

Divulgación de las
actividades científicas
de la Universidad Nacional
de Mar del Plata

ARTÍCULO:

Personas en situación
de calle en Mar del Plata

ACTUALIZACIÓN:

Cultura
más allá del hombre

SITUACIÓN:

Reflexión ético-científica
en la Facultad de
Ciencias Exactas y Naturales



Recursos fitogenéticos

Conservación, utilización y acceso

EDITORIAL	3
ARTÍCULOS	
<ul style="list-style-type: none">• Conservación, utilización y acceso a recursos fitogenéticos de importancia para la agricultura y la alimentación <i>Andrea Clausen, Marcelo Ferre, Hugo Atencio, María Menéndez Sevillano, Beatriz Formica, Raquel Defacio, Mariana Ferreyra y Beatriz Rosso</i>	5
<ul style="list-style-type: none">• Personas en situación de calle en Mar del Plata El desafío de la igualdad desde las políticas públicas <i>Vanesa Lorena Battaglini</i>	11
ACTUALIZACIÓN	
<ul style="list-style-type: none">• Cultura más allá del hombre <i>Alejandra Echeverría, Matías Mora, Diego Navarro, Nahuel Farías y Mariano Albano</i>	19
<ul style="list-style-type: none">• Intoxicación por monóxido de carbono Haciendo visible al enemigo invisible <i>Magalí Coccimiglio, Julieta Do Brito y Miguel Ponce</i>	27
SITUACIÓN	
<ul style="list-style-type: none">• La reflexión ético-científica en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales: una realidad posible <i>Comisión de Ética científica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales</i>	32
DIVERTIMIENTO MATEMÁTICO	
<ul style="list-style-type: none">• La matemática polaca en el Cuaderno Escocés <i>Ana C García Elsener y Jorge López</i>	36



NEXOS

Divulgación de las actividades científicas de la Universidad Nacional de Mar del Plata

Propietario:

Universidad Nacional de Mar del Plata

Director:

Manuel L. Gonzalez

Editor:

Raúl A. Fernández

Comité editor:

Celso Aldao, Mónica Bueno, María Coira, Alberto de la Torre, Gustavo Fernández Acevedo, Cristina Murray, Graciela Zuppa

Arte:

Imagen Institucional UNMDP

Impreso en:

Talleres Gráficos UNMDP

La Secretaría de Ciencia, Tecnología y Coordinación de la UNMDP tiene entre sus objetivos la elaboración, ejecución y control de las políticas atinentes al desarrollo de las investigaciones, la formación de postgrado y la vinculación con el medio relativa a estos campos. NEXOS surge como respuesta a la necesidad de potenciar y canalizar tanto la comunicación interna como la difusión hacia afuera de la Universidad de las tareas realizadas en el ámbito de esta Secretaría. NEXOS se distribuye gratuitamente a los docentes - investigadores de la UNMDP, a las universidades, a instituciones afines al sistema científico-tecnológico, a embajadas, a fundaciones y a nivel local, a centros profesionales y bibliotecas, como así también a todo aquel interesado que lo solicite.

Año 23 - N^o 31

Septiembre 2017

ISSN 0328-5030

Tirada: 2000 ejemplares

Normas Editoriales

Nexos es la revista de divulgación de las actividades relacionadas con la Ciencia y el Conocimiento desarrolladas en la UNMDP.

Las colaboraciones que se publican son presentadas por sus autores, docentes o investigadores -al menos uno de ellos-, de la UNMDP.

Se procura la mayor participación de todos los integrantes de la comunidad académica, de forma tal que la revista represente cabalmente la diversidad de dichas actividades en nuestra Universidad.

Nexos publica contribuciones de acuerdo a las siguientes secciones:

- **artículos:** explicaciones de trabajos de investigación realizados por los autores, con sus fundamentos y resultados,
- **opinión y debate:** sobre temas relacionados con las actividades propias de la trasmisión o generación del conocimiento, o del ámbito universitario,
- **actualización:** sobre novedades o avances científicos y tecnológicos,
- **situación:** sobre temas propios de nuestra universidad (premios, participación en convenios, reseñas bibliográficas, reportes institucionales, etc.),
- **cartas de lectores:** comentarios sobre temas aparecidos en números anteriores o relacionados con el quehacer académico-científico.

Recomendaciones para los autores

Los autores deberán tener en cuenta al redactar las colaboraciones, que la revista está dirigida a un público amplio, no necesariamente especialista en el tema.

Por lo tanto, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- ✓ imaginar que el lector es un profesional de otra área o un profesor de educación media, no necesariamente conocedor del tema,
- ✓ usar el lenguaje más sencillo posible, recurrir abundantemente a ejemplos,
- ✓ evitar palabras técnicas o de uso corriente sólo en ámbitos específicos; en caso de que su uso sea inevitable, explicar su significado con precisión y de manera sencilla,
- ✓ no emplear palabras extranjeras si hubiese razonables equivalentes castellanos; evitar muletillas y expresiones de moda,
- ✓ no abusar de citas, notas al pie ni referencias, para hacer más ágil la lectura; considerar el uso de recuadros aclaratorios,
- ✓ la bibliografía no es obligatoria; en caso de incluirla, puede ser tanto para fundamentar el tema como para ampliarlo.

Aceptación y orden de publicación

El Comité Editor (CE) podrá aceptar, rechazar o modificar las colaboraciones presentadas. En este último caso, las modificaciones de contenido serán consultadas con los autores. Cuando lo considere necesario, el CE podrá solicitar la opinión o arbitraje de especialistas externos.

El CE podrá realizar correcciones de estilo que a su criterio no afecten el contenido del artículo.

Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción del material sin autorización, la que será concedida sin inconvenientes especialmente para propósitos sin fines de lucro, con la condición de citar fuente y autores y que, en caso de ser reproducidas en medios materiales, sean entregados dos ejemplares.

Las colaboraciones firmadas no expresan necesariamente la opinión de los Editores ni de la UNMDP. Nexos se publica desde el año 1994 gracias al esfuerzo desinteresado de autores e integrantes del Comité Editor, ninguno de los cuales recibe, o ha recibido, remuneración económica.

✓ incorporar figuras para ilustrar y clarificar el texto; si son imágenes, deberán ser originales y de alta calidad; si están relacionadas con una parte específica del texto, serán acompañadas por una breve leyenda aclaratoria.

✓ pedir a alguien ajeno al tema que lea un borrador y verificar si entendió lo que se quiere transmitir.

La extensión de las colaboraciones depende de la sección a la que está dirigida: los artículos tendrán hasta 5000 palabras, las de actualización y situación, hasta 4000, las de opinión y debate, hasta 3000; mientras que las cartas de lectores y las reseñas bibliográficas tendrán menos de 500.

Las colaboraciones deberán indicar claramente el nombre del/ de los autores, junto con una breve reseña de sus datos biográficos-académicos. Se solicita incluir un resumen de menos de 150 palabras.

La publicación de las colaboraciones será sin cargo. Deberán ser enviadas impresas (3 copias, con doble espacio entre líneas) y en versión digital (formato .doc o sus equivalentes) a los datos de contacto.

El orden de publicación de las colaboraciones no necesariamente se correlaciona con el de recepción y/o aceptación, ya que se pretende que **Nexos** mantenga un equilibrio de secciones y áreas de conocimiento, y que represente la actividad científica-académica de la UNMDP en su conjunto.

Con la entrega de una colaboración los autores aceptan las normas editoriales y garantizan su originalidad y exclusividad. Los derechos de autor serán cedidos a la UNMDP.

Editorial

Momento de evaluación y balance: Crecimiento sostenido de la inversión en investigación

Con sumo agrado acercamos a Uds. el segundo número de la revista NEXOS en lo que va del año 2017. Este es el producto del permanente trabajo llevado a cabo por todos aquellos que hacen la revista, así como del aporte significativo de la comunidad científica de la UNMdP.

Hacia bastante tiempo que no se editaban dos números en el mismo año, lo que marca -por un lado- la importante generación de conocimientos desarrollados en nuestra Universidad y -por el otro- la importancia que la comunidad le da a divulgarlos en su propia revista. Desde la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Coordinación nos alegra sobremanera dado que indica, entre otros factores, un fortalecimiento y reconocimiento a la actividad científica por parte de las máximas estructuras de gobierno de la Universidad, Consejo Superior y Rectorado.

Y digo uno de los factores porque hay otros que también señalan la importancia otorgada a la investigación en nuestra Universidad. Dos hechos marcan esta determinación, ellos son: la consolidación de los cargos para las becas de investigación en el presupuesto y el crecimiento sostenido en el financiamiento de los proyectos de investigación. Nuestra Universidad refuerza así sus tres tipos becas del área, dos de ellos tienen como objetivo fundamental la formación de recursos humanos al más alto nivel de posgrado (30 becas de estudiantes avanzados, 40 becas categoría A para titulaciones a Maestría y Doctorado y 40 becas categoría B para finalización de doctorados). Por su parte, el crecimiento del monto total para los proyectos de investigación fue sostenido (2014: \$ 1.600.000.-, 2015: \$ 2.000.000, 2016: \$2.400.000 y 2017: \$ 3.562.000.-) y mayor al del presupuesto otorgado a la UNMdP por el Congreso de la Nación para igual período.

A esto debe agregarse que nuestra Universidad ha recibido un monto adicional dentro de la partida fijada para el fortalecimiento de las actividades de investigación en el presupuesto nacional para el corriente año, de \$5.600.000.- Este financiamiento está dirigido a proyectos institucionales que fortalezcan la actividad de investigación. Desde esta Secretaría se propuso al Sr. Rector, quien acordó y presentó a los Sras/es Decanas/os, la presentación de un proyecto transversal a varias unidades académicas.

Si a lo explicitado le agregamos los montos de proyectos financiados por diversos organismos -tanto nacionales como internacionales- y gestionados por la Unidad Administradora de Fondos para Investigación (UAFI-UNMdP) y la administración central, que superan a los otorgados por el presupuesto nacional y por la Universidad, podemos pensar en un futuro mejor a la situación actual.

Es importante destacar también que durante el período indicado (2014/17), nuestra Universidad pasó de tener dos institutos de doble dependencia con el CONICET a cinco, mientras hay uno en proceso de serlo; además de tres institutos asociados con la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC).

Dado que todo lo dicho solo pudo haber sido realizado por el conjunto de la Comunidad Universitaria, vayan nuestras sinceras felicitaciones de parte de la Gestión del Rector Morea y de esta Secretaría y su Comisión Asesora.

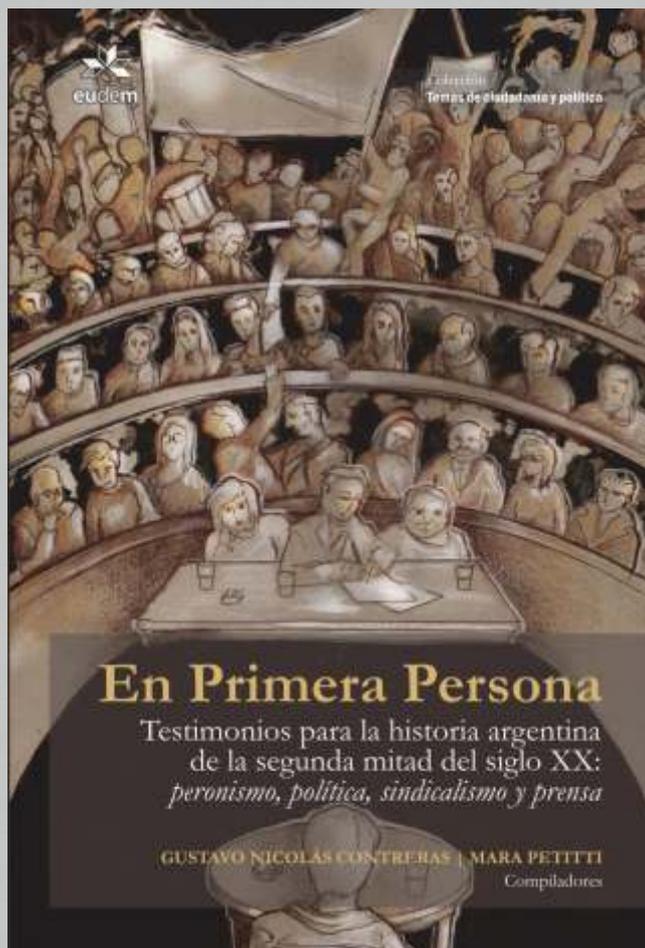
Mg. Ing. Manuel L. González

Secretario de Ciencia, Tecnología y Coordinación de la UNMDP

Contacto: Las consultas y los envíos de colaboraciones serán dirigidas a: Revista Nexos, Secretaría de Ciencia, Tecnología y Coordinación, UNMdP, JB Alberdi 2695 4º piso (B 7600GYI) Mar del Plata, ó por correo electrónico a nexos@mdp.edu.ar.

En Primera Persona

Testimonios para la historia argentina
de la segunda mitad del siglo XX:
peronismo, política, sindicalismo y prensa



Gustavo Nicolás Contreras – Mara Petitti (Comps.)

ISBN: 978-987-1921-88-1

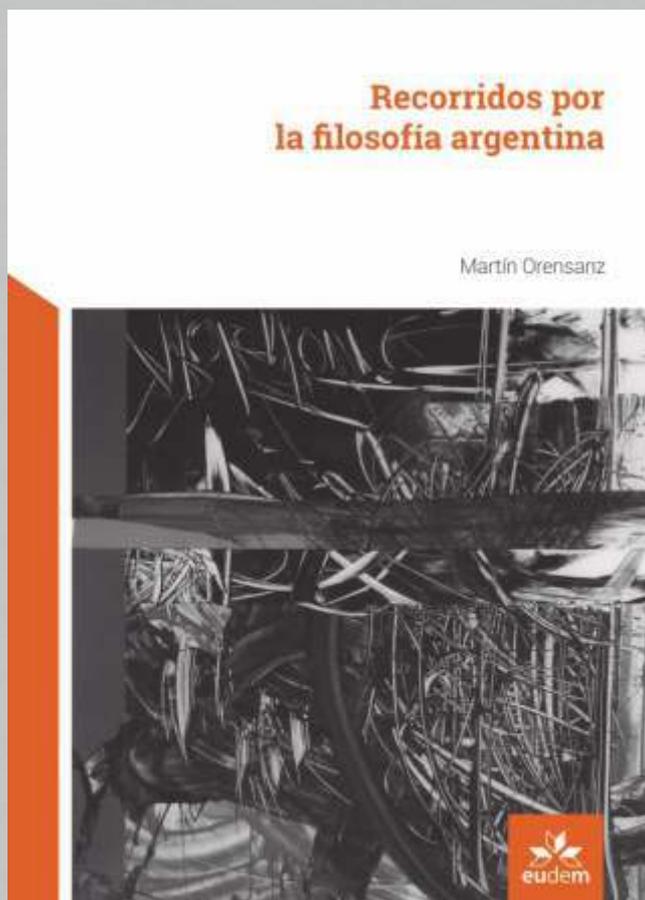
El presente libro reúne diez testimonios, más un epílogo también testimonial, que fueron seleccionados de un amplio conjunto de entrevistas que realizaron -a lo largo de los últimos veinte años- los miembros del Grupo de Investigación "Movimientos Sociales y Sistemas Políticos en la Argentina Moderna" de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Son protagonistas de la historia hablando en primera persona.

Los testimonios reunidos se enmarcan dentro del interés historiográfico por temáticas que relacionan el peronismo con la política, el sindicalismo, la prensa y la localidad, elementos sin duda relevantes que hacen a la historia argentina de la segunda mitad del siglo XX.

En este punto, estamos convencidos de que el material seleccionado no sólo puede ser aprovechado por otros investigadores dedicados al tema sino que puede resultar de interés para un extenso espectro de lectores atraídos por recorrer sucesos, sensibilidades y encrucijadas de aquella compleja e intensa coyuntura histórica.

Recorridos por la filosofía argentina



Martín Orensanz

ISBN: 978-987-1921-85-0

La filosofía en el actual territorio argentino cuenta con una extensa historia y un gran número de autores. A pesar de ello, los nombres de esos autores siguen siendo relativamente desconocidos incluso hoy en día. Nos encontramos en la paradójica situación de estar más familiarizados con la filosofía que se ha desarrollado en Europa, que con aquella que se ha elaborado en nuestro propio suelo. Para contribuir al conocimiento de nuestros principales filósofos, ofrecemos unos recorridos por sus obras.

La temática de este texto abarca la filosofía que se ha desarrollado históricamente en el actual territorio argentino. Incluye a las filosofías de los pueblos originarios, la filosofía desarrollada durante la época colonial del Río de la Plata, el pensamiento ilustrado de Mariano Moreno, el romanticismo de Esteban Echeverría, el positivismo de Florentino Ameghino, la axiología crítica de Alejandro Korn, el vanguardismo filosófico de Macedonio Fernández, el marxismo existencial de Carlos Astrada, el americanismo filosófico de Rodolfo Kusch, el materialismo científico de Mario Bunge, el posmarxismo de Ernesto Laclau y la filosofía de la ciencia de Guillermo Denegri.

Esperamos que este texto de divulgación pueda servirle a los lectores como un puente o una bisagra para abordar con mayor facilidad el estudio de las fuentes primarias, como también el de las monografías especializadas en torno a la filosofía argentina.

Cultura más allá del hombre

**Alejandra I. Echeverría, Matías S. Mora, Diego Navarro,
Nahuel Farías y Mariano Albano**

La enseñanza, imitación, lenguaje y transferencia de conocimientos transgeneracionales han sido los pilares más importantes a los que algunos autores han recurrido para dar explicación de la evolución cultural como un rasgo exclusivamente humano. Estas explicaciones contienen un razonamiento circular, dado que asumen a la cultura como atributo únicamente humano sobre la base de características propiamente humanas, retrasando la realización de estudios empíricos acerca de cómo se originaron y desarrollaron ciertos rasgos culturales compartidos con algunas especies animales. Asumiendo que lo que diferencia al hombre de las demás especies animales, en principio, es el gran desarrollo de capacidades culturales, la reformulación del concepto de cultura, a un nivel más amplio y minimalista que incluya mayor cantidad de organismos, permitirá avanzar enormemente en la comprensión del origen y desarrollo de la cultura humana junto con ciertos patrones de comportamiento complejos.

El concepto de cultura

Desde sus orígenes, el concepto de “cultura” estuvo impregnado por una concepción antropocéntrica, siendo exclusivo de comportamientos sociales humanos. A primera vista encontramos dos grandes grupos de definiciones, en uno, las que involucran exclusivamente al hombre y sus productos, y en el otro, las que la consideran un producto de las sociedades naturales, incluyendo las sociedades humanas.

El origen de la palabra “cultura” y en cierta manera del concepto que encierra es relativamente reciente. En 1729, el primer diccionario de la Real Academia Española nos brinda tres acepciones de cultura:

- 1) “La labor del campo o el ejercicio en que se emplea el labrador o el jardinero”,
- 2) “Metafóricamente, es el cuidado y aplicación para que alguna cosa se perfeccione, como la enseñanza en un joven, para que pueda lucir su entendimiento”, y
- 3) “Vale también lo mismo que culto, en el sentido de reverencia o adoración”.

La edición de 1780, marca esta última acepción como anticuada, añade otra y simplifica la redacción: “Las labores y beneficios que se dan a la tierra para que fructifique” y “El estudio, meditación y enseñanza con que se perfeccionan los talentos del hombre, incluso el lenguaje”. La de 1984, añade otras dos: “Conjunto de modos de vida y costumbres, conocimientos y grado de desarrollo artístico, científico, industrial, en una época o grupo social, etc.”

y [Cultura] “popular: Conjunto de manifestaciones en que se expresa la vida tradicional de un pueblo”.

Como vemos, la palabra empezó refiriéndose al trabajo de la tierra, a sacar provecho del campo, y fue derivando en la metáfora de cultivar a la persona, a su intelecto y, por extensión necesaria, a las conductas sociales, tecnologías, usos y costumbres. Así, las definiciones de cultura generadas por la filosofía y las ciencias sociales y humanas fueron muchas y muy variadas, en general, referidas tanto a abstracciones (valores, normas, actitudes, creencias, idiomas, costumbres, ritos, hábitos, capacidades, educación, moral, arte, etc.) como a objetos (vestimenta, vivienda, productos, obras de arte, herramientas, etc.). Ambos grupos son compartidos, aprendidos y transmitidos de una generación a otra por los miembros de una sociedad y por tanto, determinan, regulan y moldean la conducta humana. Algunos antropólogos han sumado elementos que permiten redefinir más ampliamente el concepto de cultura, desarrollando una mayor complejidad en el proceso de definición. Estos procesos, físicos y psicológicos, tienen consecuencias directas sobre el concepto de cultura, haciéndolo demasiado antropocéntrico y difícilmente aplicable a poblaciones animales.

Los humanos nos hemos definido a nosotros mismos por nuestra cultura. Basados en ella diferenciamos distintos grupos humanos (sociedades) y, por largo tiempo, fue el pilar sobre el que nos apoyamos para sostener una diferencia sustancial entre nosotros y el resto de los seres vivos. La cultura



Muchos estudios en la actualidad muestran que la transmisión de comportamientos complejos a través de las generaciones (transmisión cultural) no es exclusiva del ser humano, sino que también ocurre en muchas especies de animales. En la fotografía se muestra cómo un macaco (género: *Macaca*) en India lleva a cabo un comportamiento innovador: robar una botella de gaseosa a un turista y destaparla. Se ha observado que este comportamiento es transmitido por imitación entre los integrantes de la población, incluyendo los de nuevas generaciones. El robo puede involucrar una estrategia grupal (individuos que distraen la atención mientras otro/s realiza/n el hurto) o individual. Si dicho comportamiento implica una ventaja para los individuos que la desarrollan (ej. incorporación de azúcares y/u otros nutrientes), es esperable que dicha conducta se fije rápidamente en la población y que sea transmitida a las siguientes generaciones. La plasticidad fenotípica en cuanto al desarrollo de comportamientos innovadores o complejos que permiten a las especies explorar y explotar de forma más eficiente los recursos es vista como una importante respuesta adaptativa en muchas especies de primates.

(Foto: Matías S. Mora)

fue y es, aún para mucha gente, lo que nos hace humanos. Las controversias existentes en las definiciones de cultura -que la restringen al ser humano o la ven como un fenómeno natural-emergente necesario de la vida social y producto de la evolución, tienen base en la existencia de distintas concepciones de la sociedad humana que conviven no sólo en la sociedad, sino también dentro de la comunidad científica.

Determinismo biológico y reduccionismo cultural

Existen distintas formas de explicar la complejidad del componente cultural de los comportamientos animales, incluyendo comportamientos humanos, y distintas formas

de responder a las preguntas: ¿Por qué son los individuos como son? y ¿Por qué hacen lo que hacen?

Según Lewontin et al. (2003) en su libro *No está en los genes. Racismo, genética e ideología* la postura del determinismo biológico plantea que las acciones animales son consecuencia inevitable de las propiedades bioquímicas de las células que conforman el individuo, y que estas características están a su vez genéticamente determinadas. En consecuencia, el comportamiento en las poblaciones animales, entre ellas el de las sociedades humanas, estaría regido por una cadena de determinantes que van del gen al individuo y, de éste, a la suma de los comportamientos del conjunto de los individuos. Para ellos, entonces, los genes son los determinantes de la cultura y por ende de la naturaleza humana. Estos mismos

autores plantean que los principales modelos de pensamiento reduccionista cultural pueden ser separados en dos grupos. En el primero, prima lo social sobre lo individual y es, por lo tanto, la antítesis total del determinismo biológico. Plantea que todas las formas de conciencia, conocimiento y expresión cultural humanas están determinadas por el modo de producción económica y por las relaciones sociales que provoca, de manera tal que los individuos estarían esencialmente determinados por sus circunstancias sociales. En el segundo tipo de reduccionismo cultural, las explicaciones del comportamiento se buscan en el individuo considerado como una tabla rasa cultural en la que la experiencia temprana imprime y determina ampliamente el desarrollo posterior de los individuos y sobre la cual lo biológico no tiene ninguna influencia. Al igual que en el determinismo biológico, las explicaciones recaen sobre el individuo, sólo que los patrones de comportamiento son desencadenados por lo cultural más que por lo biológico.

Estos mismos autores rechazan la dicotomía entre el determinismo biológico y el cultural afirmando que no es posible encontrar ningún comportamiento social estructurado en los genes de tal manera que no pueda ser modificado por el condicionamiento social. A su vez, rechazan que los organismos sean tablas rasas o simples reflejos de las circunstancias sociales; y por último, plantean que las conductas sociales se encuentran íntimamente relacionadas con las condiciones biológicas de los organismos. Finalmente proponen al interaccionismo como un argumento más pluralista, según el cual no son ni los genes ni el medio ambiente lo que determina los patrones conductuales de un organismo, sino una combinación particular de ambos. Al reconocer esta interacción gen-ambiente el interaccionismo brinda una alternativa a ambos determinismos, sin comprometerse totalmente con un determinismo de causa-efecto ni tampoco con un reduccionismo cultural.

Según Pinker (2003) en su libro *La tabla rasa. La negación moderna de la naturaleza humana*, se han formado varios puntos de encuentro entre los estudios biológicos y la concepción de cultura con el desarrollo de distintas ramas de la ciencia para generar una nueva concepción de la naturaleza del comportamiento animal y de la naturaleza humana. La neurociencia cognitiva estudia cómo se implementan en el cerebro la cognición y el sentimiento; la genética conductual, por su parte, estudia cuáles son los componentes genéticos que afectan la conducta, y la psicología evolutiva estudia la historia filogenética de las funciones adaptativas de la mente. El último puente, trazado por la ciencia cognitiva, puede sintetizarse en cuatro ideas fundamentales:

(i) la mente no puede ser una tabla rasa, porque las tablas rasas no hacen nada. No puede haber

aprendizaje sin un conjunto de circuitos innatos (genéticamente determinados) y ninguna regla de aprendizaje puede carecer por completo de un contenido teórico, ni la tabla puede ser nunca completamente rasa.

(ii) se puede generar una variedad innumerable de conductas mediante un número finito de programas combinatorios de la mente.

(iii) en la variación entre diferentes culturas subyacen algunos mecanismos mentales universales.

(iv) la mente es un sistema complejo compuesto de muchas partes que interactúan.

Para este autor, la concepción cognitiva de que la mente es un sistema de módulos computacionales generativos universales elimina el marco en el que durante siglos se han planteado los debates sobre la naturaleza humana. Los seres humanos se comportan flexiblemente porque están programados, es decir que sus mentes están equipadas con una serie de reglas combinatorias que permiten generar un conjunto ilimitado de pensamientos y de conductas. Las conductas pueden variar entre las culturas pero el diseño de los programas mentales que las generan puede ser compartido. Las conductas pueden ser aprendidas con éxito porque poseemos sistemas innatos capaces de llevar a cabo lo que conocemos como aprendizaje.

Sin embargo, ¿son estas características exclusivas de los humanos o son compartidas con otros animales, en especial aquellos que presentan conductas sociales más complejas? En los recuadros se puede ver que estos patrones son en cierto sentido compartidos y que, con un grado diferente de desarrollo e impacto evolutivo, se presentan en muchos organismos con comportamientos complejos. En concordancia con esta idea, existe un enorme cuerpo de evidencias que establece analogías entre los procesos evolutivos cultural y biológico. Esto implicaría que la transmisión cultural de información no sólo presentaría algunas de las propiedades clave de la evolución darwiniana (Mesoudi et al., 2006), sino que también habría sido moldeada por efecto de la selección natural.¹

1. Evolución darwiniana: proceso en donde la evolución por selección natural juega un rol preponderante como motor del cambio evolutivo. Bajo este modelo evolutivo, la selección natural conduce a que los organismos exhiban y mantengan adaptaciones particulares en relación con las ventajas competitivas de ciertos fenotipos (entendiendo como fenotipo a cualquier característica o rasgo observable de un organismo) en la población. Las ventajas selectivas de dichos fenotipos se relacionan con las condiciones ambientales físicas y biológicas en que se encuentran inmersos.

Selección natural: fuerza evolutiva que contribuye a mantener aquellos rasgos o características presentes en los organismos que les confieren ventajas en términos reproductivos o de viabilidad. A su vez, para que la selección natural pueda operar en poblaciones naturales es necesario que se cumplan tres condiciones fundamentales, por un lado, que exista variación fenotípica entre los organismos de una especie, segundo, que parte de la variación fenotípica de los organismos sea de naturaleza heredable y, por último, que exista una tasa diferencial de éxito reproductivo (ligado directamente a la tasa de supervivencia) entre las distintas variantes fenotípicas presentes en la población (esto último se refiere a que existe una relación causal [no casual] entre aquella variación y las probabilidades de supervivencia y reproducción de los organismos).





Grupo de leones (especie: *Panthera leo*) cazando de forma cooperativa un búfalo (*Syncerus caffer*) en la sabana africana. La caza cooperativa se relaciona con las estrategias de caza social o conjunta de animales esencialmente carnívoros; en ella los individuos presentan división del trabajo y especialización de funciones. La caza cooperativa es considerada un comportamiento de gran complejidad que habría evolucionado debido al aumento en la eficiencia de captura de presas y estaría ligado con la formación de estrategias conjuntas entre varios individuos. En comparación con la caza solitaria, implicaría menores costos para los individuos dentro del grupo y mayores ventajas adaptativas. La caza cooperativa se ha vinculado tanto con la organización social de las especies animales como con la evolución de la sociabilidad; a raíz de ello, proporciona una perspectiva única para estudiar el comportamiento a nivel grupal.

Foto: Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 via Wikimedia Commons
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lions_hunting_Africa.jpg#mediaviewer/File:Lions_hunting_Africa.jpg

Cultura en animales

El desafío más importante con el que se enfrentan los biólogos al estudiar la transmisión cultural en animales, es establecer una definición abarcativa/inclusiva de cultura, qué tipos de aprendizaje social la sostienen y cuál es la mejor manera de interpretar las variaciones conductuales presentes en una población (Laland y Janik, 2006). El problema con la definición de cultura es que no debe ser arbitraria y, sobre todo, debiera ser útil para gran parte de los investigadores, lo cual resulta casi utópico. Para ello, se debe tener un criterio de consenso y utilidad, de manera de hallar una definición que pueda ser reconocida entre colegas y que éstos puedan trabajar con ella. Pero, antes de poder llegar a un consenso es necesario acordar si nuestra definición de cultura debería ser amplia y minimalista, de manera de

reflejar la continuidad entre el hombre y otros animales, o si debería ser estrecha y exacta, de manera que acentúe la excepcionalidad de los humanos (Laland y Hoppitt, 2003). Así, el concepto de cultura ha sido abordado por diversas disciplinas, como la biología, la psicología, la antropología y la filosofía, incrementando aún más la falta de consenso en cuanto a su definición y perjudicando además, el desarrollo de estudios interdisciplinarios (Byrne, 2007). Por otro lado, hoy en día los tópicos de discusión se enfocan en la importancia de la conservación de las culturas animales (Laiolo y Jovani, 2006), a pesar de que aún no existe un amplio consenso en cuanto a su existencia.

La cultura se encuentra asociada a un patrón o sistema de comportamientos, mientras que la transmisión cultural a los procesos por los cuales la cultura es transmitida y mantenida. Cavalli-Sforza et al. (1982) definen cultura como “aquellos aspectos del

pensamiento, discurso, acciones (comportamiento) y artificios que pueden ser aprendidos y transmitidos”; mientras que para Boyd y Richerson (1995), la definición es “aquella información capaz de afectar el fenotipo de los individuos, adquirida a partir de conespecíficos² por enseñanza o imitación”.

A partir de estas definiciones, Freeberg (2000) propuso definir la cultura en animales no-humanos como “tradiciones conductuales de una población que son aprendidas y transmitidas socialmente”. El hecho de hacer referencia a “tradiciones conductuales” en la definición indica que las variantes en los comportamientos presentes en una población deben ser relativamente estables a lo largo del tiempo, ya que la cultura en sí es conservativa, al menos en algunas generaciones.

Si bien la selección natural actúa a nivel individual sobre la variación fenotípica³, sus consecuencias a futuro (o de generación en generación) son significativas a nivel poblacional. Las adaptaciones resultantes del efecto de la selección natural reflejan las ventajas adaptativas que ciertos rasgos morfológicos, fisiológicos o comportamentales le confieren a cierto número de individuos de una población. Así, las adaptaciones que presentan los organismos en diferentes poblaciones resultarían de la acción directa de la selección natural. Pero, dado que el aprendizaje permite adquirir, almacenar y, subsecuentemente, usar la información sobre el ambiente complementando así la información genética, los animales pueden ajustar su comportamiento a las condiciones locales en un grado que sería casi imposible sobre la base de la información codificada genéticamente (Galef y Laland, 2005).

En otros términos, los animales “culturales” podrían modificar algunas presiones selectivas dentro de ciertos parámetros durante el transcurso de su vida, alterando deliberadamente su entorno ambiental.⁴

Si bien la plasticidad fenotípica en el aprendizaje social e individual permite a los individuos adquirir comportamientos novedosos que eventualmente pueden representar ventajas selectivas en sus hábitats locales, las consecuencias que resultan de expresar dichos comportamientos aprendidos también pueden conllevar a un costo inicial en términos individuales (Boyd y Richerson, 1995; Galef, 1995). En relación con esto último, cuanto más plástico sea el carácter en estudio (en este caso la transmisión del aprendizaje social como un tipo particular

de comportamiento), más posibilidades habrá de que sea incorporado por el resto de los individuos de la población; y, si la manifestación de dicho comportamiento conlleva ventajas adaptativas en su hábitat local, es esperable que dicho comportamiento sea rápidamente diseminado dentro de la población (ver recuadro). Al respecto, es esencial para la definición del concepto de cultura el criterio “aprendido socialmente”, ya que un comportamiento transmitido culturalmente requiere de una interacción social (ej. enseñanza y/o imitación) entre un individuo que manifiesta ese comportamiento (demostrador) y un individuo sin experiencia (observador) (Freeberg, 2000).

El interés que ha surgido entre los biólogos por la cultura animal radica en su relación con el “sistema hereditario alternativo” (“second inheritance system”; Whiten y Schaik, 2007) representado por el aprendizaje social, que determinaría qué información se transmite, cuán rápido se propaga, qué características ambientales frenan o bloquean su propagación y cómo interactúa con la información codificada genéticamente (Byrne, 2007). Una de las ventajas más importantes de este sistema hereditario alternativo (transmisión cultural de la información) es que puede actuar más rápidamente en respuesta a cambios en el ambiente, en comparación con rasgos determinados (o limitados) genéticamente (Cavalli-Sforza et al., 1982) aunque la expresión de rasgos codificados genéticamente sea un campo realmente complejo en el que interactúan varios factores (ej. expresión multigénica de un carácter particular, factores epigenéticos⁵, etc.).

La transmisión social de dialectos vocales en numerosas especies de aves canoras⁶ (Freeberg, 2000) y la difusión de comportamientos de forrajeo novedosos (ej. apertura de botellas de leche en Inglaterra por aves; Lefebvre, 1995) son ejemplos claros de la adquisición de componentes del repertorio conductual copiando a otros individuos. Por otro lado, diversos estudios en primates y cetáceos, enfocados en las diferencias en el repertorio conductual a nivel intra e interpoblacional, han generado una gran controversia en cuanto a la existencia de cultura en animales (ver recuadros). A pesar de que sus resultados son consistentes con la existencia de tradiciones aprendidas socialmente (Laland y Janik, 2006), algunos autores sostienen que son pocos los estudios que presentan evidencias fuertes sobre la existencia de transmisión social de los repertorios conductuales (Laland y Hoppitt, 2003). Por ejemplo, a pesar de la evidencia surgida en los últimos tiempos sobre la complejidad en patrones conductuales en poblaciones

2. Conespecíficos: del punto de vista biológico es considerado que dos o más individuos (en cuyo caso poblaciones o taxones) son conespecíficos si pertenecen a la misma especie.

3. Variabilidad fenotípica: conjunto de todas las variaciones en las características observables de los individuos de una población: son el resultado de la interacción entre el genotipo y el ambiente. Surge de la expresión y regulación diferencial de los genes y de su interacción con el entorno físico y biológico durante la vida de los individuos.

4. Presiones selectivas: fuerzas que actúan sobre las poblaciones y que determinan que algunos individuos sean más exitosos desde el punto de vista reproductivo, contribuyendo en definitiva a aportar mayor número de descendencia (o genes) a las generaciones futuras.

5. Factores epigenéticos: se refiere a los cambios heredables en la expresión génica, los cuales ocurren sin una alteración en la secuencia de nucleótidos del ADN.

6. Aves canoras: aves cantoras del Orden Passeriformes, las cuales presentan canto agradables y melodiosos.



Orca (especie: *Orcinus orca*) cazando una foca de Weddell (*Leptonychotes weddellii*) en la península Antártica. La cultura puede considerarse como un sistema social que involucra patrones conductuales complejos que se transmiten de generación en generación y pueden diferenciarse entre poblaciones de la misma especie. Así, por ejemplo, sólo ciertos grupos de orcas encallan voluntariamente en las costas o en témpanos de hielo con el fin de capturar a sus presas, las que conducen vivas mar adentro. Luego, a partir de un “juego” que consiste en sacudidas violentas de la presa, las orcas adultas transfieren a las crías conductas complejas relacionadas con la caza cooperativa. Dicho comportamiento es enseñado por las madres a sus crías y, por lo tanto, es considerado por muchos autores como un componente cultural.

Foto: Robert Pitman (National Science Foundation, Office of Polar Programs). Licencia Public domain vía Wikimedia Commons - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Killer_Whale_Tipe_B.jpg#mediaviewer/File:Killer_Whale_Tipe_B.jpg

naturales de chimpancés, muchos antropólogos y psicólogos aún niegan la existencia de cultura en estos primates.

Boesch y Tomasello (1998) sostiene que la cultura constituye un conjunto de procesos que muestran una gran diversidad en las normas y modelos sociales que determinan qué individuos se expondrán a variantes culturales particulares y qué variantes estarán presentes en la población y en los mecanismos de aprendizaje social que determinan la fidelidad de transmisión de las variantes a través del tiempo. El reconocimiento de dichos procesos es crucial ya que afectan la transmisión cultural, la evolución cultural y la complejidad de artificios culturales. Además, la comparación de la cultura en chimpancés y humanos ha mostrado muchas similitudes, lo cual sugiere no sólo que comparten un pasado evolutivo, sino que ambas especies son capaces de responder y ajustarse en cierto modo a los cambios del entorno, teniendo en

cuenta las ventajas que implica la disponibilidad de recursos.

Actualmente se encuentran en discusión dos posibles vías de transmisión cultural. La primera establece que en el hombre, gracias a vías de transmisión indirectas como el lenguaje, ha alcanzado una instancia en su evolución biológica en la cual la propagación cultural es posible a lo largo de grandes escalas de tiempo y espacio. La segunda sugiere que las culturas humanas recaen con mayor intensidad en la evolución cultural acumulativa (ratchet effect), que permite la acumulación de modificaciones a través del tiempo y produce artificios culturales más elaborados. Estas formas de transmisión y mantenimiento de factores culturales a través del tiempo no son excluyentes.

Tanto en el ser humano como en otros animales, los procesos de aprendizaje social a partir de los cuales se generan y transmiten fenómenos

culturales no necesariamente son los mismos (Freeberg, 2000). Esto ha generado diversas controversias y posturas totalmente opuestas respecto de la existencia de cultura en animales. Por ejemplo, muchos antropólogos sociales consideran que la cultura se encuentra oculta profundamente en el lenguaje, política, moralidad e instituciones, lo cual la hace muy difícil de atribuir a delfines o simios. Por otro lado, los biólogos Charles Lumsden y Edward Wilson concluyeron que unas 10.000 especies, incluyendo algunas bacterias, manifiestan alguna forma de herencia extra-genética suficiente como para ser considerada cultural (Laland y Hoppitt, 2003). Otros autores sugieren que la cultura sólo ha alcanzado un nivel importante en el hombre y que en, formas animales no-humanas, la transmisión cultural se encontraría ausente o limitada a un rango estrecho de comportamientos, como el aprendizaje vocal en aves canoras o directamente en una forma rudimentaria, como es el caso de los simios (Heyes y Galef, 1996). Además, en años recientes la habilidad imitativa de los primates también ha sido cuestionada (Galef, 1995; Visalberghi y Frigaszy, 1990; Tomasello, 1996); esto es crucial ya que la acumulación de cambio cultural sería posible cuando hay verdadera imitación, es decir, que el animal copia el comportamiento manifestado por un individuo que ha observado (Boyd y Richerson, 1995).

El aprendizaje y la imitación en muchas especies de animales son características cada vez más aceptadas por la comunidad científica en general. La observación de distintos patrones conductuales, en especial en aves y mamíferos, aporta datos muy interesantes en cuanto a la transmisión cultural, como el uso de herramientas con cierta elaboración (ej. especies de cuervos), sistemas de comunicación muy complejos (ej. cetáceos; ver recuadro), caza cooperativa a partir de diferentes estrategias de captura de presas (ej. cetáceos, cánidos, félicos; ver recuadro), uso y desplazamiento en la geografía del paisaje a partir de la predicción del cambio climático global y la distribución de los recursos estacionales (ej. muchas especies de aves migratorias y mamíferos).

Si bien los seres humanos presentan una gran potencialidad para modificar e impactar su entorno de forma positiva o negativa, y en especial sobre otras especies vivientes del planeta, no hay que olvidar que el repertorio de comportamientos en *Homo sapiens* constituye un producto con valor adaptativo bajo ciertos límites de desempeño físico y biológico.⁷

Consideraciones finales

La relación entre los comportamientos

7. Valor adaptativo: grado en el que una característica o rasgo aumenta la supervivencia y/o la reproducción, o bien la eficacia biológica, de los organismos en su ambiente particular.

sociales humanos y los existentes en muchos otros animales sociales es evidente, independientemente de que estos se encuentren estrictamente definidos dentro del concepto de "cultura" más antropocéntrico.

Entonces ¿Hay cultura en animales? ¿Es distinta la cultura animal de la humana? ¿Es tan distinto el hombre de los animales? Como hemos visto, dentro de ciertos límites y desde el punto de vista biológico, los patrones culturales en humanos no serían tan diferentes a los observados en muchas especies animales. Aunque con un grado de desarrollo diferente en cuanto a sus capacidades cognitivas, algunos organismos (ej. aves y mamíferos) presentan patrones de comportamiento que pueden ser clasificados como culturales, es decir que se aprenden y/o transmiten socialmente. El aprendizaje social permite adquirir, almacenar y utilizar la información sobre el ambiente, actuando conjuntamente con la información genética. Sin embargo, los procesos de aprendizaje social que generan y transmiten fenómenos culturales no necesariamente son los mismos en el ser humano y en otros animales, y se ha propuesto que la cultura en estos últimos no exhibe una evolución acumulativa (Laland y Hoppitt, 2003).

Algunos autores recurren a la emergencia de caracteres especiales, como enseñanza, imitación y lenguaje, para explicar la evolución de la cultura exclusivamente en humanos. Estas explicaciones contienen un razonamiento circular dado que asumen a la cultura como atributo únicamente humano sobre la base de características propiamente humanas. Esta concepción dificulta y retrasa la realización de estudios empíricos acerca de cómo se originaron y desarrollaron ciertos rasgos culturales compartidos con algunas especies animales. En todo caso, asumiendo que lo que diferencia al ser humano de las demás especies animales, en principio, es el gran desarrollo de capacidades culturales, la reformulación del concepto de cultura a un nivel más amplio y minimalista, incluyendo una mayor cantidad de organismos, permitirá avanzar enormemente en la comprensión del origen y desarrollo de la cultura humana junto a ciertos patrones de comportamiento complejos.

Por último, los organismos, por acción de sus metabolismos y sus comportamientos, definen, en parte crean e, incluso, pueden destruir sus propios nichos biológicos.⁸ De esta forma, el nicho incluye todos los recursos presentes del ambiente particular, las adaptaciones del organismo y cómo se relacionan estas dos últimas variables. Los cambios que los organismos generan en los ambientes son evolutivamente importantes dado que, en realidad, muchas de las presiones de selección son producto de

8. Nicho biológico: conjunto de factores bióticos y abióticos con los que el organismo se relaciona.

la actividad de “construcción de nicho” de muchas generaciones de organismos (Olding-Smee, 1996).⁹ Así, el ajuste adaptativo entre los organismos y los ambientes resulta de la acción de la selección natural actuando sobre dichos organismos en ambientes que son, al menos, en parte, autoconstruidos y dinámicos, en contraposición con la idea de selección y adaptación de los organismos a ambientes más estáticos y preestablecidos.

9. Construcción de nicho: proceso por el cual un organismo, a través de su metabolismo, actividades y elecciones altera su propio ambiente (o eventualmente el de otra especie). Dicha alteración no necesariamente conlleva al incremento de las chances de supervivencia de las especies.

Es probable que en los humanos la cultura pueda ser adaptativa para un mayor rango de condiciones, comparado con lo observado en otros animales, dado que los humanos exhiben una mayor capacidad de construcción y/o modificación de nicho en beneficio propio. Quizás, lo que hace única a la cultura humana es que a través de esta construcción de nicho se produce una transmisión cultural auto-reforzada a partir de una modificación del ambiente transgeneracional, lo que favorece en última instancia el desarrollo cultural.

Referencias bibliográficas

- Boesch C. y Tomasello M. (1998). Chimpanzee and Human Cultures. *Current Anthropology* 39 (5): 591-614.
- Boyd R y Richerson P.J. (1995). Why Does Culture Increase Human Adaptability? *Ethology and Sociobiology* 16 (2):125-143.
- Byrne R.W. (2007). Culture in great apes: using intricate complexity in feeding skills to trace the evolutionary origin of human technical prowess. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 362:577-585.
- Cavalli-Sforza L.L., Feldman M.W., Chen K.H. y Dornbusch S.M. (1982). Theory and observation in cultural transmission. *Science* 218:4567.
- Freeberg T.M. (2000). Culture and courtship in vertebrates: a review of social learning and transmission of courtship systems and mating patterns. *Behavioural Processes* 51:177-192.
- Galef Jr. B.G. (1995). Why behaviour patterns that animals learn socially are locally adaptive. *Animal Behaviour* 49(5):1325-1334.
- Galef Jr. B.G. y Laland K.N. (2005). Social Learning in Animals: Empirical Studies and Theoretical Models. *BioScience* 55(6):489-499.
- Heyes C.M. y Galef Jr. B.G. (1996.) Social Learning in Animals: *The Roots of Culture*. London, UK: Academic Press.
- Laiolo P. y Jovani R. (2006). The emergence of animal culture conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 22(1):5.
- Laland K.N. y Janik V.M. (2006). The animal cultures debate. *Trends in Ecology and Evolution* 21(10):542-547.
- Laland K.N. y Hoppitt W. (2003). Do animals have culture? *Evolutionary Anthropology* 12:150-159.
- Lefebvre L. (1995). The opening of milk bottles by birds: evidence for accelerating learning rates, but against the wave-of-advance model of cultural transmission. *Behavioral Processes* 34: 43-54.
- Lewontin R.C., Rose S. y Kamin L.J. (2003). *No está en los genes. Racismo, genética e ideología*. Barcelona, España: Crítica.
- Mesoudi A., Whiten A. y Laland K.V. (2006). Towards a unified science of cultural evolution. *Behavioral and Brain Sciences* 29:329-383.
- Olding-Smee F.J. (1996). Niche construction, genetic evolution and cultural change. *Behavioural Processes* 35:195-205.
- Pinker S. (2003). *La tabla Rasa. La negación moderna de la naturaleza humana*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Tomasello M. (1996). Do apes ape? En B.G. Galef Jr. y C. Heyes (Eds.), *Social learning in animals: The roots of culture* (pp. 319-343). London, UK: Academic Press.
- Visalberghi E. y Fragaszy D. (1990). Do monkeys ape? En S. Parker y K. Gibson (Eds.), *Language and intelligence in monkeys and apes* (pp. 247-273). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Whiten A. y van Schaik C.P. (2007). The evolution of animal 'cultures' and social intelligence. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 362:603-620.

Los autores son Doctores en Ciencias Biológicas por la UNMdP, tienen cargos docentes en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y realizan tareas de investigación en el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC, de doble dependencia UNMdP-CONICET), integran los Grupos de Investigación: Morfología Funcional y Comportamiento, Ecología y Genética de Poblaciones de Mamíferos, Ecología y Paleoecología de Ambientes Acuáticos Continentales y Zoología de Invertebrados.

Los Dres Echeverría y Mora integran la Carrera de Investigador Científico del CONICET.
 aiechever@mdp.edu.ar, msmora@mdp.edu.ar, navarro.dd@gmail.com, nahuefarias@gmail.com y marianoalbano@hotmail.com

AUTORIDADES

Universidad Nacional de Mar del Plata

RECTOR
Lic. Francisco MOREA

SECRETARÍA ACADÉMICA
Lic. Paula MESCHINI

SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
FINANCIERA
C.P./L.A. Santiago FERNÁNDEZ

SECRETARÍA DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA Y COORDINACIÓN
Mg. Ing. Manuel Lorenzo
GONZÁLEZ

SECRETARÍA DEL CONSEJO
SUPERIOR Y RELACIONES
INSTITUCIONALES
CP Osvaldo DE FELIPE

SECRETARÍA DE COMUNICACIÓN Y
RELACIONES PÚBLICAS
Mg. Alberto F. RODRÍGUEZ

SECRETARÍA DE EXTENSIÓN
UNIVERSITARIA
Lic. Juan Pablo ISSEL

SECRETARÍA DE ASUNTOS
LABORALES UNIVERSITARIOS
Abog. Carlos Gabriel TIRRELLI

VICERRECTOR
Ing. Raúl CONDE

SECRETARÍA DE OBRAS
Arq. Pablo Daniel VILLALBA

SECRETARÍA DE BIENESTAR DE LA
COMUNIDAD UNIVERSITARIA
CP/LA Hernán GOMIS

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN DE
LA INFORMACIÓN
Lic. Carlos Alberto RICO

SUBSECRETARÍA DE SERVICIOS
Arq. Germán PASTOCCHI

SUBSECRETARÍA LEGAL Y TECNICA
Abog. Fernando Román
GONZÁLEZ

SUBSECRETARÍA DE
TRANSFERENCIA Y VINCULACIÓN
TECNOLÓGICA
Lic. Olga DELLA VEDOVA

SUBSECRETARÍA DE EXTENSIÓN
UNIVERSITARIA
CP/LA María Eugenia LÍBERA

SUBSECRETARÍA ACADÉMICA
Lic. Daniel GUZMÁN

SUBSECRETARÍA DE EVALUACIÓN Y
SEGUIMIENTO ACADÉMICO
Lic. Daniel REYNOSO

Unidades Académicas

FACULTAD DE ARQUITECTURA,
URBANISMO Y DISEÑO
Arq. Guillermo Osvaldo ECIOLAZA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
Ing. Agr. Virginia HAMDAN

FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y SOCIALES
Esp. Mónica Mabel BIASONE

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES
Dr. Diego H. RODRÍGUEZ

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
SALUD Y SERVICIO SOCIAL
TO. Paula MANTERO

FACULTAD DE DERECHO
Dra. María del Carmen ORTEGA

FACULTAD DE HUMANIDADES
Dra. María COIRA

FACULTAD DE INGENIERÍA
Dr. Guillermo LOMBERA

FACULTAD DE PSICOLOGÍA
Lic. Ana María HERMOSILLA

COLEGIO ARTURO ILLIA -
DIRECTORA
Mg. Alfonsina GUARDIA

Comisión Asesora de Ciencia y Técnica

*Integrada por los Secretarios de
Ciencia y Técnica de las Unidades
Académicas*

Facultad de Arquitectura,
Urbanismo y Diseño
Dr. Arq. Laura ZULAICA

Facultad de Ciencias Agrarias
Mg. Liliana IRIARTE

Facultad de Ciencias Económicas y
Sociales
Mg. Patricia ALEGRE

Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales
Dr. Raúl CASSIA

Facultad de Derecho
Dra. Ana María VERNETTI

Facultad de Humanidades
Dra. Marta Beatriz ARANA

Facultad de Ingeniería
Dra. Gloria Lía FRONTINI

Facultad de Ciencias de la Salud y
Servicio Social
Lic. Delicia Hilda MADOERY

Facultad de Psicología
Lic. Mirta SANCHEZ



NEXOS



NEXOS



SECRETARÍA de CIENCIA,
TECNOLOGÍA y COORDINACIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL
de MAR DEL PLATA



DIAGONAL ALBERDI 2695 (B7600GYI)
MAR DEL PLATA | ARGENTINA



+54 0223 492 1705 INT. 141



WWW.MDP.EDU.AR