias? ¿A quién/es le/s sirven?, ¿Qué se hace con la información que proporciona la evaluación? ¿Es utilizada luego? ¿Cómo y quiénes la usan? ¿Cuándo y para qué?

Las memorias docentes en el formato autoinforme constituyen relatos pedagógicos escritos por docentes. Son documentos narrativos que auxiliares docentes elaboran a través de su involucramiento en procesos de documentación pedagógica. La memoria es un acto de reflexión, ocurre en los sujetos, en los cuerpos, individuales y colectivos, deja marcas que, además de la superficie de una cicatriz, expresan las profundidades y complejidades de las experiencias de ese momento histórico que a la vez es futuro, en tanto encierra la inexorable proyección en el porvenir (Badano et al., 2008).

Estos documentos describen los mundos institucionales, las prácticas educativas que en ellos tienen lugar, los sujetos que los habitan y las hacen, y las comprensiones que elaboran y recrean los docentes para dar cuenta de ellos.

A su vez, estos documentos narrativos están estructurados y se producen con arreglo a requerimientos estrictamente administrativos, de gestión, o bien están atravesados por la lógica normativa-prescriptiva de la anticipación. En algunos casos, los auxiliares presentan libremente sus escritos y otros señalan que se les requirieron temas específicos para su presentación en la convocatoria a reválida. Los autoinformes son narraciones profesionales que muestran el saber pedagógico construido al ras de la experiencia desde la perspectiva de sus productores. Son materiales documentales densamente significativos, que posibilitan la reflexión, la conversación informada, la interpretación, el intercambio y la discusión horizontal entre docentes.

En la elaboración del autoinforme se produce una narración autobiográfica y argumentada de la experiencia pedagógica de los auxiliares docentes, que implica decidir qué acontecimientos de esta prác-

tica son relevantes e imprescindibles, con qué cualidad afectiva presentarlos; así como cuáles problemas constituyen nudos u obstáculos de la tarea. En la escritura del autoinforme académico se presentifica una forma de narratividad dirigida a la naturaleza contextual específica y compleja de los procesos educativos, que incluye dimensiones, técnicas, éticas, emotivas y políticas. Esa narrativa se ubica en un tiempo y en un espacio, y por tanto abre la posibilidad a la resignificación de acontecimientos también pasados. El autoinforme permite reflexionar los modos en que como docentes significan la experiencia pedagógica universitaria; conocer sus procesos de construcción, los proyectos, la propia formación trazando un horizonte de sentido a partir del cual significar lo porvenir.

El relato configura una suerte de cartografía, un mapa en el que se teje esa trama que es el texto. Y es que reconstruir una experiencia no es exactamente reproducirla, sino apropiarse de un territorio extraño que la escritura y el pensamiento capturan. Tiene el valor de conquista -y la del conocimiento lo es- y algo de epopeya. Es siempre trabajo de lo simbólico sobre lo real (Tibaldi, 2011). Quien narra domina estrategias para la regulación de los sentidos puestos en el texto. Esto supone, entre otras cosas, el anclaje en marcos referenciales teóricos, que posibilitan que esa narración argumentada sea reconocida y transferida a nuevas experiencias docentes. La producción de estos relatos y experiencias proveen otros modos de construcción de la subjetividad (identidad) y del conocimiento (Tomic, 2008), lo que en ocasiones es advertido por los auxiliares y plasmado en sus autoinformes.

La escritura del autoinforme académico se inscribe en dos vías. Por una parte, en tanto provee de sentidos a la experiencia pedagógica del autor, porque refiere a la construcción de una identidad del oficio docente, torna habitable la existencia de ese docente en el mundo académico. Por otra parte, tal escritura se constituye en una argumentación digna de ser aprehendida en términos de un nuevo conocimiento, en tanto se sostiene en matrices teóricas epistemológicas. Al narrativizar las prácticas docentes, se construyen y reconstruyen acontecimientos vivenciados, orientándolos hacia un objetivo. El lenguaje narrativo, además de razonar sobre las prácticas, forma parte de las prácticas que constituye.

En tanto narraciones profesionales que problematizan la tarea docente y el trabajo pedagógico desde la perspectiva de sus actores, los autoinformes son materiales documentales densamente significativos. Bruner (1991) plantea una dimensión dual en las narrativas. Las narraciones muestran una dimensión objetiva -si queremos, descriptiva- y otra subjetiva. Esta última pertenece al plano psicológico de la conciencia. Mediante una narración expresamos o descubrimos proyectos, las consecuencias de una acción, pensamientos ocultos, a veces contradictorios con una acción. La acción, para ser inteligible, ha de ser narrada y es que "las proezas más claras pierden su lustre si no se las amoneda en palabras" (Borges, 1998: 1).

La escritura, durante el proceso de la construcción del texto, se va haciendo propia, es decir, se convierte desde el posicionamiento externo, el mirar desde afuera, como si el texto no fuese propio, hacia el reconocimiento en un estilo propio de cada actor/autor. Una de las primeras actividades que aparecen en el trabajo de la narrativa es el trabajo sobre la habilitación para la escritura del otro. (Tomic, 1998)

La relevancia que adquiere la documentación narrativa de las propias experiencias docentes radica en el enorme potencial que contienen sus productos, los relatos pedagógicos, para enseñarnos a interpretar el mundo institucional desde el punto de vista de sus protagonistas. Pero esta construcción, que tiene autonomía semántica, llega un momento en que rompe amarras con sus enunciadore.

3.2. De la construcción de las subjetividades de auxiliares docentes en el actual contexto

Los debates de los auxiliares docentes refieren a las nuevas reglas a partir de los 90 y a la necesidad de ajustarse a ellas para continuar en carrera. A partir de los 90, las políticas universitarias de corte neoliberal interpellaron la cultura universitaria, instalándose nuevas reglas que reconfiguran prácticas, discursos, sujetos, y dan lugar a la constitución de nuevos modos de habitar la universidad. Aparecen en escena diferentes maneras de calificación del trabajo universitario y múltiples exigencias para permanecer en el puesto de trabajo; el programa de incentivos, las categorizaciones, las evaluaciones periódicas

cas, la exigencia de reinventarse para permanecer en el sistema, van constituyendo entre los docentes universitarios subjetividades exigidas y en tensión.

“La intensa actividad docente que desempeño constituye una elección personal e inevitablemente marca ciertas trayectorias de vida, institucionales y académicas” (Mario).

La participación de los auxiliares docentes se posiciona en las culturas académicas, tal como señala una de ellas “Estas culturas académicas se constituyen a partir de prácticas, estrategias y discursos atravesados por el contexto y la historia de la institución que dan cuenta de lo que denominamos diversos modos de habitar la universidad” (Virginia).

Abrir un espacio de análisis sobre el sentido de la participación del pedagogo en la universidad, en un encuentro con otras disciplinas, impone, en primera instancia, la necesidad de considerar particularmente las condiciones histórico-sociales en que su discurso y práctica se producen, circulan y son reconocidos; su contextualización en la vida universitaria, tanto desde una lectura de la realidad como desde la universidad pensada, tal como las vemos desde nuestra perspectiva teórica, política y ética (Coria y Edelstein, 1994). En este contexto, asistimos a la conformación de equipos docentes.

Los auxiliares narran cómo se suman a los equipos y de qué manera se sienten al participar:

“La constitución del equipo ha sido una preocupación constante de la profesora titular. Bajo su coordinación se genera un clima positivo de trabajo y las reuniones de intercambio propician creatividad y libertad en generar acciones que se van transformando en un proyecto pedagógico. El respeto y la honestidad intelectual constituyen la base de la relación entre nosotras” (Virginia).

Los auxiliares señalan dificultades para la constitución de los equipos por las políticas neoliberales de ajuste a la universidad. Las políticas neoliberales en los sistemas de ciencia y tecnología de la región producen efectos de asedio en las subjetividades e identidades de los docentes, y en las prácticas relacionales y de poder que configuran a las ciencias sociales como campo de poder y de acción (Alvarado, 2019).

Alvarado (2019) refiere a que el adjetivo “asedio” se utiliza para calificar el estado actual de las condiciones de desarrollo de las ciencias sociales en América Latina, resultando revelador y movilizador frente al avance de la derecha que arrincona, debilita y elimina las posibilidades de interpelación y de acción de las ciencias sociales. Este asedio se da por las políticas neoliberales, la destrucción de los vínculos comunitarios y de las diversidades por la vía de la militarización de los territorios, la creciente desigualdad económica y social, que ha generado un retroceso en los derechos conquistados tras largas décadas de luchas sociales y políticas. El término ayuda a:

“... comprender los efectos que estas políticas tienen en la configuración de las subjetividades de las y los científicos sociales, las relaciones de poder que reproducen en sus prácticas y procesos cotidianos de construcción de conocimiento, y el repliegue y ajuste a las burocracias institucionales de medición de las capacidades de ciencia y tecnología, entre otros. Sin duda el contexto actual plantea un panorama preocupante” (Alvarado, 2019: 12).

Por otra parte, también se realizan cambios en equipos, que en ocasiones producen dificultades en la dinámica de los mismos. Alvarado (2019) plantea que las ciencias sociales constituyen un campo construido y disputado por agentes que participan desde posiciones, trayectorias y experiencias particulares. Invita a pensar con mucho cuidado cuáles son las trayectorias que deberían garantizarse para que los científicos puedan desplegar su potencial individual y colectivo.

“Debe señalarse que la crisis presupuestaria por la cual atraviesa la Universidad Pública en general y la UNER en particular, ha funcionado como un serio obstáculo a la hora de constituir equipos de cátedra de manera ideal y asimismo de ofrecer a sus integrantes instancias de formación académica acordes de manera gratuita o accesible” (Mario).

“Se produce la renuncia de la asesora pedagógica y de mi compañera auxiliar docente por diferentes razones laborales que dieron lugar a sus traslados a otros puntos del país. Se convocó como asesora titular a una colega de Ciencias de la Educación, con quien comenzamos trabajar de conjunto. Se inició un proceso de conocimiento mutuo, de intercambio y la decisión de conformar un equipo de trabajo” (Virginia).

En su trayectoria docente, los auxiliares van definiendo posiciones político-pedagógicas. Esto remite a la autonomía de los docentes. Para Pérez Mora (2019) es necesario respetar la misma. Para Rodríguez (2019) los dispositivos burocrático-administrativos se añaden los dispositivos epistemológicos que establecen una serie de coacciones impensadas sobre el orden de las ideas, los temas prioritarios, los discursos legítimos, las metodologías apropiadas y los conceptos y teorías pertinentes, produciendo alteraciones que permiten constatar una “transformación radical” del oficio y la carrera académica. Frente a este contexto, encontramos a auxiliares resistentes, adhieren a la Pedagogía Crítica y colocan a la enseñanza y al oficio, en el centro de la reflexión.

“Entendemos la enseñanza como el acto complejo de transmitir de manera intencional, metódica y sistemática fragmentos de mundo a las nuevas generaciones, y consideramos que es posible contribuir al diseño de una pedagogía de la formación docente, colocando a la enseñanza y al oficio en el centro de la reflexión”. (Victoria)

Pérez Mora (2019) analiza los factores que han incidido en la pérdida de autonomía del campo académico y las tensiones entre autonomía y regulación en el campo científico. Reflexiona acerca de los múltiples asedios que han reducido los márgenes de autonomía del campo académico y menciona, entre los factores que han contribuido a ello, la institucionalización de la ciencia, la inequitativa distribución geopolítica del conocimiento, las políticas de control de los organismos internacionales, la sobrerregulación de la política pública, la burocratización de los intelectuales y el asedio del mercado. “La pregunta en el aire es hasta qué punto las universidades, y en general el campo de las ciencias sociales, son entidades que deben ser reguladas. El dilema entre la autonomía y la regulación es una disyuntiva que es necesario discutir en relación con el campo académico y los científicos que forman parte de él” (Pérez Mora, 2019: 40). El autor considera que la pregunta no es si debe o no existir regulación, sino la manera de llevarla a cabo. Considera que es necesario que existan normas, pero parte del presupuesto base de que cuanto mayor sea la injerencia externa, menor será el grado de funcionamiento del campo. Es fundamental considerar los elementos espaciales y temporales que intervienen en el campo. Es necesario analizar y comprender contextos específicos y abrirse a la diversidad antes de pensar en el establecimiento de reglas reconociendo la historicidad de las dinámicas del campo. “Si las reglas del juego son fijas y no cambian se convierten en camisa de fuerza para el individuo, y negarle a este la posibilidad de ser co-constructor de las reglas del juego es negarle su libertad” (Pérez Mora, 2019: 47). En este contexto, los auxiliares se enfrentan, además, a decisiones no solo político pedagógicas, si no también éticas.

“Cabe señalar que decliné la posibilidad de ser designado titular interino, puesto que el titular ordinario de la asignatura se encontraba en litigio judicial con la institución, motivo por el cual no me pareció ético académicamente ser designado en un cargo similar al que generaba dicho conflicto” (Mario).

“He podido formarme y consolidar un equipo de trabajo en un grupo de grandes profesionales. La pedagoga titular, con una sólida perspectiva teórica, política y crítica sobre lo pedagógico institucional, nos invitaba siempre a mirar más allá de lo instituido y desafiar el orden vigente” (Virginia).

Por otra parte, el rol del titular es clave en la formación de los auxiliares. Dado que el espacio universitario es vivido como el espacio de formación para los auxiliares, los titulares juegan un papel fundamental y sobre ellos se deposita la expectativa institucional y personal de que la formación se materialice. Según explica Lucarelli (2000) una de las tareas de los titulares es el asesoramiento y contención del auxiliar de la cátedra. Asesorar y dar contención, lleva consigo el asesoramiento de la planificación, que se realiza junto al docente posterior al inicio de la cursada, al igual que la elaboración de eventos dentro de la institución. El ser ayudante de cátedra implica no solo aprender del docente cómo es la práctica docente, sino también que este aprenda del docente y ayudarse mutuamente a mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. El titular docente es en todo momento un asesor, un guía pedagógico para su ayudante, quien está incursionando en esta área (Calciatti, 2016).

“La dinámica del equipo docente de la cátedra a partir de la impronta planteada por el titular se ha construido sobre una configuración horizontal, sin perjuicio de las responsabilidades y funciones que nos competen conforme al rol docente asignado” (Silvana).

Encontrar en la universidad equipos que se consoliden, se unan y crezcan es todo un hallazgo en contextos de pedagogía impactada por el neoliberalismo. Rodríguez (2019) sostiene que los cambios en las condiciones laborales y en la cultura del trabajo académico han marcado un endurecimiento de las relaciones de poder intra-académicas. Sin embargo, los auxiliares consideran que el trabajo docente se construye en equipo.

“La posibilidad de trabajar en forma conjunta con docentes y adscriptos Licenciados en Trabajo Social nos ha permitido la configuración de una dinámica interdisciplinaria que surge de la práctica constante del ejercicio de la docencia y de la formación conjunta, contexto que nos ha enriquecido personalmente y creo enriquece del mismo modo el espacio de la cátedra” (Mario).

En la mayoría de los equipos se propone trabajar de manera interdisciplinaria. Para Salomón (2019) el trabajo en la academia universitaria debe ser interdisciplinario, crítico y comprometido. Souza Da Silva Batista (2008) sostiene que aproximar interdisciplinaria y docencia universitaria articula una nueva actitud frente al conocimiento, un proceso de aprender a ser profesor en la enseñanza superior y dinámicas de significación de la propia trayectoria y de referenciales teórico-metodológicos. El reconocimiento de la docencia como práctica social posibilita el análisis crítico de las propuestas de formación que se presentan en una sociedad que pasa a dar más atención a los espacios intersubjetivos. Formar profesores universitarios a partir de la interdisciplinaria significa un proceso-proyecto. Proceso, porque los profesores se van configurando durante la vida académica, con sus historias y posibilidades. Proyecto, en la medida en que dentro de las interacciones sociales se elaboran sentidos, se construyen espacios y propuestas que responden a las demandas sociales.

Un equipo interdisciplinario está conformado por profesionales de distintas disciplinas que establecen un marco referencial y ético común, coincidiendo en los objetivos de la tarea, que se constituyen a través de diferentes actividades y encuentros regulares de trabajo (Stolkiner, 1999). Decimos, entonces, que son los sujetos portadores de saberes disciplinares, quienes en situaciones específicas interactúan desde sus enunciados, confirmando, ampliando o cuestionando los límites de su formación disciplinar.

“Los espacios curriculares de los que somos responsables (espacios vinculados al campo del derecho en una carrera de trabajo social) nos obligan a trabajar desde una matriz multidisciplinaria, apartándonos de una perspectiva pedagógica que piensa en la enseñanza del derecho solamente desde una óptica instrumental” (Victoria).

Stolkner (1999) plantea que todo trabajo interdisciplinario refiere al trabajo de un grupo o de un colectivo humano, por ende, requiere pensar metódicamente los dispositivos para su desarrollo. Definir el modo de funcionamiento, el tipo de reuniones, la forma en que se llega a los productos y una serie de elementos aparentemente “organizativos” forma parte de la metodología. Sucede que las disciplinas no interactúan entre ellas, los que interactúan son los sujetos que las portan y enuncian.

“Proponemos articular con docentes de otras cátedras de la unidad académica tal como hemos postulado en nuestras planificaciones de la asignatura, entendiendo además que ello es una demanda sentida tanto por los alumnos como política académica de nuestra facultad” (Mario).

Las articulaciones intrainstitucionales son una demanda que los atraviesa. Stolkner (1999) y Elichiry (1987) acuerdan que es a partir de la convergencia de problemas en la práctica, en el hacer, que surge la colaboración interdisciplinaria y a su vez con otros. La in(ter)disciplina se convierte ahora en una palabra que connota disconformidad, una incomodidad con los paradigmas que se ofrecen disponibles. Hacer y pensar in(ter)disciplinariamente implica hacer y pensar con cierta rebeldía no sólo sobre explicaciones dominantes de la ciencia, de las instituciones y de los grupos profesionales que las integran, sino también sobre las soluciones intentadas por las mismas.

“Nos planteábamos interrogantes tales como: ¿auxiliares del equipo docente o auxiliares en el trabajo más personalizado con un docente en particular, en una determinada temática? Esto sin dudas es una primera discusión y reflexión. El poder “habilitarnos y que nos habiliten”, también pasa por una apertura de los titulares a “querer y estar dispuestos a formar cuadros docentes” (Marina)

Por otra parte, los auxiliares señalan la inclusión de estudiantes a los equipos. La figura del ayudante-alumno, si es entendida en la naturaleza de su rol, puede representar un aporte de valor en los entornos de aprendizaje. Desde su función, podrá contribuir a la mayor circulación de los flujos comunicacionales, dinamizar la intervención de la participación de los estudiantes en la construcción progresiva de saberes, delineando su perfil en términos de articulador entre los estudiantes y el docente en el proceso de construcción de conocimiento. Su intervención en el aula colaborará en la consolidación de un grupo de trabajo más activo que promueva instancias de aprendizaje más flexibles y significativas para el estudiante (Pozo et al., 2006).

Se suman a los equipos jóvenes adscriptos. La iniciación a la docencia constituye un tramo de gran relevancia en la formación de futuros docentes y el compromiso de la comunidad académica en este sentido evidencia esfuerzos colaborativos continuos en pos de la calidad de la enseñanza (Pozo et al., 2006).

Constituidos los equipos, se instala la dinámica de trabajo. “El vínculo con una institución requiere de un proceso de adaptación a los tiempos, ritmos y dinámicas de administración de las tareas cotidianas” (Rodríguez, 2019: 67).

Lograr trabajar en equipo implica un esfuerzo de concertación para lograr metas comunes. Trabajar en equipo es compartir ideales, formas de trabajo docente, intereses, contar con un propósito común al que cada integrante aporta (Barrios Jara, 2015).

“El encuentro con los propios ingresantes es una experiencia especialmente significativa para nosotros. Encontrarnos con los sujetos destinatarios de nuestro trabajo, sus intereses y expectativas, sus apuestas, sus saberes, inquietudes y demandas y poder establecer espacios de encuentro posibilitadores del aprendizaje constituye el sentido de nuestra labor” (Virginia).

En su crecimiento en la trayectoria docente, la definición de roles y funciones de cada integrante en el equipo también es destacada por los auxiliares frente a dudas, inquietudes e interrogantes que los atraviesan.

El clima de trabajo en libertad y apoyo es un tema que los auxiliares docentes destacan. Lucarelli (2000) plantea que los auxiliares docentes tienen una necesidad vital por conseguir un lugar propio, de echar raíces, de depositar para producir, descansar y, sobre todo, enseñar. El ayudante de cátedra busca un lugar en el que se sienta cómodo, desde donde pueda orientar y dirigir el esfuerzo y preocupación por los estudiantes y el trabajar junto al docente. El lugar dentro de la cátedra le proporciona al ayudante una identidad, una pertenencia, altamente valorado por los auxiliares docentes.

“Los docentes, al ser capaces de escuchar críticamente las voces de sus alumnos, se convierten en cruzadores de fronteras al legitimar la diferencia como una condición básica para entender los límites de la voz propia” (Silvana).

La tarea se comparte, no sin luchas de poder y relaciones de fuerza que la atraviesan y la tensionan. La existencia de conflictos de intereses marcados por las afiliaciones o no a ciertas líneas políticas, atraviesa las relaciones entre colegas, que estarían interviniendo en las relaciones laborales de las y los docentes de la Universidad, según la pertenencia a diferentes líneas políticas (Rodigou Nocetti, 2011).

Como integrantes de equipos, los auxiliares junto a otros se encuentran atravesados por mandatos fundacionales que los desafían. Suele resultar útil volver a revisar los mandatos fundacionales, entendiéndolos como aquellas finalidades, las leyes y principios que establecieron los fundadores de una institución. Su análisis nos permite comprender tanto el funcionamiento de las mismas como los conflictos y los proyectos que pretenden subvertirlas (Sanjurjo, 2019).

“Con el transcurrir de mi formación académica, en esa época se daba un proceso muy rico en la Facultad, donde se comienza a plantear fuertemente un proceso de remirar la formación, el perfil profesional y el Plan de Estudios vigente, replanteándose fuertemente la formación profesional” (Marina).

En su tarea docente construyen junto a otros el proceso de enseñanza y aprendizaje, inscripto en el ámbito universitario, entendiendo la formación “como un trayecto en continua construcción, orientada a conjugar el conocimiento y la reflexión sobre la acción del docente en la enseñanza de un campo disciplinar” (Cavalli et al., 2012)

Abramowski se refiere a los afectos docentes en las relaciones pedagógicas. La autora hace foco en otro rasgo de la época contemporánea, en “la proliferación de un sujeto débil, frágil e indefenso, y revisamos las modalidades de vinculación afectiva entre docentes y alumnos que a partir de esas figuras se promueven” (Abramowski, 2010: 27). El encuentro con los estudiantes es altamente valorado por los auxiliares docentes, como así también motivo de preocupación y compromiso.

La problemática curricular es un tema que ocupa y preocupa a los auxiliares docentes, y algunos señalan su participación en procesos de elaboración y reformulación curricular. Los nuevos modelos curriculares establecen también ciertos principios que involucran la formación de profesores: el diseño curricular debe centrarse en el aprendizaje, orientarse en competencias, ser interdisciplinario, aspirar a la internacionalización, ser innovador, tender a la adaptabilidad y transferibilidad, movilidad, vinculación

con otros sectores e hincapié en los valores, entre otros (Chávez et al., 2011). Los auxiliares demuestran un alto compromiso con las cuestiones curriculares.

“Una reforma curricular no opera por sí sola una transformación de las prácticas y racionalidades institucionales. Ello se dará eventualmente en el marco de un proceso que debe estar siempre sujeto a evaluación y diagnóstico. En tal contexto, hemos intentado desde el espacio de la cátedra que integramos estructurar un programa y una propuesta pedagógica congruente con los fundamentos teóricos epistemológicos de la currícula actual” (Mario).

Como se ha afirmado, la diferencia entre lo que era el docente enseñando y lo que es la profesión académica con todas sus exigencias es muy amplia, lo cual se convierte en un asunto muy complicado que depende de muchas variables para su cumplimiento (Chávez et al., 2011). Los auxiliares participan de la vida académica y de las discusiones curriculares.

“[...] La institución demanda a sus docentes un fuerte compromiso con la extensión universitaria, compromiso que he intentado cumplir desde el acuerdo con esta concepción política/académica y de su necesidad” (Mario).

La preocupación y búsqueda de recursos y estrategias pedagógicas son un desafío para los auxiliares. Muchos mencionan el uso de las nuevas tecnologías. La educación a distancia da lugar a nuevas formas de interacción comunicativa, donde las dimensiones de espacio y tiempo adquieren nuevos sentidos y, al mismo tiempo, la figura del docente asume nuevos roles como “productor de contenidos” y “tutor” en el marco de un sistema integrado por múltiples mediaciones (Holmberg, 1985).

Los auxiliares señalan su compromiso y participación en la evaluación institucional y la necesidad de los cambios en los planes de estudio. En el proyecto de evaluación del plan de estudios de la Facultad de Trabajo Social de la UNER, los cambios y reajustes realizados a medida que se avanzó en la puesta en marcha del proyecto de evaluación intentaron recuperar la mirada, significados y propuestas de los sujetos involucrados en el proceso de evaluación (Homar, 2005).

Coicaud (2008) aborda la problemática del conocimiento en la universidad. La universidad es, en conclusión para la autora, una agencia que produce, reproduce y recontextualiza discursos por medio de las prácticas de investigación, enseñanza, divulgación científica e investigación.

“Como docente he desarrollado y llevo a cabo actualmente actividades de extensión universitaria, como directora e integrante de diferentes equipos” (Victoria).

Los auxiliares participan en espacios de extensión y reflexionan acerca de las vinculaciones de la universidad con el medio. Si bien la extensión no es la actividad más valorada en el ámbito universitario, deuda pendiente si las hay, algunos auxiliares participan de experiencias extensionistas por la necesidad de formación, de transitar estas experiencias con puntaje para ascender en el orden de mérito, por la exigencia de la institución a participar de esas actividades por su compromiso con la universidad.

Carignano (2012) señala posibilidades de una relación en construcción entre la extensión universitaria y la formación docente. Que los auxiliares participen en actividades de extensión reduce el distanciamiento del ámbito universitario de las problemáticas de la sociedad, así como también promueve la llegada de nuevos conocimientos construidos en el campo académico sobre temáticas de vital importancia en las instituciones educativas.

“La investigación convoca a un grupo importante de colegas y estudiantes becarios que estudiamos y reflexionamos acerca de la salud sexual y reproductiva, el trabajo, la familia, la universidad subjetividad y política, niñez y adolescencia, emergencia y desastre, administración y gestión pública, discapacidad, entre otros temas de investigación” (Virginia).

Los auxiliares que forman parte de equipos de investigación realizan el esfuerzo por afianzarse en estos espacios a través de la producción, del intercambio académico y de la interacción con la comunidad científica (Badano et al., 2009). Guzmán Tovar (2019) remarca que investigar es trabajar, ya que la producción de conocimiento es también un trabajo para la sociedad porque aporta al avance en los diferentes campos de la vida en común y para el cual se requieren recursos, medios, capitales e instrumentos, no solo de orden simbólico, sino material concreto.

Guzmán Tovar (2019) plantea la necesidad de reconocer las condiciones sociopolíticas, económicas y laborales de los científicos como trabajadores en las que se desarrolla la tarea científica en el campo de las ciencias sociales en la región, y las dificultades para sostener una carrera en investigación.

El sistema universitario aparece como un engranaje, donde los docentes recurren a estrategias individuales para no quedar por fuera del mismo. Las exigencias impuestas por el sistema universitario recaen en la responsabilidad y capacidad individual de cada uno (Rodigou Nocetti, 2011). Los auxiliares docentes sienten que se les suman exigencias en su rol para poder permanecer en carrera.

El trabajo universitario implica un conjunto de tareas que no necesariamente son visibilizadas a la hora del reconocimiento de las trayectorias laborales, pero son las que sostienen y dan cuerpo a las tareas que sí son visibles por la institución. Las referencias al trabajo no visible, por tanto, se presentizan en los auxiliares cuando refieren a la búsqueda de formación y concreción de estudios de posgrado.

“Debe señalarse además que cada uno de los integrantes de los equipos docentes y adscriptos transitan diferentes instancias de formación de posgrado, lo cual ha impactado positivamente en la dinámica de las diferentes cátedras” (Mario).

La formación continua tiene un peso fundamental para la carrera docente. “Un rasgo distintivo de los jóvenes es que ingresan a la carrera docente conociendo claramente los capitales necesarios para instalarse y avanzar en sus trayectorias laborales, como es la necesidad de invertir esfuerzo y tiempo en formación de posgrado, publicaciones, trabajos de investigación. Estas exigencias se viven como una presión que hay que asumir como parte del trabajo universitario” (Rodigou Nocetti, 2011: 78).

Según Leiva (2019), en Argentina sólo el 1% de los jóvenes adultos tienen una maestría, una especialización o un doctorado, un nivel inferior al promedio de los países del G-20, donde es del 7%. Esto se desprende del último informe “Education at a glance” publicado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En algunas instituciones se abren espacios de formación específicos para estos auxiliares, que son aprovechados por los mismos.

“El hecho de que muchos de los docentes hayamos podido acceder a cursos de Maestrías, doctorados, otros posgrados, apoyados por el Sistema de Becas de IV Nivel, nos fue dando un nivel de crecimiento muy significativo donde pudimos realmente darnos un nivel de debate muy rico para la universidad” (Marina).

Pero el desafío de la formación conlleva algunos obstáculos. Los aranceles son una de las principales trabas para acceder a un título de posgrado, pero no la única. También se presenta la dificultad para cursar en paralelo al desempeño laboral, la estructura de los sistemas de educación superior y las habilitaciones para el ejercicio profesional, ya que en el caso argentino la formación de grado es de carácter

amplio e integral, y a comparación con otros sistemas educativos es de mayor duración. Los títulos de educación superior argentinos habilitan para el ejercicio profesional, por lo tanto la formación de posgrado no es necesaria para el desarrollo de actividades profesionales (Leiva, 2019).

“Desde ya que las posibilidades de formación estuvieron siempre condicionadas por las posibilidades y ofertas de la región, dado que por mi actividad académica y variables de tipo personal me resultaba imposible considerar opciones de formación lejanas a mi lugar de residencia” (Mario).

El trabajo docente se vuelve motivo de preocupación e investigación. El desarrollo de la capacidad de análisis y reflexión de las distintas situaciones pedagógicas que se presentan en el aula universitaria es una necesidad en el trabajo de formación docente. La política académica de formación de auxiliares ligada a la conformación de los equipos de cátedra constituye un reaseguro de la formación pedagógica y didáctica crítica en el trabajo docente universitario.

Algunos auxiliares sienten deudas pendientes en sus carreras docentes, el incremento de exigencias y responsabilidades para los profesores, las cuales ocasionan tensiones y, a veces, contradicciones que ponen en duda el logro de los fines institucionales, al sobrecargar de tareas a los profesores y exigir cumplimiento de metas, alcance de niveles, emisión de productos académicos y de gestión a quienes tradicionalmente habían definido su profesión como enseñanza e investigación. La exigencia hace ver el incumplimiento de los profesores como falta de comportamiento ético (Chávez, et al., 2011).

“La decisión de nombrar la práctica social universitaria de los docentes como “trabajo docente” ha sido una decisión teórico- política de este equipo. Al hablar de “trabajo”, se nombra una complejidad de dimensiones que se entrecruzan, configurando los significados de la tarea docente, y más precisamente del trabajo docente en el campo universitario” (Virginia).

Las demandas evidencian que la antigua fórmula de la formación o actualización de profesores basada en el saber y el saber enseñar parece ahora una aspiración demasiado limitada, si se consideran las exigencias relacionadas con la extensión y la investigación, entre otras (Chávez, et al., 2011).

A pesar de las dificultades, los auxiliares apuestan al trabajo en la universidad y a la consolidación de los equipos y sus propuestas. Los jóvenes académicos están obligados a acumular credenciales a la mayor brevedad para ser competitivos en cualquier eventual concurso de plazas y, de esa manera, tratar de ganar estabilidad laboral. Muchos se inician con contrataciones precarias, posibilidades restringidísimas de promoción o ascenso, sin claridad sobre su movilidad laboral (Rodríguez, 2019). Por ello, “lograr un puesto o una plaza en alguna universidad genera un sentimiento de alegría y satisfacción entre los iniciados. Este logro viene acompañado con un sentimiento de seguridad personal y estabilidad laboral que redundan en cierta garantía económica” (Rodríguez, 2019: 67).

En este sentido algunos auxiliares se preguntan:

“¿Pudo ser más? Seguro que sí, pero tengo la enorme satisfacción que cada cosa que emprendí fue elegida y además fue buscando un crecimiento y hoy creo no haberme equivocado” (Marina).

La concreción del encuentro, del cumplimiento de proyectos de trabajo, constituyen logros que los auxiliares destacan en sus experiencias.

Las trayectorias de los auxiliares docentes en el espacio universitario son retomadas como un logro tanto individual como colectivo. Como plantea Alvarado (2019), es necesario ampliar los repertorios y capitales de los científicos sociales, ya que los docentes ingresan al mundo académico guiados por motivaciones

y expectativas de todo tipo, y a medida que van recorriendo el camino profesional esas motivaciones se van transformando de acuerdo con acontecimientos biográficos que van de la mano de un conjunto complejo de emociones y vivencias, muchas veces con alta valoración de su trabajo en la universidad.

“La impronta planteada en la reválida de la titular, de contar con un equipo que asuma una perspectiva político-pedagógica en la que los integrantes son sujetos universitarios que asumen, definen y desarrollan una propuesta académica determinada, se fue transformando de un propósito a una realidad” (Virginia).

Los docentes auxiliares valoran su trabajo, sus trayectorias docentes y apuestan a continuar en la carrera docente. Es de destacar aquí que, al mismo tiempo que señalan los impactos negativos de las condiciones laborales en la Universidad, los auxiliares manifiestan las posibilidades que brinda la Universidad para desarrollar sus intereses académicos y/o profesionales, como el principal motivo de elección de su trabajo (Rodigou Nocetti et al., 2011).

Tal como señala Rodigou Nocetti (2011), la satisfacción que provoca a quienes se dedican a la docencia y la investigación, el trabajo intelectual, la relación con el deseo de superación, con la posibilidad de obtener un nuevo conocimiento, forma parte también del trabajo universitario.

El concepto *trayectoria laboral* se ubica en la intersección entre las vivencias y el contexto laboral. En este caso, permite vincular el sentido de las prácticas y las decisiones de los sujetos con su entorno de trabajo (Auyero, 2004), los obstáculos para el desarrollo que enfrentan y las estrategias diseñadas para superarlos, las interpretaciones que dan marco a sus decisiones y las distintas prácticas sociales que llevan adelante.

“El hecho de contar con una experiencia de tantos años de trabajo y reflexión colectiva en un equipo coordinado por la profesora titular y consolidado desde una sólida formación, una claridad de objetivos, una mirada crítica compartida, una prepotencia de trabajo, lleva a que la tarea resulte gratificante” (Victoria).

Para Alliaud y Antelo (2009), el desafío es entender la docencia como un oficio particular, lo que permite identificar aspectos relevantes tales como la vocación, los procedimientos, los dispositivos pedagógicos y los productos de lo que se hace. Recuperar la especificidad y la totalidad del proceso de producción de personas proporciona pistas para pensar en el fortalecimiento de la enseñanza, en medio de la crisis institucional que hoy atraviesa la universidad. La reconstrucción de las trayectorias laborales de los auxiliares docentes en sus autoinformes da cuenta de las diferentes experiencias que han atravesado en sus biografías de trabajo. Es imprescindible pensar en las vicisitudes por las que atraviesan los auxiliares docentes en la constitución de su subjetividad y de su identidad. Son sujetos que están ensayando cómo procurarse un lugar, tanto en el mundo universitario como en la sociedad. Teniendo en cuenta estos componentes, es posible avanzar hacia ciertas reflexiones que fortalezcan los desempeños docentes.

4- Aproximaciones a las narrativas de auxiliares docentes sobre sus prácticas. Ámbitos y dimensiones

El trabajo como auxiliar docente conlleva un sinnúmero de apuestas y desafíos que se renuevan año a año. Indagar acerca de las subjetividades y perspectivas acerca del trabajo docente de los auxiliares resulta necesario para conocer y comprender sus perspectivas, miradas y producir conocimiento.

Para indagar acerca de las narrativas de los auxiliares docentes sobre sus experiencias en clave del contexto sociouniversitario actual, fue convocada como docente invitada la profesora Clotilde de Pauw,

de la Universidad Nacional de San Luis, especialista en la temática. La mencionada, coordinó un dispositivo con características de conversatorio, con trabajo en grupos e instancias colectivas de debate y reflexión.

En un primer momento del encuentro, se analizó el trabajo de los auxiliares en el ámbito político, histórico, social; el ámbito institucional y el áulico. En este último, se diferenciaron dimensiones constitutivas: la de los contenidos, la pedagógica didáctica y la relacional-pedagógica.

En un segundo momento, se realizó una actividad grupal con la técnica "World Café", con el propósito de que los auxiliares puedan compartir y discutir sus experiencias. El método de trabajo en esta técnica es una secuencia donde participan todos mediante un diseño participativo y se cierra la actividad con una ronda de reflexiones. Esta propuesta posibilitó ir abriendo caminos de diálogos productivos y plurales con los docentes auxiliares y recuperar las narrativas de estos jóvenes. Jóvenes que en su rol docente se desempeñan en la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER) y/o en la Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER).

La implementación del dispositivo permitió analizar las prácticas de enseñanza que surgen en las narrativas de los auxiliares. La potencia de estas narrativas recogidas se debe al hecho de que sus protagonistas alumbran lo individual y propio forjándolo con sus palabras, desde su punto de vista (Eisner, 2001).

4.1. De los auxiliares docentes en la universidad

Los mitos son valiosos al investigador en tanto plantillas de desciframiento de interpretación, le dan sentido socialmente compartido a lo vivido. Operan en el ámbito del lenguaje, facilitando su transmisión como configuración de la realidad en la que se expresan normas y valores de los grupos sociales que los sostienen y que, por su persistencia en el tiempo, crean la ilusión de ser una copia de la realidad.

En este sentido, el mundo académico, la universidad como institución del saber, se presenta escindiendo del mundo social, apareciendo en los relatos de los docentes auxiliares como dos mundos diferentes en sus lógicas y problemáticas. Si bien la habitabilidad de ambos mundos no generaría contradicciones en la práctica que llevan adelante los sujetos, sin duda existe una sobrevaloración de lo que ocurre en la universidad.

Otra escisión interesante que se presenta en los relatos es la separación narrativa entre la universidad y el Estado, un cierto no-reconocimiento de la universidad como parte del Estado, quizás sustentado en una autonomía/autarquía que la deja por fuera del resto de las instituciones sociales. En cuanto a la función social de la universidad, se producen interesantes reflexiones y perspectivas. Si bien los pilares identitarios de la tradicional función social de la universidad aluden a la docencia, investigación y extensión, cada uno de ellos se ha reconfigurado a lo largo del tiempo, interpelados por los contextos particulares y sociales.

El concepto de *campo universitario* es una noción estratégica que describe una instancia relativamente autónoma, estructurante, de posiciones, oposiciones y disposiciones, que trasciende el modelo de la comunidad científica de inspiración weberiana y plantea la producción y la transformación de los discursos y las prácticas a través de, y a partir de, las relaciones de poder (Bourdieu, 1995).

La universidad tiene un lugar asignado socialmente de análisis crítico de la producción, de la transmisión y utilización del conocimiento. Este principio se traduce en una concepción de enseñanza que parte del análisis de las interrelaciones entre el conocimiento y todos los aspectos de la sociedad y de la cultura, y en una imagen de organización universitaria en la que no se separe el conocimiento de las formas de transmitirlo y de las formas en que lo utilizan la sociedad, la política y la economía (Touraine, 1980).

El contexto político universitario de los 90 instaló políticas neoconservadoras en el ámbito universitario, ubicando al docente en un escenario de incertidumbre, en medio de políticas de evaluación y control permanente que aún hoy continúa. Las políticas neoliberales para la educación superior generaron una transformación de carácter estructural que consideramos produjo reconfiguraciones en la

constitución de los sujetos universitarios. Reconfiguraciones que no son unívocas sino que dan cuenta del despliegue de estrategias subjetivas que van desde la aceptación crítica a la resistencia creativa, que dan origen a diversos modos de relación con el contexto y las políticas, que se transforman en diversos modos de ser y habitar la universidad.

Los procesos de filiación de estos docentes a la cultura académica suponen una dialéctica entre continuidad y ruptura, entre futuro y pasado, entre lo ya conocido y lo por conocer, entre la identidad lograda y la que está en proceso de construcción. Procesos relacionales en los que interaccionan historias sociales, culturales, pedagógicas con las estrategias de apropiación de las reglas de juego, para aprender “a estar” y aprender “a ser” en la vida universitaria.

Desempeñar un oficio implica aprendizaje, internalizar ciertas pautas comunes, lenguaje, gestos, conductas compartidas o no con otros miembros de esa ocupación habitual. Se trata de “un trabajo” propio y artesanal que se desarrolla en un entramado histórico, social y cultural. En ese sentido, decimos que la ocupación de un sujeto marca profundamente su identidad. En el ejercicio del oficio de auxiliares docentes, los jóvenes van construyendo diversas dinámicas de permanencia en la universidad, trazando caminos y trayectorias futuras en un interjuego en el que participan contradictoriamente lo que traen, las herencias y los condicionamientos sociales, políticos y culturales con lo que se espera de ellos y sus propias expectativas.

En este contexto es imprescindible pensar en las vicisitudes por las que atraviesan los auxiliares docentes en la constitución de su subjetividad y de su identidad. Son sujetos que están ensayando cómo procurarse un lugar tanto en el mundo universitario como en la sociedad (Barros, 1997). Idea fértil la del oficio de auxiliar docente, que reposiciona el proceso pedagógico y nos sitúa en la necesidad de mirar a los sujetos de aprendizaje, sus dificultades y posibilidades, no como procesos y responsabilidades individuales sino en términos sociales e institucionales.

El oficio de auxiliar docente es una construcción permanente que implica una disposición especial para problematizar las reglas de juego, las prácticas, los vínculos y las múltiples relaciones entre ellos. Requiere un profundo compromiso para con el trabajo colaborativo con una práctica que tiene un carácter institucional. Conlleva un accionar basado en los saberes provenientes de la reflexión colectiva, el diálogo, la formación docente y las investigaciones. Se nutre de las experiencias acumuladas sin ser una práctica aplicacionista ni instrumental. Invita a involucrarse en un proceso de formación continua que permita construir significados y sentidos a las prácticas. Ello implica aprender a recrear la convocatoria, a precisar los qué, para qué, los cómo de la tarea; aprender en relación al aprender y al enseñar; aprender a promover relaciones de mayor compromiso con el saber, con el trabajo de estudiar, con la institución en la que se inscriben; aprender a trabajar en equipo y asumir la tarea de manera colectiva.

4.2 - El ámbito político, histórico y social

Este ámbito refiere al contexto y su vínculo con la universidad, a los cambios culturales que tocan el sentido del mundo y la relación de los sujetos con él. El debate sobre auxiliares docentes debe inscribirse en una trama histórica y política, ya que el contexto social y educativo es constitutivo del problema. Discutir políticas que aborden el ingreso y permanencia de estos docentes al ámbito académico universitario implica discutir políticas de conocimiento, el sentido de lo público y la responsabilidad social de la Universidad.

Cuando analizamos el contexto y la universidad debemos tener presente dos características centrales del primero, señaladas por Llomovate y Wischnevsky (1998). Una es la progresiva merma de presupuesto disponible para las universidades en el contexto más amplio de las restricciones financieras impuestas al sistema educativo por el modelo neoliberal. La otra es la transformación de la función del Estado con respecto a las universidades, hasta alcanzar el actual rol de Estado evaluador. Este doble movimiento de desfinanciamiento y de mayor injerencia en las actividades de las universidades está

cambiando rápidamente las características del trabajo académico e introduciendo fuertes motivos de tensión en los ámbitos universitarios que debemos tener presente.

Los auxiliares docentes ingresan a trabajar a un ámbito donde “los mecanismos de evaluación periódica, los programas de incentivos y la lógica de una mayor productividad han comenzado a instalarse con fuerza al interior de la universidad, y en la percepción de las condiciones de trabajo de quienes trabajan en ella” (Llomovate y Wischnevsky, 1998: 22).

En este contexto, el desafío de muchos auxiliares docentes no sólo es ingresar a la universidad sino permanecer trabajando como docente universitario, ya que remarcan que perciben bajos ingresos, atraviesan problemas económicos y necesitan trabajar en otros ámbitos laborales para poder subsistir. Llomovate y Wischnevsky (1998) señalan que los escasos espacios de inserción en otros ámbitos coadyuvan a que se produzcan fenómenos de sobrecalificación de personal. Los auxiliares aceptan permanecer en cargos que requieren menores calificaciones de las que disponen, en un ámbito de trabajo con mayores niveles competitividad y de exigencias, y con escasas posibilidades de promoción profesional aún para aquellos que ya están insertos y poseen una trayectoria académica.

Pese a las dificultades económicas y de ascenso en la movilidad académica, estos nóveles docentes eligen trabajar en la universidad, ya sea por vocación, para seguir formándose, para continuar su trayectoria docente recién iniciada, por prestigio, por reconocimiento de la formación recibida en la universidad, por adhesión al trabajo en ámbitos públicos y la defensa de la universidad pública, entre otras razones:

“Lo que llamamos ámbitos laborales incluiría las recompensas intrínsecas al puesto, tales como el placer por saciar la curiosidad intelectual, el interés en trabajar con ideas, la fascinación de participar en la formación de las nuevas generaciones, las recompensas de participar de una comunidad dedicada a tareas intelectuales y la certeza de pertenecer a una comunidad más amplia que aquella definida por los límites de la propia institución” (Llomovate y Wischnevsky, 1998: 22).

En su ingreso y permanencia como docentes universitarios, los auxiliares docentes se inscriben en un proyecto de trabajo, de estudio, de inserción en la vida social y académica más amplia, horizonte que trasciende lo laboral.

4.3. El ámbito institucional

La universidad pública, como ámbito institucional, incluye diferentes factores en los que se conjuga lo socioeconómico, lo académico-institucional (¿Quiénes son nuestros estudiantes? ¿Quiénes son nuestros docentes?) y lo subjetivo-intersubjetivo.

Los auxiliares plantean que existe un desconocimiento institucional acerca de ellos y de su rol, y que la universidad no asume que es un cuerpo institucionalizado. Señalan que hay carreras que no tienen auxiliares docentes, en otras son pocos, y por ello la necesidad de institucionalizar una política de inclusión. En algunas materias de diferentes carreras hacen falta auxiliares para hacer una “tarea personalizada” con los alumnos.

En otras unidades académicas, la política de conformación de equipos de cátedra que incluya auxiliares docentes y su formación ha sido una conquista de estos nóveles, logrado con el apoyo del claustro docente y las sucesivas autoridades a cargo de la misma. Algunos sostienen que en los últimos años se han generado espacios de formación destinados a los auxiliares docentes en donde se ponen en cuestión aspectos académicos acerca de las definiciones de contenidos y modos didácticos; propuestas de enseñanza y sistemas de evaluación que se adoptan; cuestiones organizativas con relación a dinámicas, tiempos, recursos y espacios; y posibilidades de ingreso y permanencia.

El concurso como forma de ingreso se reconoce como una instancia formal de validación y legitimación de una trayectoria, y se asocia con una mayor estabilidad en el cargo. Respecto a los concursos, en algunas unidades académicas existen problemas de comunicación, señalando los auxiliares que no les llegan las resoluciones o demoran en ser notificados, tanto de convocatorias como de los resultados de los mismos. La mayoría plantea que desconocen cómo se organizan y sustancian los concursos, las reglas institucionales que rigen, qué documentación presentar frente a la convocatoria. Entre otras cuestiones preguntan: “¿Cómo me inscribo? ¿Dónde? ¿Qué ponemos en la nota? ¿Qué es autenticar antecedentes? ¿Dónde se hace?” Reconocen que se deben interiorizar sobre la normativa vigente, la dinámica institucional y acerca de sus derechos en el marco de la ciudadanía universitaria.

Una vez que ingresan, el desafío es permanecer y más aún lograr movilidad. A los docentes jóvenes que ya tienen formación de maestría y/o doctorado se les dificulta avanzar porque la movilidad interna no es rápida, depende del magro presupuesto, los puntos docentes, la presión que ejerce el claustro docente, la decisión política de las autoridades de disponer los llamados a concurso, entre otras cuestiones.

En este contexto se abre un gran desafío a la universidad como responsable de propiciar dispositivos de incorporación de auxiliares docentes a la vida universitaria. Estos mecanismos deben posibilitar la transición y aprendizaje, para que la ruptura que el ingreso a la docencia universitaria produce no genere un factor de expulsión, siendo necesario desarrollar herramientas y dispositivos que favorezcan su participación en el juego académico.

4.4. El ámbito áulico

El ámbito áulico remite a los docentes y sus prácticas, una “variable” muy importante en la vida universitaria. En este sentido, De Paw (2017) señala que es necesario tener presente dimensiones constitutivas del ámbito de las prácticas, la que refiere a los contenidos, la pedagógica didáctica y la relacional pedagógica.

La primera dimensión, la de los contenidos, incluye lo social, lo académico, lo institucional, lo político y lo subjetivo. Los auxiliares se preguntan “¿Cómo trabajar y construir propuestas? ¿Cómo crear dispositivos para construir y reajustar proyectos atendiendo contextos y necesidades de la institución?” “¿Qué se enseña?” “¿Los saberes que se enseñan permiten la encarnadura del vínculo con la experiencia, con la carrera elegida, con el mundo?” Los auxiliares en el ámbito de la enseñanza remiten a la relación que han construido con ese saber, a la manera en que se van entrelazando, a los modos de comunicarse, de relacionarse con el otro, de habitar el espacio público, de sentir que es de ellos ese lugar.

La segunda dimensión, pedagógica-didáctica, refiere a los soportes de la transmisión, saberes, haceres, decires específicos de la enseñanza y el aprendizaje. Los auxiliares docentes reclaman con fuerza la necesidad de formarse para desempeñarse con tranquilidad y seguridad, pero también como requisito indispensable para permanecer en el sistema y tener alguna posibilidad de movilidad. La entrada a la tarea docente implica pasar del rango de alumno o graduado al de docente universitario, que como todo tránsito requiere una tarea de iniciación, de aprendizajes, de adaptaciones, de desestructuraciones y nuevas estructuraciones.

Una de las preocupaciones ronda sobre cómo coordinar la relación docente-auxiliar. Respecto a esto, señalan la necesidad de evitar el conflicto “porque depende del profesor que te toque” para poder participar, formarse y no quedar relegados respecto de otros docentes de la cátedra y pares. Son considerados “docentes en formación”, ejerciendo los docentes más expertos funciones tutoriales sobre ellos, ya que los aprendices docentes necesitan de la colaboración y guía de personas más expertas para consolidarlos en su formación (Borgobello y Peralta, 2011).

En la carrera docente –entendida también como tramo, recorrido, senda o trayecto profesional– el auxiliar recurre a la experiencia del titular de cátedra y del equipo docente, de quienes espera la provisión de modelos, fuentes de conocimiento, el acompañamiento intelectual y la evaluación del apren-

dizaje (Álvarez, Porta y Sarasa, 2010). Surge con fuerza la demanda de formación sobre su función y desempeño, vinculando lo disciplinar a lo pedagógico. Una de sus principales preocupaciones refiere a la falta de claridad de lo que consiste su tarea y su rol: “¿Qué es ser auxiliar? ¿Qué se espera de nosotros? Andamos perdidos”; “Conocer cuál es nuestro rol y problematizarlo, identificar los límites que tenemos, ¿hasta dónde participo?”.

Les preocupa profundamente cómo llevar adelante el trabajo. Sienten que les falta preparación, herramientas. Algunos plantean que no han recibido formación ni instrucciones por parte del equipo y lo que proponen surge de las experiencias personales como estudiantes y no desde el conocimiento del rol, superando como pueden los obstáculos. Por ello, señalan la necesidad de empaparse de herramientas para la transmisión, tener capacitación sobre su rol, incumbencias, conocer, delimitar hasta dónde llega su papel: “Saber los límites para tomar una decisión”.

Solicitan formación en estrategias de enseñanza. Se preguntan: “¿Cómo se enseña?” “¿Para qué se enseña?” “¿En qué horizontes de sentido se inscribe lo que se enseña? Este horizonte ¿consiste en organizar la confrontación con los saberes y los proyectos políticos que subyacen?” “¿Cómo se construyen los contextos educativos para que el encuentro con los saberes se produzca?” “¿Cómo se crean situaciones que abran posibilidades de pensar?” “¿Cuál es el *para qué* de mi tarea? ¿El *qué*? ¿El *cómo*?” “¿Cómo me posiciono ante la tarea?, ¿Con qué herramientas cuento para abordarla? ¿Puedo dimensionar su complejidad y darme cuenta cuando estoy comprendiendo?”.

Como estrategia para enfrentar la falta de formación comentan que intercambian experiencias entre docentes auxiliares, porque al conocer la experiencia de otros aseguran que aprenden en qué pueden mejorar. Generan encuentros para intercambiar experiencias y reflexionan sobre ellas. Este tipo de intercambio favorece el vínculo, posibilita la reflexión en conjunto, la construcción de acuerdos, la producción de materiales y documentos.

Por otra parte, otros aluden a estrategias individuales, tales como la propia motivación para leer material teórico actualizado o participar de congresos.

Una preocupación central es conocer las necesidades de los alumnos, muchas veces pares suyos. Aparece con fuerza una de las facetas del rol del auxiliar docente y es su función tutorial. Se preguntan acerca de su responsabilidad: “¿acompañamiento o tutelaje?” Reflexionan sobre su vínculo con los alumnos y advierten la diferente franja etaria y socioeconómica diversa de estudiantes, sus dificultades en la comprensión de textos y lecturas, la timidez para participar y el desconocimiento institucional. Advierten en el estudiantado inseguridad, “¿Ir o no ir a consulta con el auxiliar docente?”, el miedo a la estigmatización y a las etiquetas de quienes concurren al encuentro.

También surge con mucha potencia en estos jóvenes docentes la utilización de las nuevas tecnologías como herramienta pedagógica, nuevos espacios de enseñanza que no podemos desconocer, nuevos escenarios de la educación. Algunos auxiliares se preguntan “¿Qué herramienta de las TICs se pueden utilizar? ¿En qué pensar y en qué no pensar?” Moreira (2009) describe las metáforas del nuevo rol docente como administrador de grupo, filtrador de contenidos y mezclador de los mismos. El rol de los auxiliares docentes mediado por el uso de las TICs implica repensar la opción político-pedagógica, reconstruyendo el trabajo en el aula desde una visión creadora de las mismas que supere la clase tradicional y proponga al estudiantado una lectura crítica de la “sociedad red” en la que vivimos y en la que, a futuro, se desarrollarán profesionalmente (Maggio, 2012).

Docentes y estudiantes traen a las aulas sus propios dispositivos personales, tales como netbooks y teléfonos celulares inteligentes, que generan una ecología tecnológica en el aula, alta disposición, condiciones muy interesantes e intensas para volver a pensar la clase universitaria. Con el advenimiento de las nuevas tecnologías, el énfasis de la profesión docente está cambiando desde un enfoque centrado en el profesorado y basado en clases magistrales, hacia una formación de estudiantes en un entorno interactivo de aprendizaje (UNESCO, 2004).

La digitalización establece una especie de inmenso plano semántico, accesible en cualquier lugar y al que cada uno puede contribuir a producir, a recoger de modos diversos, a retomar o modificar. En la pantalla o en otros dispositivos interactivos, el lector-alumno encuentra la nueva plasticidad del texto o de la imagen, a su vez que el soporte digital facilita nuevos tipos de lecturas y escrituras colectivas (Lévy, 2004).

En los encuentros con los alumnos, los auxiliares explican los beneficios del uso de las nuevas tecnologías. Este rol docente mediado por las TICs alude al rol en su vinculación con las nuevas herramientas que éste puede utilizar pedagógicamente. En este sentido, nos parece necesario analizar este rol docente en el marco de un nuevo contexto, al que Castells (2008) refiere como “sociedad red”, caracterizada por la globalización, cambios vertiginosos y acelerados. Las tecnologías de esta globalización son nuevas, desafían al docente en un contexto que se caracteriza por la velocidad de la información y conocimientos que circulan, que interpelan su capacidad de manejar volumen, rapidez e intensidad superior. La globalización es la expresión más directa de una estructura social nueva, una sociedad en que las actividades estructurantes están basadas en redes y tecnologías de comunicación en todos los ámbitos (Castells, 2008).

La educación del siglo XXI exige nuevas competencias a los docentes. Dussel y Quevedo (2010) señalan dos preocupaciones en este contexto. La primera hace referencia a la inclusión digital y tiene que ver con reducir la brecha entre sectores sociales y entre generaciones en el acceso y el uso que se hace de las nuevas tecnologías. La segunda preocupación se relaciona con los desafíos pedagógicos que implica para el docente la introducción de nuevas tecnologías en el ámbito educativo, tanto en términos de las transformaciones del espacio y del tiempo que imponen como en la reorganización de los saberes y las relaciones de autoridad en el aula.

Al proponer el uso de las nuevas tecnologías, los auxiliares docentes advierten que se enfrentan a algunas dificultades. Entre ellas, la situación de estudiantes que no cuentan con computadoras, el problema de que el sistema informático de las unidades académicas se colapsa si muchas personas se conectan y que algunos estudiantes no manejan su uso. Los auxiliares se preguntan “¿Qué ocurre con los estudiantes que no acceden a estas nuevas tecnologías, que no saben manejarlas, que no tienen computadoras? ¿Quedan por fuera de la propuesta que realizamos? ¿Quedan fuera de la ‘sociedad red’ o globalización?”

Algunos de los problemas han sido superados, proponiendo los auxiliares y equipos docentes las actividades en la instancia áulica. Se proponen a todo el grupo en general, explicando por subgrupos cómo utilizar la red. Los docentes llevan impresas las actividades, las que se inician en los encuentros áulicos, proponiendo a los estudiantes que no se han podido conectar que continúen intentando en su casa, quedando los auxiliares a disposición para cualquier consulta. Además de las computadoras que los estudiantes traen a las aulas, algunas facultades cuentan con un espacio físico con computadoras, a las cuales pueden acceder fácilmente de manera gratuita.

Las nuevas tecnologías parecen funcionar sobre la base de la personalización, la seducción y el compromiso personal y emocional, y lo hacen con una dinámica y una velocidad que entran en colisión con los propósitos y “tiempos” de la enseñanza-aprendizaje. Estas características implican desafíos muy concretos sobre cómo, dónde, cuándo y quiénes se harán cargo de la introducción de estas nuevas tecnologías en el aula. Estamos frente a una mutación simbólica y cultural que involucra las bases sobre las que se construye la institución educativa.

La tercera dimensión, relacional-pedagógica, refiere a lo intrasubjetivo, lo intersubjetivo, lo social valorativo, la relación consigo mismo, con el conocimiento, con la tarea, con los otros. Los auxiliares se preguntan: “¿Qué lugar ocupan los otros en mis prácticas docentes?” “¿Cuánto siento que la condicionan y cuánto la facilitan?” “¿Qué fundamentos sostienen las relaciones pedagógicas que promuevo con el estudiantado?”

Nace de los auxiliares la necesidad de reunirse para poder conceptualizar entre todos qué entienden sobre el trabajo docente, recuperar experiencias y saberes, revisar y construir la función de los auxiliares con mucha fuerza.

La universidad se debe un debate en torno a los auxiliares docentes, para reflexionar en cuanto a qué entiende por su trabajo, investigar y producir conocimiento respecto a quiénes son, qué hacen, cuáles son los desafíos, sus necesidades, sus demandas, su institucionalización. De la tensión entre lo instituyente y lo instituido es necesario habilitar un espacio para los auxiliares docentes y que esto último no encorsete.

Es fundamental generar procesos de alfabetización académica con los auxiliares docentes orientados a la construcción del oficio, propiciar una política institucional inclusiva que promueva la democratización de las condiciones de ingreso y permanencia de estos nóveles docentes en la universidad pública.

Los auxiliares demandan en la marcha de este proceso la construcción de espacios de formación que aborden desde la pedagogía las teorías del aprendizaje y de la enseñanza, las teorías de grupos. Esto implica fortalecer, socializar, resignificar las culturas académicas y discursos disciplinares propios de las ciencias sociales, contribuyendo a la inclusión de estos docentes al contexto institucional y a su participación en la vida universitaria.

4.5. Narrativas de los/as auxiliares investigadores/as acerca de la constitución del yo-investigador/a

Benedetti (2014) pone el acento en la búsqueda del proceso de construcción social de docentes investigadores post dictadura en la universidad pública. De la lectura de los relatos de docentes investigadores de diferentes categorías docentes y campos disciplinares, se puede observar que se trata, en todos los casos, de profesores/as que fueron inaugurando al interior de la universidad sus campos de investigación con esfuerzo y dedicación. A ninguno de ellos el espacio les fue dado sin lucha, sino que en sus narrativas se observa que se han ido transformando en activos constructores de su espacio de trabajo, de su trayectoria y de su posición actual en el campo.

Bourdieu (1997) sostiene que hay en el relato una presentación de sí, una producción de sí. Se exploraron por esa vía las entrevistas obtenidas y se puede afirmar que en la totalidad de los casos se encuentra que la presentación de sí y la producción de sí es inescindible. Los docentes, entre ellos los auxiliares, han hecho sus elecciones temáticas, han tomado opciones teóricas y epistemológicas y las han sostenido y desarrollado a lo largo de los años, a pesar de situaciones complejas que en algunos momentos histórico-políticos de la universidad o de las gestiones institucionales se fueron presentando. Se destaca también que todos y todas han optado por trabajar prioritariamente en la universidad aunque han atravesado otros momentos en los que compartieron el trabajo académico con diferentes tareas profesionales.

Se advierte en los relatos coincidencias en esas experiencias académicas, y una confluencia de factores de política institucional que se amalgaman con las voluntades de estos docentes y que contribuyen al desarrollo de sus proyectos. Tales como presentar un proyecto de articulación de estudiantes de diferentes cursos para trabajar en torno de una problemática y que sea aprobado; ser convocada para articular con otros equipos de investigación; recibir una demanda institucional sobre un tema a investigar; ser convocada a formar parte de equipos de investigación; diseñar una propuesta novedosa desde la gestión de programas de articulación de docencia, investigación y extensión respecto de nudos problemáticos.

Con estos docentes auxiliares en los 90 se fue recorriendo la historia reciente de la universidad y del país que resume aquellas experiencias acumuladas, actualizadas y, en algunos puntos, olvidadas como parte del ejercicio de las narrativas. En ese trayecto los docentes fueron encontrándose con otros, con estudiantes y colegas que se han sumado a sus proyectos y con quienes han venido transitando diferentes tramos a lo largo de distintas gestiones.

Los relatos narran historias vividas, compartidas, pobladas de personajes y experiencias. Se recupera de Alonso (1994) que el yo de la comunicación en la entrevista no es simplemente un yo lingüístico sino un yo especular, social, que aparece como un proceso en el que el individuo se experimenta a sí mismo como tal, indirectamente y en función del otro generalizado, desde el conjunto de puntos de vista particulares de otros individuos miembros del mismo grupo o desde el punto de vista generalizado del colectivo al que pertenece.

Sin embargo, hay una impronta subjetiva que se impone en los relatos; la referencia continua al desarrollo de la carrera y a la inversión de tiempo personal, formación académica y dedicación en la misma. La autonomía de los sujetos se expresa en las decisiones, en las elecciones, en las renunciaciones, en las conquistas, en las inercias.

Este primer análisis nos acerca a una mirada amplia del concepto de trabajo académico, que nos permite pensarlo como realización, como constructor de subjetividades, como goce. Subjetividades construidas en torno de un trabajo, de una institución universidad y de un país que han ido transitando por transformaciones profundas que interpelan a los docentes como sujetos políticos.

En los relatos se cuenta lo vivido en ellos se incluye un bosquejo del yo como parte de la experiencia, se expresa un yo que poco tiene que ver con la realidad "objetiva", individualista y racionalizada, sino un yo narrativo (Bruner, 1991: 110).

En la investigación se puede advertir un proceso de construcción simultáneamente social e individual. Se va encontrando en las narraciones la trama de un doble proceso en el que se configura a la vez un colectivo profesional y un prototipo que podría denominarse el yo-investigador.

Siguiendo a Denzin (1989), se conoce que intentar analizar relatos implica para la investigación pretender descubrir las fuerzas sociales, económicas, culturales, estructurales e históricas que inciden, distorsionan, alteran la problemática de experiencias vividas. A la vez, "esta focalización sobre la estructura no puede hacer perder de vista las individualidades de quienes viven esas vidas, determinadas estructuralmente. Por otro lado la subjetividad no debe ser romantizada" (Bertaux, 1981, como se citó en Denzin, 1989).

La pregunta sobre la dimensión social de la investigación en la universidad se puede observar en diferentes aspectos del mismo. Los proyectos de investigación nunca son individuales, siempre están asociados a equipos, a grupos de trabajo en algunos casos interdisciplinarios e intergeneracionales; a su vez, en estos espacios colectivos se visualiza la presencia de procesos de transmisión de saberes y prácticas desde los miembros expertos hacia los más jóvenes y también una comunicación e intercambio horizontal que enriquece y da sentido al trabajo; por último, la condición del trabajo académico en tanto proceso de producción que se desarrolla en el contexto de la universidad pública, y es regulado y financiado por la misma.

Las políticas universitarias que se instalaron en los 90 y se confirmaron en el período posterior fueron imponiendo una serie de requisitos que los/as docentes investigadores deben cumplir para ingresar y permanecer en el sistema, para hacer carrera. Estas exigencias son incorporadas al discurso de los/as docentes como metas personales y profesionales a alcanzar, como expectativas de logros que se celebran cuando se alcanzan y generan grandes frustraciones cuando se aplazan o se postergan por diversas situaciones. Se asumen los mandatos de capacitación de cuarto nivel, las publicaciones, los referatos, las acreditaciones y se incorporan como tramos que es necesario transitar para pertenecer a la academia. Una cierta naturalización recorre los relatos en los que son puestas como las reglas del juego que hay que jugar en este campo.

En consecuencia, los hitos que destacan en su tránsito académico como momentos más significativos se relacionan con el hecho de "ser director", "ser Magister", "ser Doctor", "tener la categoría I o II". Estos momentos son narrados en términos de acontecimientos de la vida académica y profesional de los/as docentes y aparecen cargados de significaciones en cuanto los marcan como cortes a partir de los que

se puede marcar un antes y un después. Esas representaciones destacan por un lado el plus de seguridad en sí mismo frente a un campo de conocimiento y a la nueva posición subjetiva que posibilitan a los docentes, y además por el capital simbólico y cultural que conllevan en cuanto al reconocimiento de sus pares, de sus alumnos, del propio campo de estudio, del circuito de relaciones académicas.

Estos hitos son descriptos en una dimensión de logros personales, de conquistas profesionales, de “premios” o reconocimiento a la labor y al esfuerzo realizado pero a la vez se muestran como dispositivos que parecen amparar y asegurar a los sujetos cierto status, crédito de pertenencia o seguridad, dentro de un campo de alta competencia. Tanto Badano y otros (2009) como Follari (2008) caracterizan al cuerpo de profesores universitarios en términos de una selva académica, lo que ya Becher (1993) había nominado como conjunto de tribus diversas, segmentadas, antagónicas. En un análisis similar, Coicard (2008) menciona en su investigación el individualismo posesivo presente en las tareas de los universitarios en el contexto de una cultura meritocrática y competitiva y del desarrollo fragmentado de las prácticas que muchas veces lleva a la balcanización del trabajo académico, influyendo en éste de manera negativa. Se alude también a los rasgos de la rivalidad y el disenso interno entre los grupos de investigadores y a las luchas que en función de esto atraviesan las instituciones. El despliegue de estrategias para la sobrevivencia en ese campo pareciera estar trazada de antemano y es apropiada por los docentes como el modo de habitar el espacio universidad.

Surge la pregunta acerca de la situación de amparo que se busca o se encuentra (¿ante la ausencia de otras?) en los hitos descriptos, en función de paliar aquella otra sensación de des-amparo que lleva a los docentes a aferrarse a las estrategias que el sistema impone a manera de resguardo de algo que puede hipotetizarse está ligado a lugares, prestigio o reputación.

Otra cuestión interesante a plantear es cómo aparecen las expectativas de logro ligadas a la acreditación con una centralidad en la escena universitaria que por momentos se instala como una de las experiencias que movilizan a los/as docentes por sobre la producción de conocimientos y de prácticas en la universidad. En este sentido, de los relatos de sí mismos que realizan los entrevistados/as interesa problematizar cómo este grupo cultural produce sus propias justificaciones y relatos de la experiencia académica, los cuales concuerdan con los standards de evaluación vigentes en ese grupo.

4.6. La compleja construcción social de los/as docentes investigadores/as en la universidad pública, intervenida por múltiples dimensiones de análisis

Se trabajó en clave de leer las entrevistas como micro relatos inscriptos en grandes relatos; otros, anteriores, históricos que aparecen como referencia no explícita, y que se ofrecen como marcos interpretativos de los dichos de cada docente.

Se considera que existen grandes relatos en la universidad; uno de ellos es el discurso de la Reforma Universitaria de 1918. Ese discurso con los principios de autonomía universitaria, co-gobierno, acceso por concurso, libertad de cátedra, extensión universitaria, vinculación de docencia e investigación, ingreso irrestricto -si bien no siempre nombrado como tal- se advierte presente en los modos de relatar y narrar de los docentes universitarios. Este gran relato tiene una fuerza y una persistencia que no puede soslayarse cuando se habla entre universitarios y en la universidad.

Otro gran relato, que aparece entramado en el contexto de los micro-relatos que se plantean en los encuentros con los/as docentes, es un relato epocal, el relato de la reforma de los años 90, el discurso neoliberal de los 90 para la universidad y toda su trama de categorizaciones, incentivos, acreditaciones y evaluaciones que fue configurando modos de ser y habitar las universidades. Este gran relato recoge y condensa una serie de claves para tener éxito en la carrera universitaria que se presentan ya pautadas, cronometradas y a las que por momentos se entiende que los docentes se dejan llevar, acomodándose a ellas ya que parecen brindar seguridades ante la visión clara de un camino marcado que hay que seguir.

Los énfasis, redes institucionales y apuestas se observan mediatizadas por los discursos históricos, políticas, prácticas y subjetividades que se entrelazan en el campo universitario y que se relacionan y diferencian de acuerdo a las disciplinas, facultades y generaciones a las que pertenecen los docentes con los que se trabaja.

Los temas de investigación que se abordan, los equipos que se constituyen, se sostienen o se transforman, las tradiciones institucionales y teóricas, los procesos formativos, las improntas personales, los resultados que se alcanzan, juegan en este complejo proceso constructivo. Entonces, ¿Cómo se compone y qué aspectos contiene la dimensión social de la construcción de docentes investigadores?

La producción de conocimiento en la universidad pública se da en el marco de contextos institucionales que dan sentido y direccionalidad a la tarea de los docentes. La función social de la universidad como institución interpela, seguramente desde la Reforma Universitaria, a los sujetos que en ella hacen docencia e investigan. La construcción, en tanto práctica social, es también una construcción política que genera condiciones de posibilidad como capacidad de resistencia, persistencia, interrupción e inauguración de ideas, valores y prácticas. Nos encontramos que investigadores/as transitan recorridos críticos, problematizan visiones en tanto las identidades y las alteridades se expanden.

La centralidad del conocimiento es en torno de la cual giran el compromiso, la posibilidad y el destino político del trabajo. Los que a pesar nuestro, reiteramos y también aquellos que son motores para nuevos caminos y posibilidades, para diferentes desafíos y construcciones en lo que aún no ha sido pensado, en la posibilidad no inaugurada, en la que el cansancio da posibilidad al reposo para poder comenzar.

Esta cuestión compromete a la universidad y le exige capacidad para redefinir sus problemas y reorientar acciones hacia la construcción de instancias pedagógicas mediadoras que trabajen en la diversificación de propuestas que creativa y comprometidamente atiendan a los múltiples problemas de la realidad universitaria actual. Se instala la necesidad de crear otro orden, sin receta preestablecida pero basado en la revisión cuidadosa del reconocimiento de los auxiliares docentes como sujetos, de las dimensiones de las prácticas, de los conocimientos en juego para construir, a través de este accionar reflexivo y crítico, un oficio del enseñar y aprender. Ello implica retomar las percepciones de los auxiliares docentes en contexto, respecto a las prácticas de la enseñanza, a las problemáticas de acceso al conocimiento, los procesos de apropiación y su significación.

Como plantea De Pauw (2017), las fugas y permanencias de estos docentes nos advierten de problemas estructurales y contingentes a resolver en los desafíos que cada año presenta. La universidad se abre como campo de trabajo, como un camino provisorio que deja lugar a la incorporación de intereses, necesidades e iniciativas de los participantes posibilitando la circulación de palabras, pensamientos y emociones que permiten potenciar la configuración de trayectorias propias singularizadas.

Bibliografía

- ALLIAUD, A. (2018). Del tomársela con los jóvenes. Algunas reflexiones para abordar la formación de los docentes y la enseñanza en las escuelas de hoy. *Espacios en blanco. Serie indagaciones*, 28(1), 33-48. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1515-94852018000100003&lng=es&tlng=es
- ALLIAUD, A. y Antelo, E. (2009). Iniciarse a la docencia. Los gajes del oficio de enseñar. *Profesorado, Revista de Curriculum y formación del profesorado*, 13(1). 1- 4.
- ÁLVAREZ, Z., Porta, L. y Sarasa, M. (marzo 2010 – febrero 2011). Una exploración del rol de los mentores en las trayectorias profesionales de los buenos docentes universitarios. *Revista Praxis Educativa*, 14(14).

- ALVARADO, S. V. (2019). El asedio de las ciencias sociales. En Rodríguez, A. B. (coord.) (2019), *Academias asediadas. Convicciones y conveniencias ante la precarización*. México: Clacso.
- ARNOUX, E. (2010). Tomar / no tomar al pie de la letra. En Hidalgo, C y Tozzi, C. (comps.), *Filosofía para la ciencia y para la sociedad. Indagaciones en honor a Félix Schuster*. Buenos Aires: Editorial Clacso.
- AUGE, M. (2000). "Los no lugares", *espacios del anonimato. Una antropología de la Sobremodernidad*. España: Gedisa.
- BADANO, M. del R., Basso, R., Benedetti, M. G., Angelino, A., Ríos, J., Serra, M. F., Verbauwede, V. (2007). *Culturas académicas en el campo universitario. Un estudio de las prácticas de los docentes en el contexto de los '90 en el área de las Ciencias Sociales*. Paraná: FTS-UNER.
- BADANO, M. del R., Basso, R., Benedetti, M. G., Angelino, A., Ríos, J., Serra, M. F., Verbauwede, V. (2009) *Trabajo docente y universidad pública: políticas y subjetividades en los '90*. Paraná: Editorial La Hendija.
- BADANO, M. del R., Basso, R., Benedetti, M. G., Angelino, A., Ríos, J., Serra, M. F., Verbauwede, V. (2012) *Eurocentrismo y Ciencias Sociales. Reflexiones en el campo universitario*". Paraná: Editorial La Hendija.
- BADANO, M. del R., Basso, R., Benedetti, M. G., Angelino, A., Ríos, J., Serra, M. F., Verbauwede, V. (2009) *Trabajo docente y universidad pública: Políticas y subjetividades en los '90*. Paraná: Fundación La Hendija.
- BADANO, M. del R., PEREYRA, N. (2008). Seminario Temático "Construcción de Memorias Sociales. Historias y Olvidos". Paraná: FTS-UNER.
- BARROS, M. E., GUNSET, V., ABDALA, C. (1997). *El oficio de estudiante universitario, un trabajo artesanal*. I Encuentro "La universidad como objeto de investigación". Buenos Aires: UBA.
- BARRIOS JARA, N. E. (2015). *El aula, un escenario para trabajar en equipo*. <https://educrea.cl/el-aula-un-escenario-para-trabajar-en-equipo/>
- BAUMAN, Z. (2017). *Retrotopía*. Buenos Aires: Paidós.
- BAUMAN, Z. (2002). *La modernidad líquida*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- BECK, U. (1998). *¿Qué es la globalización? Falacias del globalismo, respuestas a la globalización*. Barcelona: Paidós.
- BEDACARRATX, V. (2012). Socialización profesional en el contexto del nuevo milenio. Acerca de la tramitación del malestar docente en los trayectos de práctica pre-profesional. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(54), 903-926. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=140/14023127010>
- BELL, D. (2001). *El advenimiento de la sociedad post-industrial*. España: Alianza Editorial.
- BERARDI, F. (2007). *Generación Post-Alfa: patologías e imaginarios en el semiocapitalismo*. Buenos Aires: Tinta Limón Editores.
- BLEICHMAR, S. (2007). *No me hubiera gustado morir en los 90*. Buenos Aires: Alfaguara.
- BORGOBELLO, A. y Peralta, N. (2011). Funciones Tutoriales y Auxiliares de la Docencia en Argentina. *REMO*, VIII(20).
- BOURDIEU, P. (1997). Anexo 1 -La ilusión biográfica. En P. Bourdieu, *Razones prácticas. Sobre la teoría de la acción*. Barcelona: Anagrama. 74-83
- BOURDIEU, P. (1995) *Respuestas. Por una antropología reflexiva*. Buenos Aires: Gedisa.
- Bravo, V., Carmona, D. (2019). Salud mental y cuidado en profesionales del campo de la violencia familiar y contra la mujer. En Lemos, R. N. (comp.), *Saberes, prácticas y políticas en violencia familiar y contra la mujer*, Paraná: EDUNER, en prensa.
- BRUNER, J. (1991). *Actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva*. Madrid: Ed. Alianza.
- BRUNER, J. (1997b). *La construcción narrativa de la realidad*. En J. Bruner, *La educación, puerta de la cultura*. Madrid: Visor.
- CALCIATTI, C. (2016). El rol del ayudante de cátedra: de ayudante a docente. En Caram, C. et al., *Escritos en la Facultad N°136. Reflexión Pedagógica. Edición V Ensayos de estudiantes de la Facultad de Diseño y Comunicación Asignaturas: Pedagogía del Diseño I y II - Año XIII, Vol. 136, Diciembre 2017*, Buenos Aires.

- CARIGNANO, M. (2012). La Extensión Universitaria y la formación docente: posibilidades y abismos de una relación en construcción. *Revista EXT*, 4(2). <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/ext/article/view/1831>
- CARRASCO, C., Alabart, A., Coco, A., Domínguez, M., Martínez, A., Mayordomo, M., Recio, A., Serrano, M. (2003). *Tiempos, trabajos y flexibilidad: una cuestión de género*. Madrid: Edit. Instituto de la Mujer.
- CASTEL, R. (2010). *El ascenso de las incertidumbres. Trabajo, protecciones, estatuto del individuo*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- CASTELLS, M. (2002). *La era de la información*, T. 1: La sociedad red. México: Siglo XXI.
- CASTELLS, M. (2008) *Foro Valparaíso, parte 2*. Foro internacional por una globalización con justicia social. Valparaíso. <http://www.youtube.com/watch?v=bym8FDUd-Lc>
- CAVALLI, A, Picech, A., Pierucci, V., Rodríguez, V. (2012). La formación docente para alumnos auxiliares de docencia en la Facultad de Ciencias Agrarias de la U.N.R. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/22369/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CHÁVEZ GONZÁLEZ, G. y Benavides Martínez, B. (2011). Los profesores universitarios: entre la exigencia profesional y el compromiso ético-social. *Sinéctica*, (37), 1-13. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2011000200003&lng=es&tlng=es.
- CHESNAIS, F. (2003). La teoría del régimen de acumulación financiarizado: contenido, alcance e interrogantes. *Revista de Economía Crítica*, 1, 37-72.
- DABAT LATRUBESSE, A. (2002). Capítulo 1: Globalización, capitalismo actual y nueva configuración espacial del mundo. En J. Basave Kunhardt, A. Dabat Latrubesse, C.M. Morera, Á. Rivera Ríos y F. Rodríguez Hernández (coords.), *Globalización y alternativas incluyentes para el siglo XXI*. México: M. A. Porrúa, IIEC-CRIM-FE-UNAM.
- DE LA GARZA TOLEDO, E. (1978). Neoliberalismo y Estado. En A.C.Laurella, *Estado y Políticas Sociales en el Neoliberalismo*. México: Fundación Friedich Ebert.
- DENZIN, N. (1989). *Interpretive Biography*. Cap. 3. Traducción Cátedra R. Díaz. (Mimeo)
- DE PAW, C. (2017). Documento de Informe Final de la Jornada de trabajo con auxiliares y tutores. La jornada se realizó en el Anexo de la FAHyCS, el 13 de octubre de 2017, de 9 a 13 hs., destinado a tutores y auxiliares docentes de primer año. Organizó la Secretaría Académica de la FTS y Asesoría Pedagógica junto al Programa de Ingreso, permanencia y egreso dependiente de la Secretaría Académica- Facultad de Humanidades, Artes y Ciencias Sociales –UADER, en el marco del Programa Acciones Complementarias.
- DE SOUSA SANTOS, B. (2011). *La universidad en el Siglo XXI*. Buenos Aires: Editorial Miño y Davila.
- DÍAZ, R. y Badano, M. (2003). *Análisis de la entrevista. Frases significativas*. Material de Apoyo a Tesistas, Maestría en Trabajo Social, UNER. Mimeo.
- DONAIRE PALMA, A. (2011). Conocimientos dinámicos, subjetividades precarias. Las reformas neoliberales a la educación superior chilena en el marco del Capitalismo Cognitivo. *Antropos Moderno*. https://antroposmoderno.com/antro-articulo.php?id_articulo=1329.%C2%A0Recuperado
- Dubet, F. (2006). *El declive de la institución, profesiones, sujetos e individuos en la modernidad*. Barcelona: Gedisa.
- DUMÉNIL, G. y LEVY, D. (2004). *Capital resurgent: Roots of the neoliberal revolution*. Cambridge: Harvard University Press.
- DUSSEL, I. y Quevedo, L. A. (2010). *Educación y nuevas tecnologías: Los desafíos pedagógicos ante el mundo digital*. <http://www.virtualeduca.org/ifd/pdf/ines-dussel.pdf>.
- ELICHIRY, N. (1987). Importancia de la articulación interdisciplinaria para el desarrollo de metodologías transdisciplinarias. En N. Elichiry (comp.) (1987). *El Niño y la Escuela - Reflexiones sobre lo obvio*. Buenos Aires: Ed. Nueva Visión.

- EMA LÓPEZ, J. E. (2009). Capitalismo y subjetividad. ¿Qué sujeto, qué vínculo y qué libertad? *Psicoperspectivas*, VIII (2).
- EISNER, E. W. (2001). Concerns and aspirations for qualitative research in the new millennium. *Qualitative Research*, 1, 135-145.
- FERNÁNDEZ, A. (2011). *La atencionalidad atrapada*. Cap.8. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.
- FILMUS, D. (comp.) (2017). *Educación para el mercado. Escuela, universidad y ciencia en tiempos del neoliberalismo*. Buenos Aires: Editorial Octubre.
- FOLLARI, R. (2008) La selva académica. Los silenciados laberintos de los intelectuales en la universidad. *Serie Estudios Sociales*. Rosario: Homo Sapiens.
- FORSTER, R. (2008). El laberinto de las voces argentinas. Buenos Aires: Ediciones Colihue.
- GIROUX, H. (1995). *Teoría y resistencia en Educación, una pedagogía para la oposición*. México: Editorial Siglo XXI.
- GLASER, B. y Strauss, A. (1997). *The discovery of grounded Theory. Strategies for qualitative research*. El muestreoteórico. Cap. III. New York: Aldines Publishing Company.
- HAN, B.-Ch. (2017). *La expulsión de lo distinto. Percepción y comunicación en la sociedad actual*. Barcelona: Herder.
- HOLMBERG, B. (1985). *Educación a distancia: situación y perspectivas*. Buenos Aires: Kapelusz.
- HOMAR, A. (2005). Informe Final de Evaluación Final de Plan de Estudios de la Facultad de Trabajo Social, UNER. http://www.fts.uner.edu.ar/eval_plan_estudios_ts/archivos/1_Informe_final.pdf
- LEITE, D. (2003). *Innovaciones pedagógicas: Desafíos para las hijas de Rousseau*, ponencia presentada en el Coloquio de Innovación Curricular, Universidad Autónoma del Estado de México – Cátedra UNESCO “Universidad e Integración Regional”, 8 y 9 de diciembre, México.
- LEIVA, M. (2019). Posgrados 2020: ¿Cuánto cuesta estudiar en la Argentina? *Ámbito Financiero*. <https://www.ambito.com/economia/educacion/posgrados-2020-cuanto-cuesta-estudiar-la-argentina-n5055682>
- LÉVY, P. (1999). *¿Qué es lo virtual?* Barcelona: Paidós.
- LEWKOWICZ, I., Cantarelli, M. y Grupo Doce (2003). *Del fragmento a la situación. Notas sobre la subjetividad contemporánea*. Buenos Aires: Altamira.
- LLOMOVATTE, S. Y. y Wischnevsky, J. (1998) Condiciones laborales de los docentes universitarios en los 90. Algunos resultados de investigación. *Rev. Praxis Educativa*, 3(3).
- LÓPEZ GUERRA, S. y Flores, M. (2006). Las reformas educativas neoliberales en Latinoamérica. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8(1). <http://redie.uabc.mx/vol8no1/contenido-flores.html>
- LOPEZ SEGRERA, F. (comp.) (2006). *Escenarios mundiales de la Educación Superior*. Clacso. Buenos Aires
- LUCARELLI, E. (comp.) (2000). *El asesor pedagógico en la universidad: De la teoría pedagógica a la práctica en la formación*. Buenos Aires: Paidós Educador.
- LUCARELLI, E. (2007). Pedagogía Universitaria e innovación. Cap. 5. En M. Da Cunha (comp.), *Reflexões e práticas em Pedagogia Universitaria*. Campinas: SP Papirus.
- MAGGIO, M. (2012). *La clase virtual reconcebida: la creación potenciada por las tecnologías*. I Encuentro Virtual sobre TIC y enseñanza en el nivel superior. Encuentro con Expertos. <http://encuentroubatic.rec.uba.ar/index.php/con-expertos-2>
- MANDEL, M. (2001). *La Depresión de Internet*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- MARTÍNEZ PEINADO, J. (1999). *El capitalismo global: límites al desarrollo y a la cooperación*. Barcelona: Icaria.
- MOREIRA, M. (2009). *Introducción a la Tecnología Educativa*. Universidad de la Laguna. http://dspace.uces.edu.ar:8180/dspace/bitstream/123456789/590/1/Introducci%C3%B3n_a_la_Tecnolog%C3%A1-Da.pdf

- NOBILE, M. y Ferrada, R. (2015). Entrevista a Danilo Martuccelli. La singularización en las sociedades contemporáneas: claves para su comprensión. *Propuesta Educativa*, 43, 99-112.
- PACHECO MÉNDEZ, T. (1988). Tres lecturas sobre la universidad contemporánea. *Revista de la Educación Superior*, 66.
- PIEDRAHITA ECHANDÍA, C., Díaz Gómez, A. y Vommaro, P. (comp.) (2013). *Acercamientos metodológicos a la subjetivación política: debates latinoamericanos*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Clacso.
- PLOTTIN, M. (2006). *La privatización de la Educación Superior y las Ciencias Sociales en Argentina*. Buenos Aires: Clacso.
- POZO, J. I. (2006). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Concepciones de profesores y alumnos*. Madrid: Grao.
- ORDÓÑEZ, S. (2004). Nueva fase de desarrollo y capitalismo del conocimiento: elementos teóricos. *Comercio Exterior*, 54(1).
- RAFAGHELLI, M. (2016). Las Prácticas de Extensión de Educación Experiencial como oportunidad para integrar docencia y extensión. *Revista +E versión digital*, (6), 8-15.
- RASCOVAN, S., Levy, D. y Korinfeld, D. (2013) *Entre adolescentes y adultos en la escuela. Puntuaciones de época*. Buenos Aires: Paidós.
- RODIGOU NOCETTI, M. (2011). *Trabajar en la Universidad: (Des) Igualdades de género por transformar*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
- RODRÍGUEZ, A. B. (2019). La intemperie social y la precarización del trabajo académico. Sobre alteraciones radicales y configuraciones críticas en la academia. En A.B. Rodríguez (coord.) (2019). *Academias asediadas. Convicciones y conveniencias ante la precarización*, México: Clacso.
- ROSANVALLÓN, P. (2012). *La sociedad de iguales*. Buenos Aires: Manantial.
- SALOMÓN, L. (2019). Epílogo. En A.B. Rodríguez (coord.) (2019). *Academias asediadas. Convicciones y conveniencias ante la precarización*, México: Clacso.
- SANCHEZ MARTINEZ, E. (1999). *La educación superior en la Argentina. Transformaciones, debates, desafíos*. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación.
- SANJURJO, L. (2019). Los mandatos fundacionales de las instituciones: escuela pública versus Gendarmería Nacional. <https://www.lacapital.com.ar/politica/los-mandatos-fundacionales-las-instituciones-escuela-publica-versus-gendarmeria-nacional-n2513970.html>
- SIBILIA, P. (2005). *El hombre Post-orgánico. Cuerpo, subjetividad y tecnologías digitales*. Fondo de Cultura Económica.
- SIRVENT, M. (1998). *Lecturas de investigación cualitativa I. El descubrimiento de la teoría de base*. Buenos Aires: Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- SKLIAR, C. (2020). *La idea de éxito individual deja un tendal de gente rota. La voz*. <https://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/carlos-skliar-idea-del-exito-individual-deja-un-tendal-de-gente-rota>
- SOUZA DASILVA, B. y Sylvia, H. (2008). Interdisciplinariedad, docencia universitaria y formación. *Educación Médica Superior*, 22(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412008000400007&lng=es&tlng=es.
- SRNICEK, N. (2018). *Capitalismo de plataformas*. Buenos Aires: Caja Negra.
- STOLKINER, A. (1999). La interdisciplina: entre la epistemología y las prácticas. *Revista El campo psi*. <http://www.campopsi.com.ar/>
- TIBALDI, C. (2011). Autoinforme Cátedra Salud Mental, Campos y Supuestos. Paraná: Facultad de Trabajo Social, Universidad Nacional de Entre Ríos.
- TOMIC, A. N. (2013). Las prácticas de formación desde el acompañamiento a residentes y pasantes en la escuela secundaria: construir una nueva mirada desde la investigación narrativa. Trabajo presentado las VII Jornadas Nacionales sobre la Formación del Profesorado. Mar del Plata.

- TORRES, C., VIERA GOMEZ, A., FEDORZUK, A. (2009). En diálogo desde la universidad: dificultades en la actividad de estudio desde la perspectiva de los estudiantes y docentes. Editorial Psicolibros Universitario. Universidad de la República. Montevideo.
- VALENZUELA FEIJOÓ, J. C., ORTEGA HERRERA, J., ORTIZ VELAZQUEZ, S., HERNANDEZ CALVARIO, L. C. (coords.) (2015). *Crisis neoliberal y alternativas de izquierda en América Latina II: México*. Servicios Integrales para el Desarrollo de Proyectos Productivos del Campo y la Ciudad.
- VOLANDO, L. (2006). *Inteligencia y subjetividad. Encrucijadas de la psicopedagogía clínica y del psicoanálisis*. Buenos Aires: Editorial Ensayos y Experiencias.
- UNESCO (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de planificación*. Uruguay: Ediciones Trilce.

Indicadores de producción

Publicaciones, acciones de transferencia, otros indicadores de producción y demás logros

Moncada, Elena; Zalisñak, Bernardita; Lemos, Ruth. "Políticas, prácticas y saberes en Violencia Familiar y Contra la Mujer. Intercambios y debate en clave de Derechos Humanos y Género". 1° Encuentro Nacional Derechos Humanos y Educación Superior: Políticas, prácticas y dispositivos a 100 años de la Reforma. Paraná, 13 y 14 de Setiembre de 2018. Mesa 33. Libro de Resúmenes. ISBN 978-987-3915-02-4. <http://uader.edu.ar/enddhh>

Libros

2018 María del Rosario Badano (Ed.) Educación y Derechos Humanos en Argentina. Apuestas y propuestas de transmisión y enseñanza 978-987-427-039-9 UADER

2018 María del Rosario Badano (Ed.) Libro de Resúmenes 1° Encuentro Nacional de Derechos Humanos y Educación Superior 978-987-3915-02-4 UADER

2017 María Del Rosario Badano; Pisarello, María Virginia; Ramírez, María Rosana (Eds.) Ausencia una arqueología de las presencias 978-950-9581-38-8 UADER

2019 Federico Tálamo y Mariano Rozados (Comp.). Badano María del Rosario, Capítulo: Acerca de las configuraciones del trabajo docente universitario en Política educativa, sindicalismo y trabajo docente: Hacia la resignificación de los debates políticos y académicos en torno a las prácticas pedagógicas y sindicales para una educación popular y socialmente emancipadora

2018 Amalia Homar y Gisela Altamirano (Comp.) María del Rosario Badano Educación Secundaria de Jóvenes y Adulto Prologo 978-987-538-591-7 Noveduc

PREMIOS Y DISTINCIONES

Lemos, Ruth:

Becas de Incentivo a los equipos a cargo del dictado del Curso de Ambientación a la Vida Universitaria para los ingresantes de la UNER, Resolución N° 016/2019 CD, FTS, UNER.

Declaración de "Interés Académico" de los Proyectos de Extensión "UniMuniJuRed" y "No hay trato con la trata" que fueron aprobados en la Convocatoria Universidad, Cultura y Sociedad, de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de educación de la Nación, Resolución N°146/2017 CD, del 04.04.17.

PID 5117

Denominación del Proyecto

La vida universitaria y el trabajo docente de auxiliares en los Tiempos del neoliberalismo restaurador en la universidad pública

Director

RIOS, Javier Sergio

Codirectora

BASSO, Raquel Adela

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Trabajo Social

Contacto

javier.rios@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Badano María del Rosario; Benedetti María Gracia; Lemos Ruth

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

29/08/2017 y 28/03/2020

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N°292/22 (11-10-2022)

Desarrollo de bioprocesos a bajas temperaturas mediante el uso de psicrozimas con potencial aplicación en la industria alimentaria

Levin Gustavo J., Glodowsky Alejandro, Muchuitti Gabriela S., Larrosa Virginia J.

Autores: Facultad de Bromatología, Universidad Nacional de Entre Ríos. Gral. Perón 64, Gualaguaychú, Entre Ríos, Argentina.

Contacto: glevin@conicet.gov.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/4av0qagpk>

RESUMEN:

Una novedosa transglutaminasa (TGasa, EC 2.3.2.13) fue parcialmente purificada a partir de *Penicillium chrysogenum* antártico, usando como metodologías precipitación con sulfato de amonio y cromatografía de intercambio aniónico. El extracto final alcanzó una actividad específica de 7,81 mU/mg, con un factor de purificación de 7,16 y un rendimiento de 5,02%. El peso molecular de la enzima se estimó en 67 kDa por análisis bioinformático y SDS-PAGE. La actividad máxima de TGasa se observó a pH 8,0 y 30 °C, confirmándose una inactivación total en condiciones mesófilas (cerca de 40 °C). Una ligera mejora en la actividad TGasa se demostró en presencia de Ca²⁺, la cual aumentó a 127,78 ± 9,62% en 35 mM pero retornó a los valores normales con concentraciones superiores. Asimismo, la actividad de la enzima disminuyó progresivamente en presencia de EDTA y STPP lo que expuso ser una enzima Ca²⁺ dependiente, siendo este factor suministrado por el sustrato de fermentación.

La TGasa parcialmente purificada fue posteriormente utilizada como aditivo para modificar la reología de un gel de gelatina en frío, adquiriendo un aumento en la resistencia y gomosidad del gel de 32,25% y 30,50% respectivamente.

Palabras clave: Transglutaminasas; Hongos antárticos; Enzimas frías; Fermentación sustrato sólido (SSF); Tecnología alimentos

OBJETIVOS PROPUESTOS Y CUMPLIDOS

1. Determinar las condiciones óptimas de cultivo de las cepas fúngicas psicrófilas: Sustratos, pH, temperatura, inductores.
2. Utilizar diferentes desechos de la agroindustria para la preparación de medios de cultivo y generar bioprocesos ambientalmente sustentables.
3. Identificar el perfil de las enzimas de interés producidas en cada condición.
4. Implementar estrategias de purificación para las enzimas de interés, con niveles de pureza según los requerimientos de su aplicación alimentaria y/o industrial.
5. Explorar sus capacidades biotecnológicas en el procesamiento y elaboración de alimentos.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo fue producir, purificar y caracterizar una novedosa transglutaminasa, originada por una cepa antártica de *Penicillium chrysogenum*, mediante fermentación en estado sólido de cáscaras de semillas de soja (un residuo agroindustrial) y probar su potencial aplicación como aditivo alimentario para la modulación estructural.

MARCO TEÓRICO

Las transglutaminasas (TGasa, EC 2.3.2.13) son enzimas implicadas en la modificación postraduccional de proteínas. Ellas catalizan la formación de un enlace peptídico mediante la transferencia de un grupo γ -carboxamida de restos de glutamina (donador de acilo) hacia aminas primarias (aceptores de acilo) lo que resulta en la reticulación intra- o intermolecular. La hidrólisis del grupo γ -carboxamida de glutamina juega un papel subordinado y tiene lugar a niveles bajos o ante la ausencia de un apropiado receptor de acilo (Folk y Chung, 2006). El hecho de que la TGasa pueda actuar sobre una amplia variedad de proteínas hace que sea una herramienta poderosa capaz de modificar las propiedades estructurales de diversas matrices de péptidos (Ahmed et al., 2007) con un alto potencial de aplicación en diferentes campos tales como alimentos, biomédica, industria cosmética, etc. (Santos y Torne, 2009).

La TGasa está ampliamente distribuida en animales, plantas, hongos y bacterias (Wilhelm et al., 1996). El Factor XIII, una proteína del plasma humano, es la TGasa más ampliamente estudiada debido a su importante rol en la cascada de coagulación de la sangre.

Se sabe que las TGasas animales son dependientes de Ca^{+2} , este cofactor induce cambios formativos en la proteína exponiendo así el correspondiente sitio activo. Sin embargo, la TGasa obtenida de *Streptoverticillium sp.* demostró ser no dependiente del ion Ca (Ando et al., 1989), destacando la importancia de las investigaciones en la búsqueda de novedosas fuentes enzimáticas, con el objetivo de alcanzar un alto grado de recuperación a un bajo costo proyectado en futuras aplicaciones industriales (Martins et al., 2014). Hoy en día, los esfuerzos de *screening* en este tema se centran en enzimas que puedan actuar a temperaturas muy bajas o muy altas: *psicrozimas* o *termozimas* (Cavicchioli et al., 2002; Hong et al., 2012).

La reología de las matrices alimentarias son susceptibles a los cambios cuando se exponen a altas temperaturas, esto significa modificación en la dureza, cohesividad, humedad, o simplemente la pérdida de compuestos volátiles, esto último puede afectar drásticamente el sabor del producto final. En este contexto, surge la necesidad de desarrollar procesos industriales eficientes a bajas temperaturas. Las psicrozimas son las herramientas indicadas para estos desarrollos, presentando un alto número de recambio a bajas temperaturas, lo que permite reducir la cantidad de energía utilizada en el proceso y el mantenimiento de las propiedades de los alimentos (Javed y Iqbal, 2016).

Las TGasas psicrófilas tienen un alto potencial de aplicación en la preparación de varios alimentos a base de proteínas tales como productos reestructurados de carne para mejoras de textura (Kuraishi

et al, 1997; Trespalacios y Pla, 2007), en reestructura de productos de pescado para mejorar textura y propiedades mecánicas (Téllez-Luis et al., 2002), en yogur para incrementar la fuerza del gel (Lauber et al., 2000), en productos lácteos para un mejoramiento total de las propiedades funcionales (Hiller y Lorenzen, 2009) y en pan sin gluten para mejorar las propiedades texturales y el volumen del producto final (Pongjaruvat et al., 2014), entre otros (Steffen et al., 2017).

La TGasa liofilizada de grado analítico de hígado de cobayo está disponible comercialmente por Sigma-Aldrich (CAS 80146-85-6). No obstante, la TGasa utilizada en la industria alimentaria generalmente consiste en un extracto enzimático parcialmente purificado de *Streptomyces sp.* o *Streptoverticillium sp.* (Gerber et al., 1994). De acuerdo con Ajinomoto, productor de TGasa grado-alimentario, la adición de esta enzima puede dar como resultado las siguientes propiedades: 1) capacidad de gelatinización de proteínas inicialmente incapaces de formar geles; 2) mejora de la viscosidad al aumentar el peso molecular total de las proteínas; 3) mejora en la estabilidad térmica debido a los enlaces covalentes inter e intra-moleculares formados; 4) una mayor capacidad de retención de agua; y en general, afirman que la polimerización por transformación biológica se considera más segura que el mismo proceso químico, por lo que la TGasa puede aumentar el valor nutricional del producto.

Las enzimas aplicadas industrialmente son utilizadas en grandes volúmenes, es por ello que son necesarios métodos simples y de bajo costo para su producción. La fermentación en estado sólido (SSF) representa una forma de cultivo de microorganismos, tales como bacterias, pero especialmente hongos filamentosos, que se caracteriza por su simplicidad, robustez, bajo costo, y alta productividad de ciertas moléculas, en particular enzimas (Pandey, 2003). Su alta productividad volumétrica permite el uso de biorreactores e instalaciones más pequeñas (y más económicas). Por su parte, además admite el uso de residuos agroindustriales como sustratos, reduciendo así el costo de las materias primas y la adición de valor a estos desechos (Castilho et al, 2000; Neira-Vielma et al, 2018). Por estas razones, la SSF aparece como una estrategia de producción conveniente cuando se requieren cantidades masivas de productos, como es el caso de la industria alimentaria.

METODOLOGÍAS

Penicillium chrysogenum es una cepa proporcionada por el Instituto Antártico Argentino (IAA). Las cáscaras de semillas de soja fueron gentilmente proporcionadas por Entre Ríos Crushing SA. (Gualeguaychú, Argentina).

1.1. Determinación de la actividad transglutaminasa

La actividad enzimática se determinó midiendo la capacidad γ -glutamyltransferasa, a través de una modificación del método de Szasz (Szasz, 1974). La mezcla de reacción consistió en agregar una solución que contenía glicilglicina 100 mM en tampón Tris 100 mM, pH 8,5, luego L- γ -glutamyl-3-carboxi-4-nitroanilida 2,9 mM y finalmente, la dilución enzimática a evaluar. La prueba se realizó en microplacas empleando un lector EZ Read 800 Research (Biochrom Ltd., Cambridge, Reino Unido). La reacción cinética se controló espectrofotométricamente en 405 nm a 25 °C, cada 2 min durante 2 h.

La actividad TGasa se expresó como unidades/litro (U/L). A 25 °C, una Unidad (U) se definió como la cantidad de enzima que cataliza la transformación de un micromol de sustrato por minuto en condiciones definidas.

$$\text{Actividad en U / L} = \Delta \text{ Abs} / \text{min} \times \text{Factor}$$

$$\text{Factor} = (V_T * 1000) / (9,5 * V_s * P)$$

Dónde

V_T = Volumen total de reacción en mL

V_s = Volumen de muestra en mL

9,5 = coeficiente de absorción milimolar de 5-amino-2-nitrobenzeno en 405 nm

P = paso de la cubeta en cm.

1.2. Fermentación en sustrato sumergido (SmF) y estado sólido (SSF)

La cepa de *Penicillium chrysogenum* se aisló de microalgas marinas *Gigartina skottbergii* en Caleta Potter, Isla 25 de Mayo, Shetlands del Sur, Antártida (62° 14' 18" S, 58° 40' 00" W), durante la expedición de verano del período austral 2015-2016, en la Base Científica Argentina Carlini por el grupo de Microbiología del Instituto Antártico Argentino (IAA). La identificación de la especie se realizó mediante análisis de secuencias de la región D1/D2. Los primers o cebadores NL1 (5'-GCATATCAATAAGCGGAGGAAAAG-3') y NL4 (5'-GGTCCGTGTTTCAAGACGG-3') se utilizaron para amplificar esta región (Kurtzman y Robnett, 1997). El análisis comparativo se realizó utilizando las bases de datos GenBank y UNITE, lo que resultó en una similitud > 99% con la cepa *Penicillium chrysogenum*.

Para iniciar nuestros estudios, la cepa se mantuvo en placas de Petri con medio papa-dextrosa-agar (PDA) a 12 ± 2 °C, de donde se obtuvieron los inóculos de esporas.

Para realizar un cultivo líquido, se utilizó el medio DTS (dextrosa 0,5%, triptona 0,2%, almidón 0,5%), al cual se adicionó también lisina, glutamina o lisina-glutamina como inductores en concentraciones de 0,2% p/v de cada uno. Después de 7-10 días de incubación a 12 ± 2 °C, el sobrenadante se separó del micelio por centrifugación y posterior filtrado y se almacenó el sobrenadante a -20 °C.

Los sustratos utilizados para SSF consistieron en un desecho agro-industrial, cáscaras de semillas de soja, un subproducto del procesamiento de la harina de soja. Por cada 10 g de sustrato, se agregaron 26 g de agua destilada para lograr una humedad final del 75%. La mezcla posteriormente se colocó en un Erlenmeyer de 250 mL y se esterilizó a 121 °C durante 15 min. Luego de enfriar, el sustrato se inoculó con una suspensión de esporas y se incubaron a 12 ± 2 °C bajo condiciones estáticas.

Los extractos enzimáticos fueron obtenidos de muestras fermentadas a los 0, 4, 8, 11, 14, 15 y 25 días mediante la adición de 100 mL de tampón fosfato sódico 20 mM, pH 7,0, y se agitó durante 15 min a 200 rpm. Se filtraron los residuos sólidos, se centrifugó la suspensión y finalmente se filtró el sobrenadante. El sobrenadante clarificado, color parduzco, conteniendo la TGasa fúngica secretada fue llamado extracto crudo (CE) y se almacenó a -20 °C hasta su posterior utilización.

2.4. Precipitación con $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

Con el fin de explorar el enfoque más adecuado de concentración salina y perfil de precipitación, realizamos varias precipitaciones con $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ entre 25% y 85% de saturación. Se añadió lentamente sulfato de amonio sólido al extracto crudo a 4 °C con agitación suave durante 30 min, hasta alcanzar el 25% de saturación. El precipitado se obtuvo por centrifugación durante 15 min a 4 °C.

Los sucesivos precipitados de 35, 45, 55, 65, 75 y 85% de saturación se recogieron y se disolvieron en tampón fosfato de sodio 20 mM, pH 7,0. Todas las muestras, posteriormente se desalaron mediante cromatografía de exclusión molecular, para luego medir la actividad TGasa en cada fracción y la concentración de proteínas mediante el método de Bradford (Zor y Selinger, 1996).

2.5. Purificación de TGasa por cromatografía de intercambio aniónico (IEX)

El sobrenadante de la precipitación con sulfato de amonio al 65% se reacondicionó mediante diálisis con membrana de celulosa MWCO 12.000, en tampón de fosfato de sodio 10 mM, pH 7,0, overnight (ON)

a 4 °C. Esta muestra luego se cargó en una columna de matriz Q-sefarosa, previamente equilibrada con el mismo tampón de equilibración.

Las proteínas unidas a la matriz se eluyeron posteriormente en una serie de pasos isocráticos con NaCl de 0 a 1,0 M en tampón fosfato de sodio 10 mM, pH 7,0. A cada fracción recogida con volúmenes de 2 mL, se les midió la absorbancia en 280 nm, la conductividad y la actividad específica de TGasa.

2.6. Caracterización de transglutaminasa *P. chrysogenum*

2.6.1. Efecto de la temperatura

Se estudió la temperatura de reacción óptima para la TGasa a 4, 15, 20, 25, 30 y 40 °C. La actividad enzimática se determinó cada 15 min como se describió en el apartado 1.1, incubando la mezcla de reacción a la temperatura correspondiente durante 2 h. La actividad relativa de TGasa (%) se calculó usando la actividad más alta obtenida como 100%.

2.6.2. Efecto del pH

El pH óptimo se determinó probando la reacción en un intervalo de pH de 5,5 a 10,5. Se añadieron tampones a la mezcla de reacción y se registró el pH final. Para ello utilizamos tampón acetato de sodio 100 mM para pH 5,5, tampón fosfato de sodio 100 mM para pH 6,0-7,0, tampón Tris-HCl 100 mM para pH 8,0-9,0 y tampón carbonato de sodio 100 mM para pH 9,5-10,5.

La cinética de la reacción a cada pH se evaluó mediante la prueba de actividad TGasa durante 2 h a 25 °C. La actividad relativa TGasa (%) se calculó usando la actividad más alta obtenida como 100%.

2.6.3. Efecto de iones y aditivos

Se evaluó el efecto de modulación de la actividad TGasa por NaCl (0-1000 mM), KCl (0-200 mM), CaCl₂ (0-125 mM) y EDTA (0-10 mM). Además, se ensayó el efecto de otros componentes típicos utilizados para el procesamiento de alimentos, como el glutamato (Glu, 0-1,4 mM), eritorbato de sodio (E316, 0-2,4 mM) y tripolifosfato de sodio (STPP, 0-5,4 mM). Las reacciones se realizaron en las condiciones detalladas en la sección 1.1. La actividad relativa TGasa (%) se calculó usando la actividad más alta obtenida como 100%.

2.6.4. Termoestabilidad de la enzima

La estabilidad térmica de la TGasa se evaluó pre-incubando la enzima a valores de temperatura de 4, 15, 20, 25, 30 y 40 °C y determinando su actividad residual después de 0, 5, 10, 15, 20 y 40 min. La actividad de TGasa se evaluó como se refiere en la sección 1.1.

2.7. Estabilidad de almacenamiento

La estabilidad de almacenamiento de la enzima TGasa en el extracto crudo de proteínas se evaluó a 4, -20 y -80 °C durante 120 días sin agregar ningún crioprotector. Se almacenó una muestra control a 4 °C con PMSF 1 mM. (PMSF del inglés *phenylmethylsulfonyl fluoride*), que es un inhibidor de serin-proteasas. La actividad enzimática de todas las muestras se determinó como se describe en la sección 1.1.

2.8. Electroforesis de proteínas

Las muestras se analizaron mediante SDS-PAGE usando geles de poliacrilamida de concentración al 5% y de resolución al 12%, seguido del revelado por tinción con colorante Coomassie Blue R-250. Se utilizó marcador de proteínas *Precision Plus Protein All Blue Standards* (Bio-Rad Laboratories, CA, EE. UU.), para estimar el peso molecular de la enzima.

2.9. Aplicación tecnológica

La fracción purificada obtenida de IEX se utilizó como aditivo para la preparación de un gel a base de gelatina para evaluar su capacidad de modificar las características estructurales y reológicas del producto. Se preparó una solución de gelatina al 6,0% p/v en tampón Tris-HCl 20 mM, pH 8,0, agitando a 50 °C hasta su completa disolución, dejando enfriar a 30 °C antes de la adición del extracto enzimático. Se añadieron concentraciones de TGasa de 1,27 y 12,7 U/g de gelatina con agitación constante durante una hora a 30 °C. Las soluciones de gelatina se colocaron en un cilindro de jeringa modificado de 20 mL y luego se enfriaron a 4 °C durante 24 h para formar los geles y su posterior análisis. Se utilizó una solución de gelatina sin enzimas como muestra control.

La resistencia del gel se midió en base al método estándar de *Gelatin Manufacturers Institute of America* (GMIA, 2006). El cilindro de gel formado se retiró y se cortó en discos de 1,5 cm de altura con un diámetro final de 1,9 cm. La prueba de TPA se realizó usando un analizador de textura Instron 3342 (Illinois Tool Works Inc, IL, EE. UU.), equipado con una sonda cilíndrica de 45 mm de diámetro a una velocidad de prueba de 1 mm/seg.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

3.1. Fermentación sumergida y en estado sólido

Se observó un desarrollo micelar en SSF después de 4 días de inoculación, logrando una cobertura total del sustrato luego de 15 días de fermentación. Los niveles de actividad específica de TGasa aumentaron de manera constante hasta el día 12 ± 2 de fermentación, alcanzando una posterior estabilidad. Este perfil fue evidenciado en un ensayo previo a menor escala (datos no mostrados). Los valores máximos de actividad se obtuvieron a los 18 y 25 días de fermentación. Sin embargo, el valor de actividad específica por día de fermentación (U/L/día) alcanza el máximo nivel a los 12 ± 2 días (Fig. 1).

La cantidad de TGasa producida bajo SSF fue 10 veces mayor que la cantidad producida por SmF. Por esta razón, la SmF se ha reemplazado en la producción de enzimas en general. Este fenómeno fue reportado con anterioridad; donde un estudio sugiere que los cultivos que crecen en SSF pueden estar trabajando inherentemente como un *batch* alimentado, con una rápida oxigenación pero con un suministro lento de nutrientes, evitando la represión catabólica (Viniestra-González et al., 2003). Varios estudios dan cuenta del hecho que la expresión enzimática de los hongos difiere mucho según el sustrato. Se encontró que la expresión de lipasa de *Penicillium simplicissimum* era 3,3 veces mayor mientras crecía en SSF (Gutarra et al., 2009). Se obtuvieron resultados similares para *Penicillium restrictum*, donde el uso de fuentes de carbono fácilmente catabolizables, principalmente glucosa y ácido oleico, resultó en una actividad de lipasa más baja de 5,7 y 2,5 veces respectivamente (De Azeredo et al., 2007). Otro informe señala que la producción de celulasa extracelular por *Aspergillus niger* fue 14,6 veces mayor cuando se usaba SSF en comparación con SmF (Mrudula y Murugammal, 2011). En vista al futuro cercano, un estudio de transcriptoma de *Aspergillus oryzae*, bajo SmF y SSF, encontró que 4628 genes se expresaron diferencialmente entre ambas condiciones, siendo genes relacionados con la producción de proteínas globales regulados positivamente en SSF (Wang et al., 2010). Todos estos ejemplos avalan la selección de SSF por sobre SmF.

Aunque las funciones fisiológicas de las TGAsas de mamíferos o animales están bien estudiadas, se ha informado muy poco acerca de las TGAsas de plantas (Eckert et al., 2014). Además, casi no hay investigaciones de la función fisiológica respecto a las TGAsas fúngicas (Lipke, 2018). Algunos de estos alcances fisiológicos incluyen la señalización celular, la diferenciación celular y las funciones estructurales. Por ejemplo, es bien conocido que *Candida albicans* produce una proteína poliglutaminada Hwp1 (proteína de la pared hifal 1) en la superficie de la pared que sirve como sustrato para la TGasa de queratinocitos de mamíferos (Staab et al., 1999), lo que permite la reticulación covalente y la adhesión al huésped,

siendo crucial como mecanismo de patogénesis (Staab et al., 2004). Además, se han observado agrupaciones de proteínas con capacidad de agregación en la superficie de la pared celular de *C. albicans* (Aguado et al., 1998). Dado el hecho que la TGasa de *Penicillium chrysogenum* es una enzima extracelular, planteamos la hipótesis de que puede estar implicada en una organización estructural o agregación de las proteínas extracelulares presentes en la superficie de la pared celular, además de proporcionar adhesión al sustrato fermentado.

Figura 1

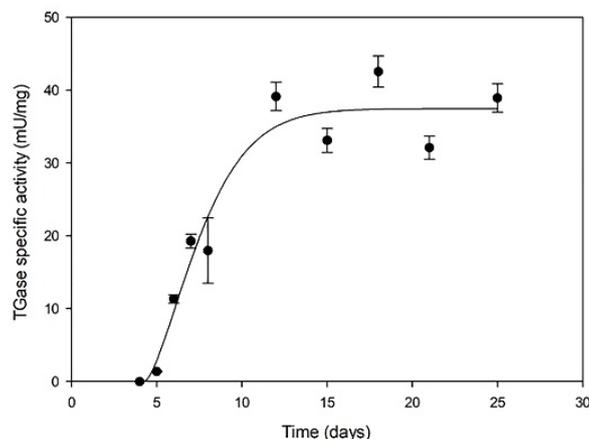


Figura 1: Actividad específica de TGasa basada en el tiempo de fermentación de las cáscaras de soja evaluados en eventos independientes (réplicas biológicas). La actividad específica aumentó de manera constante hasta el día 12 de fermentación, observándose dos valores máximos de actividad en el día 18 y 25. El ajuste utilizado fue una curva sigmoidea con $R^2 = 0,9449$. Los análisis se realizaron por duplicado.

3.2. Purificación de TGasa

El extracto crudo de SSF que contiene TGasa se fraccionó con $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ como se describió previamente. Después de desalar con columnas HiTrap (GE Healthcare, Suecia), se analizó la actividad TGasa de cada fracción (Fig. 2A). La actividad específica máxima (10,39 U/mg) se obtuvo luego de una precipitación al 85% de saturación de sulfato de amonio (Fig. 2A) con un factor de purificación y rendimiento de 1,71 y 36,38% respectivamente (Tabla 1). Se llevaron a cabo sucesivos enriquecimientos con sales resultando una saturación del 65% de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ la que retiene la mayor parte de la TGasa en forma soluble en el sobrenadante. Esta fracción se utilizó para una purificación cromatográfica adicional.

La cromatografía de intercambio aniónico con incrementos isocráticos de la concentración de NaCl permitió una mejor resolución de la fracción con actividad TGasa en comparación con la elución en gradiente (no mostrado). Esta fracción eluyó a 0,25 M de NaCl (Fig. 2B) y presentó un valor de actividad de 3,92 U/L. El factor de purificación y el rendimiento en la etapa IEX fueron de 7,16 y 5,02%, respectivamente (Tabla 1).

Figura 2

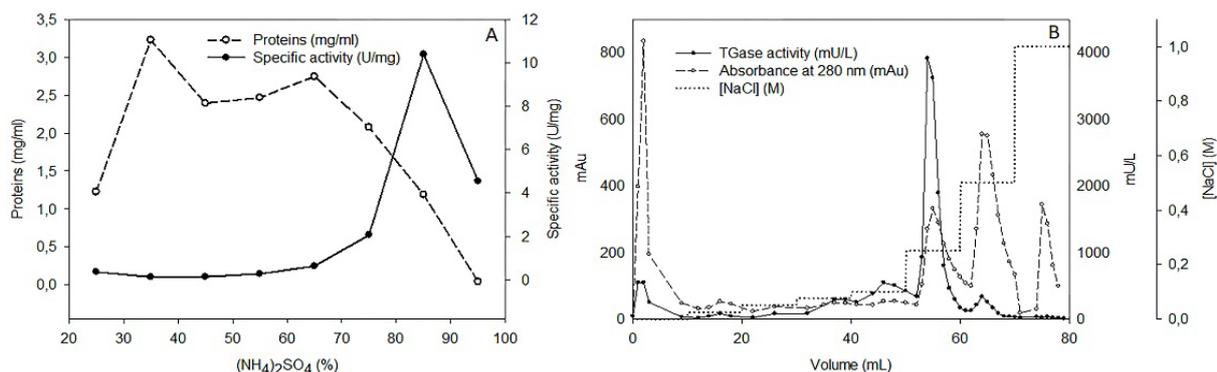


Figura 2: A) Proteínas totales y actividad específica de TGasa en las fracciones de precipitación con sulfato de amonio entre 25% y 85% de saturación; la enzima permanece en estado soluble hasta un 65% de sulfato de amonio. Los análisis se realizaron por duplicado. **B)** Cromatografía de intercambio iónico con columna Q sefarosa; la mayor cantidad de actividad TGasa se obtuvo después de la elución con 0,25 M de NaCl.

Tabla 1: Pasos de purificación de TGasa de SSF en cáscaras de soja por *Penicillium chrysogenum*.

Paso de Purificación	Proteínas Totales (mg)	Actividad Total (mU)	Actividad Específica (mU/mg)	Factor de Purificación	Rendimiento (%)
Extracto Crudo	4,46	4,87	1,09	1,00	100,00
Precipitación (NH ₄) ₂ SO ₄	1,62	3,02	1,86	1,71	36,38
IEX Q-sefarosa	0,22	1,75	7,81	7,16	5,02

3.3. Efecto del pH, temperatura y aditivos sobre la actividad TGasa

El sobrenadante de precipitación con sulfato de amonio al 65% se concentró por diafiltración con MWCO de 10 kDa, al mismo tiempo, se eliminó el exceso de (NH₄)₂SO₄ mediante la adición de agua bi-distilada. Este concentrado se utilizó para estudiar los efectos de las condiciones de pH y temperatura, la termoestabilidad y la modulación de la actividad de los aditivos alimentarios comunes.

El rendimiento de la actividad TGasa se evaluó en un rango de temperaturas de 4 a 40 °C (Fig. 3A). La actividad relativa máxima se observó a 30 °C (100 ± 1,68), aunque representa un mínimo aumento respecto de la actividad presentada a 25 °C (90,13 ± 1,57), se observó además, una inactivación total a 40 °C. Por su parte, el ensayo de termoestabilidad de TGasa muestra que la enzima está inactiva (actividad residual <50%) después de 20 min de incubación a 30 °C (Fig. 3D). La actividad residual no representa una disminución significativa luego de su incubación a temperaturas por debajo de 20 °C (100,55 ± 2,51, 100 ± 2,11 y 96,11 ± 4,91 para 4, 15 y 20 °C respectivamente). De manera similar, no hubo pérdida de actividad en ninguna de las condiciones de almacenamiento probadas durante el período evaluado resistiendo varios ciclos de congelación-descongelación a -80 °C (datos no mostrados). La enzima alcanza una actividad máxima en el rango de 25-30 °C, un aumento típico de la temperatura óptima de crecimiento del microorganismo, por un efecto termodinámico, pero se observa una inactivación total a temperaturas mesófilas (cerca de 40 °C) destacando su adaptación al frío como se describió anteriormente (Feller, 2013).

El efecto de las condiciones de pH sobre la actividad TGasa se muestra en la Figura 3B. La actividad relativa máxima se observó a pH 8,0 (100%) con tampón Tris-HCl. Este resultado es similar al pH óptimo informado para la TGasa de vieira, carpa (Nozawa et al., 1997) y ostra japonesa (Kumazawa et al., 1997); mientras que otras TGasas eucariotas reportaron valores de pH óptimos ligeramente superiores, como la obtenida de hígado de besugo (Hemung y Yongsawatdigul, 2008) y cangrejos de río (Sirikharin et al.,

2018) con una actividad óptima a pH 8,5, o la TGasa de hígado de abadejo de lucioperca con actividad óptima a pH 9,0 (Kumazawa et al., 1996).

No se observó variación en la actividad de TGasa en presencia de NaCl, KCl, Glu y E316 en el rango probado (datos no mostrados). Sin embargo, se observó un pequeño aumento ($127,78 \pm 9,62\%$) en CaCl_2 35 mM, una condición que luego se invirtió a valores de actividad normal en concentraciones más altas (Fig. 3C). Este patrón de pico de actividad de TGasa con respecto a la concentración de Ca^{2+} se informó previamente para la enzima aislada de krill antártico y se atribuyó a una interacción excesiva entre la enzima y el ion, induciendo así una estructura proteica más rígida y afectando adversamente la actividad catalítica en concentraciones más altas de Ca^{2+} (Zhang et al., 2017). Además, se ha observado que un exceso de concentración de Ca^{2+} podría inducir la oxidación de los residuos de cisteína en el dominio catalítico, principalmente en TG2 un tipo TGasas, resultando en una pérdida de actividad (Eckert et al., 2014). Hay numerosos reportes sobre la concentración óptima de Ca^{2+} para la actividad TGasa, que varía desde menos de 1 mM como la TGasa de carpa hasta 50 mM para TGasa de vieira (Nozawa et al., 1997). Así también, hay informes de TGasa no dependientes de Ca^{2+} como *Streptoverticillium sp.* y plantas (Ando et al., 1989; Mangala y Mehta, 2005), lo que revela como difiere la capacidad de modular la actividad TGasa por este ion entre diferentes especies.

Se observó una clara inhibición de la actividad TGasa con EDTA y STPP a medida que aumentaba la concentración (Fig.3C), manifestando una actividad residual de $58,33 \pm 2,92\%$ a 10 mM de EDTA y $44,43 \pm 4,53\%$ a 2,7 mM de STPP, siendo este último un inhibidor más fuerte.

En este contexto, los ensayos realizados sugieren que la TGasa de *Penicillium chrysogenum* es dependiente de Ca^{2+} pero este cofactor está siendo suficientemente suministrado durante la fermentación por el sustrato.

Figura 3

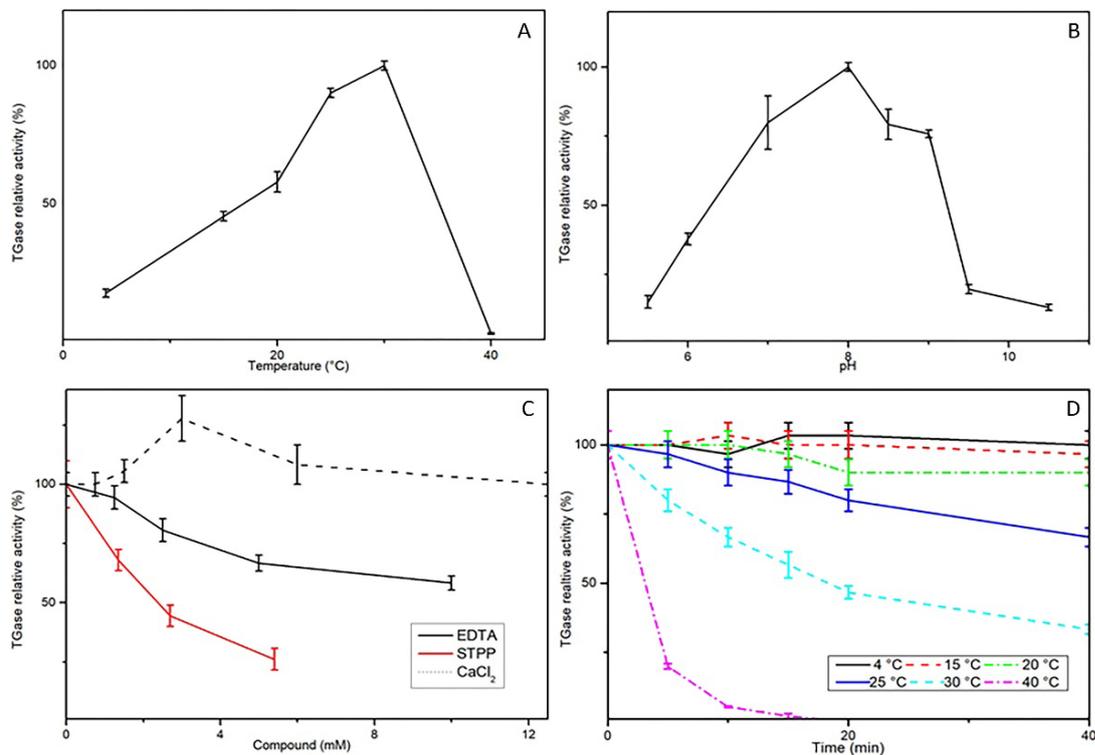


Figura 3: A) Efecto de la condición de temperatura sobre la reacción de TGasa; la actividad máxima se observó a 30 °C. **B)** Efecto del pH sobre la reacción de TGasa; la actividad máxima se alcanzó a pH 8. **C)** Efecto de Ca^{2+} e inhibidores sobre la actividad TGasa (la escala para la concentración de Ca^{2+} disminuye en un orden de magnitud); tanto EDTA como STPP tuvieron un efecto negativo sobre la actividad TGasa mientras que la concentración de Ca^{2+} mostró un efecto positivo en el rango de 35 mM. **D)** Termoestabi-

lidad de TGasa; la enzima se inactivó después de 20 min a 30 °C y en menos de 5 min a 40 °C mientras que retuvo hasta el 67% de actividad después de 40 min a 25 °C. Todos los análisis se realizaron por triplicado.

3.4. SDS-PAGE y peso molecular

La TGasa parcialmente purificada se evaluó mediante SDS-PAGE. Se recuperó muy poca proteína de la precipitación con sulfato de amonio al 85% (Fig. 2A), esto podría deberse a la dilución después del paso de desalinización, necesaria para asegurar una correcta electroforesis. Se observaron dos bandas, una de 37 kDa y otra de 30 kDa aproximadamente, tanto en la precipitación con sulfato de amonio como en la fracción de cromatografía IEX tras la elución con NaCl 0,25 M (Fig. 4B).

El análisis del genoma de referencia para *Penicillium chrysogenum* disponible en la base de datos GenBank reveló la presencia de una proteína putativa perteneciente a la familia de la gamma-glutamyl transferasa (gen *YwrD*, número de acceso KZN85939.1). El análisis de la secuencia de proteínas con la herramienta Compute pI / Mw de ExPasy reveló una masa molecular estimada de 64,43 kDa y un pI de 5,68. Además, la comparación de la secuencia con la base de datos pública de BLAST mostró una similitud de alto nivel con varias gamma-glutamyl transferasas de diferentes especies de hongos. Esto podría indicar que el MW de las TGasas es de aproximadamente 67 kDa pero sufrió degradación después de los pasos de diálisis antes de la ejecución de SDS-PAGE, dando como resultado las dos bandas de 37 kDa y 30 kDa. La diferencia aproximada de 2,57 kDa se puede explicar por modificación postraduccional (principalmente glicosilación) o teniendo en cuenta el porcentaje de aminoácidos ácidos (Guan et al., 2015).

Una banda con un peso molecular de 67 kDa es visible en la muestra de extracto crudo y es consistente con las reportadas para otras TGasas eucariotas como hígado de cobayo, hígado de abadejo de lucioperca e hígado de besugo, que se estimaron en 76,6, 77 kDa y 95 kDa respectivamente (Ikura et al., 1988; Kumazawa et al., 1996; Worratao y Yongsawatdigul, 2005), pero no tan pequeñas como las TGasas procariotas de *Streptomyces sp.* del orden de 37 kDa (Rickert et al., 2016).

Figura 4

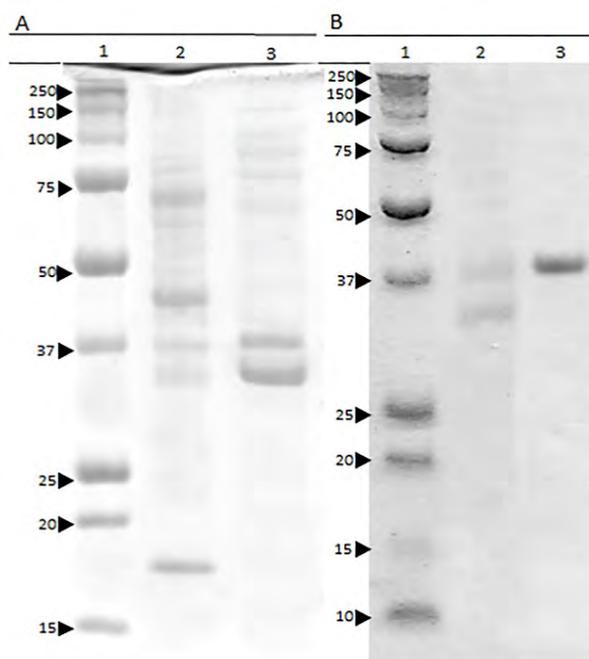


Figura 4: SDS-PAGE de purificación de TGasa. **A)** Calle 1: marcador estándar; Calle 2: Extracto crudo de SSF; Calle 3: fracción precipitada con sulfato de amonio 85%. **B)** Calle 1: marcador estándar; Calle 2: fracción de IEX después de elución con NaCl 0,25 M; Calle 3: estándar comercial de TGasa. Una banda de 67 kDa es visible en el extracto crudo (A, calle 2), posible correspondencia

con γ -glutamyl transferasa (YwrD) de *Penicillium chrysogenum*. Mientras que dos bandas de 30 y 37 kDa son visible después de la precipitación de amonio y cromatografía IEX (A, calle 3 y B calle 2) debido a una posible degradación de proteínas tras los pasos de exposición a diálisis.

3.5. Aplicación tecnológica

La fracción obtenida de IEX se utilizó para realizar un gel a base de gelatina en frío. Se utilizaron dos concentraciones de TGasa y una muestra control con agua destilada. Se emplearon las condiciones óptimas de concentración de Ca^{2+} , pH y temperatura para asegurar la máxima actividad de la enzima. Luego del tiempo de incubación, se midió la resistencia del gel mediante TPA como fue descrito previamente.

Se comprobó que la fuerza del gel aumentó significativamente con la adición de 1,27 U/g de enzima, hasta un 32,25% en comparación con aquellas muestras sin TGasa (Tabla 2). El producto final también resultó en un aumento de la gomosidad y consistencia del 30,50% y 30,11% respectivamente ($p < 0,05$). Sin embargo, no hubo cambios en los valores de elasticidad / deformabilidad, lo que explica el aumento de la consistencia. El hecho de que la dureza aumente dejando intacta la elasticidad representa una ventaja para las aplicaciones tecnológicas, de lo contrario, el producto final podría tener una sensación desagradable en la boca (Calvarro et al., 2016).

Por otro lado, concentraciones más altas de TGasa dieron como resultado una disminución en la fuerza del gel, este efecto ya se había visto antes y se atribuyó a la ruptura de la estructura de triple hélice de la gelatina por un entrecruzamiento covalente excesivo. Estas modificaciones pueden interferir con la agregación intermolecular, impidiendo la formación de la red de gel (Norziah et al., 2009). Algunos productores de TGasa también sostienen la idea que debe añadirse muy poca TGasa para obtener los resultados deseados. Según ARYSA ARGENTINA S.A. (Villa Tesei, Bs. As., Argentina), el 0,05% p/p de su producto TG2S (TGasa liofilizada grado alimenticio) debe usarse para mejorar la calidad del pan. Aunque no especifican ningún valor de actividad, estimamos una equivalencia de 3,3 U/g de proteína.

Otro ejemplo de TGasa liofilizada de grado alimenticio es PROBIND TXo, producido por BDF Natural Ingredients S.L. (Girona, España). La hoja de datos del producto establece que se deben utilizar 0,1 U/g de proteína para aumentar el volumen de pan y se deben utilizar 0,1 a 0,5 U/g de proteínas para mejorar las propiedades de los productos de panadería sin gluten. Estos resultados avalan el hecho de que el efecto de la TGasa variará significativamente según la fuente y el tipo de proteína sustrato (Rachel y Pelletier, 2013).

Tabla 2: Parámetros del análisis TPA. Los valores se dan como media y desviación estándar. Todos los análisis se realizaron por triplicado. Los valores de dureza y gomosidad entre las tres muestras fueron significativamente diferentes mientras que los valores de elasticidad no fueron significativamente diferentes ($p < 0,05$).

Muestra	Dureza (N)	Gomosidad (N)	Elasticidad
Gelatina + 0 mU/mg TGasa	3,08 ± 0,30	2,99 ± 0,29	0,99 ± 0,01
Gelatina + 1,27 mU/mg TGasa	4,07 ± 0,32	3,91 ± 0,33	0,93 ± 0,01
Gelatina + 12,7 mU/mg TGasa	2,43 ± 0,28	2,20 ± 0,21	0,94 ± 0,04

4. CONCLUSIONES

Se seleccionó una cepa de hongos psicrófilos antárticos capaces de expresar actividad TGasa. Esta cepa de *Penicillium chrysogenum* presentó una excelente capacidad de fermentación en estado sólido de cáscaras de semillas de soja con muy buen desarrollo micelar. El tiempo de fermentación se optimizó para lograr la mayor actividad específica de TGasa.

La actividad enzimática no se vio afectada en presencia de los compuestos comúnmente usados en formulaciones alimentarias, demostrando su compatibilidad para una aplicación industrial. La temperatura necesaria para lograr la máxima actividad enzimática fue de 30 °C, sin embargo, no se observó una diferencia significativa entre la condición de 25 °C y 30 °C, mientras que la inactividad total se observó a 40 °C.

Se obtuvo un extracto semipurificado de alta actividad TGasa que se utilizó para modular la capacidad de gelificación de la gelatina en frío, observándose un aumento de la resistencia del gel por acción enzimática. Sin embargo, las duras condiciones durante las etapas de diálisis podrían haber sido responsables de un evento de degradación que explica la purificación de bajo rendimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Aguado, C., Ruíz-Herrera, J., Iranzo, M., Sentandreu, R., Mormeneo, S., 1998. *Reaggregation and binding of cell wall proteins from Candida albicans to structural polysaccharides*. Res. Microbiol. 149, 327–338. [https://doi.org/10.1016/S0923-2508\(98\)80438-5](https://doi.org/10.1016/S0923-2508(98)80438-5).
- 2- Ahmmed, A.M., Kawahara, S., Ohta, K., Nakade, K., Soeda, T., Muguruma, M., 2007. *Differentiation in improvements of gel strength in chicken and beef sausages induced by transglutaminase*. Meat Sci. 76, 455–462. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.01.002>.
- 3- Ando, H., Adachi, M., Umeda, K., Matsuura, A., Nonaka, M., Uchio, R., Tanaka, H., Motoki, M., 1989. *Purification and characteristics of a novel transglutaminase derived from microorganisms*. Agric. Biol. Chem. 53, 2613–2617. <https://doi.org/10.1080/00021369.1989.10869735>.
- 4- Calvarro, J., Perez-Palacios, T., Ruiz, J., 2016. *Modification of gelatin functionality for culinary applications by using transglutaminase*. Int. J. Gastron. Food Sci. 5–6, 27–32. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2016.11.001>.
- 5- Castilho, L.R., Polato, C.M.S., Baruque, E.A., Sant'Anna, G.L., Freire, D.M.G., 2000. *Economic analysis of lipase production by Penicillium restrictum in solid-state and submerged fermentations*. Biochem. Eng. J. 4, 239–247. [https://doi.org/10.1016/S1369-703X\(99\)00052-2](https://doi.org/10.1016/S1369-703X(99)00052-2).
- 6- Cavicchioli, R., Siddiqui, K.S., Andrews, D., Sowers, K.R., 2002. *Low-temperature extremophiles and their applications*. Curr. Opin. Biotechnol. 13, 253–261. [https://doi.org/10.1016/S0958-1669\(02\)00317-8](https://doi.org/10.1016/S0958-1669(02)00317-8).
- 7- De Azeredo, L.A.I., Gomes, P.M., Sant'Anna, G.L., Castilho, L.R., Freire, D.M.G., 2007. *Production and regulation of lipase activity from Penicillium restrictum in submerged and solid-state fermentations*. Curr. Microbiol. 54, 361–365. <https://doi.org/10.1007/s00284-006-0425-7>.
- 8- Eckert, R.L., Kaartinen, M.T., Nurminskaya, M., Belkin, A.M., Colak, G., Johnson, G.V.W., Mehta, K., 2014. *Transglutaminase regulation of cell function*. Physiol. Rev. 94, 383–417. <https://doi.org/10.1152/physrev.00019.2013>.
- 9- Feller, G., 2013. *Psychrophilic Enzymes: From Folding to Function and Biotechnology*. Scientifica (Cairo). 2013, 1–28. <https://doi.org/10.1155/2013/512840>.
- 10- Folk, J.E., Chung, S.I., 2006. *Molecular and Catalytic Properties of Transglutaminases*. Adv. Enzymol. Relat. Areas Mol. Biol. 38, 109–191. <https://doi.org/10.1002/9780470122839.ch3>.
- 11- Gerber, U., Jucknischke, U., Putzien, S., Fuchsbaauer, H.L., 1994. *A rapid and simple method for the purification of transglutaminase from Streptovorticillium mobaraense*. Biochem. J. 299, 825–829. <https://doi.org/10.1042/bj2990825>.
- 12- Guan, Y., Zhu, Q., Huang, D., Zhao, S., Jan Lo, L., Peng, J., 2015. *An equation to estimate the difference between theoretically predicted and SDS PAGE-displayed molecular weights for an acidic peptide*. Sci. Rep. 5, 1–11. <https://doi.org/10.1038/srep13370>.

- 13- Gutarra, M.L.E., De Godoy, M.G., Silva, J.D.N., Guedes, I.A., Lins, U., Castilho, L.D.R., Freire, D.M.G., 2009. Lipase production and *Penicillium simplicissimum* morphology in solid-state and submerged fermentations. *Biotechnol. J.* 4, 1450–1459. <https://doi.org/10.1002/biot.200800298>.
- 14- Hemung, B.-O., Yongsawatdigul, J., 2008. Partial purification and characterization of transglutaminase from threadfin bream (*Nemipterus* sp.) liver. *J. Food Biochem.* 32, 182–200. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4514.2008.00154.x>.
- 15- Hiller, B., Lorenzen, P.C., 2009. Functional properties of milk proteins as affected by enzymatic oligomerisation. *Food Res. Int.* 42, 899–908. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2009.04.022>
- 16- Hong, S., Lee, C.W., Jang, S.H., 2012. Purification and properties of an extracellular esterase from a cold-adapted *Pseudomonas mandelii*. *Biotechnol. Lett.* 34, 1051–1055. <https://doi.org/10.1007/s10529-012-0866-y>
- 17- Ikura, K., Nasu, T.A., Yokota, H., Tsuchiya, Y., Sasaki, R., Chiba, H., 1988. Amino Acid Sequence of Guinea Pig Liver Transglutaminase from Its cDNA Sequence. *Biochemistry* 27, 2898–2905. <https://doi.org/10.1021/bi00408a035>.
- 18- Javed, A., Iqbal, J., 2016. Psychrophilic Microbial Enzymes Implications in Coming Biotechnological Processes. *Am. Sci. Res. J. Eng. Technol. Sci.* 23, 103–120.
- 19- Kumazawa, Y., Nakanishi, K., Yasueda, H., Motoki, M., 1996. Purification and Characterization of Transglutaminase from Walleye Pollack Liver. *Fish. Sci.* 62, 959–964. <https://doi.org/10.2331/fishsci.62.959>.
- 20- Kumazawa, Y., Sano, K.I., Seguro, K., Yasueda, H., Nio, N., Motoki, M., 1997. Purification and Characterization of Transglutaminase from Japanese Oyster (*Crassostrea gigas*). *J. Agric. Food Chem.* 45, 604–610. <https://doi.org/10.1021/jf9604596>.
- 21- Kuraishi, C., Sakamoto, J., Yamazaki, K., Susa, Y., Kuhara, C., Soeda, T., 1997. Production of restructured meat using microbial transglutaminase without salt or cooking. *J. Food Sci.* 62, 488–490. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1997.tb04412>.
- 22- Kurtzman, C.P., Robnett, C.J., 1997. Identification of clinically important ascomycetous yeasts based on nucleotide divergence in the 5' end of the large-subunit (26S) ribosomal DNA gene. *J. Clin. Microbiol.* 35, 1216–1223. <https://doi.org/10.1128/jcm.35.5.1216-1223.1997>.
- 23- Lauber, S., Henle, T., Klostermeyer, H., 2000. Relationship between the crosslinking of caseins by transglutaminase and the gel strength of yoghurt. *Eur. Food Res. Technol.* 210, 305–309. <https://doi.org/10.1007/s002170050554>.
- 24- Lipke, P.N., 2018. What we do not know about fungal cell adhesion molecules. *J. Fungi* 4. <https://doi.org/10.3390/jof4020059>.
- 25- Mangala, L.S., Mehta, K., 2005. Tissue Transglutaminase (TG2) in Cancer Biology, in: *Transglutaminases*. KARGER, Basel, pp. 125–138. <https://doi.org/10.1159/000084237>.
- 26- Martins, I.M., Matos, M., Costa, R., Lopes-da-Silva, F., Pascoal, A., Estevinho, L.M., Choupina, A.B., 2014. Transglutaminases: Recent achievements and new sources. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 98, 6957–6964. <https://doi.org/10.1007/s00253-014-5894-1>.
- 27- Mrudula, S., Murugammal, R., 2011. Production of cellulase by *Aspergillus niger* under submerged and solid state fermentation using coir waste as a substrate. *Brazilian J. Microbiol.* 42, 1119–1127. <https://doi.org/10.1590/S1517-83822011000300033>.
- 28- Neira-Vielma, A.A., Aguilar, C.N., Ilyina, A., Contreras-Esquivel, J.C., Carneiro-da-Cunha, M. das G., Michelena-Álvarez, G., Martínez-Hernández, J.L., 2018. Purification and biochemical characterization of an *Aspergillus niger* phytase produced by solid-state fermentation using triticale residues as substrate. *Biotechnol. Reports* 17, 49–54. <https://doi.org/10.1016/j.btre.2017.12.004>.
- 29- Norziah, M.H., Al-Hassan, A., Khairulnizam, A.B., Mordi, M.N., Norita, M., 2009. Characterization of fish gelatin from surimi processing wastes: Thermal analysis and effect of transglutaminase on gel properties. *Food Hydrocoll.* 23, 1610–1616. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2008.12.004>.

- 30- Nozawa, H., Mamegoshi, S.I., Seki, N., 1997. *Partial purification and characterization of six transglutaminases from ordinary muscles of various fishes and marine invertebrates*. *Comp. Biochem. Physiol. - B Biochem. Mol. Biol.* 118, 313–317. [https://doi.org/10.1016/S0305-0491\(97\)00062-X](https://doi.org/10.1016/S0305-0491(97)00062-X)
- 31- Pandey, A., 2003. *Solid-state fermentation*. *Biochem. Eng. J.* 13, 81–84. [https://doi.org/10.1016/S1369-703X\(02\)00121-3](https://doi.org/10.1016/S1369-703X(02)00121-3).
- 32- Rachel, N.M., Pelletier, J.N., 2013. *Biotechnological applications of transglutaminases*. *Biomolecules* 3, 870–888. <https://doi.org/10.3390/biom3040870>.
- 33- Rickert, M., Strop, P., Lui, V., Melton-Witt, J., Farias, S.E., Foletti, D., Shelton, D., Pons, J., Rajpal, A., 2016. *Production of soluble and active microbial transglutaminase in Escherichia coli for site-specific antibody drug conjugation*. *Protein Sci.* 25, 442–455. <https://doi.org/10.1002/pro.2833>.
- 34- Santos, M., Torne, J., 2009. *Recent Patents on Transglutaminase Production and Applications: A Brief Review*. *Recent Pat. Biotechnol.* 3, 166–174. <https://doi.org/10.2174/187220809789389180>.
- 35- Sirikharin, R., Söderhäll, I., Söderhäll, K., 2018. *Characterization of a cold-active transglutaminase from a crayfish, Pacifastacus leniusculus*. *Fish Shellfish Immunol.* 80, 546–549. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2018.06.042>.
- 36- Staab, J.F., Bahn, Y.S., Tai, C.H., Cook, P.F., Sundstrom, P., 2004. *Expression of transglutaminase substrate activity on Candida albicans germ tubes through a coiled, disulfide-bonded N-terminal domain of Hwp1 requires C-terminal glycosylphosphatidylinositol modification*. *J. Biol. Chem.* 279, 40737–40747. <https://doi.org/10.1074/jbc.M406005200>.
- 37- Staab, J.F., Bradway, S.D., Fidel, P.L., Sundstrom, P., 1999. *Adhesive and mammalian transglutaminase substrate properties of Candida albicans Hwp1*. *Science* 283, 1538–1538. <https://doi.org/10.1126/science.283.5407.1538>.
- 38- Szasz, G., 1974. *New substrates for measuring gamma-glutamyl transpeptidase activity*. *Z Klin Chem Klin Biochem* 228–228.
- 39- Téllez-Luis, S.J., Uresti, R.M., Ramírez, J.A., Vázquez, M., 2002. *Low-salt restructured fish products using microbial transglutaminase as binding agent*. *J. Sci. Food Agric.* <https://doi.org/10.1002/jsfa.1132>.
- 40- Trespalacios, P., Pla, R., 2007. *Simultaneous application of transglutaminase and high pressure to improve functional properties of chicken meat gels*. *Food Chem.* 100, 264–272. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.09.058>.
- 41- Viniegra-González, G., Favela-Torres, E., Aguilar, C.N., Romero-Gomez, S. de J., Díaz-Godínez, G., Augur, C., 2003. *Advantages of fungal enzyme production in solid state over liquid fermentation systems*. *Biochem. Eng. J.* 13, 157–167. [https://doi.org/10.1016/S1369-703X\(02\)00128-6](https://doi.org/10.1016/S1369-703X(02)00128-6).
- 42- Wang, B., Guo, G., Wang, C., Lin, Y., Wang, X., Zhao, M., Guo, Y., He, M., Zhang, Y., Pan, L., 2010. *Survey of the transcriptome of Aspergillus oryzae via massively parallel mRNA sequencing*. *Nucleic Acids Res.* 38, 5075–5087. <https://doi.org/10.1093/nar/gkq256>.
- 43- Wilhelm, B., Meinhardt, A., Seitz, J., 1996. *Transglutaminases: Purification and activity assays*. *J. Chromatogr. B Biomed. Appl.* 684, 163–177. [https://doi.org/10.1016/0378-4347\(95\)00562-5](https://doi.org/10.1016/0378-4347(95)00562-5).
- 44- Worratao, A., Yongsawatdigul, J., 2005. *Purification and characterization of transglutaminase from Tropical tilapia (Oreochromis niloticus)*. *Food Chem.* 93, 651–658. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.09.044>.
- 45- Zhang, Y., He, S., Simpson, B.K., 2017. *A cold active transglutaminase from Antarctic krill (Euphausia superba): Purification, characterization and application in the modification of cold-set gelatin gel*. *Food Chem.* 232, 155–162. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.03.135>.
- 46- Zor, T., Selinger, Z., 1996. *Linearization of the Bradford protein assay increases its sensitivity: Theoretical and experimental studies*. *Anal. Biochem.* 236, 302–308. <https://doi.org/10.1006/abio.1996.0171>.

INDICADORES DE PRODUCCIÓN:

- 1- *"Screening de enzimas extremófilas y su importancia en el procesamiento de los alimentos"*. Glodowsky, A; Fernández Preisegger, M; Coria, S; Mac Cormack W; Levin, G. VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC 2016). Córdoba, Argentina. 2-4 de Noviembre de 2016.
- 2- *"Enzimas activas a bajas temperaturas aisladas del territorio antártico y sus potenciales aplicaciones biotecnológicas en la industria agroalimentaria"*. Fernández Preisegger, M; Glodowsky, A; Ruberto, L; Mac Cormack W; Levin, G. Congreso Nacional de Biotecnología 2017 (Biotec 2017). Murcia, España. 18-21 de Junio de 2017.
- 3- *"Obtención y caracterización de transglutaminasa psicrófila con potencial aplicación en tecnología alimentaria"*. Glodowsky A; Bordin, J; Saporittis, K; Genevois, C; Ruberto, L; Mac Cormack, W; Levin, G. VII Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC 2018). 1-3 de Octubre de 2018.
- 4- *"Cold active transglutaminase from antarctic *Penicillium chrysogenum*: Partial purification, characterization and potential application in food technology"*. Glodowsky A. P; Ruberto, L. A; Marorell, M. M; Mac Cormack, W. P; Levin, G. J. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology 29 (2020) 101807. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2020.101807>

PID 9091

Denominación del Proyecto

Desarrollo de bioprocesos a bajas temperaturas mediante el uso de psicrozimas con potencial aplicación en la industria alimentaria

Director

Gustavo Javier Levin

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Bromatología

Área o disciplina científica

Biotecnología alimentaria

Instituciones intervinientes públicas o privadas

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Contacto

glevin@conicet.gov.ar

Integrantes del proyecto

Docentes: María C. Melchiori.

Estudiantes de Posgrado: Alejandro Glodowsky; Mariana Fernández Preisegger.

Colaboradora: Carolina Genevois.

Becarias: Johanna A. Bordin; Karen Saporittis

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

29/08/2017 y 28/12/2019

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N° 248/22 (26/08/2022)

Estudio de la aplicación del herbicida glifosato en suelos agrícolas de Entre Ríos: Impacto sobre la biota del suelo

Sterren Maria Alejandra, Benintende Silvia

Autores: Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Entre Ríos. Ruta provincial N°11, Km 10,5, (CP 3100) Oro Verde, Entre Ríos, Argentina.

Contacto: maria.sterren@uner.edu.ar

ARK: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s22504559/mihqazo8y>

RESUMEN

El objetivo fue evaluar el efecto de la residualidad del glifosato y el ácido aminometilfosfónico (AMPA) sobre la dinámica temporal de variables biológicas en suelos Vertisol (V) y Molisol (M) de Entre Ríos. Para cada tipo de suelo se trabajó con dos secuencias de cultivos: soja continua (pobre práctica de manejo: P) y Trigo/Soja-Maíz (buena práctica de manejo: B). Los tratamientos estuvieron definidos por el tipo de suelo, práctica de manejo y aplicación de glifosato (Gli). Las variables evaluadas fueron: residualidad de Gli. y AMPA, C de biomasa microbiana (CBM), actividad respiratoria (AR), cociente metabólico (qCO_2), hidrólisis del diacetato de fluoresceína (FDA), capacidad de aporte de N del suelo (PMN-IA) y proporción de hongos y bacterias. En B, las mejores condiciones físico químicas favorecieron una más rápida degradación del herbicida. A los 2 días se degradó cerca del 60% con una mayor proporción de bacterias presentes en el suelo. En suelos P, los contenidos residuales de Gli. estuvieron entre el 40 y 50% del Gli. inicial. A los 28 días, quedó solamente entre el 3% y el 4% del Gli. inicial, excepto para V con P donde se encontró la mayor residualidad (12%) asociada a los menores contenidos de microorganismos que lo degradaron y a los contenidos de arcillas que adsorbieron el compuesto. A los 2 días se encontró un efecto inmediato inhibitorio sobre AR y CBM. En M, hubo mayores contenidos de fósforo disponible, lo cual propició una mayor liberación de Gli. para ser degradado por los microorganismos y generó más residualidad de AMPA. A los 28 días, el CBM no mostró efectos del herbicida.

Palabras clave: variables biológicas; residualidad de glifosato; suelos vertisoles; buenas prácticas de manejo del suelo.

1. Introducción

La aplicación de glifosato (Gli.) ha aumentado en los últimos años debido a la intensificación de las secuencias de cultivos y a la utilización de cultivos resistentes a este herbicida. En la provincia de Entre Ríos, el 90% de soja cultivada es de tipo RR (genéticamente modificada y resistente al herbicida) y algunos maíces también poseen esta característica, lo cual ha incrementado la utilización de las dosis totales por año y la frecuencia de las aplicaciones. Las rotaciones agrícolas más empleadas en la provincia bajo el sistema de siembra directa utilizan en promedio 8 o más litros de Gli. ha año⁻¹.

El Gli. es un herbicida de amplio espectro, no selectivo, post emergente, ampliamente utilizado en agricultura. Tiene una relativamente rápida degradación, con una vida media que va desde días a meses, lo cual es ventajoso teniendo en cuenta la contaminación ambiental, especialmente en la solución del suelo y cursos de agua. Para evaluar el impacto de los pesticidas en el ambiente y, en particular, su riesgo en los suelos, se han empleado mediciones físicas y químicas; pero, hoy en día, el monitoreo biológico está siendo cada vez más importante (Ramírez-Fuente y Trujillo-Tapia, 2012). El análisis químico da una medida específica del contaminante (concentración), mientras que las técnicas geofísicas proporcionan información sobre los cambios en las características físicas del suelo. Por otra parte, el enfoque biológico *in vivo* (monitoreo en las plantas superiores o en las lombrices de tierra) y modelos *in vitro* (células animales y bacterias) se han utilizado como indicadores de contaminación del suelo (Colombo *et al.*, 2013).

La degradación del Gli. en el suelo depende principalmente de la actividad microbiana y enzimas intra y extracelulares. Las dos principales vías identificadas son: el enlace C-P, que puede ser atacado por enzimas ligasas, que están relativamente extendidas entre las bacterias y liberan sarcosina y fosfatos (PO₃); y en la segunda vía de degradación, la enzima oxidasa rompe el enlace C-N y libera ácido aminometilfosfónico (AMPA), que conserva el enlace C-P y glioxilato. Todos los productos de la degradación pueden ser utilizados por bacterias como fuente C y energía (La Cecilia y Maggi, 2018), aunque la degradación de dichos compuestos puede realizarse a tasas más lentas. Wiren-Lehr *et al.* (1997) mencionan que las tasas de mineralización del Gli. están relacionadas tanto a la actividad como a la masa de microorganismos, lo cual determina su permanencia en el suelo.

Los microorganismos están vinculados a muchas funciones que tienen una importancia directa en la producción y sustentabilidad agrícola, como por ejemplo, la intervención en los ciclos biogeoquímicos de nutrientes, mineralización de restos orgánicos, inmovilización y solubilización de minerales, degradación de xenobióticos, entre otros. En relación a esto, las variables biológicas, son más sensibles y responden mejor al efecto de algunas prácticas de manejo (Biederbeck *et al.*, 2005; Benintende *et al.*, 2005). Los agroquímicos pueden afectar la dinámica de las poblaciones microbianas del suelo y, por consiguiente, las funciones que los mismos tienen. Sin embargo, dichas comunidades microbianas responden de manera diferente a la presencia de múltiples fitosanitarios; esto puede alterar la abundancia y el metabolismo de los microorganismos (Barros *et al.*, 2010). La aplicación de herbicidas puede inhibir (debido a sus toxicidades) o estimular a los microorganismos del suelo cuando éstos los pueden utilizar como fuente de nutrientes (Mahía *et al.*, 2008).

Entre las variables biológicas que podemos evaluar están: la actividad respiratoria (AR), que es uno de los principales metabolismos microbianos que ocurren en el suelo y un indicador sensible a diferentes condiciones de manejo y uso agrícola; el carbono y nitrógeno de la biomasa microbiana (CBM y NBM), cuyos métodos de medición están lo suficientemente probados como para incluirlos entre los índices de rutina en la determinación de calidad de suelos (Turco *et al.*, 1994). También están aquellas variables relacionadas a la mineralización de nutrientes, como es el potencial de mineralización de N de los suelos por incubaciones anaeróbicas (PMN-IA) a partir del método de Incubaciones Anaeróbicas (IA) propuesto por Waring y Bremner (1964), y que fueron estudiadas por Echeverría *et al.* (2000), Bollero (2000), Calviño

y Echeverría (2003) y Benintende *et al.* (2005) como indicadoras de calidad biológica del suelo. En general, las variables biológicas anteriormente mencionadas están relacionadas directamente a procesos de mineralización e intensidad de flujos de energía. Anderson (2010) plantea que cualquier impacto que afecta a los miembros de la comunidad microbiana debería detectarse a nivel de comunidad a través de un cambio de una actividad particular. El cociente metabólico qCO_2 es uno de los indicadores que surge a partir de la actividad respiratoria realizada por los microorganismos en relación a la masa microbiana total por unidad de tiempo. Bittencourt Barreto *et al.* (2008) afirma que el qCO_2 puede ser utilizado para evaluar efectos ambientales y antropogénicos sobre la actividad de la biomasa microbiana.

Diversos estudios muestran que la aplicación de Gli. en las rotaciones agrícolas afecta la dinámica de las poblaciones microbianas, con consecuencias posteriores en la sustentabilidad de los sistemas agropecuarios. Los efectos pueden ser mínimos, transitorios o constantes en el tiempo de acuerdo a la historia de aplicación del herbicida. En condiciones de campo, si bien algunos estudios han descripto efectos pequeños o nulos del Gli. sobre la actividad microbiana (Ferreira *et al.*, 2006), otros han encontrado efectos considerables. Así, Wardle y Parkinson (1990) observaron que la presencia de Gli. en el suelo se relacionó con incrementos temporales de poblaciones bacterianas con su concomitante aumento de actividad. Nakatani *et al.* (2014) no encontró diferencias significativas sobre el NBM, pero el CBM aumentó hasta un 24% en los suelos con aplicación de herbicidas convencionales (sojas no resistentes a glifosato) en comparación con aquellos donde se utilizó el Gli. (soja RR).

Diversos autores mencionan que la susceptibilidad a la degradación microbiana del Gli. está muy relacionada a la textura del suelo. Lerch *et al.* (2008) mencionan que, para reducir el impacto ambiental de los agroquímicos, es esencial entender los mecanismos que afectan la adsorción y degradación de los mismos. La formación de residuos no extractables, que resultan de una captura irreversible por un establecimiento químico y/o secuestro físico del agroquímico y sus metabolitos en la matriz órgano-mineral del suelo, es el mayor impedimento para su completa degradación por los microorganismos. Así, el tiempo de residencia de este compuesto en el suelo está determinado en función de su retención en el mismo, y está afectada por la composición mineralógica del suelo (óxidos y arcillas). Los fenómenos de adsorción-desorción también son claves en estos procesos, poniendo más o menos disponibles los compuestos para ser utilizados por los microorganismos. La velocidad de degradación será menor si la adsorción es muy intensa, ya que el compuesto estará menos disponible y, por consiguiente, su vida media aumentará. El tiempo de permanencia de este herbicida en el suelo ocurre en función de su degradación microbiana, pero también de su retención en el mismo, lo cual está directamente asociado a la composición mineralógica del suelo (óxidos y arcillas), los contenidos de materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico, espacio poroso y distribución del tamaño de poros y el pH del suelo (Informe INTA, 2015). El primer proceso que se produce cuando el herbicida llega al suelo es la adsorción, determinada por la composición mineralógica del mismo, seguida de una distribución del compuesto químico entre la fase adsorbida y la solución del suelo hasta alcanzar un equilibrio. Si disminuye la concentración en la solución del suelo, el Gli. podría desorberse para restituir dicho equilibrio (Maitre *et al.*, 2008).

La actividad agrícola de la provincia de Entre Ríos se desarrolla principalmente sobre suelos Molisoles y Vertisoles. Estos últimos están caracterizados por un alto contenido de arcillas motmorilloníticas, las cuales tienen elevada área superficial y, por lo tanto, tendrían mayor afinidad por el Gli. o el AMPA, lo cual los dejaría menos disponibles para ser degradados por los microorganismos del suelo. En estudios realizados en suelos Vertisoles de la provincia, Primost *et al.* (2012) encontraron que el Gli. en el suelo se degradó principalmente a AMPA, y que una fracción importante puede persistir entre aplicaciones. Además, ambos compuestos mostraron afinidad con la matriz del suelo, por lo que al ingresar a los cuerpos de agua permanecen mayoritariamente asociados al material en suspensión y pasan luego a formar parte del sedimento de fondo. Sin embargo, hay pocas investigaciones que muestren resultados de la degradabilidad de este herbicida en suelos agrícolas con estas características vérticas. Gomez *et*

al. (2009) mencionan que la composición mineralógica de los principales suelos de la pampa húmeda argentina, donde hay altos contenidos de arcilla, podrían contribuir a la adsorción de glifosato en la matriz del suelo, con lo cual disminuiría su degradación.

Dos Santos Afonso (2010) encontró en suelos de Santa Cruz que la secuencia de adsorción de glifosato para las distintas arcillas fue: geotita > caolinita > illita > montmorillonita, y que dicha adsorción afectó su persistencia en el suelo, siendo el grado de complejización dependiente de la concentración y del pH de la suspensión. Por lo tanto, la residualidad de este herbicida y/o sus metabolitos afectarían algunas de las actividades microbianas de mineralización, inmovilización, respiración, etc. que se realizan en el suelo. Quinchiguano Haro (2012) menciona que las arcillas tienen una alta Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC), poco dependiente del pH, y posee una gran capacidad de adsorción de Gli., más aún en presencia de iones de hierro y aluminio. También la materia orgánica, estudiada en forma aislada de las arcillas, podría adsorber igual cantidad de Gli. que las arcillas, dependiendo de su estructura química y tamaño molecular. Sin embargo, al estudiar su efecto en conjunto con las arcillas, se ha establecido que la materia orgánica tiene menor influencia que las arcillas en la inactivación del Gli.

En estudios previos sobre suelos de Entre Ríos, Sterren *et al.* (2016) encontraron mayor residualidad de Gli. en el suelo Vertisol en comparación con un suelo Molisol, y la actividad respiratoria AR y el C de la Biomasa Microbiana (CBM) aumentaron a partir de los 2 días y de los 28 días posteriores a la aplicación, posiblemente debido a que los microorganismos ya tenían el sistema enzimático para degradarlo y utilizarlo como fuente carbonada y de nutrientes. Araújo *et al.* (2003) y Panettieri *et al.* (2013) encontraron que con dosis recomendadas de Gli. se estimuló la actividad de la FDA y la beta-glucosidasa, respectivamente. Sin embargo, Dennis *et al.* (2018) no encontraron efecto sobre la diversidad y función de bacterias, archaeas y nematodos con aplicaciones únicas de glifosato, glufosinato, paraquat y paraquat-diquat en dosis recomendadas.

Los efectos del Gli. sobre la actividad microbiana pueden diferir entre los suelos (Dennis *et al.*, 2018). Es así que la degradación de los agroquímicos depende tanto de las propiedades intrínsecas de los mismos (por ejemplo, adsorción, solubilidad y persistencia) como de otros factores, tales como las propiedades físico-químicas y biológicas del suelo –por ejemplo, contenido orgánico, humedad, biomasa, conectividad de poros y pH– (Holland, 2004). El manejo de los suelos impacta sobre las características físico-químicas, factores importantes a evaluar cuando se aplican agroquímicos, ya que pueden afectar la sorción del compuesto y así el transporte y el destino del mismo. En este sentido, se podría pensar que mayores contenidos de materia orgánica, mejores condiciones de estructuración, humedad, porosidad, etc. provocarían un aumento de las poblaciones microbianas, cuyas actividades degradativas darían como resultado una menor residualidad en el suelo.

En Entre Ríos, se han realizado estudios sobre el impacto de Gli. en la biota del suelo después de varios días de aplicación del herbicida; sin embargo, no se conocen estudios que muestren el efecto inmediato y durante las primeras horas de su aplicación en suelos con diferentes prácticas de manejo.

La hipótesis que se plantea en esta investigación es que las poblaciones microbianas del suelo varían temporalmente por efecto de la aplicación de Gli., lo que se refleja en variables biológicas como las que miden su masa, actividad y proporciones de los grupos microbianos que componen la biota del suelo. Además, la residualidad del agroquímico y/o su principal metabolito AMPA se ve afectada por la formación de complejos arcilla-glifosato/arcilla-AMPA, lo que es mayor en suelos Vertisoles. Esto afecta diferencialmente la actividad, la biomasa y las proporciones de los grupos microbianos involucrados en su degradabilidad.

2. Objetivos

Objetivo general

- Evaluar el efecto de la aplicación del herbicida glifosato sobre variables microbiológicas en suelos Vertisoles y Molisoles de la provincia de Entre Ríos.

Objetivos específicos

- Evaluar la variación temporal de las variables microbiológicas en suelos con aplicación de glifosato en condiciones de laboratorio.
- Analizar en el tiempo la dinámica de las variables microbiológicas del suelo en condiciones de campo en suelos agrícolas con aplicación de glifosato.
- Relacionar los contenidos de arcilla de los suelos con los tiempos de residualidad de glifosato y su metabolito ácido aminometilfosfónico (AMPA), y su efecto sobre la biota del suelo.

3. Metodología

3.1. Muestreo de suelos

Se seleccionaron áreas de suelo homogéneas correspondientes a los dos órdenes más importantes de la provincia de Entre Ríos: Molisol –Argiudol acuíco, Serie Tezanos Pintos– y Vertisol –Cromuderte árgico, Serie Febré– (Soil Survey Staff 2010). La ubicación del área de muestreo para el suelo Molisol fue 31°51'45.04" S, 60°38'45.80" O y para el suelo Vertisol fue 31°49'59.53" S - 60°32'40.08" O (Figura 1).

Figura 1. Ubicación de las áreas de muestreo: a) Ubicación geográfica de los ensayos; b) Lotes con los ensayos: serie de suelos y coordenadas.



Los contenidos de arcilla montmorillonita fueron de 27,60 % y 40,2% arcilla respectivamente (Plan Mapa de Suelos 1991).

Las rotaciones de cultivos en cada uno de los lotes se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Rotación de cultivos en las áreas de suelo Vertisol y Molisol.

Campaña / Suelo	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13
Molisol	Trigo/soja	Girasol	Soja1ª	Soja1ª	Trigo/Soja	Girasol
Vertisol	Maíz	Soja 1ª	Trigo/Soja	Maíz	Soja 1ª	Trigo/Soja

Ambos ensayos presentan historia con aplicación de Gli. durante el barbecho y durante el desarrollo del ciclo del cultivo para aquellos resistentes a este herbicida (soja y maíz).

3.2. Sitios preseleccionados

En ambos suelos, se seleccionaron dos tipos de manejos: uno con buena práctica de manejo en la rotación de cultivos (B), que implica una secuencia trigo/soja-maíz (menos degradado y más sustentable) y uno con pobre práctica de manejo en la rotación de cultivos (P), que implica una secuencia de soja continua (suelo degradado y menos sustentable), según se observa en las Figuras 2 y 3. Estas dos condiciones fueron muestreadas en cada tipo de suelo con la finalidad de evaluar el efecto de la aplicación del herbicida en dos prácticas de manejo donde el suelo presenta características físico-químicas diferentes que también podrían influir en la degradación del herbicida por parte de los microorganismos.

Figura 2. Lotes con secuencia trigo/soja-maíz (buena práctica de manejo: B)**Figura 3.** Lotes con soja continua (pobre práctica de manejo: P).

La caracterización de los lotes es la que se muestra a continuación en la Tabla 2:

Tabla 2. Caracterización inicial de los sitios evaluados a 2,5 cm. de profundidad.

Tratamientos	Corg (%)	Ntot. (%)	P (mg kgss ⁻¹)	Humedad (%)
MB	7,04	0,331	64,4	11,8
MP	6,23	0,337	84,0	11,3
VB	5,65	0,294	43,5	10,5
VP	3,63	0,211	37,1	12,7

MB: suelo Molisol con buena práctica de manejo; MP: suelo Molisol con pobre práctica de manejo; VB: suelo Vertisol con buena práctica de manejo; VP: suelo Vertisol con pobre práctica de manejo.

3.3. Muestreo de suelos

El muestreo de suelos consistió en tomar muestras entre las líneas de cultivos, a una profundidad de 2,5 cm. (Figura 4). Cada muestra estuvo compuesta por 20 submuestras. La manipulación y el almacenamiento de las muestras siguió la guía general para tratamiento de muestras de suelo para evaluaciones biológicas de calidad de suelos (ISO 1993).

Figura 4. Metodología y equipamiento utilizado para el muestreo de suelos a una profundidad de 0-2,5 cm.



3.4. Tratamientos e incubación de las muestras de suelos

Los tratamientos realizados fueron: suelo con y sin aplicación de glifosato: Vertisol Control (VC), Vertisol con Gli. (VG), Molisol Control (MC) y Molisol con Gli. (MG).

Los tratamientos con aplicación de Gli. se realizaron a partir de una formulación comercial de isopropilamonio al 48% PV de la sal isopropilamina de N-fosfometil glicina (35.6% PV de equivalente ácido). La dosis de principio activo al inicio de la incubación de las muestras fue de 2,14 L/ha. Para ello se tuvo en cuenta la densidad aparente de cada tipo de suelo (Molisol 1.25 Tn/m³, Vertisol 1.1 Tn/m³) y una profundidad de penetración en la capa arable de 5 cm, a fin de calcular el volumen a aplicar en cada caso. La aplicación de Gli. se hizo por pulverización y se diluyó en agua destilada para mejorar la distribución del herbicida en el suelo. La misma cantidad de agua fue asperjada para todos los tratamientos.

Para los ensayos de laboratorio se colocaron 250 g de suelo homogenizado manualmente en recipientes plásticos tapados herméticamente, con pequeñas perforaciones que permitieron el intercambio gaseoso. En el interior se introdujo un vaso con agua destilada para mantener la humedad atmosférica. Las muestras se incubaron en estufa a 25 °C por triplicado para cada tratamiento y período de muestreo, totalizando 36 muestras que fueron evaluadas por separado. Los muestreos se realizaron al inicio, a los 2 días y a los 28 días posteriores a la aplicación del herbicida.

3.5. Determinaciones de laboratorio

Actividad Respiratoria (AR)

Se determina por la medición de las condiciones hipobáricas ocasionadas en la atmósfera de un recipiente cerrado por el consumo de O₂ por respiración de organismos del suelo. El CO₂ producido se absorbe en un álcali de manera de evitar la interferencia que puede hacer este gas en la medición de presión. Para esta medición se emplea equipo Oxitop OC110, que brinda resultados de miligramos de O₂ consumido. Por medio de cálculos, se transforma esta medición a contenido de C-CO₂ (DIN 19737).

Carbono de la Biomasa Microbiana (CBM)

El CBM se determina por la técnica de fumigación-extracción (Vance *et al.*, 1987; ISO 1997). La determinación incluye una fumigación de las muestras con cloroformo y una posterior extracción con sulfato de potasio con la posterior determinación del C mediante oxidación por combustión catalítica en analizador de C orgánico total (con analizador TOC-L Shimadzu).

Cociente metabólico (qCO_2)

Es la cantidad de CO_2 respirado por unidad de masa microbiana en un determinado tiempo. Se calcula haciendo la relación entre la respiración y el CBM, y se expresa en $\mu gC-CO_2 \mu g$ de CBM/h (Anderson 2004).

Capacidad de aporte de N del suelo (PMN-IA)

La determinación del N mineralizado en incubaciones anaeróbicas (Waring y Bremner, 1964) (PMN-IA) consiste en una incubación en condiciones anaeróbicas durante 7 días y posterior determinación del N mineralizado por destilación con óxido de Mg.

Las variables AR, CBM, qCO_2 y PMN-IA se determinaron al inicio, a los 2 y a los 28 días posteriores a la aplicación del herbicida.

Residualidad de glifosato y ácido aminometilfosfórico (AMPA) en suelos

Se determinó por cromatografía líquida y espectrometría de masas (realizado en el Laboratorio de Análisis de Pesticidas, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, Estación Experimental Agropecuaria Balcarce). Los momentos de evaluación de residualidad de glifosato y AMPA fueron a los 2, 10 y 28 días posteriores a la aplicación del herbicida.

Análisis estadístico

Para los trabajos realizados se hicieron diferentes análisis estadísticos. Con anterioridad, se analizó la normalidad de las variables por el test de Shapiro Wilks. A aquellas que no presentaron normalidad se las transformó hasta obtener la normalidad. En algunos trabajos se compararon los tratamientos mediante una prueba de T para muestras independientes, para comparar los tratamientos control y Gli. para cada uno de los suelos ($p \leq 0.005$). La variable qCO_2 no presentó una distribución normal, por lo que para su estudio se la transformó aplicando $\text{Log}_{10} qCO_2$. Se realizó un análisis factorial para estudiar los efectos producidos por los factores: tipo de suelo, práctica de manejo y aplicación de Gli. y sus interacciones para las variables AR, CBM, qCO_2 y FDA. Para aquellos casos donde se obtuvo interacción positiva de los factores se aplicó, por separado según suelo y manejo, una prueba T de Student para comparar las medias. Se aplicó el paquete estadístico infostat (Di Renzo, 2013).

4. Resultados y discusión

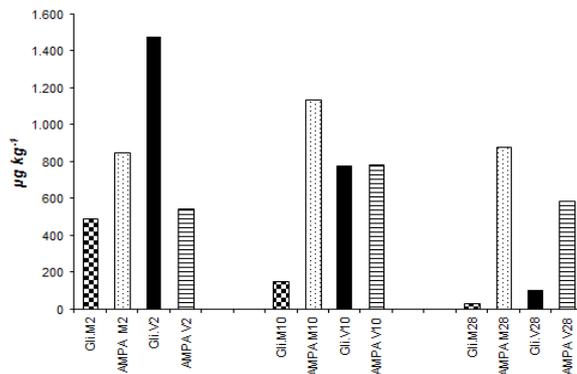
A continuación, se presentan los ensayos de laboratorio que se planificaron para responder a la hipótesis y objetivos planteados.

4.1. Residualidad de glifosato y ácido aminometilfosfónico (AMPA) en suelos de Entre Ríos y su efecto sobre variables biológicas

La residualidad de Gli. y AMPA hasta los 28 días posteriores a la aplicación en el suelo Argiudol acuíco y Peluderte argico se muestran en el Gráfico 1. La aparición de AMPA en los suelos dependió de la velocidad de mineralización del Gli. Se observó una mayor residualidad de Gli. en el tiempo en el suelo Vertisol, lo cual pudo haberse debido al mayor porcentaje de arcillas en comparación con el suelo Molisol. Asimismo, se encontró que la residualidad de ambos compuestos disminuyó a partir del día de aplicación. Los informes realizados por la Universidad Nacional del Litoral (2010) y Aparicio et al. (2013) mencionan que uno de los factores que más afecta el tiempo de permanencia de las concentraciones de Gli. y AMPA en el suelo son las características físico-químicas de los mismos y la adsorción sobre partículas minerales, más que los días desde la aplicación. Tejada (2009) encontró que la cantidad de Gli. en la solución del suelo fue mayor en suelos de textura arenosa que en suelos de textura arcillosa, debido a la baja formación de complejos arcilla-glifosato. Kloosterman et al. (2010), cuando trabajaron con pa-

rámetros de adsorción de Gli., encontraron en suelos argiudoles típicos del sudeste bonaerense (36% de arcilla) una intensa adsorción del Gli. a las partículas minerales de arcilla del suelo.

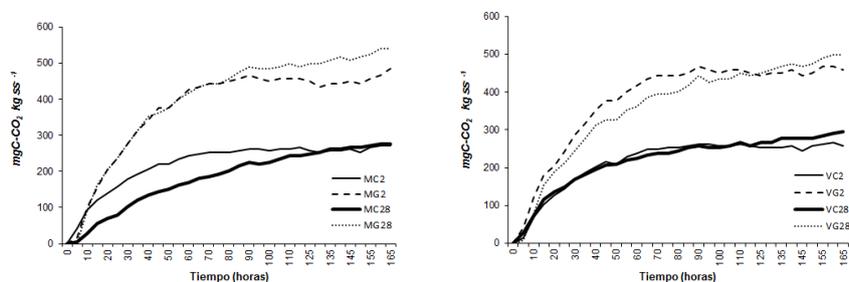
Gráfico 1. Residualidad de glifosato y ácido aminometilfosfónico (AMPA) en suelo Molisol y Vertisol.



Contenido de glifosato (Gli.) y AMPA en suelo molisol a los dos días de la aplicación (Gli. M2 y AMPA M2); a los 10 días de la aplicación (Gli.M10 y AMPA M10) y a los 28 días de la aplicación (Gli.M28 y AMPA M28). Contenido de Glifosato y AMPA en suelo vertisol a los dos días de la aplicación (Gli.V2 y AMPA V2); a los 10 días de la aplicación (Gli.V10 y AMPA V10) y a los 28 días de aplicación (Gli.V28 y AMPA V28).

La AR se utilizó como una medida de la población global de los microorganismos del suelo. Se observó que a los 2 y 28 días de incubadas las muestras (Gráfico 2), la AR fue mayor en el suelo con aplicación de Gli. que en el suelo control para ambos tipos de suelos. En relación a esto, el Gli. podría ser utilizado como una fuente de sustrato carbonado fácilmente disponible por parte de los microorganismos, lo cual estimularía el metabolismo respiratorio. Abdul Jabbar *et al.* (2010) monitorearon la mineralización del Gli. y AMPA en distintos tipos de suelos y encontraron una inmediata y rápida tasa de degradación después de la aplicación, y la ausencia de una fase de latencia, lo cual indicaría que la microflora del suelo tendría el sistema enzimático necesario para poder degradar estos compuestos. Bórtoli *et al.* (2012) y Hongsheng Liu (2013) citado por Araujo *et al.* (2003), cuando estudiaron las tasas de respiración del suelo con aplicación de Gli., encontraron que en los suelos tratados hubo un aumento de la AR hasta el día 30 de incubación, y que los menores valores fueron observados a partir del día 55, lo cual pudo estar asociado a las cantidades de sustratos lábiles.

Gráfico 2. Actividad respiratoria acumulada en 7 días en suelo Molisol y Vertisol con y sin aplicación de glifosato.

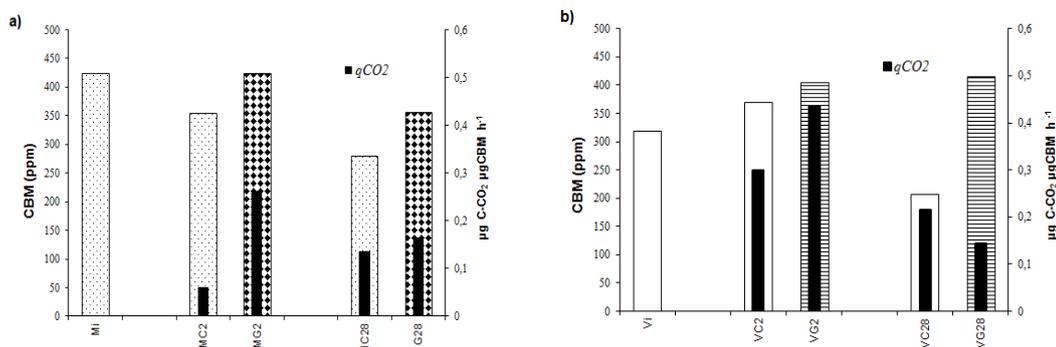


Suelo Molisol y Vertisol sin aplicación de glifosato a los dos días (MC2 y VC2) y a los 28 días (MC28 y VC28) posteriores a la aplicación. Suelo Molisol y Vertisol con aplicación de glifosato a los dos días (MG2 y VG2) y a los 28 días (MG28 y VG28) posteriores a la aplicación.

Con respecto a las diferencias en los contenidos de CBM entre suelos, las mismas no fueron significativas ($p \leq 0.005$) a los 2 días ($p = 0.2693$) ni a los 28 días ($p = 0.7441$). Los contenidos de CBM fueron mayores en los suelos con aplicación de Gli. en comparación con los controles, con diferencias significativas entre tratamientos, a los 2 días de aplicado el herbicida ($p = 0.0259$ para Molisol y $p = 0.0328$ para Vertisol) y a los 28 días solo en el suelo Vertisol ($p = 0.0042$) (Gráfico 3). Esto muestra que para la dosis utilizada no hubo efecto germistático del Gli. sobre la masa de microorganismos, y que el herbicida se pudo haber utilizado como fuente de energía y de carbono para el protoplasma microbiano. Panettieri *et al.* (2013) observaron que a los 18 días posteriores a la aplicación del Gli. se incrementaron los contenidos de CBM con diferencias significativas en suelos con labranzas conservacionistas con y sin aplicación de Gli. y sin diferencias entre tratamientos a partir del día 57.

La variable qCO_2 nos permite mostrar mejor el destino de la energía con respecto a la masa de microorganismos. Se observa que a los 2 días los valores fueron mayores en los tratamientos con aplicación del herbicida, lo cual evidenció cambios en la fisiología de los microorganismos, posiblemente debido a que las poblaciones microbianas fueron alteradas en su metabolismo (mayor AR) por la incorporación del agroquímico (Gráfico 3). Esto muestra su rápida degradación y menor residualidad de compuestos en los días posteriores (Gráfico 1). En el suelo Vertisol, el qCO_2 fue mayor con respecto al Molisol; esto quizás se deba a un efecto asociado a una mayor residualidad. Estos incrementos de la variable también fueron encontrados por Gomez *et al.* (2009) cuando trabajaron con dosis altas de Gli. ($3,84 \text{ L ha}^{-1}$ de principio activo) y encontraron diferencias significativas con respecto al control, a los 4 días de aplicado el herbicida, y sin diferencias a los 45 días de incubación.

Gráfico 3. Dinámica del Carbono de la Biomasa Microbiana y cociente metabólico en suelo Molisol y Vertisol con y sin aplicación de glifosato.



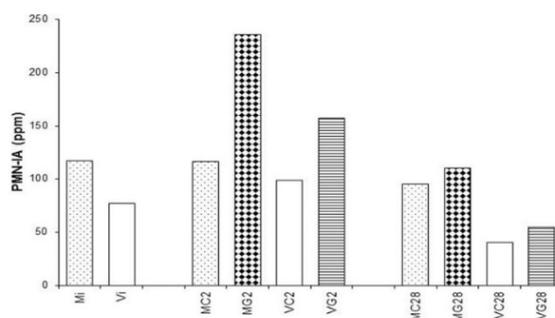
Carbono de la Biomasa Microbiana (CBM); cociente metabólico (qCO_2). Suelo Molisol y Vertisol al inicio (Mi y Vi), sin aplicación de glifosato a los dos días (MC2 y VC2) y a los 28 días (MC28 y VC28). Suelo Molisol y Vertisol con aplicación de glifosato a los dos días (MG2 y VG2) y a los 28 días (MG28 y VG28) posteriores a la aplicación.

A los 28 días, los valores de qCO_2 disminuyeron para los tratamientos con Gli. con respecto al período anterior, lo cual presupone una estabilización de las tasas de respiración, explicable en relación al tiempo de incubación transcurrido desde la aplicación del herbicida. En este período, el qCO_2 fue similar en ambos suelos, pero en el suelo Vertisol estuvo asociado a mayores contenidos de CBM, lo cual puede tener relación con el tipo de microorganismo presente en el suelo. Bórtoli *et al.* (2006) encontraron aumentos significativos de la biomasa microbiana entre los días 15 y 30 de incubación, y también mencionaron que algunos grupos taxonómicos fueron estimulados en desmedro de otros. Esta característica presupone cambios en las comunidades microbianas, y que quizás los hongos (con mayor masa microbiana y menor AR) comenzaron a predominar en respuesta a cambios que afectan algunas de sus funciones.

El Potencial de Mineralización de Nitrógeno por Incubaciones Anaeróbicas (PMN-IA) también está asociado a los procesos metabólicos de los microorganismos en el suelo y en especial a la mineraliza-

ción del N de compuestos orgánicos. En este trabajo, las diferencias entre tratamientos no fueron significativas entre los suelos a los 2 ($p=0.1373$) ni a los 28 días (0.9852) (Gráfico 4). Sin embargo, fue mayor en los suelos con aplicación de Gli.; esto quizás estuvo asociado a las mayores actividades degradativas (AR) encontradas en estos tratamientos. A los 2 días de aplicado el herbicida, el PMN-IA mostró diferencias significativas entre el MC2 y MG2 ($p=0.0057$) pero no hubo efecto entre VC2 y VG2 ($p=0.1512$). A los 28 días, la situación se revirtió y el PMN-IA mostró diferencias solo entre VC28 y VG28 ($p=0.0221$). Probablemente se podrían analizar los contenidos de nitrógeno de la biomasa (NBM) para observar el destino del N en los pools del suelo.

Gráfico 4. Dinámica del Potencial de Mineralización de Nitrógeno por Incubaciones Anaeróbicas (PMN-IA) en suelo Molisol y Vertisol con y sin aplicación de glifosato.



Potencial de Mineralización de Nitrógeno por Incubaciones Anaeróbicas (PMN-IA). Suelo Molisol y Vertisol al inicio (Mi y Vi), sin aplicación de glifosato a los 2 días (MC2 y VC2) y a los 28 días (MC28 y VC28). Suelo Molisol y Vertisol con aplicación de glifosato a los 2 días (MG2 y VG2) y a los 28 días (MG28 y VG28) posteriores a la aplicación.

4.1.1. Consideraciones finales del trabajo

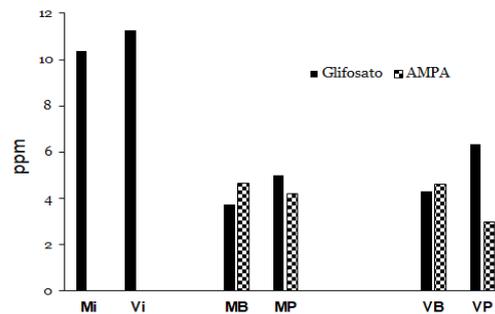
La residualidad de Gli. hasta los 28 días posteriores a la aplicación fue mayor en el suelo Vertisol. En general, podemos decir que no se encontraron diferencias significativas en la respuesta de los suelos Vertisol y Molisol con aplicación de Gli. para las variables evaluadas. La AR, CBM y PMN-IA se incrementaron en aquellos suelos con aplicación del herbicida, lo cual muestra que los microorganismos presentan un sistema enzimático capaz de degradar el herbicida y que se vieron estimulados en los primeros días luego de la aplicación por una fuente de C lábil susceptible de ser degradado. El qCO_2 asociado al CBM reflejó de mejor manera los cambios en la actividad metabólica de los microorganismos heterotróficos, lo cual se asoció al destino y flujos de la energía que obtuvieron a partir de la degradación del glifosato.

4.2. Efecto inmediato de la aplicación de glifosato sobre los microorganismos del suelo en distintas prácticas de manejo

4.2.1. Residualidad de Glifosato y ácido aminometilfosfónico (AMPA)

Dos días posteriores a la aplicación, la concentración residual de Gli. disminuyó un 64% para el MB y un 62% para el VB con respecto a la dosis inicial aplicada. En los dos tipos de suelos con pobres prácticas de manejo, la concentración residual de Gli. fue mayor: disminuyó un 52% en el MP y un 44% en el VP. Los contenidos de Gli. fueron de $3,76 \mu\text{g kgss}^{-1}$ para MB, $5,01 \mu\text{g kgss}^{-1}$ para MP, $4,31 \mu\text{g kgss}^{-1}$ VB y $6,34 \mu\text{g kgss}^{-1}$ para VP. La mayor cantidad de AMPA residual encontrada estuvo asociada a la menor cantidad residual de Gli. (Gráfico 5).

Gráfico 5. Cantidad residual de Glifosato (Gli.) y ácido aminometilfosfónico (AMPA) a los 2 días de la aplicación en: a) suelo Molisol con buena práctica de manejo, b) suelo Molisol con pobre práctica de manejo, c) suelo Vertisol con buena práctica de manejo (VB) y d) suelo Vertisol con pobre práctica de manejo



La aplicación de Gli. fue analizada en función del efecto de cada tipo de suelo y práctica de manejo, sobre las variables AR, CBM, qCO_2 y FDA. Para indagar sobre la independencia de los factores implicados, se trabajó con los resultados del análisis factorial. Los p-valores del ANOVA se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Resultados del ANOVA (p-valor) del análisis factorial para las variables C de la Biomasa Microbiana (CBM), Actividad Respiratoria (AR), Cociente Metabólico (qCO_2) e Hidrólisis del diacetato de fluoresceína (FDA).

Fuente de Variación	p-valor			
	AR	CBM	qCO_2	FDA
Modelo	0,0111	<0,0001	0,0001	0,0161
Suelo	0,3595	<0,0001	0,0082	0,7653
Manejo	0,1771	<0,0001	0,0306	0,0148
Aplicación	0,1431	0,9788	0,8825	0,003
Suelo*Manejo	0,7784	0,0008	0,0787	0,5814
Suelo*Aplicación	0,0694	0,0013	0,6326	0,8538
Manejo*Aplicación	0,108	0,0039	0,4477	0,1199
Suelo*Manejo*Aplicación	0,0018	<0,0001	<0,0001	0,2513

4.2.2. Actividad respiratoria (AR)

Del análisis realizado se observó que hubo interacción significativa de los tres factores evaluados (aplicación de Gli., tipo de suelo y práctica de manejo) sobre la variable AR (Tabla 3). La AR acumulada a los 2 días de aplicado el herbicida mostró diferencias significativas entre el MB y MB-G ($p=0,0031$) y entre el VP y VP-G ($p=0,0009$) con una disminución del 53% para MB-G y del 43% en el VP-G con respecto al control. Los valores encontrados de AR, luego de 2 h de aplicado el Gli. y durante las 48 h posteriores, estuvieron siempre distanciados entre el suelo control y aquel con aplicación para el Molisol con Buenas Prácticas de Manejo y el Vertisol con pobres prácticas de manejo (Gráficos 6a y 7b). Las barras de error (desvío estándar con respecto a la media) graficadas en las curvas muestran la significación estadística. Contrariamente, en el Molisol con pobres prácticas de manejo y en el Vertisol con buenas prácticas de manejo la variabilidad de los datos fue mayor y estuvieron más cercanos entre los tratamientos (Gráficos 6b y 7a).

Figura 6. Actividad Respiratoria (AR) en suelo Molisol (M) con y sin aplicación de glifosato: a) en una buena práctica de manejo (B) y b) en una pobre práctica de manejo (P). Líneas verticales en la curva son barras de error con respecto a la media.

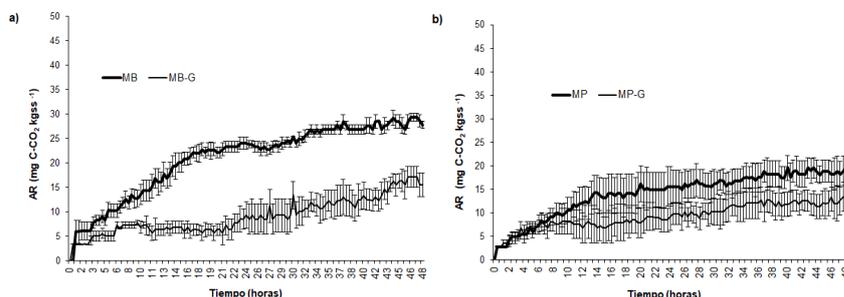
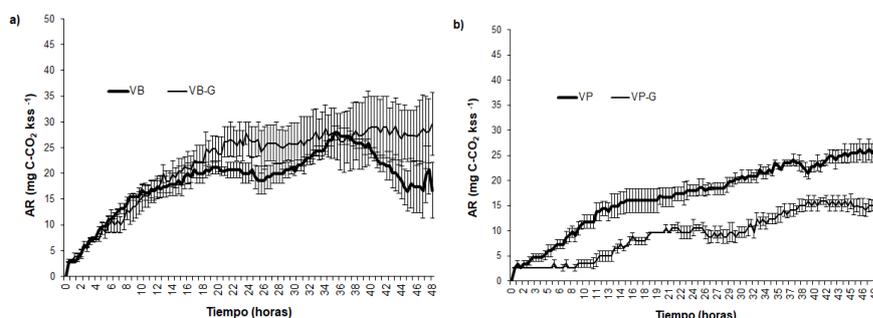


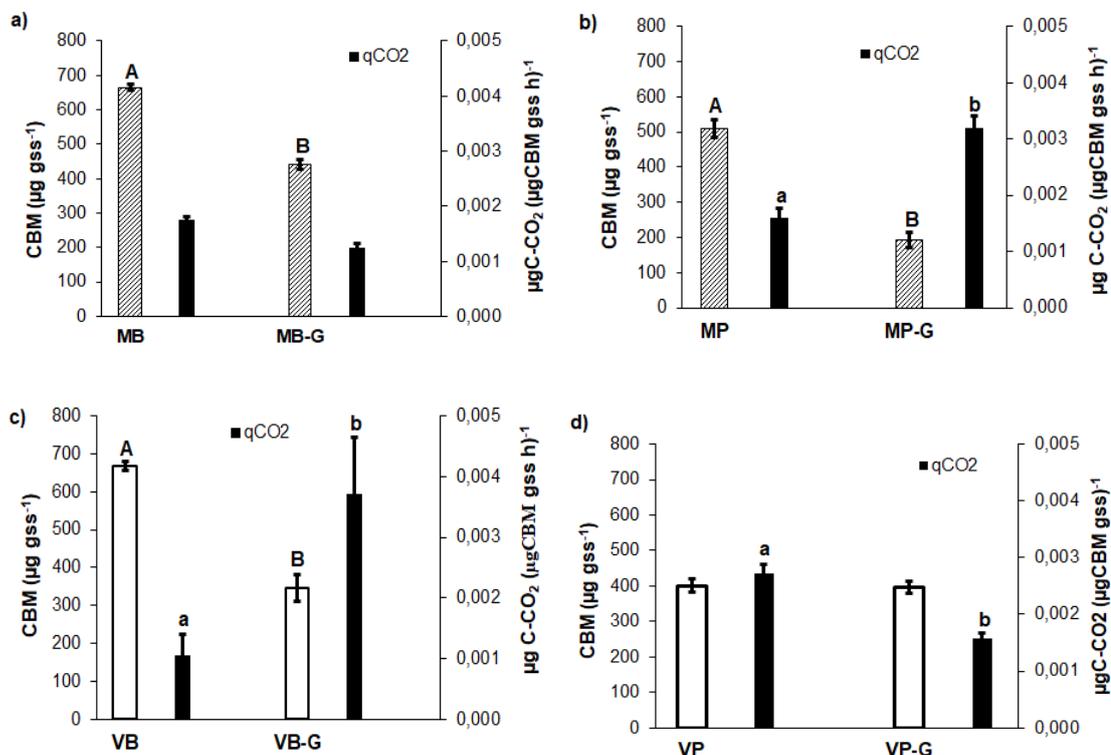
Figura 7. Actividad Respiratoria (AR) en Suelo Vertisol (V) con y sin aplicación de glifosato: a) en una buena práctica de manejo (B) y b) en una pobre práctica de manejo (P). Las líneas verticales en la curva son barras de error con respecto a la media.



4.2.3. C de la Biomasa Microbiana (CBM)

Esta variable mostró interacción significativa entre el tipo de suelo, práctica de manejo y aplicación de Gli. (Tabla 3). Los contenidos de CBM en las buenas prácticas de manejo fueron mayores para ambos tipos de suelos: 665 $\mu\text{gCBM gss}^{-1}$ para MB y 667 $\mu\text{gCBM gss}^{-1}$ para VB en relación a las pobres prácticas de manejo: 509 $\mu\text{gCBM gss}^{-1}$ para MP y 401 $\mu\text{gCBM gss}^{-1}$ para VP. Luego de la aplicación de Gli., los valores de CBM disminuyeron significativamente un 34% en MB-G ($p < 0,0001$), 62% en MP-G ($p = 0,0001$) y 48% en VB-G ($p = 0,0001$) con respecto al suelo control y sin diferencias entre VP y VP-G ($p = 0,85$) (Gráfico 8).

Gráfico 8. Carbono de la Biomasa Microbiana (CBM) y Cociente metabólico (qCO_2) en: a) suelo Molisol con buena práctica de manejo sin aplicación de glifosato (MB) y con aplicación de glifosato (MB-G); b) suelo Molisol con pobre práctica de manejo sin aplicación de glifosato (MP) y con aplicación de glifosato (MP-G), c) suelo Vertisol con buena práctica de manejo sin aplicación de glifosato (VB) y con aplicación de glifosato (VB-G) y d) suelo Vertisol con pobre práctica de manejo sin aplicación de glifosato (VP) y con aplicación de glifosato (VP-G). Letras mayúsculas distintas indican diferencia significativa ($\alpha \leq 0,05$) entre tratamientos para CBM y letras minúsculas indican diferencia significativa ($\alpha \leq 0,05$) entre tratamientos para qCO_2 .



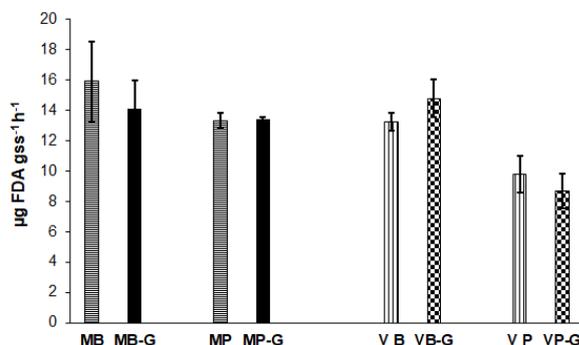
4.2.4. Cociente metabólico (qCO_2)

El qCO_2 mostró interacción con los tres factores estudiados (Tabla 3). Los comportamientos fueron diferentes en cada tipo de suelo y práctica de manejo, y las diferencias entre tratamientos se observaron en el suelo Molisol con pobres prácticas de manejo ($p=0,0044$) y en ambas prácticas de manejo para el suelo Vertisol ($p=0,0023$ en buena práctica de manejo y $p=0,0004$ en pobre práctica de manejo). Los mayores valores encontrados de qCO_2 fueron de $0,0032 \mu g C-CO_2 / (\mu g CBM. gss h)^{-1}$ para MP-G (Gráfico 8b) y de $0,0037 \mu g C-CO_2 / (\mu g de CBM. gss h)^{-1}$ para VB-G (Gráfico 8c).

4.2.5. Hidrólisis del diacetato de fluoresceína (FDA)

La actividad enzimática no mostró interacción significativa entre los factores evaluados, aunque si evidenció efectos significativos debidos al manejo y a la aplicación de Gli. individualmente (Tabla 3). Se observó una disminución promedio de 11,4% en MB-G y un aumento de 1,02% en MP-G, un aumento del 11,8 % VB-G con respecto al VB y de 11 % menos en el VP-G con respecto al VP (Gráfico 9).

Gráfico 9. Hidrólisis del diacetato de fluoresceína (FDA) en Molisol con buena práctica de manejo sin aplicación de glifosato (MB) y con aplicación de glifosato (MB-G), en Molisol con pobre práctica de manejo sin aplicación de glifosato (MP) y con aplicación de glifosato (MP-G), en Vertisol con buena práctica de manejo sin aplicación de glifosato (VB) y con aplicación de glifosato (VB-G) y en Vertisol con pobre práctica de manejo sin aplicación de glifosato (VP) y con aplicación de glifosato (VP-G).



4.2.6. Discusión

La residualidad de Gli. en las buenas prácticas de manejo fue menor en comparación con las pobres prácticas de manejo (Gráfico 5). Con respecto a esto, podemos decir que aquellos suelos con buenas prácticas de manejo mostraron mayores contenidos de masa microbiana (CBM), posiblemente debido a que los suelos presentaron condiciones físico-químicas (contenidos de materia orgánica, humedad, macroagregados, entre otros) favorables para el desarrollo microbiano, principal responsable de la degradación del herbicida. Esto coincide con Boopathy (2000), quien mencionó que la velocidad de degradación de Gli. se incrementó a mayor presencia de microorganismos, la cual a su vez depende de la cantidad de materia orgánica del suelo, además de otros factores tales como la temperatura, humedad, pH y contenido en oxígeno.

El impacto inmediato de la aplicación del herbicida mostró, en general, efectos inhibitorios sobre la AR inmediatamente después de la aplicación, (Gráficos 6a, 6b y 7b), excepto para el Vertisol con buenas prácticas de manejo (Gráfico 7a), donde los tratamientos se comportaron de manera diferente. En este último caso, los contenidos de materia orgánica sumados a la cantidad y tipo de arcillas quizás fueron factores importantes que podrían influir de manera inmediata en la adsorción del Gli. y en la respuesta de la AR. La estructura molecular de las sustancias húmicas, al igual que las superficies de las arcillas, intervienen activamente en los fenómenos de adsorción, lo cual pudo afectar y generar mayor residualidad de Gli. en estos suelos en comparación con lo que ocurre en el suelo Molisol (Gráfico 5). Lerch *et al.* (2008) mencionan que la formación de residuos no extractables, que resultan de una captura irreversible por un establecimiento químico y/o secuestro físico del agroquímico y sus metabolitos en la matriz órgano-mineral del suelo, es el mayor impedimento para su completa degradación por los microorganismos. Nguyen *et al.* (2018) encontraron que los suelos con altos contenidos de óxido de hierro y arcilla tuvieron mayor adsorción de Gli., lo cual disminuyó la disponibilidad del herbicida para la acción de los microorganismos, y que los suelos con menores contenidos de materia orgánica, reflejados a través de la baja actividad microbiana, pueden aumentar y exacerbar el impacto de los efectos de la aplicación de glifosato.

La masa de microorganismos (CBM) también disminuyó significativamente en todos los tratamientos excepto en VP, lo que demuestra que la aplicación del herbicida provocó la muerte de microorganismos de manera inmediata.

Anderson y Domsch (2010) plantean que cualquier impacto que afecte a los miembros de la comunidad microbiana debería detectarse a nivel de comunidad a través del cambio de una actividad particular. En este sentido, cuando analizamos el cociente metabólico qCO_2 los mayores valores se encontraron en MP-G y VB-G y se asociaron a menores contenidos de CBM (Gráfico 8b y 8c, respectivamente), lo que mues-

tra que la respuesta fisiológica a la aplicación de Gli. fue diferente dependiendo del tipo y manejo de suelo. En el Molisol con pobre práctica de manejo, el efecto germistático del herbicida sobre AR y CBM se sumó a condiciones físicas y químicas desfavorables para las actividades microbianas: menores contenidos de humedad, materia orgánica y N total (Tabla 2). En estos mismos ensayos y tratamientos, Novelli *et al.* (2011) encontraron un menor contenido de agregados mayores a 250 μm , o macroagregados (60%) en comparación con el Molisol con buena práctica de manejo (68%), lo cual estaría asociado a una menor circulación de oxígeno y menor estructuración disponibles para el crecimiento de los microorganismos.

En el VB-G, los mayores valores de $q\text{CO}_2$ podrían deberse a la reducción significativa de CBM por efecto del herbicida y a la mayor AR. Aparicio *et al.* (2013) mencionan que el Gli. se transporta preferentemente adsorbido al material particulado y no disuelto en agua, y rescata la importancia de muchas de las propiedades del suelo analizadas en su trabajo (materia orgánica, arcilla, pH, cationes, capacidad de intercambio). Sin embargo, los procesos de degradación son complejos y multifactoriales e intervienen, además, condiciones agronómicas, agrometeorológicas y de mineralogía locales.

La FDA es una medida de la actividad enzimática total y es utilizada ampliamente en estudios para evaluar cambios en la actividad microbiana del suelo provocados por el efecto de pesticidas y otros contaminantes (Adam y Duncan, 2001). Está relacionada a la presencia de diferentes enzimas que se activarían frente a ciertos procesos de incorporación de pesticidas al suelo. En este trabajo no encontramos efectos notorios y claros sobre el nivel de FDA cuando se aplicó el Gli. en los distintos suelos y manejos. Coincidentemente, Dennis *et al.* (2018), cuando estudiaron los efectos de aplicaciones únicas de glifosato, glufosinato, paraquat y paraquat-diquat a las dosis recomendadas, sobre la diversidad y función de comunidades de bacterias, archaeas y nematode, encontraron que ninguno de los herbicidas influyó sobre la actividad total de la enzima microbiana FDA o actividad beta-glucosidasa. Cherni *et al.* (2015), al estudiar la respuesta de varios tipos de actividades enzimáticas con aplicación de glifosato (Roundup, 360g L^{-1}) en el suelo a dos concentraciones diferentes equivalentes a 1L ha^{-1} (dosis recomendada) y 10L ha^{-1} , tampoco detectaron diferencias significativas en la actividad de la fosfatasa, catalasa, proteasas y FDA, excepto por un ligero aumento de la catalasa y fosfatasa con la dosis de 10L ha^{-1} de glifosato.

4.2.7. Consideraciones finales del trabajo

Los contenidos residuales de Gli. y AMPA fueron diferentes para cada tipo de suelo y práctica de manejo, y mostraron, en general, un impacto inmediato inhibitorio en las primeras horas sobre las variables microbiológicas evaluadas. En el Vertisol hubo una mayor residualidad en comparación con el Molisol, asociada a los mayores contenidos de arcillas y materia orgánica que adsorbieron el Gli. Los resultados también mostraron que el impacto inmediato del Gli. es diferente cuando el suelo tiene buenas prácticas de manejo. Las mismas están relacionadas a mejores condiciones físico-químicas del suelo que sustentan mayores contenidos de microorganismos (mayor CBM) y que, a pesar de verse inhibidas en un primer momento en las AR, generan una mayor degradación del herbicida y menor residualidad de Gli. en el suelo.

4.3. Dinámica temporal de algunas variables biológicas hasta los 28 días posteriores a la aplicación de glifosato en suelo Molisol y Vertisol con distintas prácticas de manejo de suelo

4.3.1. Residualidad de Glifosato y AMPA en condiciones controladas de laboratorio

En general, la concentración residual de Gli. en todas las situaciones y tratamientos de suelos tendió a disminuir desde el momento de la aplicación y hasta los 28 días posteriores (Gráficos 10 y 11). A los 28 días, los contenidos residuales de Gli. fueron de 0,39 $\mu\text{g kgss}^{-1}$ para MB, 0,37 $\mu\text{g kgss}^{-1}$ para MP, 0,32 $\mu\text{g kgss}^{-1}$ para VB y 1,32 $\mu\text{g kgss}^{-1}$ para VP. La mayor cantidad residual de Gli. fue en VP con el 12% del Gli. inicial. En los ensayos preliminares de larga duración, Sterren *et al.* (2016) también encontraron que después de 28 días de aplicado el herbicida hubo mayor residualidad de Gli. en V (0,11 $\mu\text{g kgss}^{-1}$) que en M (0,03 $\mu\text{g kgss}^{-1}$), aunque en ambas situaciones la degradación del Gli. fue cercana al 99%. Los contenidos

residuales de AMPA a los 28 días fueron distintos en ambos tipos de suelos: en M hubo mayor residualidad (MB: 5,72 $\mu\text{g kgss}^{-1}$ y MP: 3,64 $\mu\text{g kgss}^{-1}$) que en V (VB: 2,73 $\mu\text{g kgss}^{-1}$ y VP: 2,82 $\mu\text{g kgss}^{-1}$).

Gráfico 10. Cantidad de glifosato y ácido aminometilfosfónico (AMPA) residual hasta los 28 días posteriores a la aplicación en suelo Molisol con: a) buena práctica de manejo y b) pobre práctica de manejo

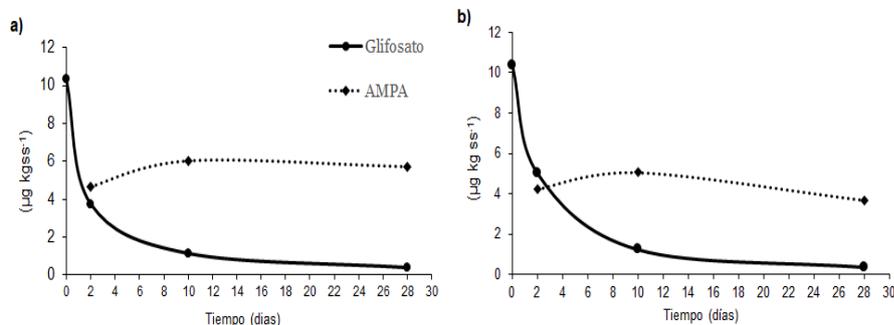
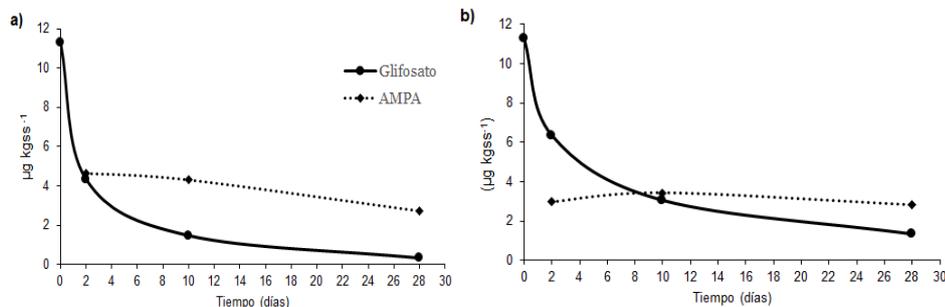


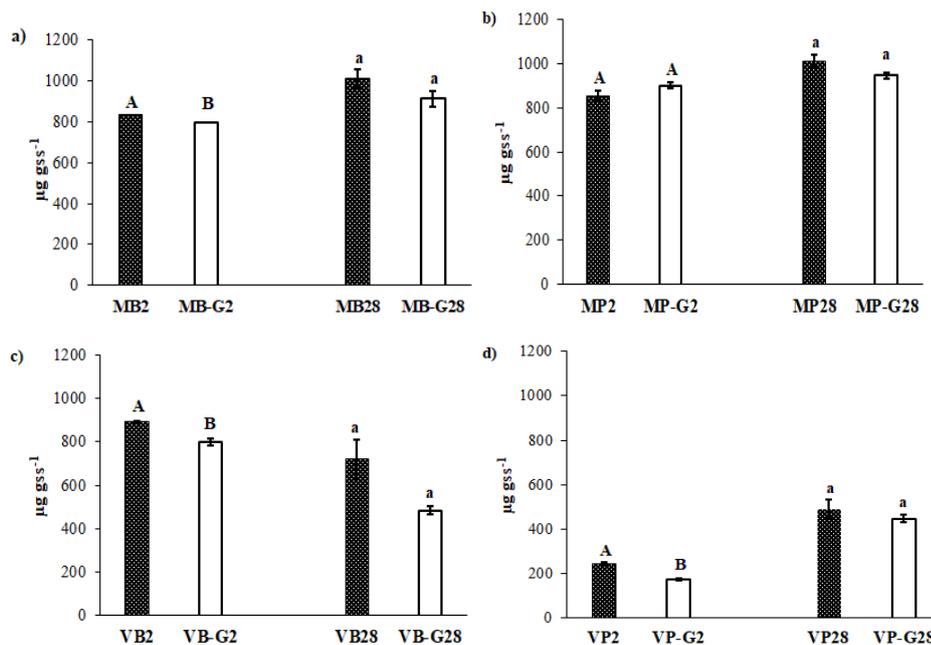
Gráfico 11. Cantidad de glifosato y ácido aminometilfosfónico (AMPA) residual hasta los 28 días posteriores a la aplicación en suelo Vertisol con: a) buena práctica de manejo y b) pobre práctica de manejo



4.3.3. Evolución temporal hasta 28 días del CBM en suelo Molisol y Vertisol con distintas prácticas de manejo en condiciones controladas de laboratorio.

El CBM no mostró interacción significativa entre la aplicación de Gli. y las situaciones evaluadas ($p=0,285$). En el Gráfico 12 se muestra que a los 2 días de aplicado el Gli., se observaron diferencias significativas entre tratamientos y una disminución de CBM en: MB-G (4,2%, $p=0,0002$), VB-G (10%, $p=0,0093$) y en VP-G (33%, $p=0,001$); mientras que en MP-G aumentó un 5,2% ($p=0,19$). A los 28 días, los contenidos de CBM no mostraron diferencias entre los tratamientos ($p=0,227$).

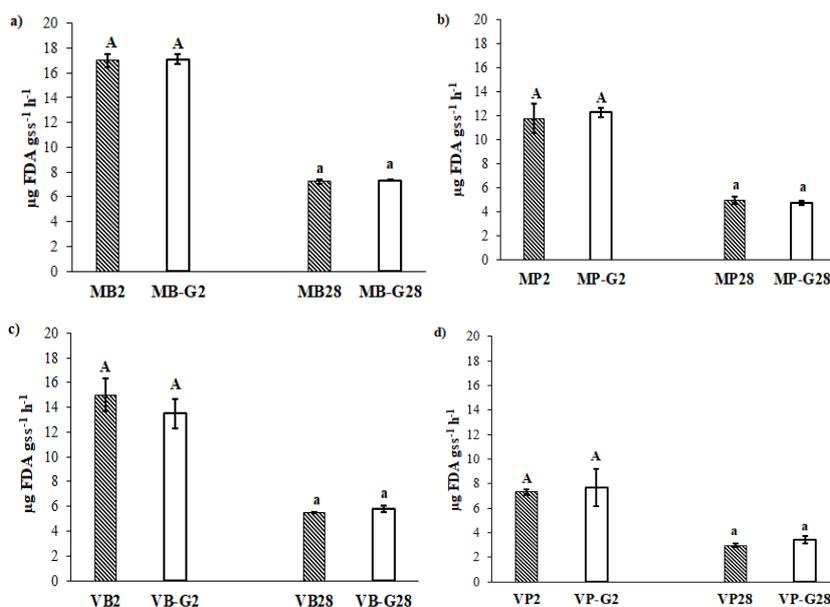
Gráfico 12. Evolución temporal del C de la biomasa microbiana (CBM) en suelo Molisol y Vertisol con y sin aplicación de glifosato (Gli.): a) suelo Molisol con buena práctica de manejo a los 2 días posteriores a la aplicación de Gli. (MB-G2) y sin aplicación de Gli. (MB2) y a los 28 días (MB-G28 y MB28), b) suelo Molisol con pobre práctica de manejo a los 2 días posteriores a la aplicación de Gli. (MP-G2) y sin aplicación de Gli. (MP2) y a los 28 días (MP-G28 y Mp28), c) suelo Vertisol con buena práctica de manejo a los 2 días posteriores a la aplicación de Gli. (VB-G2) y sin aplicación de Gli. (VB2) y a los 28 días (VB-G28 y VB28), d) suelo Vertisol con pobre práctica de manejo a los 2 días posteriores a la aplicación de Gli. (VP-G2) y sin aplicación de Gli. (VP2) y a los 28 días (VP-G28 y VP28). Letras mayúsculas y minúsculas distintas indican diferencia significativa entre tratamientos para CBM según el test LSD ($\alpha\leq 0,05$).



4.3.4. Evolución temporal hasta 28 días de la actividad enzimática total en suelo Molisol y Vertisol con distintas prácticas de manejo en condiciones controladas de laboratorio

La FDA no mostró efecto de tratamiento para las situaciones evaluadas en ninguno de los dos momentos (Gráfico 13).

Gráfico 13. Evolución temporal de la hidrólisis del diacetato de fluoresceína (FDA) a los 2 y 28 días posteriores a la aplicación de glifosato (Gli) en: a) suelo Molisol con buena práctica de manejo sin aplicación de Gli. (MB) y con aplicación de Gli. (MB-G), b) suelo Molisol con pobre práctica de manejo sin aplicación de Gli. (MP) y con aplicación de Gli. (MP-G), c) suelo Vertisol con buena práctica de manejo sin aplicación de Gli. (VB) y con aplicación de Gli. (VB-G) y d) suelo Vertisol con pobre práctica de manejo sin aplicación de Gli. (VP) y con aplicación de Gli. (VP-G). Letras mayúsculas y minúsculas distintas indican diferencia significativa entre tratamientos para FDA, según el test LSD ($\alpha \leq 0,05$).



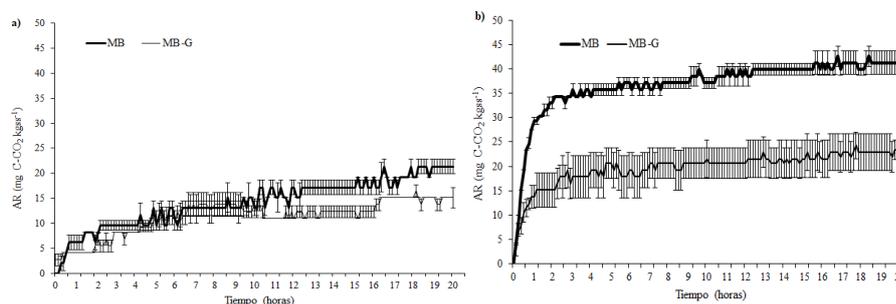
A partir de los estudios realizados, se observó que el comportamiento de Gli. y AMPA fue distinto en las dos prácticas de manejo de suelos. En los suelos con buenas prácticas agrícolas, la degradación de Gli. en el tiempo fue más rápida, posiblemente debido a que los mayores contenidos de CBM sustentaron una mayor diversidad microbiana asociada a mejores condiciones físico-químicas de suelo y a las diferentes especies vegetales que integran las rotaciones de cultivos. La diversidad de especies de plantas de un suelo tiene efectos sobre la comunidad microbiana (actividad, abundancia y composición) por los aportes de restos vegetales y exudados radiculares (Eom *et al.*, 2000; Habekost *et al.*, 2008).

A partir de estos resultados, se propuso continuar con estudios relacionados a los suelos con buenas prácticas agrícolas para evaluar la proporción de los grupos microbianos que estarían presentes en los distintos momentos luego de la aplicación del herbicida y en las actividades metabólicas (AR) para cada momento.

4.3.5. Actividad respiratoria (AR) y cociente metabólico (qCO_2) en suelo Molisol y Vertisol con buenas prácticas de manejo en dos momentos

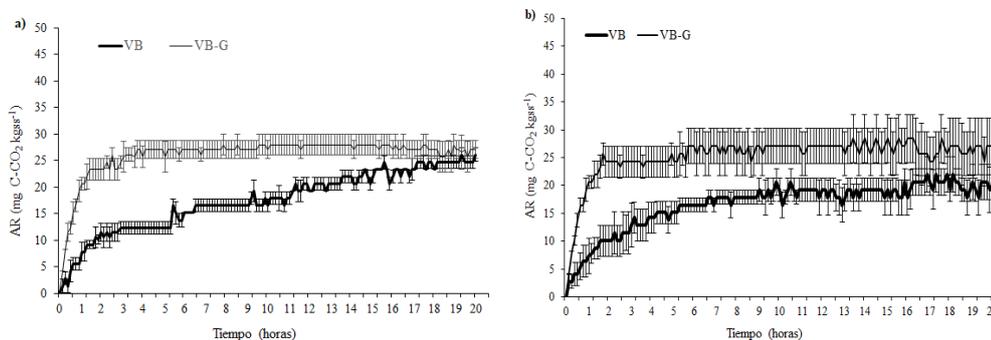
En M, la AR acumulada mostró diferencias entre tratamientos a los 2 y 28 días y se inhibió en ambos momentos desde la aplicación (Gráfico 14). Resultados similares se encontraron en los ensayos de corto plazo (Gráfico 6) en suelos Molisoles y en Vertisol con pobre práctica de manejo (Gráfico 7b).

Gráfico 14. Actividad Respiratoria (AR) en suelo Molisol con buena práctica de manejo (MB) a los 2 días (a) y a los 28 días (b) posteriores a la aplicación, con y sin aplicación de glifosato (MB-G y MB). Líneas verticales en la curva son barras de error graficadas como el desvío estándar con respecto a la media.



En V, la AR tampoco mostró diferencias entre tratamientos y no se observó un efecto inhibitorio de Gli. sobre el metabolismo microbiano, sino que se encontraron mayores valores de AR en los suelos con Gli. En los otros ensayos (Gráfico 2) tampoco se encontró un efecto inhibitorio y en el ensayo de corta duración (Gráfico 7a) se encontró un comportamiento similar de AR con un valor acumulado a las 48 h de 29,6 mgC-CO₂ kgss⁻¹ y, en este caso, la AR acumulada a las 20 h fue de 27 mgC-CO₂ kgss⁻¹. Tampoco se observaron diferencias entre tratamientos en el qCO_2 en ninguno de los dos momentos, aunque los valores fueron mayores en los tratamientos con Gli. ($qCO_2=0,0017$ para 2 días y $qCO_2=0,0034$ para 28 días).

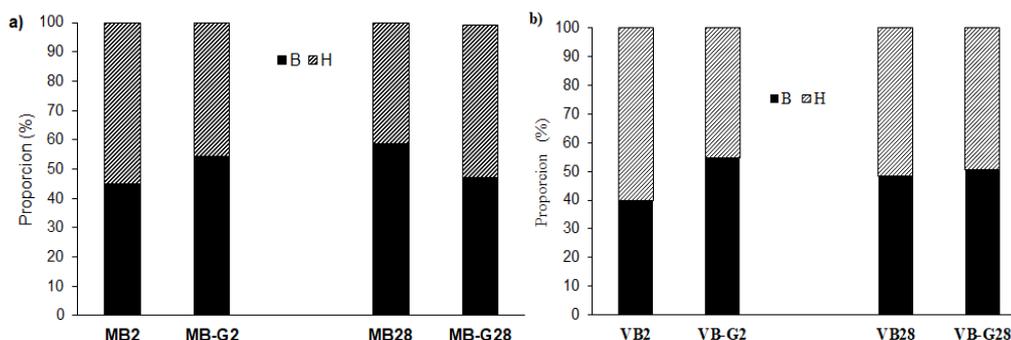
Gráfico 15. Actividad Respiratoria (AR) en suelo Vertisol con buena práctica de manejo (VB) a los 2 días (a) y a los 28 días (b) posteriores a la aplicación, con y sin aplicación de glifosato (MB-G y MB). Líneas verticales en la curva son barras de error graficadas como el desvío estándar con respecto a la media.



En los ensayos anteriores de laboratorio, la variable qCO_2 dio indicios de que podrían estar actuando diferentes grupos microbianos en algunos momentos después de la aplicación de Gli.: a los 28 días en el suelo Vertisol (Gráfico 3b, Grafico 8b y 8c) y en algunos casos el qCO_2 aumentó y estuvo asociados a menores contenidos de CBM lo cual presupuso la presencia de organismos que tienen una menor eficiencia en el C respirado por unidad de biomasa microbiana como es el caso de los hongos.

Se realizó un ensayo de laboratorio complementario para evaluar la proporción de dos de los grupos microbianos mayoritariamente presentes en los suelos: bacterias y hongos para saber si dichos grupos microbianos cambiaban en relación a la aplicación de Gli. y el tiempo transcurrido desde su incorporación al suelo. La proporción de ambos grupos en dos momentos diferentes y para las buenas prácticas de manejo se muestran en el Gráfico 16.

Gráfico 16. Proporción de hongos (H) y bacterias (B) en a) suelo Molisol sin y con aplicación de glifosato (Gli.) a los 2 días (MB2 y MB-G2) y a los 28 días (MB28 y MB-G28) después de la aplicación de Gli. y en: b) suelo Vertisol sin y con aplicación de Gli. a los 2 días (VB2 y VB-G2) y a los 28 días (VB28 y VB-G28) después de la aplicación.



4.3.6. Proporción de grupos microbianos a los 2 y 28 días posteriores a la aplicación de glifosato

En ambos tipos de suelos después de 2 días de aplicado el Gli. la proporción de bacterias aumentó con respecto al control para ambos tipos de suelos (Gráfico 16). A los 28 días, en el Vertisol la proporción de hongos y bacterias fue similar entre tratamientos, pero en el Molisol la proporción de hongos aumentó (Gráfico 16b).

4.3.7. Discusión

En este ensayo, la concentración de AMPA aumentó hasta los 10 días después de la aplicación y se asoció a menores contenidos de Gli. (Gráfico 10 y 11). Resultados similares se encontraron en los ensayos

preliminares de hasta 28 días después de la aplicación de Gli. sobre suelos Molisoles y Vertisoles de Entre Ríos (Sterren *et al.*, 2016) y por Al-Rajab y Schiavon (2010), quienes señalan apariciones rápidas de AMPA en el día 12 que se incrementaron con el transcurso del tiempo y que se asociaron a la rapidez con que se mineralizó el herbicida en cada tipo de suelo. Los contenidos residuales de Gli. a los 28 días fueron similares a los rangos encontrados por Aparicio *et al.* (2013) trabajando en 16 suelos agrícolas de la provincia de Buenos Aires con valores de Gli. entre 0,035 y 1,5 $\mu\text{g kgss}^{-1}$. Sterren *et al.* (2016) también habían encontrado mayores contenidos residuales de AMPA en M en comparación con V en ensayos anteriores en suelos de la provincia de Entre Ríos, con valores de 0,9 $\mu\text{g kgss}^{-1}$ para M y de 0,59 $\mu\text{g kgss}^{-1}$ para V.

La pendiente de descenso de los contenidos de Gli. fue más rápida cuando el suelo tuvo una buena práctica de manejo, lo cual demuestra que la flora microbiana fue más específica y más activa en la degradación. En el Gráfico 16 se muestra que a los 2 días hubo una mayor proporción de bacterias en MB y VB, que estuvieron asociadas a microorganismos más activos en degradación del Gli. Esta mayor proporción de bacterias pudo participar más activamente en la degradación de Gli. en el corto plazo. Posiblemente, este grupo de microorganismos es quien tiene más adaptado el sistema enzimático para su rápida degradación y para actuar cometabólicamente en suelos con historia agrícola y con aplicación de Gli. Wardle y Parkinson (1990) observaron que la presencia de Gli. en el suelo se relacionó temporalmente a un incremento en el número de bacterias y, en general, a la actividad microbiana, y que el número de hongos y actinomicetes no fue afectado.

Las AR en M y V tuvieron un comportamiento diferente entre tratamientos, aunque esto no afectó en el corto plazo las mayores tasas de degradación de Gli. para ambos suelos con buenas prácticas agrícolas (degradación del 64% en MB y 62% en VB del Gli. inicial). La AR en M fue inhibida y en V fue estimulada a los 2 y 28 días en los suelos con Gli. Resultados similares en V se encontraron en los ensayos preliminares de largo plazo (Sterren *et al.*, 2016). Las diferentes respuestas entre suelos pueden deberse a que el tipo de suelo es el primer factor que determina la diversidad y actividad de los microorganismos del suelo (Bossio *et al.*, 1998; Buyer *et al.*, 1999; Gelsomino *et al.*, 1999; Girvan *et al.*, 2003; Rasche *et al.*, 2006 citados por Wakelin *et al.*, 2008). En los suelos con pobres prácticas, la disminución de Gli. fue menor (52% para MP y 44% para VP), encontrándose en VP la mayor residualidad de Gli. (Gráfico 11b).

Krzysko-Lupicka *et al.* (1997) sostienen que la abundancia y diversidad de los microorganismos son importantes en los procesos metabólicos del suelo. Señalan que el Gli. es utilizado como única fuente de C o P y que inhibe la población de los hongos del suelo y cambia la composición de cepas, actuando, por lo tanto, como un agente ambiental de selección. Zabaloy *et al.* (2010) evaluaron el impacto de 2,4-D sobre las comunidades microbianas y bacterias nativas del suelo y encontraron un número relativamente alto de degradadores al inicio de la incubación, tolerantes al herbicida como resultado de los años de exposición.

A partir de los 10 días, los contenidos residuales de AMPA también comenzaron a disminuir, aunque hubo diferencias entre M y V a los 28 días (Gráficos 10 y 11). La relevancia biológica de este metabolito es tan importante de discutir como la del Gli. Si bien el AMPA puede ser degradado y utilizado, posee una mayor persistencia y es también un compuesto que puede resultar perjudicial en el sistema suelo, ya que puede tener otros destinos que pueden afectar la sustentabilidad del sistema, en la medida que no se degrade. Al-Rajab y Hakami (2010) encontraron que la aparición de AMPA estuvo asociada a la rápida mineralización de Gli. en los primeros días, y que después de 80 días de incubación se liberó el 85,1% de AMPA, en tanto las cantidades de residuos no extractables que quedaron estuvieron asociadas a características y propiedades físicas del suelo. De acuerdo a estos autores, los contenidos de AMPA en el tiempo serán menores en la medida en que dichos metabolitos retornen a la solución del suelo por difusión y gradiente de concentración para ser degradado por los microorganismos. El P del suelo es una característica importante a considerar en el comportamiento de Gli. y del AMPA. Prata *et al.* (2005) mostraron que el Gli. compite con el P por sitios específicos de adsorción, especialmente en suelos con

niveles elevados de P. El Gli. y los fosfatos poseen una estructura molecular semejantes, y así el Gli. se une a partículas de suelo a través del grupo fosfórico y de este modo compite con el P por dichos sitios. Sasal *et al.* (2015) encontraron una interacción significativa entre el P y el Gli. en los sitios de adsorción en un suelo Argiudol acuico de Entre Ríos, y la aplicación de fertilizante fosfatado aumentó la pérdida de Gli. con la escorrentía causada por la lluvia un día después de su aplicación. Con respecto al metabolito AMPA, su degradación se produce mayoritariamente por la acción de C-P liasas, cuya regulación es también dependiente del P disponible; por lo tanto, su actividad se ve inhibida en presencia de P, retardando su degradación. En M, hubo mayores contenidos de P disponible (Tabla 2), lo cual propició una mayor liberación de Gli. para ser degradado por los microorganismos del suelo y generó más residualidad de AMPA, contrariamente a lo que ocurrió en V, donde los contenidos de P fueron menores (Tabla 2) y estuvieron asociados a menores cantidades residuales de AMPA. Sin embargo, habría que mencionar que en VP aún quedaba más Gli. residual sin degradar, posiblemente a un efecto de adsorción por parte de las arcillas.

En general, el CBM se inhibió a los 2 días de la aplicación del herbicida para los suelos con buenas prácticas de manejo y con efectos similares a los encontrados en un trabajo anterior (Sterren *et al.*, 2019). Cabe mencionar que en los suelos con pobres prácticas agrícolas las respuestas encontradas de la variable fueron más erráticas. A los 28 días de la aplicación, los valores de CBM no mostraron diferencias significativas entre tratamientos, tendiendo a ser similares entre ellos (Gráfico 12) y presentaron, en todas las situaciones, contenidos menores al momento anterior, posiblemente debido al largo período de incubación transcurrido en condiciones de laboratorio. Nguyen *et al.* (2018) también encontraron variaciones en el CBM y mencionan que es más probable que aumente bajo condiciones de exposición a corto plazo (menores a 100 días) y alta concentración de Gli. ($> 200 \text{ mg kg}^{-1}$), mientras que la biomasa microbiana tuvo más probabilidades de disminuir a más largo plazo (mayores a 100 días), a pH neutro y a una concentración de Gli. más baja.

Si bien las condiciones controladas de laboratorio permitieron el análisis del efecto de la aplicación de Gli. en muestras de suelo homogéneas, manteniendo constante variables tales como temperatura, humedad, etc., estas situaciones no reflejan las condiciones reales en las que este herbicida interactúa con la biota del suelo. Benintende *et al.* (2017) proponen que, entre las variables biológicas que resultaron más adecuadas para caracterizar los manejos en suelos Molisoles y Vertisoles de la provincia de Entre Ríos, se encuentra el potencial de mineralización de Nitrógeno por incubaciones anaeróbicas (PMN-IA) y el C de la Biomasa Microbiana (CBM), y en nuestro trabajo fue una de las variables que mostró en el corto tiempo efecto de la aplicación del Gli.

Los resultados descriptivos de CBM mostrados en el Gráfico 17 son, en general, similares a lo encontrado en el corto plazo (2 días) en condiciones de laboratorio, y muestran que el herbicida impactó de forma inhibitoria sobre la masa de microorganismos. A los 10 días, algunos efectos persisten y otros cambian, dependiendo de las situaciones. Zabaloy *et al.* (2012), al trabajar en condiciones de campo, no encontraron respuestas dosis-dependientes para las variables biológicas respiración basal, actividad deshidrogenasa, CBM, $q\text{CO}_2$. Lo atribuye a lo mencionado por Nakatsu *et al.* (2005) y Stenrød *et al.* (2006), quienes hacen referencia a la gran variabilidad espacial en la mineralización del glifosato y utilización del C por la comunidad microbiana que puede existir entre distintos micro-ambientes en el sistema suelo, sumado a la variabilidad climática, que dificultan la detección de diferencias debidas a los tratamientos.

4.3.8. Consideraciones finales

Más del 60 % del Gli. se degradó dentro de los 2 días posteriores a la aplicación en los suelos con buenas prácticas de manejo. Sin embargo, la residualidad de AMPA adquirió importancia en el tiempo y se relacionó tanto a las prácticas de manejo como a los contenidos de P disponible y a los contenidos de arcillas en los suelos. En el Molisol, hubo mayores contenidos de P disponible, lo cual propició una mayor liberación de Gli. para ser degradado por los microorganismos del suelo y generó más residualidad de

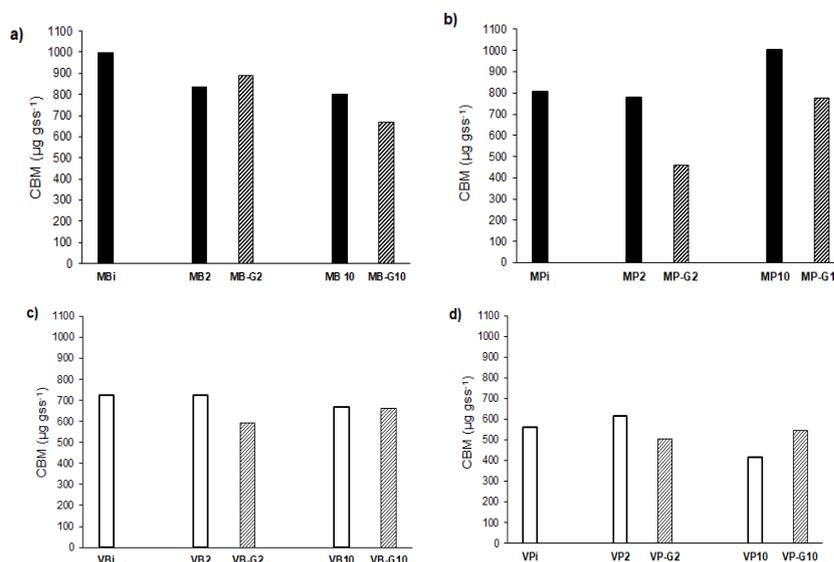
AMPA, contrariamente a lo que ocurrió en el Vertisol, donde los contenidos de P fueron menores y hubo menor residualidad del metabolito. También hay que mencionar que las pobres prácticas agrícolas en el Vertisol generaron más Gli. residual asociado a la adsorción por parte de las arcillas.

El Gli. tuvo un efecto inhibitorio sobre el CBM a los 2 días de aplicado, tal como ocurrió en ensayos anteriores; sin embargo, esto no afectó la mayor degradación del herbicida en ese momento, donde se encontraron mayores proporciones de bacterias. El CBM a los 28 días no mostró diferencias entre tratamientos para ninguno de los suelos y prácticas de manejo. En las buenas prácticas de manejo, la AR de los tratamientos fue diferente en cada tipo de suelo, asociada posiblemente a la diversidad de microorganismos presentes que fueron afectados por el herbicida o el AMPA. En los ensayos a campo, el Gli. mostró una tendencia a inhibir la masa de microorganismos a los 2 días, aunque las condiciones edáficas y climáticas impiden observar un efecto notorio de tratamiento.

4.4. Ensayos preliminares a campo

A partir de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio, se realizó un ensayo preliminar de respuesta de variables biológicas a la aplicación de Gli. Para ello, en los ensayos de larga duración del INTA se planificó un muestreo de suelos luego de la aplicación de Gli. Los muestreos se hicieron a los 2 y 10 días posteriores a la aplicación.

Gráfico 17. Evolución temporal del C de la biomasa microbiana (CBM) en suelo Molisol y Vertisol con y sin aplicación de glifosato (Gli): a) suelo Molisol con buena práctica de manejo a los 2 días posteriores a la aplicación de Gli. (MB-G2) y sin aplicación de Gli. (MB2) y a los 10 días (MB-G10 y MB10), b) con pobre práctica de manejo a los 2 días posteriores a la aplicación de Gli. (MP-G2) y sin aplicación de Gli. (MP2) y a los 10 días (MP-G10 y MP10), c) suelo Vertisol con buena práctica de manejo a los 2 días posteriores a la aplicación de Gli. (VB-G2) y sin aplicación de Gli. (VB2) y a los 10 días (VB-G10 y VB10) y d) con pobre práctica de manejo a los 2 días posteriores a la aplicación de Gli. (VP-G2) y sin aplicación de Gli. (VP2) y a los 10 días (VP-G10 y VP10).



En el Gráfico 17 se puede observar que, a los 2 días de aplicación, la respuesta del CBM fue similar a lo encontrado en condiciones de laboratorio. El CBM disminuyó en todas las prácticas de manejo y suelos excepto para MB. A los 10 días, el CBM se comportó distinto de acuerdo al suelo y práctica de manejo, pero tendió a aumentar o permanecer en igual cantidad que el período anterior.

Las condiciones ecológicas que afectaron el comportamiento tienen más influencia a partir de los 10 días, por cuanto es variable el CBM encontrado en cada tratamiento.

5. Conclusiones finales del proyecto

Los contenidos residuales de Gli. y AMPA fueron diferentes para cada tipo de suelo y práctica de manejo. En el suelo Vertisol hubo una mayor residualidad en comparación con el Molisol, asociada a los mayores contenidos de arcillas y materia orgánica que adsorbieron el Gli. Hasta los 28 días posteriores a la aplicación, la concentración de Gli. fue disminuyendo. Los contenidos de AMPA tendieron a aumentar hasta los 10 días para luego comenzar a disminuir, lo cual indica que este compuesto comenzó a degradarse o bien a tener otros procesos físicos y/o químicos ligados a condiciones edafoclimáticas, además del tipo de suelo y práctica de manejo. A los 2 días posteriores a la aplicación del herbicida, se observó, en general, un impacto inmediato inhibitorio sobre las variables microbiológicas evaluadas. Los resultados también mostraron que el impacto inmediato del Gli. es diferente cuando el suelo tiene buenas prácticas de manejo, las cuales están relacionadas a mejores condiciones físico-químicas del suelo que sustentan mayores contenidos de microorganismos (mayor CBM) que, a pesar de verse inhibidas en un primer momento, generan una mayor degradación del herbicida y menor residualidad de Gli. en el suelo. A partir de los 10 días, los tratamientos con aplicación de Gli. aumentaron los contenidos de CBM con respecto al período anterior (2 días) y tendieron a ser similares a los tratamientos controles e incluso a superarlos, pero en ninguno de los casos hubo diferencias significativas entre los tratamientos para cada práctica de manejo y tipo de suelo evaluado. En ambos tipos de suelos, después de 2 días de aplicado el Gli. la proporción de bacterias aumentó con respecto al control. A los 28 días, la proporción de hongos y bacterias para ambos tratamientos fueron similares en el Vertisol, y en el Molisol, la proporción de hongos en el tratamiento con Gli. aumentó. Con respecto al ensayo preliminar en condiciones de campo, se observó que, a los 2 días de aplicación, la respuesta del CBM fue similar a lo encontrado en condiciones de laboratorio: el CBM disminuyó en todas las prácticas de manejo y suelos excepto para MB. A los 10 días, el CBM tuvo una dinámica distinta de acuerdo al suelo y práctica de manejo, pero tendió a aumentar o permanecer en igual cantidad que el período anterior, con lo cual se podría pensar que el efecto del herbicida dejó de tener un efecto inhibitorio sobre los microorganismos. Las condiciones ecológicas que afectaron el comportamiento posiblemente tuvieron más influencia a partir de los 10 días que el efecto del herbicida.

Referencias bibliográficas

- Adam, G. y Duncan, H. (2001). Development of a sensitive and rapid method for the measurement of total microbial activity using fluorescein diacetate (FDA) in a range of soils. *Soil Biology and Biochemistry*, 33(7), 943-951.
- Alef K. y Nannipieri P. (Eds.) (1995). *Methods in Applied Soil Microbiology and Biochemistry*. Academic Press.
- Al-Rajab A.J. y Schiavon, M. (2010). Degradation of C-Glyphosate and aminomethylphosphonic acid (AMPA) in three agricultural soils. *Journal of Environmental Sciences*, 22(9), 1374-1380.
- Al-Rajab A.J.; Hakami, O.M. (2014). Behavior of the non-selective herbicide glyphosate in agricultural soil. *American Journal of environmental Science*, 10(2), 94-101.
- Anderson, T.H. (2004). Microbial eco-physiological indicators to asses soil quality. *Agriculture. Ecosystems & Environment*, 98, 285-293.
- Anderson, T.H. y Domsch, K.H. (2010). Soil microbial biomass: The eco-physiological approach. *Soil Biology & Biochemistry*, 42(12), 2039-2043.
- Aparicio, V.C., De Gerónimo, E., Marino, D., Primost, J., Carriquiriborde, P. y Costa, J.L. (2013). Environmental fate of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in surface waters and soil of agricultural basins. *Chemosphere*, 93(9), 1866-1873.

- Aparicio, V., De Gerónimo, E., Guijarro Hernandez, H., Perez, D., Portocarrero, R. y Vidal, C. (2015). *Los plaguicidas agregados al suelo y su destino en el ambiente*. Ediciones INTA.
- Araujo, A.S.F., Monteiro R.T.R. y Abarkeli, R.B. (2003). Effect of glyphosate on the microbial activity of two Brazilian soils. *Chemosphere*, 52(5), 799-804.
- ARGENBIO. Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología. (2019). *Los cultivos transgénicos en Argentina*. <http://www.argenbio.org/index.php?action=cultivos&opt=5>
- Barriuso, E., Benoit, P. y Houot, S. (2000). Application of soil organic matter fractionation methods to the study of pesticide stabilization and bound residues formation in soils. En J. Cornejo y P. Jamet (Eds.), *Pesticide/Soil Interactions* (pp. 117-130). INRA.
- Barros, Y.J., Melo, V.F., Dionísio, J.A., De Oliveira, E.B., Caron, L., Kummer, L., De Azevedo, J.C.R. y Souza, L.C.P. (2010). Indicadores de qualidade de solos em área de mineração e metalurgia de chumbo. I Microrganismos. *R. Bras. Ci. Solo*, 34(4), 1397-141.
- Benbrook, C.M. (enero de 2005). Rust, resistance, roundup soils, and rising costs – Problems facing soybean producers in Argentina. *AgBioTechInfoNet*, Artículo Técnico N.º 8.
- Benintende, M., Muller, C., Benintende, S. y Sterren, M. (2003). Índice del potencial de mineralización de nitrógeno en los suelos. *Revista Científica Agropecuaria*, 7(1), 51-55.
- Benintende, S., Benintende, M., Sterren, M. y De Battista, J. (2007) Soil microbiological indicators of soil quality in four rice rotations systems. *Ecological indicators*, 8(5), 704-708.
- Benintende, S.M., Benintende, M.C., Sterren, M.A., Saluzzio, M.F. y Barbagelta, P.A. (2017). Indicadores biológicos: selección, determinación de niveles de referencia y utilización en la construcción de índices. *Ciencia Suelo*, 35(1), 35-46.
- Berg, G. y Smalla, K. (2009). Plant species and soil type cooperatively shape the structure and function of microbial communities in the rhizosphere. *FEMS Microbiology Ecology*, 68(1), 1-13.
- BIEDERBECK, V.O.; ZENTNER, R.P.; CAMPBELL, C.A. (2005). Soil microbial populations and activities as influenced by legume green fallow in a semiarid climate, en: *Soil Biology and Biochemistry*, 37(10): 1775-1784.
- Bittencuort Barreto, P., Forestieri, E., Gama-Rodriguez, A., De Barros, N. y Fonseca, S. (2008). Atividade microbiana, carbono e nitrógeno da biomassa microbiana em plantações de eucalipto, em seqüência de idades. *R. Bras. Ci. Solo*, 32(2), 611-619.
- Bollero, G. (2000). Soil Quality Assessment. *Actas XVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo*, Mar del Plata.
- Boopathy, R. (2000). Factors limiting bioremediation technologies. *Bioresource Technology*, 74(1), 63-67.
- Bórtoli, P.V., Verdenelli, R.A., Conforto, C., Vargas Gil, S. y Meriles, J.M. (2012). Efectos del herbicida glifosato sobre la estructura y el funcionamiento de comunidades microbianas de dos suelos de plantaciones de olivo. *Ecología Austral*, 22(1), 33-42.
- Brajesh, K., Singh, I. y Walker, A. (2006). Microbial degradation of organophosphorus compounds. *FEMS Microbiol Rev.*, 30(3), 428-471
- Bray, R.H. y Kurtz, L.T. (1945). Determination of total, organic and available form of phosphorus in soil. *Soil Sci*, (59), 360-361.
- Calviño, P.A. y Echeverría, H.E. (2003). Incubación anaeróbica del suelo como diagnóstico de la respuesta a nitrógeno del maíz bajo siembra directa. *Ciencia del suelo*, 21(1), 24-29.
- Cámara de Sanidad Agropecuaria y de Fertilizantes. (mayo de 2014). *Informe Fitosanitarios 2014*. <https://www.casafe.org/publicaciones/datos-del-mercado-argentino-de-fitosanitarios/>
- Cheng, H.H. (Ed.) (1990). *Pesticides in the soil environment: Processes, impacts and modeling*. Soil Science Society of America, Inc.

- Cherni, A.E., Travelsi, D., Chevil S., Barhoumi, F., Rodríguez-Llorente, I.D. y Zibi, K. (2015). Effect of Glyphosate on Enzymatic Activities, Rhizobiaceae and Total Bacterial Communities in an Agricultural Tunisian Soil. *Water Air Soil Pollut*, 226, 145. doi:10.1007/s11270-014-2263-8
- Colombo, A., Amodei, G., Cantù, S., Teoldi, F., Cambria, F., Rotella, G., Natolino, F., Lodi, M., Benfenati, E. y Baderna, D. (2013). Chemical-based risk assessment and in vitro models of human health effects induced by organic pollutants in soils from the Olona Valley. *Science of the Total Environment*, 463-464: 790-801.
- Cuevas, E. y Medina, E. (1998). The role of nutrient cycling in the conservation of soil fertility in tropical forested ecosystems. En B. Gopal, P.S. Patahak, K.G. Saxena (Eds.), *An anthology of contemporary ecological research. Ecol. Today* (pp. 263-278). International Scientific Publications.
- Dennis, P.G., Kukulies, T., Forstner, C., Orton, T.G., Pattison, A.B. (2018). The effects of glyphosate, glufosinate, paraquat and paraquat-diquat on soil microbial activity and bacterial, archaeal and nematode diversity. *Scientific REPOrts*, (8), 2119. doi:10.1038/s41598-018-20589-6
- Di Rienzo J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., Gonzalez, L., Tablada, M. y Robledo, C.W. (2013). InfoStat versión 2013. Argentina: FCA, Universidad Nacional de Córdoba. <http://www.infostat.com.ar>
- Di Rienzo, J., Casanoves, F., Balzarini, M., Gonzales, L., Tablada, M. y Robledo, C.W. (2018). InfoStat versión 2018, Grupo InfoStat. FCA. Universidad Nacional de Córdoba. <http://www.infostat.com.ar>
- Dilly, O. (2005). Microbial energetics in soils. En F. Buscot y A. Varma. (Eds.), *Soil Biology, Microorganisms in Soils: Roles in Genesis and Functions* (pp. 123–138). Vol. 3 Springer–Verlag.
- DIN 19737 (2001). *La calidad del suelo. Los métodos de laboratorio para la determinación de la respiración microbiana del suelo de Berlín*. Beuth Verlag GmbH.
- Dos Santos, A.M. (2010). Comportamiento del glifosato en la interfase agua:sólido. Una aproximación al estudio en suelos. En M. Camino y V. Aparicio (Eds.), *Aspectos ambientales del uso de glifosato* (pp. 17-23). INTA.
- Echeverría, H.E., San Martín, N.F. y Bergonzi, R. (2000). Métodos rápidos de estimación de nitrógeno potencialmente mineralizable en suelos. *Ciencia del Suelo*, 18(1), 9-16.
- Eom, H.D., Hartnett, C. y Wilson, W.T. Host plant species effects on arbuscular mycorrhizal fungal communities in tallgrass prairie. *Oecologia*, 122(3), 435-444.
- Feng, J.C. y Thompson, D.G. (1990). Fate of glyphosate in a Canadian forest watershed. *J. Agric. Food Chem.*, 38(4), 1110-1118.
- Fernández, L.A., Valverde, C. y Gómez, M.A. (2013). Isolation and characterization of atrazine-degrading *Arthrobacter* sp. strains from Argentine agricultural soils. *Annals of Microbiology*, 63, 207-214.
- Ferreira, E.A., Santos, J.B., Silva, A.A., Vargas, L. y Reis, M.R. (2006). Glyphosate application for Italian ryegrass biotype control and impact on soil microbiota. *Planta Daninha*, 24(3), 573-578.
- García, F.O. (2003). Agricultura sustentable y material orgánica del suelo; siembra directa, rotaciones y fertilidad. INPOFOS Cono sur. *III Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo*, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia [CD-ROM].
- Gerritse, R., Beltran, J. y Hernandez, F. (1996). Adsorption of atrazine, simazine, and glyphosate in soils of the Gngangara Mound, Western Australia. *Australian Journal Soil Research*, 34(4), 599-607.
- Giller, K. (1997). Agricultural intensification, soil biodiversity and agroecosystem glyphosate and environmental variables on the soil microbial biomass. *Plant and Soil*, 31(6), 3-16.
- Glass, R.L. (1987). Adsorption of glyphosate by soils and clay minerals. *J. Agric. Food Chem.*, 35(4), 497-500.
- Gomez, E., Ferreras, L., Lovotti, L. y Fernandez, E. (2009). Impact of glyphosate application on microbial biomass and metabolic activity in a Vertic Argiudoll from Argentina. *European Journal of Soil Biology*, 45(2), 163-167.
- Gustafson, D.I. (1989). Groundwater ubiquity score: a simple method for assessing pesticide leachability. *Environmental toxicology and chemistry*, 8(4), 339-357.

- Habekost M., Eisenhauer N., Scheu S., Steinbeiss S., Weigelt A. y Gleixner, G. (2008). Seasonal changes in the soil microbial community in a grassland plant diversity gradient four years after establishment. *Soil Biology & Biochemistry*, 40(10), 2588–2595.
- Haney, R.L., Senseman, S.A., Hons, F.M. y Zuberer, D.A. (2000). Effect of glyphosate on soil microbial activity and biomass. *Weed Science*, 48(1), 89–93.
- Hang, S., Mercuri, P., Díaz-Zorita, M., Havrylenko, S. y Barriuso, E. (2011). Satellite images as a tool to identify accelerated atrazine mineralization in soils. *Crop Protection*, 30(6), 663-670.
- Hart, M.R. y Brookers, P.C. (1996). Soil microbial biomass and mineralization of soil organic matter after 19 years of cumulative field applications of pesticides. *Soil Biology and Biochemistry*, 28(12), 1641–1649.
- Helander, M., Saloniemi, I. y Saikkonen, K. (2012). Glyphosate in northern ecosystems. *Trends in Plant Science*, 17(10): 569-574.
- Henríquez, C., Uribe, L., Valenciano, A. y Nogales, R. (2014). Actividad enzimática del suelo -Deshidrogenasa, -β Glucosidasa, Fosfatasa y Ureasa - bajo diferentes cultivos. *Agronomía Costarricense*, 38(1), 43-54. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43631007003>
- Hensley, D.L., Beuerman, D.S.N. y Carpenter, P.L. (1978). The inactivation of glyphosate by various soils and metal salts. *Weed Research*, 18(5), 287-291.
- Holland, J.M. (2004). The environmental consequences of adopting conservation tillage in Europe: reviewing the evidence. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 103(1), 1–25.
- INTA. (2012). *Evolución del mercado de herbicidas en Argentina. Economía y Desarrollo agroindustrial*. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-_economia_y_desarrollo_agroind-_boletin1-2.pdf
- ISO 10381-6 (1993). *Soil quality. Sampling. Part 6: Guidance on the collection, handling and storage of soil for the assessment of aerobic microbial processes in the laboratory*.
- ISO 14240-1 (1997). *Soil quality - Determination of soil microbial biomass - Part 1: Substrate-induced respiration method*.
- ISO 14240-2 (1997). *Soil quality. Determination of soil microbial biomass Part 2: Fumigation-extraction method*.
- Jackson, M. (1976). *Análisis químico de suelos*. Ediciones Omega.
- Jangid, K., Williams, M.A., Franzluebbers, A.J., Sanderlin, J.S., Reeves, J.H., Jenkins, M.B., Endale, D.M., Coleman, D.C. y Whitman, W.B. (2008). Relative impacts of land-use, management intensity and fertilization upon soil microbial community structure in agricultural systems. *Soil Biology & Biochemistry*, 40(11), 2843–2853.
- Kloosterman, M.E., Costa, J.L., Zelaya, M. y Bedmar, F. (2010). *XXII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo*, Rosario, Argentina. Actas en CD ROM.
- Kremer, R.J. y Means, N.E. (2009). Glyphosate and glyphosate-resistant crop interactions with rhizosphere microorganisms. *European Journal of Agronomy*, 31(3), 153-166.
- Krzysko-Lupicka, H. (1997). The use of glyphosate as the sole source of phosphorus or carbon for the selection of soil-borne fungal strains capable to degrade this herbicide. *Chemosphere*, 34(12), 2601-2605.
- La Cecilia, D. y Maggi, F.O. (2018). Analysis of glyphosate degradation in a soil microcosm. *Environmental Pollution*, 233, 201-207.
- Lancaster, S.H., Hollister, E.B., Senseman, S.A. y Gentry, T.J. (2010). Effects of repeated glyphosate applications on soil microbial community composition and the mineralization of glyphosate. *Pest Management Science*, 66(1), 59–64.
- Lauber, C.L., Srtrickland, M.S., Bradford, M.A. y Fierer, N. (2008). The influence of soil properties on the structure of bacterial and fungal communities across land-use types. *Soil Biology & Biochemistry*, 40(9), 2407–2415.

- Leita, L., De Nobile, M., Mondini C., Muhlbachora, G., Marchiol, L., Bragato, G. y Contin, M. (1999). Influence of inorganic and organic fertilization on soil microbial biomass, metabolic quotient and heavy metal bioavailability. *Biol. Fertil. Soils*, 28, 371-376.
- Lerch, T.Z., Dignac, M.F., Nunan, N., Bardoux, G., Barriuso, E. y Mariotti, A. (2008). Dynamics of soil microbial populations involved in 2,4-D biodegradation revealed by FAME-based table Isotope Probing. *Soil Biology and Biochemistry*, 41(1), 77-85.
- Lupwayi, N.Z., Harker, K.N., Clayton, G.W., O'Donovan, J.T. y Blackshaw, R.E. (2008). Soil microbial response to herbicides applied to glyphosate-resistant canola. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 129(1-3), 171-176. doi:10.1016/j.agee.2008.08.007.
- Mahía, J., Cabaneiro, A., Carballas, T. y Díaz-Raviña, M. (2008). Microbial biomass and C mineralization in agricultural soils as affect by atrazine addition. *Biology and Fertility of Soils*, 45(1), 99-105.
- Maitre, M.I., Lorenzatti, E., Lernardón, A. y Enrique, S. (2008). Adsorción-desorción de glifosato en dos suelos argentinos. *Natura Neotropicalis*, 1(39), 19-31.
- Martínez-Nieto, P., Bernal-Castillo, J., Agudelo-Fonseca, E. y Bernier-López, S. (2012). Tolerancia y degradación de glifosato por bacterias aisladas de suelos con aplicaciones frecuentes de Roundup. *Revista Pilquen Sección Agronomía*, XIV(12).
- Meriles, J.M., Vargas Gil, S., Conforto, C., Figoni, G., Lovera, E., March G.J. y Guzman, C.A. (2009). Soil microbial communities under different soybean cropping systems: Characterization of microbial population dynamics, soil microbial activity, microbial biomass, and fatty acid profiles. *Soil & Tillage Research*, 103(2), 271-281.
- Merini, L.J., Cuadrado, V., Flocco, C.G. y Giulietti, A.M. (2007). Dissipation of 2,4-D in soils of the Humid Pampa region, Argentina: A microcosm study. *Chemosphere*, 68(2), 259-265
- Moorman, T.B., Cowan, J.K., Arthur, E.L., Coats, J.R. (2001). Organic amendments to enhance herbicide biodegradation in contaminated soils. *Biol Fertil Soils*, 33, 541-545
- Nakamoto, T. y Wakahara, S. (2004). Development of Sustrate Induced Respiration (SIR) Method combined with selective inhibition for estimating fungal and bacterial biomass in humic Andosols. *Plant Prod. Sci.*, 7(1), 70-76.
- Nakatani A.S., Ferreiras Fernandes M., Aparecida de Souza R., Pereira da Silva A., Bueno dos Reis-Junior F., Carvalho Mendes I. y Hungria M. (2014). Effects of the glyphosate-resistance gene and of herbicides applied to the soybean crop on soil microbial biomass and enzymes. *Field Crops Research*, 162, 20-29.
- Nakatsu, C.H., Carmosini, N., Baldwin, B., Beasley, F., Kourtev, P., Konopka, A. (2005). Soil microbial community responses to additions of organic carbon substrates and heavy metals (Pb and Cr). *Appl. Environ. Microbiol.*, 71(12), 7679-7689.
- Newton, M., Horner, L.M., Cowell, J.E., White, D.E. y Cole, E.C. (1994). Dissipation of glyphosate and aminomethyl phosphonic acid in North American forest. *J. Agric. Food Chem.*, 42(8), 1795-1802.
- Nguyen, N.K., Dörfler U., Welzl G., Munch J.C., Schroll R. y Suhadolc M. (2018). Large variation in glyphosate mineralization in 21 different agricultural soils explained by soil properties. *Science of the Total Environment*, 627, 544-552.
- Novelli, L.E., Caviglia O.P. y Melchiori R.J.M. (2011). Impact of soybean cropping frequency on soil carbon storage in Mollisols and Vertisols. *Geoderma*, 167-168, 254-260.
- Okada E., Costa, J.L. y Bedmar, F. (2016). Adsorption and mobility of glyphosate in different soils under no-till and conventional tillage. *Geoderma*, 263, 78-85.
- Panettieri, M., Lazaro, L., Lopez Garrido, R., Murillo, J.M. y Madejón, E. (2013). Glyphosate effect on soil biochemical properties under conservation tillage. *Soil & Tillage Research*, 133, 16-24.
- Passagno, R., Torres Sanchez, R.M. y Afonso, M. (2008). Glyphosate behavior and mineral-water interfaces. *Environmental Pollution*, 153(1), 61-66.

- Piccolo, A., Celano, G. y Conte, P. (1996). Adsorption of glyphosate by humic substances. *J. Agric. Food Chem.*, 44(8), 2442-2446.
- Plan Mapa de Suelo (1991). *Cartas de Suelo República Argentina. Provincia de Entre Ríos*. Acuerdo complementario Convenio INTA-Gob. Entre Ríos, EEA Paraná, Subsecretaría de Asuntos Agrarios. Serie de Relevamiento de Recursos Naturales N° 9.
- Plan Mapa de Suelos (1998). *Carta de Suelos de la República Argentina. Departamento de Paraná, Provincia de Entre Ríos*. Acuerdo complementario Convenio INTA - Gob. Entre Ríos, EEA Paraná. Serie de Relevamiento de Recursos Naturales N° 17.
- Post, W.M. y Mann, L.K. (1990). Changes in soil organic carbon and nitrogen as a result of cultivation. En A.F. Bowman (Ed.), *Soil and the Greenhouse Effect* (pp. 401-407). Wiley.
- Prata, F., Lavorenti A, Borges Regitano, J., Vereecken, H., Tornisielo, V.L. y Pelissari, A. (2005). Glyphosate behavior in a Rhodic Oxisol under no-till and conventional agricultural systems. *R. Bras. Ci. Solo*, 29(1), 61-69.
- Primost, J. (2013). *Estudio de niveles ambientales de glifosato y AMPA en una zona modelo de intensa actividad agrícola en los alrededores de Urdinarrain, Entre Ríos*. V Congreso Latinoamericano de Agroecología, 6 al 9 de octubre, La Plata, Argentina.
- Quinchiguango Haro, A.B. (2012). *Impacto del glifosato sobre flora, fauna, propiedades químicas, físicas, mineralógicas y biológicas del suelo y su residualidad en bosque secundario en Sucumbíos* [Tesis de Ingeniería, Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales].
- Rainero, H.P. (2008). *Problemática del manejo de malezas en sistemas productivos actuales*. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi. Boletín de Divulgación Técnica N° 3.
- Ramírez-Fuentes, E. y Trujillo-Tapia, M.N. (2012). La hidrólisis de diacetato de fluoresceína [3',6'-diacetilfluoresceína]: un método rápido y eficaz para determinar la actividad microbiana en muestras de suelo contaminado por pesticidas. *Ciencia y Mar.*, (47), 34-36.
- Rampoldi, E.A., Hang, S. y Barriuso, E. (2014). 14C-Glyphosate behavior in relationship to pedoclimatic conditions and crop sequence. *Journal of Environmental Quality*, 43(2), 558-567.
- Ratcliff, A.W., Busse, M.D. y Shestak, C.J. (2006). Changes in microbial community structure following herbicide (glyphosate) additions to forest soils. *Applied Soil Ecology*, 34(2-3), 114-124.
- Rueppel, M.L., Brightwell, B.B., Schaefer, J. y Marvel, T.T. (1977). Metabolism and degradation of glyphosate in soil and water. *J. Agric. Food Chem.*, 25(3), 517-528.
- Sasal, M.C., Demonte, L., Cislighi, A., Gabioud, E.A., Oszust, J.D., Wilson, M.G., Michlig, N., Beldoménico, H.R. y Repetti, M.R. (2015). Glyphosate Loss by Runoff and Its Relationship with Phosphorus Fertilization. *Journal of Agricultural and food chemistry*, 63(18), 4444-4448.
- Schnurer J. y Rosswall, T. (1982). Fluorescein Diacetate Hydrolysis as a Measure of Total Microbial Activity in Soil and Litter. *Applied and Environmental Microbiology*, 43(6), 1256-1261.
- Shoval, S. y Yariv, S. (1979). The interaction between Roundap (glyphosate) and montmorillonite. Infrared study of the sorption of glyphosate by montmorillonite. *Clays and clay minerals*, 27, 19-28.
- Silva, M.B., Klieman, H.J., Da Silveira, P.M. y Lanna, A.C. (2007). Atributos biológicos do solo sob influência da cobertura vegetal e do sistema de manejo. *Pesq. Agropec. Bras. Brasília*, 42(12), 1755-1761.
- Singh, B. K. y Walker, A. (2006). Microbial degradation of organophosphorus compounds. *FEMS Microbiol Rev.*, 30(3), 428-471.
- Soil Survey Staff (2010). *Keys to Soil Taxonomy* (11va ed.). USDA, Washington, EUA: Natural Resources Conservation Service.
- Stenrød, M., Charnay, M.P., Benoit, P. y Eklo, O.M. (2006). Spatial variability of glyphosate mineralization and soil microbial characteristics in two Norwegian sandy loam soils as affected by surface topographical features. *Soil Biology and Biochemistry*, 38(5), 962-971.

- Sterren, M., Uhrich, W., Ormaechea, V. y Benintende, S. (2014). *Residualidad de Glifosato y AMPA en suelos de Entre Ríos y su efecto sobre variables biológicas*. XXIV Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo y II Reunión Nacional "Materia Orgánica y Sustancias Húmicas", 5 al 9 de mayo de 2014, Bahía Blanca, Argentina.
- Sterren, M.A., W. Uhrich, V. Ormaechea y S. Benintende. (2016). Residualidad de glifosato en suelos de Entre Ríos y su efecto sobre los microorganismos del suelo. *Ecología Austral*, 26(3), 246-255.
- Sterren, M.A., Benintende, S.M., Uhrich, W. y Barbagelata, P. (2019). Efecto de la aplicación de glifosato sobre los microorganismos del suelo en distintas prácticas de manejo. *Cienc. Suelo*, 37(1): 67-77.
- Tamilselvi, S.M., Chinnadurai, C., Ilamurugu, K., Arulmozhiselvan, K. y Balachandar, D. (2015). Effect of long-term nutrient managements on biological and biochemical properties of semi-arid tropical Afisol during maize crop development stages. *Ecological indicators*, 48, 76-87.
- Tejada, M. (2009). Evolution of microbial properties after addition of glyphosate, diflufenican and glyphosate + diflufenican herbicides. *Chemosphere*, 76(3), 365-373.
- Turco, R.F., Kennedy, A.C. y Jawson, M.D. (1994). Microbial indicators of soil quality. En J.W. Doran, D. Coleman, D. Bezdicsek y B. Stewart (Eds.). *Defining soil quality for a sustainable environment*. SSSA Special Publication 35 (pp. 73-90). Madison, Wisconsin, USA.
- Ulloa, G.A. (2014). *Hidrólisis de fluoresceína diacetato y actividad de las enzimas proteasa, celulasa, nitrato reductasa y ureasa del suelo en Bosque Prístino, sur de Chile*. [Tesis de grado, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile].
- Universidad Nacional del Litoral (2010). Efectos en ambiente, suelo, agua y aire. En *Informe acerca del grado de toxicidad del glifosato* (p. 48-88).
- Vance, E.D., Brookes, P.C. y Jenkinson, D.S. (1987). An extraction method for measuring soil microbial biomass C. *Soil Bio. Biochem.*, 19(6), 703-707.
- Vereecken, H. (2005). Mobility and leaching of glyphosate: a review. *Pest Manag. Sci.*, 61(12), 1139-1151.
- Wakelin, S.A., Macdonald, L.M., Rogers, S.L., Gregg, A.L., Bolger, T.P. y Baldock J.A. (2008). Habitat selective factors influencing the structural composition and functional capacity of microbial communities in agricultural soils. *Soil Biology & Biochemistry*, 40(3), 803-813.
- Wang, E.D. y Anderson D.W. (1998). Direct measurement of organic carbon content in soil by the Leco CR-12 carbon analyzer. *Commun. Soil Sci. Plant Anal*, 29(1-2), 15-21.
- Wardle, D. y Parkinson, D. (1991). Relative importance of the effects of 2,4-D, glyphosate, and environmental variables on the soil microbial. *Plant and Soil*, 134, 209-219.
- Wardle, D.A. y Parkinson, D. (1990). Effects of three herbicides on soil microbial activity and biomass. *Plant and Soil*, 122, 21-28.
- Waring, S.A. y Bremner, J.M. (1964). Ammonium production in soil under waterlogged conditions as an index of nitrogen availability. *Nature*, 201, 951-952.
- Wiren-Lehr, S., Komoba, D. y Glabgen, W.E. (1997). Mineralization of [14C] glyphosate and its plant-associated residues in arable soils originating from different farming systems. *Pesticide Sci.*, 51(4), 436-442.
- Zabala, M. y Gomez, Y. (2010). Biomasa fúngica y bacteriana como indicadores del secuestro de C en suelos de sabanas sustituidos por pinares en Uverito, Venezuela. *Biol. Trop.*, 58(3), 977-989.
- Zabaloy, M.C., Garland, J.L. y Gomez, M.A. (2010). Assessment of the impact of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) on indigenous herbicide-degrading bacteria and microbial community function in an agricultural soil. *Applied Soil Ecology*, 46, 240-246.
- Zabaloy, M.C., Carné, I., Viassolo, R., Vázquez, B., Bianchinotti, V., Gomez, E. y Gómez, M.A. (2012). *Impacto de glifosato sobre variables microbiológicas de suelo en condiciones de campo*. XIX Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo y XXIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Mar del Plata, Argentina.

Indicadores de producción

Presentaciones en reuniones científicas

- Novelli, L.; Barbagelata, P.; Benintende, S.; Fontana, M.; Uhrich, W.; Sterren, M. Stock de carbono orgánico del suelo en secuencias basadas en el cultivo de soja. XXV Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Río Cuarto, Córdoba. 27 de junio al 1 de julio de 2016.
- Fontana, M.b.; Novelli, L.e.; Sterren, M.a.; Uhrich, W.g.; Benintende, S.m. Y Barbagelata, P.A. Impacto de la fertilización y cultivos de cobertura sobre propiedades biológicas del suelo. XXVI Congreso Argentino de la Ciencia de Suelo. San Miguel de Tucumán. 15 al 18 de mayo 2018.
- Fontana, Marianela; Novelli, Leonardo; Sterren, María; Uhrich, Walter; Barbagelata, Pedro Y Benintende, Silvia. Soil quality indicators in crop sequences with a high proportion of soybean: effects of cover crops inclusion and fertilization. 21st. World Congress of Soil Science. Río de Janeiro del 12 a 17 de agosto de 2018.

Publicaciones con referato

- Benintende, S. M.; Benintende, M. C.; Sterren, M. A.; Saluzzio, M. F. Y Barbagelata, P. 2017. Indicadores biológicos: selección, determinación de niveles de referencia y utilización en la construcción de índices. CIENC SUELO (ARGENTINA) 35(1): 35-46, 2017
- Vargas Gil, S.; Benintende, S. Y Toressani, S. 2017. Microbiología general. En: Metodología de muestreo de suelo y ensayos a campo protocolos básicos comunes. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. INTA. Eds. Santos, D.; Wilson, M. y M. Ostinelli. <https://inta.gob.ar/documentos/metodologia-de-muestreo-de-suelo-y-ensayos-a-campo-protocolos-basicos-comunes-2%C2%AA-edicion>
- De Battista Juan J., Benintende María C., Benintende Silvia M., Marcelo Wilson Marcelo, Arias Norma, Rodríguez Hector, Cerana Jorge & H Muller. 2017. Rotaciones con arroz y parámetros de calidad de suelo en el Centro de Entre Ríos. En: Ensayos de Larga Duración en Argentina: Un aporte al logro de Sistemas Agrícolas Sustentables. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. INTA. Eds. Salvagiotti Fernando, Krüger Hugo y Guillermo Studdert. <https://inta.gob.ar/documentos/ensayos-de-larga-duracion-en-argentina-un-aporte-al-logro-de-sistemas-agricolas-sustentables>

Artículos publicados en revistas de difusión científica

- Residualidad de glifosato en suelos de Entre Ríos y su efecto sobre los microorganismos del suelo. María A. Sterren; Walter Uhrich; Silvia Benintende. Revista Ecología Austral, 26(3), 246-255. Vol. 26, 2016.

PID 2177

Denominación del Proyecto

Estudio de la aplicación del herbicida Glifosato en suelos agrícolas de Entre Ríos: Impacto sobre la biota del suelo

Directora

Sterren, Maria Alejandra

Co-directora

Benintende, Silvia

Unidad de Ejecución

Universidad Nacional de Entre Ríos

Dependencia

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Cátedra

Cátedra de Microbiología Agrícola

Área o disciplina científica

Ciencias Agropecuarias. Disciplina Científica: Ciencias de la Tierra y Relacionadas al Medio Ambiente

Campo de Aplicación

Agropecuario (Conservación)

Contacto

maria.sterren@uner.edu.ar

Integrantes del proyecto

Docente: Uhrich, Walter Gustavo. Becario: Marcos Degenhardt

Fechas de iniciación y de finalización efectivas

1 de febrero de 2016 y 1 de febrero de 2019

Aprobación del Informe Final por Resolución C.S. N° 295/21