

**El donante presunto de órganos cadavéricos**

**Sistema de posicionamiento global / GPS**

**Código genético y lenguaje**

**La Cuenca del arroyo El Cardalito  
Mar del Plata**

**Literatura argentina:  
pólitica, cultura y nación**

**Las restingas de Mar del Plata  
entre comunidades inexploradas y  
naufragios olvidados**



SECRETARIA DE CIENCIAS E  
INNOVACION TECNOLOGICA

## Sumario

Año 13 - Nexos 23 / Diciembre de 2006

### Editorial

- 3** La investigación en la Universidad Nacional de Mar del Plata:  
¿Qué? ¿Para qué? ¿Para quién?

*Transferencia Social del Saber*

### Opinión

- 5** El donante presunto de órganos cadavéricos  
*Walter David Pelle*

### Actualización

- 11** Sistema de posicionamiento global - GPS  
*Manuel González - Roberto Hidalgo*

### Artículos

- 15** Las restingas de Mar del Plata,  
entre comunidades inexploradas y naufragios olvidados  
*Gabriel Genzano - José Sanjurjo*

- 24** La cuenca del arroyo El Cardalito - Mar del Plata  
*María Marcela Eraso*

### Situación

- 31** Código genético y lenguaje  
*María Carolina Grossi - Florencia Nogueira*

- 40** Literatura Argentina: política, cultura y nación  
*Nancy Fernández*

- 43** Matemática recreativa  
i Sólomente con un trozo de papel !

### Reseñas

- 46** Senderos en el bosque de palabras  
*La literatura como espacio de interacción (Latinoamérica, siglos XIX y XX)*  
*Mónica Scarano, editor*

- 47** La verdad a 24 cuadros por segundo  
*Estudios sobre cine*  
*Diego Parente, editor*





# NEXOS

SECRETARIA DE CIENCIAS E  
INNOVACION TECNOLOGICA

**Propietario:**

Universidad Nacional de Mar del Plata

**Director:**

Norberto Álvarez

**Editor:**

M. Andrea Di Pace

**Comité editor:**

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

**Arte:**

Área de Diseño e Imagen  
Institucional / UNMdP

**Impreso en:**

Departamento Servicios Gráficos  
UNMdP

*La Secretaría de Ciencias e Innovación Tecnológica de la UNMdP tiene como objetivos la elaboración, ejecución y control de las políticas atinentes al desarrollo de las investigaciones, la formación de post-grado 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. Se permite la reproducción del material siempre que se cite la fuente y el nombre del autor y que se envíe a NEXOS dos ejemplares. Los artículos firmados no expresan forzosamente la opinión de la UNMdP ni de la Redacción.*

Año 13/Nro.23 - Diciembre de 2006  
ISSN 0328-5030  
Registro de Propiedad  
Intelectual 0328-5030  
Tirada 2000 ejemplares

## Nomas Editoriales

### Requisitos que deberán reunir los trabajos:

\* Dado que Nexos es una revista de divulgación de las actividades de ciencia e innovación tecnológica que llevan a cabo los investigadores de la Universidad Nacional de Mar del Plata, se recomienda que las contribuciones por publicar estén relacionados con estas actividades.

\* Las contribuciones podrán ser:

- 1) carta de lectores: comentarios sobre temas aparecidos en números anteriores o sobre temas relacionados con el quehacer científico;
- 2) artículos: donde se tratan temas específicos de investigación de los autores;
- 3) opinión y debate: respecto de temas relacionados con las actividades propias de las ciencias o del ámbito universitario;
- 4) actualización: sobre novedades o avances científicos y tecnológicos;
- 5) situación: sobre temas propios de nuestra universidad (reseñas bibliográficas, premios en reconocimiento a la investigación, etc.).

\* Las contribuciones con formato de artículo o actualización no deberán exceder las 5000 palabras, las de opinión y debate no deberán exceder las 3000. En el caso de las cartas de lectores y reseñas bibliográficas no deberán exceder las 500 palabras.

\* Los originales comenzarán con el título, nombre de los autores y lugar de trabajo y un resumen de no más de 100 palabras. Todas las páginas deberán estar numeradas. Se recomienda incluir datos biográficos de los autores (aproximadamente cinco líneas).

\* Redactar los artículos teniendo en cuenta que sus destinatarios no son especialistas. Evitar el uso de palabras técnicas, en caso de que sea inevitable su uso definir siempre, con precisión pero de manera sencilla, el significado de los términos. Recurrir abundantemente a ejemplos. Usar el lenguaje más llano posible. No emplear palabras extranjeras si hubiese razonables equivalentes castellanos. Evitar neologismos, muletillas y expresiones de moda.

\* Ilustraciones: es importante el uso de ilustraciones para clarificar los artículos. Se recomienda que las ilustraciones (figuras, fotos, gráficos,

etc.) sean originales y de alta calidad. Las leyendas de las ilustraciones se escribirán al final del texto con una enumeración clara.

\* Bibliografía: no será obligatoria su inclusión. En los casos en que se incluya deberá ser un listado exclusivamente de las obras citadas en el texto. Se sugiere no abusar de citas y referencias para hacer más ágil la lectura.

\* Para publicar en Nexos será necesario que el autor o al menos uno de los autores (en el caso de coautorías) pertenezca a la Universidad Nacional de Mar del Plata.

\* Las publicaciones serán sin cargo.

### Aceptación y orden de publicación de trabajos

\* El comité editor aceptará, rechazará o solicitará modificaciones a los trabajos presentados.

\* El comité editor organizará el orden de publicación independientemente de las fechas de recepción de los trabajos. Se pretende que Nexos represente la actividad de ciencia e innovación tecnológica de la Universidad en su conjunto.

\* Cuando el comité editor lo considere podrá solicitar el arbitraje de los trabajos. Si se consideran necesarias modificaciones de contenido se consultará a los autores. El comité editor podrá realizar correcciones de estilo que no afecten el contenido del artículo.

### Recepción de trabajos

\* Con la entrega de trabajos para su publicación el autor se compromete a aceptar las normas editoriales y garantiza la originalidad del trabajo. Los autores deberán ceder sus derechos de autor a la Universidad Nacional de Mar del Plata.

\* La versión original del trabajo puede ser enviada como archivo adjunto de un correo electrónico a nexos@mdp.edu.ar o personalmente en un formato digital en la Secretaría de Ciencias e Innovación Tecnológica de la UNMdP - Diag. J.B. Alberdi 2695 4º piso (7600) Mar del Plata.

# La investigación en la Universidad Nacional de Mar del Plata: *¿Qué? ¿Para qué? ¿Para quién?*

## Transferencia Social del Saber

¿Hacia dónde está orientada la investigación en la Universidad Nacional de Mar del Plata? La definición de temas y criterios prioritarios es todavía una asignatura pendiente, a pesar de que desde hace algunos años, en ciertas áreas, se vienen obteniendo unos resultados importantes y bien considerados tanto nacional como internacionalmente. Las cuestiones de qué, para qué y para quién investigar sigue siendo hasta hoy el gran debate ausente. A nuestro parecer, esas controversias y el consiguiente enriquecimiento de la propia política científica, encontrarán un momento oportuno y fructífero a posteriori de un imprescindible e impostergable ordenamiento normativo de las actividades de investigación.

Precisamente en esas tareas se encuentra la Secretaría de Ciencias e Innovación Tecnológica. En el contexto de su Comisión Asesora (el conjunto de los Secretarios de Investigación de cada Facultad) se han preparado dos proyectos de

OCS destinados a esos fines. El primero, ya concluido y a punto de ser presentado al Honorable Consejo Superior, está destinado a regularizar las actividades de investigación, estableciendo criterios y pautas para la conformación de los distintos núcleos en los cuales se desarrollarán las actividades científicas y tecnológicas de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Establece también cómo se ocuparán los cargos directivos y cómo

se concederá lugar de trabajo a investigadores pertenecientes a otros organismos promotores. El segundo se propone dotar de mayores precisiones a la acreditación y evaluación académica de los proyectos de investigación auspiciados por la Universidad Nacional de Mar del Plata. Aunque la problemática central del proyecto son los criterios

con los cuales se distribuirían los fondos destinados por la Universidad Nacional de Mar del Plata a subsidiar las tareas de investigación y el control administrativo de esos gastos.



Anticipando el debate, sostenemos que a nuestro parecer el sujeto destinatario de la transferencia o extensión de los saberes generados por las actividades de investigación debiera ser, centralmente, el conjunto de la sociedad. Dada su condición de universidad nacional y pública, sus quehaceres deben estar destinados a sostener y resolver las necesidades de aquellos que aportan a su existencia y desenvolvimiento. Las políticas de esta Secretaría debieran propender a alentar la transferencia de conocimientos hacia

organismos del sector público, como una manera de compensar la tendencia de las instituciones promotoras de la investigación que propician una vinculación público-privado que destaca a las empresas como sujetos centrales en las mejoras de las condiciones materiales de vida de la población.

**Lic. Norberto Álvarez**  
*Secretario de Ciencias e  
 Innovación Tecnológica*

### **Ciencia y Sociedad en la Feria del Libro**

En el marco de la 33ª Feria Internacional del Libro de Buenos se desarrolló el 8º Foro Internacional de la Enseñanza de Ciencias y Tecnología. En una de sus Mesas Redondas, el día 26 de abril, se trató el tema «CIENCIA, UN COMPROMISO CON LA SOCIEDAD», a la cual fue convocado el Lic. Norberto Álvarez, Secretario de Ciencias e Innovación Tecnológica de esta Universidad. Los otros invitados fueron el Arq. Oscar A. Borracchia, Decano de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Morón y el Dr. Jorge Daniel Anunziata, Secretario de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Ante una nutrida concurrencia se intercambiaron interesantes opiniones sobre la responsabilidad social que los ámbitos de investigación de las universidades están afrontando ante el desafío de mejorar las condiciones de vida de los habitantes del país.



**CIENCIA HOY**  
 Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Asociación Ciencia Hoy

[www.cienciahoy.org.ar](http://www.cienciahoy.org.ar)

**Volumen 17 - Nº 98**  
**Abril - Mayo 2007**

Dolor y neuronas de calamar  
 Motores Biológicos  
 Nuevos núcleos atómicos  
 Aplicaciones del análisis de ADN  
 Ciencia y educación

Responsable de la distribución en Mar del Plata: Raúl Fernández. [rafema@mdp.edu.ar](mailto:rafema@mdp.edu.ar) / Tel: 0223 474-7332

# El donante presunto de órganos cadavéricos

Walter David Pelle

*Hace poco tiempo fue sancionada la ley 26.066, modificatoria de la ley de trasplantes de órganos, vulgarmente conocida como "ley de donante presunto". La intención de este trabajo es delimitar los alcances de la modificación legislativa, de cara al futuro y con una visión crítica no ajena de reflexiones atinentes a la sociedad toda.*

## Introducción

El 30 de noviembre de 2005 fue sancionada la ley 26.066 (promulgada de hecho el 21 de diciembre de 2005, publicada en el Boletín Oficial Año CXIII Nro. 30.807, del 22 de diciembre de 2005), que modificó la ley 24.193, de trasplante de órganos y tejidos.

No es el objetivo de este trabajo el análisis de la totalidad de la reforma operada, sino limitarlo a algunos aspectos de la figura conocida como "donante presunto". La razón de tal limitación es doble: fue el tema más difundido en los medios masivos de comunicación en el momento de operada la reforma (sólo como ejemplo, puede verse el desarrollo de la noticia en el diario La Nación del 1 de diciembre de 2005); y ofrece algunas dudas en cuanto a su implementación, no sólo desde el punto de vista teórico, sino también a la luz de la práctica que se deduce del texto mismo de la norma.

Si tenemos en cuenta la escasez de órganos donados que padece nuestro país en relación con los que se necesitan, y la importancia de esta cuestión a la luz de sus consecuencias (muchas vidas se pierden por año debido a tal escasez, ver recuadro), la ley, con muy buenas intenciones, intenta multiplicar el número de órganos cadavéricos disponibles desde una presunción inferida desde el silencio de los sujetos.

Sin embargo, hay sobradas razones para dudar acerca de la efectividad de la figura del donante presunto que la nueva ley plantea.

## El donante presunto en el texto actual de la Ley

*El art. 5 de la ley 26.066 incorporó el art. 19 bis a la ley 24.193; comienza expresando que: "La ablación podrá efectuarse respecto de toda persona capaz mayor de dieciocho (18) años que no haya dejado constancia expresa de su oposición a que después de su muerte se realice la extracción de sus órganos o tejidos, la que será respetada cualquiera sea la forma en la que se hubiere manifestado".*

Por su parte, el nuevo art. 19, conforme la reforma establecida mediante el art. 4 de la ley 26.066, permite a toda persona manifestar su voluntad negativa o afirmativa a la ablación de los órganos o tejidos de su propio cuerpo, restringir de un modo específico su voluntad afirmativa de ablación a determinados órganos y tejidos, y condicionar la finalidad de la voluntad afirmativa a algunos de los fines previstos en la ley (implante en seres humanos vivos, estudio o investigación).

## Derecho comparado que admite al donante presunto

La ley colombiana, al igual que los derechos español, finlandés, belga, austriaco y noruego, acepta la conformidad tácita para donaciones de órganos cadavéricos. Sin embargo, los Estados Unidos (segundo país en la tasa de donación de órganos) rechazan el sistema de consentimiento presunto; y con respecto a España se ha expresado que "no lo emplea, aunque lo tenga en su normativa,

A fines del año 2005 alrededor de 5.700 personas esperaban en nuestro país una donación de órganos para poder salvar su vida o mejorar su calidad sensiblemente (diario La Nación del 1 de diciembre de 2005).

Dos personas por día pierden la vida por no recibir un órgano a tiempo, según manifestaciones del Ministro de Salud de la Nación, Dr. González García, que pudieron leerse en La Nación del 1 de diciembre de 2005.

La cuestión ya fue advertida al debatirse, en la H. Cámara de Diputados de la Nación, la sanción de la ley 24.193. En efecto, la diputada Durrieu informó en 1993 que "En la Argentina, en la lista de espera para trasplantes renales hay cuatro mil pacientes. El promedio de espera para recibir un riñón cadavérico es de 5 años, aunque en algunos casos puede llegar a 12 años. A esto hay que sumarle tres mil pacientes que actualmente se hemodializan y que no están incluidos en la lista de espera. Ellos ni siquiera tendrán la posibilidad de llegar a recibir un trasplante. En materia de trasplantes cardíacos, la lista de espera es de 30 enfermos y en cuanto a los hepáticos, es de 80. En este caso, el ciento por ciento de los pacientes deben hacerse los trasplantes en instituciones privadas que exigen un importante depósito previo a fin de realizar la operación. A pesar de esto, el 80 por ciento de los pacientes muere antes de un año sin recibir el órgano... En córneas, la lista de espera es de 400 personas, con 200 en situación de alta urgencia, es decir, que están condenados a perder la visión... En resumen, en la Argentina de hoy se registran cuatro donaciones por año y por millón de habitantes con dador cadavérico [...] Veamos lo que ocurre en otras partes del mundo. En Europa la dación de órganos cadavéricos es de 55 por millón de habitantes al año [...] En esos países existe el principio del donante presunto [...]". La Ley, Antecedentes Parlamentarios, Año 1996, nro. 2, pág. 856.

porque ha preferido basarse en un excelente mecanismo de difusión y (en) el asesoramiento y presencia familiar de los médicos, que es la verdadera clave de su suceso trasplantológico, como sus autoridades en la materia lo han declarado reiteradamente" (Rabinovich-Berkman, 2005). De todos modos, es obvio que la sola existencia del sistema en el derecho comparado no aconseja su inclusión en nuestro derecho, pues la importación de normas sin una analogía social que la justifique puede condenarla al fracaso.

Las situaciones referidas respecto de los Estados Unidos y de España nos introducen en la cuestión medular de este trabajo: ¿es la presunción legal de voluntad de donar –inferida desde el silencio– la solución al problema que plantea el escaso número de órganos disponibles para su implantación?

### **El silencio y la voluntad**

Como recuerda distinguida doctrina "Contrariamente a lo expresado en el dicho

popular, según el cual 'quien calla otorga', el silencio no constituye una manifestación de voluntad sino en los supuestos excepcionales previstos por la ley", (Jorge Llambías 1984).

*El art. 919 de nuestro Código Civil es claro al respecto: "El silencio opuesto a actos, o a una interrogación, no es considerado como una manifestación de voluntad, conforme al acto o a la interrogación, sino en los casos en que haya una obligación de explicarse por la ley o por las relaciones de familia, o a causa de una relación entre el silencio actual y las declaraciones precedentes".*

Por lo tanto, en nuestro derecho civil, el principio –sujeto a escasas excepciones– no otorga al silencio valor positivo en cuanto a la manifestación de voluntad. Dicho principio no es nuevo, pues ya en el antiguo Derecho Romano su enunciado era similar, e incluso son coincidentes la mayoría de los supuestos de excepción. En razón de ello se ha expresado que en Roma, "El silencio, como principio general, no puede ser interpretado como una declaración tácita de voluntad en razón de que por sí solo

carece de significado faltándole idoneidad para provocar un vínculo jurídico. Sin embargo, puede jugar como una manifestación idónea en los casos especiales en que haya una obligación de explicarse por disposición de la ley o por las relaciones de familia o por acuerdo de las partes" (Peña Guzmán y Argüello 1966).

Al ser la voluntad un elemento esencial en el acto jurídico, el Derecho ha querido asegurarse que las consecuencias de los actos jurídicos se produzcan sólo cuando aquélla se manifieste expresa o tácitamente (1), salvo excepciones que justifiquen una solución diferente.

### **La justificación de la excepción a la regla en el caso del donante presunto**

En el caso analizado, la ley plantea una clara excepción a la regla. Si la persona mayor de dieciocho años no manifestó de algún modo su voluntad negativa, se lo considera donante de sus órganos y tejidos cadavéricos.

La justificación de tal excepción surge, como ya expresé, de la escasez de órganos donados en nuestro país en comparación con los que se necesitan, lo que implica la pérdida –muchas veces evitable– de muchas vidas. Ciertamente, con la presunción de voluntad de donar, inferida desde el silencio, cambia notablemente la perspectiva.

Sin embargo, en un tema tan sensible, considero que la norma completaría su justificación si la sociedad estuviera debidamente informada respecto de toda la problemática y de la solución propiciada por la ley. Creo que no se ha debatido lo suficiente la cuestión previamente a la reforma y tampoco se vislumbra que el tema sea instalado por el Estado luego de su sanción. Así las cosas, es muy probable que muchas personas sean consideradas donantes sin siquiera habérselo planteado en el transcurso de su vida. Incluso algunos podrán aparecer como donantes a pesar de no querer serlo, debido a que la desinformación reinante impide tomar pleno conocimiento de las consecuencias de su silencio. Por lo dicho, la difusión de los contenidos de la ley, en especial respecto de la figura del donante presunto, resulta indispensable si se pretende respetar la voluntad de los ciudadanos en una cuestión personalísima como lo es la disposición del propio cuerpo.

### **El donante presunto en el texto legal anterior**

El donante presunto no es nuevo en nuestro derecho, pese de que se lo presentó socialmente (2) como una novedad –salvadora– al sancionarse la ley 26.066.

El art. 62 de la ley 24.193 expresaba "A partir del 1º de enero de 1996 se presumirá que toda persona capaz mayor de dieciocho (18) años que no hubiera manifestado su voluntad en forma negativa en los términos del artículo 20 ha conferido tácitamente la autorización a que se refiere el artículo 19". El artículo 20 establecía un sistema de consulta a través del Registro del Estado Civil y Capacidad de las Personas, tendiente a conocer la manifestación positiva o negativa de voluntad y asentarla en el Documento Nacional de Identidad de los ciudadanos, y a notificarle al INCUCAI. El artículo 19 reglaba la autorización de ablación de órganos y materiales anatómicos cadavéricos. Por lo tanto, el consentimiento inducido desde el silencio estaba previsto en la anterior legislación. Pero el citado art. 62, en su segundo párrafo, determinó que "Para que lo dispuesto precedentemente entre en vigencia, el Poder Ejecutivo deberá haber llevado a cabo en forma permanente una intensa campaña de educación y difusión a efectos de informar y concienciar a la población sobre los alcances del régimen a que se refiere el párrafo anterior, y deberá existir constancia de que – por los mecanismos previstos en el artículo 20– no menos del setenta por ciento (70%) de los ciudadanos mayores de 18 años ha sido consultado".

El texto legal fue duramente criticado por un sector doctrinario (Urrutia, Amílcar; Urrutia, Deborah; Urrutia, César; Urrutia, Gustavo; "Trasplantes de órganos: ¿hacia una nueva postergación?", El Derecho del 29 de septiembre de 1996; Bertoldo de Fourcade, María Virginia; "Consentimiento presunto. Reforma a la ley de trasplantes: ¿cambiar para que todo siga igual?, ADLA, Boletín 1/2006, Sección Doctrina, donde la autora se remite a obras suyas anteriores en las que criticó el texto originario de la ley 24.193) pues a pesar de reconocerse su buena voluntad, no fue acompañado de las acciones de difusión pertinentes por parte del Poder Ejecutivo, a quien se delegó tal responsabilidad. El doble condicionamiento que la norma imponía



Angeles Espinoza

jamás se cumplió, por lo cual el donante presunto de la ley 24.193—en su texto originario—no entró en vigencia. Ni bien se sancionó la ley, no fue difícil avizorar su fracaso. Una cuestión social como la tratada no se soluciona con un abrupto “golpe de timón” legislativo si no se trabaja el tejido social con responsabilidad y permanencia. Sin difundir los valores y contenidos de la ley en todo el país en forma continua y permanente la realidad no puede cambiar por el simple hecho de sancionar una norma legal. La permanencia del accionar estatal es fundamental si se pretende tener

éxito. En efecto, las personas desde los 18 años pueden disponer la donación de sus órganos, y si el Estado no sostuviera su trabajo de difusión, de información y de educación solidaria respecto de la temática abordada, por ejemplo, durante 5 años, ello implicaría que—culminado el plazo de inacción—miles de personas de 18 a 23 años de edad no hubieran recibido la información necesaria para concienciarse y persuadirse acerca de la bondad de la donación. Si la cuestión fuera tan simple que se pudiera solucionar con la sanción de una norma jurídica, ningún país sufriría la escasez de órganos para

ser implantados, pues todos adoptarían la figura del donante presunto, y listo...

### **El condicionamiento para la vigencia del texto legal actual. Visión crítica de cara al futuro. Conclusión**

Si bien, como ya se manifestó, el art. 5 de la ley 26.066 incorporó a la ley 24.193 el art. 19 bis, que comienza expresando: *"La ablación podrá efectuarse respecto de toda persona capaz mayor de dieciocho (18) años que no haya dejado constancia expresa de su oposición a que después de su muerte se realice la extracción de sus órganos o tejidos, la que será respetada cualquiera sea la forma en la que se hubiere manifestado"*; la misma norma prosigue del siguiente modo: *"Este artículo entrará en vigencia transcurridos noventa (90) días de ejecución de lo establecido en el artículo 13 de esta ley, que modifica el artículo 62 de la ley 24.193"*.

Por su parte, el nuevo art. 62 ha quedado con la siguiente redacción: *"El Poder Ejecutivo nacional deberá llevar a cabo en forma permanente, a través del Ministerio de Salud y Ambiente y si así este último lo dispusiera por medio del Instituto Nacional Único Coordinador de Ablación e Implante (INCUCAI), una intensa campaña señalando el carácter voluntario, altruista, desinteresado y solidario de la donación de órganos y tejidos a efectos de informar a la población el alcance del régimen que por la presente ley se instaura. Autorízase al Ministerio de Salud y Ambiente a celebrar convenios con otras entidades u organismos públicos o privados, nacionales o internacionales, para el mejor cumplimiento de este objetivo"*.

Si comparamos el nuevo texto con el anterior, advertimos que el condicionamiento para la vigencia del donante presunto ya no es doble (intensa campaña de educación y difusión por parte de Poder Ejecutivo, y constancia del 70% de ciudadanos mayores de 18 años consultados; art. 62 originario), pero persiste.

En efecto, para que el consentimiento presunto para donar órganos cadavéricos pueda inferirse, se requiere del transcurso de 90 días desde que el Poder Ejecutivo Nacional realice una campaña "intensa" y "permanente" señalando las bondades del sistema instaurado.

Muchas dudas interpretativas ofrece el

texto legal. Algunas son generadas por la calificación de "intensa" o de "permanente" de la citada campaña: ¿qué caracteres tiene una campaña de difusión para considerarse intensa?; ¿cuánto tiempo debe perdurar una campaña para ser permanente?; una vez en vigencia el sistema, si se suspende la campaña y por ende su permanencia, ¿el donante presunto seguirá vigente?

Estoy de acuerdo con que, para propiciar un mayor número de órganos donados, deben tomarse medidas de difusión de la problemática en forma intensa y permanente. Pero incluir dichos calificativos en el texto legal, como condicionamiento de la vigencia del donante presunto, plantea la falacia de tal donante como solución del problema. Mientras no se informe y se eduque a la población permanente e intensamente, el donante presunto no estará vigente. Pero, sin dudas, si se informa y se educa en forma sostenida y responsable a los ciudadanos, el donante presunto no será necesario, pues en forma espontánea las donaciones —expresas, no inferidas desde la falta de manifestación de voluntad— aumentarán sensiblemente. Por lo tanto, más que la inclusión de la figura del donante presunto mediante una reforma legislativa (que, en definitiva, le pasa el problema al Poder Ejecutivo), sería más efectivo que el Estado brinde masivamente la información necesaria para facilitar las donaciones de órganos, en una tarea que demandará varios años —como todo desafío educativo que pretenda tener éxito— y que deberá ser incansable, pues la importancia del tema y la finalidad buscada (salvar vidas en peligro y/o mejorar su calidad) lo justifica.

Personalmente, no advierto que —desde la sanción de la ley— el Poder Ejecutivo haya encarado con seriedad la campaña que la ley le encomienda. Evidentemente, no alcanza con unas pocas oficinas abiertas al público en algunas ciudades del país, que brindan información a quienes se acerquen requiriéndola y entregan algunos folletos ilustrativos. Tampoco alcanza con una pequeña carpa erigida durante la temporada veraniega en la peatonal de Mar del Plata, con iguales fines que las oficinas precitadas. Tampoco con una escasa campaña televisiva cuya duración abarca pocos meses al año. Además, si bien la televisión suele ser efectiva en la difusión de información, el Estado no cuenta con un canal oficial que llegue



a la mayoría de los hogares del país sin cargo, "por aire" (y no mediante el sistema de televisión por cable).

Como puede observarse, el desafío no es sencillo, y es lógico que no lo sea en un tema tan complejo (cargado de temores y prejuicios) y en un país con marcadas limitaciones en su infraestructura educativa. Pero si se pretende realmente mejorar la situación de todos aquellos que están y estarán en las angustiantes listas de espera para recibir un órgano, si se quiere aumentar notoriamente la cantidad de órganos cadavéricos donados, es ingenuo creer que con un sencillo cambio legislativo se tendrá éxito.

Más difícil será llegar a la meta si además la reforma legal no tiene garantía de vigencia y ofrece dificultades interpretativas por las razones ya apuntadas.

En fin, si el Estado (en su dimensión nacional, provincial y municipal) lleva a cabo en forma permanente, insistente, responsable, adecuada al nivel cultural y axiológico de los receptores, una campaña de educación e información sobre las necesidades en el área de trasplantes de órganos, y sobre el carácter voluntario, desinteresado, solidario y altruista de la donación de órganos, la batalla podrá ganarse, porque con ello se incrementará el número de donaciones efectuadas en forma expresa, sin inferir la voluntad de donar desde el silencio. La figura del donante presunto, entonces, ni bien esté vigente según los condicionamientos que la propia ley le impone, ya no será necesaria.

#### Citas:

(1) Si bien Llambías (ob. cit., pág. 270) incluye al silencio como un modo tácito de manifestar la voluntad, creo que existe una sutil diferencia entre lo que nuestro Código Civil entiende por "manifestación tácita" y el silencio, pues la primera es producto de una operación lógica que resulta de actos de los cuales puede inferirse con certidumbre la existencia de la voluntad (art. 918 C.C.), mientras que el segundo sólo es la ausencia de expresión, sin necesidad de acto alguno que lo acompañe.

(2) El Sr. Ministro de Salud de la Nación manifestó, luego de sancionada la reforma legal, que "esta ley es un cambio fundamental porque va a permitir tener más órganos, más trasplantes, y achicar esa enorme lista de espera". Diario La Nación del 1 de diciembre de 2005.

**Walter Pelle** es abogado, Especialista en Bioética, docente e investigador de la Facultad de Derecho de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Su tema de investigación actual es "Daños a la persona; daño ambiental".

email: [wpelle@mdp.edu.ar](mailto:wpelle@mdp.edu.ar)

#### Bibliografía:

- **Rabinovich-Berkman, Ricardo**, 2005. "Con la mejor voluntad (presunta). La reforma de la ley de trasplantes", *La Ley* del 15/12/05, pág. 1.

- **Llambías, Jorge Joaquín**, 1984. *Tratado de Derecho Civil. Parte General*, Ed. Perrot, Buenos Aires, T. II, págs. 271/2.

- **Peña Guzmán, Luis Alberto; Argüello, Luis Rodolfo**; 1966. *Derecho Romano*, Tipográfica Editora Argentina, Buenos Aires, T. I, pág. 358.

# Sistema de posicionamiento global

**Manuel González - Roberto Hidalgo**

*La imaginación es más importante que el conocimiento*  
Albert Einstein

*El sistema de posicionamiento global NAVSTAR/GPS (Navigation System Using Timing and Ranging/Global Positioning System) es uno de los desarrollos tecnológicos más caros de la historia de la humanidad y fue desarrollado por los EE.UU. Su finalidad era meramente militar, perseguía dotar a las tropas y dispositivos militares de una referencia espacial y temporal exacta. Se trata de un excelente sistema de posicionamiento que ofrece servicio en toda la superficie del planeta y durante las 24 horas del día. El costo tan elevado del proyecto hizo que su uso se trasladara también al ámbito civil. Las aplicaciones civiles, en diferentes actividades, han experimentado un crecimiento exponencial, existiendo actualmente más de 70 fabricantes de receptores GPS.*

## 1. Introducción

En electrónica, y particularmente en el área de las mediciones, un sistema es caracterizado por la relación existente entre sus señales de entrada y salida, lo que se conoce comúnmente como la función transferencia del sistema. De este modo, si conocemos esta función pueden calcularse las entradas a partir de las salidas o las salidas a partir de las entradas. Para poder extraer alguna información del sistema deben medirse entonces los datos de entrada y/o salida según sea el caso.

El advenimiento de sistemas de comunicaciones cada vez más complejos y potentes, condujo a situaciones en las cuales la entrada y la salida se encuentran en lugares físicos totalmente distantes (comunicaciones a través de satélites o cables de fibra óptica transoceánicos). Esta situación llevó a la tecnología de las mediciones a desarrollar técnicas de medición sumamente complejas para determinar el estado del sistema a partir del acceso sólo a uno de los terminales.

Uno de los casos más significativos en estos últimos 50 años ha sido el Sistema de Posicionamiento Global. En una primera instancia, este sistema fue desarrollado por un interés bélico, pero sus amplias posibilidades de aplicación dieron lugar a un uso generalizado.

## 2. Sistema de Posicionamiento Global

### 2.1. Principio de funcionamiento

Si bien a partir de la década de 1960 existían por parte de EEUU y la Unión Soviética sistemas de posicionamiento para transporte marítimo, los datos entregados estaban restringidos a dos dimensiones (2D) con un error de aproximadamente 250 metros.

En 1978 EEUU pone en marcha un sistema para posicionamiento compuesto por una red de 24 satélites bajo la denominación de NAVSTAR, como se muestra en la figura 1, situados en una órbita a 20.200 kilómetros de la Tierra, que quedó operativo en 1983. El conjunto de satélites y receptores fue denominado Global Positioning System (GPS). Los receptores GPS permiten, a partir de la información recibida de los satélites, obtener su posición en tres dimensiones en forma permanente y en cualquier lugar que se encuentren.

Cada receptor GPS recibe señal de varios satélites, según su ubicación, tomando la información que envían los cuatro más cercanos. A partir de éstas calcula la distancia entre el receptor y cada satélite. Con cada una de las distancias obtenidas puede generarse una esfera alrededor del satélite transmisor. La intersección de tres de estas superficies esféricas determina un punto que se corresponde con la ubicación del receptor.

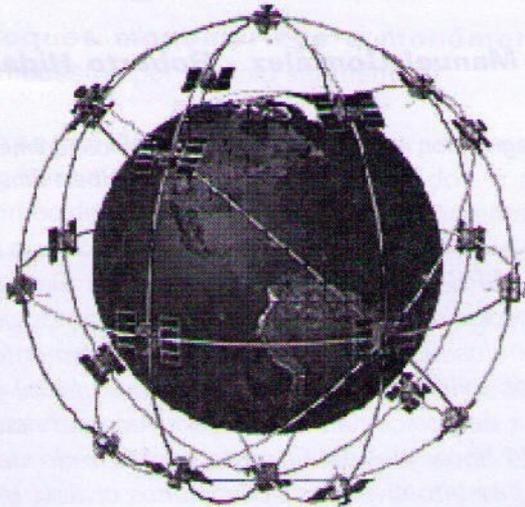


Figura 1

Con las distancias calculadas, la posición de cada satélite que permanentemente es informada por ellos y la estimación de la posición del receptor (que puede ser sumamente grosera) se conforma una matriz de cuatro ecuaciones con cuatro incógnitas (ver figura 2). Tres de ellas se corresponden con las coordenadas geográficas del receptor. La utilización de una cuarta ecuación permite corregir el error del reloj interno del receptor con respecto al patrón ubicado en las estaciones de control de los satélites proveniente de relojes atómicos de gran exactitud pero de costos sumamente elevados.

**2.2. Cálculos y mediciones**

En base a lo explicado en el punto anterior, es crucial para el funcionamiento del GPS la medición de las distancias entre el receptor (equipo GPS comercial) y los transmisores (satélites). La medición de cada distancia se realiza por un método indirecto, basado en el cálculo del tiempo que demora en llegar la señal emitida por el transmisor al receptor y luego se aprovecha que la relación entre este tiempo y la distancia es un valor conocido, la velocidad de la luz.

Al corregir el error del reloj propio del receptor no se requiere un reloj de gran exactitud como el que tienen los satélites. Esto ha permitido llevar al mercado, receptores a costos sumamente económicos dando lugar al uso masivo de los GPS. El método para medir el tiempo que tarda en llegar la señal del

transmisor al receptor es quizás lo más innovador de este sistema.

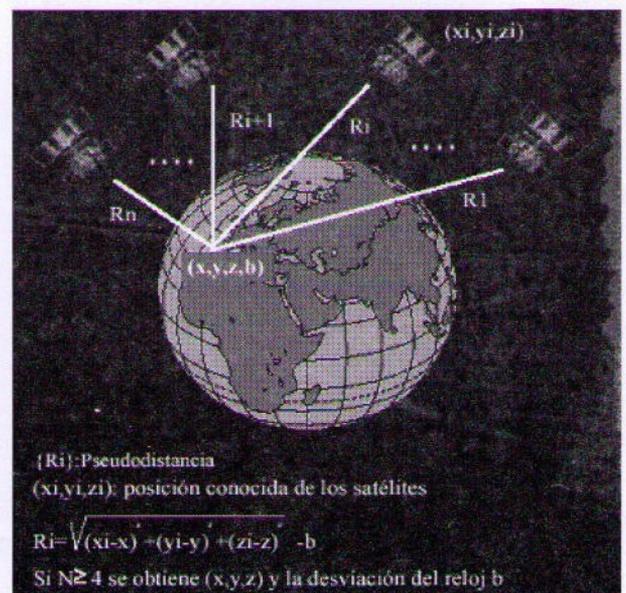
Cada satélite transmite una señal de frecuencia de 1.575,42 MHz la cual transporta la información de dos códigos. Estos códigos son propios para cada uno de los satélites dado que uno identifica al satélite que está transmitiendo y el otro indica su posición en el espacio.

El receptor tiene la capacidad de generar los 24 diferentes códigos de cada uno de los satélites lo que le permite identificar por comparación cada una de las señales que recibe. Teniendo identificado el satélite puede determinarse el tiempo que tarda la señal en llegar del transmisor al receptor, como se muestra en la figura 3. Conocida esta distancia y la ubicación del satélite (dada por el otro código emitido), se genera el sistema de cuatro ecuaciones con cuatro incógnitas que proporciona la ubicación del receptor en tres dimensiones con una exactitud de aproximadamente 30 cm.

**2.3. Control**

Los satélites son permanentemente controlados y monitoreados por estaciones rastreadoras ubicadas en distintos lugares del planeta, como muestra la figura 4. Estas estaciones tienen la capacidad de corregir los datos de posicionamiento presente y futuro de cada satélite así como contrastar y corregir el reloj patrón de cada uno de ellos.

Figura 2



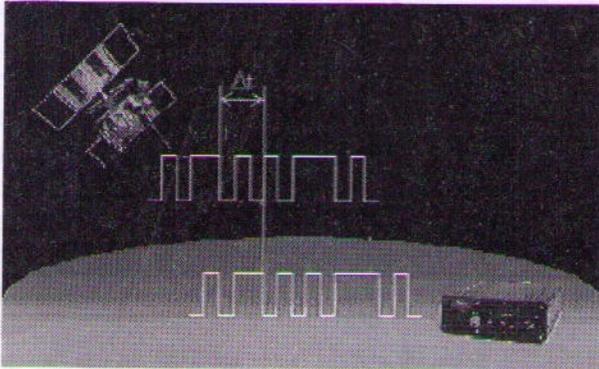


Figura 3

### 3. Aplicaciones

Lo comentado hasta aquí es el principio de funcionamiento utilizado por el GPS para posicionarse en tres dimensiones. Si bien esto de por sí es altamente beneficioso, las posibilidades son aun mayores, haciendo posibles otras aplicaciones tales como medir superficies, determinar la velocidad del receptor, ubicar la posición del receptor sobre planos de carreteras y ver así como se desplaza.

Otros campos de aplicación, a modo de ejemplo, se detallan a continuación:

- Estudios de fenómenos atmosféricos (por ejemplo la

determinación del epicentro de un terremoto).

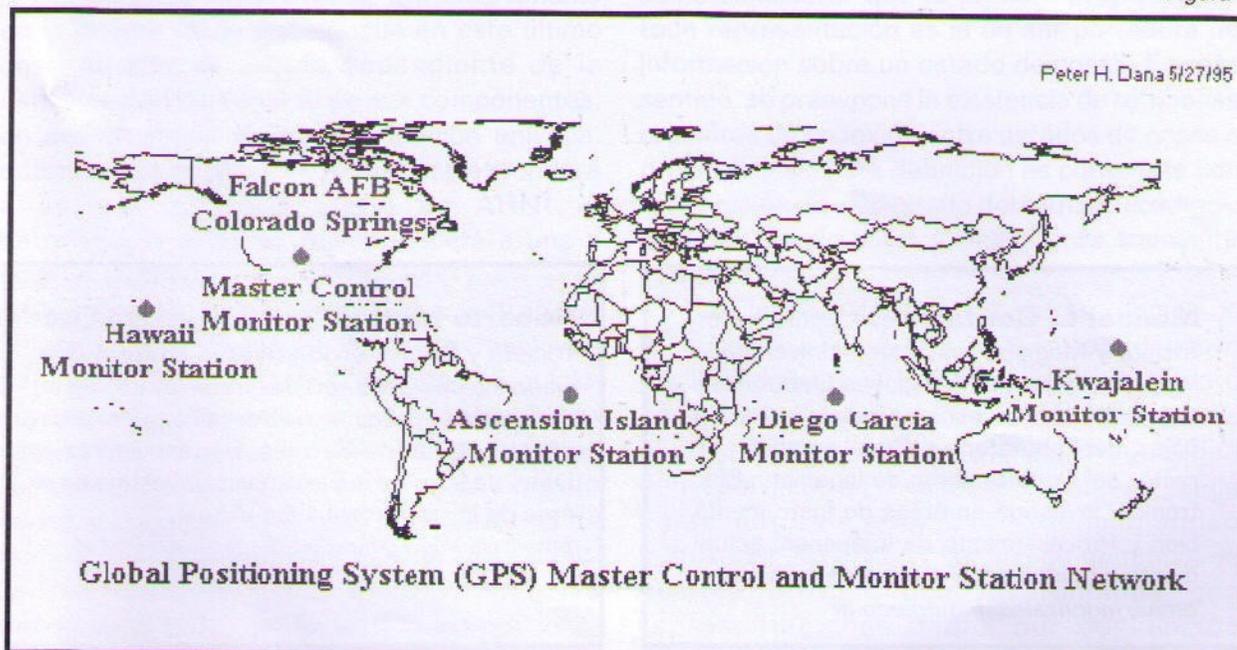
- Localización y navegación en regiones inhóspitas.
- Modelos geológicos y topográficos.
- Ingeniería civil.
- Sincronización de señales.
- Guiado de disminuidos físicos.
- Navegación y control de flotas de vehículos.
- Sistemas de aviación civil.
- Navegación desasistida de vehículos.

### 4. Impacto económico

Hoy el GPS se aplica a medios de transporte aéreos, marítimos y terrestres. Para el año 2000 las cifras de aplicación de este sistema eran:

- 46 millones de embarcaciones en todo el mundo (de las que el 98% son de recreo) produjeron un volumen de venta de equipos GPS de aproximadamente 300 millones de dólares.

Figura 4



- En la navegación aérea, 300.000 aviones en todo el mundo con equipamiento GPS, con un crecimiento anual del 5%.
- El mayor mercado del GPS se encuentra en la navegación terrestre. Con 435 millones de vehículos civiles (incluye los de uso personal) y 135 millones de camiones, lo que constituyó un mercado de 2.000 millones de dólares.

Los receptores GPS pueden ser hoy muy sofisticados, con un menú de opciones muy grande. Sin embargo, los receptores "pequeños" también disponen de los recursos de navegación de la exactitud de los grandes, aunque sus funciones son menos sofisticadas.

El mayor impacto de este avance tecnológico que la sociedad ha percibido es la aplicación de este sistema al automóvil. El auxilio de una computadora a bordo, que tenga incorporados planos carreteros de diferentes regiones del mundo, permite tener una ayuda permanente para viajar a un determinado destino. Según datos recientes, en países como el Japón, el 50% de los vehículos tienen instalados este sistema. Debido a esta aplicación, el negocio mundial relacionado con el GPS creció en el año 2005 un 180%.

### 5. Comentario final

Este desarrollo tecnológico de gran impacto en la sociedad ha sido posible gracias a la resolución de procesos matemáticos y físicos ampliamente conocidos utilizando componentes de uso cuasi masivos. Lo que se desea resaltar es que este desarrollo de gran envergadura no requirió la generación de nuevos conocimientos matemáticos o físicos o de nuevos componentes electrónicos, sino de un gran "ingenio". En efecto, se utilizaron y aplicaron conocimientos y tecnologías conocidas para la construcción de un sistema que resuelve un problema altamente complejo: la determinación de la posición en forma permanente, en tres dimensiones, en cualquier punto del planeta, con una gran confiabilidad y exactitud. Esto se ha logrado sin requerir la utilización en forma local de relojes atómicos de altísimo costo. Cabe así destacar la importancia, por sobre la repetición de temas ya conocidos, de formar profesionales con la capacidad de pensar e idear nuevos desarrollos.

**Manuel L. González** es Ingeniero Electricista y Magister en Gestión Universitaria. Profesor titular de Mediciones Electrónicas. Jefe del Área Procesos y Mediciones de Señales, del Laboratorio de igual nombre y Director del Departamento de Ingeniería Electrónica. Investiga en áreas de Instrumentación y Procesamiento de Imágenes, actualmente dirigidos por Doctores del LPMS.  
*email: mgonzale@fi.mdp.edu.ar*

**Roberto M. Hidalgo** es Ingeniero Electricista y Doctor en Ingeniería. Profesor Asociado a cargo de la cátedra Tratamiento Digital de Señales y del curso de Post-Grado Procesamiento Digital de Señales, pertenecientes al Dpto. de Ingeniería Electrónica. Investiga en el área de la Instrumentación Virtual.  
*email: rhidalgo@fi.mdp.edu.ar*

# Las restingas de Mar del Plata, entre comunidades inexploradas y naufragios olvidados

Gabriel N. Genzano - José G. Sanjurjo

*La costa de Mar del Plata se caracteriza por la presencia de fondos rocosos únicos en toda la provincia. Los naufragios que allí se encuentran son verdaderos paraísos para la vida marina. A pesar de la importancia biológica y arqueológica, estas áreas permanecen prácticamente inexploradas. Por primera vez, estudios científicos mediante buceo autónomo comenzaron a realizarse a fin de caracterizar estos afloramientos rocosos mediante evaluaciones de monitoreo rápido y censo sobre transectas; esto constituye una información de base imprescindible si se desea en el futuro profundizar en estudios biológicos y ecológicos en estas áreas.*

La costa de Mar del Plata se caracteriza por la presencia de bloques de rocas muy duras denominadas cuarcitas (piedra Mar del Plata), únicas en toda la costa bonaerense. Hacia el norte y sur de la ciudad la costa está conformada por playas arenosas y por aisladas plataformas de abrasión, principalmente de loess pampeano o tosca (ej. Santa Clara del Mar, Necochea). Los orígenes de este paisaje rocoso se remontan a 550 millones de años (período Ordovísico), y corresponden al Sistema Serrano de Tandilia (Sierras de Tandil). Pero este sistema rocoso no termina en la zona costera, sino que se prolonga por varias millas desde la línea de costa, hasta profundidades que oscilan entre los 20 y 25 metros.

Las comunidades biológicas de estos fondos rocosos permanecen en gran medida inexploradas. Se trata, en cambio, de lugares bien conocidos por los pescadores y por los buzos deportivos. Así, no debe sorprender que muchos de estos fondos fueran incorporados en las cartas náuticas con los nombres originales con que fueron bautizados por ellos (ej. Pozo del Tío, Banco Titán, Banco del Caballo, etc.); a menudo dichos nombres hacen referencia a la manera cómo los ubicaban en el mar por triangulación o alineación de puntos específicos de la costa, cuando aún no existían otros métodos de posicionamiento (ej. Banco Tres Cúpulas). Pero, ¿de qué hablamos cuando nos referimos a un fondo rocoso?

Si de definiciones se trata el término arrecife es correcto para denominar tales fondos. Arrecife proviene del árabe *ar-rasif*, (la calzada) y según el diccionario de la Real Academia es utilizado tanto para referirse a un camino afirmado o empedrado como para un banco o bajo formado en el mar por piedras, puntas de roca o políperos, principalmente madreporicos. Sin embargo este término trae a colación el concepto de arrecifes de coral, hermosos habitats marinos sólo presentes en aguas tropicales, y tal vez por esto a pesar de ser un término correcto no es muy utilizado en nuestro país. En realidad, todo sustrato duro sumergido en el mar puede recibir el nombre de arrecife, incluso aquellos sumergidos por el hombre que dan lugar a los arrecifes artificiales (ver cuadro 1).

Los pescadores deportivos y también los buzos denominan frecuentemente a los fondos rocosos como restingas. El origen de esta palabra es desconocido, la Real Academia Española le da el significado de punta o lengua de arena o piedra debajo del agua y a poca profundidad. ¿Y a mayor profundidad? Tal vez por un conocimiento cabal de la definición de la Real Academia Española o, más factiblemente, por mera casualidad los primeros pescadores italianos que habitaron Mar del Plata denominaron a aquellos fondos rocosos ubicados a mayores profundidades como



bancos, término también correcto, que proviene del alemán *bank*, con los conocidos significados de "asiento", o de "lugares donde se deposita dinero", pero que en los mares, ríos y lagos navegables, cobra el significado de un "bajo que se prolonga en una gran extensión". Esta definición es muy amplia y puede hacer referencia tanto a bancos de arena, de conchillas o, en nuestro caso, bancos rocosos.

Menos utilizado, aunque correcto, es el término afloramiento (aflorar = asomar a la superficie del terreno un filón, una capa o una masa mineral cualquiera; surgir, aparecer); en inglés se los denomina *outcrops* con el mismo sentido (*rocky outcrops* = afloramiento rocoso).

Pero, ¿qué tienen de particular estos afloramientos rocosos (o restingas, o bancos, o arrecifes) para que estemos interesados en ellos? Los fondos oceánicos rocosos o duros son mucho menos abundantes que los blandos (arena), sin embargo tanto porque la roca aporta sustrato para muchos invertebrados o por la presencia de una mayor diversidad de habitats (cuevas, grietas, techos y canales) es, en estos fondos duros, donde se concentra una mayor riqueza de especies, superando a la de los fondos blandos aledaños. Además ciertos peces suelen hallar aquí alimento y refugio y suelen

caracterizar este tipo de comunidad, tales son los casos de los salmones, meros, turcos y congrios, entre otros.

La presencia de naufragios, verdaderos paraísos para la vida marina, donde numerosas especies hallaron nuevos habitats, aporta un atractivo más para los numerosos buzos que, año tras año, incrementan sus visitas a nuestra ciudad para bucear en tales afloramientos rocosos. Sin embargo hasta el momento no existe una caracterización de tales áreas, ningún estudio de sus comunidades y ningún esfuerzo por preservar el patrimonio histórico – arqueológico de sus naufragios. Por ende es imposible predecir si el incremento de la actividad humana en tales sitios afectará las, hasta hoy, inalteradas comunidades de nuestros fondos rocosos.

Recientemente, y por primera vez, estudios científicos comenzaron a realizarse mediante buceo autónomo. Estos estudios intentan caracterizar los afloramientos rocosos sublitorales entre los 5 y los 33 metros de profundidad. A tales fines se utilizan evaluaciones de monitoreo rápido y censo sobre transectas, para registrar la naturaleza y forma del sustrato de acuerdo con categorías preestablecidas (ej. porcentaje de bloques, roca, guijarro, arena,



sobre una línea de una longitud determinada) y censar sus principales comunidades biológicas (evaluando la cobertura de diversos organismos que colonizan el fondo, como algas, mejillones, esponjas, celenterados, etc.).

La colaboración entre la Universidad Nacional de Mar del Plata y las instituciones de buceo de la ciudad permitirá obtener una gran cantidad de datos a fin de avanzar hacia el conocimiento cabal de estos ecosistemas. Las instituciones deportivas contribuyen con buzos que colaboran con las tareas subacuáticas y además aportan fotos y videos que permiten complementar los datos tomados *in situ*.

El proyecto incluye entre sus objetivos un programa educativo para buzos con dictado de cursos y conferencias a fin de instruirlos sobre aspectos de la vida marina, cuidado del ambiente y la innecesaria remoción de animales de su ambiente.

Es mucho aún lo que queda por descubrir, pero se han dado los primeros pasos para caracterizar los fondos rocosos. Esto constituye una información de base imprescindible si se desea en el futuro profundizar los estudios biológicos y ecológicos en estas áreas, cuyas

descripciones someras se presentan a continuación.

### **Entre jardines de anémonas y restos de naufragios: las restingas**

En las cercanías del Faro de Mar del Plata, más allá de los balnearios de Punta Mogotes, la playa se ve interrumpida por la presencia de un área rocosa. Ya bajo las aguas, estas rocas afloran sobre el fondo marino una y otra vez, conformando restingas más o menos conectadas entre sí y que se extienden en dirección SE.

La primera presencia de estas rocas se hace notar a escasos metros mar adentro, donde en baja marea, se observa una fuerte rompiente cerca de la línea de costa y que excepcionalmente puede quedar expuesta durante una baja marea extraordinaria (*figura 1*). Ya a más profundidad, aunque no muy lejos de la línea de costa, encontramos fondos propicios para el buceo, que se conocen con los nombres dados por los pescadores: Primera, Segunda, Tercera Restinga y Banco de Pescadores, aunque ciertos sitios pueden recibir

**Figura 1:** Restinga del faro, vista aérea (gentileza Sr. G. Materia) y exposición de la misma durante una baja marea (pág 33), nótese la distancia de la línea de costa y su ubicación con respecto al faro.



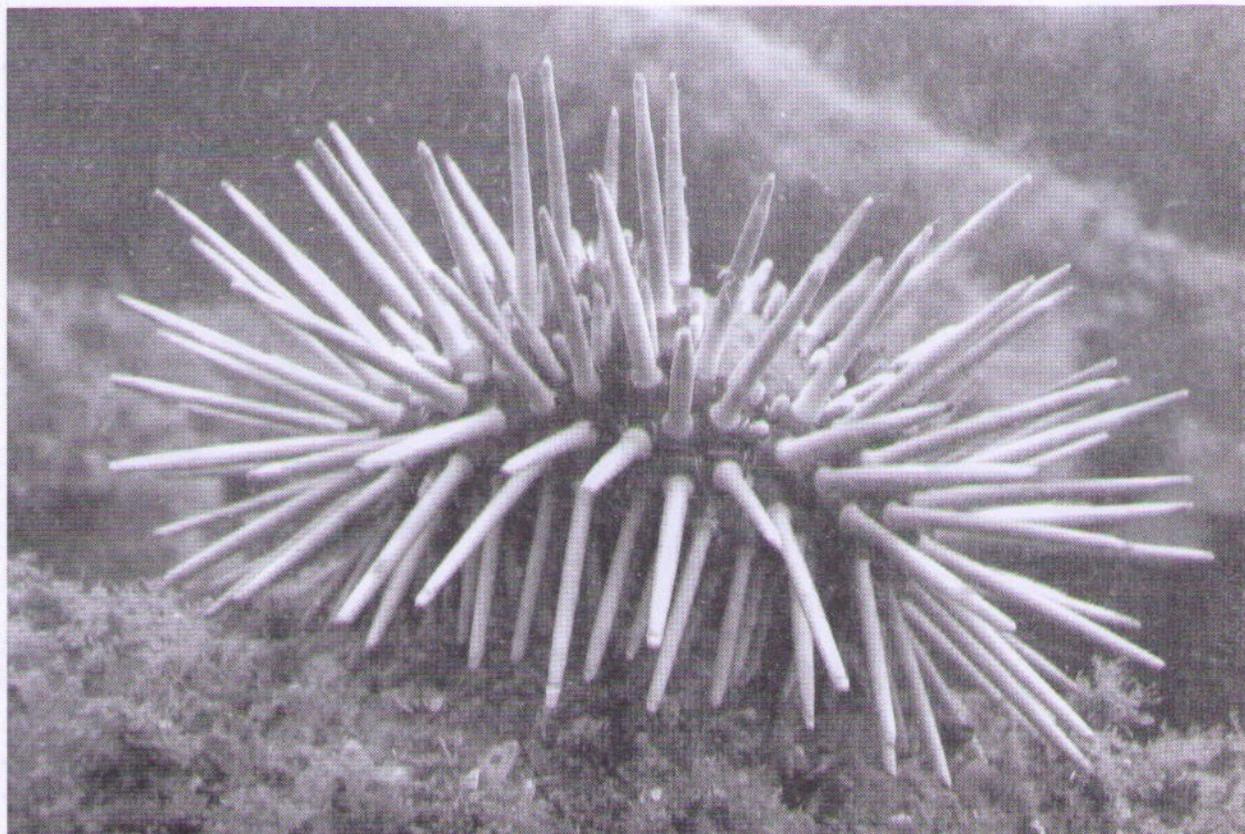
otras denominaciones (levante de la Tercera Restinga, Mero 14, etc.). Básicamente la conformación del fondo es una continuidad de lo que observamos en la costa rocosa.

Los bloques cuarcíticos de tamaños variados poseen estructura de bloques dislocados, con numerosas grietas entre sí, donde se acumulan conchillas rotas de caracoles y de mejillones. Las rocas se hallan cubiertas de mejillones, que son más grandes a medida que aumenta la profundidad; estos, a la vez, sirven de sustrato a distintos invertebrados. Una gran cantidad de estrellas, erizos, moluscos y diversas esponjas colonizan

las rocas (figura 2). No debe asombrarnos que lobos marinos de dos pelos se empecinen en acompañar nuestras inmersiones.

Es notable la cantidad de pequeñas anémonas de tentáculos blancos, que se concentran tanto sobre mejillones como sobre rocas, conformando bellos "jardines" (figura 3). Como si esto fuese poco, encontramos sobre el fondo de la última restinga, un naufragio, se trata del James Clunies, un carguero británico que naufragó hace más de medio siglo (ver cuadro 2). Sus restos, verdadero refugio para peces como meros y turcos, se elevan varios metros sobre el fondo, y son colonizados por

**Figura 2:** Fauna de las restingas de Mar del Plata. Erizo, estrellas de mar, bivalvos, anémonas y caracoles





**Figura 3:** Anémonas de mar y esponjas, de las restingas, 10 metros de profundidad

las mencionadas anémonas, que alcanzan aquí abundancias asombrosas (figura 4).

### **Diversidad de invertebrados y peces: los Bancos del Medio, de Afuera y Pescadores Sur**

El Banco del Medio es un extenso banco de rocas cuarcíticas, bastante homogéneo, con escasos desniveles. El fondo presenta pocas algas rojas, sin embargo está colonizado por parches de mejillones bastante más grandes que los que hallamos a menos profundidad y varias especies de "pasto marino" (hidroides coloniales) colonizan sus valvas. Encontramos además estrellas, erizos, esponjas y babosas de mar. Las anémonas no son tan abundantes como en los lugares antes mencionados, sin embargo, se hacen presentes, y con marcada abundancia, grandes colonias de corales blandos.

A esta gran diversidad de invertebrados debemos agregar los peces entre los que se destacan los grandes cardúmenes de besugos, además de turcos, sargos, algunos meros y, con suerte, salmones y peces limón.

El Banco de Afuera y el Banco Pescadores Sur poseen una conformación del fondo y una diversidad biológica similar a la del banco del Medio. Las rocas son algo más bajas, existen más canaletas cubiertas por arena y conchilla y la abundancia de corales blandos es menor. El Banco de Afuera presenta una diferencia respecto de los otros que radica en la existencia por sobre el fondo rocoso cuarcítico, de un cordón conformado por una roca arenisca (roca sedimentaria) mucho más frágil y friable (se desmenuza fácilmente), que se eleva hasta 1,5 metros sobre el fondo. Su

presencia posiblemente sea consecuencia de la última oscilación del nivel del mar que generó una paleoplaya (playa antigua) en retroceso y, que debido a la celeridad del avance del nivel del mar, quedó a modo de relicto por sobre las rocas del entorno.

La topografía irregular de este cordón, con abundantes canales, grietas, oquedades y cuevas, provee habitat para numerosos invertebrados y peces, y su presencia permite observar notables diferencias en riqueza específica y abundancia respecto del resto del área. A pesar de que este cordón se eleva apenas 1,5 m sobre el fondo (como máximo), la abundancia de corales blandos, hidroides y esponjas es mayor que en el entorno y la anémona de tentáculos con botones sólo es hallada en este cordón.

### **El jardín de los corales blandos: el Banco Patria**

Si bien en el Banco de Afuera existe un cordón de arenisca, el Banco Patria está íntegramente formado por este tipo de roca.

**Figura 4:** Restos del James Clunies colonizados por anémonas de mar



Estas paleoplayas indican posiblemente el lugar que ocupaba la línea de costa hace 7.000 años.

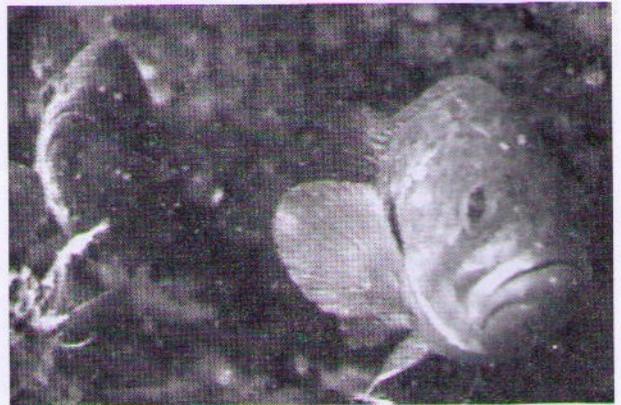
Al ser un banco formado por rocas más frágiles y deleznales, la erosión marina ha construido (y sigue construyendo) muchas grietas, canaletas y cuevas donde meros, turcos y algunos salmones encuentran aquí su hábitat. Estacionalmente se concentran grandes cardúmenes de besugos y sargos y no es rara la presencia de peces limón (*figura 5*). Sin embargo la característica más notable de este banco se halla en su comunidad adherida al fondo ya que es un verdadero banco de corales blandos, no sólo como los que hallamos en los bancos antes mencionados, sino también de otro tipo, ramificado y muy bello. Completan este panorama, esponjas de varias formas y colores, colonias hidroides (pasto marino) de gran porte, anémonas blancas y anémonas de tentáculos con botones.

El Banco Patria es un lugar que se ha tornado casi mítico para los buzos. Muy pocos lo han buceado, ya que es el banco más alejado de la costa (15 millas náuticas desde el puerto) convirtiéndolo en un lugar de acceso difícil; a esto debe sumarse que, al ser el lugar más profundo (entre 24 a 35 metros), donde las corrientes suelen cobrar importancia, es

necesaria una buena experiencia en mar abierto antes de probar suerte en este sitio.

Estas descripciones preliminares son tan solo el comienzo de futuras investigaciones que analizarán en forma exhaustiva la gran biodiversidad presente en tan vastas e inexploradas áreas de nuestra costa.

**Figura 5:** Corales blandos, meros y turcos de los bancos profundos entre 23 y 30 metros de profundidad



## Cuadro 1

**Y 25 años, 3 meses, 10 días, 17 horas y 30 minutos después ...**

Los arrecifes artificiales, estructuras de diversos materiales duros y poco erosionables, ofrecen un sustrato estable donde numerosas especies se fijan con un aumento de la riqueza específica del área y un incremento de la productividad biológica. Inicialmente los sustratos artificiales eran sumergidos con lo que se perseguía el asentamiento y posterior cosecha de organismos de interés comercial como algas y moluscos. Estructuras de concreto suelen sumergirse para proteger o reconstruir arrecifes naturales. En algunos países (ej. Brasil), se construyen tales arrecifes con neumáticos en desuso, a fin de promover la pesca deportiva, ya que numerosos peces encuentran refugio en estos nuevos habitats. Sin embargo en años recientes, y merced a la popularización del buceo autónomo, se han comenzado a construir arrecifes artificiales con finalidad recreativa y deportiva.

Para Mar del Plata, debe destacarse que en 1981, la Escuela Nacional de Buceo y el Centro de Actividades Submarinas - CASE -, creó un parque submarino a fin de promover la práctica del buceo (Parque Submarino Cristo Rey, expediente de la Prefectura Naval Argentina N° B 7136 - C - c/78) con el hundimiento del barco homónimo, un barreminas de la Segunda Guerra de 45 metros de eslora, posteriormente devenido en barco pesquero hasta su hundimiento a los 38°07' S - 57°30' W, aproximadamente (figura 6).

La historia del Cristo Rey refleja lo difícil del buceo autónomo en sus primeros años. La inexistencia de un sistema de posicionamiento adecuado, sumado a la pérdida de las boyas indicadoras mantuvo desaparecida dicha embarcación. Recién 14 años después, el hallazgo de uno de los muertos (estructuras de fondeo) dio los indicios de su posible ubicación. Continuaron once años de tenaz búsqueda hasta que, finalmente el 8 de octubre de 2006, dimos con el barco hundido y registramos su posición. El Cristo Rey fue hallado. Los restos del antiguo barco convirtieron un desolado páramo de arena en un oasis de vida. meros, turcos, congrios, anémonas y gorgonaceos, entre otros, son ahora sus habitantes, con su derecho de propiedad adquirido por haberlo colonizado a lo largo de 25 años, 3 meses, 10 días, 17 horas y 30 minutos! desde su inmersión.

**Figura6:** Hundimiento del Cristo Rey, a las 16 horas y 28 minutos del 27 de junio de 1981.  
Creación del Parque Submarino en Mar del Plata



## Cuadro 2

**El naufragio del James Clunies**

La tarde del 22 de abril de 1949 y apenas 5 años después de su construcción en los astilleros de W. Gray Co. W. Hartlepool, encallaba en las restingas de Mar del Plata, a escasas 3 millas del faro, el carguero británico James Clunies, un barco de 431 pies de eslora y 56 de manga, equipado con máquinas frigoríficas, que pertenecía a la compañía Margareta Steamship de Londres.

El James Clunies había partido de Bahía Blanca rumbo a Montevideo transportando más de 9.000 toneladas de trigo. Pero la fatalidad quiso que encallara en estas peligrosas rocas aproximadamente a las 15.30 hs de aquel fatídico día. La marejada no era muy fuerte, pero las lluvias y niebla dificultaron las tareas de salvamento. Ya casi a medianoche, su capitán aún confiaba en las posibilidades de salvar su nave. Sin embargo, el SOS recibido a las 2 de la mañana presagiaba su destino final.

Al amanecer la mayoría de la tripulación (39 tripulantes y dos pasajeros, la esposa y el hijo del Capitán) habían sido rescatados quedando a bordo el capitán, John Mc Ivor, dos oficiales y el radiotelegrafista, los que permanecieron allí hasta el 25 de abril, cuando fueron rescatados a primeras horas del día, después de que hubieran pedido auxilio mediante bengalas. Durante esos cuatro días hicieron lo posible para salvarlo, pero el James había «hecho cama» sobre el fondo rocoso. El 26 de abril se realizó la última inspección del buque que ya había sido declarado como perdido. El temporal, el oleaje y las corrientes hicieron el resto.

El naufragio del James Clunies es actualmente uno de los lugares más visitado por los buzos. Docentes, investigadores y alumnos del Departamento de Ciencias Marinas de la Universidad Nacional de Mar del Plata y buzos del CASE realizan actualmente tareas para describir la zona del naufragio, cartografiar los restos del navío y preservar este sitio de valor arqueológico subacuático.

Las restingas de Mar del Plata son también la última morada de otros navíos que fueron víctimas de la peligrosidad de sus aguas, tales son los casos del:

TANIS. Vapor alemán de la Kosmos Line que al mando del capitán C. May quedó en la restinga de punta Mogotes el 10 de julio de 1901. Navegaba hacia Hamburgo con un reducido número de pasajeros y cargamento de minerales, yodo, salitre, cobre y otros elementos. No hubo víctimas fatales pero fue imposible rescatarlo y, para evitar que el hundimiento constituyese un peligro para la navegación, el casco fue dinamitado.

LADY LEWIS. Buque inglés que el 4 de abril de 1906 quedó varado cuando navegaba de Bahía Blanca a Barcelona con cargamento de trigo. En un primer momento su capitán E. Daniel no quiso aceptar ayuda asegurando que ésta llegaría de su agente en Buenos Aires (Ruciman & Cía), pero finalmente ante el inminente naufragio, el Ministerio de Marina envió al remolcador Fueguino que embarcó a la tripulación.

WANGARD. Vapor alemán al mando del capitán August Bruhm cuando navegaba hacia Europa con carga completa de trigo quedó en los escollos de Punta Mogotes el 10 de enero de 1909. Su particular tripulación estaba compuesta mayormente por chinos, aunque había escandinavos, ingleses y alemanes y se generaron, tanto en momentos del accidente como del desembarco, situaciones de agresiones y violencia que debieron ser controladas por Fernando Müller, el encargado del faro Punta Mogotes. Su dotación, fue rescatada en su totalidad.

HOLMESIDE. Buque inglés que quedó varado frente al faro Punta Mogotes el 26 de agosto de 1913. Su capitán W. N. Long, de gran prestigio en el Río de La Plata, aseguró que era el accidente más serio que había sufrido la empresa Pyman. El Holmeside transportaba carbón mineral desde Newport hacia Puerto Militar (Puerto Belgrano desde 1923). El Ministerio de Marina envió al transporte Vicente Fidel López para rescatar los tripulantes y efectos del buque varado.

MENDOZA. Vapor argentino que cubría la Línea Nacional al Sud cuyo agente era la empresa Antonio M. Delfino y Hno. Transportaba pasajeros y como carga fardos de lana, cueros y alfalfa. En medio de una intensa niebla y fuerte marejada, encalló en la restinga de Punta Mogotes el 10 de julio de 1914. Fue importantísima la actuación del vaporcito Mar del Plata del Lloyd Comercial de esta ciudad, al mando del capitán Mancini en cuanto al rescate de los pasajeros en condiciones meteorológicas muy malas. Pero todos los esfuerzos por salvar el buque fueron infructuosos. Se destacó la actuación del capitán del Mendoza, Emil Polhmann, de sus tripulantes y autoridades marplatenses en el rescate de pasajeros que se alojaron temporalmente en el Hotel Mar del Plata.

A principios de agosto de 2006 se gesta en el Centro de Actividades Submarinas Escualo la idea de conformar un grupo de búsqueda para el hallazgo de los restos de naufragios en la zona litoral de la costa marplatense.

Sus objetivos son planificar las búsquedas basadas en las informaciones existentes y aprovechando la experiencia de sus miembros, para poner a disposición de la comunidad deportiva y científica las posiciones halladas. De hecho, en el mundo de las actividades subacuáticas circulan versiones de que algunos de estos naufragios ya han sido encontrados, pero lamentablemente, si esto es cierto, nunca se han hecho públicas sus ubicaciones.

El desafío futuro es evitar que estos tesoros arqueológicos se deterioren; es por esto que ya se ha comenzado con el dictado de distintos cursos mediante convenio con la UNMDP, para el conocimiento y preservación por parte de los buzos deportivos de tales sitios históricos y de los delicados sistemas biológicos que allí se han generado.

**Gabriel N. Genzano** es Licenciado y Doctor en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Es docente del Departamento de Ciencias Marinas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales e investigador del CONICET. Desarrolla tareas de extensión destinada a la instrucción de los buzos deportivos en el conocimiento y cuidado de la vida marina. Dirige el proyecto "Protección y conservación de la zona de naufragio del James Clunies: manejo del área y programa educativo para buzos".  
email: genzano@mdp.edu.ar

**José G. Sanjurjo** es Instructor Internacional de Buceo. Dicta cursos en forma ininterrumpida desde 1995. Actualmente es presidente del CASE y secretario de su Comité Técnico.  
email: jsanjurjo@copetel.com.ar

# La cuenca del arroyo El Cardalito – Mar del Plata

## Procesos de urbanización y aspectos socio-económicos-ambientales

María Marcela Eraso

*Este trabajo aborda las transformaciones urbanas sufridas por la cuenca del arroyo El Cardalito. En primer lugar nos proponemos sintetizar la relación entre la expansión urbana y las consecuencias en las acciones de intervención, mientras que en una segunda parte, se centra la visión en los sectores a cielo abierto de la cuenca y en ella presentaremos el diagnóstico de sus problemáticas socio-económicas y ambientales y plantearemos estrategias de ordenación territorial.*

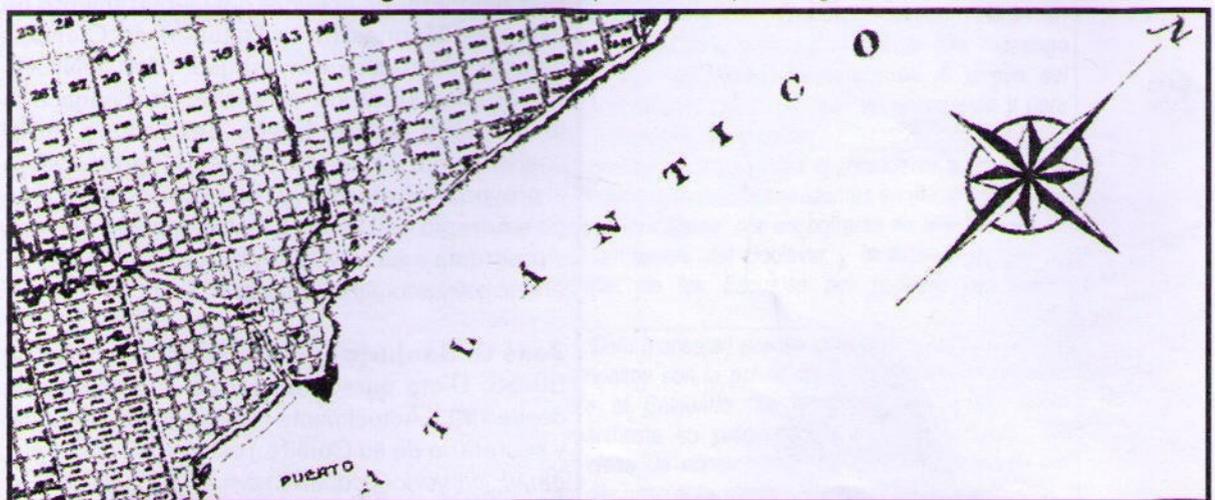
### Territorio y sociedad: vinculación entre el crecimiento urbano y las intervenciones en la cuenca del arroyo El Cardalito

En procura de establecer la relación del crecimiento de la mancha urbana de la ciudad de Mar del Plata y sus consecuencias en el tratamiento de la cuenca del arroyo El Cardalito se establecieron cinco cortes en el tiempo a fin de interpretar cómo la mancha urbana se fue asociando al tratamiento del curso del arroyo y qué acciones se llevaron a cabo para remediar los efectos negativos que este generaba en la población residente.

### Primera Etapa FUNDACIONAL (1874 – 1910)

El análisis se inicia con el año de fundación de la ciudad (1874). La ciudad aparece concentrada en un centro de acción activo desde el establecimiento del saladero (1856); su extensión alcanzaba las actuales calles 3 de Febrero, Independencia, Colón y Boulevard Marítimo. El plano delineado por el agrimensor Chapeaurouge contemplaba un primer sector de expansión en manzanas de 100 metros de lado en el triángulo comprendido por las avenidas Independencia y Colón y el borde natural de la costa. En este sector, que comprendía 133 manzanas, existían otros dos elementos naturales, los arroyos Las Chacras y El Cardalito.

Figura 1: Detalle del plano de Chapeaurouge



El arroyo Las Chacras fue asimilado como un elemento aglutinador de las actividades productivas de una primera etapa (desecho de los efluentes del saladero y boca del puerto y muelle) y área de paseo y recreación en la *belle époque*. El arroyo El Cardalito aparece como un elemento de borde en la primera ocupación de la ciudad que frena temporalmente la expansión más allá de la calle 3 de Febrero y hace de las 26 manzanas definidas al norte de su cauce, un espacio poco atractivo.

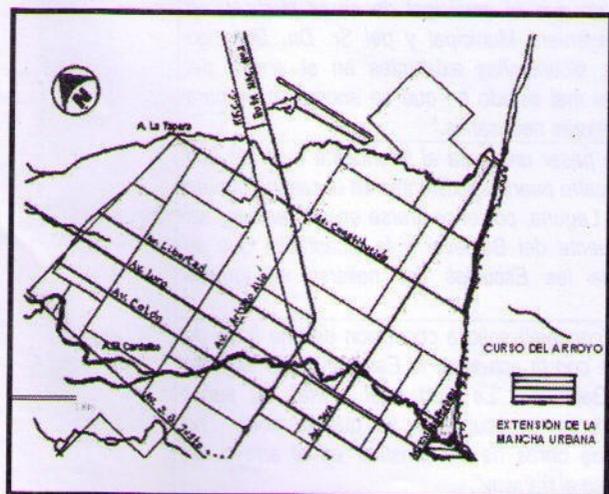
Esta etapa se caracteriza por un importante crecimiento demográfico pues se pasa de 3.000 a 20.000 habitantes y de 500 a 900 hectáreas consolidadas, crecimiento signado por un marcado impulso inmigratorio, que elige a la ciudad como segundo o tercer destino. Estos inmigrantes dedicados a actividades de la pesca, provisión de servicios turísticos, industrias de origen artesanal y provisión de servicios urbanos constituían una nueva clase socio-económica de relativo peso pues contaban con ingresos suficientes como para comprar sus lotes en esta nueva urbanización y construir sus viviendas.

Las Actas Liminares del Concejo Deliberante del Pueblo de Mar del Plata dan cuenta de los numerosos inconvenientes que percibía la población por la presencia del arroyo El Cardalito, tanto como un territorio de borde como un obstáculo del desarrollo urbano. Del mismo modo fue percibido como un área de riesgo ambiental y depósito de residuos (ver cuadro 1).

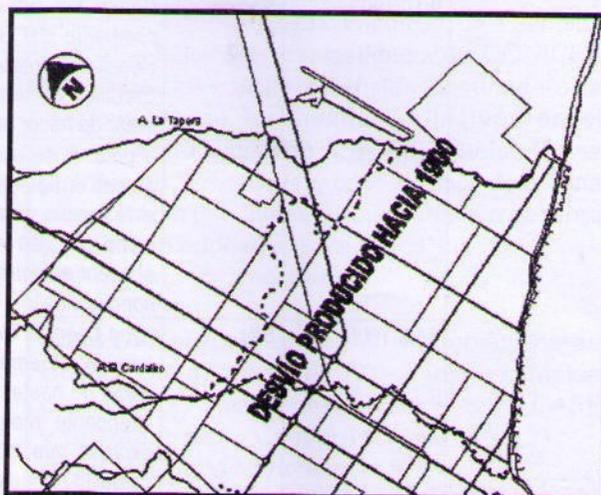
Por iniciativa de estos vecinos, que ocupaban lugares importantes de decisión en el gobierno local se indujo a la realización de varias obras de mejoras. Imbuidos por las "corrientes higienistas" los ciudadanos exigían realizar obras de entubamiento o rellenado de las aguas superficiales, que junto al pavimento y el crecimiento de la mancha urbana, se transformaron en las principales causas de inundaciones.

El primer hito de actividad comercial en la zona denominada Sección Norte, fue el hotel-balneario "La Perla" que se inauguró en el año 1892 y marcó el crecimiento de este sector desde la playa hacia el interior, reconociéndose luego otras construcciones (Zuppa, 2001). A partir de la valorización de este espacio como área de playa y balneario fue necesario eliminar los frecuentes desbordes fluviales en ese sector, de este modo se practicaron sucesivos desvíos del arroyo El Cardalito con bajo presupuesto público que ocasionaron problemas y agravaron otros del área periférica. De este momento data la primera gran decisión sobre el curso del arroyo El Cardalito; su desvío en la curso medio a unos 5 kilómetros de su desembocadura hacia la cuenca del arroyo La Tapera. Este "borrón y cuenta nueva" fue -como se verá en la segunda etapa- sólo un paliativo pasajero ya que los problemas continuaron por varios decenios.

**Figura 2:** Relación evolución de la mancha urbana y el curso del arroyo "El Cardalito" (Etapa fundacional)  
Fuente: Elaboración propia



**Figura 3:** Desvío del Arroyo "El Cardalito" / Fuente: Adaptación de Gracia, M. (2001)



## Segunda etapa DE FOMENTO (1910 - 1950)

El segundo corte propuesto se refiere a una etapa donde se concretan numerosas obras en una ciudad que pasó de 20.000 a 100.000 habitantes, distribuidos en unas 1.500 hectáreas consolidadas en una mancha urbana extendida. Hacia el oeste, la Av. Jara actúa como

borde y cabe recordar que el ferrocarril llegó a la ciudad en 1886, por ello, toda el área de la Estación Norte aparece consolidada. Con respecto a los límites latitudinales, la expansión hacia el norte no ha avanzado más allá de la Av. Libertad.

Los nuevos pobladores de la ciudad fueron conformando barrios que se van constituyendo en tradicionales; uno de ellos es

**Cuadro 1:**  
**SELECCIÓN DE ACTAS LIMINARES DEL HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE VINCULADAS AL ARROYO EL CARDALITO (1884-1896)** Fuente: Elaboración propia

FECHA	Nº DE SESION y/o ACTA	TEXTO DEL ACTA (se transcriben en cursiva respetando el texto original)
6/10/1884	S/N	<i>"repetidas quejas del vecindario a propósito del mal estado de los pasos del arroyo del Cardalito, en el camino que pasa por el campo del Señor Camet"</i>
29/08/1887	Sesión 17	<i>"El señor Intendente (Fortunato de la Plaza) propuso la construcción de un puente en el arroyo denominado el Cardalito"</i>
9/01/88	Sesión 25	<i>"se acordó autorizar al Señor Intendente para sacar a licitación la construcción de un puente en el arroyo del Cardalito"</i>
21/03/1888	Sesión 27	<i>"Se dio lectura a una solicitud de los Sres. Turner y Kid para formar una vía de tranway y se acordó aceptar la propuesta siempre que se hagan las modificaciones siguientes: 1º Que siendo muy angosto el puente que existe en el arroyo del Cardalito, que se comprometan los concesionarios a ensancharlo dos metros de cada costado o de lo contrario construir...."</i>
25/02/1891	S/N	<i>"Necesidad de emprender obras de nivelación y desagüe, a fin de evitar las inundaciones que periódicamente producen las lluvias"</i>
18/07/1892	S/N	Con respecto al tema de la instalación de un mercado en inmediaciones de Playa Norte (La Perla del Norte), un señor municipal (concejal) se manifiesta <i>"en contra por los residuos que se tirarían al arroyo"</i>
3/11/1892	Sesión 18ª.	<i>"Punto 6º Se dio lectura a la solicitud presentada por Don Alfredo Martínez Vivot y Ca., solicitando permiso para instalar un servicio de luz eléctrica para uso del Balneario Norte, pudiéndola extender en la mayor extensión posible sobre la calle 73 y se le conceda construir un puente sobre el arroyo El Cardalito. Puesto a discusión general le fue concedido"</i>
9/10/1893	Sesión 5º	<i>"Punto 6to. Se acordó que el municipal de obras públicas en compañía del Sr. Ingeniero Municipal y del Sr. Dn. Domingo Heguilor, visiten las alcantarillas existentes en el arroyo del Cardalito en vista del mal estado en que se encuentran y para tratar de hacer las mejoras necesarias."</i>
8/01/1894	Sesión 1º	<i>"Punto 4º se acordó pasar una nota al Intendente a fin de que mande arreglar los cuatro puentes existentes en el camino que de este pueblo va a La Laguna, por encontrarse en mal estado, así como también el puente del Boulevard y la alcantarilla que se encuentra detrás de las Escuelas por hallarse en iguales condiciones".</i>
6/09/1896	S/N	<i>"Don Leoncio Gofii (concejal) solicita concesión de una línea de tranway de empalme con la actual de la Estación en la esquina norte y hasta el Balneario "La Perla del Norte". El señor Intendente manifiesta su preocupación ya que la nota "no expresa que clase de obras ha de construir en el arroyo del cardalito para dar paso al tranway".</i>

el barrio La Perla. Esto generará, hacia el año 1920, un segundo desvío en el curso de El Cardalito, ya que el desvío mayor de 1900 resultó insuficiente, pues el arroyo seguía discurriendo por los barrios Pompeya y La Perla.

Esta segunda obra consistió en desviar al arroyo a través del zanjón Funes (que corría por la calle homónima) desde Libertad hasta el mar. Este zanjón tenía como función colectar las lluvias del área del periurbano, pero esta obra no resultó suficiente. En 1928 se entuban los metros necesarios, desde la calle XX de Septiembre por Chacabuco hasta Independencia y por ésta hasta el mar, para hacer "desaparecer" del balneario La Perla la desembocadura del arroyo y habilitar los sectores costeros para la actividad recreativa de playa.

### Tercera etapa DE EXPANSIÓN - (1950-1970)

Esta etapa se caracteriza por un crecimiento poblacional que va desde los 100.000 a 350.000 habitantes, quienes generan una expansión del suelo urbano y periurbano, desde 5.500 hectáreas consolidadas a 6.200 hectáreas dispersas, comulgando ambos procesos en el crecimiento de la mancha urbana por extensión (a través de los ejes de crecimiento) y por consolidación (en la malla urbana preexistente).

La expansión de la mancha urbana generó una creciente demanda de lotes; gran parte de los terrenos ocupados por antiguos bañados o próximos a los arroyos, fueron incorporados al mercado inmobiliario. Esto

exigió un tratamiento de los cursos de agua que todavía fluían con mayor o menor caudal a "cielo abierto". El Cardalito aún corría en su cuenca urbana en sentido Oeste-Este en una línea paralela a la Av. Libertad.

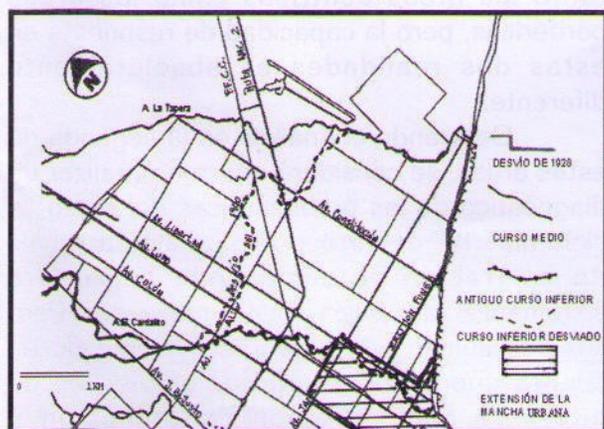
En este período se realizaron dos obras significativas en el curso del arroyo. La primera de ellas hacia 1949 que consistió en la limpieza y rectificación del "ex arroyo" El Cardalito desde Balcarce y Don Bosco hasta Libertad y Funes, desde donde empalmaba con el zanjón Funes hasta el mar.

La segunda se inicia en la década del '50 para salvar el fracaso del desvío efectuado en El Cardalito en el año 1900, que generaba áreas inundables que traían inconvenientes a la hora de vender terrenos o intentar construir. Por insistencia del Sindicato de Empleados de Comercio que proyectaba un complejo habitacional para sus afiliados en la calle Arturo Alió (ex 180) y Beruti se construye el Conducto Della Paolera.

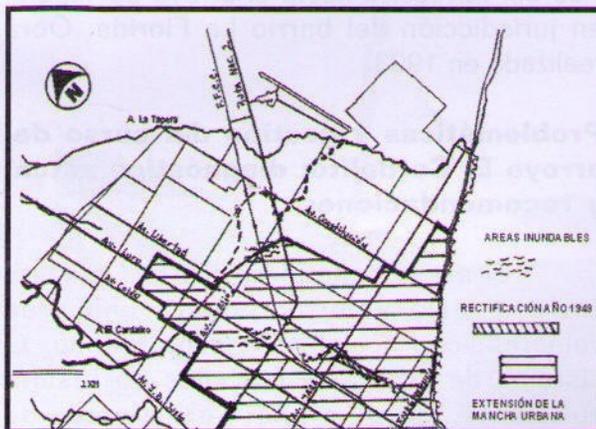
### Cuarta etapa DE CONSOLIDACIÓN (1970-1990)

En este período puede distinguirse la consolidación de la mancha urbana. La población marplatense crece de 350.000 a 550.000 y se contabilizan unas 5.800 hectáreas consolidadas y unas 9.000 hectáreas dispersas en toda la ciudad. A pesar del importante desarrollo de las áreas periféricas del oeste, seccionadas por la actual traza del arroyo, no se registra en el período que va desde 1965 hasta 1993 ninguna obra de infraestructura sobre la cuenca del arroyo El Cardalito.

**Figura 4:** Relación evolución de la mancha urbana y el curso del arroyo "El Cardalito" (Etapa de fomento)  
Fuente: Elaboración propia



**Figura 5:** Relación evolución de la mancha urbana y el curso del arroyo "El Cardalito" (Etapa de expansión)  
Fuente: Elaboración propia



### Quinta etapa DE DENSIFICACIÓN (1990-2006)

En este último período, se observa que la mancha urbana tiende a densificarse. La población de la ciudad asciende a unos 600.000 habitantes, completando espacios intersticiales. En esta etapa se resaltan las obras vinculadas al Conducto Libertad que se inician en el año 1993, con diferentes resultados hasta nuestros días. En las acciones del Estado Municipal se distinguen diferencias en relación con el nivel socio-económico de cada sector. Estas diferencias condicionan la gestión urbana por aspectos políticos y no por la racionalidad ambiental o social, que dan lugar a obras mediocres con pésimos resultados.

El Conducto Libertad se divide en su análisis en cinco tramos:

1er tramo: entubado, corre paralelo al Conducto Della Paolera por calle 198 entre Luro y Libertad. Esta obra fue iniciada en 1993, abandonada por quiebra de la empresa adjudicataria y finalizada en 1997.

2do tramo: "a cielo abierto" corre al borde de la vereda del Club Unión por calle G. Costa (antes 198) entre Libertad y Ayacucho y por ésta hasta Tandil (ex 200). Al estar esta canalización por encima de las cotas de los terrenos circundantes, ante las mínimas precipitaciones se inunda el sector. Este zanjeo se realiza en el año 1993.

3er tramo: entubado, por calle Tandil (ex 200) desde Ayacucho hasta Strobel. Obra realizada en 1995 por iniciativa de la Sociedad de Fomento Barrio Libertad.

4to tramo: "a cielo abierto" por calle Tandil (ex 200) desde Strobel hasta las vías del FFCC, en jurisdicción del barrio López de Gomara.

5to tramo: entubado, por calle Bradley entre las vías del ferrocarril hasta el arroyo La Taperá, en jurisdicción del barrio La Florida. Obra realizada en 1993.

### Problemáticas y gestión del curso del arroyo El Cardalito: diagnóstico actual y recomendaciones

El área donde el arroyo El Cardalito corre a cielo abierto registra una gran vulnerabilidad social por riesgo hídrico. El sistema de desagües pluviales no resulta suficiente para drenar el efecto de

precipitaciones abundantes producidas en corto tiempo, saturando el sistema y provocando inundaciones urbanas.

Con información periodística y del Servicio Meteorológico Nacional se analizaron los registros de los principales episodios de riesgo vinculados a fenómenos pluviales en la ciudad de Mar del Plata desde 2001 a la fecha. Es dable observar que, más allá del volumen de precipitaciones, es recurrente el fenómeno de desborde de los arroyos y la evacuación de familias que viven a su vera.

Por otra parte los sectores periféricos, en especial los barrios Jorge Newbery y Libertad, son los más afectados en los casos de evacuaciones, aun cuando se produzcan situaciones de anegamientos o inundaciones en otros sitios de Mar del Plata como el Barrio Terminal o la zona comercial de Güemes. En estas últimas áreas la comuna ha volcado sus mayores esfuerzos a través del desagüe calle Alsina, desagüe Terminal y recientemente las obras sobre calles Gascón, Güemes, Olavarría y Av. Colón. En los últimos 10 años no se registra ninguna obra que mitigue las inundaciones urbanas en la cuenca del arroyo El Cardalito.

Este fenómeno de inundación –recrudescido con la densificación de la mancha urbana– constituye uno de los más destacados al hablar de vulnerabilidad urbana. Mar del Plata se ve rápidamente impactada por precipitaciones repentinas que superan los 100 mm en pocas horas, cuyas consecuencias pueden analizarse como riesgo ambiental, pues los efectos de una contingencia dependen del espacio donde se producen, de su magnitud y de la respuesta humana frente al riesgo. Se puede observar que los eventos meteorológicos producidos en la ciudad de Mar del Plata afectan tanto las áreas céntricas como las áreas periféricas, pero la capacidad de respuesta en estas dos realidades es absolutamente diferente.

Centrando el análisis en la segunda de estas áreas, se consideró oportuno realizar un diagnóstico de las problemáticas del curso "a cielo abierto" del arroyo El Cardalito a través de un trabajo de campo que permitiera sistematizar las observaciones realizadas. Para sus 14 kilómetros de recorrido y teniendo en cuenta que se proyecta por ambientes de diferente concentración de población y

consecuentemente diversas actividades económicas y usos del suelo, se establecieron once estaciones de observación, cuatro en el ámbito rural, dos en el ámbito periurbano y cinco en el ámbito urbano (ver foto).

Como síntesis de las observaciones realizadas y a modo de diagnóstico actual de la cuenca del arroyo El Cardalito, se construyó la siguiente matriz DAFO:

DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>La cuenca actual del arroyo El Cardalito recibe un tratamiento diferencial de acuerdo con el nivel socio-económico de los barrios que atraviesa.</p> <p>Los cursos a cielo abierto en ámbitos urbanos atraviesan áreas densamente pobladas.</p> <p>Se detectan varios focos de degradación ambiental vinculados con bajos niveles socio-económicos.</p> <p>Las obras de perfilado y zanqueo no tuvieron en cuenta cotas generales en algunos sectores.</p>	<p>Las inadecuadas obras de perfilado y zanqueo han aumentado los riesgos de inundación en áreas densamente pobladas.</p> <p>Los frecuentes fenómenos de precipitación provocan el desborde del arroyo y consecuentemente evacuación de los vecinos.</p> <p>Cada proceso de inundación –evacuación da lugar a pérdida de bienes y deterioro de las necesidades básicas de la población (salud, alimentación, educación).</p> <p>Las poblaciones de menores recursos localizadas en áreas de riesgo por inundación viven en una constante situación de vulnerabilidad social.</p>
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>Los cursos a cielo abierto en áreas periféricas y rurales tienen baja densidad de población y escaso impacto en la cuenca.</p> <p>Los cursos entubados se encuentran ubicados en áreas densamente pobladas.</p>	<p>Los espacios rurales contenidos en la cuenca alta del arroyo podrían ser aprovechados como patrimonio natural y cultural.</p> <p>El sector del lago Stantien constituye un pulmón para los barrios Newbery y Libertad donde podrían generarse proyectos sustentables.</p>

## Recomendaciones

Tras el análisis de las problemáticas socio-económicas y ambientales sufridas por los habitantes que viven a orillas del arroyo El Cardalito, se formulan algunas recomendaciones para mejorar el tratamiento de su cuenca. El análisis sistémico a nivel territorial y la gestión urbana participativa y responsable constituyen el método más adecuado para resolver problemáticas y no generar nuevos conflictos.

Por ello resulta importante definir en principio sobre qué aspectos se desea intervenir. En el caso de estudio, deben diferenciarse los modos de acción sobre los aspectos socio-económicos por un lado y los aspectos ambientales por el otro. Las recomendaciones

sobre las acciones que pueden llevarse a cabo en la cuenca del arroyo El Cardalito se pueden agrupar del siguiente modo:

**Acciones de difusión y educación:** charlas en Sociedades de Fomento, talleres en escuelas, identificación con carteles del curso del arroyo, etc.

**Acciones de investigación:** definir la cuenca real del arroyo, relevar la población afectada por las inundaciones, constatar la población con NBI, mapear las situaciones de riesgo ambiental, etc.

**Acciones de promoción social:** relocalizar a las familias que están ocupando terrenos en el cauce del arroyo, incrementar la seguridad en los puntos críticos de la cuenca, emplear mano de obra del sector para las tareas de

mantenimiento del arroyo y entubamiento, etc. Acciones de fomento urbano: mejorar el estado de los puentes sobre el arroyo en áreas rurales, proceder al saneamiento, perfilado y entubamiento del arroyo, instruir a personal de la Secretaría de Medio Ambiente local para cumplir funciones de Guardia Ambiental, incentivar a los propietarios del predio del lago Statien para que mejoren el lugar, etc.

### Conclusiones

La cuenca del arroyo El Cardalito fue interpretada, durante los primeros años de gestión municipal, primero como un elemento de ruptura, luego como un territorio de borde, finalmente como un problema a eliminar. La decisión de cambiar su rumbo, estrangular su curso y desviarlo hacia otro arroyo significó una decisión con amplias consecuencias.

Cuando algunas áreas periféricas de la ciudad empiezan a mostrarse atractivas tanto para el uso residencial, cuanto para la instalación de áreas comerciales y de servicios en emplazamientos privilegiados, El Cardalito con su nueva cuenca diseñada *ad hoc* es motivo de conflicto. En esto juegan un papel importante el menor valor relativo de la tierra, la oferta ambiental, la disponibilidad de amplias superficies de tierras vacantes, la presencia de infraestructura o la posibilidad de hacerla llegar rápidamente y el adecuado acceso a vías de circulación importantes.

Las inundaciones urbanas sobre la cuenca de El Cardalito han sido una constante y han presentado históricamente en esta cuenca problemas de vulnerabilidad social en áreas periféricas de la ciudad.

El crecimiento de la mancha urbana en la ciudad de Mar del Plata ha resultado más acelerado que la capacidad de respuesta de gestión oficial en la construcción de suelo urbano y proyección de infraestructura, razón por la cual —a lo largo de la historia— las áreas periféricas y del periurbano han constituido espacios con múltiples carencias desde los aspectos social y ambiental.

La construcción del suelo urbano de la ciudad fue producto de la valorización de un espacio geográfico a través de la historia, que resultó diferencial de acuerdo con la ubicación de los diferentes grupos socioeconómicos; surgen así las fortalezas y debilidades que este

espacio podía ofrecer a futuros habitantes.

De acuerdo con el nivel socio-económico de los grupos sociales que habitan el espacio urbano, las respuestas a las problemáticas socio-económicas y ambientales generadas por la presencia de los arroyos de la ciudad de Mar del Plata, fueron muy diferentes entre sí. Resultaron de carácter definitivo y en respuesta a estudios previos aquellos que afectaban a niveles socio-económicos alto y medio-alto, mientras que las soluciones orientadas a grupos socioeconómicos medio-bajos y bajos fueron temporarias e insuficientes, constituyendo generalmente un paliativo momentáneo o agravando la situación inicial.

#### Bibliografía citada

- Actas Liminares del Concejo Deliberante de General Pueyrredón. Años 1884 a 1913.
- **Zuppa, G.** (2001) *Desafíos y conquistas de la naturaleza costera*, en Cacopardo, F. "¿Qué hacer con la extensión? Mar del Plata, Ciudad y Territorio Siglos XIX-XX. Alianza Editorial. Buenos Aires

#### Bibliografía de consulta

- **Fernández, R.** (2000). *La ciudad verde. Teoría de la Gestión Ambiental urbana*. CIAM. Edit. Espacio. Buenos Aires.
- **Montenegro, R.** (2000). *Ecología de Sistemas Urbanos*. Texto correspondiente a la Maestría de GADU. Fac. de Arquitectura. UNMDP, Mar del Plata
- **Santos, M.** (2000). *La naturaleza del Espacio*. Editorial Ariel, Buenos Aires.
- **Villar, M y Rigonat, C.** (1997) *Algunas implicancias socioeconómicas y políticas de inundaciones urbanas en el área recorrida por el arroyo El Cardalito*. Mar del Plata., en Tomo II Actas de las VIII Jornadas Cuyanas de Geografía. Universidad Nacional de Cuyo.

**María Marcela Eraso:** es Profesora y Licenciada en Geografía. Investigadora del Grupo de Estudios de Ordenación Territorial. Docente del Departamento de Geografía de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de Mar del Plata.  
email: mmeraso@mdp.edu.ar

# Código genético y lenguaje

## *Transcripción del ADN como proceso de lectura: limitaciones y posibilidades de esta metáfora*

María Carolina Grossi - Florencia Nogueira

La analogía con el proceso de lectura puede ser un modo de explicar algunos aspectos del proceso por el cual la información contenida en el ADN guía la síntesis de proteínas. En este trabajo, examinaremos algunas analogías entre el código genético y el lenguaje (especialmente las vinculadas a la transcripción y traducción del ADN como proceso de lectura) desde una perspectiva neuropsicológica cognitiva (Ellis y Young, 1992). También evaluaremos las posibilidades y limitaciones de estas analogías, analizando cómo su uso puede facilitar o dificultar una mejor comprensión de ambos: código genético y lenguaje.

### Introducción

Para explicar el proceso por el cual la información contenida en el ADN se procesa hasta llegar a la formación de proteínas puede recurrirse a la analogía con el proceso de lectura. Así, por ejemplo, se suele utilizar la siguiente metáfora: «*la secuencia del genoma humano es como un libro de genes con tres billones de letras, equivalente en longitud a unos 3000 libros de 500 páginas cada uno. El libro de los genes está escrito en un alfabeto que contiene 4 letras (A, T, C, G), con palabras de tres letras (codones) y organizado en 23 capítulos (cromosomas)*» (Plomin, 2002: 67). De la totalidad del ADN, sólo el 3% es codificante (es decir capaz de sintetizar ARN y polipéptidos, codificar enzimas, proteínas, etc.) El resto es ADN no codificante. Este último intervendría en el apagado y prendido de los genes y su interacción, pero esto no es aún del todo aceptado.

En este trabajo queremos examinar este tipo de analogías entre código genético y lenguaje, especialmente las vinculadas con la transcripción y traducción del ADN como un proceso de lectura. También evaluaremos sus

alcances, para juzgar en qué medida su utilización esclarece o dificulta una acabada comprensión de ambos: código genético y lenguaje.

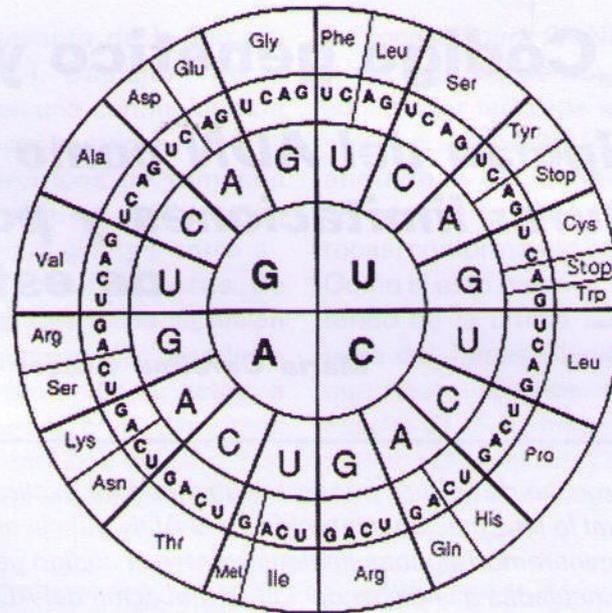
Para ello, compararemos algunas de las características del proceso de lectura (desde una perspectiva neuropsicológica cognitiva, a partir del modelo de Ellis y Young, 1992), y nos preguntaremos en qué medida puede hacerse un paralelo con aspectos similares que pueda poseer el código genético.

### Desarrollo

#### Comparación entre código genético y lenguaje

##### 1. En relación con la estructura 1.1. Cantidad de elementos

En primer lugar, partimos de que el material a ser procesado es en un caso la información contenida en el ADN (código genético) y en el otro un texto escrito (lenguaje). En ambos se da la similitud de estar formados por un número de elementos y determinadas reglas de combinatoria.



En el caso del código genético, el número de elementos es limitado: como expone Matsudaira, «*las proteínas y los ácidos nucleicos están compuestos por un número limitado de distintos bloques monoméricos de construcción. Si bien la cantidad de aminoácidos es ilimitada, en teoría, y se han identificado varias docenas como productos metabólicos en distintos organismos, sólo se emplean veinte aminoácidos diferentes para sintetizar proteínas. De modo similar, sólo se usan cinco bases nitrogenadas para sintetizar ADN y ARN*» (2000: 111).

En el caso del lenguaje, si bien es limitado el número de letras y de morfemas gramaticales, el número de morfemas lexicales es potencialmente infinito.

**1.2. Nucleótidos como letras**

Dado que hay un número limitado de nucleótidos y también de letras, que entran en determinadas combinatorias, es posible comparar ambos elementos.

**1.3. Codones como palabras**

El código genético se compone de varias secuencias de tres nucleótidos, llamados codones. Cada codón de ARNm codifica un aminoácido. De los 64 codones posibles, 61 especifican aminoácidos individuales y 3 son

codones de detención. La mayoría de los aminoácidos son especificados por más de un codón (por contener estas redundancias, el código se denomina *degenerado*). Puesto que un codón se compone de una secuencia de tres nucleótidos (o «letras») puede comparárselo con una palabra. La diferencia estaría dada por el hecho de que la palabra puede ser dividida en letras (representaciones de la unidad mínima de sonido, el fonema), pero también en unidades con significado, los morfemas, que pueden ser lexicales o gramaticales.

Si consideramos cada codón como una «palabra» conformada por tres nucleótidos (o «letras») y consideramos que el aminoácido resultante es la traducción o decodificación o «significado» de esa «palabra», podemos ver las siguientes diferencias:

- mientras que para esa «palabra» (un codón) hay un solo «significado» (aminoácido) posible para ser interpretado o leído por el ARNt (con la ayuda del ARN ribosómico), en la interpretación de la lectura de una palabra puede haber más de un significado posible (vaguedad y ambigüedad).
- mientras que «El significado de cada codón es el mismo para la mayoría de los organismos conocidos» (Matsudaira, 2000: 119), el significado que cada ser humano otorga a una palabra tiene similitudes pero también diferencias con el que le otorga otro ser humano, de modo que no podría decirse que «es el mismo».

### Sobre la vaguedad

Gutiérrez Ordóñez (1989) define un término como *vago* cuando sus límites designativos son imprecisos, existiendo realidades que pueden ser denotadas tanto por él como por signos vecinos en el sistema (por ejemplo, una mujer de 25 puede ser designada con los nombres de *niña*, *chica*, *muchacha*, *mujer* e incluso *señora*). Este autor señala que la vaguedad no es un fenómeno de *significación*, sino de *designación*, que deriva de las fronteras borrosas que posee la clase designativa de los signos en las lenguas naturales. Los signos de las lenguas naturales poseen un alto grado de vaguedad. Los lenguajes científico y administrativo, que persiguen la precisión y exactitud, aspiran a evitarla en la medida de lo posible. Esta es la razón por la que en la ley el paso de menor a mayor de edad sea fijado minuciosamente (las cero horas del día en que se cumplen los 18 años). Esta precisión es un ideal o *desideratum* que no siempre se consigue, pues las definiciones del lenguaje científico utilizan términos del lenguaje natural (que a su vez son vagos).

¿Hay en el proceso de transcripción y traducción del ADN algún fenómeno que se asemeje a la vaguedad? Cada codón se corresponde con un aminoácido. Si el codón es comparable a una palabra, esa palabra estaría escrita en lenguaje científico y no en lenguaje natural, dado que sus límites designativos serían sumamente precisos: 'designaría' un solo aminoácido.

### Sobre la ambigüedad

Tal como es descrita por Gutiérrez Ordóñez (1989), la ambigüedad es el resultado que produce una homonimia (una misma expresión ligada a dos o más significados) en un acto de comunicación concreto. No toda homonimia crea situaciones ambiguas, puesto que los datos que aportan el contexto y la situación de discurso muchas veces son suficientes para que el receptor sepa qué interpretación posible elegir.

Un mensaje ambiguo es una secuencia de signos a la que, fuera de todo contexto, es posible asignar dos o más interpretaciones. La ambigüedad:

**a-** es una disyunción entre dos o más

interpretaciones distintas,

**b-** es un hecho de significación (no de designación ni de denotación),

**c-** se genera siempre en una homonimia o polisemia,

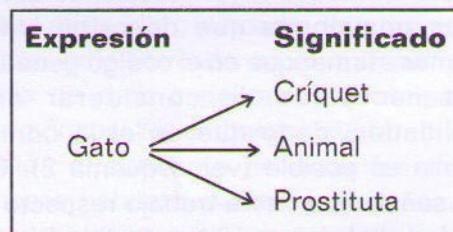
**d-** para el hablante la ambigüedad no existe (dado que sabe de antemano a qué significado se refiere),

**e-** pone en peligro el acto de discurso que se consume cuando el mensaje que el emisor se propone transmitir es el mismo que el mensaje que el receptor atribuye a la señal.

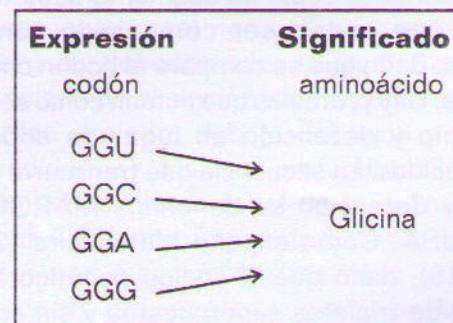
Hay distintos tipos de ambigüedad:

- fónica (p.e., Gente de mente / Gente demente)
- sintagmático-sintáctica (p.e., Llegará *el día de Pascua*)
- sintagmático-semántica (p.e., La elección del alcalde)
- léxica (p.e., 'Lo *bajo*', 'Le gusta *la heroína*', 'Los *gatos* son caros'). En este trabajo se tomará sólo este tipo de ambigüedad.

Mientras que en el lenguaje, entonces, la ambigüedad se produce cuando una expresión remite a más de un significado,



en el código genético, si tomamos codón como 'palabra' o 'expresión' y aminoácido como 'significado', no tendríamos situaciones de ambigüedad (dado que cada codón codifica sólo un aminoácido), sino a la inversa,



Por lo tanto, cabe preguntar lo siguiente: ¿hay en el proceso de transcripción y traducción del ADN algún fenómeno que se asemeje a la ambigüedad? De la comparación del codón con una palabra, surge la consideración de que esa «palabra» nunca sería ambigua, dado que se vincularía con un solo 'significado' (su correspondiente aminoácido).

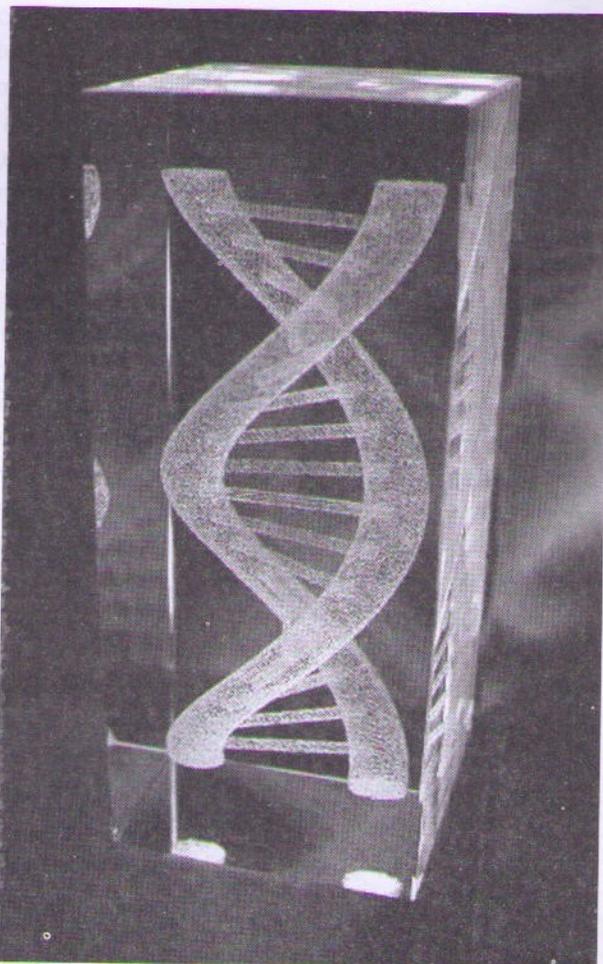
#### Sobre la sinonimia

S. Ullman (1962) expone dos posiciones respecto de la sinonimia: la que considera que no hay verdaderos sinónimos (Bloomfield y otros) y la de que es posible la sinonimia completa. Si bien Ullman considera que hay verdad en la primera posición, también señala que es erróneo negar la posibilidad de la segunda, dado que existe la sinonimia completa, y que paradójicamente se encuentra en las nomenclaturas técnicas. La precisa delimitación y la emocionalidad neutra de los términos científicos permite definir si dos de ellos son completamente intercambiables.

Los distintos codones que codifican un mismo aminoácido se denominan *sinónimos* (Matsudaira, 2000: 117). Vinculando esto con las dos posiciones que describe Ullman, podríamos afirmar que en el código genético no habría necesidad de considerar ambas posibilidades, dado que en él la completa sinonimia es posible (ver esquema 2). Como ya fue señalado en este trabajo respecto de la vaguedad, habría aquí otra similitud entre la precisión del código genético y aquella a la que aspira el *lenguaje científico*.

#### 1.4. Segmento a copiar similar a oración a ser leída

Dependiendo de las proteínas reguladoras se copia un segmento acotado del ADN, que podría ser comparado con una oración, dado que se compara al codón con una palabra. Hay proteínas que actúan como señales de inicio y detención en lugar de codificar aminoácidos. La secuencia que transcurre entre inicio y detención se denomina MARCO DE LECTURA. Como expone Matsudaira (2000: 117-118), dado que el código genético es un código de tripletes superpuestos y sin comas, en teoría un ARNm podría ser traducido en tres marcos de lectura diferentes, aunque esto es



poco frecuente. Otra disposición de codificación no habitual se debe a un cambio de marco en el cual se leen cuatro aminoácidos como uno solo, y luego se continúa leyendo tripletes. Genéricamente, estos procesos pueden ser comparados con diferencias en el significado de las oraciones que derivan de diferencias en la puntuación.

En este trabajo nos centraremos en la comprensión y producción de palabras aisladas. Ellis y Young (1992) propondrán varios módulos más cuando intenten modelar la producción y comprensión de frases y segmentos lingüísticos de mayor longitud.

## 2. En relación con el proceso

### 2.1. Replicación

La replicación del ADN se da durante el proceso de división celular. La doble hélice se

desenrolla, separándose las bases apareadas. Las dos hebras se abren (proceso en el cual interviene ADN y ARN polimerasa), y cada una atrae a los nucleótidos adecuados para construir su hebra complementaria. Para esta parte del proceso no se encuentra paralelo en la metáfora.

## 2.2. Transcripción y sistema de análisis visual

La transcripción (1) del ADN a ARNm es comparable a la tarea del sistema de análisis visual en la lectura, dado que ambos deben efectuar un tipo de reconocimiento del material a procesar, que en el caso de la relación ADN/ARNm se realiza por el encaje de las estructuras tridimensionales de ambos, mientras que en el caso del sistema de análisis visual se realiza por la identificación de las letras componentes de las palabras y su posición en la misma.

## 2.3. Traducción y conversión grafema-fonema

Durante la traducción del ARN a proteínas (secuencias de aminoácidos), el ARNt transfiere los aminoácidos a los ribosomas (hay un ARNt específico para cada uno de los 20 aminoácidos). Las moléculas de ARNt se van apareando con el ARNm en una determinada secuencia complementaria.

Que haya un ARNt específico para cada uno de los 20 aminoácidos es comparable con el componente de conversión grafema-fonema en la lectura, dado que aunque en este último caso no sea un acople dependiente de la estructura tridimensional de sus componentes, en ambos casos se da una relación unívoca: determinada base en el ARNm corresponderá a su par complementario en ARNt, y determinado grafema corresponderá a uno y sólo un fonema.

Ahora bien, en el caso de la lectura, las palabras escritas que se han hecho familiares para el lector, tienen representación en el léxico de *input* visual, lo que permite que sean reconocidas «a primera vista», activando así las representaciones almacenadas de sus significados en el sistema semántico (esta forma de lectura también se ha denominado «ruta directa»). El proceso de traducción del ARNm se va dando nucleótido por nucleótido, no por reco-

nocimiento de la totalidad del codón (2); en la comparación con la lectura encontraríamos que no habría equivalente con la «ruta directa», sino que en todos los casos se daría un proceso similar a la conversión grafema-fonema (comportándose el ARNt con cada codón como si fuera una palabra no familiar, nunca leída antes). Si suponemos que ésta es una vía comparable a la que utiliza el código genético, tendríamos que asumir que todas las «palabras» que «lee» son «palabras» cuyas «pronunciaciones» pueden expresarse correctamente mediante la aplicación de las reglas «ortografía-sonido» (esto es, que estaría leyendo un idioma con un grado bajo de opacidad, por ejemplo, que estaría «leyendo» español antes que inglés).

Hasta aquí el paralelo, dado que no habría equivalente en el proceso de traducción del ARN para el nivel fonémico ni para el léxico de *output* de habla. Si se tuviese que esquematizar el proceso de traducción del ARN 'sobre' la figura que representa el modelo de lectura de Ellis y Young, sería necesario trazar una flecha que fuera directamente del componente de conversión grafema-fonema al nivel semántico, vinculación ésta que no está contemplada en el modelo, dado que no hay hechos que la justifiquen.

## 3. Otras consideraciones

### 3.1. Código genético y representación

De acuerdo con Proust (1998: 398), «se suele considerar que la primera propiedad de toda representación es la de ser portadora de información sobre un estado de cosas. En este sentido, se presupone la existencia de relaciones regulares de conexión entre estados de cosas o propiedades». Esta definición es coherente con la definición de diccionario del término «código»: conjunto de símbolos y reglas para transmitir información.

Desde la filosofía, la representación es la «función que poseen un objeto, suceso o propiedad de remitir a otro objeto, suceso o propiedad». La función de representar puede darse por convención (con intencionalidad derivada, como en el caso del lenguaje) o puede darse naturalmente (con intencionalidad intrínseca). En el caso del código genético, es posible afirmar que no funciona con representaciones dadas por convención

(¿podría afirmarse que funciona con representaciones naturales?).

Peirce (1965), analizando el vínculo entre la representación y lo que ella representa, distinguió los íconos (que se asemejan a lo que representan), los índices (que tienen conexión causal con su objeto) y los símbolos (asociados convencionalmente con lo que representan). Nuevamente, es posible sostener que el código genético no opera con símbolos (su operatoria, ¿estaría más cercana a la que caracteriza a un índice? ¿Contiene aspectos propios de la forma de representación icónica, particularmente en el proceso de replicación?).

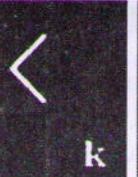
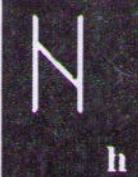
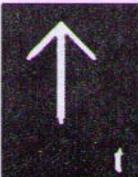
Como se ha visto, no es problemático descartar que el código genético opere con representaciones que involucren algún grado de convencionalidad (con intencionalidad derivada). Lo que es problemático es establecer si el código genético opera con algún tipo de representación. Suponer que sí opera con representaciones sería coherente con la concepción de la semiótica que extiende su objeto más allá del mundo humano, «reuniendo las ciencias sociales y las ciencias de la naturaleza y de la vida, [y utilizando] nociones como la de código genético para promover una especie de pansemiotismo, forma renovada de la filosofía de la naturaleza» (Rastier, 1998: 410). ¿No será que por tener los seres humanos sistemas cognitivos en los que el sistema semántico tiene preeminencia, tendemos a

concebir todos los sucesos del mundo como si funcionaran sobre la base de representaciones, cuando tal vez no lo hagan, y funcionen por 'presentaciones'? ¿Será éste último el caso del código genético?

### 3.2. Relaciones sintagmáticas y relaciones asociativas

Saussure ha señalado que, en un estado de lengua, «las relaciones y las diferencias entre términos lingüísticos se despliegan en dos esferas distintas». Por un lado, en el discurso, «las palabras contraen entre sí, en virtud de su encadenamiento, relaciones fundadas en el carácter lineal de la lengua, que excluye la posibilidad de pronunciar dos elementos a la vez» (Saussure, 1916: 123). Así, los elementos se ordenan unos después de otros en la cadena de habla, dando lugar a las combinaciones que este autor llamó sintagmas, en las que un término sólo adquiere su valor porque se opone al precedente, al siguiente, o a ambos.

Por otro lado, fuera del discurso, se generan lo que este autor ha llamado relaciones asociativas: «las palabras que ofrecen algo de común se asocian en la memoria, formándose así grupos en cuyo seno reinan relaciones muy diversas» (Saussure, 1916: 123). Estas coordinaciones, a diferencia de las primeras, no tienen como soporte a la extensión; su sede está en el cerebro y forman parte del tesoro que es la lengua en cada individuo.

«La relación sintagmática es *in praesentia*: se basa en dos o más términos presentes en una serie efectiva. La relación asociativa, en cambio, une términos *in absentia* en una serie mnemónica virtual.» (Saussure, 1916: 124)

En la lengua, entonces, se verifican tanto relaciones sintagmáticas como relaciones asociativas. En el proceso de transcripción y traducción del ADN habría relaciones comparables a las sintagmáticas, dado que la información es procesada elemento por elemento, en presencia (ver nota 4); y no habría relaciones equiparables a las asociativas, dado que si bien podría decirse que hay memoria, ésta no es virtual (ni abstracta) sino real (concreta).

## Conclusión

Las ideas vertidas en esta conclusión se circunscribirán a los puntos abordados en este trabajo; como ambos temas son complejos y amplios, sin duda sería posible tomar otros aspectos que no hemos incluido.

El modelo de comunicación centrado en el código (Shannon) parece adecuado para el código genético: en ambos puede reconocerse la fuente del mensaje, su codificación en una señal y luego su transmisión por medio de un canal a un destino en el que se decodifica la señal. Sin embargo, este modelo de comunicación centrado en el código es insuficiente como modelo de lenguaje, dado que en éste hay 'señales' (palabras, expresiones, oraciones) que pueden ser decodificadas en más de un sentido, esto es, pueden ser ambiguas o vagas, dependiendo del contexto para su interpretación. Como fue analizado en el trabajo, no hay fenómenos comparables a la ambigüedad y vaguedad en el proceso de traducción y transcripción del ADN.

La metáfora que compara estos dos últimos procesos con el proceso de lectura supone nociones simplificadas de todos ellos, sobre todo del de lectura, como si incluyera un acceso casi directo al significado. Si bien es cierto que el lector competente experimentará el proceso de lectura como si la conexión de la representación con el significado fuera automática, basta con apreciar los procesos de aprendizaje y los desórdenes de la lectura producidos por lesión cerebral para vislumbrar

la complejidad del proceso, y el hecho de que la relación *representación visual de la palabra-representación semántica* no se da de modo tan directo. No obstante, ello no quita el valor pedagógico que pueda tener esta metáfora como primera aproximación, aunque tomando en cuenta que el código genético y el lenguaje tendrían más similitudes en el nivel de los elementos estructurales que en el nivel de los procesos que los componen. Justamente es allí donde las distancias o diferencias entre ambos se incrementan a medida que se profundiza en el tema.

Por ello la metáfora es útil para comparar los elementos estructurales más que los procedurales; para comparar la composición del genoma humano con la imagen y magnitud de la biblioteca y sus componentes. Pero deben mantenerse presentes las limitaciones de su función metafórica y los aspectos que de ella escapan.

Si suponemos que en sus orígenes hay algún grado de semejanza entre código genético y lenguaje (dado que el lenguaje estaría de algún modo codificado en los genes) es interesante pensar cómo mediando el aprendizaje, sus diferencias se incrementan. Incluso podría considerarse paradójico que un proceso de índole no representativa (o de representación natural) como el ADN sea el soporte biológico del lenguaje; proceso cuya índole representativa (más convencional que natural) resulta evidente.

## Notas:

(1) En los procariontes, la transcripción y la traducción pueden ser concurrentes; en los eucariontes no, porque está separado el núcleo del citoplasma y la transcripción primaria de ARNm debe sufrir modificaciones (Matsudaira, 2000: 115). En este trabajo abordaremos sólo el segundo caso.

(2) Una de las reglas generales que gobiernan la síntesis de polipéptidos y polinucleótidos es la siguiente: «Los monómeros se agregan de a uno por vez. En teoría, los polímeros biológicos se podrían sintetizar por alineación de las unidades monoméricas que los componen en el orden correcto sobre un molde o patrón, para luego fusionarlos a todos *al mismo tiempo*. Pero las células no utilizan este mecanismo. En su lugar, el montaje de las proteínas y los ácidos nucleicos se produce por el agregado paso a paso de los monómeros» (Matsudaira, 2000: 111).

## Glosario

**Bloques monoméricos o monómeros:** compuestos por un solo segmento.

**Bases nitrogenadas:** son compuestos orgánicos cíclicos, que incluyen dos o más átomos de nitrógeno. Son parte fundamental de los nucleósidos, nucleótidos y ácidos nucleicos. Biológicamente existen cinco bases nitrogenadas principales: adenina (A), guanina (G), timina (T), citosina (C) y uracilo (U). Las bases nitrogenadas son complementarias entre sí, es decir, forman parejas de igual manera que lo harían una llave y su cerradura. La adenina y la timina son complementarias (A-T), al igual que la guanina y la citosina (G-C). Dado que en el ARN no existe timina, la complementariedad se establece entre adenina y uracilo (A-U). La complementariedad de las bases es la clave de la estructura del ADN y tiene importantes implicaciones, pues permite procesos como la replicación del ADN y la traducción del ARN en proteínas.

**Grafema:** Unidad contrastiva mínima del sistema de escritura de una lengua. El grafema *a*, por ejemplo, se realiza mediante diversos alógrafos –A, a –.

**Fonema:** Unidad mínima del sistema de sonidos de una lengua. Las especificaciones fonéticas de los sonidos (o fonos) que se oyen en el habla, contienen la mayoría de los detalles que se necesita para identificar las maneras con que las lenguas realizan contrastes en el significado.

**Homonimia:** Término utilizado en el análisis semántico para hacer referencia a ítems léxicos que tienen la misma forma pero distintos significados. La homonimia queda ilustrada por los diversos significados de *haya* (árbol y forma del verbo haber).

**Morfema:** El morfema es la mínima unidad semántica. Se pueden hacer varias clasificaciones de morfemas. Una de ellas es la que los divide en:  
a- los morfemas lexicales o lexemas o bases: pertenecen al léxico, por ejemplo, la palabra *sol*.

Tienen un repertorio infinito (siempre se pueden crear más); y

b- los morfemas gramaticales o gramemas: no tienen un repertorio infinito, sino finito (hay una cierta cantidad de formas prefijadas). Se dividen en:

b1- *morfemas gramaticales derivativos:* son los relacionados con la familia de palabras, los diminutivos, los abstractos, por ejemplo *solcito, soleado, y*

b2- *morfemas gramaticales flexivos:* son los relacionados con el género masculino o femenino; con el número singular o plural, por ejemplo *soles*; o con el modo, tiempo y persona de los verbos.

**Nucleótidos:** son compuestos monoméricos que se polimerizan (unen) para formar los ácidos nucleicos. Cada nucleótido está compuesto por un azúcar, un grupo fosfórico y una base nitrogenada. La variación del tipo de azúcar genera diferentes tipos de ácido nucleico:

- ADN: ácido desoxirribonucleico. Constituye el principal componente del material genético de la inmensa mayoría de los organismos.

- ARN: ácido ribonucleico. Del ARN hay diferentes tipos, tres de los cuales son:

**ARNm mensajero (ARNm):** es el ácido ribonucleico que contiene la información genética procedente del ADN para utilizarse en la síntesis de proteínas, es decir, determina el orden en que se unirán los aminoácidos en las proteínas.

**ARN ribosómico (ARNr):** es el ácido ribonucleico más abundante de la célula. Está formado por una sola cadena de nucleótidos, aunque presenta zonas de doble hélice debido a su conformación tridimensional. Junto con las proteínas forma los ribosomas (orgánulos que se encuentran dentro de las células, cuya función es ensamblar proteínas a partir de la información genética que le llega del ADN transcrita en forma de ARN mensajero).

**ARN de transferencia (ARNt):** es un tipo de ácido ribonucleico, encargado de transportar los aminoácidos a los ribosomas para incorporarlos a las proteínas durante el proceso de síntesis proteica.

**Polimerización:** formación de compuestos complejos mediante la unión de muchos elementos pequeños.

**Polisemia:** Término utilizado en el análisis semántico para hacer referencia a un ítem léxico que tiene diversos significados, por ejemplo *casco* ('pieza que protege la cabeza', 'uña de un caballo', 'parte central de un barco'). Se opone a MONOSEMIA (ítem léxico con un solo significado).

**Traducción (del ADN):** proceso de síntesis de proteínas en el que la estructura primaria de cada proteína es determinada por la secuencia nucleotídica en el ARNm.

**Transcripción (del ADN):** proceso por el que se sintetiza ARN utilizando ADN como molde.

#### Bibliografía:

- **Ellis, A. W.; Young, A. W.** (1992) *Neuropsicología Cognitiva Humana*. España Masson.
- **Gutiérrez Ordoñez, S.** (1989) *Introducción a la Semántica Funcional*. Madrid: Síntesis.
- **Houdé O., Kayser, D., Koeing, O., Proust, J. y Rastier, F.** (1998) *Diccionario de ciencias cognitivas*. Amorrortu, Buenos Aires:
- **Matsudaira, P. y cols.** (2000) *Molecular cell biology*. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana.
- **Peirce, C.** (1965/1986) *La ciencia de la semiótica*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- **Plomin, R. y cols.** (2002) *Genética de la conducta*. España: Ariel Ciencia.
- **Saussure, F.** (1916/1978) *Saussure y los fundamentos de la lingüística*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- **Ullman, S.** (1962/1978) *Semántica. Introducción a la ciencia del significado*. Madrid: Aguilar

#### Bibliografía de consulta;

- **Abraham, W y col.** (1981) *Diccionario de terminología lingüística actual*. Madrid: Gredos.
- **Tamarin, R.** (2004) *Principios de genética*. España: Reverté S.A

**María Carolina Grossi** es Licenciada en Psicología. Se desempeña como docente en las cátedras de Psicología Cognitiva y Neuropsicología en la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Es miembro del Grupo de Investigación en Psicología Cognitiva y Educativa; y del Grupo de Investigación "Psicolingüística y Aprendizaje".  
email: margros@mdp.edu.ar

**Florencia Nogueira** es Licenciada en Psicología. Se desempeña como docente en la cátedra de Neuropsicología de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Actualmente integra el grupo de investigación "Psicolingüística y Aprendizaje", en el que investiga las características particulares del proceso de adquisición del lenguaje en niños marplatenses.  
email: fnogueir@mdp.edu.ar

## Literatura argentina: política, cultura y nación

Nancy Fernández

*La literatura argentina del siglo XIX politiza un vacío: el de la civilización. Y a partir de Esteban Echeverría, la invención de la lengua será el conjuro frente a las posiciones que irán tomando forma desde la cultura y las prácticas partidarias. Civilización y Barbarie, América y Europa, Europa y España, unitarios y federales, son las fórmulas que desde el desarrollo de las letras, dejan ver una voluntad de control aún en la retórica racionalmente elaborada. Si el siglo XIX definía ciertas constantes, la literatura del siglo XX responde con una frecuencia en torno de variables que parecen identificar cierta noción de lo nacional. Los motivos que asedian las luchas y los pactos de nuestra historia, promueven las ficciones argentinas desde la risa, la violencia, el cuerpo y la fiesta, manifestando los reverses de las dicotomías.*

“La literatura argentina empieza con Rosas”. La frase es de David Viñas (1992) y señala que nuestra literatura nacional se funda con la genealogía patriótica de los proscritos (1). Una estela de jóvenes brillantes (Sarmiento, Echeverría, Alberdi, Mármol, Gutiérrez) se levanta contra Juan Manuel de Rosas en procura de una república culta y soberana. Echeverría es el primero en pensar sistemáticamente en la necesaria definición de una identidad a partir de una lengua nacional. Y lo piensa precisamente a partir de la falta, del vacío que representa el desierto y la frontera -entre el malón y las masas suburbanas de Buenos Aires- (Oszlak, 1985; Fernández, 2003) (2). La civilización soñada está en Europa, en Francia e Inglaterra, muy lejos de la España que nos legó la colonia y el paternalismo feudal. Pero también es cierto que estos suelos contaban con algunos antecedentes literarios, claro que sin lograr la moderna forma discursiva que el imperativo progresista reclamaba; se trata del neoclasicismo rioplatense (los poetas agrupados en torno de una retórica culta y urbana y enmarcados en la filosofía iluminista -La lira argentina-).

El siglo XIX se caracteriza así, desde sus ensayos apelativos, sus reflexiones y su poesía, por construir una divisa política mediante un discurso concebido como acción pública. Desde su período revolucionario y fundacional

(1810) hasta la consolidación del estado moderno y la federalización de Buenos Aires (1880), sabemos, la literatura decimonónica no se define por su autonomía sino por poner la palabra al servicio de un programa social, una serie de creencias vinculadas a un sistema que coagula principios y criterios orientados a esgrimir la palabra como acto público o lucha civil en función de lo cual se marcan zonas de conflicto (hispanistas/europeístas; católicos/láicos; colonialistas/liberales; unitarios/federales). Esas oposiciones van a definir una serie de variables históricas que puntúan algunos rasgos más o menos constantes a la hora de pensar los alcances y los efectos de la violencia en la cultura argentina.

Sí; la literatura argentina es una trama de pleitos y de alianzas y en ese repertorio de contrapuntos y pactos más o menos turbios, se despliegan las idas y venidas de dos saberes: la historia y la literatura. Hablando de vaivenes, pensemos en el canon de nuestra literatura, el *Martín Fierro* cuyas dos partes (la ida y la vuelta precisamente) responden a la posición que su autor, José Hernández, toma en dos coyunturas políticas: el gobierno de Sarmiento (con el que disiente) y el de Avellaneda (al que apoya). De ahí en más, *Martín Fierro* será el emblema para elaborar distintas interpretaciones y usos, ya sea para sellar una identidad nacional de museo (lo que hace Lugones en la

celebración del Centenario, conjurando desde su perspectiva el impacto nocivo de la inmigración) o para reescribir una versión más acorde al coraje y al designio singular de una vida -es lo que hace Borges en sus memorables relatos, "El fin" y "Biografía de Tadeo Isidoro Cruz"- (Lugones, 1979). Sin duda, el auténtico brillo de la literatura gauchesca radica en el carácter de desafío (al enemigo, a la norma) fogoneado al calor de la fiesta y el entrevero. Pero hubo otras perspectivas diferentes a la de Hernández que estaban lejos de ver en el gaucho al personaje injustamente perseguido. Son los matarifes suburbanos que repugnan a Echeverría, son los mazorqueros sin nombre que humillaban al Jacinto Cielo de Hilario Ascasubi. De esta manera, Echeverría con *El Matadero* y Ascasubi con *La Refalosa* combinan la violencia y la muerte con la fiesta de la barbarie (Piglia, 1990). La carnicería mazorquera constituye la entidad material que toma el cuerpo del hombre civil investido de reconocidos valores: los de la letra y la razón. Sin embargo, la literatura deja ver espacios no tan claros cuando se trata de pensar los efectos de oposiciones tan taxativas. Como podemos leer en la historia, la ficción también manifiesta paradojas y contradicciones a la hora de asignar victorias y condenas. Porque tanto Echeverría como Ascasubi saben manipular la voz de un sujeto que narra, califica, interpela. Y allí, donde la fiesta sangrienta cobra vigor cuando se acorralla a la víctima, la treta del autor se vuelve síntoma del poder de la palabra culta (Rama, 1985; Ludmer, 1988; Fernández, 1996).

Podríamos recordar, que Jorge Luis Borges no fue tan despolitizado como reza el credo general; un relato memorable que escribió junto a Bioy Casares con el conocido seudónimo de Bustos-Domecq toma sin nombrarlo a Juan Domingo Perón. Pero la ausencia de nombre propio la suplanta con un alias sugerente: *La Fiesta del Monstruo*. Y ahora, el blanco del goce violento y ritualizado será un judío, con anteojos y libros bajo el brazo; por eso mis-

mo, el narrador de Bustos-Domecq, que cuenta en primera persona los sucesos previos a un acto en Plaza de Mayo, es el instrumento de la burla paródica, la crispación salvaje del lenguaje de las masas populares. ¿Cómo habla la muchedumbre enardecida a la espera de la palabra de su líder? Borges-Bioy dan su versión, que no coincide (ni se lo proponen) con los supuestos de datos y documentos. Lo que sí quieren realizar es la estética de un conflicto (civilización -barbarie); y sin buscar la verdad en esencias totales, muestran la versión de los hechos, con los límites deliberadamente parciales de una mirada sarcástica y estética.



Si recorremos los espacios de *El Matadero*, notaríamos cómo Esteban Echeverría se empeña en asignar sentidos fijos, cristalizados, a una ciudad que, inmersa en el caos, se distribuye de modo inamovible en Norte, Sur, arriba, abajo: el bien y el mal. Pero, como veíamos, si el sistema de la literatura decimonónica se erige sobre una escala de dicotomías, el sentido se abre en fisuras y contradicciones a través de las poéticas, sus ideogemas y sus formaciones discursivas. Se trata de leer en aquellos síntomas del lenguaje, los signos y las inscripciones que terminan por negar (o neutralizar) la condición del maniqueísmo. El manejo ideológico de los espacios, entra en co-

respondencia con la manipulación discursiva que el narrador (asimilable al sujeto de enunciación y a la imagen de autor) ejerce sobre la figura enemiga. El Sur, el lodazal, las zanjas y el barro representan el destino fatal de una civilización naciente; asimismo, la casilla del Matadero (allí donde se carnean reses y se comercian achuras) remite al uso de los cuerpos, al juego bárbaro de sus jirones y su sangre. En el texto de Echeverría se hacen notar los efectos de sentido producidos desde la asociación emblemática; la sangre y el rojo punzó remiten desde distintas funciones, a la significación de la muerte y a la insignia de la Federación. Como decía más arriba, en *El Matadero* hay opera-

ciones culturales (literarias, ideológicas) que retornan transformadas en Ascasubi y en Bustos-Domecq; básicamente, el castigo colectivo, la violencia física e ideológica ejercida sobre el individuo que encarna la civilización, es una estrategia fundante para un sujeto de enunciación que monopoliza el relato. Ruptura y continuidad, repetición y desplazamiento, constituyen entonces, el sistema de la literatura argentina cuyas coordenadas históricas y discursivas hacen uso de la gauchesca (si consideramos las escenas más violentas de *El Matadero* como fragmentos germinales de dicho género). Ascasubi y Bustos Domecq van más allá que Echeverría; burlan el estatuto jurídico del acto de locución mediante una retórica tan sarcástica como demoledora. Ascasubi (unitario) y Bustos-Domecq (un seudónimo para el antiperonismo) se inscriben como parte de la

civilización que impugna a la barbarie cuyo retrato elabora en primera persona. La sanción que cabe desde la ética del saber queda condicionada en los márgenes del texto, en los encabezamientos, epígrafes y subtítulos que hablan de lugares más altos, de espacios de jerarquías y legitimación donde el control es ejercido por la palabra: "Era un miserable cuatro ojos, sin la musculatura del deportivo. El pelo era colorado, los libros bajo el brazo y de estudio..." En "La fiesta del Monstruo" se exaspera hasta el lugar común la jerga clasista y barrial que distingue al judío de la muchachada que entona la marcha, con todo su fervor, en Plaza de Mayo.

Con su versión de los hechos históricos y de los textos literarios, Borges-Bioy (Bustos-Domecq) parecen recordarnos sin cansarse, que los textos tienen su propio régimen de lo verídico.

#### Notas:

(1) El período rosista coagula y entrecruza varias coordenadas que inciden en la aparición de una literatura con perfil propio. Irrumpe una constelación de figuras que se forma política e intelectualmente después de 1810 y se movilizan como generación que proyecta un país al que a su vez miran con distancia.

(2) Oszlak señala que aunque la Revolución de Mayo marca un inicio en el proceso de formación de la nación argentina, la ruptura con el poder imperial no produjo automáticamente la sustitución de un estado colonial por un estado verdaderamente nacional. Hasta entonces, la unidad política del virreinato del Río de la Plata se hallaba sostenida por un elaborado sistema institucional dispuesto como agregación de provincias o de localidades; como la autoridad suprema era España, no había complicación de intereses y así gobernaba una vida social atenta sobre todo a una eficaz recaudación de rentas.

**Nancy Fernandez** es Doctora en Letras por la Universidad Nacional de La Plata. Se desempeña como docente e investigadora en Literatura Argentina (siglo XIX y siglo XX) en la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Es autora de *Narraciones viajeras*. César Aira y Juan José Saer (Buenos Aires, Biblos, 2000) y *Experiencia y escritura*. Sobre la poesía de Arturo Carrera (en prensa, Rosario, Beatriz Viterbo, 2007).  
email: [naferna66@yahoo.com.ar](mailto:naferna66@yahoo.com.ar)

#### Bibliografía:

- **Bustos-Domecq** (1948). *La fiesta del Monstruo*, en Jorge Luis Borges, *Obras en colaboración*, Emecé, Buenos Aires.
- **Esteban Echeverría** (1965), *El Matadero*, Kapeluz, Buenos Aires.
- **Fernández, Nancy** (1996). "Fiesta y cuerpo: algunas reescrituras de *Civilización y Barbarie*", en Elisa Calabrese y otros, *Supersticiones de linaje. Genealogías y reescrituras*, Rosario, Viterbo.
- **Fernández, Nancy** (2003). "Argentina siglo XIX: un proyecto de nación", *Revista Celehis*, número 15. UNMdP
- **Ludmer, Josefina** (1988). *El género gauchesco. Un tratado sobre la patria*, Sudamericana, Buenos Aires.
- **Lugones, Leopoldo** (1979). *El payador y antología de poesía y prosa*, Biblioteca Ayacucho, Caracas.
- **Oszlak, Oscar** (1985). *La formación del estado argentino*, Editorial de Belgrano, Buenos Aires.
- **Piglia, Ricardo**. (1990). *Crítica y ficción* (entrevista realizada por Horacio González y Victor Pesce), Siglo XX/Univ. Nacional del Litoral, Buenos Aires.
- **Rama, Angel** (1982). *Los gauchipolíticos rioplatenses*, CEAL, Buenos Aires.
- **Viñas, David** (1982). *Literatura argentina y realidad política*, CEAL, Buenos Aires.

# ¡ Solamente con un trozo de papel !

Romina Albarenque - Ezequiel Martín Scoccimarro - Gladis Spognardi

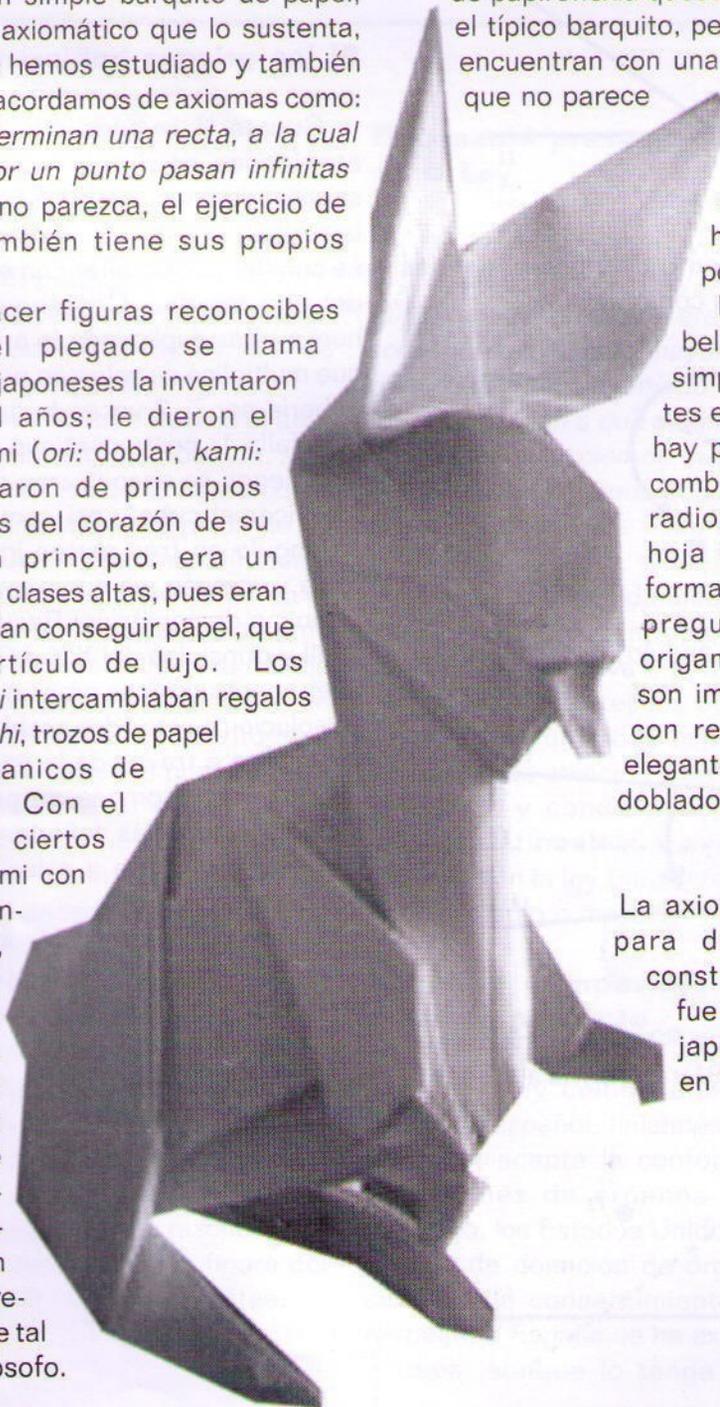
Quién imaginaría que detrás de la construcción de un simple barquito de papel, existe un sistema axiomático que lo sustenta, como aquellos que hemos estudiado y también odiado. Todos nos acordamos de axiomas como: ...*"dos puntos determinan una recta, a la cual pertenecen"* ó *"por un punto pasan infinitas rectas"*. Aunque no parezca, el ejercicio de doblar papel, también tiene sus propios axiomas.

El arte de hacer figuras reconocibles utilizando papel plegado se llama papiroflexia. Los japoneses la inventaron hace más de mil años; le dieron el nombre de Origami (*ori*: doblar, *kami*: papel) y la dotaron de principios estéticos surgidos del corazón de su cultura. En un principio, era un divertimento de las clases altas, pues eran las únicas que podían conseguir papel, que constituía un artículo de lujo. Los guerreros *Samurai* intercambiaban regalos adornados con *noshi*, trozos de papel doblados en abanicos de varias formas. Con el tiempo surgieron ciertos adornos del origami con significados distintos que revelaban, por ejemplo, la clase social de cada persona, de modo que, según el distintivo de papiroflexia que llevase un individuo, se podía distinguir si era un granjero, un guerrero, o un seguidor de tal o cual maestro filósofo.

La primera vez que la gente ve los trabajos de papiroflexia queda asombrada. Esperan el típico barquito, pero en lugar de eso se encuentran con una figura tan elaborada que no parece posible que pueda construirse. ¿Una mariposa con cuatro alas, seis patas... hecha sin cortar ni pegar? mmm.....

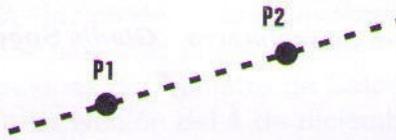
Para el matemático, la belleza del origami es su simple geometría. Latentes en cada trozo de papel hay patrones geométricos, combinaciones de ángulos y radios que permiten a la hoja asumir interesantes formas. El matemático se pregunta: ¿consigue el origami ciertas cosas que son imposibles de construir con regla y compás? ¿Es elegante el procedimiento de doblado?

La axiomática más utilizada para definir las posibles construcciones en origami fue formulada por el italo-japonés Humiaki Huzita en 1992.

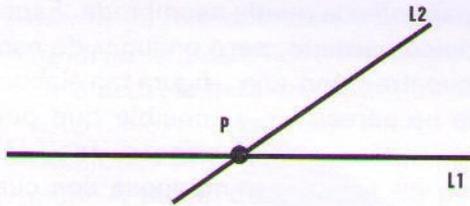


Los axiomas son:

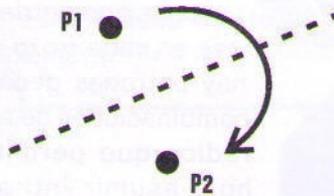
**[O1]** Dados dos puntos  $P1$  y  $P2$ , podemos construir la línea que los une;



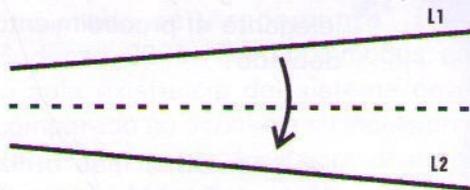
**[O2]** El punto de coincidencia entre dos líneas es constructible;



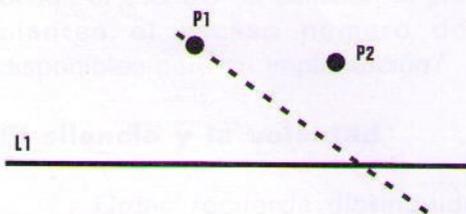
**[O3]** Dado un segmento delimitado por dos puntos, su bisectriz es constructible;



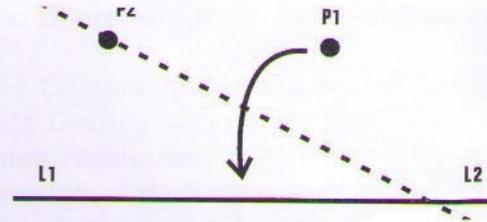
**[O4]** La bisectriz del ángulo formado por dos líneas es constructible;



**[O5]** Dados dos puntos  $P1$  y  $P2$  y una línea  $l1$ , la línea que pasa por  $P1$  y que envía a  $P2$  sobre  $l1$  es constructible;



**[O6]** Dados dos puntos  $P1$  y  $P2$ , y dos líneas  $l1$  y  $l2$ , la línea que envía a  $P1$  en  $l1$  y a  $P2$  en  $l2$ , si es que existe, es constructible.



### Si los griegos hubieran sabido ...

Cuenta la leyenda que en el 429 a.C. los atenienses se dirigían al oráculo de Apolo suplicando hacer cesar la peste que azotaba a la ciudad. El oráculo respondió exigiendo que se construya otro altar con el doble del tamaño del que existía. Construyeron entonces, un nuevo altar duplicando la arista del antiguo, lo que multiplicó su volumen por 8 (la nueva arista debería ser <sup>31</sup> 2 veces la anterior). Debido a esta falla, la peste continuó. Desde temprano, los griegos se encontraron con la dificultad de "duplicar el cubo", así como también "dividir un ángulo en tres partes iguales", y sólo con regla y compás, ya que para ellos resolver era sinónimo de construir. Recién a fines del siglo XVIII y principios del XIX d.C. se mostraría que tales construcciones eran en verdad imposibles. La solución a estos dos problemas, se logra muy fácilmente a través de la papiroflexia.

Con regla y compás, se pueden alcanzar los 5 primeros axiomas del origami, no así el sexto, que es el que lleva a solucionar el "problema griego".

La solución a un problema de más de 2000 años, se encontraba doblando un papel...¡Si los griegos hubieran sabido....!

**Aplicación del axioma 6  
Duplicación del cubo**

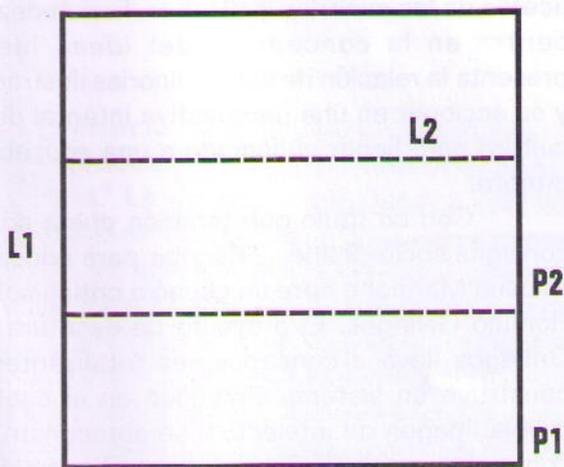
Tomamos una hoja cuadrada de papel y la dividimos horizontalmente en tres partes iguales. (Dibujo 1)

Doblamos el papel de tal modo que el punto P1 (esquina inferior derecha) vaya sobre la recta L1 (lado izquierdo) y punto P2 vaya sobre la recta L2. (Dibujo 2)

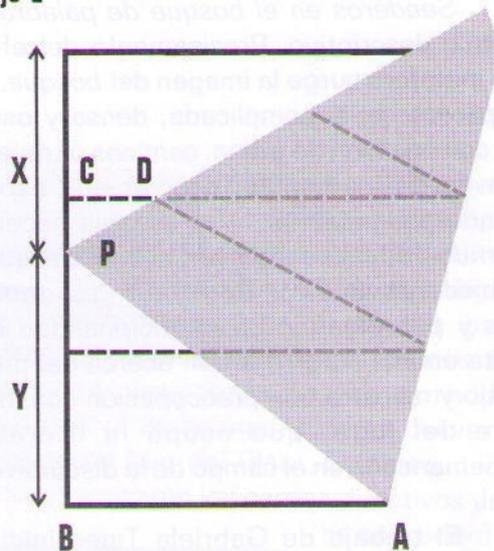
Obtenemos la siguiente razón:

$$Y / X = \sqrt[3]{2}$$

Dibujo 1



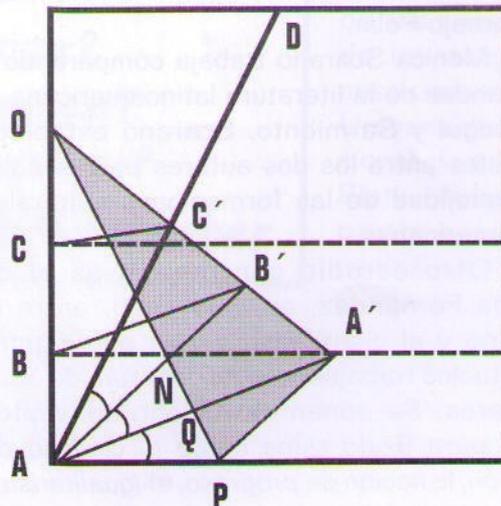
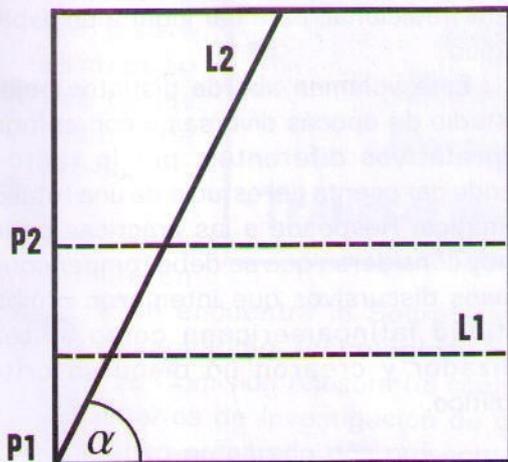
Dibujo 2

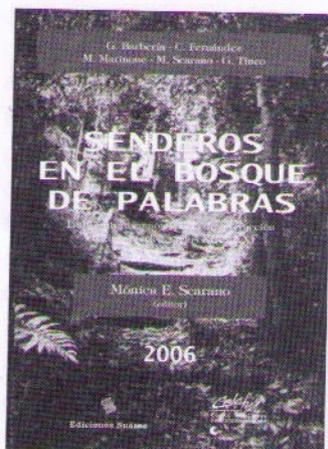


**Trisección del ángulo**

Doblamos la hoja horizontalmente por la mitad y volvemos a doblar por su mitad la mitad inferior. Realizamos el pliegue que lleva el punto P1 sobre la recta L1 y el punto P2 sobre la recta L2.

Como se puede apreciar, el ángulo  $\alpha$  queda dividido en tres partes iguales.





## Senderos en el bosque de palabras

*La literatura como espacio de interacción (Latinoamérica, siglos XIX y XX)*

Mónica Scarano (editora)

Mar del Plata, Ediciones Suárez, CE.LE.HIS. pp.137

*Senderos en el bosque de palabras* es un título descriptivo. Precisamente del efecto de la metáfora surge la imagen del *bosque*, que se aparece como complicada, densa y oscura pero con una idea de orden, caminos o travesías a través de los cuales recorrer ese *espacio* formado por *palabras*. Las autoras hacen un recorrido discursivo transversal desde el que se establecerán vínculos entre autores, teorías, ideas y paradigmas. La intencionalidad está puesta en una autorreflexión acerca del propio trabajo y muestra una preocupación constante sobre del lugar que ocupa la literatura latinoamericana en el campo de la discursividad social.

El trabajo de Gabriela Tineo inicia el volumen. Su denominación reitera e intensifica el sentido del título general en cuanto a intereses en "interacción" que sugieren conflictos. Tineo denominó "biografía del Caribe" y cómo lo significativo de dicha biografía imprimió marcas en la construcción discursiva sobre el propio Caribe. Propone "ensayar modos de lectura" que permitan aprehender lo particular dentro del amplio contexto continental, tales como la realizadas por Cornejo Polar.

Mónica Scarano trabaja comparando a dos grandes de la literatura latinoamericana, a Mariátegui y Sarmiento. Scarano establece contrastes entre los dos autores para señalar la complejidad de las formaciones culturales latinoamericanas.

Otro estudio contrastivo es el de Cristina Fernández, en este caso, entre el arielismo y el cientificismo; dos paradigmas intelectuales trabajados en la escritura de José Ingenieros. Se ponen en diálogo conceptos claves para Rodó tales como el criterio de *selección*, la noción de *progreso*, el *igualitarismo*

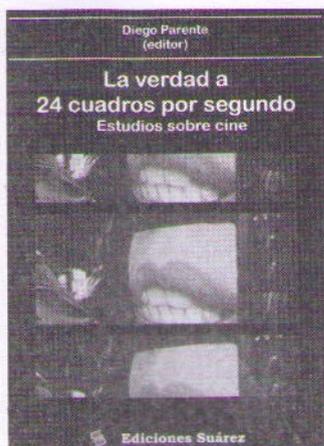
y la *heroicidad*, coincidentes con los enunciados acerca de las minorías ilustradas. Fernández se centra en la concepción del *ideal*, luego presenta la relación de estas minorías ilustradas y su accionar en una perspectiva integral de la cultura para llegar al llamado a una educación integral.

Con un título que también opera como consigna socio-política, "Escribir para educar", Mónica Marinone abre un espacio crítico sobre Rómulo Gallegos. El proyecto de escritura de Gallegos lleva a concepciones totalizantes y construye un sistema simbólico en el cual la propia imagen de intelectual se autoconstruye como el homogeneizador cultural. Sus novelas tienen por objeto de educar y "crear voluntades" en pro de la identidad de la nación.

El capítulo de Graciela Barbería cierra los *Senderos...* mientras nos sumerge en las crónicas de Elena Poniatowska, *Todo comenzó en domingo* y *Fuerte es el silencio*; ambas tienen un discurso lingüístico y otro gráfico-icónico. Poniatowska trabaja primero con un dibujante y, luego, con un fotógrafo; de manera tal que se construye una zona de interlocución y también relegan el *nombre de autor*, a la manera tradicional, para dar lugar a un espacio dialógico.

Este volumen aborda distintos objetos de estudio de épocas diversas y con enfoques interpretativos diferentes, por lo tanto no pretende dar cuenta del estudio de una totalidad sistemática. Responde a las prácticas críticas que hoy consideran que se debe romper con los procesos discursivos que intentaron armar la identidad latinoamericana como sistema totalizador y crearon un discurso crítico monolítico.

Aymaré Dellano



# La verdad a 24 cuadros por segundo. Estudios sobre cine

**Diego Parente (Editor)**

Buenos Aires: Ediciones Suárez, Serie Tesis, 2005: 158 pp.

En 1948, Alexandre Astruc, precursor de la *nouvelle vague* francesa, sostuvo que el cine estaba a punto de convertirse en un medio de expresión, un lenguaje con el cual el artista podía expresar sus pensamientos. Desde entonces, se puso en evidencia algo que, por lo demás, estaba ya insinuado en los primeros rollos de celuloide que se conocieron: si bien en el cine no hay teleología alguna (aspecto cuyo lánguido extremo lo representa la idea del entretenimiento por el entretenimiento mismo), bien puede resultar un campo para la ocultación y la des-ocultación de la verdad. El texto del que Diego Parente es editor se instala tras esos pasos, y libra un campo abierto a variadas interpretaciones en el que un filme particular sirve de excusa para reflexión filosófica.

En el presente libro se reúnen nueve perspectivas en las que se cuentan colaboraciones de docentes y estudiantes avanzados de la carrera de filosofía. La "ocasión" no es tanto la de adoptar la posición del crítico cinematográfico entrenado, sino más bien la de brindar algunas aproximaciones antropológicas, éticas, bioéticas y políticas, inscriptas evidente o subrepticamente en el lenguaje de la pantalla.

La elección de los filmes y de los directores que propician los trabajos responde al arbitrio de los autores, o, si se prefiere, a la "sintonía" en la que el gusto de aquellos indica la presencia de algo oculto-desoculto. Así, Sergio Cecchetto recorre desde *Frankenstein* y *Blade Runner* hasta los superhéroes de los cómics y el *western*, las figuras transcorpóreas y las configuraciones humanoides artificiales, para las que la tecnología y la imaginación extemporánea resultan su cultivo. Seguidamente, Silvia Schwarzböck revisa críticamente la tesis de André Bazin respecto a

que el filme objetiva el sueño del realismo artístico, en el sentido de una gradual eliminación del montaje y de la identificación de lo verosímil con lo verídico. Leandro Paolicchi aporta una peculiar visión desde la cual la política se presenta con los atavíos propios del cine, por ejemplo en Hans-Jürgen Syberberg (*Trilogía Alemana*); en tanto Eduardo Laso analiza las implicancias éticas que se disparan desde las *performances* de Roberto Beghini (por caso, en *La vita é bella*). Mónica Giardina se cuestiona por las correspondencias entre Andrei Tarkovsky (*Stalker*) y Nietzsche o Heidegger, a propósito de temas como la religión y la conciencia de finitud. Por su parte, Andrés Crelier elige *The dead (Desde ahora y para siempre)* para indagar en los resquicios de una metafísica allí subyacente, en la cual James Joyce resulta el principal instigador. ¿Hay la posibilidad de dar cuenta de la escritura del amor en el cine? es la pregunta que parece asomar en el trabajo de Juan Lamarche, quien busca una respuesta al menos en torno a *Rekonstruktion*, de Kristoffer Boe. El propio editor, Diego Parente, brinda una mirada filosófica de la "distopía técnica" presente en las obras de Jean-Luc Godard, artículo que hace de preludeo al cierre del texto a cargo de Eduardo Assalone, quien escudriña el lenguaje pictórico de Peter Greenaway.

El recorrido por esta obra resulta ameno y reconfortante. Un sendero por el que, al margen de los protagonistas y escenas grandilocuentes, transita una verdad a 24 cuadros por segundo.

**Gustavo Salerno**

## **Universidad Nacional de Mar del Plata**

**Arq. Daniel R. MEDINA**

Rector

**Dr. Guillermo E. ELIÇABE**

Vicerrector

**Lic. Norberto J. ÁLVAREZ**

Secretario de Ciencias e Innovación Tecnológica

**Arq. Alejandro R. ARA**

Secretario de Coordinación de Servicios

**CPN Alfredo LAZERETTI**

Secretario de Administración Financiera

**Dr. Rubén BUCETA**

Secretario Académico

**Lic. Griselda POSSETTO**

Secretaria de Extensión

**Lic. Daniel REYNOSO**

Secretario de Relaciones Laborales Universitarias

**Ab. Alberto F. RODRÍGUEZ**

Secretario Consejo Superior

---

## **Unidades Académicas**

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño Industrial

**Decano: Arq. Roberto GUADAGNA**

Facultad de Ciencias Agrarias

**Decano: Msc. José A. CAPURRO**

Facultad de Ciencias Económicas y Sociales

**Decano: C.P.N. Daniel PÉREZ**

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

**Decano: Dr. Gustavo DALEO**

Facultad de Derecho

**Decano: Dr. Miguel ACOSTA**

Facultad de Humanidades

**Decana: Dra. María Luz GONZÁLEZ MEZQUITA**

Facultad de Ingeniería

**Decano: Ing. Jorge PETRILLO**

Facultad de Ciencias de la Salud y Servicio Social

**Decana: Lic. Mónica TELLECHEA**

Facultad de Psicología

Decana: Lic. Alicia ZANGHELLINI

## **Comisión Asesora de Ciencia y Técnica**

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

Facultad de Arquitectura,  
Urbanismo y Diseño

**Arq. Teresita FALABELLA**

Facultad de Ciencias Agrarias

**Dra. Elsa CAMADRO**

Facultad de Ciencias  
Económicas y Sociales

**Lic. Raúl DE VEGA**

Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales

**a designar**

Facultad de Derecho

**Abog. María del Carmen  
ORTEGA**

Facultad de Humanidades

**Mg. Patricia LUCERO**

Facultad de Ingeniería

**Dra. Teresita CUADRADO**

Facultad de Ciencias de la  
Salud y Servicio Social

**Lic. Delicia MADOERI**

Facultad de Psicología

**Mg. Cristina BELLOC**



**NEXOS**

SECRETARIA DE CIENCIAS E  
INNOVACION TECNOLOGICA



SECRETARIA DE CIENCIAS E  
.....  
INNOVACION TECNOLOGICA