



En 2003, la Bolsa de Comercio de Santa Fe editó el libro **“Santa Fe, primera ciudad puerto de la Argentina”**, que fue declarado de interés histórico y cultural por ambas Cámaras del Congreso de la Nación.

Ahora, a través de un convenio suscripto con el Diario El Litoral de Santa Fe –que cedió a este fin los contenidos de una serie de 24 cuadernillos especiales publicados en sus páginas y declarados de interés provincial por la Legislatura santafesina- la Bolsa edita el libro **“Río Paraná”**, con similar calidad e igual intención que el primero: poner en valor y hacer conocer aspectos relevantes de la región y el país en los que inscribe su cotidiana acción institucional, con la manifiesta vocación de contribuir al desarrollo económico, social y cultural de santafesinos y argentinos.

Así, investigadores del Conicet, académicos, antropólogos, arqueólogos, paleontólogos, historiadores, escritores, ambientalistas, biólogos, economistas, urbanistas, ingenieros químicos y en Ciencias Hídricas y especialistas en artes, respondieron a la invitación de confluír con sus enfoques especializados en una visión holística del río Paraná, milenaria formación geológica, fuente constante de vida y desarrollo.

El resultado, que es este libro, ofrece un tangible testimonio de lo que se puede lograr mediante el diálogo productivo, la asociación de voluntades y el esfuerzo compartido en aras de un objetivo común y trascendente.

Dr. Eduardo González Kees

R Í O P A R A N Á







Río Paraná



Río Paraná / Martín H. Iriondo ... [et.al.]. - 1a ed. - Santa Fe : Bolsa de Comercio de Santa Fe, 2011.

300 p. : il. ; 28x22 cm.

ISBN 978-987-21099-4-3

1. Literatura Argentina. I. Iriondo, Martín H.

CDD A860

Fecha de catalogación: 23/06/2011

Título: "Río Paraná"

Autores varios

Los textos compilados en este libro fueron publicados en forma de fascículos coleccionables en entregas semanales junto a la edición del diario El Litoral de Santa Fe, entre el 26 de julio de 2010 y el 26 de enero de 2011.

©2011 para la presente edición:

Bolsa de Comercio de Santa Fe

San Martín 2231, Santa Fe, Argentina

www.bcsf.com.ar

Diseño editorial:

Marcelo Soler · GRAMAestudio.com

Confeccionado en los talleres gráficos de:

Borsellino Impresos

Ovidio Lagos 3562, Rosario, Argentina

1.000 ejemplares

Ilustración de tapa:

Mapa perteneciente a la "*Descripción chorográfica de las provincias del Chaco*", publicada en 1723 por el padre jesuita Antonio Machoni. Archivo diario El Litoral.

Foto de contratapa:

Imagen del 9.4.2011 tomada por los astronautas de la misión ISS desde la Estación Espacial Internacional. Gentileza Earth Observatory, NASA.

Foto de solapa:

Imagen satelital del 27.3.2000 obtenida a través del espectrorradiómetro MODIS (Moderate-resolution Imaging Spectroradiometer) a bordo de la aeronave "Terra". Gentileza Earth Observatory, NASA

Queda hecho el depósito que prevé la ley 11.723.

Todos los derechos reservados.

Ninguna parte de esta edición puede ser reproducida, almacenada o transmitida de manera alguna ni por ningún medio sin permiso previo del editor.

Impreso en Argentina.

Printed in Argentina.

Bolsa de Comercio de Santa Fe

Río

PA

RA

NÁ



Prólogo



En 2003, la Bolsa de Comercio de Santa Fe editó el libro “Santa Fe, primera ciudad puerto de la Argentina”, que fue declarado de interés histórico y cultural por ambas Cámaras del Congreso de la Nación.

Ahora, a través de un convenio suscripto con el **Diario El Litoral de Santa Fe** –que cedió a este fin los contenidos de una serie de 24 cuadernillos especiales publicados en sus páginas y declarados de interés provincial por la Legislatura santafesina- la Bolsa edita el libro “El río Paraná”, con similar calidad e igual intención que el primero: poner en valor y hacer conocer aspectos relevantes de la región y el país en los que inscribe su cotidiana acción institucional, con la manifiesta vocación de contribuir al desarrollo económico, social y cultural de santafesinos y argentinos.

La Bolsa de Comercio de Santa Fe prolonga y actualiza la voluntad emprendedora que en 1884 alumbrara al Club Comercial, radicado en sus inicios en una vieja casona de la calle Comercio (ahora San Martín) que ocupaba el solar donde hoy se erige el patrimonial edificio de nuestra institución.

Su contrato de construcción fue firmado en 1910, en consonancia con la inauguración de las obras del Puerto de Ultramar, cuyo Dique 1 se sitúa a un par de cuadras de nuestra sede. Así, el puerto abierto al mundo que continuaba y multiplicaba los originarios propósitos del “puerto y pueblo” fundado por don Juan de Garay en 1573, creaba un mercado de granos (y otros productos de exportación) que a partir de 1912 operaría en el flamante edificio de la Bolsa a través de las correspondientes rondas de negocios que funcionaban en el actual salón Estanislao López, el principal de la entidad.

De modo que a semejanza de lo ocurrido con Santa Fe la Vieja (1573) y su continuidad, Santa Fe de la Vera Cruz (1650-1660), el Club Comercial (1884) y la Bolsa de Comercio de Santa Fe (1912), convergen en, al menos, tres aspectos fundamentales: prosecución de los objetivos, desarrollo de tramas mercantiles regionales y fuerte vínculo con el río Paraná como vía de comunicación y comercio.

El “puerto y pueblo” de Garay, que a partir de su traslado al sitio actual habría de alcanzar –a comienzos del siglo XX– el rango de una moderna ciudad portuaria con su importante Puerto de Ultramar, se ha desarrollado durante casi 438 años a la vera del sistema fluvial del río Paraná; tránsito en el que, dicho sea de paso, fue acompañado por la Bolsa de Comercio de Santa Fe a lo largo de 127 años.

Por eso, sus historias son inescindibles de la geografía en la que transcurrieron sus respectivas e interconectadas existencias. Y ambas, en su conjunción, son la causa eficiente de este libro que compendia en un solo cuerpo y con una calidad editorial que jerarquiza el testimonio, la serie periodística aparecida en El Litoral y eslabonada por la sapiente y generosa colaboración de numerosos autores motivados por la fuerza convocante de un tema que nos es consustancial.

Así, investigadores del Conicet, académicos, antropólogos, arqueólogos, paleontólogos, historiadores, escritores, ambientalistas, biólogos, economistas, urbanistas, ingenieros químicos y en Ciencias Hídricas y especialistas en artes, respondieron a la invitación de confluir con sus enfoques especializados en una visión holística del río Paraná, milenaria formación geológica, fuente constante de vida y desarrollo.

Pero como en los días que corren no es sencillo afrontar el desafío de un emprendimiento de este calibre –que se extenderá al formato de CD y se difundirá de modo digital en los sitios Web de la Bolsa y El Litoral para darle acceso a todos los interesados- hemos solicitado apoyo a empresas e instituciones comprometidas con la región y el país para que nos acompañen en este significativo esfuerzo editorial.

El resultado, que es este libro, ofrece un tangible testimonio de lo que se puede lograr mediante el diálogo productivo, la asociación de voluntades y el esfuerzo compartido en aras de un objetivo común y trascendente.

Dr. Eduardo González Kees
Presidente
Bolsa de Comercio de Santa Fe

Río

PA

RA

NÁ



Reconocimientos

Coordinación general: María Teresa Pandolfo

Autores: Martín Iriondo
Gustavo Aparicio
Carlos G. Ramonell
Cristian H. Walker
Gabriel Cocco
Luis María Calvo
Carlos Paoli
Jorge Alberto Hammerly
Héctor Hugo Prendes
Fabio Arredondo/CES · BCSF*
Secretaría de Planeamiento Urbano/MCSF**
J. M. Taverna Irigoyen
Enrique Manuel Butti
Héctor Martín Rotger

Edición fotográfica: José Vittori

Corrección de textos: Mirta Liliana Rosa

Agradecimientos especiales: Bioparque Temaikén
E. Z. E. “Granja La Esmeralda”***

* Centro de Estudios y Servicios de la Bolsa de Comercio de Santa Fe

** Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe

*** Estación Zoológica Experimental



1

La cuenca del Paraná

Por Dr. Martín Iriondo



■ El Alto Paraná

El Alto Paraná comprende el río y sus afluentes desde su nacimiento en Brasil hasta Posadas. Recorre una meseta basáltica, formada por erupciones de lava del período Cretácico (entre setenta y ciento cincuenta millones de años antes del presente), cuando se abrió el océano Atlántico a lo largo de una gran rajadura de la corteza terrestre.

Esa región está actualmente bajo un clima tropical húmedo, con selvas y sabanas cubriendo la superficie; en ciertas épocas geológicas, el clima fue seco, pero siempre tropical. Y las rocas basálticas, sometidas a alteración a lo largo de millones de años, forman ahora lo que se llama “paisaje antiguo”, con tres niveles de arrasamiento y cientos de cascadas; las más conocidas son las Cataratas del Iguazú, aunque sólo en la provincia de Misiones hay cerca de doscientas, generalmente pequeñas y escondidas en la selva.

■ La Cordillera Oriental y Sierras Subandinas

Ésta es una faja de montañas plegadas, ubicada principalmente en Bolivia y que se extiende también por las provincias de Salta y Jujuy. Sus lugares más conocidos son la Quebrada de Humahuaca y el valle donde está ubicada la ciudad de Salta (valle de Lerma). Sus cumbres se elevan hasta más de cinco mil metros de altura, lo que funciona como una barrera para las masas de aire húmedas que llegan desde el Atlántico, que descargan copiosas lluvias en la ladera oriental y pasan secas hacia la Puna. Esto produce un clima muy húmedo en el este, con selvas de montaña impasables, cubiertas de neblina, lianas, orquídeas y una rica fauna (se recomienda visitar el Parque Nacional Baritú), y clima seco al otro lado de la montaña, por ejemplo, en Humahuaca.

Estas montañas se elevaron hace unos tres o cuatro millones de años solamente, lo que las convierte en un “paisaje joven”. A pesar de ser una parte reducida de la cuenca del Paraná, aporta la mayor porción de los sedimentos que el río lleva al mar. Esto se debe a las fuertes pendientes, grandes lluvias y la presencia en las rocas de una arcilla muy expansiva (llamada técnicamente montmorillonita), lo que resulta en grandes deslizamientos de tierra y flujos de barro. Una de estas catástrofes ocurrió recientemente en la ciudad de Tartagal, donde varios barrios quedaron cubiertos por más de un metro de barro.



Pequeño afluente del Alto Paraná
Foto: Kröhling

■ El Chaco

El Chaco es una extensa llanura tropical ubicada en el interior de Sudamérica, formada por sectores que pertenecen a la Argentina, Paraguay y Bolivia. Mide 840.000 kilómetros cuadrados, la mitad de los cuales corresponde a nuestro país. Es una planicie extremadamente horizontal (incluso con menos relieve que la Pampa) ocupada por sabanas, bosques y grandes pantanos llamados “esteros”. Sus terrenos son sedimentos sueltos e impermeables depositados por cinco ríos principales que bajan de las Sierras Subandinas y Cordillera Oriental, tres de los cuales son argentinos: el Salado, el Bermejo y el Pilcomayo.

Las imágenes satelitales permiten apreciar que los sedimentos de estos ríos han formado abanicos que llegan desde las montañas hasta el Paraná; se los denomina megaabanicos por su gran tamaño. El mayor de ellos es el del río Pilcomayo, que cubre la mitad de Formosa, parte de Bolivia y casi todo el Chaco Paraguayo.

Según el consenso general entre los geógrafos, los límites naturales del Chaco austral son los ríos Salado y Paraná. O sea que la ciudad de Santa Fe pertenece a la región Chaqueña; Santo Tomé está en la Pampa.





■ El megaabanico Corrientes/Paraguay

Al bajar de la meseta basáltica en Posadas, el Paraná entra en un ambiente de llanura. La pendiente se hace menor, la velocidad del agua disminuye y abandona parte de sus sedimentos en forma de bancos de arena. Puede incluso cambiar de cauce, orientando al agua en otras direcciones. Eso es lo que ocurrió con el Paraná en varias ocasiones durante los últimos cientos de miles de años, divagando entre la mitad noroeste de Corrientes y el sur del Paraguay. Hoy en día, su cauce ocupa una faja estable entre Posadas y la ciudad de Corrientes. Debido a suaves balanceos de la corteza terrestre que ocurrieron en el pasado, el río ha ocupado y abandonado fajas similares varias veces. La forma general de todo el sistema dibuja un megaabanico que tiene su ápice al salir de Misiones y su faja distal en la línea Asunción-Corrientes-Esquina, conocida como la Hidrovía Paraguay-Paraná. Los lechos abandonados han sido ocupados por pantanos (“esteros”) y lagunas. Se formaron lomas de arena a lo largo de éstos, debido a la acción del viento en épocas secas.

■ La Pampa

Nuestra familiar región pampeana, o Pampa, es la llanura argentina más conocida y poblada. Está formada por sedimentos eólicos (o sea, “transportados por el viento”), que se distribuyen en el Mar de Arena Pampeano y la Faja Periférica de Loess, depositados durante la última glaciación (entre 36.000 y 8.500 años antes del presente). El Mar de Arena se encuentra fuera de la cuenca del Paraná, en el sur de Santa Fe y Córdoba, San Luis, etcétera. La Faja de Loess, que ocupa la Pampa Norte, desde el Salado hasta las Sierras de Córdoba, o sea, desde Santo Tomé hacia afuera, es parte de la cuenca.

El “loess” es un sedimento muy interesante. Es la tierra suelta o polvo que hay que barrer todos los días en casa. Ahora bien, acumulado a lo largo de miles de años sobre todo el paisaje, forma unos suelos de fertilidad excepcional, principalmente debido a que contiene un mineral arcilloso llamado illita, parecido a la mica y con alto contenido en potasio.

El principal afluente de toda esa región es el río Carcarañá. De todas maneras, el aporte mayor de la Pampa al sistema del Paraná parece ser el agua de surgencia que se une al río a lo largo de toda la costa, que aporta grandes volúmenes de sales disueltas (cloruros y sulfatos, sobre todo) al sistema fluvial.



Barranca del Pilcomayo en el Chaco salteño.

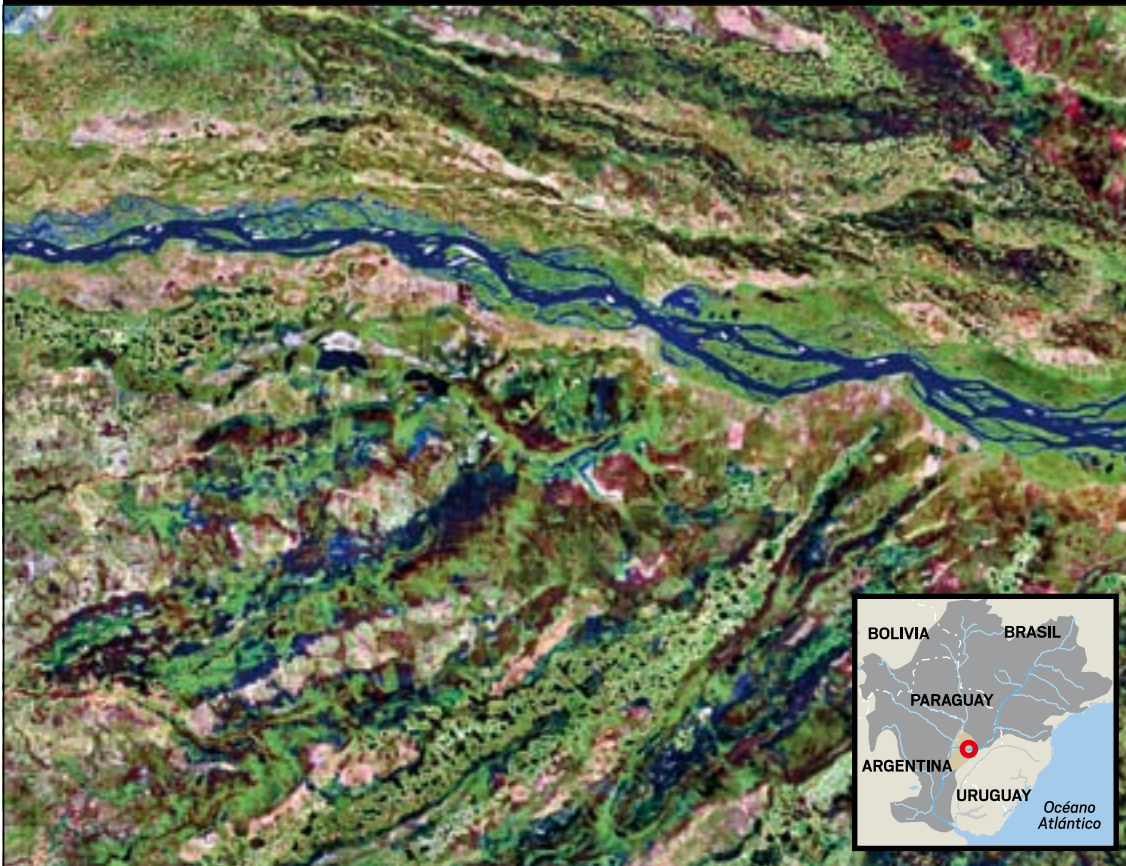


Arroyo seco en la Sierra Chica cordobesa.



El Río Bermejo en las Sierras Subandinas

Paleocauces en el megaabanico.

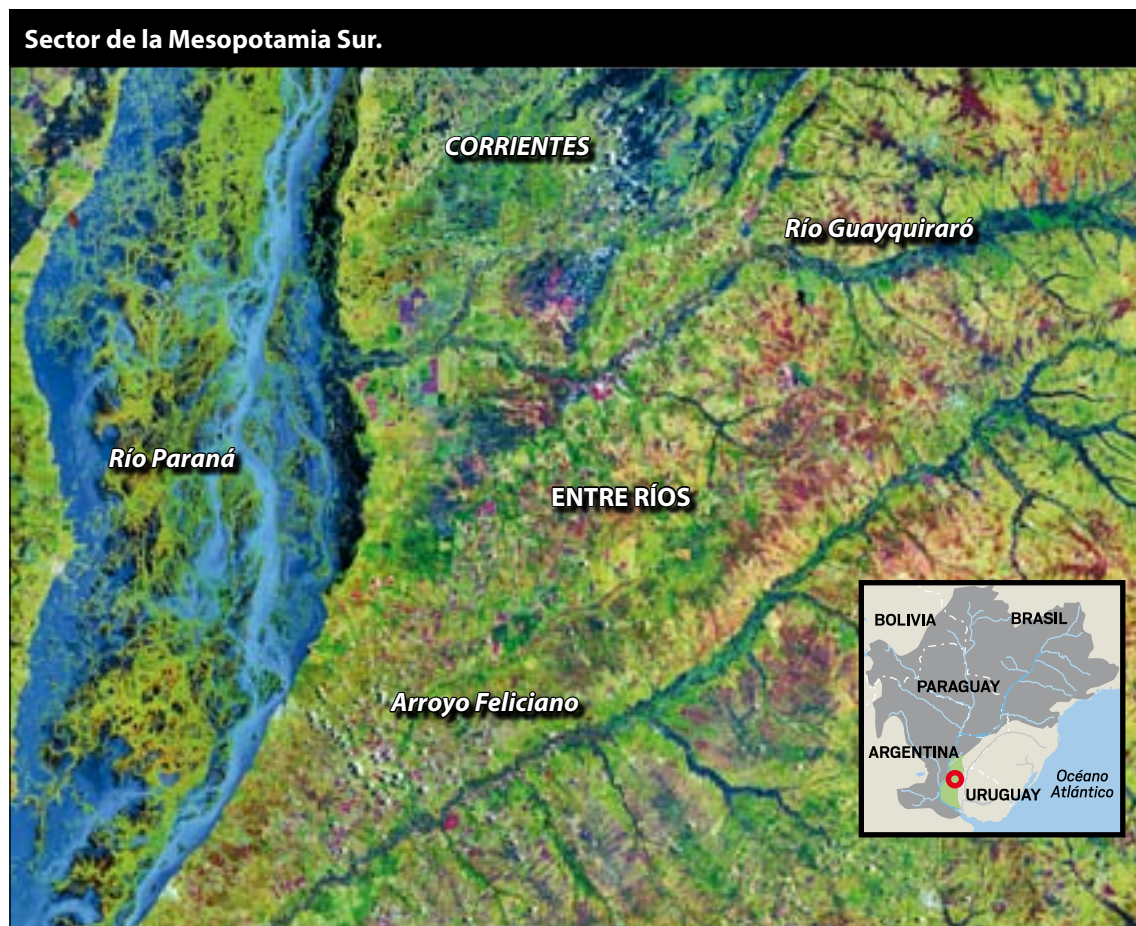


■ La Mesopotamia Sur

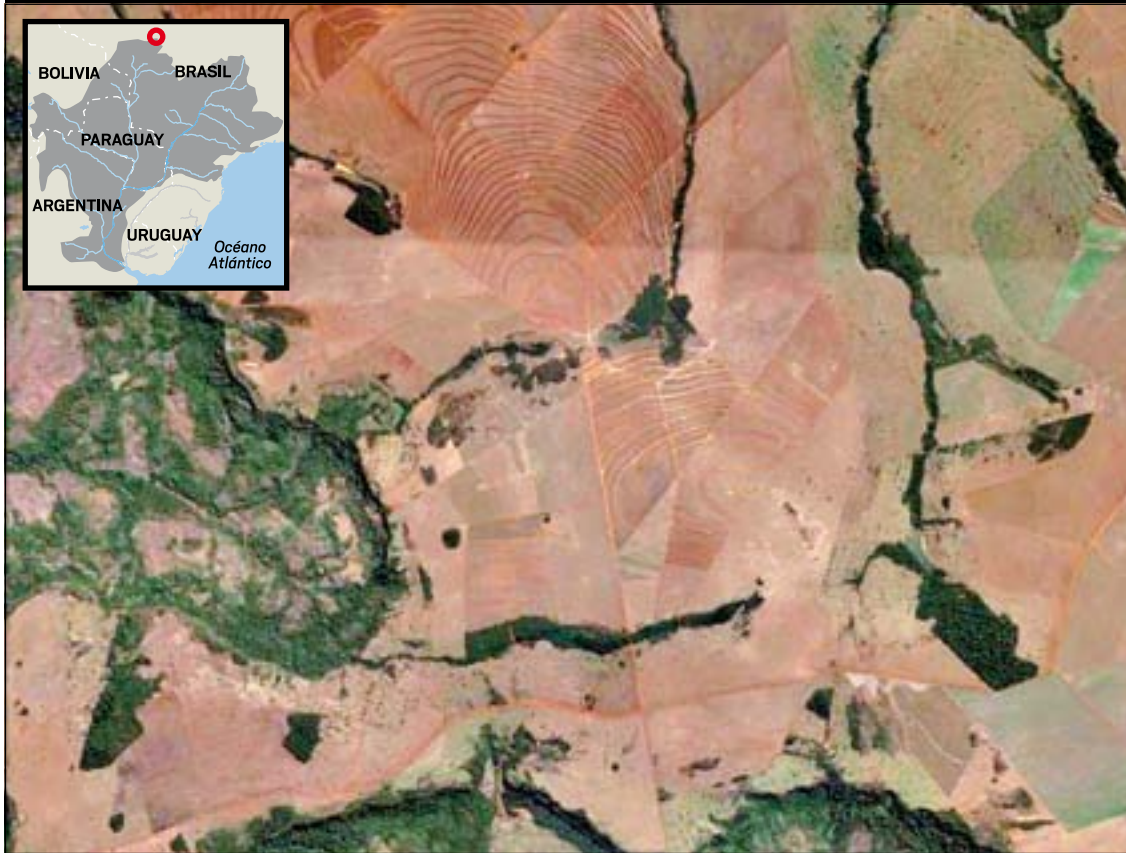
Esta área está compuesta por las tierras altas de Entre Ríos y este de Corrientes. Tiene en el subsuelo arenas marinas y fluviales, entre las que se destaca el acuífero San Salvador (principal cuenca arrocera del país). Las arenas fluviales han sido depositadas por antiguos cauces de los ríos Paraná y Uruguay, que divagaron por esa región e, incluso, se unieron un par de veces durante los últimos dos millones de años en el centro de Entre Ríos.

Una de las características más interesantes de esta región es la existencia de las arcillas negras, que cubren miles de kilómetros cuadrados hasta la barranca del Paraná y dificultan el tránsito después de las lluvias por su alta plasticidad. Estas arcillas no fueron depositadas por el Paraná, sino por el río Uruguay en una época seca (alrededor de un millón de años antes del presente) en que derramaba hacia el oeste; en ese episodio se formaron los depósitos de yeso de Hernandarias y alrededores.

Los aportes de agua al río desde esta área son modestos y llegan al Paraná Medio por arroyos pequeños.



**Contacto con la cuenca del Amazonas.
La distancia entre cauces es de 170 metros en el suroeste de Brasil.**



■ Conexiones con la cuenca del Amazonas

Los contactos esporádicos y estacionales entre las redes fluviales del Amazonas y el Paraná están comprobados. Peces e invertebrados acuáticos pueden cruzar de una a otra en ciertos lugares y, teóricamente, se puede viajar en lancha desde Buenos Aires hasta Manaus. La línea divisoria entre ambas cuencas tiene unos dos mil kilómetros de longitud y cruza varias regiones con diversas características. Algunos de esos paisajes favorecen las transfluencias, inundaciones y los derrames hacia uno u otro lado. Se pueden citar dos casos que ilustran estas condiciones. El más importante de éstos está localizado en el este de Bolivia, donde el abanico aluvial del río Grande está ubicado sobre la divisoria. El 70 % del abanico (incluyendo el río mismo) fluye hacia el Amazonas. El 30 % restante, alimentado por derrames y cauces de crecientes, se dirige hacia el río Paraguay. Los cauces de crecientes tienen entre 40 y 80 metros de ancho y 2 a 3 metros de profundidad, lo que indica caudales considerables durante la época lluviosa del año, que sucede en verano.

El segundo ejemplo ocurre en la alta cuenca del río Paraguay. Esa zona es una meseta de rocas antiguas y duras, donde se preserva un paisaje antiguo de decenas de millones de años de edad (anterior a los ríos Paraná y Amazonas). Los paleocauces de aquella época, en muchos casos muy cercanos, han sido parcialmente ocupados por tributarios de las dos áreas. Por ejemplo, los ríos Aguapey (Paraná) y Alegre (Amazonas) escurren paralelos a lo largo de 40 kilómetros a una distancia de sólo mil metros uno de otro. Con toda probabilidad, se conectan durante las crecientes.

2

El Paraná Medio

Por Dr. Martín Iriondo

El Paraná Medio es la zona del río que resulta familiar a los santafesinos. Hablando con propiedad, es una “llanura aluvial”, compuesta por el cauce y otros terrenos anegadizos, extendidos sobre una espesa carpeta de arena que fue traído por el propio río desde miles de kilómetros de distancia.

El cauce principal del río es tan grande y tan turbulento (y sin abrigo contra el viento) que los frágiles barquichuelos de la época colonial preferían navegar por los riachos menores, como el Coronda o el San Javier, para no naufragar. De allí que existiera el concepto genérico de que el Paraná era una enorme barrera acuática, similar al Río de la Plata, y se hablara del “litoral del Paraná” y después del “Litoral” a secas, una palabra que significa en castellano “la orilla del mar”.

Este sistema se extiende desde la confluencia del Paraná con el río Paraguay (cerca de Corrientes) hasta aguas debajo de Rosario, donde pasa en transición al delta. Es decir, tiene unos 600 kilómetros de longitud y un ancho variable, que oscila entre 8 y 40 kilómetros. Frente a la ciudad de Santa Fe y sus cercanías el ancho es de 25 a 30 km.

A primera vista, todo el conjunto parece una maraña de canales, lagunas, albardones y pajonales entremezclados caóticamente. Sin embargo, no es así; trabajando sistemáticamente con los métodos clásicos de las Ciencias Naturales y modernas herramientas, como las imágenes satelitales, se pueden distinguir varios elementos bien definidos y saber cómo funcionan.

■ El cauce principal

El cauce principal es una imponente avenida de agua que acarrea nada menos que entre 16 millones y 20 millones de litros de agua por segundo en promedio anual. Naturalmente, en las crecientes transporta bastante más. En realidad, es tan grande que no se lo puede visualizar como río si no es desde un avión.

Es un tipo de cauce llamado “anastomosado o trenzado”, con numerosas islas como rasgo principal. Contemplado en todo su recorrido desde Corrientes hasta Rosario, se observa que está compuesto por una serie de segmentos anchos, con dos a cinco canales inestables que forman islas de forma elíptica, migran, erosionan y sedimentan bancos de arena. Las islas pueden crecer o disminuir de tamaño, según el comportamiento irregular de los remolinos del agua, que giran a velocidades de 1 a 2 metros por segundo. Hay que imaginarse las expectativas y actitudes de los propietarios de esas islas.





**Barranca en la Toma Vieja, cerca de la ciudad de Paraná.
Foto: Kröhling**

Los segmentos anchos miden entre 20 y 40 kilómetros de longitud. Están separados entre sí por trechos cortos (“estrangulamientos”) en los que todos los canales se reúnen en uno solo, más profundo y estable.

El túnel subfluvial Santa Fe-Paraná está construido en uno de ellos. Las profundidades del río también dependen de cada trecho; en los tramos anchos varía entre 4 y 8 metros, y pueden aparecer bancos de arena que molesten a la navegación durante aguas bajas. En los estrangulamientos, el promedio de profundidad es de quince metros.

Es interesante notar que la cota de aguas medias a la altura de Santa Fe-Paraná es de 11 metros sobre el nivel del mar; o sea que el lecho del río en muchos lugares de nuestra zona se encuentra por debajo del nivel del mar.

Las mayores profundidades en el río Paraná están en los “remansos”, lugares donde el agua gira como un tirabuzón hacia abajo (“flujo helicoidal”), arrastrando todo lo que lleva: generalmente ramas de árboles pero también botes hundidos y cadáveres de animales, y excavando en el fondo. El remanso más profundo fue medido en 53 metros cerca de la localidad entrerriana de Cerrito.

Cauce principal, frente a Paraná.



■ La barranca

La barranca correntina y entrerriana del Paraná es un imponente resalto topográfico que recorre toda la llanura aluvial. Mide entre 30 y 50 metros de altura total y está compuesta por varias formaciones geológicas superpuestas en forma de capas. En algunas de estas capas suelen aparecer fósiles marinos o continentales. Las principales son las siguientes:

Formación Paraná: Es un depósito marino, compuesto por arena gris y blanca, arcilla gris y verde, que contiene fósiles de ese ambiente, tales como ostras, dientes de tiburón y foraminíferos. Aflora en el Parque Urquiza de Paraná y al sur de esa ciudad. Fue depositada hace 5 millones de años (en el Mioceno) cuando el océano Atlántico invadió amplias zonas de la Pampa y el Chaco.

Formación Ituzaingó: Arenas finas, limpias, de color amarillo y rojizo, que forman la mayor parte de la barranca desde Paraná hasta Corrientes. Han sido depositadas por el propio río Paraná en el Cuaternario, y posteriormente elevadas tectónicamente. Contienen árboles silicificados en muchos lugares.

La barranca en el Parque Urquiza, en la ciudad de Paraná



Formación Hernandarias: Aparece en la barranca encima de la Formación Ituzaingó (lo que indica que es más joven que ésta). Es arcillosa y plástica cuando se humedece por la lluvia. Tiene color gris y marrón y contiene cristales de yeso, lo que indica que se formó en un clima desértico. Curiosamente, no fue depositada por el río Paraná sino por el río Uruguay. Constituye la parte superior de la barranca desde Paraná hacia el norte, hasta La Paz.

Formación La Picada: Forma la terraza baja de los arroyos que llegan al Paraná y fue acumulada por estos pequeños cauces en los últimos miles de años. Está compuesta por arena y tierra marrón y gris. No contiene fósiles porque es geológicamente muy joven y cuando fue depositada éstos ya se habían extinguido.

La barranca va retrocediendo secularmente por derrumbes y deslizamientos (movimientos de masa), que se producen al excavar el río la base, o bien cuando lluvias extraordinarias saturan los estratos de las formaciones Hernandarias y Paraná. Es bien conocido que cuando una época de lluvia sobrepasa los 200 milímetros se empieza a mover toda la barranca, como ocurrió en febrero de 2010.

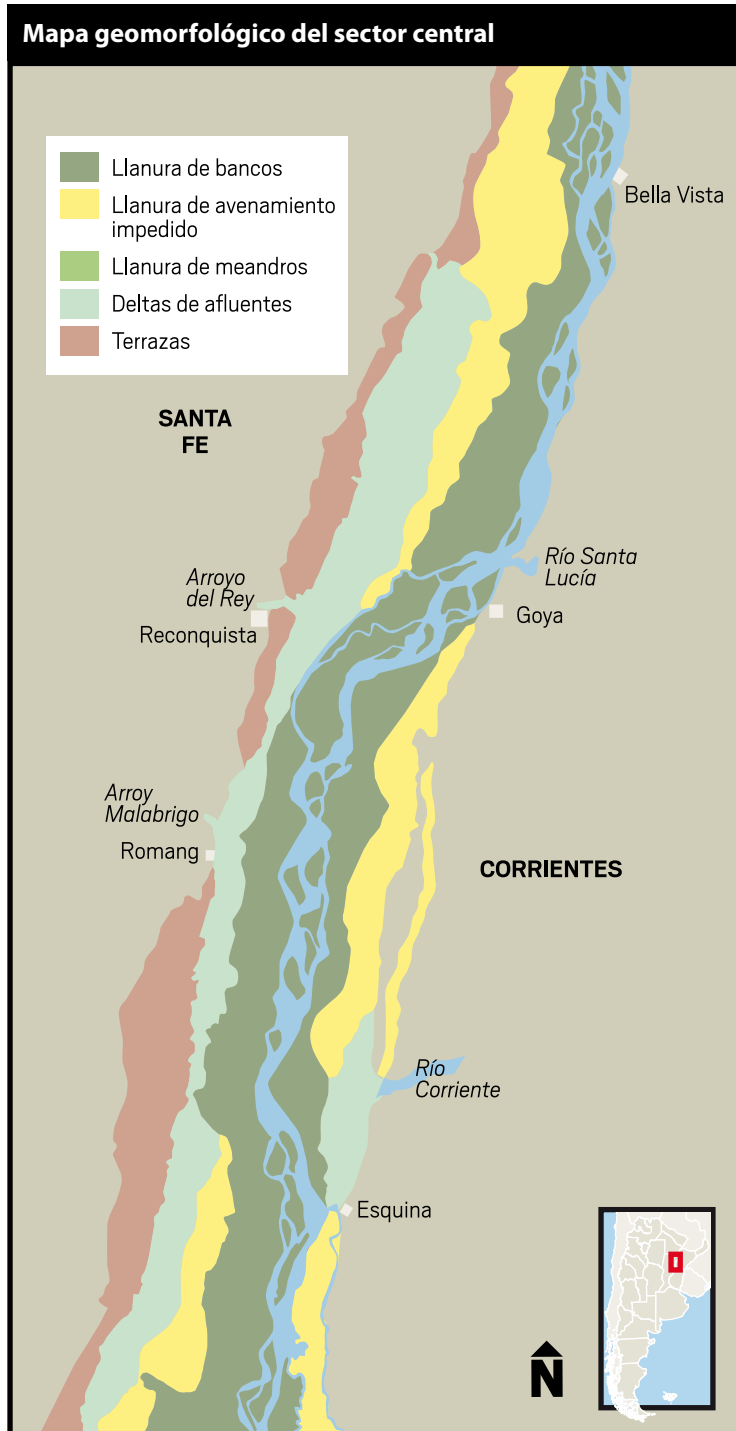
Otro mecanismo de retroceso de la barranca tiene importantes consecuencias ecológicas y biogeográficas. Se trata de la formación de cárcavas, que son grandes zanjas que aparecen por erosión de las tierras altas vecinas y van retrocediendo a medida que crecen. Una cárcava típica tiene entre 500 y 200 metros de longitud (hasta desembocar en la barranca), 100 a 300 metros de ancho y 10 a 30 metros de profundidad, con fondo plano y costados verticales y está ocupada por una tupida vegetación de bosque. Sirve de nicho ecológico abrigado, sin heladas ni vientos, en el que la vegetación tropical avanza hacia las latitudes templadas del sur.

Cueva de un animal extinguido de gran tamaño, en la barranca cerca de Rosario.



■ La llanura de bancos

Todo santafesino conoce lo que es un banco de arena del Paraná. Arena fina, limpia, suave, que se extiende cientos de metros por fuera y dentro del agua. Se trata de los depósitos producidos por el cauce principal, con su gran turbulencia y velocidad. Vistos en conjunto, tienen forma elíptica y se van adosando unos a otros en forma desprolija, formando la “llanura de bancos” que acompaña a la gran correntada, con un ancho de unos 5 kilómetros.



■ El Colastiné y los otros grandes brazos

El cauce principal da origen a unos pocos brazos importantes, verdaderos ríos por su tamaño y dinámica. El Colastiné, San Javier, Coronda, etc. Así como la corriente principal corre adosada a la barranca mesopotámica, ellos fluyen a lo largo de la barranca santa-fesina. Son lecho de otro tipo, llamado “meándricos”: forman curvas suaves y regulares, producidas por un prolijo flujo en tirabuzón (helicoidal, técnicamente hablando). Su divagación dentro de la llanura aluvial es suave y regular, generando las llamadas “llanuras de meandros”, que semejan en fotografías aéreas a una cabellera bien peinada.

■ Deltas de afluentes

Existen áreas de sedimentación formadas en la llanura aluvial durante un clima seco bastante reciente (probablemente el que ocurrió entre 3.500 y 1.400 años antes del Presente). El agua fue escasa en todo el sistema y los afluentes (arroyos del Rey, Amores, Corriente, etc.) no alcanzaban al cauce del río en sus crecientes, y abandonan su carga en posiciones laterales a lo largo de la barranca. Se formaron así verdaderos deltas, que pueden observarse ahora en los mapas, tales como los del Corriente, Del Rey y otros. El mayor de ellos es el formado por el río Salado, que se extiende desde Santa Fe hasta la laguna Coronda.

Fotografía aérea de la llanura de meandros del Colastiné.



■ La llanura de avenamiento impedido

Las inundaciones del Paraná cubren toda la llanura aluvial de barranca a barranca durante semanas y hasta meses cada año. El agua invade el terreno lentamente, cargada de arcilla y limo en suspensión; esas partículas finas son atrapadas por la vegetación o sedimentan suavemente en los barriales. Esta dinámica, bastante diferente a la energía de los cauces, ha producido después de siglos un paisaje muy chato, con numerosas lagunas, pantanos y pequeños cauces abandonados o “adventicios”, donde el agua fluye a veces en una dirección, otras veces en dirección contraria o se estanca. Esos cauces se conectan en un patrón caótico; algunos de ellos tienen albardones altos y estrechos.

El fondo de las lagunas suele estar compuesto por vegetación en descomposición. Éstas suman miles, se estima que su número oscila entre dos mil y cinco mil en toda la llanura aluvial. Se denomina a estas áreas “llanura de avenamiento impedido”, porque en conjunto retrasan el flujo del agua hacia el Río de la Plata. Esta intrincada confusión de cuerpos de agua, pajonales y bañados desempeña una importante función ecológica: es el lugar de desove y criadero de los peces del río, particularmente de los sábalos, que son la comida de las otras especies más apreciadas. También es la zona donde se desarrollan los camalotes en gran cantidad.

Llanura de avenamiento impedido.





■ El último cauce del Paraná: Iberá-Saladillos-Setúbal

El gran río y toda su llanura aluvial han cambiado de posición muchas veces en el pasado geológico. Mediante la aplicación de varias técnicas geomorfológicas y estratigráficas se ha podido determinar la última ubicación anterior a la actual: pasaba a lo largo de la laguna del Iberá, seguía a lo largo del actual río Corriente (o Corrientes), cruzaba a Santa Fe a la altura de Alejandra y corría por la depresión de los Saladillos hasta la laguna de Guadalupe. Allí entraba en la llanura aluvial actual.

Su edad puede estimarse aproximadamente; mejor dicho, se sabe que es menor a 8.500 años, porque la depresión de los Saladillos no está cubierta por loess, que dejó de depositarse alrededor de 8.500 años antes del Presente (ergo, el cambio ocurrió después de ello).

3

Los cambios climáticos

Por Dr. Martín Iriondo

Sellama “cambioclimático” alreemplazo de un conjunto de condiciones atmosféricas de una región por otro diferente. Todos vemos (y sufrimos) que el clima es un complejo dinámico e irregular de temperaturas, vientos, lluvias, presiones atmosféricas, que se extiende a lo largo del tiempo. Normalmente tiene una duración de cientos a miles de años.

Según la experiencia de cada uno, los veranos de antes eran más largos o más cortos y los inviernos más bravos o menos jodidos, pero siempre “mejores” los dos; y pueden originarse discusiones bien embrolladas sobre el asunto. La realidad es que hay varios métodos para racionalizar el tema. Existen los “métodos numéricos”, utilizados por los meteorólogos, los “métodos históricos”, los geológicos, los hidrológicos y otros. Todos ellos son muy interesantes (con la excepción de los numéricos, según nuestra opinión personal).

En primer lugar, hay que aclarar que los cambios climáticos existieron siempre. Algunos fueron importantes, otros débiles y otros catastróficos. Naturalmente, todos ellos fueron provocados por causas naturales hasta ahora. Las causas son variadas: Factores galácticos (producidos por la rotación del Sol alrededor de la Vía Láctea, a razón de una vuelta cada doscientos millones de años). Cambios en la radiación solar, aunque sean ínfimas. Los balanceos del planeta al girar, llamados “ciclos de Milankovich” (muy de moda hace veinte o treinta años entre los especialistas). La deriva de una masa continental hacia uno de los polos, que es la más seria de todas. Erupciones volcánicas muy grandes. Etcétera. Entre los etcéteras figura la emisión de gases de invernadero, tales como el anhídrido carbónico, que impide la irradiación de calor de la Tierra al espacio; y no imposibilita la llegada del calor del Sol a la superficie.

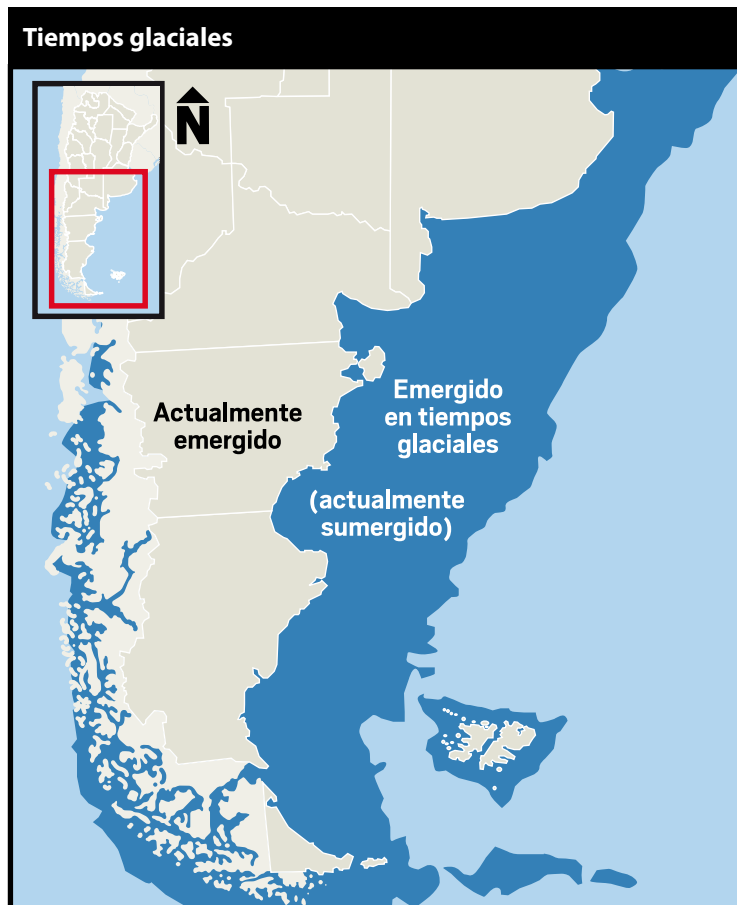
■ Los cambios climáticos ocurridos en la región pampeana

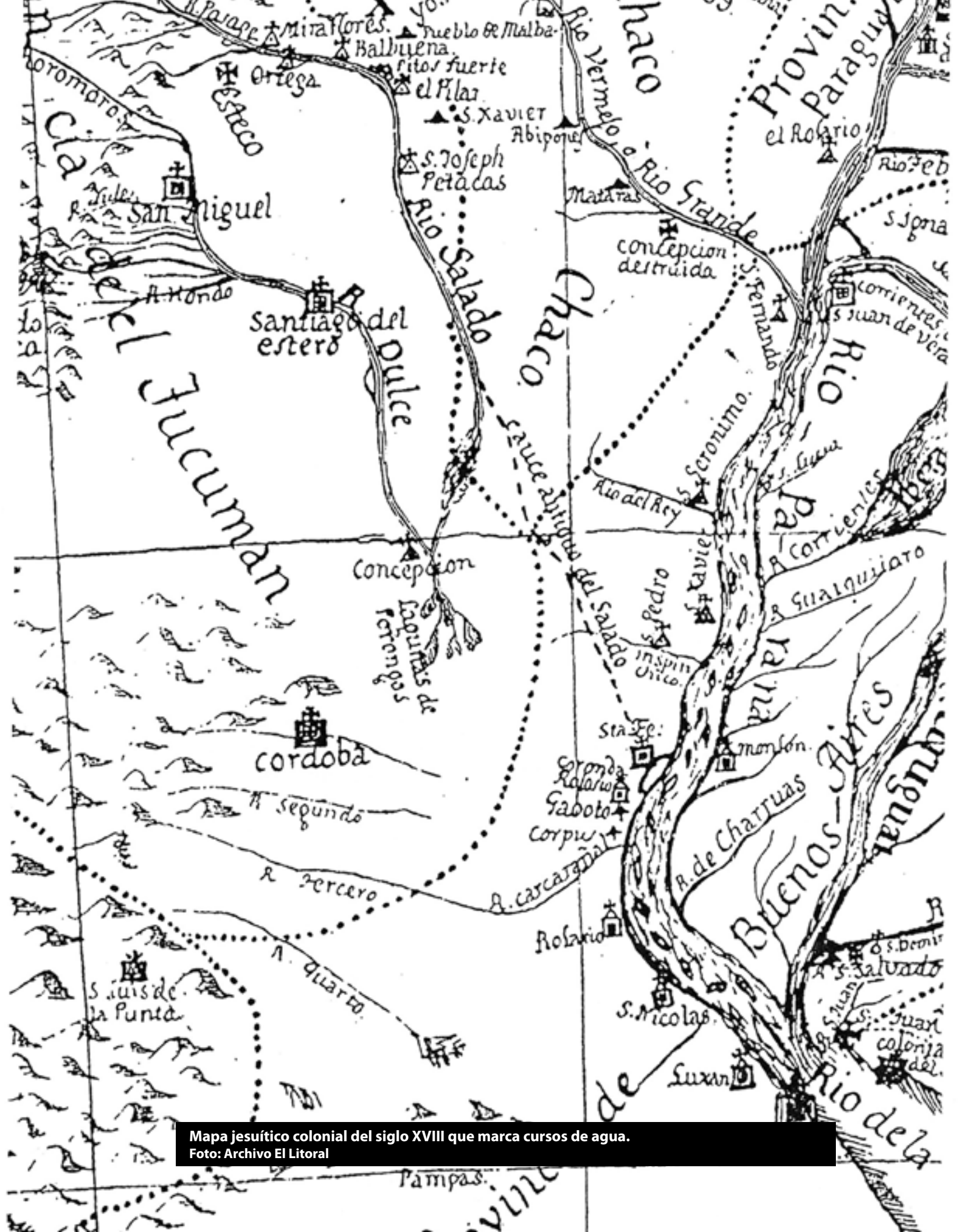
Métodos geológicos – Se ha podido identificar científicamente una serie de climas que se sucedieron en la región pampeana en los últimos cien mil años, en su mayor parte mediante estudios geológicos. A grandes rasgos, son los siguientes:

Estadio Isotópico 5 – Clima tropical húmedo, de tipo “brasileño”. Los ríos tenían caudales mayores que los actuales y las temperaturas medias estaban por encima de los 20 grados centígrados (hoy en día llegan a los 18 grados en promedio). El nivel del mar alcanzó hasta 10 metros por encima del actual, porque se trató de un calentamiento global, en todo el planeta, conocido como “el Último Interglacial”. Persistió hasta 85.000 años antes del Presente (más o menos), cuando se produjo un fuerte cambio climático.

Estadio Isotópico 4 – Clima frío y seco, de tipo patagónico. Ocurrió una glaciación en la Cordillera de los Andes y la Patagonia avanzó (climáticamente) hasta el norte de Corrientes. La Pampa se transformó en un verdadero desierto, con grandes dunas de arena que cubrieron la mayor parte de Santa Fe y Córdoba. Se ha podido determinar que el estado meteorológico dominante era el “viento Pampero”. Los animales patagónicos, algunos de ellos extintos, ocuparon toda la región en un ambiente de estepa. Se extendió entre los 85.000 y los 65.000 años A.P.

Estadio Isotópico 3 – Cálido y húmedo; más cálido y más húmedo que el clima actual. Las dunas se fueron aplanando por acción de la lluvia y se formaron niveles de suelo; esos niveles (más de 700 milímetros) necesitan para formarse un clima húmedo estable durante dos mil años por lo menos. Hasta ahora se encontraron sólo dos, superpuestos, y se estima que este clima perduró durante casi treinta mil años. En esta época se formó el paisaje actual, con los ríos y arroyos que conocemos, aunque con cauces más grandes. Los restos de estos cauces se pueden ver claramente en el río Gualeguay y en el arroyo Feliciano, en Entre Ríos.





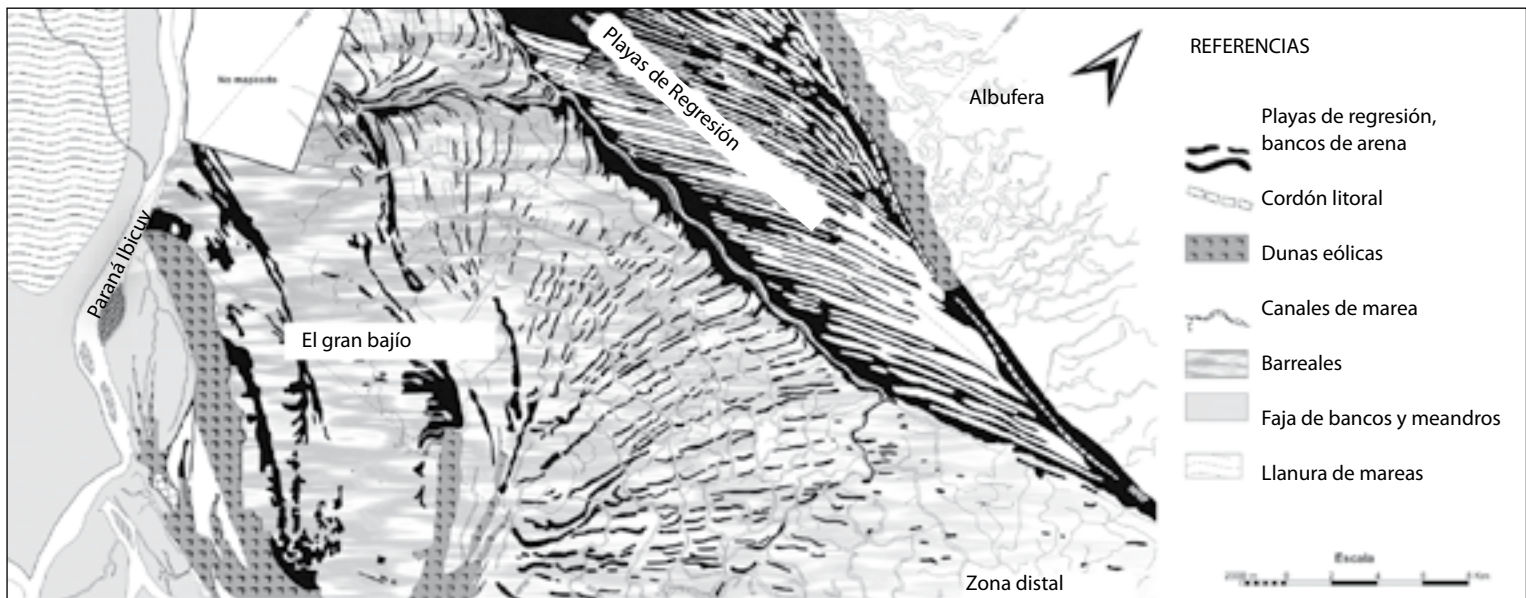
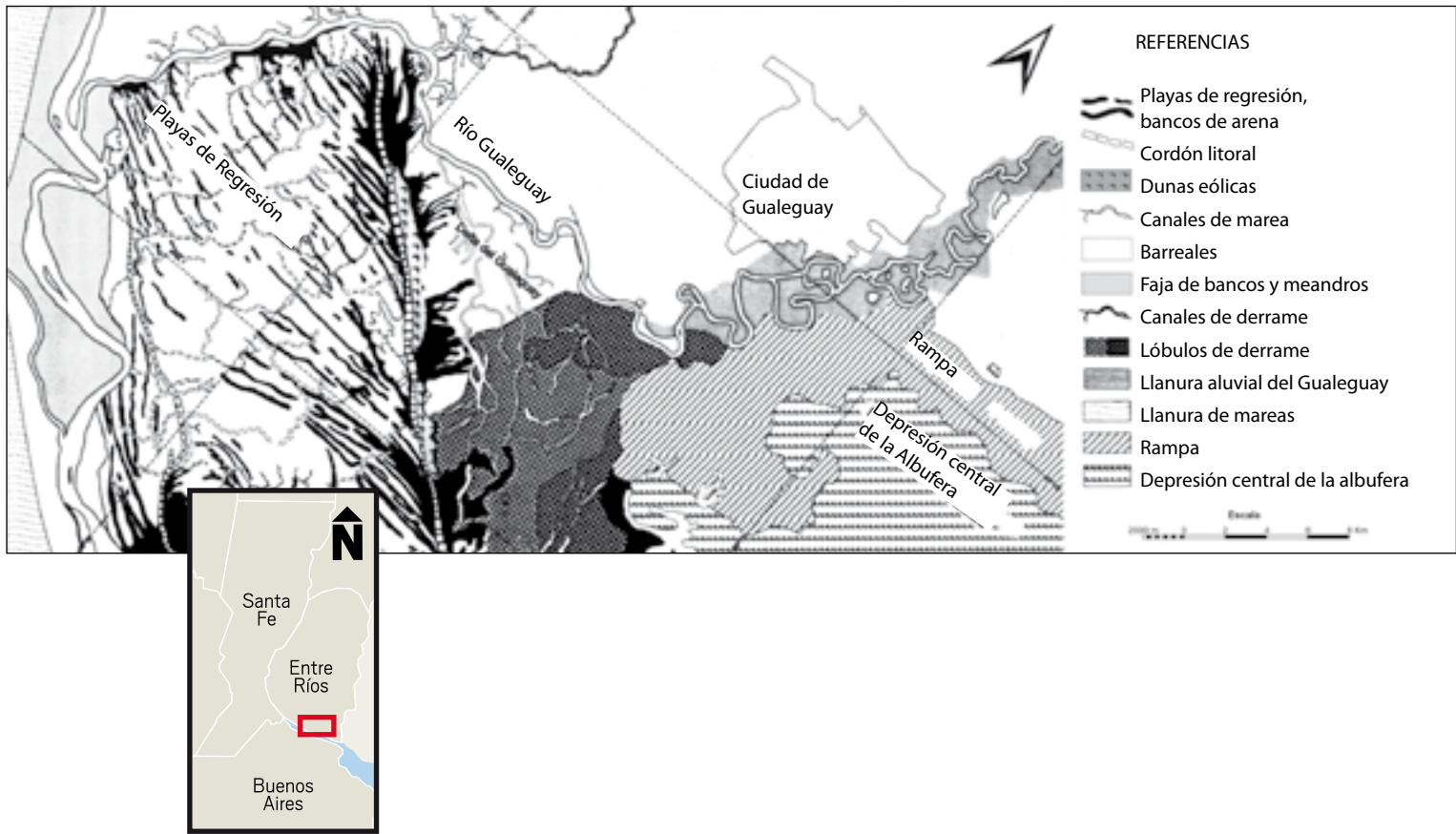
Mapa jesuítico colonial del siglo XVIII que marca cursos de agua.
Foto: Archivo El Litoral

Estadio Isotópico 2 – Este cambio climático, ocurrido hace treinta y seis mil años, fue realmente fuerte: se produjo otra glaciación, la última por ahora. Se la llama el Último Máximo Glacial, y sus causas en realidad se desconocen; hay varias teorías para explicarla pero ninguna parece ser la verdadera. Volvió nuestra región a ser parte de la Patagonia; mejor dicho: según un importante indicador sedimentológico (la acumulación de loess), el límite norte de la Patagonia estaba precisamente en la ciudad de Santa Fe. O sea que el clima de aquí durante el Último Máximo Glacial fue muy semejante al de hoy en Bahía Blanca o Neuquén, perfectamente soportable. Y el viento Pampero, dominando durante casi todo el año, transportaba grandes cantidades de polvo desde el sureste y acumuló varios metros de espesor de una tierra riquísima llamada “loess pampeano”. Hacia el año 8500 antes del presente (siglo más, siglo menos) volvió el clima brasileño y arrastró al desierto hasta Chubut.

Período Hypsithermal u Óptimo Climático – Fue un aumento general de las temperaturas en todo el mundo, estimado en 2,5 grados centígrados más alto que el vigente en Santa Fe (pensemos en el clima actual de Resistencia). Tal como había ocurrido antes y ocurriría después en fases de calentamiento, éste llegó acompañado con aumento de lluvias, o sea que se lo califica como tropical húmedo. Es interesante comentar que eso ocurre en el sur de Sudamérica, pero sucede lo contrario en el norte de nuestro continente: Colombia y Venezuela se transformaron en regiones muy secas en esa época. Esta fase duró unos cinco mil años, hasta el 3500 antes del Presente.



Durante el denominado Estadio Isotópico 3 se formó el paisaje actual, con los ríos y arroyos que hoy conocemos.



Rasgos marinos en el delta del Paraná formados cinco mil años atrás, cuando el océano llegó hasta Rosario por calentamiento climático.

Selva similar a la que ocupaba la Región Pampeana en el último interglacial (Estadio Isotópico 5).



Dunas actuales muy similares a las formadas en la zona de Venado Tuerto en el Último Máximo Glacial.



Vegetación similar a la de Santa Fe en el Hyspitermal (8.500 a 3.500 años atrás).





Cambios climáticos menores.



Métodos históricos – Se sucedieron posteriormente otras tres oscilaciones comparativamente cortas y de pequeña amplitud, que han dejado escasos rastros geológicos en el paisaje, pero que han sido registradas detalladamente por cronistas medievales y coloniales. Entre los cronistas medievales (obviamente en el Viejo Mundo) sobresalen ampliamente los chinos por su detalle y su claridad. En Europa, las referencias son más toscas; se refieren básicamente a relatos de hambrunas (por heladas extraordinariamente severas) y a cobro de impuestos a los fabricantes de vino cuando el clima se calentó y aparecieron viñedos y bodegas hasta en el centro de Inglaterra.

La Pequeña Edad del Hielo – El período colonial de América coincide con una fase climática diferente a la actual, llamada “la Pequeña Edad del Hielo”, bien descrita y mapeada en nuestra región por los jesuitas y también reflejada en actas de los cabildos. Se produjo entonces el crecimiento de los glaciares en la Cordillera y aridez en las tierras bajas. Entre otros casos sorprendentes, puede comentarse que la laguna Mar Chiquita de Córdoba no existía y el camino real de Santa Fe a Santiago del Estero la cruzaba por el medio. Actualmente, la Mar Chiquita es el segundo lago de Sudamérica en extensión, con 6.000 kilómetros cuadrados de superficie.

Entre los cronistas coloniales sobresale el fraile Parras, que vivió en el Litoral entre 1740 y 1770, quien refiere que, para viajar de Santa Fe a Córdoba a caballo había que esperar “una lluvia grande”, porque no había agua hasta el río Segundo. También cuenta que el caudal del Paraná era tan pequeño que en 1752, al no ocurrir la creciente anual, se interrumpió la navegación entre Santa Fe y Corrientes (recuérdese que aquellos barcos no calaban más de un metro o poco más). Estando entonces en Corrientes y debido a una emergencia muy grave, que el buen fraile lamentablemente no publica, se vio obligado a volver a Santa Fe en “un botecillo” a pesar del peligro de los indios. Compárese con las profundidades actuales del río y se podrá tener una idea de lo seca que era en esa época toda la cuenca.

Sobre la base de estudios astronómicos, existen sólidos fundamentos para suponer que este enfriamiento global fue causado por una disminución en la radiación solar, es decir en la cantidad de calor que recibe la Tierra del Sol. Este clima finalizó a principios del siglo XIX, entre los años 1800 y 1810.

El clima actual – Las condiciones climáticas “normales” a las que estamos acostumbrados comenzaron casualmente alrededor de la época de la Independencia. La temperatura aumentó alrededor de un grado centígrado en promedio y las lluvias crecieron considerablemente. Es el patrón regular en esta región: los cambios climáticos se expresan más en diferencias de humedad que en variaciones de temperatura (en las montañas es al revés). Este clima nos sirve como base de referencia para estudios y comparaciones.

Ahora bien, hace ya un tiempo que nos preocupamos por un cambio climático. Eso es muy sensato, pues esas variaciones provocan siempre crisis ambientales y sociales. En este caso, la alteración no se debe a factores naturales sino a la actividad humana, principalmente a la quema de petróleo y leña, que liberan anhídrido carbónico en la atmósfera y provoca un efecto invernadero. Un dato curioso y grave es que el 50 % de las emisiones proviene, no del despilfarro de los ricos, sino de la quema de leña en los países muy pobres. Y un mecanismo probadamente peligroso va a ser la emisión de metano por los excrementos de las vacas, si es que todos empiezan a comer carne en un futuro sin hambre. O sea que estamos acorralados...

El caso es que el cambio climático ya comenzó. Se produjo un calentamiento leve con claro aumento de las lluvias: El promedio anual aumentó en 200 milímetros entre 1970 y 1975, y el tamaño de la laguna Mar Chiquita se triplicó, de dos mil a seis mil kilómetros cuadrados de superficie.

Valle de inundación del río Paraná a la altura de Puerto Reconquista-Goya, visto desde la Estación Espacial Internacional. Foto: Nasa.



■ El nivel del mar

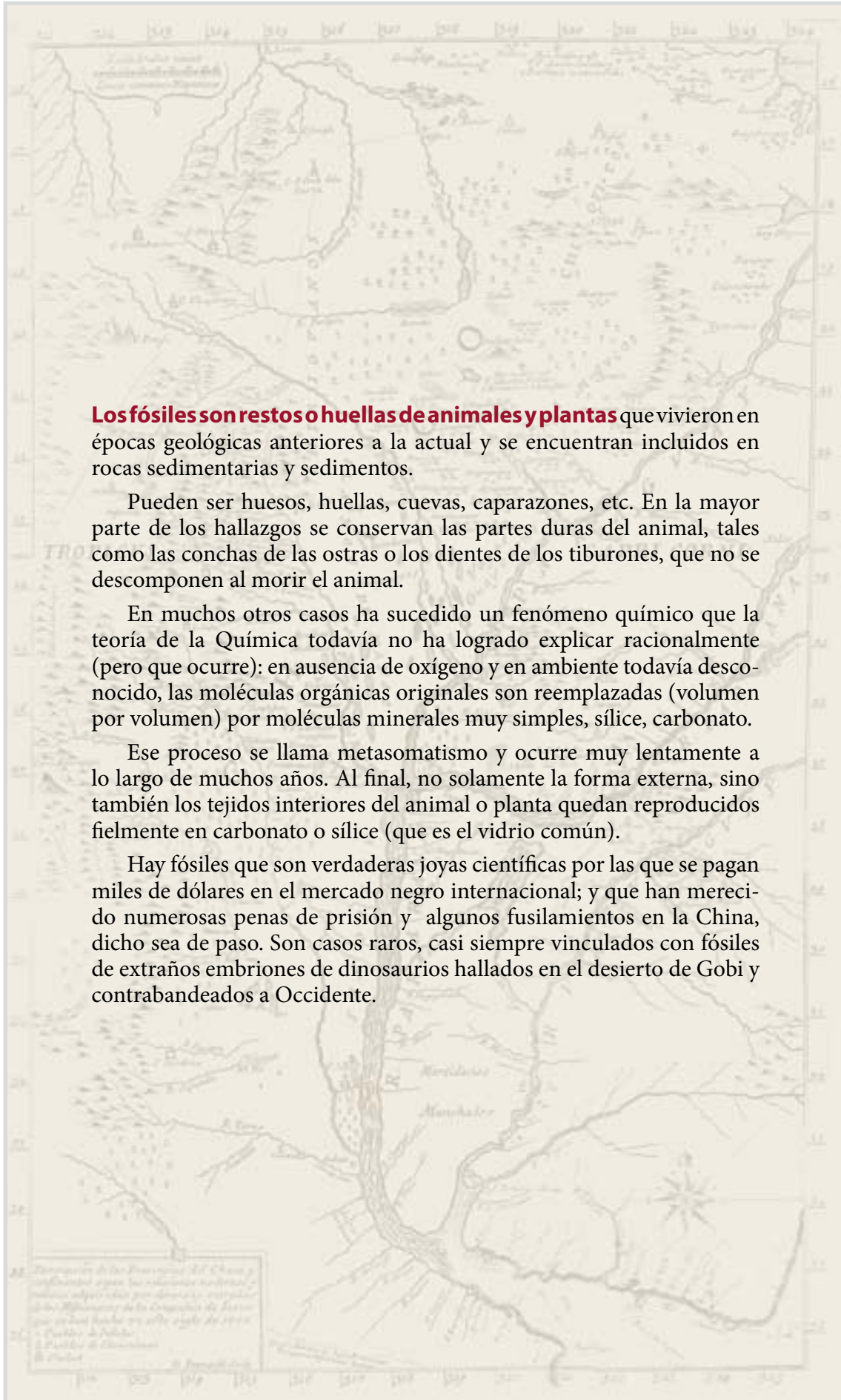
Los cambios climáticos son globales, es decir que afectan a todo el planeta. De manera que cuando ocurre un enfriamiento se acumula hielo en los polos y otras regiones frías; en consecuencia el mar pierde agua y baja el nivel. En las glaciaciones el nivel desciende mucho: 125 metros en la última, cuando dejó a casi toda la plataforma argentina emergida.

Cuando surge un calentamiento, el efecto es el inverso: se derriten los hielos polares, desaparecen los glaciares y aumenta el nivel del mar. Eso ocurrió todas las veces, el ejemplo más conocido y reciente es el del período Hypsithermal (3500 a 8500 años atrás). El nivel del mar subió entonces dos metros e invadió el delta del Paraná hasta cerca de Rosario, formando un pintoresco conjunto de playas, bajíos y lagunas litorales similares a los de la actual costa uruguaya.

4

Fósiles de los últimos millones de años

Por Dr. Martín Iriondo



Los fósiles son restos o huellas de animales y plantas que vivieron en épocas geológicas anteriores a la actual y se encuentran incluidos en rocas sedimentarias y sedimentos.

Pueden ser huesos, huellas, cuevas, caparzones, etc. En la mayor parte de los hallazgos se conservan las partes duras del animal, tales como las conchas de las ostras o los dientes de los tiburones, que no se descomponen al morir el animal.

En muchos otros casos ha sucedido un fenómeno químico que la teoría de la Química todavía no ha logrado explicar racionalmente (pero que ocurre): en ausencia de oxígeno y en ambiente todavía desconocido, las moléculas orgánicas originales son reemplazadas (volumen por volumen) por moléculas minerales muy simples, sílice, carbonato.

Ese proceso se llama metasomatismo y ocurre muy lentamente a lo largo de muchos años. Al final, no solamente la forma externa, sino también los tejidos interiores del animal o planta quedan reproducidos fielmente en carbonato o sílice (que es el vidrio común).

Hay fósiles que son verdaderas joyas científicas por las que se pagan miles de dólares en el mercado negro internacional; y que han merecido numerosas penas de prisión y algunos fusilamientos en la China, dicho sea de paso. Son casos raros, casi siempre vinculados con fósiles de extraños embriones de dinosaurios hallados en el desierto de Gobi y contrabandeados a Occidente.

Pero lo normal es muy diferente. Se encuentran muchos árboles petrificados en la Formación Ituzaingó de la barranca del Paraná (mejor expresado son “madera silicificada”), que son estudiados con microscopio por especialistas que, sobre la base de las conclusiones a las que arribaban, reconstruyen los bosques y praderas del pasado.

De los animales terrestres del Cuaternario (los últimos dos y medio millones de años) lo que más se preserva son los huesos, principalmente los huesos grandes.

Los más chicos han desaparecido por oxidación y disolución; se dice que los de más tamaño tienen “mayor potencial de preservación”.

Lo que muestran los museos es generalmente una colección de grandes monstruos inquietantes, aunque la realidad fue más parecida a la experiencia actual: mosquitos, calandrias, lauchas, ombúes, palomas, algarrobos, algún zorro, y muy de tanto en tanto un mastodonte.



**Caña fósil silicificada, la única encontrada en el mundo, proviene de la barranca del Paraná.
Foto: M. Brea**



Restos fósiles de gliptodonte en museo de Ciencias Naturales.
Foto: Archivo El Litoral

■ Fósiles anteriores a la aparición del río Paraná

Si retrocedemos en el tiempo hasta épocas muy remotas (por ejemplo hasta la Era de los Dinosaurios) todo nos resultaría irreconocible. El Paraná no existía; ni siquiera el océano Atlántico existía, ya que Sudamérica estaba unida a África. De manera que conviene comenzar este tema desde épocas más cercanas, unos 25 de millones de años atrás, en la época llamada Oligoceno del Terciario inferior.

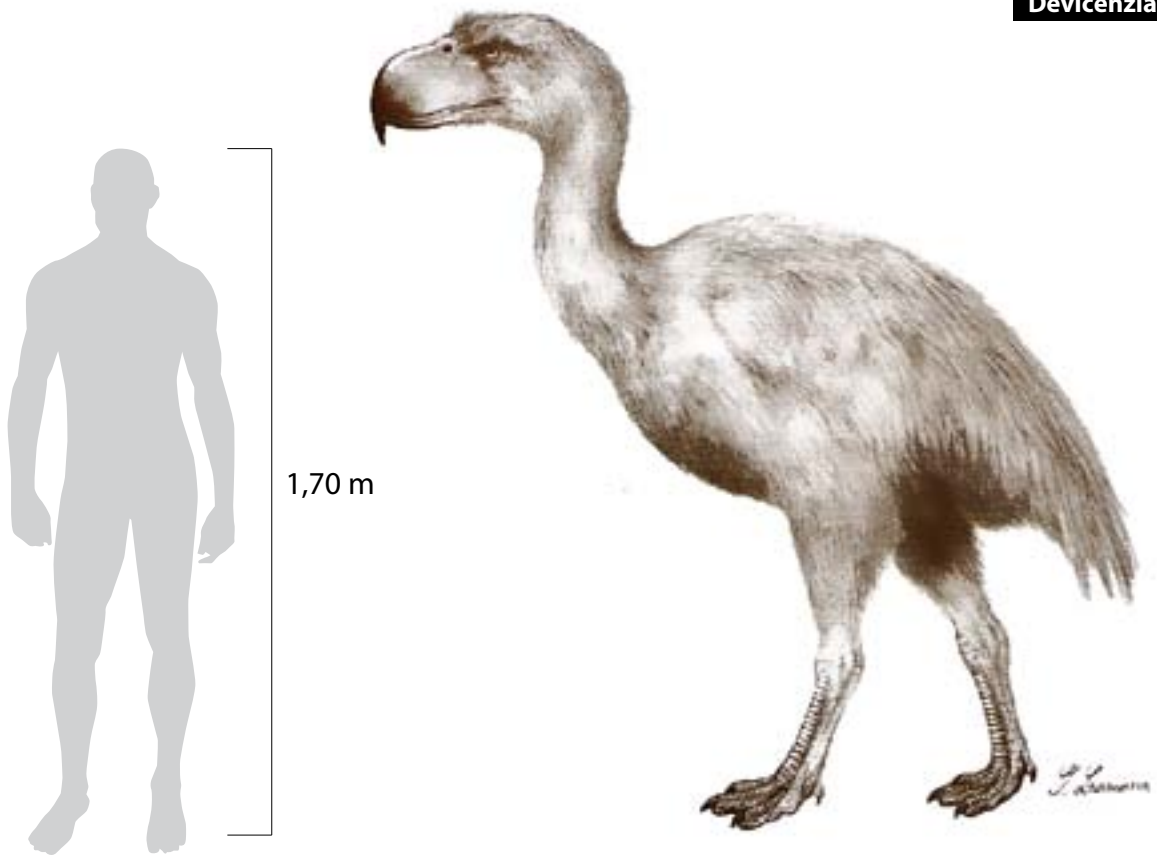
Entonces, el mapa del mundo ya era parecido al actual, los dinosaurios estaban extinguidos y los mamíferos iban dominando la Tierra con un conjunto de especies herbívoras y otro grupo menor de carnívoros que se alimentaba de los herbívoros, tal como sucede hoy en día. Sin embargo, no eran los animales actuales; eran en general más pequeños y menos eficientes. El mayor que se ha encontrado de esa época es el Scarrittia, del tamaño de una vaca y cuerpo similar al de un rinoceronte pequeño sin cuernos, con dientes puntiagudos y pezuñas. Vivía otro cuadrúpedo parecido, más pequeño y con garras en lugar de pezuñas. Ambos consumían pasto en un clima similar al actual.

De todas maneras, los animales dominantes en aquella época por estos parajes eran las aves. Sobresale una gigantesca ave no voladora de más de dos metros de altura, con un pico del doble de tamaño que una cabeza humana, y para colmo carnívora. Se trata de la Devicenzia. También vivía un biguá gigante y otras criaturas extrañas. Es que Sudamérica era por entonces un continente-isla, similar a Australia, y sus animales y plantas habían evolucionado aislados del resto del mundo.

Varios millones de años más tarde se produjo la unión entre Norte y Sudamérica, debido al crecimiento de un arco volcánico, que finalmente se cerró en Panamá. Ocurrió entonces el “Gran Intercambio Americano”, un evento de primera magnitud en el que plantas y animales se expandieron hacia uno y otro territorio. Los animales grandes del Norte reemplazaron a la mayor parte de los originales del Sur, mientras que un número menor de los sudamericanos (o “neotropicales”) se instaló en el otro Hemisferio. Con la vegetación sucedió al revés: el Dominio Neotropical avanzó más de mil kilómetros, hasta el centro de México. La biogeografía del continente cambió drásticamente en corto tiempo.

Veinte millones de años más tarde (cinco millones antes del Presente) el mar entró en el continente y ocupó la llanura argentina y acumuló sedimentos que afloran ahora en el Parque Urquiza de Paraná, y que contienen una rica fauna marina con ostras, almejas y numerosas otras especies de invertebrados. Entre los restos de vertebrados predominan los dientes de tiburón. Es interesante notar que las ostras no necesitan ser fosilizadas para preservarse, pues su gruesa y resistente valva calcárea ya le sirve para ello.

Devicenzia



■ Fósiles posteriores a la aparición del Paraná

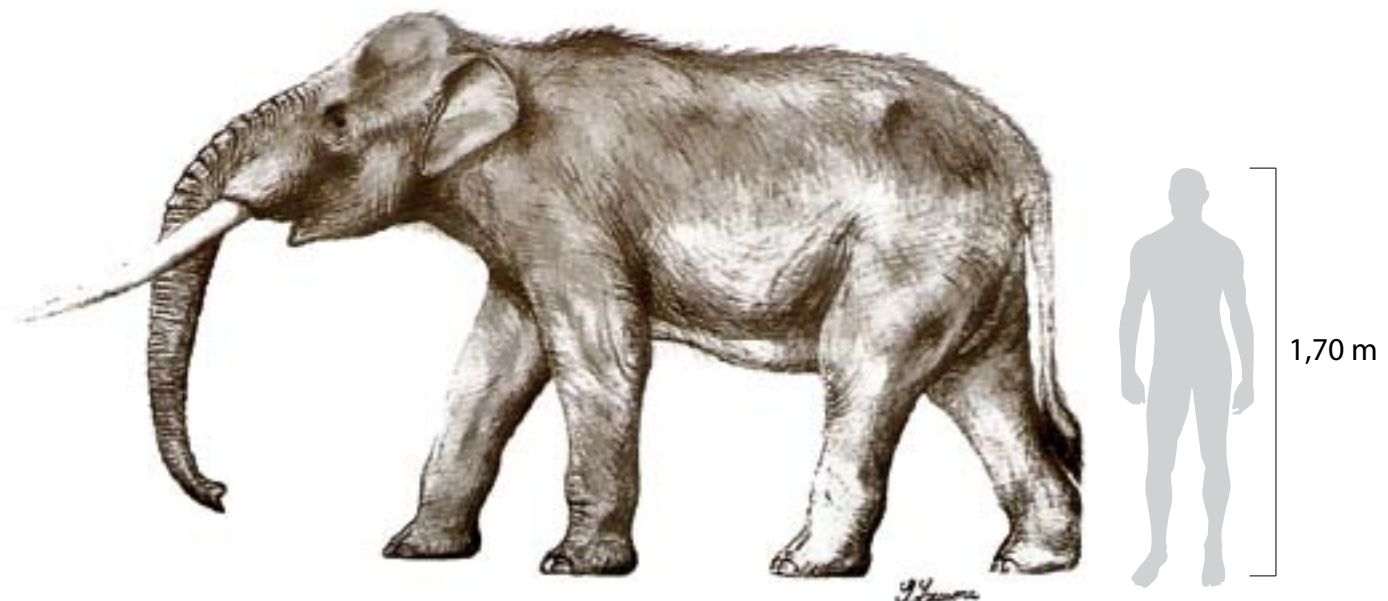
Si damos un salto imaginario en el tiempo hasta mucho más cerca de hoy, digamos cincuenta mil o treinta mil años atrás, veríamos un escenario ya familiar junto con otros elementos exóticos. El río ya estaba corriendo como ahora, desde hacía tres millones de años, con sus mismos bancos de arena y sus islas, y todos los animales comunes ya existían: zorros, comadrejas, patos, surubies, peludos... junto con un montón de gigantes desaparecidos, que eran los que dominaban entonces.

En primer lugar estaba el mastodonte (*Stegomastodon platensis*), que era una especie de elefante, que se nutrían de pasto y ramas de árboles. Sus restos son muy numerosos en Entre Ríos; a veces aparecen esqueletos completos, aunque por lo general, las partes que se encuentran son muelas, huesos del cráneo y defensas (los mal llamados “colmillos”). Se trata de un animal de la llamada “megafauna pampeana”, pues pesaba más de mil kilos.

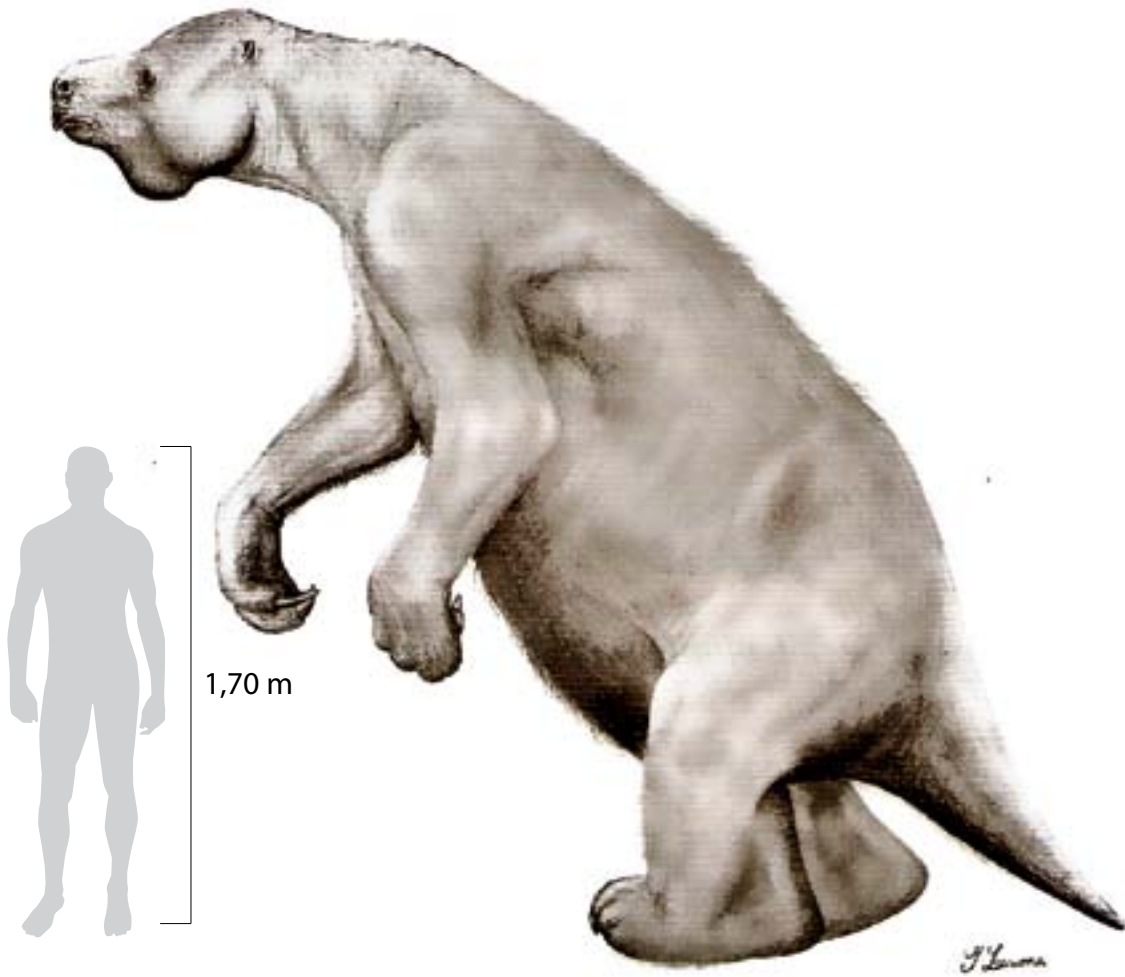
El mayor de todos fue el megaterio (*Megatherium*), un perezoso que alcanzaba los tres metros de altura en posición erguida y su alimentación se basaba principalmente en hojas de árboles. En algunos lugares de Sudamérica se han encontrado restos momificados, tales como trozos de cuero con pelos y también excrementos. En la costa bonaerense, cerca de Bahía Blanca, aparecen huellas de sus pisadas. Un primo más pequeño, es decir menos enorme, fue el Lestodon, que vivía formando grupos en ríos y arroyos e ingería juncos y camalotes; aparentemente tenía costumbres similares al carpincho.

Los gliptodontes (*Glyptodon*, *Panochtus* y *Doedicurus*) fueron gigantes armadillos similares a los actuales peludos y quirquinchos. Tenían una fuerte coraza dorsal formada por placas óseas, que formaba un verdadero esqueleto externo; también una cola tubular acorazada, en algunos casos rematadas con espinas. Las placas sueltas de la coraza son los fósiles más frecuentes e identificables que aparecen en la provincia de Santa Fe. Es sin dudas el fósil emblemático del Cuaternario de la región pampeana.

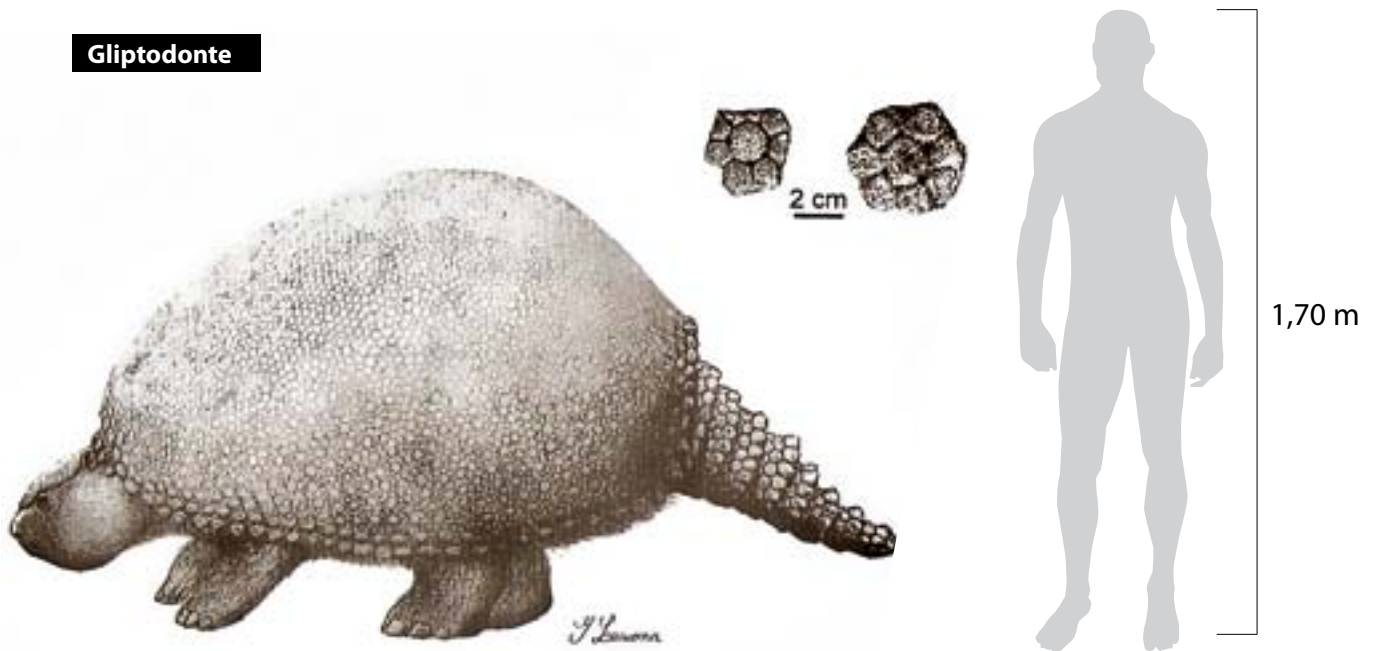
Mastodonte



Perezoso Megatherium

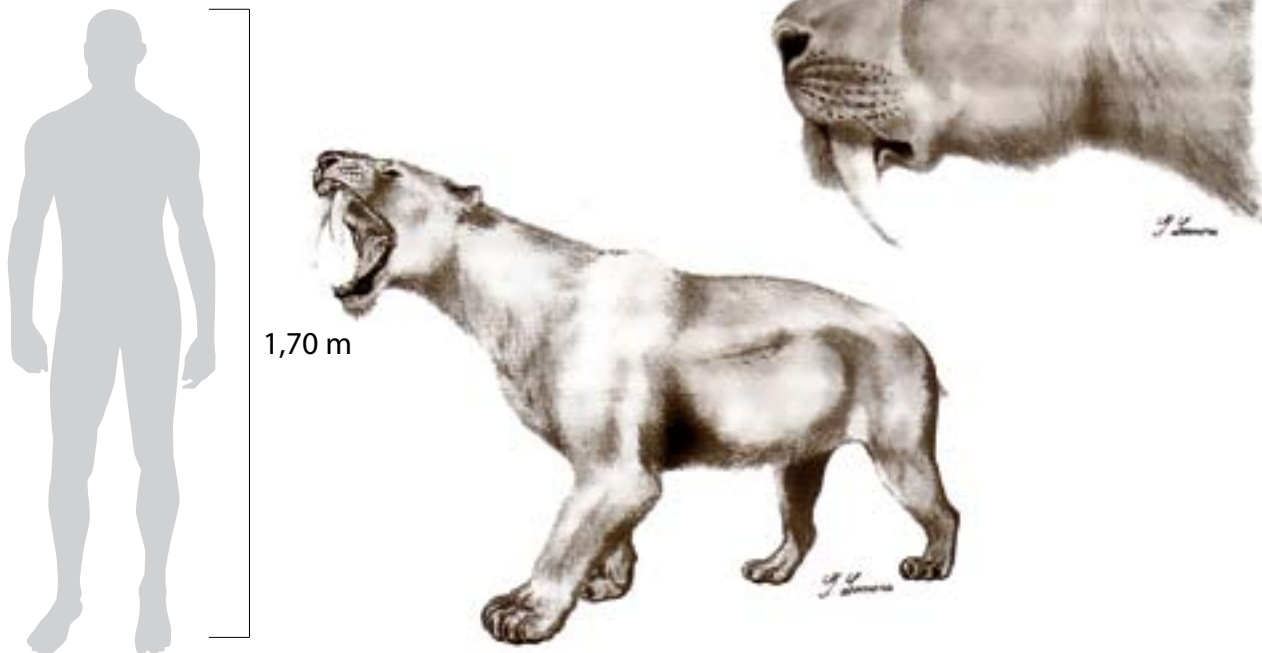


Gliptodonte



Entre los carnívoros sobresale el famoso “tigre de dientes de sable” (*Smilodon*), con un tamaño similar al de los leones actuales. La particularidad más llamativa de este animal eran los dientes caninos superiores enormemente desarrollados, fuertemente comprimidos y sobresaliendo de la boca, que tenían el aspecto de sables. Poseían la capacidad de abrir mucho la mandíbula. Lo notable de este caso es que los especialistas que los estudian no se ponen de acuerdo en si este animal era un gran asesino o simplemente un carroñero (que comía animales muertos). Tampoco coinciden en si habitaba preferentemente en selva o en pastizales.

Tigre Dientes de Sable



Toxodonte

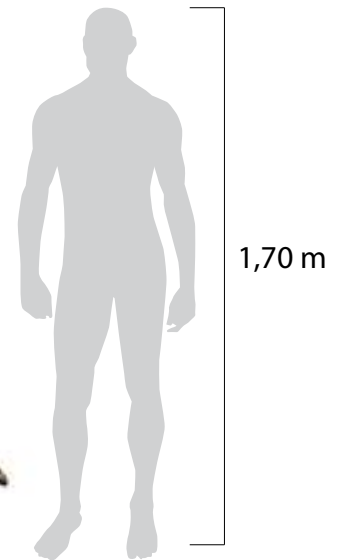


Se pueden mencionar también los caballos extinguidos. Son parientes de los rinocerontes y de los tapires, y se adaptaron muy bien a alimentarse con pastos fibrosos. En Sudamérica se detectan dos linajes de caballos que ingresaron cuando se formó América Central y se conectó América del Norte con el sur. Se trata de *Hippidion* y *Equus*. *Hippidion* tenía talla pequeña, con patas más cortas y fuertes que los caballos modernos, y cabeza grande; en general era de estructura pesada. Los *Equus* se diferenciaban muy poco de los caballos actuales, importados del Viejo Mundo. Por otro lado, los tapires siguen igual que cuando aparecieron en el Eoceno, hace cincuenta millones de años.

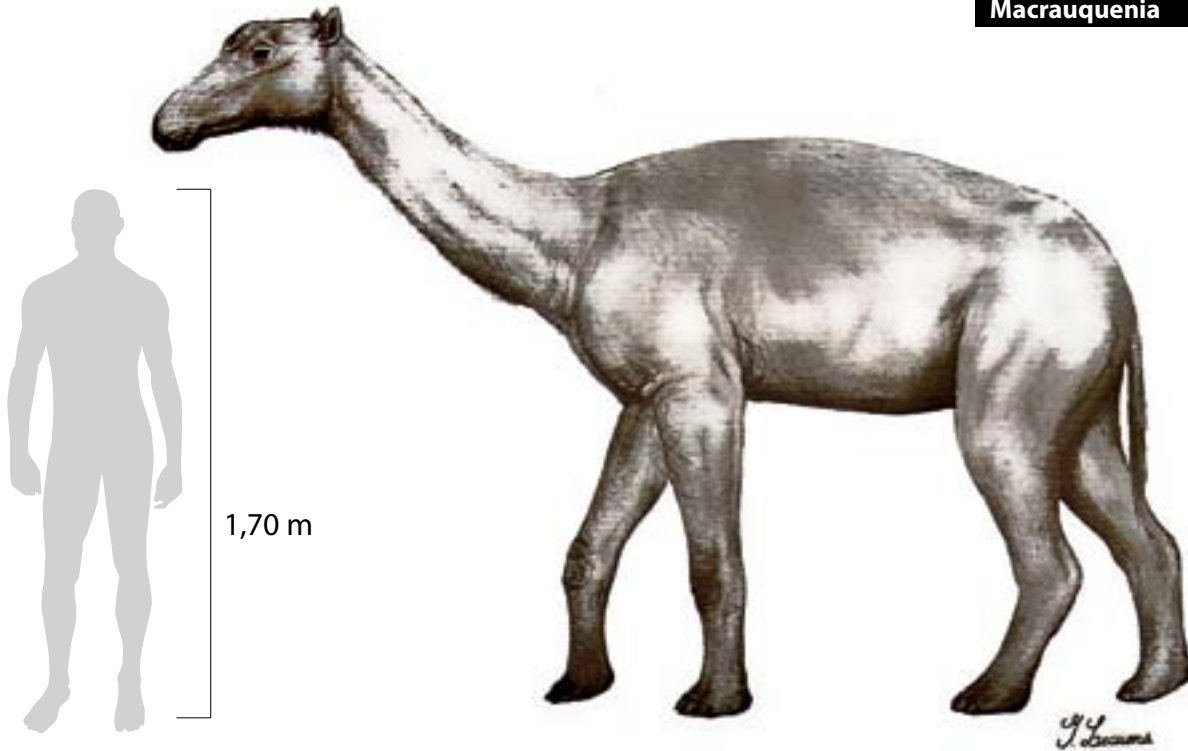
Equus



Lestodon



Macrauchenia



Otro representante conocido de la megafauna pampeana es la macrauchenia (*Macrauchenia*), un guanaco gigantesco que pesaba más de una tonelada y que tenía tres dedos en cada pata. Era un ramoneador, es decir que consumía las hojas de los árboles. También se puede citar al toxodonte (*Toxodus platensis*), un mamífero de gran tamaño con un peso de dos toneladas. Tenía el aspecto de un hipopótamo, animal del que está emparentado; su mandíbula tenía incisivos grandes, en forma de pala y dirigidos hacia afuera.

Todos estos grandes animales se extinguieron a fines del Pleistoceno, entre quince mil y ocho mil años atrás. En esa época ocurrió un cambio climático importante, que coincidió con la aparición de la especie humana en el continente. Actualmente, se desarrolla un interesante debate acerca del motivo de las extinciones. Algunos científicos opinan que se trató de un fenómeno natural, sin relación con el hombre. Otros creen que fueron cazados hasta desaparecer. Y hay otro grupo que sospecha que el hombre fue portador de microbios y enfermedades mortales para la megafauna, tal vez acarreadas por los perros.

5

Fauna y flora

Por Gustavo Aparicio

El sistema ribereño Paraguay-Paraná es un corredor natural de 3.400 km de largo que nace en Amazonia y desemboca en el Río de la Plata, atravesando ecosistemas muy diferentes: selva tropical lluviosa, bosques caducifolios, parques y pastizales.

La pendiente general norte-sur determina que exista mayor superficie de tierras altas hacia las nacientes y de tierras bajas e inundables hacia la desembocadura.

El río Paraná conforma un corredor biológico que permite el ingreso de especies subtropicales en zonas de clima templado. La flora y fauna nativas utilizan este corredor, pero también lo hacemos los humanos, basta decir que el 80 % de la población argentina se asienta en las márgenes de los grandes ríos.

La corriente del Paraná trae nutrientes, sedimentos en suspensión, semillas, huevos y numerosos organismos que circulan y se reproducen en o cerca del río. Permite el intercambio genético de flora y fauna que es arrastrada desde lugares distantes y el encuentro con individuos de su misma especie que habitan distintas latitudes. Por eso, en toda la cuenca pueden encontrarse especies comunes; una semilla de ceibo que caiga de un árbol en Formosa puede llegar flotando al delta santafesino y germinar allí. Este milenar flujo genético impidió el desarrollo de endemismos o especies exclusivas de un sitio. Para comprender mejor este fenómeno hay que decir que el Paraná no corre aislado de los ambientes que atraviesa, sino que va integrando especies propias del Chaco, del Espinal Mesopotámico y del Pastizal Pampeano, favoreciendo la existencia de ambientes ecotonales o zonas de contacto, que reúnen mayor diversidad de especies.

Sin embargo, y debido principalmente a factores climáticos, la riqueza de especies disminuye desde las nacientes hacia la desembocadura en el estuario llamado Río de la Plata. Un claro ejemplo son los peces: mientras que en el Pantanal se identificaron más de 350, en el Delta del Paraná se reconocieron sólo 230 especies.

La continuidad del río se manifiesta en una vegetación característica que se mantiene aun cuando atraviesa regiones naturales muy distintas, extendiendo hacia el sur la vegetación subtropical que en el caso del río Paraná está relacionada con la selva amazónica. Lo mismo ocurre con otros grupos de seres vivos, como aves, reptiles y mamíferos que también provienen de la Amazonia, mientras que en el Alto Paraná y en la Cuenca de río Uruguay se encuentran más especies propias de las selvas atlánticas del sur de Brasil.

■ Ambientes interconectados

Además de los bosques ribereños y de las islas, el valle de inundación del Paraná está compuesto por un mosaico de ambientes interconectados por los pulsos de creciente y bajante, los cuales a su vez dependen del nivel de lluvias ocurrido en las nacientes, así como del manejo que se realice de las represas hidroeléctricas ubicadas aguas arriba.

Las inundaciones periódicas producen situaciones que complican la vida de muchos animales; en ocasiones tienen que mudarse y comenzar de nuevo en otro sitio, pero también permiten la expansión de especies hidrófilas o “amigas del agua”, a la vez que limitan el desarrollo de las especies que requieren poca humedad. Así, cada creciente reacomoda el paisaje y redistribuye animales y plantas. Ellos están adaptados a estos pulsos y pueden sobrevivir en distintas condiciones ambientales, también pueden migrar antes de la época de mayor ocurrencia de desbordes, a fines de verano y principios de otoño.

Así como los isleños del Litoral construyen ranchos sobre postes, los animales que no pueden volar o nadar grandes distancias suben a sitios altos durante las crecientes. Esto ocurre con los ciervos de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), gatos monteses (*Oncifelis geoffroyi*), víboras yarará (*Bothrops alternatus*), cuisés (*Cavia aperea*), comadreja overa y colorada (*Didelphis albiventris* y *Lutreolina crassicaudata*) y lagartos overos (*Tupinambis merinae*), por citar sólo algunos ejemplos. En la actualidad, también vacas y caballos se apiñan en los albardones costeros.

Tanto en la costa continental como en el borde de las islas, existen albardones creados por la sedimentación ocurrida durante las crecientes.

Los albardones son las partes más altas de las islas y a partir de ellos ocurre un gradiente topográfico que culmina en lagunas centrales. Estas lagunas centrales suelen ser extensas, también están sujetas a anegamientos y desagotan mediante arroyuelos que perforan la formación perimetral. De esta forma, actúan como reguladores hídricos que retienen el agua como esponjas para devolverla lentamente al río través de arroyos esporádicos.

La vegetación de los albardones varía según la latitud en que se encuentren. En el Bajo ocurre una selva que incluye grandes árboles como el timbó blanco (*Enterolobium contortisiliquum*), ibirá-puitá (*Peltophorum dubium*), lapacho rosado (*Tabebuia impetiginosa*), zapallo caspi (*Pisonia zapallo*) y palo mora (*Chlorophora tinctoria*). En el Paraná Medio, en cambio, predominan bosques en galería más bajos, también formados por timbó blanco y colorado (*Albizia inundata*), además de ejemplares de sangre de drago (*Croton urucurana*), ceibos (*Erythrina crista-galli*) y curupies (*Sapium haematospermum*). En el Delta Superior y en el Delta Medio surge el bosque fluvial mixto formado por bosques monoespecíficos de sauces criollos (*Salix humboldtiana*) o alisos de río (*Tessaria integrifolia*), con presencia de canelones (*Myrsine laetevirens* y *M. parvula*) y laureles (*Nectandra falcifolia* y *Ocotea acutifolia*), mientras en el Delta Inferior se destaca la selva en galería o monte blanco, actualmente relictual, compuesta por palmeras pindó (*Syagrus romanzoffiana*), ingáes (*Inga vera*) y anacahuitas (*Blepharocalyx salicifolius*), entre otras especies.

En las islas nuevas, se asientan extensos sauzales, bosques de aliso de río y ceibales.

Recorriendo las copas en busca de frutos, puede hallarse a la pava de monte (*Penélope obscura*), gran ave parecida a un pavo que es muy apetecida por los cazadores.

Los mamíferos más representativos de los albardones del norte son el mono aullador (*Alouatta caraya*), el coatí (*Nasua nasua*), el zorro de monte (*Cerdocyon thous*), el pecarí labiado (*Tayassu pecari*), el pecarí de collar (*Pecari tajacu*) y el murciélago pescador grande (*Noctilio leporinus*). En la región central y hacia el sur, los mamíferos distintivos son el ciervo de los pantanos, la comadreja overa y el lobito de río (*Lontra longicaudis*).



Patos Sirirí Pampa.
Foto: José Vittori



Lapacho Rosado



Ibirá Puitá en flor



Ceibo en flor

■ Media loma

Las planicies ocasionalmente inundables que se extienden después de los albardones se conocen como “media loma”. Allí, aparecen comunidades de plantas capaces de soportar condiciones hidrológicas fluctuantes, como los arbustales de espinillos (*Acacia caven*), chilcales (*Baccharis spp.*), mimosas y carpincheras (*Mimosa pigra* y otras plantas del mismo género). Al bajar la loma acercándose a la laguna, surgen sarandizales (*Phyllanthus sellowianus* y *Cephalanthus glabratus*), cardasales (*Eryngium spp.*), pastizales de paja de techar (*Panicum prionitis*) y cortadera (*Cortaderia selloana*). Posados sobre estos grandes pastos, suelen encontrarse aves granívoras como el verdón (*Embernagra platensis*) y los corbatitas (*Sporophila caerulescens*, *S. collares* y *S. hypoxantha*), pero también aves insectívoras que utilizan las espigas de los pastos sólo como atalayas para detectar insectos que pasen cerca, esto hace el pico de plata (*Hymenops perspicillatus*).

Por este ambiente, deambulan mamíferos notables como el aguará guazú (*Chrysocyon brachyurus*), un cánido silvestre que es intensamente cazado y se encuentra en peligro de extinción porque se lo asocia con la leyenda del lobizón, y el aguará-popé (*Procyon cancrivorus*), mapache sudamericano de hábitos nocturnos cuya huella semeja la mano de un niño pequeño.

En horarios vespertinos, pastando en algún claro rodeado de árboles, puede verse al guazuncho (*Mazama gouazoupira*), pequeño y gracioso ciervo, presa codiciada por los amantes de la cinegética, en todo el Litoral.

Los bajos centrales ubicados a continuación de la loma baja, se encuentran rodeados por franjas de comunidades herbáceas hidrófilas que también varían según la región y el nivel de anegamiento en el que crezcan. En el Delta Superior y Delta Medio encontramos catayzales (*Polygonum spp.*), verdolagales (*Ludwigia peploides*, *Henydra anagallis*) y canutillares (*Panicum elephantipes*, *Paspalum repens*) que en el Delta Inferior son reemplazados por pajonales de paja brava (*Scirpus giganteus*), espadaña (*Zizaniopsis bonariensis*) o totora (*Typha latifolia*).

Gato Montés



En los cuerpos de agua interiores, se encuentran camalotes (*Eichhornis azurea*, *E. crassipes* y *Pontederia rotundifolia* y *P. cordata*), camalotillos (*Nymphoides indica*) y el impresionante irupé (*Victoria cruziana*).

Los mamíferos característicos de este ambiente son roedores como el carpincho (*Hydrochaeris hydrochaeris*), el coipo (*Myocastor coypus*) y la nadadora rata colorada (*Holochilus brasiliensis*).

Entre las aves, se destacan las zancudas como las cigüeñas (*Ciconia maguari*, *Mycteria americana*, *Javiru mycteria*), el cuervillo de cañada (*Plegadis chihi*), el carau (*Aramus guarauna*) y las garzas como la blanca, la mora, la bruja y la azulada (*Ardea alba*, *A. cocoi*, *Nycticorax nycticorax* y *Butorides striatus*).

En los espejos libres de agua, se zambullen en busca de peces el biguá y el biguá víbora (*Phalacrocorax brasiliensis*, *Anhinga anhinga*), pero también los macaes (*Rollandia rolland*, *Podilymbus podiceps* y *Podiceps major*) y las tres especies de martín pescadores presentes en la Argentina: el grande, el mediano y el chico (*Megaceryle torquata*, *Chloroceryle amazona*, *C. americana*).

Son abundantes las gallinetas (*Laterallus melanophaius*, *Aramides* y *pecaha*, *Pardirallus sanguinolentus*), gallaretas (*Fulica leucoptera*, *F. armillata*, *F. rufifrons*) y patos como el cutirí (*Amazonetta brasiliensis*), el capuchino (*Anas versicolor*), el sirirí pampa (*Dendrocygna viduata*), el sirirí colorado (*Dendrocygna bicolor*) y el picazo (*Netta peposaca*).

Con respecto a los anfibios, dentro de las veintisiete especies presentes merecen mencionarse la rana criolla (*Leptodactylus ocellatus*), sapos como el sapito cavador (*Chaunus fernandezae*) y varias especies de ranitas trepadoras (*Hyla pulchela*, *Argenteohyla siemersi*, *Scinax fuscovarius* y *S. berthae*).

Entre los reptiles se destacan varias culebras y dos especies de tortugas acuáticas (*Trachemys dorbigni*, *Hydromedusa tectifera*), además de una gran boa acuática, amarilla y negra, conocida como curiyú (*Eunectes notaeus*).



Zorro del Monte



Guazuncho



Cuis



Lagarto Overo

Yarará grande



Tuyango



Cuervillo de Cañada

Coatí



Pico de Plata macho





Hembra de Mono Aullador

Pato Cutirí



Yacaré Negro



Irupé





Familia de carpinchos

Pacú



Rana Criolla



Ciervo de los Pantanos macho



Flor del camalote





Dorado. Foto: José Vittori

■ Riqueza ictícola

La fauna propia del río Paraná está compuesta, lógicamente, por peces. Aunque ingresan algunas especies de origen marino como las rayas (*Potamotrygon motoro*, *P. brachyura*), el lenguado (*Catathyridum jenynsii*) y la corvina de río (*Pachyurus bonariensis*), el principal origen de dispersión es el Amazonas: de allí provienen los characiformes, peces de diferentes formas, tamaños y comportamientos que tienen en común la presencia de escamas y una pequeña aleta adiposa ubicada atrás de la aleta dorsal. Este orden incluye a peces de gran importancia económica para la región porque sustentan la pesca artesanal y deportiva. Así ocurre con el sábalo (*Prochilodus lineatus*), la boga (*Leporinus obtusidens*), el pirá-pitá (*Brycon orbygnianus*), el dorado (*Salminus brasiliensis*), numerosas mojarra (*Astyanax sp.*), el pacú (*Piaractus mesopotamicus*) y la tararira (*Hoplias malabaricus*).

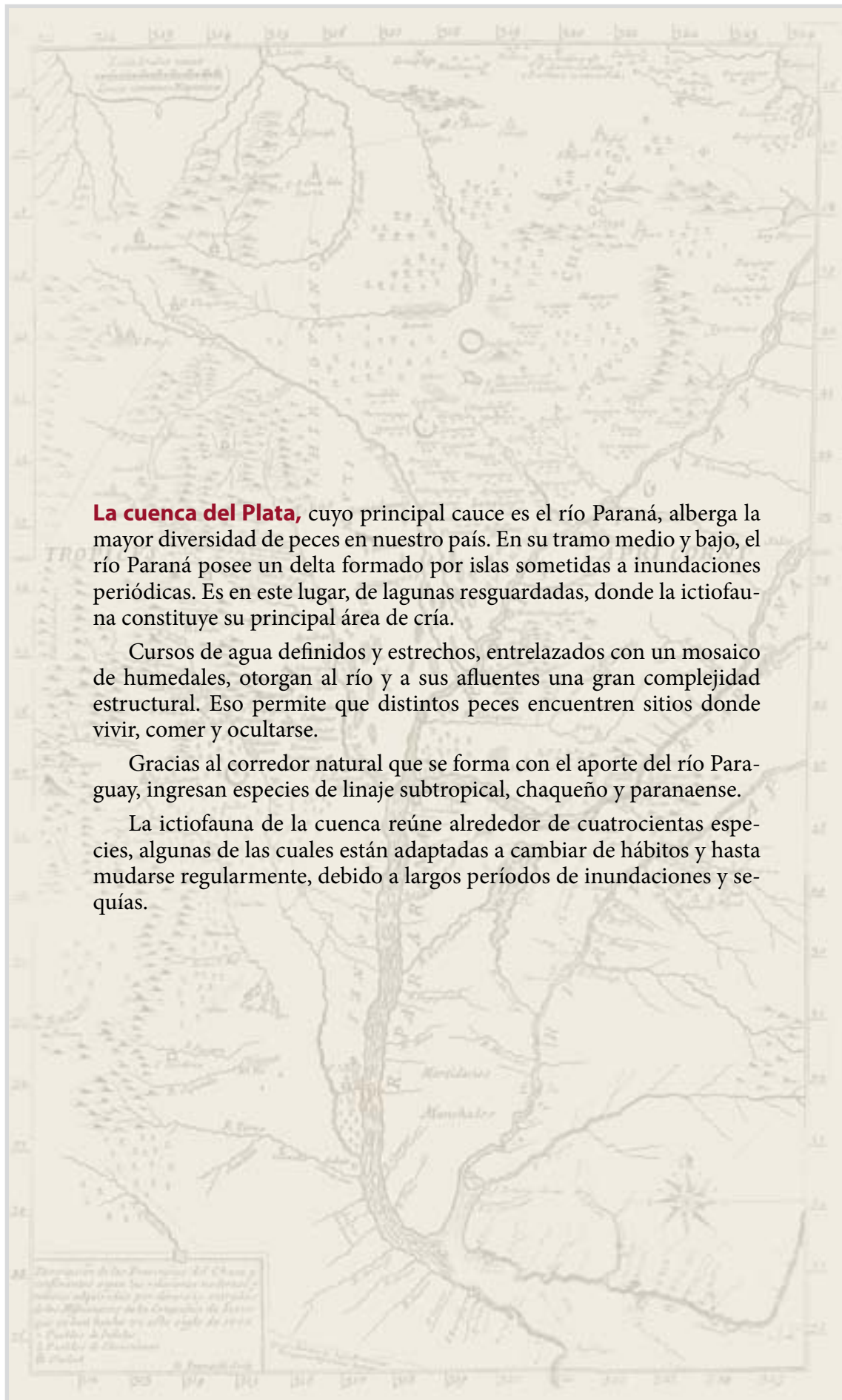
El otro gran orden de peces presentes en el río Paraná es el de los Siluriformes, peces sin escamas, con la piel desnuda o cubierta de placas que normalmente presentan barbillas y cuyos primeros radios de las aletas pectorales, se endurecen formando púas. En este grupo se encuentran los grandes peces del río, como el manguuruyú (*Paulicea luetkeni*) y los suribíes, el manchado (*Pseudoplatystoma coruscans*) y surubí atigrado (*Pseudoplatystoma fasciatum*). También son abundantes en el río los cascarudos (*Callichthys callichthys*), las viejas de agua (*Hypostomus* y *Rhinelepis*), los armados (*Pterodoras granulosus*), los manduvás (*Ageneiosus brevifilis*), los patíes (*Luciopimelodus pati*) y los bagres (*Parapimelodus* y *Pimelodus*).

Gustavo Aparicio es naturalista y divulgador ambiental. Actualmente es coordinador de Proyectos de Conservación en la Fundación Hábitat y Desarrollo donde se encuentra a cargo de la Red Hábitat de Reservas Naturales, que protegen más de 58.000 hectáreas silvestres distribuidas en cinco provincias. Además es co-autor de los libros “100 árboles argentinos” (2001), “100 peces argentinos” (2004), “Chuanisín, Tierra de la Abundancia” (2007) y “Árboles cultivados en Argentina” (2008).

6

Los peces del Paraná

Por Gustavo Aparicio



Dos claros ejemplos de estas capacidades son el cascarudo (*Callichthys callichthys*), pequeño animal de apariencia articulada, capaz de caminar hasta un cuerpo de agua mayor cuando su charca comienza a secarse, y el pez pulmonado (*Lepidosiren paradoxa*), capaz de enterrarse en una cápsula de barro, respirando aire atmosférico por orificios practicados en la superficie.

El pez pulmonado permanece en estado de hibernación desde que su charca se seca hasta la época de lluvias, cuando vuelve a llenarse de agua. Creencias populares atribuyen esta curiosidad al hecho de que “en las tormentas llueven peces”.

Existen dos órdenes que engloban la mayor parte de las especies en el dominio amazónico y, por lo tanto, en nuestra Cuenca del Plata que es su heredera sureña: se trata de los Characiformes y los Siluriformes.

El orden de los Characiformes es diverso y difundido en América y, en parte, en África. Se encuentra integrado por especies de muy distintos tamaños y costumbres que tienen en común la presencia de escamas y -a excepción de las tarariras- de una pequeña aleta adiposa ubicada detrás de la aleta dorsal. Ejemplos de carácidos son todas las mojarras, dorados, dientudos, pirañas, tarariras, sábalos y sabalitos.

El orden de los Siluriformes es aun más diverso y de distribución mundial, mayormente en aguas dulces. Comprende peces sin escamas, por lo que la piel puede estar desnuda o cubierta por placas óseas. Muchos tienen barbillas y los primeros radios de las aletas pectorales y de la dorsal, osificados formando “púas”.

Las viejas de agua constituyen el grupo más numeroso de este orden y, junto con los bagres y armados, son los peces mejor adaptados a la vida asociada al fondo.

Los pescadores de caña las consideran de mal agüero porque dicen que “cuando pican las viejas no sale otra cosa”. Algunas son bonitas, o al menos interesantes, como la vieja negra (*Rhinelepis aspera*) o la vieja espinosa (*Megalancistrus parananus*), esta última de cuerpo amarillo cubierto por pequeños puntos negros.

Sin dudas, los silúridos más conocidos son los bagres y entre ellos, el bagre blanco (*Pimelodus albicans*) cuya carne no es muy apreciada, aunque debido a su abundancia y facilidad de pesca es bastante consumido así como el bagre amarillo (*Pimelodus maculatus*), cuya pesca también resulta común. Este último efectúa desplazamientos migratorios considerables por los ríos de la Cuenca del Plata, a tal punto que los pescadores regionales conocen sus períodos de abundancia y escasez en la zona. Una especie afín al bagre amarillo, también abundante en el Paraná, es el bagre ojudo (*Pimelodus argenteus*). Se diferencia por tener ojos más prominentes.

Surubí Atigrado. Foto: José Vittori



Manduvé Cucharón.
Foto: José Vittori



Comúnmente los bagres poseen en las aletas pectorales y en la dorsal, radios osificados que forman una espina conectada a una glándula que segrega veneno de acción anticoagulante. Dicho veneno es inofensivo pero doloroso.

Morenas y banderitas integran el grupo de los Gymnotiformes, relativamente poco conocidos debido a sus hábitos nocturnos. Son peces eléctricos, inofensivos para el hombre, que utilizan sus descargas para localizar las pequeñas presas que capturan durante la noche y posiblemente, también para comunicarse.

Otro orden que reúne numerosas especies en la cuenca es el de los Perciformes, peces con espinas rígidas en sus aletas dorsal y anal.

Entre los representantes fluviales de este orden, predominantemente marino, podemos mencionar a la corvina de río y a cíclidos como la chanchita (*Australoheros facetas*), el siete colores (*Gymnogeophagus balzanii*) y el cabeza amarga (*Crenicichla vittata*).

La práctica del acuarismo ha difundido la cría de los cíclidos africanos, oriundos de los lagos Victoria y Tanganica, por sus despliegues territoriales y por los cuidados de los padres, pero hay que decir que los discretos cíclidos nativos demuestran actitudes similares y viven mucho más cerca de nuestros hogares, incluso en lagunas urbanas.

Los Perciformes conviven en el río junto a otros interesantes peces de origen marino, como las rayas y el lenguado.

Solamente un género de rayas vive en agua dulce y en la cuenca se encuentra representado por el chucho de río (*Potamotrygon motoro*) y el yabebí (*Potamotrygon brachyura*). Dueñas de un contorno notablemente circular, estas rayas gustan de permanecer apostadas en el fondo arenoso o barroso y puede encontrárselas congregadas en gran número en playas. Por esa razón, en ocasiones ocurren accidentes, ya que al ser pisadas alzan su cola provista de un dardo venenoso que provoca fuertes dolores.

El lenguado de río (*Catathyridium jenynsii*), por su parte, presenta la particularidad de que durante su desarrollo el ojo izquierdo migra hacia el lado derecho, a la vez que el pez comienza a andar de lado, apoyando el flanco claro en el suelo y orientando el costado más oscuro hacia arriba. Sus ojos sobresalen del cuerpo, lo cual le permite observar mejor a las posibles presas mientras permanece asentado en el fondo.

Lenguado de río. Foto:Hernán Laita



Bagre amarillo. Foto: Hernán Laita



Morena de río. Foto: andrea chirife



Vieja negra. Foto: Hernán Laita



■ Especies de valor comercial y deportivo

En la región, los peces son el principal recurso económico para miles de familias que practican la pesca artesanal con fines comerciales. También se realizan competencias de pesca que representan importantes ingresos directos y que movilizan turismo.

Las especies de mayor valor comercial y deportivo son: el sábalo (*Prochilodus lineatus*), el dorado (*Salminus brasiliensis*), el surubí pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*) y atigrado (*P. reticulatum*), el pacú (*Piaractus mesopotamicus*) y el manguruyú (*Zungaro jahu*).

El favorito de los pescadores deportivos es, sin lugar a dudas, el dorado; lo buscan por la dura lucha que presenta y los saltos acrobáticos que realiza al sentirse prendido del anzuelo. Además, su carne es muy sabrosa.

Se alimenta de peces que captura en el medio del río, persiguiendo preferentemente a cardúmenes de sábalos.

El dorado es una especie migratoria, al igual que otras de importancia económica como las bogas, patíes, armados y surubíes. Algunas de ellas recorren anualmente más de mil quinientos kilómetros para desovar y abatecerse.

Como se dijo, el dorado persigue a cardúmenes de sábalos, que también migran. El sábalo se nutre de limo, el recurso más abundante en las marrones aguas del río Paraná. Por ello sus poblaciones fueron históricamente muy abundantes, lo cual motivó la instalación, durante la primera mitad del siglo XX, de verdaderas factorías conocidas como “sabalerías” destinadas a la fabricación de aceite y harina de pescado. Ellas produjeron una merma importante de la especie.

Su explotación volvió a cobrar auge en los últimos años, destinada a la exportación de alimento económico para países sudamericanos y africanos. Para evitar repetir errores, es indispensable evaluar el tamaño actual de las poblaciones de sábalo y aumentar los controles sobre su pesca, acopio y exportación.

Cuando hablamos de predadores feroces como el dorado y el surubí, que también persigue sábalos, no podemos dejar de mencionar a la tararira (*Hoplias malabaricus*) que espera a sus presas en las apacibles aguas de lagunas, arroyos y orillas de ríos densamente vegetados. La cola redondeada y su fuerte musculatura corporal, le permiten un ataque rápido. Su inmensa boca poblada de dientes irregularmente distribuidos, a la manera de los cocodrilos, hace el resto. Se trata de un cazador al acecho.



Banderita. Foto: Hernán Laita



Chanchita. Foto: Hernán Laita



Armado. Foto: José Vittori



Pez pulmonado. Foto: Hernán Laita



Cabeza amarga. Foto: ergio Massaro



Yabebí. Foto: Hernán Laita



Chucho de río. Foto: Sara Sverlij



■ Herbívoros

En el río también existen grandes peces herbívoros, como por ejemplo el pacú, animal achatado lateralmente que deambula entre las ramas que tocan el agua en los ríos mesopotámicos, allí obtiene los frutos, brotes tiernos y flores que integran su dieta.

Debido a la pesca excesiva y a la deforestación de las márgenes, las poblaciones de pacú disminuyeron dramáticamente. En la actualidad, algunos criaderos están comenzando a satisfacer la demanda de su carne, muy apreciada en restaurantes, mermando así la presión sobre las poblaciones silvestres. Esperemos que esta clase de producción continúe, ya que en el caso de las pesquerías sobreexplotadas, se sabe que lo mejor es dejarlas descansar varios años para permitir que las especies se recuperen.

Otro gran herbívoro que se encuentra en problemas es el pirá-pitá o salmón de río (*Brycon orbignyanus*), pez que parece una inmensa mojarra o un dorado de color plateado. Tanto el nombre guaraní como el criollo, aluden a su carne, que se vuelve rosada una vez muerto el ejemplar.

También el manguruyú se encuentra en peligro o al menos, en franca disminución. Se trata de un inmenso silúrido que puede superar los cien kilogramos de peso y que permanece en zonas hondas al acecho de peces como sábalos, bogas y bagres.

Convive en aguas profundas con un manguruyú menor y más frecuente, llamado de las piedras o manguruyú amarillo (*Zungaro zungaro*).





Boga. Foto: José Vittori



Manguruyú. Foto: sergio massaro



Patí. Foto: Hernán Laita



Pira-pitá. Foto: José Vittori

Piraña. Foto: Ricardo Cenzano Brandon



■ Cómo protegerlos

La mejor forma de proteger a nuestros peces es realizando estudios poblacionales de las especies más requeridas para establecer pautas de explotación basadas en su biología y comportamiento. Para garantizar que dichas pautas se cumplan, es necesario aumentar los controles a pescadores, acopiadores y frigoríficos.

Otra medida fundamental es preservar áreas reproductivas que contemplen la heterogeneidad necesaria: juncales, madrejones, arroyos, lagunas pequeñas y grandes.

En este sentido, sería deseable ampliar las áreas protegidas nacionales existentes en el delta del Paraná y que forman un interesante núcleo de preservación integrado por el Parque Nacional Pre-Delta (Entre Ríos) y el recientemente creado Parque Nacional Islas de Santa Fe.

Gustavo Aparicio es naturalista, se desempeña como director de Conservación de la Fundación Hábitat y Desarrollo y es miembro de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas (UICN). Junto a Hernán Laita, es autor del libro "Cien peces argentinos", editado por editorial Albatros en 2004, y revisor técnico del libro "Peces de acuario", de Don Harper, publicado por la misma editorial argentina en 2008.

7

La flora leñosa

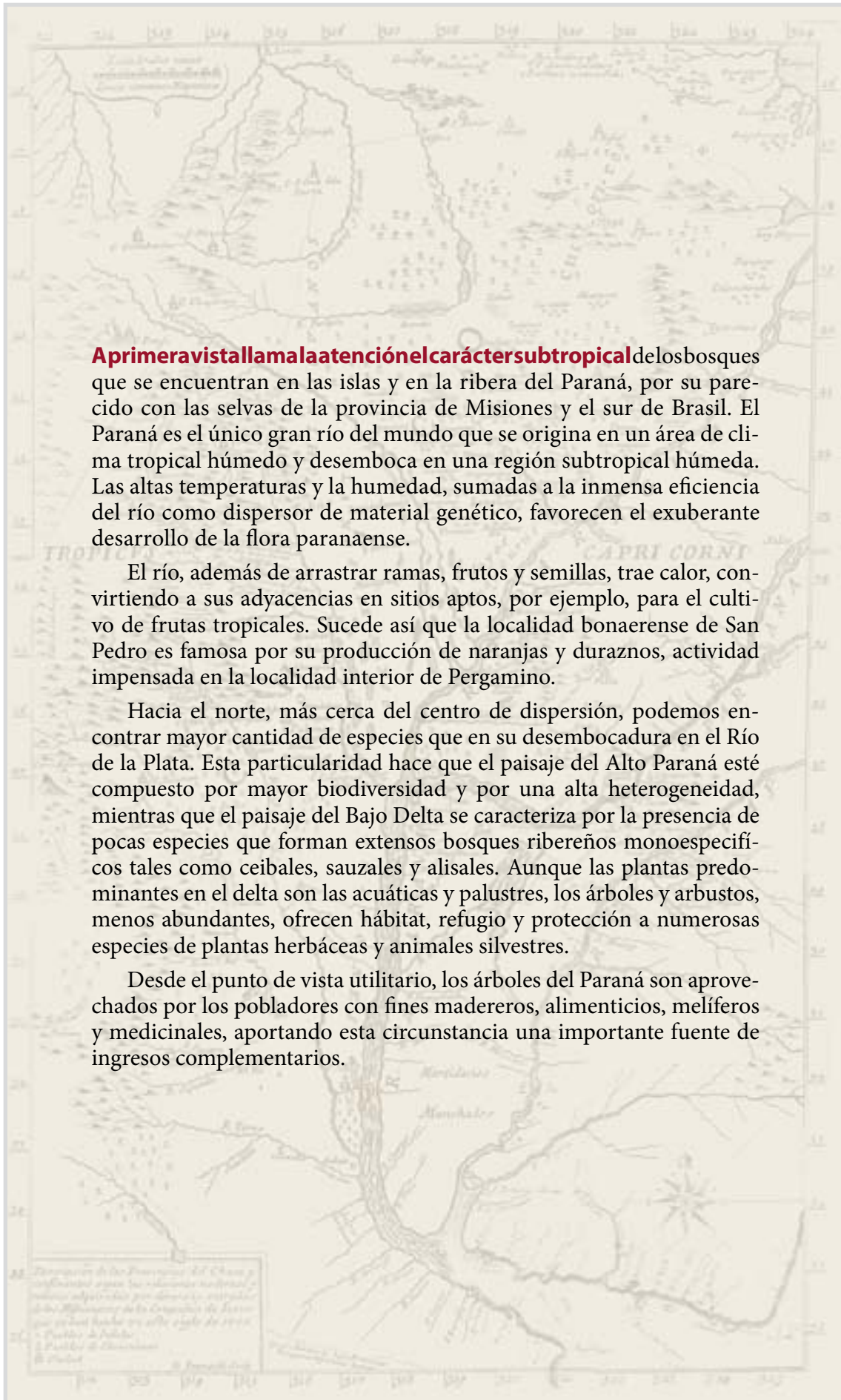
Por Gustavo Aparicio

Aprimeravistallamalaatenciónelcaráctersubtropical de los bosques que se encuentran en las islas y en la ribera del Paraná, por su parecido con las selvas de la provincia de Misiones y el sur de Brasil. El Paraná es el único gran río del mundo que se origina en un área de clima tropical húmedo y desemboca en una región subtropical húmeda. Las altas temperaturas y la humedad, sumadas a la inmensa eficiencia del río como dispersor de material genético, favorecen el exuberante desarrollo de la flora paranaense.

El río, además de arrastrar ramas, frutos y semillas, trae calor, convirtiendo a sus adyacencias en sitios aptos, por ejemplo, para el cultivo de frutas tropicales. Sucede así que la localidad bonaerense de San Pedro es famosa por su producción de naranjas y duraznos, actividad impensada en la localidad interior de Pergamino.

Hacia el norte, más cerca del centro de dispersión, podemos encontrar mayor cantidad de especies que en su desembocadura en el Río de la Plata. Esta particularidad hace que el paisaje del Alto Paraná esté compuesto por mayor biodiversidad y por una alta heterogeneidad, mientras que el paisaje del Bajo Delta se caracteriza por la presencia de pocas especies que forman extensos bosques ribereños monoespecíficos tales como ceibales, sauzales y alisales. Aunque las plantas predominantes en el delta son las acuáticas y palustres, los árboles y arbustos, menos abundantes, ofrecen hábitat, refugio y protección a numerosas especies de plantas herbáceas y animales silvestres.

Desde el punto de vista utilitario, los árboles del Paraná son aprovechados por los pobladores con fines madereros, alimenticios, melíferos y medicinales, aportando esta circunstancia una importante fuente de ingresos complementarios.



La vegetación de la planicie de inundación es predominantemente herbácea, excepto sobre albardones y bancos del cauce, donde también encontramos árboles y arbustos. La presencia de árboles retarda la corriente del agua durante las riadas, lo que conduce a una mayor deposición de partículas flotantes que elevan los albardones.

Los desbordes se repiten anualmente, y aproximadamente dos veces por siglo se producen inundaciones extraordinarias que destruyen la vegetación herbácea y aún la leñosa, debido principalmente a la duración de los períodos de anegamiento. Estos grandes disturbios permiten la reaparición de numerosas especies en sitios que antes de la crecida habían sido colonizados por algunas pocas. Con el correr de las décadas, las especies más resistentes nuevamente van ganando la competencia por el acceso a la luz y a los nutrientes y vuelven a reinstalarse como dominantes.

Durante el último siglo se sumó un disturbio lento pero de consecuencias nefastas, como fue la introducción voluntaria o azarosa de especies de otros continentes que terminó por desplazar a la vegetación autóctona.

Actualmente, las especies invasoras más abundantes en el Paraná son el ligustro, la ligustrina, la acacia negra, el arce, la mora y varias especies de sauces exóticos e híbridos (*Ligustrum lucidum*, *Ligustrum sinense*, *Gleditsia triacanthos*, *Acer negundo*, *Morus alba*, *Salix babylonica* y *Salix alba*) y enredaderas, como la madreelva y la zarzamora (*Lonicera japonica* y *Rubus sp.*).





Sauces criollos afirman el albardón isleño. Foto: José Vittori

■ Unidades de vegetación

Selva misionera: es el gran muestrario de árboles del Paraná. A modo de ejemplo baste decir que sólo en el Parque Nacional Iguazú se cuentan más de 90 especies arbóreas.

Por sobre la canopia general emergen algunos gigantes como el palo rosa, el guatambú blanco, el laurel negro, el incienso, la cancharana y el rabo molle (*Aspidosperma polyneuron*, *Balfourodendron riedelianum*, *Nectandra megapotamica*, *Myrocarpus frondosus*, *Cabralea canjerana*, *Lonchocarpus muehlbergianus*), ejemplares todos que superan los 30 metros de altura en edad adulta.

El techo de la selva está formado por grandes árboles, como el pacará, el laurel amarillo, el peteribí y el lapacho negro (*Enterolobium contortisiliquum*, *Ocotea puberula*, *Cordia trichotoma*, *Tabebuia heptaphylla*).

El estrato intermedio contiene los renovales de estos grandes árboles, los helechos arborescentes (*Cyathea atrovirens*), las palmeras Pindó (*Syagrus romanzoffiana*) y el ambái (*Cecropia pachystachya*), mientras que en el sotobosque crecen cañaverales de Tacuaruzú y de Tacuarembó (*Guadua angustifolia* y *Chusquea ramosissima*), que pueden llegar a los 20 m de altura. En el sotobosque también se encuentra la ortiga brava (*Ureca baccifera*), un arbusto de grandes hojas urticantes cuyo tallo tronco puede brindar agua fresca al viajero sediento.

Atravesando todos los estratos hallamos al Wembé (*Philodendron sp.*), un sinnúmero de lianas, cactus, bromelias y orquídeas epifitas.

El lapacho negro es un árbol de gran porte, de 25 a 40 m de altura, que emerge del estrato superior en los bosques de suelo alto y profundo, al borde de los ríos Paraguay y Paraná. Habita en las provincias de Misiones, Corrientes, Chaco y Santa Fe. El fuste puede medir entre 0,70 a 1,30 m de diámetro. Es largo, recto y cilíndrico y en el interior de las selvas llega a presentar alerones de un metro que ayudan a soportar la inmensa altura de este árbol cuya madera fue y es muy codiciada. Por su dureza y resistencia a la intemperie, se utiliza en construcciones navales, puentes, carpintería, carrocerías, vigas, carretas y postes.

La copa, relativamente pequeña y aparasolada, está compuesta por un follaje denso, color verde grisáceo. Las hojas presentan cinco folíolos de borde aserrado y las flores acampanadas delatan su pertenencia a la familia de las Bignoniáceas. Al igual que en los demás lapachos, la floración se produce antes que la brotación; en esta especie las flores suelen ser de color rosado liliáceo, aunque en algunos ejemplares son moradas y en otros, rosa claro.

Cuenta Milán Dimitri que en Iguazú lo llamaban lapacho amarillo, no por sus flores sino por el color de su madera. También nos informa que cuando florece, es profusamente visitado por picaflores, “contándose a veces por centenares estas avecillas”.

Selva en galería: después de la misionera, la selva en galería es la máxima expresión en las formaciones hidrófilas, siendo considerada la comunidad distintiva del delta del Paraná y de la ribera del Paraná Medio y Bajo, lo cual quiere decir que es su vegetación potencial. Se caracteriza por escoltar los cursos de agua del Litoral, desde los grandes ríos hasta los pequeños arroyos. Es una forma empobrecida de la selva misionera, porque su altura y la cantidad de especies, son menores, pero cumple con todas las propiedades de este tipo de terreno: presenta mayor número de especies que los bosques, árboles de mayor altura, predominio de especies de follaje persistente, mayor complejidad de estratos, mayor densidad por superficie y mayor número de trepadoras y epifitas.

Normalmente están integradas por Chal-chal (*Allophylus edulis*), Laurel criollo (*Ocotea acutifolia*), Mata ojos (*Pouteria salicifolia*), Tarumá (*Citharexylum montevidense*) y Lecherón (*Sebastiania brasiliensis*).



**Típica formación de alisos que, al igual que los sauces, consolidan los suelos sedimentarios.
Foto: José vittori**



**Timbúes, curupíes, ceibos, laureles y pajonales, conforman, entre otras especies, la
vegetación costera de la región Paraná Medio. Foto: José vittori**

Como especies acompañantes suelen encontrarse: timbó blanco (*Albizia inundata*), sangre de drago (*Croton urucurana*), palo víbora (*Tabernamontana catharinensis*) anacahuita (*Blepharocalix salicifolius*), pacará (*Enterolobium contortisiliquum*), ceibo (*Erythrina crista-galli*), guayabo blanco (*Eugenia uruguayensis*), higuerón (*Ficus luschnathiana*), ingá (*Inga vera*), yerba de bugre (*Lonchocarpus nitidus*), azota caballos (*Luehea divaricata*), canelón (*Myrsine parvula*), laurel de río (*Nectandra angustifolia*), lapachillo (*Poecilanthe parviflora*), sauce criollo (*Salix humboldtiana*), curupí (*Sapium haemospermum*), blanquillo (*Sebastiania commersoniana*), fumo bravo (*Solanum granulosum-leprosum*), palmera pindó (*Syagrus romanzoffiana*) y palo amarillo (*Terminalia australis*).

Entre los arbustos más comunes en este ambiente podemos citar al tala gateador (*Celtis iguanaea*), la caña tacuara (*Guadua trinitii*), la murta (*Myrceugenia glaucescens*), el plumerillo rosado (*Calliandra parvifolia*), la acacia mansa (*Sesbania punicea*), la acacia café (*Sesbania virgata*), el sauco (*Sambucus australis*), el sen del campo (*Senna corymbosa*) y el ñapinday (*Acacia bonariensis*).

La espina de bañado o tarumá es un árbol espinoso de 6 a 12 m de altura, de copa globosa, ligeramente irregular, abierta y amplia, de aproximadamente 7 m de diámetro. Su ramificación es robusta y presenta espinas en las axilas; las ramitas más jóvenes, como todas las especies de la familia de las Verbenáceas, exhiben tallos cuadrangulares.

Las hojas son opuestas y perennes. Cuando las plantas son jóvenes las hojas se parecen a las de la yerba mate (*Ilex paraguayensis*). En el invierno se destacan sus hojas simples, coriáceas, de color verde oscuro y opaco en ambas caras, que se tornan anaranjadas antes de renovarse.

A fines de la primavera o mediados del verano aparecen los racimos terminales de flores color amarillo pajizo de “maravillosa fragancia que el viento suave del estío llevaba en sus alas a muchas leguas de distancia”, según nos cuenta G. E. Hudson.

El mayor atractivo sin embargo se produce con la fructificación, abundante y persistente, a fines del verano y en otoño. El fruto es pequeño y carnoso, de color rojo vivo cuando madura, muy decorativo y contrastante con el verde de las hojas.

Es originario de Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina, donde se proyecta por los ríos Paraná y Uruguay, integrando las selvas en galería hasta la ribera platense.

El azota caballo es un hermoso árbol que puede medir entre 6 y 30 m de altura, de copa tupida, amplia y globosa y de 5 m o más de diámetro. De silueta elegante, presenta un tronco gris recto y desnudo, las ramificaciones ascendentes son gruesas, mientras que las terminales se caracterizan por su flexibilidad.

El llamativo follaje tarda en caer. Las hojas son grandes (6 a 12 cm), simples y con el borde finamente aserrado. Su característico color verde medio en el haz y blanquecino afelpado del envés, le suma atractivo cuando la copa es agitada por el viento.

El color ocre brillante de sus brotes también es sumamente agradable.

La floración se produce a fines del verano descubriendo bonitos racimos terminales de flores color rosa pálido. En algunas ocasiones se produce una refluoración en otoño.

Fructifica a fines del otoño y principios del invierno.

Esta especie autóctona pertenece a la familia de las Tiliáceas, cuyo pariente famoso (el tilo) es originario del hemisferio norte y muy cultivado en nuestras veredas. El azota caballos es originario de Brasil, Paraguay, Uruguay y norte y este de la Argentina. En nuestro país habita las selvas y bosques húmedos del nordeste (Chaco, Formosa, Misiones) hasta la ribera platense donde se destaca por la forma y coloración de sus hojas.

Su nombre común alude al uso habitual de sus ramas terminales como rebenque de emergencia.



**Arroyo con matorral ribereño.
Foto: José Vittori**

Costa del río donde se observa la selva en galería. El follaje más claro corresponde a ejemplares de Sangre de Drago. Foto: José Vittori



Ceibal: es un bosque caducifolio hidrófilo con predominancia de ceibos que suele ocupar suelos anegadizos en riberas, bordes de lagunas o pajonales interiores de las islas. Constituye una etapa intermedia entre los pajonales y las selvas.

El ceibo puede crecer junto con el sauce criollo, el anacahuita, el sarandí blanco, el palo amarillo y el guayabo blanco.

Uno de los más bellos espectáculos que ofrece la naturaleza en nuestro país es encontrar un ceibo en plena floración. La copa presenta ramas curvas y repletas de flores de color rojo coral, carnosas, colgantes, formadas por una explanada ondulante enfrentada a un gancho chato por donde asoman los estambres amarillos. Habita bordes de cursos fluviales del norte argentino bajando por los ríos Paraná y Uruguay hasta el delta del Paraná y la ribera platense, donde suele formar montes puros.

Ornamental por excelencia, fue declarada “flor nacional” tanto en la Argentina como en el Uruguay. Durante su floración es visitado por picaflores e insectos coloridos, que actúan como polinizadores. Su corteza gruesa y rugosa resulta un sitio ideal para la instalación de plantas epifitas, como la orquídea Patito (*Oncidium bifolium*) y un cactus (*Rhipsalis lumbricoides*), de bellos frutos blanco marfil.

Sauzal: comunidad vegetal típica de sitios húmedos con predominio de especies caducifolias. Su espesura suele ser más densa que los ceibales y generalmente se asienta sobre los albardones costeros.

La especie dominante es el sauce criollo, acompañado por el sarandí colorado, el ceibo, el canelón (*Myrsine parvula*) y el curupí.

Los arbustos más frecuentes son el algodonillo (*Aeschynomene montevidensis*), la rama negra (*Mimosa bomplandii*), el sarandí blanco, la acacia mansa, la acacia café y la murta.

El sauce criollo es la única especie de sauce autóctono en la Argentina. Se distingue de sus parientes cercanos por ser también el único con hojas alargadas, de menos de un centímetro de ancho y la misma tonalidad en ambas caras. Es un árbol de bello porte, con copa densa y llena de ramitas ascendentes, a diferencia del sauce llorón y de otros exóticos, con ramas péndulas. Antes de perder las hojas con los fríos otoñales, y durante unos días, el follaje adquiere una hermosa tonalidad amarilla.

Las propiedades curativas de los sauces son conocidas desde la antigüedad y han constituido la fuente de la aspirina. En la medicina popular de muchas regiones de la Argentina, la corteza del sauce criollo todavía es empleada para calmar la fiebre.



Alisal: es un bosque denso y casi puro de aliso de río, árbol que puede alcanzar los 6 ó 7 metros de altura, de poco diámetro, que se comporta como pionero al colonizar islas nuevas y albardones aún sin vegetación leñosa. En muchos casos está acompañado por ejemplares aislados de ceibo y sauce criollo, como así también por plantas del matorral ribereño.

El aliso de río es un árbol propio de los ríos Bermejo, Paraguay y Paraná, donde coloniza los bancos de arena y las playas. Una vez instalada, esta especie pionera genera en poco tiempo un monte espeso donde resulta exclusivo, dado que sus raíces tienen la capacidad de dar brotes que constituyen nuevos ejemplares.

Crece rápido a costa de no ser longevo. En alrededor de veinte años sus montes comienzan a ralearse progresivamente con la muerte de los más antiguos, pero en condiciones naturales, a la sombra de estos arbolitos ya crecieron aquellos que sucederán a los alisos de río produciendo el monte ribereño.

Matorral ribereño: se encuentra entre el juncal y el bosque o selva propiamente dicha, formado, como su nombre lo indica, por arbustos y acompañado por herbáceas erguidas y tendidas. Predominan en él especies de leguminosas que alcanzan los 2,50 m de altura. Suele ocupar franjas paralelas al río u otros espejos de agua. Está integrado por algodoniño, sarandí colorado, murta, sarandí blanco, acacia mansa, rama negra y acacia café.

La rama negra es un pequeño arbolito pariente de las mimosas aunque no es sensitivo. De follaje delicado, con hojas finamente divididas y ramazón endeble, estos arbolitos no aparentan la resistencia que poseen. Integran una primera muralla de contención ante los embates de las crecientes, que no sólo trae agua sino también troncos grandes, una multitud de ramitas, frutos, hojas, semillas y actualmente, toda la basura flotante que genera el hombre.

Talar: es un bosque xerófilo formado por varias especies y presente en suelos drenados y calcáreos como los compuestos por conchillas o tosca, que se ubica en franjas paralelas a los cursos de agua. En él suele predominar el tala (*Celtis ehrenbergiana* o *Celtis chichape*) y el coronillo (*Scutia buxifolia*), o ambos, acompañados por una gran lista de árboles tales como: espinillo (*Acacia caven*), quebrachillo (*Acanthosyris spinescens*), tembetarí (*Fagara hyemalis*), chañar (*Geoffraea decorticans*), algarrobo blanco (*Prosopis alba*), ombú (*Phytolacca dioica*) y molle (*Schinus longifolius*).

Entre los arbustos más frecuentes de esta comunidad figuran la chilca (*Baccharis salicifolia*), el cedrón de monte (*Aloysia gratissima*), el malvavisco (*Abutilon grandifolium*), el



duraznillo negro (*Cestrum parqui*), el curro (*Colletia paradoxa*), la chilca de olor (*Eupatorium inulifolium*), la barba de chivo (*Caesalpinia gilliesii*) y el ñapinday.

Si bien el tala es una especie propia de los bosques chaqueños y del espinal, donde es fuente de madera buena, leña y sombra también integra atractivos bosques del nordeste bonaerense que acompañan al río Paraná. Estos bosques son conocidos como talaes.

El tala es utilizado donde se lo encuentre, sobre todo cerca del río donde no abundan las maderas duras. Afortunadamente, tiene la capacidad de originar nuevos brotes a partir de los tocones, aunque ya no vuelve a adquirir porte arbóreo sino de un gran matorral espinoso. Sus frutos son apetecidos por las aves y los niños del campo.

Pastizal: aunque es un ambiente dominado por gramíneas y ciperáceas, también allí encontramos especies leñosas cuya abundancia llega a cubrir importantes extensiones. Nos referimos a diferentes especies de arbustos ramosos y de hojas pequeñas que reciben el nombre genérico de chilcas (*Bacharis salicifolia*, *Baccharis notoserigila*, *Baccaris spicata* y *Eupatorium inulifolium*).

La mejor forma de conocer los árboles de la costa del Paraná es visitándolos en su hábitat: descansar a su sombra, apreciar la textura de la corteza y follaje, observar las formas y descubrir qué animales los frecuentan.

De ser posible, deberíamos consultar cómo se llama cada uno y pedir que nos cuenten algo más de ellos, en un lenguaje que podamos entender sin ser especialistas.

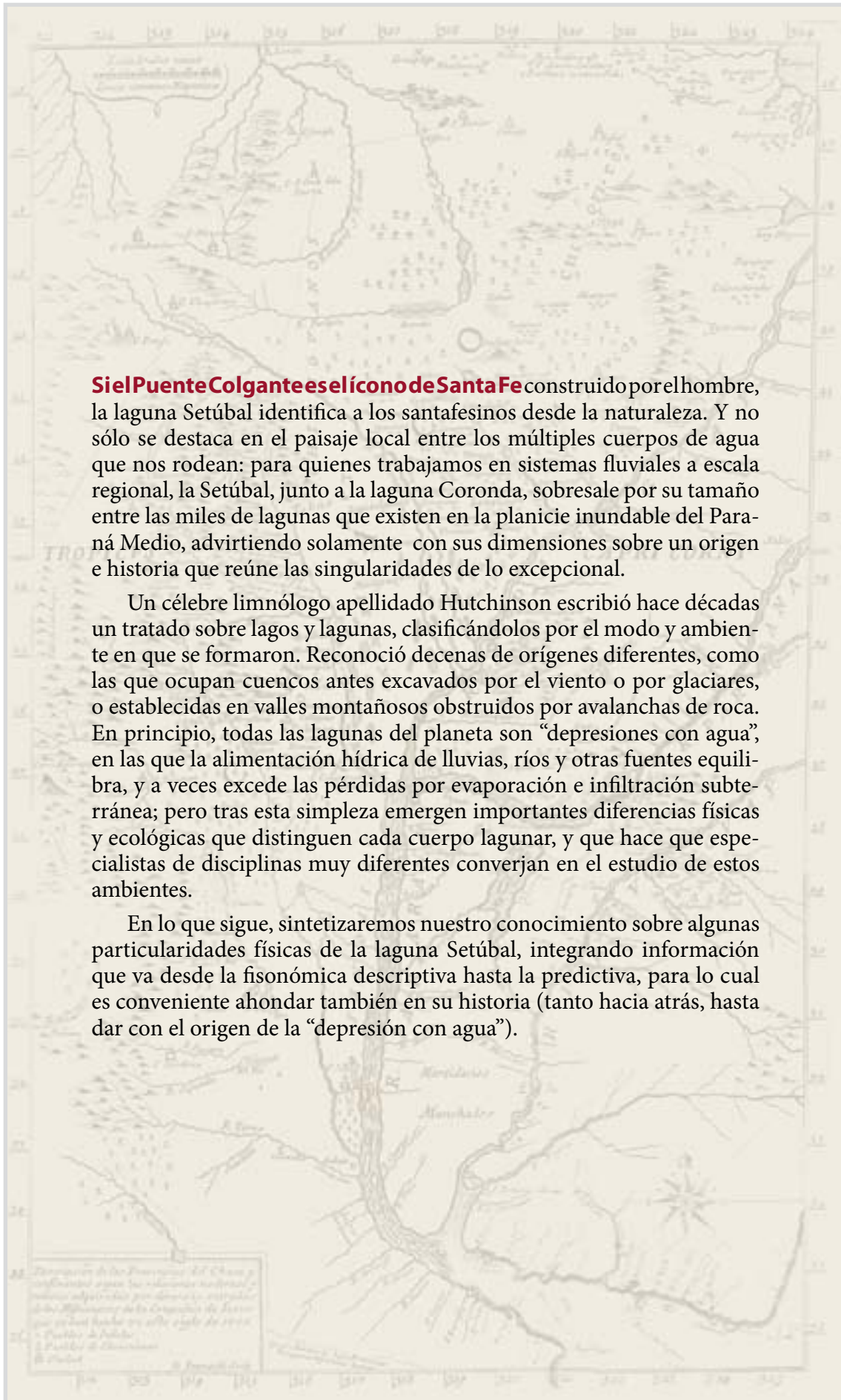
La Reserva Ecológica de la Ciudad Universitaria Costanera Este UNL, en la ciudad de Santa Fe es uno de los lugares que puede ser visitado gratuitamente, y cuenta con guías muy amables que ayudan a la interpretación y reconocimiento de la flora. Además, los senderos disponen de carteles que identifican a los árboles, cuentan sus secretos botánicos y también leyendas.

Gustavo Aparicio es coordinador de proyectos de conservación en la Fundación Hábitat & Desarrollo, entidad conservacionista santafesina de alcance nacional cuya labor puede consultarse en www.habitatydesarrollo.org. Para obtener regularmente información sobre temas ambientales, actividades que se realizan en la Reserva Ecológica de la Ciudad Universitaria Costanera Este, así como la referida a cursos, publicaciones y conferencias, sírvase ingresar a la página web y suscribirse al boletín electrónico.

8

La laguna Setúbal

Por Carlos G. Ramonell



Si el Puente Colgante es el ícono de Santa Fe construido por el hombre, la laguna Setúbal identifica a los santafesinos desde la naturaleza. Y no sólo se destaca en el paisaje local entre los múltiples cuerpos de agua que nos rodean: para quienes trabajamos en sistemas fluviales a escala regional, la Setúbal, junto a la laguna Coronda, sobresale por su tamaño entre las miles de lagunas que existen en la planicie inundable del Paraná Medio, advirtiendo solamente con sus dimensiones sobre un origen e historia que reúne las singularidades de lo excepcional.

Un célebre limnólogo apellidado Hutchinson escribió hace décadas un tratado sobre lagos y lagunas, clasificándolos por el modo y ambiente en que se formaron. Reconoció decenas de orígenes diferentes, como las que ocupan cuencos antes excavados por el viento o por glaciares, o establecidas en valles montañosos obstruidos por avalanchas de roca. En principio, todas las lagunas del planeta son “depresiones con agua”, en las que la alimentación hídrica de lluvias, ríos y otras fuentes equilibra, y a veces excede las pérdidas por evaporación e infiltración subterránea; pero tras esta simpleza emergen importantes diferencias físicas y ecológicas que distinguen cada cuerpo lagunar, y que hace que especialistas de disciplinas muy diferentes converjan en el estudio de estos ambientes.

En lo que sigue, sintetizaremos nuestro conocimiento sobre algunas particularidades físicas de la laguna Setúbal, integrando información que va desde la fisonómica descriptiva hasta la predictiva, para lo cual es conveniente ahondar también en su historia (tanto hacia atrás, hasta dar con el origen de la “depresión con agua”).

■ Un poco de geografía

La Figura 1 muestra una imagen satélite del área de la laguna y su entorno, a la cual se le superpusieron los principales topónimos, a los que se hará referencia en adelante. Para la condición hidrológica presentada en la imagen, de aguas medias-bajas en el sistema fluvial del Paraná, la laguna Setúbal se extiende en un área de 70 km², con una profundidad bastante uniforme de alrededor de 1,5 metros; por esto, quienes la han navegado se refieren a ella comúnmente como “un plato”.

Pero debido a su vinculación directa con el sistema del Paraná mediante el arroyo Leves, y a los declives en general pequeños de los ambientes que la delimitan, su superficie y profundidad se incrementan considerablemente durante las crecidas del río, como se ilustra en Figura 2. Para un rango considerable de alturas hidrométricas, se conoce que las pendientes de la superficie del agua apenas varían entre 1 y 2 centímetros por kilómetro en dirección norte-sur, que es el sentido de su escurrimiento.

Los terrenos que limitan por el oeste y sureste a la Setúbal no llegan a elevarse más de 10 metros respecto de su fondo, mientras que por el sur la descarga normal de sus aguas ocurre por el río Santa Fe, cuyo lecho se encuentra entre 15 y 25 metros más bajo que el fondo lagunar, como en cercanías de los puentes Colgante y Oroño, en la Ruta Nacional N° 168.

El límite norte se corresponde con el delta que forma el arroyo Leves y es el más dinámico de todos: su frente de sedimentación, producido por la pérdida de velocidad y del transporte de sedimentos de las aguas que ingresan a la laguna a través de brazos como el Potrero, Correntoso y, especialmente, el Zanja Brava, ha avanzado considerablemente en dirección a Santa Fe en los últimos tiempos, como se describirá más adelante.



Laguna Setúbal. Foto: Gentileza Ma. Celeste Zárate

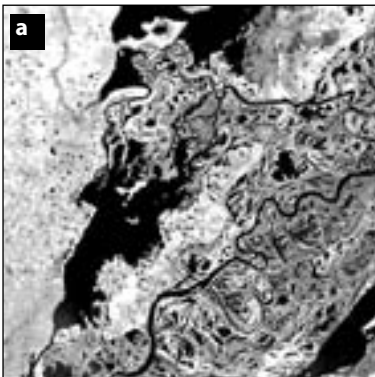
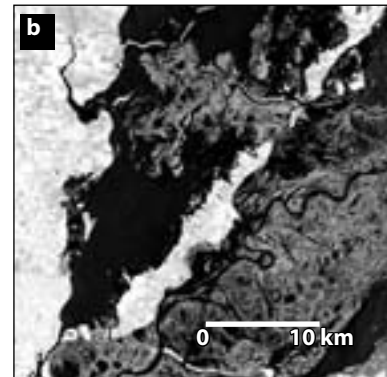


Figura 2



Imágenes satélite ilustrando sobre las dimensiones de la superficie lagunar en: a) aguas medias bajas del 8 de mayo de 1997 (altura de escala en Puerto Paraná de 2,63 m); y b) aguas altas del 2 de diciembre de ese año (altura de escala: 5,08 m).



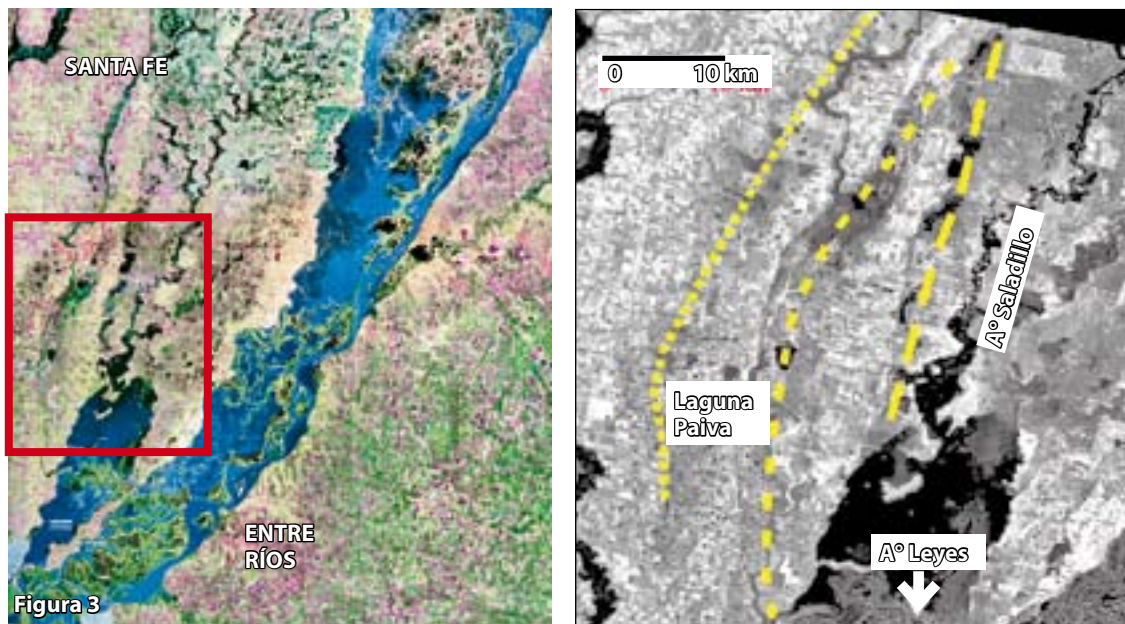
Crecida en Playa Norte. Foto Amancio Alem

Los arroyos citados constituyen la principal fuente de alimentación de caudales líquidos a la laguna, con una media que supera en la actualidad los 1.500 m³/s. Otros cauces menores también originados en el Leyes drenan hacia la laguna El Capón, en el norte, que termina desagüando, al fin de cuentas, en la laguna Setúbal.

Los aportes de los arroyos Saladillo y Aguiar son insignificantes en comparación con los del Leyes, de unas pocas decenas de m³/s en conjunto, solamente. Sin embargo, estos cursos se destacan por la provisión de sales disueltas: investigadores del Inali determinaron, hace casi 50 años, un promedio de 250 mg/l de sales en la laguna, versus 180 mg/l evaluados en el arroyo Leyes.

Por la disposición de los arroyos que distribuyen aguas y sedimento del Leyes, sabemos que su delta se desarrolló hacia el oeste hasta alcanzar el borde de las lagunas Setúbal y El Capón. Así, en su historia ambas lagunas formaron una sola, con algunos islotes no deltaicos entre ambas. Los materiales geológicos de estos islotes, en la actualidad casi cubiertos por los sedimentos del delta, son iguales a los que se encuentran más hacia el norte, en la enorme depresión (de unos 8.500 km² de superficie) drenada por el arroyo Saladillo.

Precisamente, el bajo que ocupan las dos lagunas es la continuación hacia el sur de parte de aquella gran depresión, que fue formándose de un modo complejo hace decenas de miles de años atrás, rellenándose en distintos tiempos con sedimentos aluviales, lagunares, y aún depositados por el viento.



Valles de rumbo submeridiano modelados por el Paraná al norte de la laguna Setúbal, en distintos tiempos geológicos. De oeste a este, con antigüedades decrecientes:

- 1) con trazo de puntos, Cañada de Los Leones - Naré;
- 2) con trazo de guiones, depresión del valle inferior ocupada por el A° Aguiar;
- 3) con guiones largos, bajío entre el valle anterior y la faja de inundación del A° Saladillo;
- 4) faja anegada del A° Saladillo.

(Base: Imagen satélite del 4 de febrero de 1992).



Laguna Setúbal colada por redes frente a las oficinas de control de pesca. Foto: archivo el litoral

■ La “prehistoria” del área lagunar

Un acreditado naturalista italiano que estudió nuestra zona desde temprano en el siglo pasado, el Dr. Joaquín Frenguelli, postuló que el amplio bajo drenado por el arroyo Saladillo había sido formado geológicamente por el río Paraná antes de mudarse a su posición actual, al este de la región.

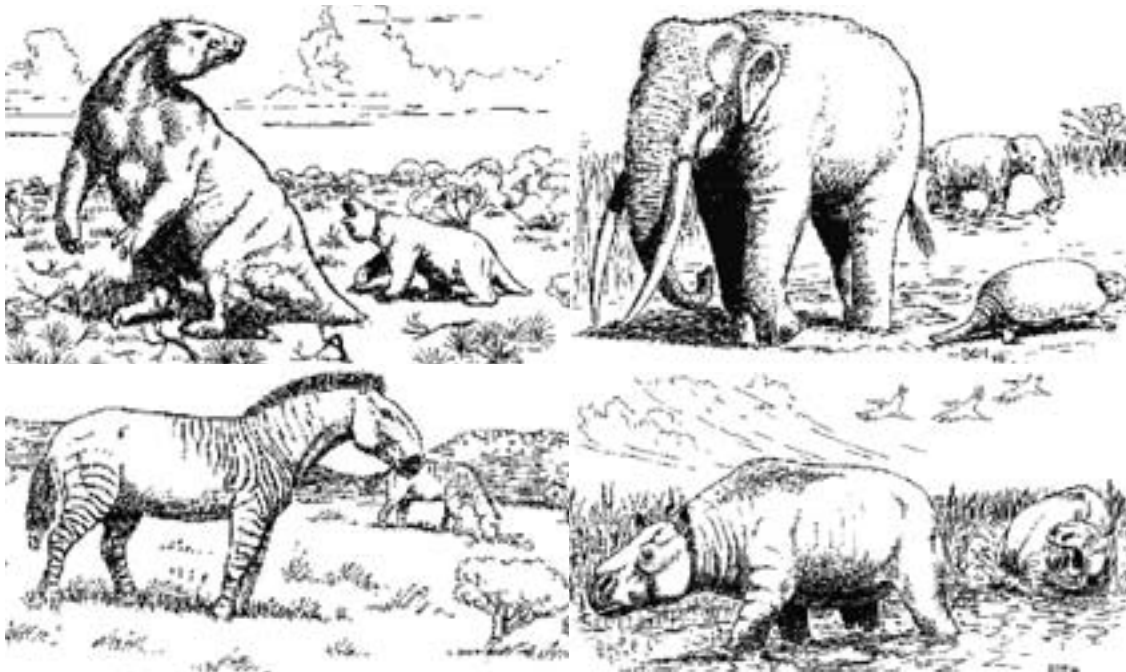
Nuestro conocimiento del área ha mejorado desde esos estudios iniciales, y hoy sabemos que el río excavó varias depresiones lineales con su derrotero norte-sur en distintas etapas: la Figura 3 muestra algunos de los valles formados por el sistema del Paraná al norte de la Setúbal, en su más o menos continua migración hacia el este.

Ese paisaje complejo de varios valles de diferente antigüedad, incluyendo algunos con más de cien mil años, constituye, justamente, el sustrato morfológico y geológico sobre el que se extienden las lagunas El Capón y Setúbal en la actualidad.

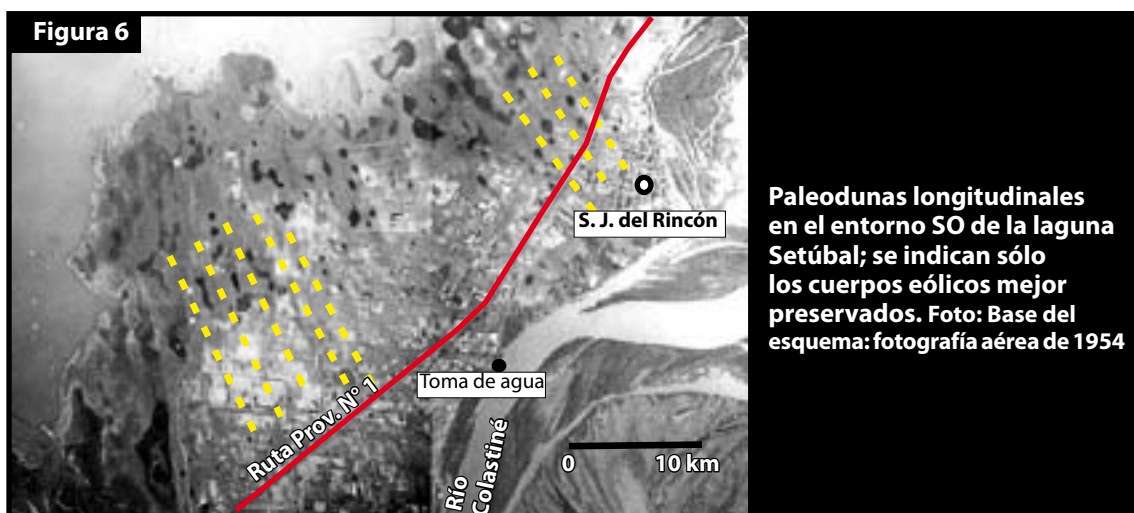
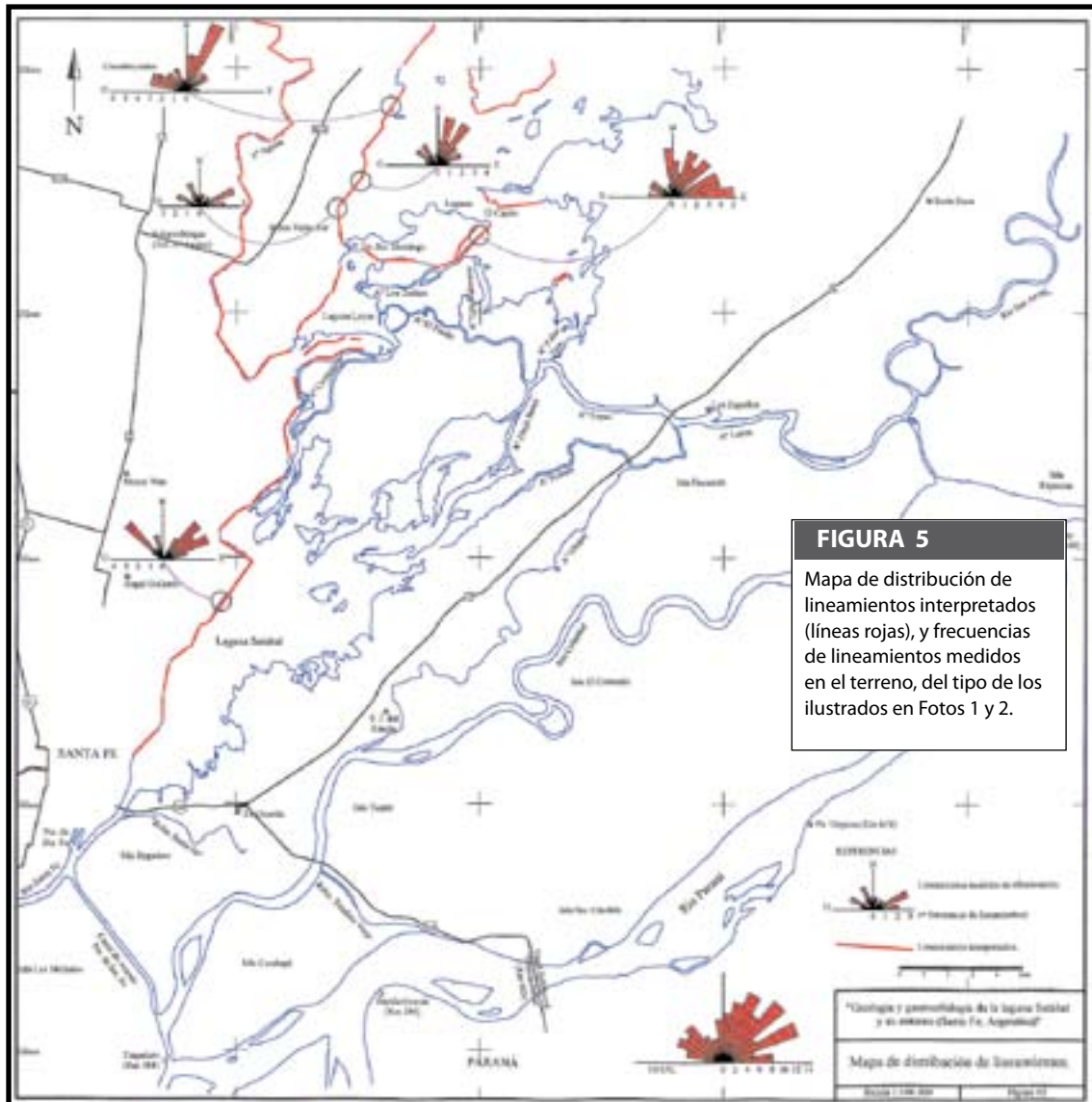
En efecto, cuando el lecho de la laguna ha sido atravesado por perforaciones o dragados, se han encontrado antiguos depósitos arenosos del río que yacen cubiertos por pocos metros de limos y arcillas más modernos. Las capas arenosas son más gruesas debajo de unos 5 metros o más del fondo lagunar, e incluyen zonas con gravillas y restos fósiles de vertebrados extintos: mastodontes (elefantes americanos), gliptodontes, toxodontes, megatéridos, etc. (Figura 4).

Los primeros hallazgos se hicieron a principios del siglo XX al excavar el Canal de Acceso al Puerto de Santa Fe, y algunos de los fósiles allí colectados forman parte de la exposición permanente del Museo Provincial de Ciencias Naturales F. Ameghino, de nuestra ciudad. Los restos de fauna fósil en esos niveles del subsuelo son tan abundantes que bien podría considerárselo yacimiento paleontológico.

FIGURA 4



Reconstrucciones artísticas de parte de la fauna extinta hallada en el registro fosilífero del subsuelo de la laguna, y en el Canal de Acceso al Puerto de Santa Fe y su entorno. Arriba, de izquierda a derecha: *Megatherium americanum*, *Stegomastodon platensis* y *Glyptodon* sp. Abajo: *Equus* (*Amerhippus*) *neogeus* y *Toxodon platensis*.
Ilustraciones: Museo de Cs. Naturales de La Plata



Pero no es sólo el subsuelo de la laguna el que depara “sorpresas”, sino también sus bordes. Como se visualiza en la imagen de Foto 1, el límite oeste se compone de una sucesión de segmentos rectilíneos, a diferencia de la margen sureste (los terrenos en el entorno de la Ruta Prov. 1), que es más bien festoneada a digitada.

Los tramos rectos del oeste tienen su origen en una gran cantidad de fracturas tectónicas pequeñas (Foto 2, a y b), que han fragmentado los materiales geológicos del área, al punto que en el campo puede medírselas fácilmente, y hacer mapas de frecuencias de fracturas como el de la Figura 5, que en geología son más comunes en áreas con rocas de millones de años de antigüedad.

Por su parte, el festoneado de la margen sureste se debe a la génesis de los terrenos arenosos que caracterizan la zona de Colastiné-Rincón, y aún más al norte por la Ruta Prov. 1: se trata de restos de un campo de dunas formadas por vientos que soplaron desde el sureste en general, similares a las que se forman en la actualidad en varios desiertos del planeta (Figura 6). El hallazgo reciente de un paleosuelo desarrollado sobre las arenas eólicas en inmediaciones del A° Leyes, a la vez que marca el cambio hacia condiciones más húmedas y el cese del modelado del paisaje por el viento, sugiere que la formación de las dunas ocurrió hace más de 10.000 años, en principio.

La laguna Setúbal, por cierto, adquirió su identidad en la depresión en tiempos mucho más recientes. Delimitado el bajo que luego ocuparán las lagunas Setúbal y El Capón por un paisaje geológico de valles fluviales desde la ciudad de Santa Fe hacia el norte (Figura 3), y otro también decamilenario de dunas de desierto en el entorno de la Ruta Prov. 1 (Figura 6), el cierre sur de la depresión fue formándose con los albardones y depósitos de derrame de cauces secundarios este-oeste del sistema del río Paraná, como el riacho Santa Fe, paralelo a la Ruta Nac. 168.

La construcción de aquel cierre natural por ese brazo y otros inactivos en el presente fue un suceso de los últimos miles de años; una datación por Carbono 14 realizada en depósitos de inundación del área indica que el ambiente isleño del riacho Santa Fe había adquirido cotas topográficas parecidas a las de hoy día ya hace 1.000 años. Así, la depresión pudo albergar aguas lagunares semejantes en extensión a las actuales en tiempos geológicos recientes.

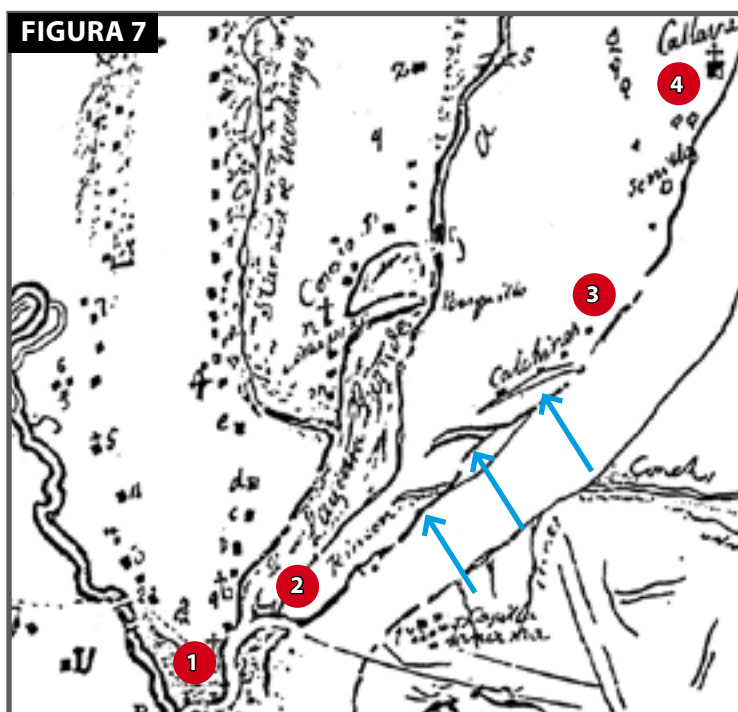
■ La laguna en la historia

La primera mención del cuerpo lagunar que nos ocupa corresponde al soldado de fortuna Ulrico Schmidl, partícipe de la fundación de Asunción del Paraguay en 1539, que escribió en su ‘Viaje al Río de la Plata’: “...Desde los antes nombrados corondás hasta los quiloazas hay treinta leguas de camino, y éstos viven en una laguna que tiene unas seis leguas de largo y unas cuatro de ancho.” Así expuestas, estas medidas son plausibles sólo considerando en conjunto a la Setúbal y El Capón o, en otras palabras, que el delta del A° Leyes no estaba desarrollado en aquel tiempo.

La Figura 7 reproduce parte del ‘primer plano original de la ciudad de Santa Fe’, que abona la sugerencia anterior de inexistencia del delta, y del cual puede inferirse que los arroyos Leyes y Potrero eran surcos de desborde fluvial desde el este hacia la laguna en el siglo XVII, pero probablemente funcionales sólo en las inundaciones.

El documento más descriptivo por su minuciosidad es el plano elaborado en 1811 por el Ing. Giannini y Bentallol (Figura 8). La importancia de este mapa no sólo está en su precisión cartográfica, sino también en parte de los escritos internos, algunos de los cuales hemos transcripto en la leyenda de la figura en la manera que aparecen en el original.

El más relevante de todos es el que refiere a las dimensiones y calidad de las aguas de la laguna Setúbal, a la que describe con 30 a 40 km de largo, unos 12 km de anchura, y de agua “salobre”. Características semejantes involucran nuevamente la falta del delta en la laguna, y hasta la escasa importancia hidrológica del A° Leyes, por la condición salada del agua.



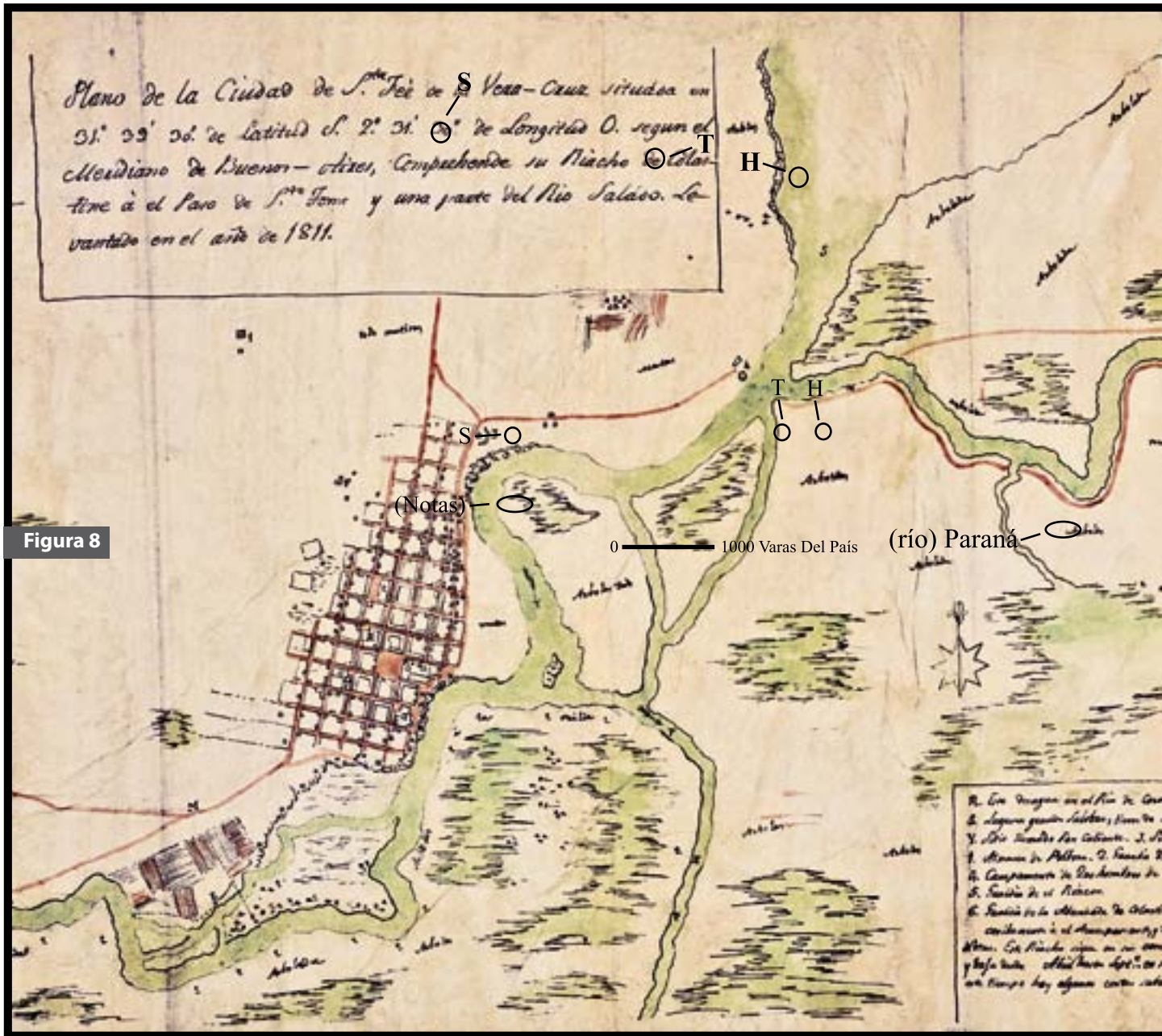
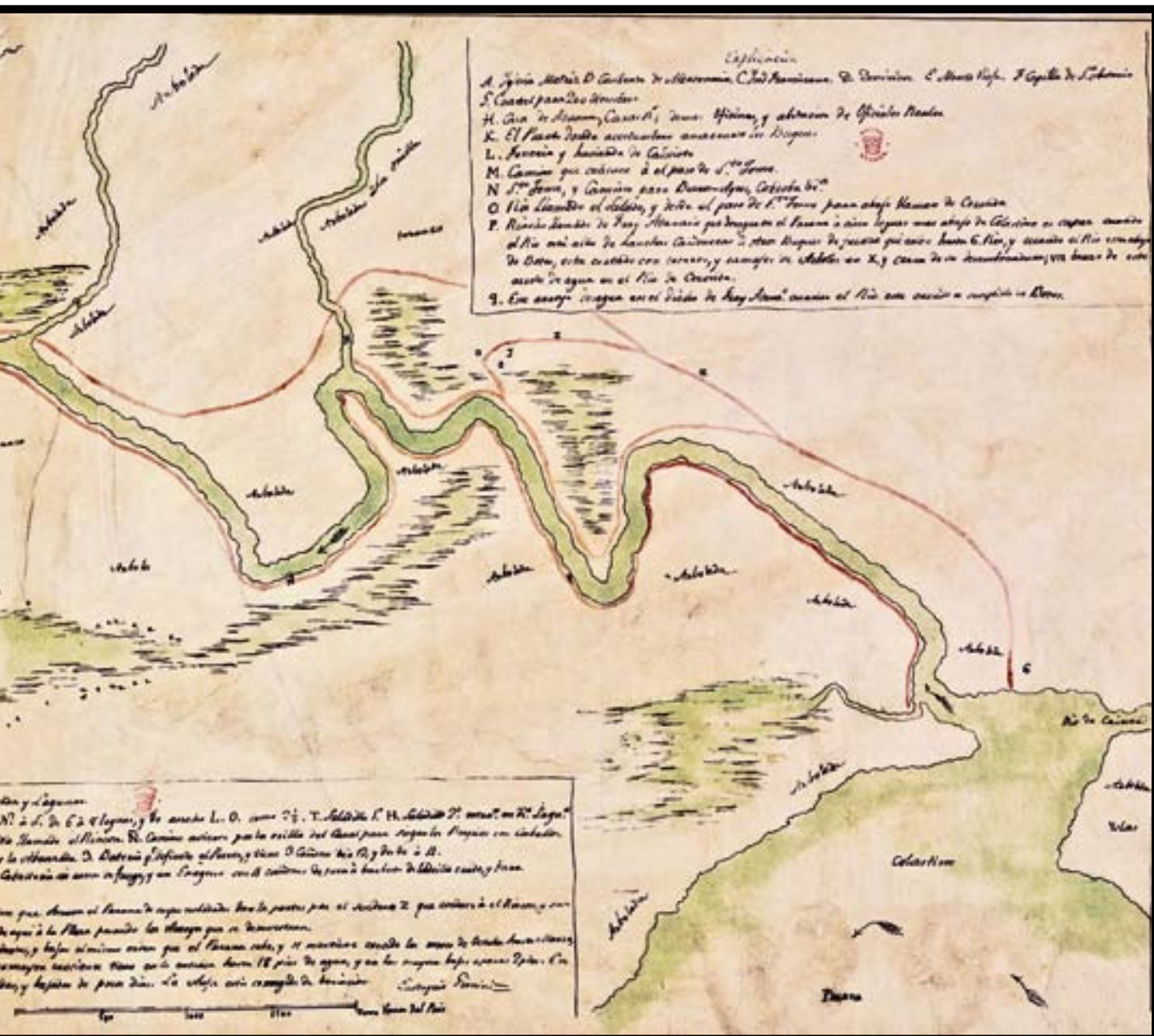
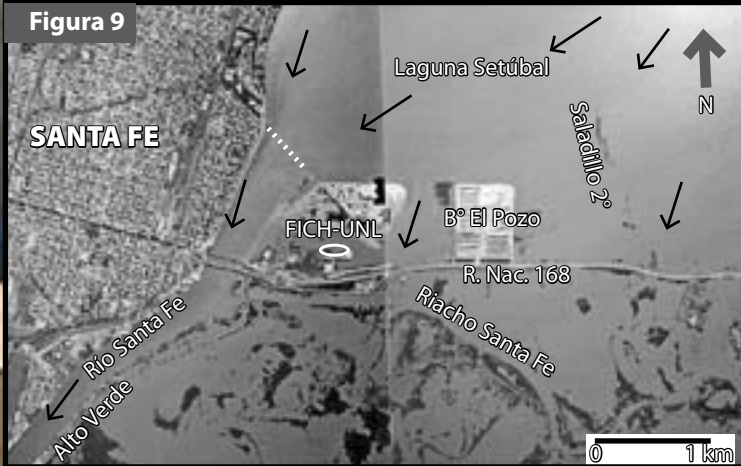


Figura 8

Parte del plano original elaborado en 1811 por Eustaquio Giannini y Bentallol. Los textos incluidos en él describen topónimos, posiciones y capacidades militares defensivas de la ciudad de Santa Fe, y las profundidades determinantes de algunos cauces para el vadeo o paso de lanchas cañoneras. Se transcriben algunos textos de interés, como aparecen en el plano:



“S. Laguna grande Salobre, tiene de N. a S. de 6 a 8 leguas y de ancho E.O. como 2 1/2 T. Saladillo 1º. H. Saladillo 2º. entran en dicha laguna”. “Notas. Este Riacho (el Santa Fe) sigue en sus crecientes y bajas el mismo orden que el Paraná... En su mayor creciente tiene en la entrada hasta 18 pies de agua y en las mayores bajas apenas 2 pies”. Se puede apreciar la ubicación del cauce principal del Paraná en ese tiempo: 6 km al NE de su posición actual..



Sector sur de la laguna Setúbal durante la crecida extraordinaria de 1982/83. Las flechas esquematizan las direcciones del escurrimiento en la laguna y su desembocadura (la línea de puntos blancos marca la sección donde se encuentran las pilas del Ferrocarril Francés). Base: fotos aéreas del 11 de abril de 1983, altura de escala en Pto. Paraná: 6,22 m.



Costanera de Santa Fe en febrero de 2010. Foto: Amancio Alem

■ Hacia las propiedades del presente

Muy diferente es la mención de Giannini y Bentallol sobre los Saladillos 1° y 2° que “entran en dicha laguna”, a la dinámica hídrica de los mismos en condiciones más modernas, donde funcionan como desagües (Figura 9). El cambio se fue dando en forma progresiva, a medida que el A° Leyes fue naturalmente adquiriendo mayor relevancia en el tiempo, desde algún momento del siglo XIX en adelante: testimonios históricos recogidos por un miembro de nuestro grupo, Luis Pertovt, coincidieron en señalar que a principios del siglo XX el A° Leyes podía cruzarse hasta en carreta en inmediaciones del puente de Ruta Prov. 1, donde hoy existen profundidades mayores a los 15 m.

El ahondamiento del arroyo en esa zona se visualiza en la serie de secciones transversales de diferentes años mostradas en la Figura 10, que ilustra a la vez sobre el escenario de inundación en la crecida extraordinaria de 1982/83.

Durante tal creciente la sección transversal del arroyo se triplicó respecto de la que tenía a principios de los ‘70, permaneciendo con un área 1,5 a 2 veces mayor hasta nuestros días.

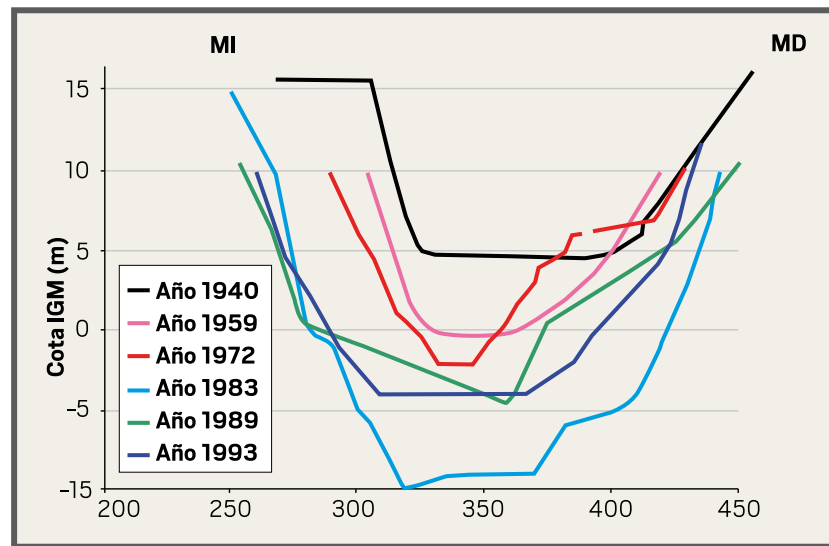
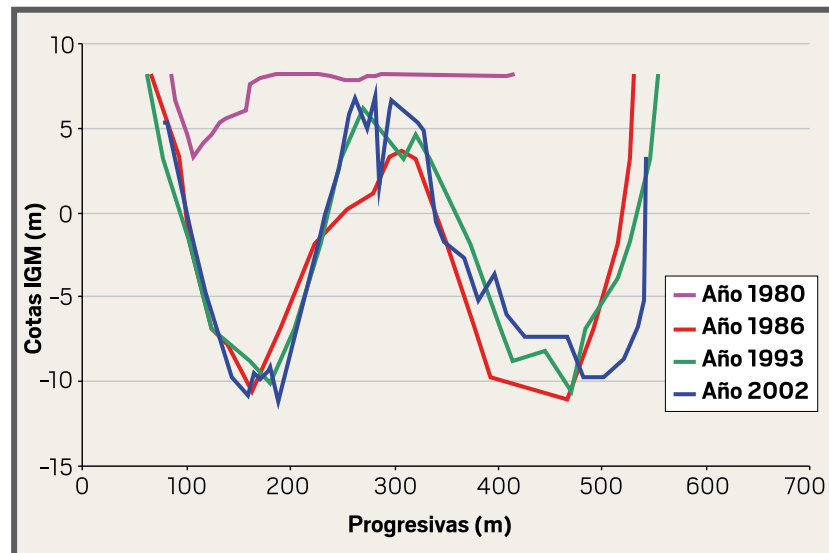


FIGURA 9



La Figura 10 también presenta el cambio en la sección de salida de la laguna, aguas arriba del Puente Colgante, donde se encuentran las pilas del “Ferrocarril Francés”. Importantes cambios geomorfológicos se sucedieron durante y desde esa inundación en esta parte del sistema fluvial, repercutiendo incluso aguas abajo, en los ríos Santa Fe y Coronada. Por su relación con la Setúbal, la transformación más significativa fue la de la apertura del A° Zanja Brava, que empezó a edificar un lóbulo deltaico a expensas del área lagunar (Figura 11 A-B), a un ritmo de avance promedio de 550 metros/año desde 1982/83 al presente.

Ello ha involucrado la pérdida de casi el 13 % de la extensión libre de la laguna desde entonces, a lo que debe sumarse un proceso sin manifestación superficial aún: el recrecimiento del fondo lagunar por la sedimentación de limos y arcillas que desde entonces entran en mayor cantidad en el ambiente. Ya en la década del '70 un informe elaborado por el Laboratorio de Hidráulica Aplicada del INA en Ezeiza consignaba que, del sedimento fino suspendido que ingresaba al sistema por los arroyos Leyes y Potrero, un 30 % se depositaba al pasar por el ambiente lacustre. Éstas fueron las últimas valoraciones sistemáticas que se tienen sobre tal proceso.

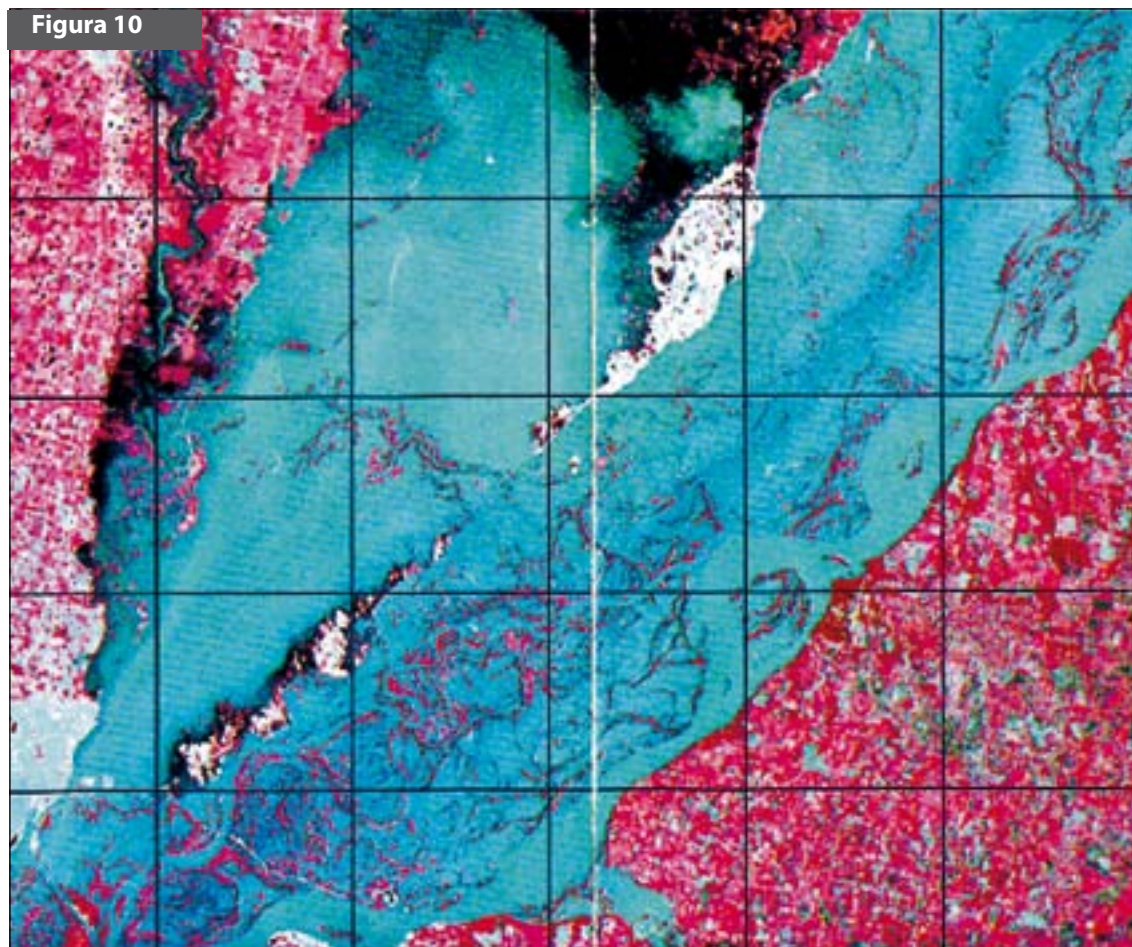
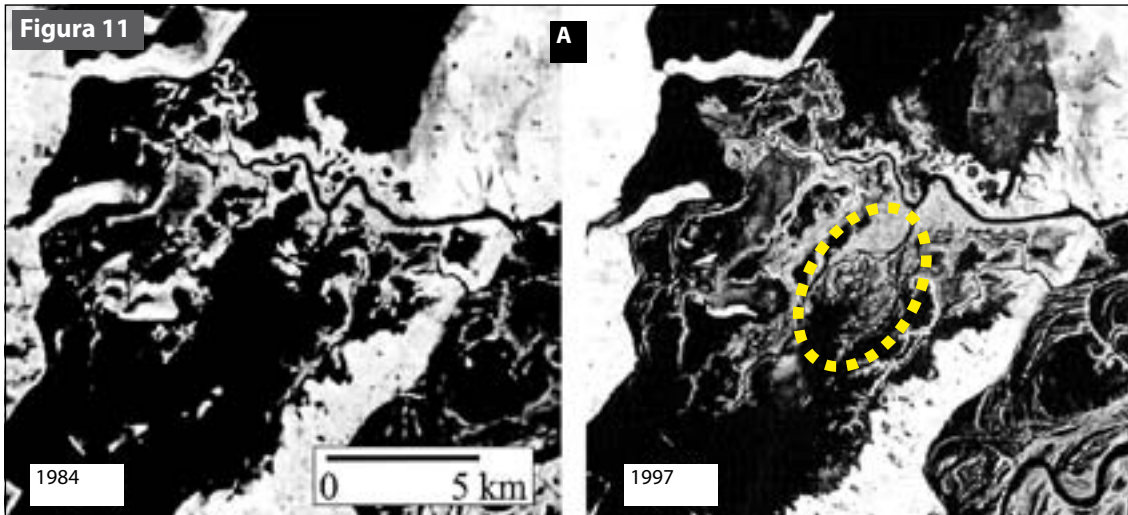
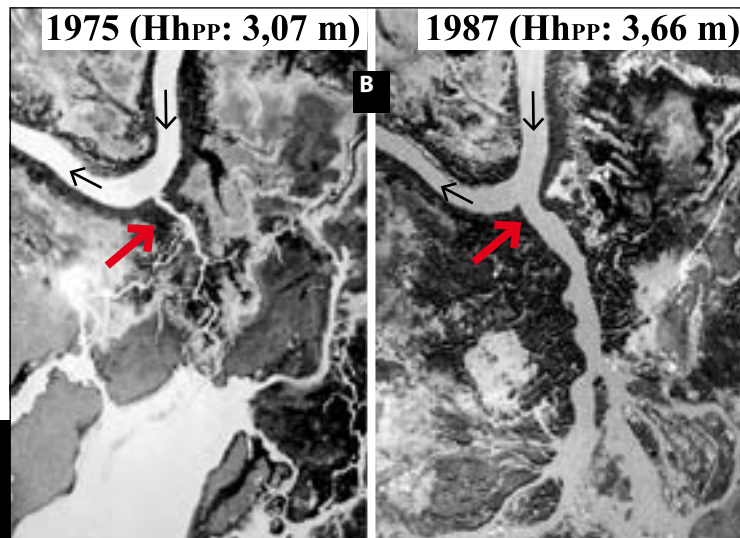


Figura 10
A la derecha, agrandamiento de las secciones transversales del A° Leyes en inmediaciones del puente de Ruta Prov. 1 (años 1940 a 1993), y de la desembocadura de la laguna en el Río Santa Fe (sector de pilas del Ferrocarril Francés; 1980 a 2002). La imagen satelital ilustra el escenario de inundación durante la crecida de 1982/83.



A. Crecimiento del delta del A° Leyes entre agosto de 1984 (altura de escala en Pto. Paraná: 2,84 m) y agosto de 1997 (altura de escala: 3,85 m); el óvalo de puntos encierra el lóbulo deltaico del A° Zanja Brava.



B. Agrandamiento del A° Zanja Brava luego de la crecida de 1982/83.



Vista del viejo puente del ferrocarril francés a Colastiné, avenida Costanera y la Laguna Setúbal en bajante (década de 1930). Éste es uno de los posibles escenarios permanentes en la evolución futura de la laguna. Foto: Archivo El Litoral

■ ¿Y el futuro? Dos posibilidades a atender

Una de las limitantes de cualquier pronóstico es la cantidad y calidad de la información disponible, y las mediciones realizadas en los últimos 30 años han sido por cierto limitadas, centradas en áreas más o menos localizadas, y muchas veces sin una adecuada conexión espacial o temporal entre sí. El propio tamaño del río Paraná, uno de los mayores del planeta, y las vicisitudes de nuestra historia política y económica, son dos aspectos que han influido negativamente en ello; a esto se suma el necesario aprendizaje de los tomadores de decisión de concebir que un sistema fluvial, además de dinámico, interrelaciona todas sus partes, por lo que la comprensión del contexto es imprescindible para la mayoría de las acciones que en él se hagan, aún las limitadas arealmente.

No hay que olvidar, en tal sentido, que desde el siglo XX el hombre entró a competir como agente transformador del paisaje en la zona, removiendo y acumulando importantes volúmenes de sedimentos, como en el área del Canal de Acceso al Puerto de Santa Fe, entre otras bien conocidas (alteos de rutas, terraplenes de defensa, refulados para recreación, etc.).

De cualquier manera, dos escenarios resultan más plausibles para la evolución natural de la laguna Setúbal de acuerdo con conocimiento actual: uno es su transformación en un paisaje similar al que existe al sur del riacho Santa Fe, como consecuencia del avance y evolución morfológica del delta que está construyendo el A° Leyes. De hecho, nuestros estudios geomorfológicos y sedimentológicos indican que el ambiente del riacho representa la fase terminal de una sedimentación similar a la del delta del Leyes, más evolucionada en el tiempo.



Playas y solarium en la Laguna Setúbal. Espigón I al sur. Foto: Mauricio Garín

El segundo escenario posible es el de la instalación en el ambiente lagunar de un brazo secundario importante del Paraná, del tipo que representa el río Colastiné en la región, para dar una idea cualitativa y cuantitativa simple e inmediata. En este sentido, la aparición y ampliación del A° Zanja Brava, con pendientes del orden del decímetro por kilómetro, implica el progreso hacia aguas abajo de un fenómeno de canalización con exhondación del lecho, de lo cual resulta la veloz construcción de su lóbulo deltaico. Este proceso se favorece por el agrandamiento de los cauces que desaguan la laguna al sur del “Ferrocarril Francés”.

Las dos situaciones planteadas, aunque contrastantes, involucran cambios en el contexto del riesgo hídrico del área, viables de manifestarse a mediano plazo. Su mejor atención requiere de estudios globales que permitan entender las transformaciones del sistema fluvial en una escala temporal más amplia que la histórica, y en una extensión espacial adecuada, que supere largamente el “sitio de obras”, reemplazándolo por un tramo que involucre el ancho del río entero. La realidad marca que los planes de participación combinada entre organismos gubernamentales, académicos, y con la inclusión de otros actores de la comunidad son el camino más factible para ello, como los que se promueven desde la Universidad Nacional del Litoral mediante sus programas de investigación y desarrollo (CAI+D) orientados, y desde la Provincia en su ‘Programa de Fortalecimiento de Capacidades’. En este marco nuestro grupo de trabajo está realizando investigaciones más generales, multidisciplinarias, de la dinámica del sistema del río Paraná en la región.

Fuentes:

Este escrito ha sintetizado información originada o procesada en los laboratorios de Hidráulica y de Sedimentología de la FICH, como parte de artículos de divulgación científica e informes de transferencia. El manual de dos tomos “El Río Paraná en su tramo medio. Una contribución al conocimiento y prácticas ingenieriles en un gran río de llanura” (2000. C. Paoli y M. Schreider, eds.; Centro de Publicaciones de la Univ. Nac. del Litoral, Santa Fe) contiene más detalles sobre algunos tópicos.

La información de índole geológica y geomorfológica evolutiva de la región está mayormente referida en los tomos de la tesis de grado del autor: “Geología y geomorfología de la laguna Setúbal y su entorno (Santa Fe, Argentina)” (2005. Facultad de Cs. Físico - Matemáticas y Naturales, Univ. Nac. de San Luis).

9

Parque Islas de Santa Fe

Por Cristian H. Walker

La fauna del Parque Nacional. Los habitantes del Parque Nacional Islas de Santa Fe parecen viejos conocidos. Sin embargo, a poco de entrar al texto provisto por la Fundación Hábitat & Desarrollo se ha de ver que cada especie bien guarda, en la espesura de la vegetación islera o las aguas marrones del valle del Paraná, sus secretos. El Parque Nacional Islas de Santa Fe está ubicado unos 50 kilómetros al norte de Rosario, sobre el río Paraná. Su fauna es parte del patrimonio natural a proteger, dentro de un área de alrededor de 2.900 ha. El área declarada parque nacional mediante la Ley Nacional N° 26.648 comprende las islas fiscales cedidas por la provincia a la Nación para tal fin, que en buena parte constituían la Reserva Provincial El Rico, creada en 1968. Hasta los nombres de las islas son curiosos: Campo El Rico, Mabel (o Chingolo), La Gallina, El Conscripto, El Lago, Del Medio (o De Lillo), El Alisillar y Pajas Blancas. Al ser sometidas al régimen de la Administración de Parques Nacionales en octubre último, bajo la Ley N° 22.351, quedarán a salvo de las actividades humanas.

Este primer parque nacional creado en la provincia de Santa Fe es, además, un proyecto regional, porque está junto al Parque Nacional Predelta que lo precedió en la orilla entrerriana. Ambas reservas se potencian mutuamente. Al parque ya existente lo visitan cada año unas 80.200 personas. El proyecto fue elaborado e impulsado en un principio por una comisión constituida por la Subsecretaría de Pesca y Recursos Naturales de la provincia, el Ente Administrador Puerto de Santa Fe, la Universidad Nacional del Litoral y la Fundación Hábitat y Desarrollo.

■ El biguá (*Phalacrocorax olivaceus*)

Otros nombres: biguá negro, mbiguá (guaraní), Chumuco (quechua).

Forma parte de los conocidos cormoranes, pero a diferencia de sus congéneres, habita prácticamente cualquier laguna, estero, arroyo o río, e incluso costa marina.

Su cuerpo alargado y la posición de sus patas –que se ubican bien hacia atrás– le permiten zambullirse y desplazarse por el agua con gran facilidad.

Las patas se encuentran provistas de membranas interdigitales (que unen a los dedos contiguos), que le facilitan aun más la natación.

Su pico largo, terminado en una suerte de gancho, es muy eficaz para la caza.

Los adultos alcanzan un tamaño de entre 65 y 70 cm.

Su coloración es completamente negra, aunque al reflejo de la luz del Sol pueden notarse tonalidades verde-azuladas que le otorgan especial belleza a la monotonía de su plumaje.

Los ejemplares más jóvenes presentan una coloración pardo-acanelada y algo más clara en la zona ventral.

A diferencia de otras aves acuáticas, como los patos, el biguá no puede impermeabilizar sus plumas con aceites segregados por glándulas especiales. Así, sus plumas se embeben de agua, el animal se torna más pesado, lo que le favorece el buceo.

Hábitos de vida: se lo ve en actividad durante las horas del día, momento en que es posible encontrarlo en el agua realizando sucesivas zambullidas y buceando en busca de peces, su más codiciado alimento.

En la natación, su cuerpo se sumerge casi completamente, quedando sólo la cabeza fuera del agua.

Cuando finaliza la cacería, se lo suele ver posado sobre troncos caídos, ramas o en las orillas, con sus alas extendidas y su rostro orientado al sol. Esta típica actitud se debe a que necesita secar su plumaje; pues, de lo contrario, le resultaría muy complicado realizar el vuelo o gastarían energía extra.

Se agrupa formando grandes bandadas y es común observarlo al vuelo, cuando se traslada de un cuerpo de agua a otro.

Al momento de la reproducción, conforma grandes colonias donde cada pareja construye un nido sobre arbustos, árboles o acantilados.

El nido es una especie de plataforma conformada por palitos, algo de paja y algún que otro material. En su interior, la hembra coloca unos 4 ó 5 huevos de color celeste-blancuzco.

Conservación y amenazas: De amplia distribución y sin mayores preferencias de hábitat, siempre que sea acuático, puede decirse que no atraviesa problemas que dificulten su conservación. De todas maneras, la pérdida de su entorno y fragmentaciones ambientales, en el mediano y largo plazo, por el uso de humedales para la ganadería o cultivos pueden constituir un problema (al igual que para otros animales aquí descriptos).

Es habitual que muchos pescadores eliminen al biguá cada vez que tienen la oportunidad: lo consideran una “competencia” en la pesca. Esa creencia es totalmente desacertada, ya que consume solamente peces pequeños, malheridos o moribundos (que son fáciles de atrapar).

Muchos ejemplares de biguá mueren a causa de los tramperos de la pesca artesanal, enganchados en los anzuelos.





**El biguá. Se distribuye, prácticamente, por toda América Central y Sudamérica. En Argentina, se lo encuentra en todo el territorio.
Foto: Hernán Laita**



**Tortuga de laguna. Habita en Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina. En nuestro país, en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Entre Ríos, Corrientes, Chaco, Misiones, Formosa, Córdoba, Tucumán, San Juan y Mendoza (en las tres últimas, introducida por el hombre).
Foto: Gentileza Fundación Hábitat y Desarrollo.**

■ La tortuga de laguna (*Phrynops hilarii*)

Otros nombres: Tortuga de arroyo, tortuga de barbillas, carumbé (guaraní), tortuga de vientre manchado (en Uruguay).

Es una especie de mediano a gran tamaño (de aproximadamente 35 cm) que se caracteriza por su amplio caparazón, la presencia de bárbulas (o “barbillas”) en la zona del mentón y una estructura ventral (denominada plastrón) de color blancuzco-amarillento con llamativos lunares negros.

La coloración del caparazón es de un castaño o castaño-oliváceo, mientras que la cabeza adquiere una tonalidad grisácea. En esta última, se destaca una notoria estría negra ondulante que va desde la punta del hocico, cruzando por los ojos, hasta los costados del cuello.

Tanto las patas traseras como las delanteras presentan membranas que conectan dedos consecutivos (membranas interdigitales), que le sirven para la natación.

Por tratarse de una especie de tortuga Pleurodira, tiene la capacidad de esconder su cabeza doblando el cuello hacia un lado del cuerpo.

Los machos tienen una cola más larga y ancha que las hembras.

Al igual que el resto de los reptiles, las tortugas de laguna se reproducen a través de huevos (son ovíparas).

Hábitos de vida: Puede ser vista tanto en ambientes acuáticos de poca corriente: lagunas, esteros, bañados, madrejones e incluso estanques artificiales, como en las aguas corrientosas de arroyos y ríos.

Es carnívora, consume una gran cantidad de presas, entre las que se destacan insectos, moluscos, peces y anfibios, entre otros. Por lo general, las presas que devora no superan el tamaño de su cabeza.

Se desenvuelve durante las horas del día, porque necesita obtener calor a través de los rayos del Sol. Es ectoterma, es decir que su temperatura corporal depende del medio externo y no puede ser regulada por mecanismos internos.

Por esta razón, es habitual localizarla asoleándose en la orilla, sobre troncos o ramas, inmóvil durante largas horas, sola o en grupos.

También puede hacerlo sin abandonar la inmersión –en horas cálidas–, manteniéndose a flote sobre la superficie, asomando cabeza y caparazón fuera del agua.

Antes de la cópula, el macho deberá cortejar a la hembra. Posteriormente, para depositar los huevos, ésta realizará una excavación en tierra firme (generalmente en la arena), que luego tapa y alisa, para ocultarlos.

La temperatura de los rayos solares se encargará del resto, favoreciendo el desarrollo de las crías en el interior de los huevos, que al nacer buscarán rápidamente dirigirse al cuerpo de agua más cercano en procura de su supervivencia.

Entre sus predadores más importantes se encuentran: mamíferos, como la comadrejera overa, el zorro de monte y el osito lavador o aguará-popé; otros reptiles, como el lagarto overo y numerosas especies de culebras; y aves, como el benteveo y el pirincho, a los que se suman garzas y rapaces.

Los huevos y las crías son los más atacados, mientras que los ejemplares adultos difícilmente son capturados, debido a la protección que les confiere el fuerte caparazón.

Conservación y amenazas: Al parecer, no atraviesa problemas de conservación y sus poblaciones se encontrarían en buen estado. De todas maneras, el mascotismo constituye una de las amenazas más importantes para la Tortuga de laguna como especie silvestre. Con frecuencia, suele ser capturada involuntariamente por pescadores deportivos, prendidas a los anzuelos.

■ El lobito de río (*Lontra longicaudis*)

Otros nombres: Lobito común, lobito, nutria, guairao, lobito del plata, lobo-pé (guaraní).

Su cuerpo es estilizado y presenta una larga cola que utiliza como propulsor al nadar. Sus membranas interdigitales favorecen la natación. Es carnívoro, su boca se compone de agudos caninos y amplios molares.

La coloración del pelaje, si bien puede variar un poco en toda su área de distribución, presenta una tonalidad pardo-lustrosa, que le otorga cierto brillo cuando se expone a la luz solar. En la zona del pecho, la coloración se torna algo más clara, de tono amarillento o acanelado.

Alcanza los 100 cm, considerando la cola. Los machos llegan a tener mayor tamaño que las hembras, que se identifican por su par de mamas. Un ejemplar adulto pesa unos 12 kg.

Hábitos de vida: Frecuenta mayormente cuerpos de agua corrientes, como ríos y arroyos, aunque puede vérselos en el interior de lagunas y bañados.

Por lo general, se mueve durante el día, aunque no resulta raro observarlo en actividad durante la noche. Pasa gran parte del día cazando, fundamentalmente dentro del agua.

Busca peces, ostras y cangrejos, entre una larga lista de presas. No pierde oportunidad de servirse de alimento algún que otro pequeño mamífero, anfibio, reptil e, incluso, aves.

Anda solitario y se muestra muy territorial. Cuando localiza la presencia de otro ejemplar de su especie merodeando por su territorio, emite un sonido (cuya onomatopeya sería: “gjáa...”), que parece ser reproducido directamente desde la garganta.

Poseen un desarrollado sistema de comunicación que incluye sustancias odoríferas y marcas para informar sobre su estadio sexual y demarcar territorios.

Conservación y amenazas: En nuestro país, su estado de conservación se considera en peligro. De todas maneras, aparentemente sus poblaciones han venido recuperándose desde la década del '80, cuando su persecución disminuyó considerablemente, debido a que resultaba tan difícil hallar ejemplares que su comercio se tornó antieconómico.

Pescadores de subsistencia, que utilizan tramperos como el espinel, cuentan que con frecuencia aparecen lobitos de río “enganchados” de los anzuelos.



Lobito de río. Vive por toda América Central y Sudamérica, excepto Chile. En el territorio argentino, lo encontramos en Santa Fe, Tucumán, Jujuy, Salta, Formosa, Chaco, Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Buenos Aires y Córdoba. Foto: Pablo Rodríguez

■ El carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*)

Otros nombres: Capibara o capivara.

Es el roedor más grande del mundo. Llega a medir alrededor de 120 cm y a pesar unos 80 kg. Su silueta se asemeja a la del pequeño cuis común (*Cavia aperea*), un pariente roedor. Presenta unos grandes dientes incisivos, típicos del grupo.

Su cuerpo es rechoncho y su pelaje es pardo, variando entre claro y oscuro, que por ser grueso y áspero recuerda al de los cerdos salvajes, lo que le ha conferido al carpincho el nombre de “puerco de agua”.

Su cabeza es grande y su enorme hocico, a primera vista, parece tener forma cuadrada. En sus miembros presenta, aunque poco desarrolladas, membranas interdigitales. Ojos, oídos y nariz se encuentran ubicados de tal forma que su posición parece respetar una línea recta: puede mantenerse flotando en el agua sin necesidad de exponerse completamente, en alerta con todos sus sentidos.

El macho, a diferencia de la hembra, desarrolla una protuberancia (glándula) junto al hocico, la cual vulgarmente se conoce como “catinga”, con la que marca territorios.

Hábitos de vida: Rara vez anda solo, forma grupos, en ocasiones muy numerosos y liderados por un macho dominante.

En ambientes en los que se siente seguro, suele desenvolverse durante las horas del día. Por el contrario, cuando se siente amenazado, prefiere utilizar la noche para abandonar sus dormitorios.

Su presencia depende exclusivamente de la existencia de cuerpos de agua, aunque cuando se mueve durante la noche, puede alejarse a varios centenares de metros de distancia de ese medio, en busca de hierbas frescas para alimentarse.



Carpincho. Habita en casi toda Sudamérica.
 En nuestro país, en Jujuy, Salta, Formosa, Santiago del Estero, Chaco, Misiones, Corrientes, Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos y Buenos Aires.
 Foto: José Vittori

Consume hierbas principalmente en las costas, en tierra firme. Igualmente, no es raro verlo ingerir plantas acuáticas, como en el caso de la inflorescencia del camalote.

Es un gran nadador y puede mantenerse varios minutos bajo el agua. Cuando una amenaza lo acecha busca escapar “buceando”. El individuo que detecta la amenaza en primer lugar emite un fuerte sonido -que recuerda al ladrido de un perro-, anunciando al resto del grupo que es momento de escapar. Los ejemplares adultos suelen ser presa del yaguararé y del puma. En tanto, en los estadios juveniles también del yacaré, la boa curiyú y grandes aves rapaces, entre otros.

Conservación y amenazas: Al ser una especie ampliamente distribuida, su estado de conservación no parece reflejar riesgos para su conservación. De todas maneras, su abundancia y área de distribución se ha retraído de manera considerable producto de la intensiva cacería para provecho de su carne y cuero.

■ La ranita del zarzal (*Hypsiboas pulchellus*)

Otros nombres: Ranita de los árboles, ranita trepadora común.

De color verde o acanelado tiene la capacidad de alternar sus tonalidades según el entorno en que se encuentre o, incluso, de acuerdo con su estado de ánimo. Los adultos llegan a alcanzar tamaños que no superan los 5 a 5,5 cm de largo. Se caracteriza por la presencia de una estría fina, pero notable, que se desarrolla desde atrás del ojo y avanza extendiéndose por el flanco (costado del cuerpo). También la muestran en sus patas.

En concordancia con la coloración que presente la rana, estas estrías pueden tornarse plateadas (cuando toma coloración verde) o pardo oscuro (si toma coloración canela). Del grupo de los Hylidos, presenta discos adhesivos en sus dedos. Puede trepar con gran habilidad, incluso ventanales de vidrio.



Ranita del zarzal. Se localiza al sur de Sudamérica, en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. En Argentina, en la región nordeste y centro-este, con registros en Misiones, Formosa, Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe y Buenos Aires. Foto: M. Canevari

Presenta una serie de cantos muy característicos, los cuales parecen variar según el clima y la temporada del año.

Hábitos de vida: Es común en pastizales y sabanas inundadas, lagunas con vegetación acuática flotante y en la fronda de las costas de ríos y arroyos.

También es posible localizarla en el interior de bosques ribereños y arbustales, siempre y cuando exista la posibilidad de formación de cuerpos de agua, al menos temporales (por ejemplo, luego de las lluvias).

Aparentemente, confía mucho en su capacidad de mimetizarse con el entorno. Debido a esto, una vez que se la detecta, puede observársela con total tranquilidad mientras ella se mantiene totalmente inmóvil.

Su alimentación se basa en una larga lista de pequeños insectos. Pero, por otro lado, la ranita del zarzal constituye parte de la dieta de un importante número de animales de mayor tamaño: mamíferos, reptiles y aves, principalmente, a los que se suman otros anfibios (algunos escuerzos) y algunos peces.

Se adapta bien a las perturbaciones antrópicas, aunque en cierta medida. Por ello, es habitual su aparición en casas ubicadas en zonas rurales.

Para reproducirse, desova una gran cantidad de huevos que deja adheridos (en forma agrupada) en tallos de plantas acuáticas o palustres que los mantienen sumergidos.

Conservación y amenazas: Al parecer, se trata de una especie que no atraviesa problemas de conservación, por lo que se la denomina como común.

De todas maneras, actividades antrópicas, como el uso intensivo de agroquímicos, constituyen una amenaza importante cuyas consecuencias (de no revertirse el avance de dichas actividades) podrían ser de carácter grave, sobre ésta y otras especies, en el mediano y largo plazo.

■ El Curutié colorado

(*Certhiaxis cinnamomea*)

Otros nombres: Curutié, curutié rojizo, espinerito, pijuí curutié.

Pariente de nuestra ave nacional, el hornero (*Furnarius rufus*), presenta una coloración que, a grandes rasgos, es generalmente compartida con otros miembros de su grupo.

Dorsalmente, sus plumas se tornan pardo rojizas; mientras que para la zona de la cabeza (“capucha”) se vuelven algo más rojizas aún.

La cola, como su capucha, es rojiza (o rufa) y presenta forma redondeada con terminaciones en punta. El vientre, por el contrario, es blancuzco al igual que las cejas.

La característica que distingue a esta especie es la presencia de un barbijo color amarillo claro (o pálido). De tamaño mediano, ronda los 13 cm. Lo identifica su repetitivo canto: “ti... ti... ti...” que enuncia en una especie de veloz gorgojeo.



Curutié colorado. Se distribuye por América del Sur, sobre todo en Colombia, Venezuela, Guayanas, Brasil, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina. Aquí, en Jujuy, Salta, Formosa, Misiones, Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Santa Fe y Buenos Aires. Foto: Rodrigo Lorenzón

Hábitos de vida: Aunque inquieta, se trata de un ave confiada. Nos permite acercarnos a escasos metros de ella para poder observar el agradable aspecto que le confiere su fácilmente identificable “babero” amarillo.

Sus ambientes preferidos son los juncales que se desarrollan en zonas de bañados y lagunas de escasa profundidad.

También, es posible localizarla sobre arbustos y enredaderas. Pero, sin excepción, debe haber un cuerpo de aguas quietas en la cercanía (lagunas, bañados, esteros, etc.).

Como muchos integrantes de su grupo, construye con ramitas sus nidos, de forma globosa, ubicando una alargada entrada hacia arriba. La hembra deposita 4 huevos de color verdoso claro o pálido.

Se trata de una especie principalmente insectívora. Igualmente, no pierde oportunidad de ingerir pequeñas semillas.

Conservación y amenazas: No parece presentar problemas para su conservación, debido a que se le atribuye una importante área de distribución. De los países donde se hace referencia a su presencia, sólo parecería ser poco frecuente en Uruguay.

■ El yacaré overo (*Caiman latirostris*)

Otros nombres: yacaré ñato, yacaré de hocico ancho, yacaré de hocico corto, yacaré gris o colorado, yacaré pitá (guaraní), caimán.

Este prehistórico reptil se caracteriza por su hocico ancho y corto, y de borde redondeado, lo que permite diferenciarlo de su pariente, el yacaré negro.

Llega a medir algo más de 220 cm y pesar unos 55 kg. Los machos suelen alcanzar unas pocas decenas de centímetros más que las hembras.

Gran parte del largo corresponde a su cola, la que no sólo le sirve para propulsarse en el agua, sino también como arma de defensa fuera de ella.

Su gran boca, con poderosas mandíbulas, presenta gran cantidad de filosos dientes, los cuales pueden ser reemplazados en caso de pérdida.

A la función propulsora y de “timón” que cumple la cola en el agua, se le suman las patas traseras, que presentan, a diferencia de las delanteras, membranas interdigitales.

Sus ojos, oídos y fosas nasales, ubicados en la parte superior de la cabeza, le permiten mantenerse casi completamente sumergido en el agua, pasando totalmente por desapercibido para sus presas.

Hábitos de vida: La dieta del yacaré overo es bastante amplia; caracoles, cangrejos, anfibios, peces e, incluso, tortugas de agua. No pierde oportunidad de consumir mamíferos y aves, cuando le es posible, hasta animales muertos, como ganado vacuno.

Los huevos del yacaré son codiciados por mamíferos, como el aguara popé u osito lavador, las comadreas, el hurón, el zorro de monte, etc.; reptiles, como el lagarto overo y algunas culebras; y diversas aves. Los “pichones” o juveniles suelen ser presa de algunas especies de garza y otras aves.

Al parecer, los únicos que se atreven con los adultos son el yagareté y el humano.

Su actividad se relaciona, preferentemente, con la noche. De día suele vérselo alternando asoleamientos fuera del agua con baños de inmersión.

Al momento de reproducirse, la hembra construye un nido en forma de montículo utilizando restos vegetales y tierra. Estos nidos llegan a tener hasta 160 cm de alto. En el centro del mismo, realiza una excavación y coloca una gran cantidad de huevos, para luego taparlos con los mismos materiales. La hembra los cuida celosamente de los predadores por dos largos meses de incubación.



El Yacaré overo. Se encuentra en el sureste sudamericano, en parte de Brasil, Paraguay, Uruguay y en Argentina, donde se lo ha visto en Misiones, Formosa, Corrientes, Chaco, Santa Fe, Entre Ríos, Salta, Jujuy y Santiago del Estero. Foto: José Vittori

Conservación y amenazas: Es considerado en la actualidad como una especie en peligro. Las persecuciones sufridas, desde siempre, han llegado a ponerlo en “jaque”. Las principales amenazas que sufre la especie son la cacería desmedida para la utilización de su cuero y carne, o simplemente como “deporte” o trofeo de cacería; también los ganaderos lo matan para cuidar sus animales.

■ **La garcita azulada** (*Butorides striatus*)

Otros nombres: garcita estriada, garcita, hocó.

Se trata de una garza de pequeño tamaño, aproximadamente unos 35 cm. Se caracteriza por la presencia de una especie de corona y una cresta de coloración negruzca que se extienden hasta la zona de la nuca. Las tonalidades grisáceas-azuladas que acompañan su rostro y el dorso de su cuerpo le otorgan especial belleza. Su pecho, hasta la zona ventral, se conforma por estrías color crema que se acompañan de una coloración rufa-acanelada, otorgando un maravilloso contraste. Sus patas, no muy largas, presentan una coloración amarillenta.

Su presencia, cuando no es posible observarla, se delata por un característico grito corto, ronco y muy fuerte (cuya onomatopeya recuerda un “kióu...”). No existen diferencias morfológicas entre los machos y las hembras.

Hábitos de vida: Al igual que el resto de sus parientes, habita de manera exclusiva en ambientes con cuerpos de agua. Suele vérsela posada sobre la vegetación acuática, esperando pacientemente la aparición de pequeños peces, anfibios y reptiles, que captura con su pico en forma de lanza (acechando con increíble velocidad). También, consume crustáceos, moluscos y algún que otro insecto, cuando tiene oportunidad.

Suele ubicarse sobre ramas, en las copas de los árboles, que habitualmente utiliza como dormitorios, junto a lagunas, bañados, arroyos o ríos.

Por lo común, se la ve solitaria. Esto se debe a que, al contrario que muchas de las demás especies de garzas, no conforma colonias. De todas maneras, se la suele observar en pareja, principalmente durante los períodos reproductivos.

Durante la reproducción, la hembra coloca unos cuatro huevos color azul-verdosos en un nido construido sobre árboles o sobre vegetación palustre, como juncos. Tiene forma de plato y lo elabora con palitos, juncos y otros restos de vegetales. En los meses fríos, las poblaciones suelen trasladarse hacia el norte.

Conservación y amenazas: Debido a la amplia distribución que presenta la especie, se considera que su situación de conservación no es preocupante.

Como muchas otras especies de garzas, la garcita azulada es blanco destacado de cazadores, principalmente por la belleza que presenta.

Garcita azulada. Habita al sur de América Central y en prácticamente toda Sudamérica. En nuestro país, la encontramos por todo el norte y centro-norte, excepto en la zona precordillerana. Foto: Rodrigo Lorenzón



■ El dorado (*Salminus brasiliensis*)

Otros nombres: Mona, monita (juvenil), pirayú (guaraní).

Es de fácil identificación debido a su coloración amarillo dorado, sus aletas naranjas terminadas en rojo carmín y una aleta caudal (“cola”) con una franja negra en la zona media y pintada de naranja a sus lados.

En promedio, los adultos llegan a medir unos 110 a 120 cm, con un peso que ronda los 12 a 15 kg, aunque existen registros de ejemplares que han llegado a medir algo más de 150 cm y pesar 25 kg.

Presenta un cuerpo recubierto de escamas y robusto.

Su silueta hidrodinámica, sumada a su fuerte musculatura, le permiten al dorado obtener gran velocidad en la natación cuando se decide acechar una presa.

Inclusive, es común observarlo dando saltos acrobáticos en el aire cuando se encuentra de cacería.

Su boca es grande, lo que le permite capturar presas relativamente grandes en comparación a su tamaño. A su vez, presenta dos hileras de dientes: una externa, con dientes de gran tamaño; y una interna, con piezas menores.

Se reproduce a través de huevos (especie ovípara).

Hábitos de vida: Es carnívoro, consume numerosas especies de peces de menor porte.

El sábalo parece ser su presa predilecta, por lo que es habitual hallarlo persiguiendo esos cardúmenes.

También ingiere bogas, bagres, mojarra y una larga lista de otros peces.

Igualmente, no pierde oportunidad de capturar especies de otros grupos animales como roedores, anfibios, etc.

Los ejemplares adultos prefieren desenvolverse en aguas correntosas, a media agua o incluso en superficie. En tanto, los ejemplares más jóvenes prefieren aguas poco correntosas y suelen frecuentar fondos barrosos.

Aualmente, realizan importantes migraciones aguas arriba. Científicos han llegado a determinar recorridos de hasta 1.500 km de distancia.

Esta actividad, que se realiza durante la primavera, tiene por objetivo la reproducción.

En ella, las hembras maduras desovan en aguas correntosas, mientras que los machos (también maduros) se encargan de fecundar los huevos liberados por las hembras.

Las larvas eclosionan en pocas horas, y presentan un órgano que les permite adherirse a sustratos flotantes para evitar ser arrastrados por las fuertes corrientes.

Conservación y amenazas: No es sencillo evaluar el estado de conservación en los peces, principalmente debido a las dificultades que presenta estudiar a los mismos.

Igualmente, son muchas las amenazas que acosan al dorado, entre las que se destacan las construcciones de presas hidroeléctricas, las cuales podrían constituir un obstáculo en las migraciones reproductivas; la sobreexplotación de la pesca y el incumplimiento de las vedas pesqueras y de las tallas mínimas extraíbles.

Santa Fe lo ha declarado “Pez Turístico Provincial” mediante la Ley Provincial 12.722, que prohíbe la pesca comercial, acopio, venta, tenencia y tránsito en todo el territorio provincial. Sí, se permite la pesca deportiva, con devolución obligatoria.



El dorado. Se distribuye por las grandes cuencas de América del Sur. En Argentina, en las cuencas de los ríos Paraná, Bermejo, Salí, Pilcomayo, Paraguay, Uruguay y de la Plata.
Foto: A. Chirife

■ El surubí pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*)

Otros nombres: surubí, pintado, rollizo, mangrullo, surubí manchado, cachorro (juveniles).

Se trata del segundo pez de agua dulce más grande de la Argentina (el mayor es el manguruyú). Llega a medir unos impresionantes 200 cm de largo total, con pesos históricos que rondan los 80 kg.

Se caracteriza por su enorme cabeza, la cual representa una tercera parte del largo total del animal.

El tamaño de su boca también es muy característico, alcanzando el mismo ancho que su cabeza, permitiéndole la captura de grandes presas.

Su silueta recuerda a un cilindro, de allí el apodo de “rollizo”.

Forma parte del grupo de los bagres. Por tanto, su cuerpo no se compone de escamas, sino que se encuentra recubierto por cuero.

Al igual que en los demás integrantes de su grupo, llaman la atención los famosos “bigotes”, en realidad llamadas barbillas y que tienen función táctil y gustativa (aunque en grandes depredadores como el surubí, esas funciones se encuentran poco desarrolladas).

Se distingue de su pariente, el surubí atigrado, porque este último presenta manchas corporales en forma de bandas (similar a un tigre, de allí su nombre) y alcanza tallas más pequeñas, mientras el surubí pintado presenta un cuerpo moteado (o con “pintas”).

Hábitos de vida: Es considerado “predador tope” en el ecosistema del que forma parte, por lo que se ubica en la cima de las cadenas tróficas.



El surubí pintado. Habita en gran parte de las cuencas del sur de Sudamérica. En nuestro país, se distribuye por las cuencas de los ríos Paraná, Paraguay, Uruguay y de la Plata.
Foto: Augusto Gadelha

Se trata de un carnívoro nato, fundamentalmente piscívoro (alimentación basada en peces), aunque no pierde oportunidad de capturar anfibios y reptiles que merodean por el agua.

Se conoce su preferencia por ambientes de aguas abiertas y de gran profundidad, pero de noche suele incursionar en ambientes poco profundos, como lagunas, donde busca alimentarse de sábalos, mojarras, pequeñas bogas, pequeños bagres y anguilas, entre otros.

Durante la época reproductiva, coincidente con la primavera, realiza largas migraciones aguas arriba en busca de ambientes propicios para desovar (preferentemente, cuerpos de agua de poca profundidad y buena corriente).

Más adelante, aproximadamente por el mes de marzo, se produce la conocida “arribada” o el regreso de individuos migradores (recorrido en sentido contrario al de la migración reproductiva).

Conservación y amenazas: Si bien no es sencillo referir al estado de conservación de los peces, puede decirse que el surubí pintado ha sufrido un importante retroceso en las últimas décadas.

Los enormes ejemplares que se capturaban entonces, ya no son habituales en estos tiempos. Hoy, resulta sorprendente la aparición de ejemplares que rondan los 40 kg.

Entre las amenazas más serias que lo acosan, se encuentran la instalación de presas hidroeléctricas, que al parecer se interpondrían en las rutas migratorias de la especie; la intensiva explotación pesquera para su comercialización; y la disminución de la calidad de los ambientes acuáticos, así como también la gran disminución de sus presas, como el sábalo.



Ilustración de Florián Paucke en el libro “Hacia allá y para acá”, sobre la comunidad mocoví de San Javier, adonde el jesuita llegó en 1748. Foto: Archivo el litoral

■ De nutrias, heroicos cronistas y confusiones

Dice Martín Caparrós en el prólogo de “La Argentina crónica” que “América se hizo por sus crónicas: América se llenó de nombres y de conceptos y de ideas a partir de esas crónicas -de Indias-, de los relatos que sus primeros viajeros, más o menos letrados, hicieron sobre ella. Aquellas crónicas eran un intento heroico de adaptación de lo que no se sabía a lo que sí: un cronista de Indias -un conquistador- ve una fruta que no había visto nunca y dice que es como las manzanas de Castilla, sólo que es ovalada y su piel es peluda y su carne violeta. Nada, por supuesto, que se parezca a una manzana, pero ningún relato de lo desconocido funciona si no parte de lo que ya conoce”.

“Así escribieron América los primeros [cronistas]: narraciones que partían de lo que esperaban [hallar] y chocaban con lo que se encontraban. Lo mismo que nos sucede cada vez que vamos a un lugar, a una historia, a tratar de contarlos. Ese choque, esa extrañeza, sigue siendo la base de una crónica”, apunta Caparrós.

De las manzanas de la selva y de los esfuerzos de los europeos llegados aquí para nombrar lo desconocido deviene una confusión notable: la de las nutrias.

Los primeros españoles que llegaron a nuestro continente lograron establecer, aún hasta nuestros días, una importante discordia en cuanto al nombre vulgar de la especie.

Llamaron “nutria” a nuestro coipo (*Myocastor coypus*) y denominaron “lobito de río” a nuestra verdadera nutria (*Lontra longicaudis*), nombres que hasta el día de hoy se utilizan de forma generalizada. Su piel, considerada de muy buena calidad, ha sido utilizada desde siempre por las comunidades aborígenes primero y los españoles y criollos, luego.

En la actualidad, los habitantes de las islas del Litoral, los isleros, continúan capturando ejemplares para poder comercializar su piel, o utilizarla ellos mismos. Mientras, el diccionario de la Real Academia Española sigue sin reconocer la existencia de la palabra “islero”, prefiere “isleño”.

Bibliografía de referencia

Canevari, P. y Narosky, T. 1995. “Cien aves argentinas”. Editorial Albatros. 128 p.; De la Peña, M.R. 1994. “Nueva guía de flora y fauna del Río Paraná”. 290 p; Elsam, R. 2006. “Guía de aves del Chaco Húmedo”. Guyra Paraguay, The Natural History Museum, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo. Asunción, Paraguay. 315 p.; Narosky, T. y D. Yzurieta. 2003. “Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay”. Edición de Oro. Vázquez Mazzini Editores. Buenos Aires. 348 p.

Richard, E. 1990. “Elementos descriptivos para la identificación de las tortugas argentinas” (Reptilia: Chelonii). En: “Las Tortugas”, Miscelánea. Serie Monográfica y Didáctica N° 7, p 31 -43. Fac. de Cs. Nat. e Inst. M. Lillo, Univ. Nac. de Tucumán. Tucumán; 1991. Geographic distribution: *Phrynops hilarii* (Tortuga de Laguna). Argentina, Corrientes. SSAR Herp. Review, 22 (1): 25. Oxford, USA.;1994. “Sobre el status biogeográfico de las tortugas dulceacuícolas” (Chelonii: Chelidae) de la provincia de Mendoza, Argentina. An. I Cong. Arg. Limnología, Tankay, 1: 287 - 291 .Tucumán.

Richard, E. y M.S. de la Fuente. 1992. “Lista sistemática y distribución de las tortugas argentinas” (Reptilia: Chelonii). Acta zool. Lilloana, 41: 357-364. Tucumán; Richard, E.; P. E. Belmonte y J. C. Chebez. 1990. “Nombres vernáculos y distribución geográfica de las tortugas argentinas. En: “Las Tortugas”, Miscelánea. Serie Monográfica y Didáctica N° 7, p 5 - 30. Fac. de Cs. Nat. e Inst. M. Lillo; Univ. Nac. de Tucumán. Tucumán.

Canevari, M. y Vaccaro, O. 2007. “Guía de mamíferos del sur de América del Sur”. Lola. 424 p; Parera, A. 2002. “Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica”. 1a.. El Ateneo. Buenos Aires. pp. 413-414; Inti, R.R. 2005. “Fauna Argentina. Dramas y prodigios del bicherío”. Emecé. 248 p; Achenbach, G.M. 1963. “Contribución al conocimiento de batracios que viven en el Departamento La Capital de la Provincia de Santa Fe”. Instituto del Profesorado Básico (UNL), Santa Fe, Argentina. 58 p.

Alessio, V.C. 2003. “Ecología alimentaria de algunas especies de Passeriformes (Furnariidae, Tyrannidae, Icteridae y Emberizidae): Consideraciones sobre algunos aspectos del nicho ecológico”. Tesis para la obtención del título de Licenciatura en Biodiversidad (FHUC-UNL), Santa Fe. 73 p; Chebez, J.C. 1999. “Los que se van. Especies argentina en peligro”. Albatros. pp. 24-30; Almirón, A.; Casciotta, J.; Ciotek, L. y Giorgis, P. 2008. “Guía de los peces del Parque Nacional Pre-Delta”. Administración de Parques Nacionales. 216 p.

Cappato, J. y Yanosky, A. (Eds.). 2009. Uso sostenible de peces en la Cuenca del Plata. Evaluación subregional del estado de amenaza, Argentina y Paraguay. UICN, Gland, Suiza. 76 p; Laita, H. y Aparicio, G. 2005. 100 peces argentinos. Albatros. 160 p; Ley Provincial 12.722/07: Dorado Pez Turístico Provincial.

Cristian H. Walker es asistente de proyectos de conservación, con la colaboración de **Gustavo Aparicio**, director de proyectos de conservación y de **Pablo Tabares**, vicepresidente de la fundación Hábitat & Desarrollo.

10

Los primeros pobladores

Por Gabriel Cocco

Las tierras bajas del Paraná se caracterizan por su diversidad ambiental y por la variedad de especies animales y vegetales. Es un complejo sistema de brazos, lagunas y bañados que se encuentra sometido a la dinámica fluvial de bajantes y crecientes del río que desde la antigüedad incidió en la vida de las comunidades que lo habitaron.

Dentro de este espacio geográfico se conservan sitios arqueológicos que conservan testimonios materiales de la vida de las sociedades que poblaron esta región durante más de 1.500 años, desde el comienzo de la era cristiana hasta el período Colonial temprano.

Estos pueblos eran los descendientes de otros grupos de hombres y mujeres que desde hace más de 10.000 años habían comenzado a poblar el sector Este de Sudamérica bajando por la cuenca amazónica y las tierras bajas del Brasil hasta la cuenca del Río de La Plata. Estas rutas junto con los cordones norandinos de Colombia y las tierras áridas de Venezuela, la costa central del Pacífico y los Andes Centrales habrían sido las principales vías que posibilitaron que grupos de cazadores recolectores colonicen Sudamérica desde el istmo de Panamá hasta la Patagonia.

El río Paraná en sus tramos medio e inferior (desde la confluencia con el río Paraguay hasta el delta) fue el territorio de diferentes pueblos cazadores recolectores y horticultores que se adaptaron a la vida en los ambientes fluviales. El arqueólogo Jorge Rodríguez afirma que los grupos que habitaron el Noreste en general, fueron grupos de cazadores-recolectores cuyas estrategias de adaptación se fueron acomodando a las alteraciones climáticas.

Los primeros grupos de cazadores-recolectores habrían contado con una cultura material predominantemente lítica y más tarde, durante el Holoceno tardío habrían adoptado la cerámica. Se estima que la horticultura comenzó como un complemento de la caza y recolección y su desarrollo fue posterior, principalmente a partir de la llegada de los pueblos Tupí-Guaraní a esta región.

Si bien se registraron algunas ocupaciones tempranas en el Alto Paraná y en áreas interiores vinculadas a este río, la mayor información arqueológica sobre las poblaciones que vivieron en los ambientes fluviales del Paraná procede del período Holoceno tardío, más precisamente entre el comienzo de la Era Cristiana y el siglo XV, en el momento en que se producen cambios en las condiciones climáticas hacia un régimen de mayor humedad, lo que produce transformaciones en el modo de vida de las sociedades cazadoras recolectoras creando una dependencia cada vez mayor de los ambientes acuáticos continentales en detrimento de los mediterráneos.

Debido a que ninguna de estas sociedades poseía escritura, el conocimiento que se tiene sobre su modo de vida y su historia proviene de diversos estudios arqueológicos realizados en sitios de las provincias de Corrientes, Chaco, Santa Fe, Entre Ríos y Buenos Aires, principalmente durante los últimos 30 años.

■ Los cazadores-recolectores del Paraná Medio e inferior

Los cazadores-recolectores tenían una economía de base extractiva, es decir que su subsistencia consistía en la utilización de los recursos animales y vegetales que estaban disponibles en las distintas épocas del año, mediante la caza, la pesca y la recolección. Este tipo de estrategia, implicaba la ocupación de territorios muy extensos en relación al tamaño de la población que debía sustentarse.

La organización social se conformaba por pequeños grupos familiares en los que la banda era la unidad primaria y donde los recursos eran distribuidos de manera igualitaria entre la población.

Estas unidades familiares no vivían en un único lugar durante todo el año sino que se iban trasladando dentro de un amplio territorio donde instalaban diferentes tipos de asentamientos: residenciales (donde vivía todo un grupo o una familia extensa y realizaban las actividades cotidianas tales como cocinar, comer, dormir y fabricar herramientas), temporales (donde se asentaba un grupo o parte de él mientras se trasladaba de un lugar a otro dentro de su territorio) y áreas de actividades específicas (se trataba de determinados lugares aptos para la caza, la pesca, la recolección de vegetales o el aprovisionamiento de materias primas para fabricar instrumentos).

Los sitios residenciales o de actividades múltiples se localizaban en los lugares más elevados del paisaje, aprovechando los sectores más altos que sólo se inundaban en las crecidas extraordinarias. Dentro de un sistema fluvial como el del Paraná, los albardones constituyen uno de los relieves positivos que fueron una de las áreas más recurrentemente ocupadas por los grupos humanos, no sólo por su posición topográfica favorable sino por su cercanía y fácil acceso a los cursos de agua. Uno de estos sitios, son los llamados “Cerritos” donde se asentaban las poblaciones del Paraná inferior y el delta. Se caracterizan por tener una forma circular o elíptica y pueden tener hasta 300 metros de extensión. Según Ceruti, se ubican en los albardones perimetrales de las islas, lo que favorecía las comunicaciones y el control diario del río.

Estos terrenos tienen decenas de metros cuadrados y muchos de ellos se extienden por cientos de metros producto de ocupaciones prolongadas y por la superposición de





Contenedor de cerámica con motivos incisos.
Foto: Archivo deec

los asentamientos en una zona a lo largo de muchos años. En ninguno de ellos se conservan restos de estructuras de viviendas u otro tipo, ya que debido a la carencia de rocas, las mismas se construían con troncos, ramas y arbustos, el mismo tipo de recurso que utilizan los “isleños” en la actualidad.

Los asentamientos temporales se localizaban en sectores cercanos a determinados recursos que son aprovechados en distintos momentos del año, por ejemplo la caza de aves o de mamíferos medianos como el coipo (nutria) o grandes como el ciervo de los pantanos.

Pero los asentamientos no se restringían únicamente a la llanura aluvial del Paraná, sino que utilizaban ambientes vecinos, como la llanura chaqueña, la planicie pampeana o tierras altas de las actuales provincias de Entre Ríos y Corrientes, de donde obtenían otro tipo de recursos: por ejemplo, semillas de algarrobo o chañar en el monte chaqueño; guanacos, ñandúes y venados de la región pampeana; areniscas y xilópalo para elaborar instrumentos líticos en las barrancas de la margen izquierda del Paraná; y rocas procedentes de lugares tan lejanos como las sierras cordobesas.

Dentro de la llanura aluvial del Paraná, los recursos más utilizados para el consumo eran las nutrias y otros roedores pequeños, los ciervos de los pantanos, distintas especies de aves, peces y moluscos. Esta variabilidad en el aprovechamiento de especies tan diferentes, implicó el desarrollo de distintas estrategias y técnicas para adquirirlos y procesarlos. Los instrumentos necesarios para cazar y pescar eran confeccionados utilizando huesos (puntas, arpones y anzuelos), cerámica (contenedores, proyectiles y pesas para redes) y rocas (puntas de proyectil, alisadores, morteros y boleadoras).

La dieta se basaba en los recursos más abundantes. Los peces parecen haber sido uno de los principales, con el uso de redes podían obtenerlos fácilmente en los distintos pesqueros; de los mamíferos medianos como el coipo (nutria) o grandes como el ciervo de los pantanos se proveían de carne y grasa para el consumo, así como cuero, huesos y cuernos para la fabricación de artefactos. El carpincho fue una presa encontrada en algunos secto-



res del Paraná, pero en gran parte de su tramo medio e inferior no aparece entre los restos de consumo, lo que ha llevado a pensar a los arqueólogos que podría tratarse de un tabú alimentario.

Los moluscos, como *Diplodon* y *Ampullaria*, fueron muy utilizados en el norte de la actual provincia de Santa Fe y en el delta, donde se localizaron sitios con capas de conchales que se utilizaban para el consumo y también para confeccionar ornamentos como cuentas de collar.

El empleo de recursos vegetales es un poco menos conocido porque la evidencia material arqueológica no se conserva por las condiciones ambientales de los humedales. En el delta, aparecen frutos carbonizados de la palmera Pindó, pero a lo largo del sistema del Paraná no se han podido recuperar otro tipo de macrorrestos. Actualmente, a partir de estudios de microrrestos vegetales se están comenzando a identificar algunos cultígenos, lo que indicaría que algunos grupos de cazadores recolectores complementaban su dieta con la utilización de frutos y semillas de plantas cultivadas previo a la llegada de guaraníes a la región.

En el sistema fluvial, la movilidad de estos grupos estaba restringida por los cursos de agua donde se trasladaban en embarcaciones de madera, de las cuales se tienen referencias a partir de los cronistas europeos del siglo XVI. Esto posibilitaba la circulación por los distintos ecotonos y el acceso a los distintos puntos del sistema de asentamiento. Esta movilidad y circulación dentro del territorio variaba estacionalmente porque estaba condicionada con los períodos de creciente y bajante de los ríos, lo cual afectaba tanto la disponibilidad de espacios secos para asentarse como la presencia o ausencia de determinados recursos faunísticos y vegetales. Estas variaciones eran perfectamente conocidas por los hombres y mujeres que habitaban este tipo de ambientes, quienes de generación en generación transmitían sus conocimientos sobre la naturaleza y los recursos, con lo que podían llegar planificar y prever en qué sectores de su territorio convenía asentarse en cada uno de los momentos del año.



Para algunos grupos el carpincho parece haber sido un tabú alimentario. Foto: archivo DEEC

■ La arcilla: un recurso abundante

Los recipientes de cerámica eran fabricados para poder contener y transportar líquidos o sustancias y para cocinar los alimentos. Éstos se elaboraban con arcilla proveniente de la zona, a la que le hacían agregados (como por ejemplo cerámica molida) para darle mayor cohesión a la pieza. La materia prima, la arcilla, es muy abundante en los ambientes fluviales, como también lo son el agua y la leña, los otros dos elementos indispensables para su fabricación.

Las arcillas se obtenían de fuentes secundarias o sedimentarias. Como lo señala el arqueólogo Fabián Letieri, el río Paraná arrastra un caudal sólido constituido por 200 millones de toneladas anuales de sedimento en suspensión, fundamentalmente illita y montmorillonita, acarrearando además entre 5 a 15 millones de toneladas de arena cuarzosa muy fina y menos de uno por ciento de minerales pesados (turmalina, circón, cianita y estauroлита) transportados en arrastre. Son arcillas de gran plasticidad por el pequeño tamaño de sus partículas, que es importante para los procesos de modelado a mano comúnmente usados (volumen ahuecado y rollos), muy trabajables pues la presencia de antiplásticos de primera fuente como arena, distintos tipos de rocas y materiales de origen orgánico, dan consistencia a la pasta manteniendo la forma deseada y otorgando resistencia durante el secado y la cocción.

Como lo afirma la artista plástica Juliana Frías, los ceramistas dispusieron de una variada gama de técnicas para realizar sus obras. Muchas vasijas se levantaron por etapas, combinándose varios métodos de modelado primarios que proporcionan la forma básica de la vasija (ahuecamiento o superposición de rollos) y secundarios con las que se definieron los detalles.



Las formas dependían del uso que se le iba a dar a la pieza. Éstas eran básicamente simples, abiertas como platos y cuencos o cerradas como ollas y cántaros. La cocción de las piezas se realizaba a baja temperatura en fogones a cielo abierto y no en hornos cerrados.

A algunas piezas se les realizaban aplicaciones de pintura preparada con pigmentos minerales, pero una de las técnicas de tratamiento superficial más utilizadas era la decoración incisa. Esta técnica consiste en trazar diseños de bordes regulares con instrumentos punzantes -como palitos o espinas de pescado- cuando la pasta aún está fresca. Las más características son el surco rítmico, la línea y el punto, formando motivos abstractos y naturalistas.

Algunos grupos que vivían en la llanura aluvial del Paraná se caracterizaban por el modelado de piezas con el agregado de representaciones de figuras zoomorfas y antropomorfas. Este tipo de piezas son muy características de esta zona y parece haber sido una tradición alfarera muy difundida, ya que se las encuentra también en sitios del río Uruguay. Si bien existen formas estilizadas, se pueden identificar a la mayoría de las especies animales representadas en los apéndices de los contenedores: aves (principalmente loros y lechuzas), carpinchos, pumas, coipos, lobitos de río, mulitas, ofidios, caracoles, y otros animales de los ambientes fluviales. Aparecen representados en forma recortada en el borde de los contenedores, como apéndices modelados y también huecos, muchos de ellos cumpliendo la función de picos vertedores.



■ La roca: un recurso escaso

A lo largo del río Paraná son escasos los afloramientos de donde aprovisionarse de materias primas líticas para confeccionar instrumentos de piedra. Sin embargo, en muchos sitios encontramos artefactos e instrumentos confeccionados con rocas procedentes de lugares muy distantes. Esto nos da una idea de la gran movilidad que tenían estos grupos de cazadores recolectores cuyos sistemas de asentamientos cubrían cientos de kilómetros, y del valor que adquirieron para los hombres ciertas materias primas para la confección de herramientas.

En los sitios del centro y norte de la provincia aparecen instrumentos confeccionados por la técnica de la talla, como puntas de proyectil, raspadores, raederas y cuchillos, y otros realizados por abrasión y pulido tales como hachas y boleadoras, hechos con materias primas procedentes de las serranías cordobesas -como el cuarzo, la cuarcita y otras rocas metamórficas- y de afloramientos de la formación Ituzaingó -xilópalo y arenisca- ubicados en la margen izquierda del río Paraná en las tierras altas de Corrientes y Entre Ríos.

Hacia el sur, en el área del Delta, se han encontrado artefactos e instrumentos confeccionados en cuarcita, calcedonia y otras rocas metamórficas, materias primas que procederían de los sistemas serranos de tandilia y ventania, en la actual provincia de Buenos Aires y también de las sierras de Córdoba, lo que nos lleva a pensar que también existían conexiones o algún tipo de vínculo entre poblaciones distantes entre sí, lo que facilitaría el acceso a estas materias primas exóticas.



■ Tecnología ósea

La fabricación de instrumentos con huesos de animales fue una técnica desarrollada también por los cazadores recolectores, cuyas muestras se encuentran en muchos de los sitios de la llanura aluvial del Paraná, aun donde también se utilizaron instrumentos confeccionados con rocas. Pero la eficacia de estos instrumentos para las actividades de caza y pesca, así como la mayor disponibilidad de huesos de animales aptos para confeccionarlos hizo que esta tecnología haya sido la más utilizada en los ambientes fluviales.

Los instrumentos se fabricaban con mamíferos, especialmente con huesos y astas de ciervo de los pantanos, pero también el coipo (nutria), el carpincho y aves. Para la fabricación de estos instrumentos punzantes, se seleccionaban las partes esqueléticas de los animales más aptas, principalmente los huesos largos y se utilizaban distintas estrategias tecnológicas tales como la percusión, el pulido, el endurecimiento por calor y la perforación de acuerdo con la utilidad que se les iba a dar. Con eso se hacían puntas para flechas y lanzas, arpones para pescar; punzones y agujas para coser telas y cueros.



■ Vivir y morir en el Paraná

Las comunidades cazadoras-recolectoras, como cualquier otro grupo social, tenían una determinada percepción de su mundo, de la naturaleza y de lo sobrenatural. Si bien no podremos llegar a conocer nunca cómo era su ideología y su sistema de creencias o cosmovisión, a partir de su cultura material y de otros tipos de evidencias -como los enterratorios humanos- podemos inferir que existían diferentes comportamientos frente a la muerte.

Los sitios residenciales eran los lugares más importantes dentro de los sistemas de asentamiento, se ubicaban en los puntos más importantes de su territorio, concentraban las actividades diarias y era el lugar de reunión al finalizar el día. Quizás por ello, por el significado que le daban a estos sitios, las personas que morían en la comunidad eran sepultadas en el mismo espacio del asentamiento.

Existían diferentes formas de tratamiento para los muertos o patrones de enterramiento. Uno de ellos, eran los enterratorios primarios, en donde los individuos eran sepultados con el cuerpo extendido - de manera similar a las costumbres europeas adoptadas posteriormente en América-, pero en diferentes posiciones, algunos de ellos boca abajo. En otros sitios, en cambio, se encontraron dispuestos paquetes funerarios secundarios. Éstos eran una reducción de los enterratorios realizados tiempo después. Aparecen concentrados un conjunto de huesos donde se encuentran presentes sólo ciertas partes esqueléticas de uno o varios individuos, muchas veces pintados con ocre rojo o acompañados por algún ajuar como cuentas de collar o colmillos de animales. En la mayoría de los casos, los enterratorios se localizaban por debajo del “piso” de ocupación del sitio.



■ Los Guaraníes, un pueblo de horticultores

Estos pueblos originarios del sur del Brasil, poblaron las nacientes de los ríos Paraná y Uruguay hace unos 2.000 años atrás, y bajando por estos cursos de agua ya en períodos históricos llegaron y se asentaron en el Delta del Paraná.

Eran pueblos agricultores semisedentarios. Vivían en grandes aldeas comunales y tenían una forma de vida diferente a la de los cazadores-recolectores que poblaban las riberas e islas del Paraná. Su llegada produjo grandes cambios y conflictos con las sociedades preexistentes por los recursos y el dominio del territorio.

Los guaraníes tuvieron que adaptar su dieta basada en la producción y consumo de productos vegetales de ambientes tropicales como la mandioca, a otras que se adaptaban mejor a las condiciones del Paraná inferior y el delta. El maíz, un cultígeno mejor adecuado a los ambientes subtropicales, y la incorporación de la caza, pesca y recolección, fueron las estrategias que les posibilitaron adaptarse mejor a su nuevo territorio.

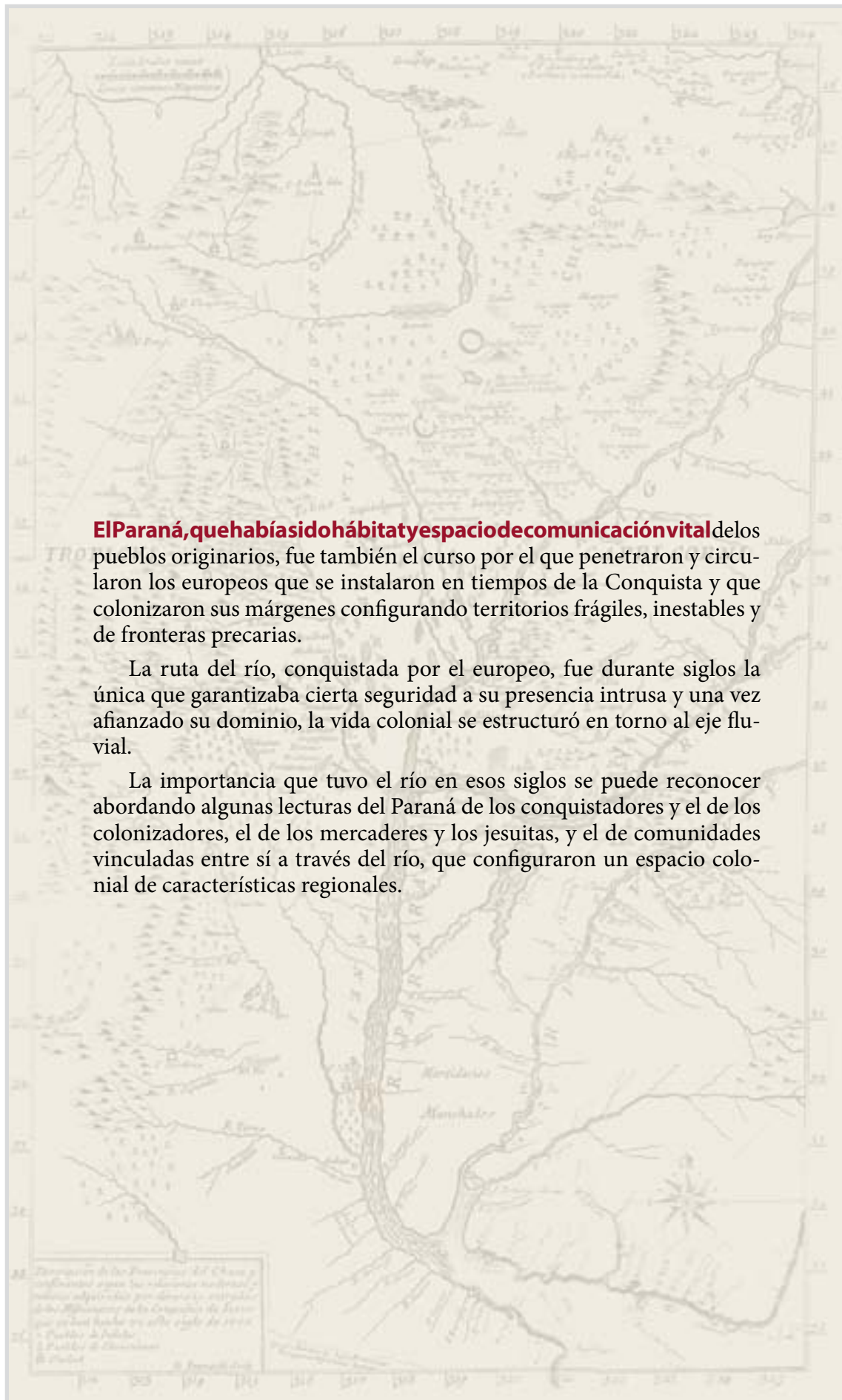
Bibliografía consultada

- Ceruti, C. 2000 Ríos y praderas. Los pueblos del Litoral. En Nueva Historia Argentina, Tomo 1: Los pueblos originarios y la conquista, Cap. 3. Editorial Sudamericana, Bs. As.
- Ceruti, C. y González M. I. 2007. Modos de vida vinculados a ambientes acuáticos del Nordeste y Pampa bonaerense de Argentina. En Revista Relaciones, Tomo XXXII. Editado por la Sociedad Argentina de Antropología.
- Cocco, G. 2004 Investigaciones arqueológicas en el Bajo de los Saladillos y sistema lagunar Capón-Setúbal-Leyes. En El área Pampeana - su pasado, editado por C. Gradín y F. Oliva. Editorial Laborde, Rosario.
- Cocco G. 2004/2005 Investigaciones arqueológicas en Santa Fe la Vieja. Revista América N° 17 Editada por el Centro de Estudios Hispanoamericanos, Santa Fe
- Cocco G., M. P. Ayuso y M. C. Barboza 2004. La interpretación del registro bioarqueológico en el sector sur del Bajo de los Saladillos, Provincia de Santa Fe". En Revista de la Escuela de Antropología 9:173-186. Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario, Rosario.
- 2008 Cocco, G. Capítulo Arqueología. En: Tomo 27 provincia de Santa Fe. Atlas total Clarín de la República Argentina. Editado por Arte gráfico editorial Argentino. Bs. As.
- 2008 Cocco, G. y Nuñez camelino, M. Capítulo Arqueología. En: Tomo 13 provincia de Formosa. Atlas total Clarín de la República Argentina. Editado por Arte gráfico editorial Argentino. Bs. As.
- Flegenheimer, N.; Bayón, C. y Pupio, A. 2007. Llegar a un nuevo mundo: la arqueología de los primeros pobladores del actual territorio argentino. Editorial Antropofagia, Necochea, Bs. As.
- 2009 Letieri, F. Cocco, G. Frittegotto, G, Campagnolo L, Pasquali C, Giobergia, C. Catálogo digital "Santa Fe la Vieja: bienes arqueológicos del Departamento de Estudios Etnográficos y Coloniales". Gobierno de la provincia de Santa Fe - Consejo Federal de Inversiones.
- 2008 Nuñez Camelino, M. y Cocco, G. Capítulo Arqueología. En: Tomo 6 provincia de Chaco. Atlas total Clarín de la República Argentina. Editado por Arte gráfico editorial Argentino. Bs. As.
- Politis, G.; Prates L. y Perez I. 2009. El poblamiento de América: Arqueología y bioantropología de los primeros americanos. Colección Ciencia Joven, Eudeba, Bs. As.

11

Historia colonial

Por Luis María Calvo



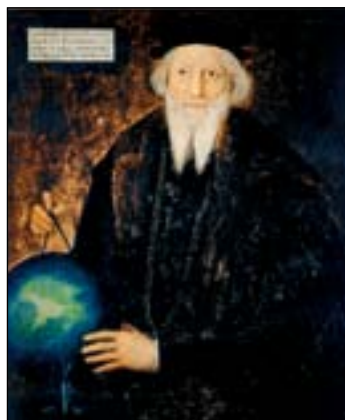
1. Río arriba: el Paraná de los conquistadores y de los cronistas

La imagen grandiosa de casi 400 canoas navegando por el Paraná con más de 6.000 aborígenes que salieron pacíficamente al encuentro de los conquistadores españoles, entre los cuales se hallaba Ulrico Schmidl, puede servir para marcar el fin de una época en la historia del Paraná y el inicio de otra. Aunque, en realidad, ese final había comenzado algunos años antes, con la entrada de los primeros conquistadores.

Los primeros europeos que remontaron el Paraná fueron Alejo García, Sebastián Gaboto y Diego García de Moguer, al frente de expediciones que sucedieron a la de Juan Díaz de Solís (1516), que se había frustrado en las costas del actual Uruguay.

Entre 1524 y 1525 Alejo García remontó los ríos Paraná y Paraguay, atravesó el Mato Grosso y llegó al Alto Perú, de donde regresó aparentemente cargado de plata y oro, y con la información sobre las minas de plata que alentó la ambición de otros europeos. Muerto por los indios cerca del Paraguay, él mismo se convirtió en personaje de fábula.

El Paraná de Gaboto fue resultado de una transgresión a los objetivos autorizados por la Corona: encontrar el camino a las Molucas. Ya para entonces, el río de Solís



había comenzado a ser conocido como de la Plata, nombre que durante bastante tiempo también sirvió para denominar por extensión al curso del Paraná. Alentando la fantasía de llegar a una sierra abundante en plata, en 1527 Gaboto remontó el Paraná, alejándose de su itinerario y apartándose del contrato que había celebrado con quienes financiaron su expedición. El fuerte de Sancti Spíritus, en la desembocadura del Carcarañá, fundado en mayo de ese año, fue señal física de ese incumplimiento; allí dejó a un grupo de hombres, continuó subiendo el Paraná en busca del camino que le llevara a la Sierra de la Plata y remontó el Paraguay hasta el Bermejo donde, atenazado por el hambre y por los aborígenes, decidió volver río abajo, donde se topó con la flota de Diego García de Moguer quien,

también incumpliendo el objetivo de su expedición, había entrado y remontado lo que genéricamente llamaban Río de la Plata. La reunión entre García de Moguer y Gaboto se produjo treinta leguas antes de llegar a la desembocadura del Paraguay, planteándose la discusión sobre los derechos que ambos creían tener a esa conquista. La destrucción del fuerte de Sancti Spíritus, ocurrida en septiembre de 1529, significó el fracaso de la expedición y forzó el regreso de Gaboto a España.

En su memoria, Diego García relata su itinerario por el Paraná y cuenta haber visto “muchas islas y arboledas”, deteniéndose en las vicisitudes de su encuentro con Gaboto y de las parcialidades indígenas que fue encontrando en el Litoral fluvial.

Más narrativo es Luis Ramírez, uno de los hombres de la expedición de Gaboto, quien en la conocida carta a su padre describe el Paraná como un río “muy caudaloso” y que desemboca en el río de Solís “con veinte y dos bocas”, expresión que utiliza para referirse al delta que forma antes de desaguar en el Río de la Plata. Ramírez pondera la calidad del agua, diciendo que es “de muy buena agua, dulce, la mejor y más sana que se pueda pensar”; se asombra de sus islas: “Este río hace en medio, muchas islas, tantas que no se pueden contar” y de la abundancia del pescado: “El pescado de esta tierra es mucho y muy bueno”. Pero anota también algunos contrastes: cuando escaseó el pescado él y sus compañeros debieron andar “de isla en isla pasando mucho trabajo, buscando hierbas y ésta de todo género que no mirábamos si eran buenas o malas”, mientras que en otras islas encontraban caza en tanta abundancia como para “henchir los navíos”.

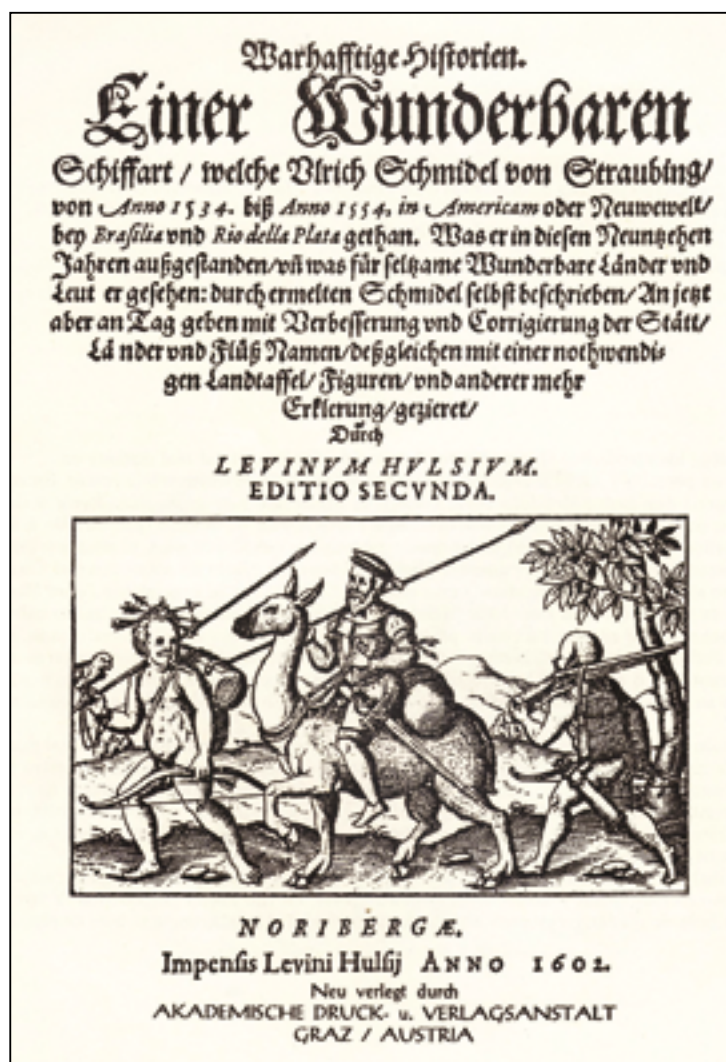
Contrafactur Gleichs Schmiedels.



Figura de un integrante de la armada de Pedro de Mendoza rodeado de representaciones de fauna y flora americana. Foto: archivo museo etnográfico

Otro integrante de la expedición de Gaboto fue Alonso de Santa Cruz, más tarde cosmógrafo real y autor del conocido “Islario General de todas las islas del mundo” que dedicó a Felipe II. En su Islario describe al Paraná diciendo: “Es este río uno de los mayores y mejores del mundo. El río principal que los indios llaman Paraná, que quiere decir más grande, tiene las islas mucho mayores [que las del Uruguay] . Algunas tienen el nombre de los mayorales e indios que siembran en ellas”. En su descripción de las islas, señala que por ser bajas se inundan fácilmente durante las crecientes anuales, que son habitadas generalmente en el verano y que en ellas se siembra mucho maíz, pero que no se producen yucas, ages ni batatas. También dice “que son todas de mucha arboleda, aunque los árboles de poco provecho porque si no son para el fuego y para chozas que los indios hacen, para otra cosa no son” y destaca la presencia de palmas de todos los tamaños. De la fauna también trae noticias: “En algunas de estas islas, hay onzas y tigres que pasan del continente a ellas y muchos venados y puercos de agua aunque no de tan buen sabor como los de España”. De las aves dice: “Hay muchos ánades, muchas garzas, que hay islas de tres y cuatro leguas de largo y más de una de ancho, que los árboles están llenos de ellas, muchos papagayos que van de pasada”. Santa Cruz no puede dejar de señalar las “muchas pesquerías de muy grandes y buenos pescados” y destaca todavía más: “Péscanse alrededor de ellas muchos y diversos pescados y los mejores que hay en el mundo que creo yo provenir de la bondad del agua que es aventajada a todas las que yo he visto”.

En la década siguiente los conquistadores españoles volvieron a remontar el Paraná, esta vez formaban parte de la expedición de don Pedro de Mendoza, el primer adelantado del Río de la Plata, alentados también por alcanzar las riquezas que había buscado Gaboto. El fracaso de la fundación del Puerto de Buenos Aires forzó la navegación del Paraná, priorizando la obtención de alimentos para una multitud de expedicionarios que habían experimentado las consecuencias del hambre. De allí que Ulrico Schmidl, uno de esos hombres, hiciera la crónica de su viaje insistiendo en los víveres que les proporcionaban los pueblos originarios del Litoral.



que se requiere. m. y venga. y otros nabios y socorro con
 mucha seguridad faltar en el puerto y pueblo y sea la ya
 faga de acuerdo a fin mismo de esta villa y fundar el
 dho puerto y pueblo en san salvador / o s. de san fe.
 o san gabriel que es en el parana. y una de las dhas
 partes de mas ambicioso y aly en firme aceto y en re
 publicas y regonar la dha doblacion y fundacion en
 onto y docto en estandarte real arbolado y bander
 la dha doblacion en la dha. y los de regoneros segun
 que mas largamente se ayo de dha. tanto que se pu
 en esta ciudad que dha ante Luis marques. y en esta
 se contiene a qe me se fero en qual de las dhas
 ya la dha armada. y doblacion a qe de aray de rino de
 ciudad de agente. ya qe se feto ante el dho
 Luis marquez y se comenco a dha a ser fer y a ser fer
 de dha y en bergantim grande y cinco o seis y canoa
 con dhas y las valcas y para servicio con dhas dhas
 y municion y un qe nacio de cavallos. bastimentos y
 rados. y plantas y en las siete de fer. y agua y todo
 lo demas qe se requiere necesarios para la dha
 doblacion del dho puerto y pueblo y para la mayor parte
 de la dha armada con la ayuda de dho nro s. r. nro
 cammande y el dho Juan Segaray. a qe de a con dhas
 valcas y cierta gente para dha a ser fer y fau a ser fer
 carabela que se va de dha de dha a ser fer y poner
 la en san gabriel. y se dha mediante dios nro s. r. de a ser fer
 y a ser fer a la dha de dha de dha a ser fer y a ser fer
 el dho Juan Segaray. los dias que fuere fuer y a ser fer
 segun buena consideracion y de alli de dha y a ser fer en el
 dho puerto de san salvador con dha armada y gente y a ser fer
 a cargo y a la presente en el dho nombre. y a ser fer
 el dho Juan Segaray Juan Cortiz de carate en su real nombre
 como dho Juan Cortiz y concedo y ser con su real facultad
 y a ser fer y bastante mente a dho Juan Segaray ya qe que
 en yr. y a ser fer y a ser fer y a ser fer y a ser fer
 de la dha doblacion fundacion y doblacion de dha
 puerto y pueblo y a ser fer. y a ser fer y a ser fer
 y a ser fer. y a ser fer y a ser fer segun la calidad y dha

Página del mandamiento de Martín Suárez de Toledo. En este documento, se especifican las órdenes que recibiera Juan de Garay para fundar "puerto y pueblo" en el Paraná, acción que, en 1573, dio origen a la ciudad de Santa Fe. Foto: Archivo el litoral

2. Río abajo: el Paraná de los fundadores

Algunas décadas más tarde, la ruta de las fundaciones de ciudades, se recorrió en sentido inverso a la de los primeros conquistadores. Esta vez se hizo río abajo, desde Asunción, siguiendo los cursos de agua del Paraguay, del Paraná y, finalmente, del Río de la Plata.

De las tres ciudades fundadas como parte de este proceso, la primera fue Santa Fe, en el curso medio del Paraná, en una encrucijada formada por el camino fluvial y las rutas terrestres que se dirigían al oeste hacia la provincia del Tucumán. La expedición comenzó a organizarse cuando en noviembre de 1572, en el “alarde” realizado en Asunción, se anotaron los voluntarios que estaban dispuestos a salir a fundar. Los expedicionarios bajaron divididos en dos bandos, unos por tierra trayendo ganado y otros que partieron del Paraguay, en abril de 1573, al mando de Garay. En total fueron entre 76 y 80 hombres, la mayoría de ellos nacidos en la tierra, es decir paraguayos, y unos pocos españoles europeos. En la condición de aliados, también bajó un grupo de guaraníes. El domingo 15 de noviembre de 1573 se ofició el ritual solemne de la fundación.

La segunda ciudad fundada fue Buenos Aires, con un grupo de pobladores que también fue convocado en un “alarde” realizado en Asunción en febrero de 1580. La expedición partió al mes siguiente, río abajo, al mando de Garay, para encontrarse en Santa Fe con quienes hicieron el camino por tierra arreando ganado vacuno. Desde allí volvieron a partir unos por tierra y otros río abajo, embarcados en la carabela San Cristóbal de la Buena Ventura, dos bergantines –el Santo Tomás y el Todos los Santos–, 40 balsas y algunas canoas. El 11 de junio de 1580 se formalizó la fundación de la ciudad de la Trinidad y Puerto de Buenos Aires.

La tercera y última ciudad establecida en tiempos coloniales en el eje fluvial fue Corrientes, fundada el 3 de abril de 1588 con el nombre de “ciudad de Vera”, esta vez sí sobre el curso principal del Paraná en el paraje conocido como de las Siete Corrientes. Nuevamente, los futuros pobladores partieron de Asunción, a bordo de dos bergantines, un bajel y cuarenta y ocho balsas. Por tierra, bajó Hernandarias, conduciendo ganado vacuno y yeguarizo.

Durante varios siglos, cada una de las tres ciudades actuó como centro de irradiación de asentamientos y poblados menores, nacidos bajo su influjo y dependencia en los territorios de su jurisdicción. Y en conjunto, las tres sostuvieron la presencia española en el corredor fluvial, estableciendo entre sí relaciones que marcaron la historia colonial en sus diversos aspectos, particularmente en los sociales y económicos y que dotaron una etapa de fuertes rasgos de identidad comunes y compartidos. Ese espacio colonial tuvo en el río su principal ruta de comunicación, por la que circularon hombres y mujeres, productos y bienes, hábitos, costumbres y creencias.

3. Los puertos y el comercio

Durante el período colonial, el curso del río Paraná configuró con el Paraguay y el Río de la Plata un eje de comunicación fundamental para la relación comercial entre las ciudades ubicadas en sus márgenes: Asunción, Corrientes, Santa Fe y Buenos Aires.

Muy cambiante fue la situación del Puerto de Santa Fe, que por su localización estratégica durante mucho tiempo fue el enclave natural adonde bajaban desde Asunción productos y mercaderías. “Durante todo el siglo XVII -dice Juan Carlos Garavaglia- Santa Fe era indiscutiblemente el centro más importante de redistribución de la yerba”.

Efectivamente, la ciudad había nacido como punto de articulación entre el Paraguay y el Perú, a través de la provincia del Tucumán; punto de confluencia que atraía a mercaderes de Córdoba, Tucumán y el Alto Perú y de otras procedencias para adquirir yerba, tabaco, azúcar, miel, algodón, cueros, cera, que bajan en barcos desde el Paraguay.

Por ser un punto natural de arribada de los barcos paraguayos, durante décadas, Santa Fe no necesitó de disposiciones que reconocieran a su puerto como lugar de desembarque de mercaderías. Esa condición la perdió en las primeras décadas del siglo XVIII, ante el crecimiento del rol comercial de Buenos Aires y debido a otros factores, por lo cual los santafesinos, representados por don Juan José de Lacoizqueta -que viajó a España para ese efecto-, gestionaron y consiguieron el privilegio de ser Puerto Preciso -es decir, obligado- en la ruta del comercio fluvial, mediante una Real Provisión de la Audiencia de Charcas de 1739, confirmada por una Real Cédula de 1743.

La institución del Puerto Preciso obligaba a que las embarcaciones sólo podrían navegar con carga desde Asunción y las misiones hasta el Puerto de Santa Fe, donde tenían que vaciar sus bodegas para que las mercaderías siguieran su rumbo por tierra, aún cuando su destino fuera Buenos Aires. En la práctica, la norma era eludida por embarcaciones que pasaban de largo por el Paraná, sin hacer puerto en Santa Fe, y que cuando arribaban al puerto de Las Conchas, en el delta, poco antes de llegar a Buenos Aires, las autoridades del lugar omitían verificar el cumplimiento de la norma.

Otras embarcaciones entraban al puerto santafesino, ligeras de mercaderías por haberlas descargado en alguna de las islas del Paraná, de donde eran recogidas en el momento de continuar su viaje río abajo. El privilegio de Puerto Preciso fue suspendido en 1780, comenzando para Santa Fe una etapa de declive comercial.

Para la ciudad de Corrientes, fundada sobre un sitio elevado y en las márgenes del Paraná, también era vital su relación con el río: toda su comunicación con las otras ciudades y provincias se hacía por navegación fluvial, evitando el tránsito por áreas que se mantenían en poder de grupos chaqueños o charrúas.

Desde el punto de vista comercial, a los productos que bajaban del Paraguay, los correntinos agregaban tabaco, azúcar y miel locales; sin embargo, hasta 1760, el volumen de su comercio no era significativo.

Para esa época, Bernardo López Luján (según cita Ernesto Maeder) dice que en Corrientes no había más de cinco embarcaciones y aun así “apenas hallan suficiente carga de los frutos y esquilmos que produce la tierra para emprender la navegación”, por lo que para completar su carga era necesario buscar productos en la provincia del Paraguay.

Esta situación comenzó a mejorar en tiempos virreinales, cuando perdido el privilegio de Puerto Preciso por parte de Santa Fe, el principal destino de las naves salidas de Corrientes fue el puerto de Las Conchas en Buenos Aires (más de un 80% estima Maeder), seguido muy de lejos por Asunción (cerca del 10%), Santa Fe (3,5 %) y las misiones de guaraníes (2,7%).

Por su parte, en el extremo sur del corredor fluvial, el puerto de Las Conchas, ubicado sobre el Paraná de las Palmas, en la actual localidad de San Fernando, establecía el vínculo de la ciudad de Buenos Aires con las provincias de río arriba.



Galeón español de la época de la Conquista del Plata. Foto: Archivo Museo Etnográfico

En ningún caso, los puertos coloniales tuvieron estructuras construidas, simplemente se utilizaban fondeaderos naturales donde las naves pudieran atracar, refugiarse ante eventuales vientos y cargar o descargar con alguna facilidad a las personas y mercaderías que transportaban. Las mercancías que circulaban entre estos puertos eran, especialmente, yerba, tabaco, miel de caña, azúcar y cueros.

El azúcar, de origen asiático, había sido introducida por los portugueses en sus colonias del Brasil y desde allí habría sido llevada al Paraguay por Alvar Núñez Cabeza de Vaca. Años más tarde, Asunción exportaba azúcar manufacturada, y a mediados del siglo XVII contaba con 250 trapiches de donde se extraía miel de caña, otro de los productos que circulaban por el Paraná.

A partir de 1660 la yerba desplazó al vino, al azúcar y al algodón como principal producto de exportación del Paraguay. La yerba crecía en estado silvestre en la región Maracayú, ciento veinte leguas al norte de Asunción; su elaboración o beneficio consistía en tostar los ramos de hojas de yerba a fuego lento sobre zarzos; luego, las hojas tostadas eran molidas a fuerza de brazos dentro de unos hoyos abiertos en el suelo y, finalmente, la yerba molida era introducida en sacos de cuero cerrados con costuras. Cada saco constituía un tercio o zurrón de yerba y pesaba entre 6 y 8 arrobas. Estas bolsas de yerba eran transportadas por las embarcaciones río abajo.

A principios del siglo XVIII, los guaraníes de las misiones jesuitas comenzaron a cultivar sus propios yerbales y a no depender de los de Maracajú, convirtiendo a la yerba en su principal producto de exportación y en la mayor fuente de recursos para obtener el dinero metálico con pagaban su tributo al rey. En las misiones de guaraníes se elaboraba la yerba llamada de Caamini, que difería de la común por su forma de beneficio, ya que si bien procedía de la misma planta, luego de tostada y molida, era cernida y se le quitaban los palos.

4. Las embarcaciones

Consolidada la Conquista, las carabelas, galeones y bergantines del siglo XVI, dejaron lugar a distintos tipos de embarcaciones –barcas, botes y garandumbas–, utilizados para el transporte de personas y de las mercaderías que se traficaban entre las ciudades conectadas por los ríos. En tanto que las canoas indígenas siguieron navegando el Paraná, ya no dueñas del río, sino subordinadas a un nuevo sistema bajo el predominio español o transformadas en otras nuevas embarcaciones, adecuadas para transportar mayores cargas. Crónicas de la segunda mitad del siglo XVIII de Francisco Millau, Juan Francisco Aguirre y Félix de Azara, de los jesuitas José Cardiel y Cayetano Cattáneo, y del fraile franciscano Pedro de Parras nos permiten conocer cómo eran esas embarcaciones.

De las canoas, dice el jesuita José Cardiel que no son “otra cosa que un tronco de árbol cavado como un pesebre [es decir, una batea para colocar el alimento de los animales], con algo de punta para romper el agua en lugar de proa”. Las más grandes solían medir 16 varas o 48 pies (unos 14 metros) de largo y 4 pies de diámetro (unos 3,5 metros). Juan Francisco de Aguirre refiere que las canoas eran compradas a los payaguás, quienes las fabricaban muy ligeras y por ese motivo eran utilizadas para navegar río abajo. Con buen tiempo llegaban a Buenos Aires en 11 ó 14 días, habiéndose originado el dicho de que “fue despachado en canoa río abajo para dar a entender: lo fue con brevedad”. Por su eficacia para navegar en los ríos, por la facilidad de su construcción y por la habilidad de sus tripulantes indígenas, las canoas no desaparecieron con la presencia de los españoles sino que continuaron siendo muy utilizadas como tales o convertidas en piraguas o en balsas.



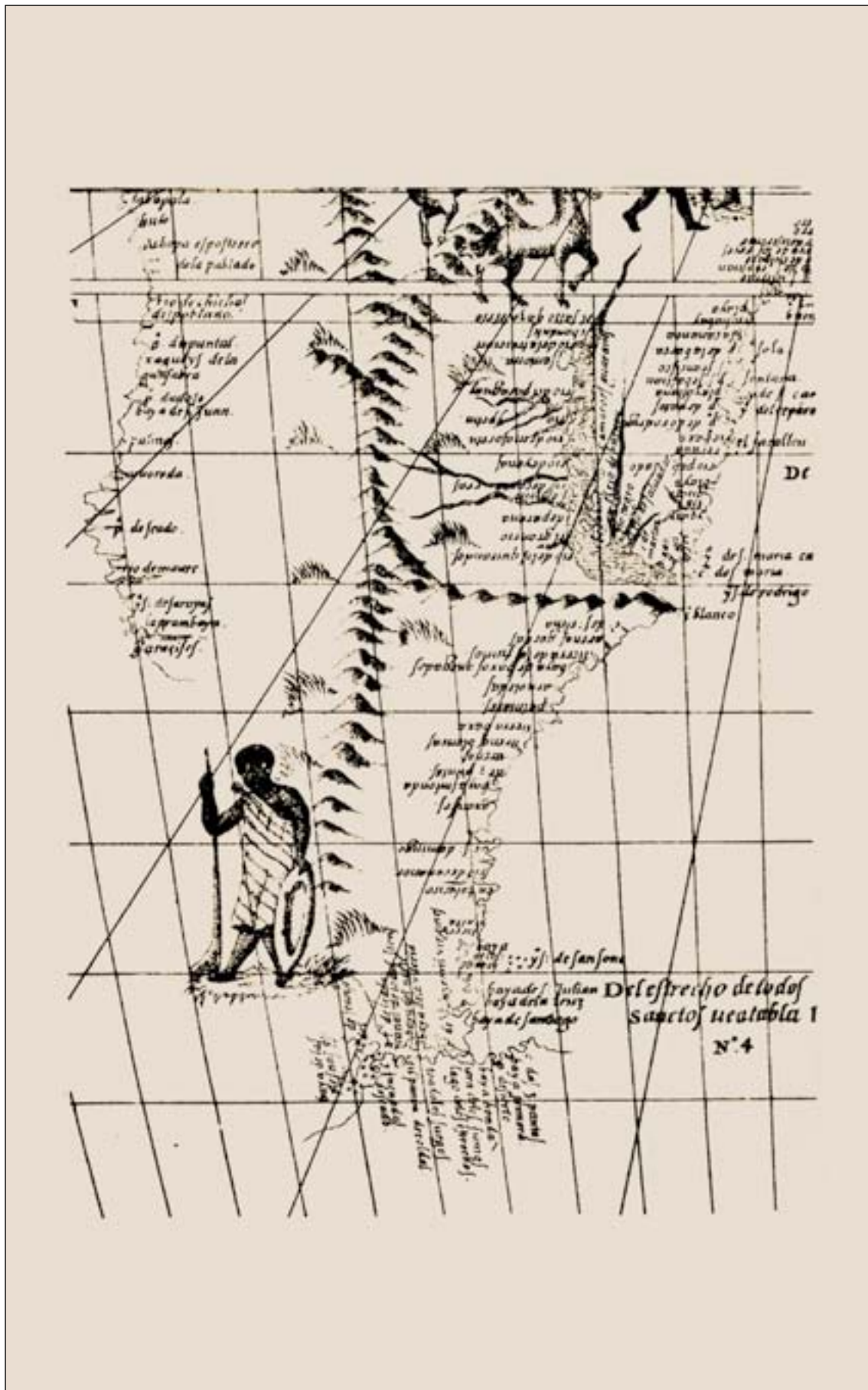
Canoa monoxila de timbó, conservada en el Museo de Sitio del Parque Arqueológico de las Ruinas de Santa Fe la Vieja. Foto: Archivo El Litoral



Descripción de las provincias del Chaco Machoni. Foto: Archivo El Litoral



Mapa de Sánchez Labrador.
Foto: Archivo El Litoral



El mapa conocido como de Sebastián Gaboto (1544), dibujado por cartógrafos alemanes, con referencias que él les aportara. Foto: Archivo El Litoral

Las piraguas eran bateas hondas de forma rectangular con chumaceras para los remos, que se construían sobre una canoa partida, unidas sus mitades con tablas sobre las que se disponía la carga y se hacía “su casa de río abajo”. Servían sólo para un viaje, por lo que eran desarmadas y se vendían sus maderas al llegar a destino. Por ser de navegación muy fácil, acota Aguirre, en ellas se podía aplicar el dicho de que “río abajo, hasta las calabazas ruedan”.

Por su parte, Félix de Azara describe a estas embarcaciones como un tipo de balsa, agregando que sobre el plano de cañas llevaban “una casita o cabaña hecha de esteras cubierta con paja o cuero, en la cual cabe una pequeña cama, y algunas cosas necesarias para el viajero”.

Las balsas, que los guaraníes llamaban itapás, son descritas por Francisco Millau en 1772. Se hacían con dos canoas, “dejando alguna separación entre ellas y sujetando sus costados con algunos palos que a trechos atraviesan de una a otra por encima de sus bordas, en las que se hacen firmes, a excepción de algún espacio hacia sus popas y proas, que quedan desembarazadas para poder bogar algunos remos de punta; sobre estos palos se cruzan otros, que forman con cañizos o ramazón un piso para acomodar en él la carga; en lugar de remos se sirven a veces de dos cuerdas para tirar de una banda y recoger de la otra, cuando la distancia y corriente lo permiten...”.

Por su parte, el padre Cayetano Cattáneo refiere que sobre el piso de cañas se disponía “una casita o cabaña, hecha de esteras, cubierta con paja o cuero, en la cual cabe una cama pequeña y algunas otras cosas necesarias para quien viaja”; o, como añade Azara, para “guardar los artículos de transporte y hospedar a viajeros y tripulantes”.

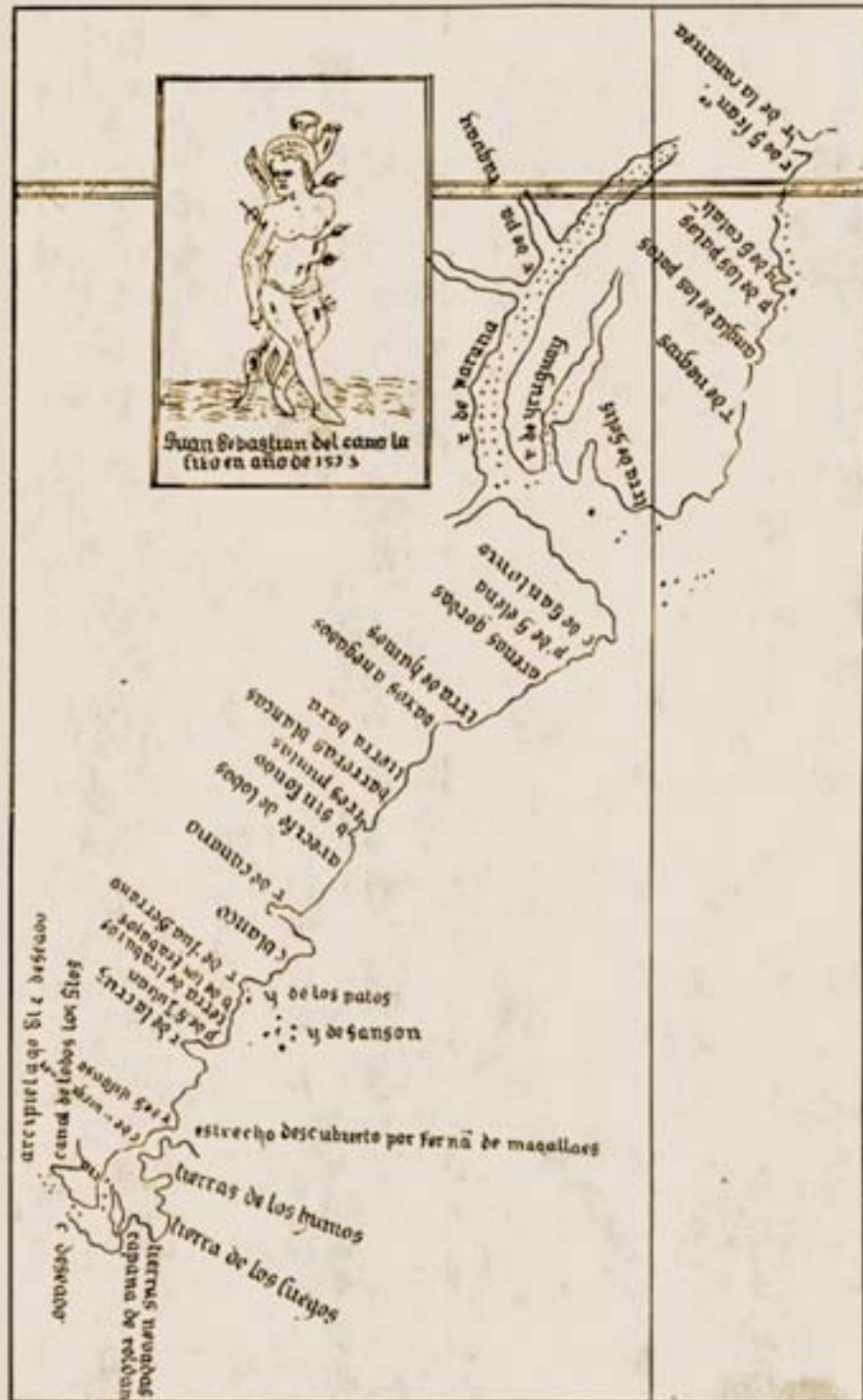
Las maderas de cedro, urunday y viraró, junto con la yerba, eran el principal producto de exportación del Paraguay, que bajaban estibadas en el fondo de los barcos y garandumbas o formando jangadas, llamadas itapayerés en guaraní. Fray Pedro de Parras nos dice que se componían de varios maderos ligados entre sí con sogas, abrazaderas de hierro y clavazón. Había algunas muy grandes, que llegaban a medir 50 ó 60 varas (de 43 a 52 metros) de largo y ancho similar. Sobre los maderos se formaba un entablado que servía de suelo a la “casa” de maderas y cueros en la que se cargaba yerba, tabaco y azúcar, aunque el objeto principal de la jangada era transportar la propia madera con que estaba formada para ser vendida al llegar a destino.

Para cortar el agua, las jangadas tenían la proa levantada, y también llevaban remos en la popa, no tanto para moverlas como para “algún gobierno”, ya que el movimiento en realidad dependía del curso del agua y de un bote que se usaba para remolcarlas.

Las garandumbas eran embarcaciones que, salvo la forma redondeada que presentaban desde la amura a la proa, en lo demás -según Aguirre- eran verdaderas bateas, con gran capacidad de carga y sin cubierta. Para alojamiento de personas y mercaderías se les hacía “su casa de río abajo”. Como no podían remontar el río, se las construía para navegar sólo río abajo y al llegar a Buenos Aires se desarmaban y se vendía su madera; esto traía algunos perjuicios, como que el “peonaje” no volvía a su lugar de origen.

Azara asimila las garandumbas a las piraguas, diferenciándolas en que se les ponía proa, y agrega: “Las hacen hasta de 26 varas de longitud [22,5 metros] . Las cubren con una bóveda cilíndrica de cueros y a veces con un tejadillo de paja. Navegan con la pausa que se deja entender y para suplir la falta de timón ponen muchos remos en la popa y bogan de costado y otros ponen en las bordas para ayudar a la corriente”.

Al igual que otras embarcaciones, cuando llegaban a Buenos Aires se deshacían y se vendían sus tablas, recogiendo los clavos para ser reutilizados en la construcción de otras garandumbas. Tenían algunas ventajas con respecto a los barcos: mayor capacidad de carga, “necesitaban menos agua que los barcos” y eran de construcción “cómoda y fácil y no costosa”. Nuevamente, representaba un problema: los peones que las conducían se quedaban en Buenos Aires y Montevideo.



Mapa de Sebastián Elcano (1523), que debió haber sido dibujado de acuerdo con las referencias aportadas por pobladores originarios. Foto: Archivo El Litoral

Finalmente, la lista de embarcaciones para el transporte se completa con los barcos o barcas, que para aumentar su capacidad de carga se construían haciendo más grande su manga, que llegaba a medir 9 varas (casi 8 metros), con quillas de entre 20 y 22 varas (unos 18 metros). De formas similares, los botes eran de menores dimensiones y sus quillas medían entre 10, 14 y 16 varas (de 8,50 a 14 metros).

Barcas y botes no tenían sino una cubierta pequeña, suficiente para cubrir el camarote en la popa, donde se alojaban los pasajeros y había tres o cuatro camas. En el resto, se disponían bancos que servían para atravesar las tablas de los remos. Aquellas que navegaban los ríos Paraguay y Paraná abajo, tenían lo que Aguirre llama una “casa circular” formada de un lado a otro y de popa a proa, poniendo cañas en arco que descansaban en una cumbrera, sobre la que armaban un envarillado para colocar cueros como protección de las mercaderías. “Para la primera vista -agrega Aguirre- un barco de este giro es bien extraordinario, porque parecen casas tales, y es mucha la novedad para el que no haya visto otros que los de la navegación del mar”.

Para finales del siglo XVIII, Ernesto Maeder anota que se agregaron otras embarcaciones de vela como champanes, falúas y balandras.

Cuando arribaban a los puertos, cualquiera fuera el tipo de embarcación, las autoridades locales se acercaban hasta el lugar donde estuvieran fondeadas para visitarlas y reconocer los productos y personas que transportaban.

Sabemos, por ejemplo, que en agosto de 1654 el teniente de gobernador de Santa Fe Juan Arias de Saavedra visitó algunas barcas que habían bajado desde el Paraguay cargadas con frutos y pasajeros. Entre estos últimos, se mencionan los nombres de los tripulantes, algunos de ellos indios que fueron preguntados “si venían pagados y satisfechos” a lo que respondieron “estarlo por ahora”. Entre otras cosas, el teniente de gobernador inspeccionó que no se transportaran productos o “cosa prohibida de contrabando”.

Las barcas recibían nombres que las ponían bajo al protección de alguna devoción religiosa: Nuestra Señora de la Limpia Concepción, San Antonio del Calvario, San Francisco Xavier, Nuestra Señora de la Asunción o San Miguel, cuyas imágenes transportaban.

“Una vez desembarcados -escribe el padre Cattáneo- lo primero que hacen es formar con follaje un pequeño altar, en el cual colocan la imagen de la Santísima Virgen, que cada balsa lleva siempre consigo; con otras imágenes de santos, como San José, San Francisco Javier, San Antonio de Padua, de los cuales son devotísimos, y ante él entonaban al son de sus pífanos y tamboriles el Ave Maris Stella; recitaban después el rosario, las letanías y terminaban con el acto de contrición juntamente con los padres, cada uno de los cuales lo hacía con la gente de su balsa”.

Una de estas imágenes llegó en 1633 a Santa Fe como patrona de una barca y como se le atribuyó que había salvado a sus tripulantes de un naufragio, fue depositada en el convento de San Francisco de Santa Fe la Vieja donde se le oficiaron misas cantadas y se le atribuyeron numerosos milagros. En nombre de la ciudad, el Cabildo de Santa Fe pidió al propietario de la barca que donara la imagen de la Concepción al convento de San Francisco, conservándose en su poder hasta la actualidad con el nombre de Virgen de la Barca.



Virgen de La Barca.
Foto: Archivo El Litoral

5. El Paraná y los jesuitas

Entre quienes circulaban por el Paraná, la Compañía de Jesús tuvo un rol principal y desarrolló un sistema comercial que sostenía a sus misiones y colegios. Las misiones de guaraníes, justamente, se organizaban en relación con las dos grandes vías fluviales del Paraná y del Uruguay.

En las ciudades de Asunción, Santa Fe y Buenos Aires, la Compañía instaló las llamadas Procuradurías (u Oficios de Misiones), vinculadas entre sí por el eje Paraguay-Paraná-Río de la Plata, ruta fluvial por la cual circulaban los bienes producidos en las misiones de guaraníes. La Procuraduría de Santa Fe, a su vez, articulaba el comercio, a través de la de Córdoba, con otros espacios más lejanos hasta el Alto Perú.

Como las rutas por las que circulaban los productos de las Doctrinas eran compartidas con las que utilizaban los Colegios con similares propósitos, unas y otros actuaban en forma coordinada y complementaria. Las mercaderías y productos que circulaban eran básicamente: yerba, cera, miel, instrumentos de trabajo, vino, ganado vacuno y mulas. Florián Paucke refiere que para pagar su tributo las misiones de guaraníes también reunían cueros, algodón, grana y cochinilla que remitían en barcos a sus procuradores en Buenos Aires y Santa Fe.

En una carta al provincial de la Compañía se dice que por ser el colegio de Santa Fe “escala y paso necesario para los que van de la Provincia a las Doctrinas” era frecuente que los guaraníes que bajaban desde sus pueblos para intercambiar mercaderías, se detuvieran más de lo previsto “por no estar a punto las balsas en que han de ir”. Además del alojamiento para los indios de las misiones, en 1714 el padre provincial de la Compañía autorizó la construcción de aposentos en la parte del Colegio que caía hacia el río, para alquilarlas a otros barqueros que también bajaban con sus productos.

Si bien el Oficio de Misiones de Santa Fe fue fundado para concentrar y comerciar, preferentemente, los productos de los pueblos guaraníes establecidos sobre el río Paraná, a partir de 1743 también debió tomar a su cargo los que correspondían a las reducciones de mocovíes y abipones fundadas en su jurisdicción.

Por esos mismos años, la instalación del Puerto Preciso en Santa Fe fue objeto de quejas por parte del Colegio jesuita de Asunción, que prefería enviar sus mercaderías directamente al Colegio de Buenos Aires y porque, si bien los jesuitas estaban exentos del pago de alcabalas, los santafesinos esperaban que se detuvieran en su puerto para cobrárselas. En cambio, la creación del Puerto Preciso no afectaba al comercio de las Doctrinas, porque de todos modos Santa Fe era el punto final de sus viajes.

La relación del Paraná con los jesuitas no fue sólo comercial, dejaron crónicas, relatos e historias en que describen al río y su entorno. El padre Pedro Lozano se ocupa de la cuestión de las nacientes del Paraná, todavía desconocidas en la primera mitad del siglo XVIII y relata que los españoles que las habían querido explorar, remontando 500 leguas (unos 2.500 km) desde su desembocadura, “nunca pudieron llegar al paraje donde nace”.

También, el padre Martín Dobrizhoffer se interroga acerca del origen del río y comenta: “Acerca del origen del Paraná se discute tanto como sobre la patria de Homero”. Son bien conocidas las descripciones que Florián Paucke hace del río y su fauna, ilustradas con acuarelas.

En tanto que, con ánimo científico, el padre José Solís en su “Ensayo sobre la historia natural del Gran Chaco” se empeña en corregir noticias del Paraná introducidas por hombres de la Ilustración como D’Alembert en uno de sus artículos para la Enciclopedia y por el conde de Buffon en su Historia Natural.

Lámina XI. Misioneros cruzan el río. Tomo II.



Lámina XXI. Pasando ganado. Tomo III. Segunda parte.



6. El Paraná cartografiado

Los viajes de conquista y exploración, produjeron, además de crónicas y descripciones escritas, cartografías en las que el Paraná y su entorno aparecen representados de acuerdo con los conocimientos geográficos alcanzados y a los instrumentos cartográficos disponibles.

Uno de los primeros mapas que incluyen al Paraná con su nombre es el de Sebastián Elcano (1523), que debió haber sido dibujado basado en referencias aportadas por pobladores originarios, ya que para esa fecha los europeos todavía no habían remontado el río.

El mapa conocido como de Sebastián Gaboto (1544) fue dibujado por cartógrafos alemanes, con referencias que él les aportara. Por primera vez el Paraná aparece representado en detalle, incluyendo una minuciosa toponimia de los afluentes que había recorrido el propio navegante.

A partir de entonces y durante todo el período colonial, las representaciones cartográficas del Litoral fluvial se hicieron frecuentes y alcanzaron mayor grado de precisión. Algunos de los mejores fueron producidos por jesuitas después de 1730, cuando las investigaciones astronómicas del jesuita santafesino Buenaventura Suárez permitieron averiguar científicamente las longitudes. En uno de esos mapas, compuesto por el padre Antonio Machoni y publicado en 1732, el Paraná aparece dibujado como eje de la región representada.

7. El Paraná como articulador de una cultura regional

El cúmulo de experiencias compartidas durante todo el período colonial en el extenso espacio geográfico articulado por los ríos Paraguay y Paraná, conectó de un modo muy fuerte a las ciudades de Asunción, Corrientes y Santa Fe, y con ciertas particularidades, también a la de Buenos Aires. Entre estas ciudades y sus entornos se puede reconocer una constante migración de hombres y mujeres de diferente condición étnica y social: soldados, funcionarios, religiosos, mercaderes y artesanos que se desplazaban fluidamente a través de los ríos, haciendo escala o estableciéndose en las ciudades ubicadas en sus orillas. La constante migratoria significaba también el desplazamiento de objetos materiales como mercaderías y artefactos, y de ideas, experiencias, modalidades de vida y costumbres.

El movimiento de personas y de objetos que constantemente circulaban por el Paraná en tiempos coloniales, fue vehículo de experiencias vitales de relación con el medio y con el ambiente desde antes de la conquista española, generando rasgos nítidos de una identidad de carácter regional. Los procesos históricos posteriores, la desintegración de los dominios españoles en América, los nuevos aportes inmigratorios y la apertura de las regiones a otros mercados y economías, profundizaron los desequilibrios que se habían surgido a partir de la creación del virreinato del Río de la Plata y trazaron caminos divergentes para espacios que se habían conformado con una estrecha relación entre sí.

Luis María Calvo es arquitecto y museólogo. Doctor en Historia de la Arquitectura en Iberoamérica, especializado en historia urbana y conservación de patrimonio. Director del Depto. de Estudios Etnográficos y Coloniales, docente e investigador de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la UNL. Es académico correspondiente a la Academia Nacional de la Historia. Asesor honorario de la Comisión Nac. de Museos, Monumentos y Lugares Históricos. Miembro de número de la Junta Prov. de Estudios Históricos y del Centro de Estudios Hispanoamericanos.

12

Aguas medias y bajantes

Por Carlos Paoli

La cuenca del Plata, por su extensión, es una de las más grandes del mundo (3.100.000 km²) incluyendo parte de cinco países: Argentina, Brasil, Bolivia Paraguay y Uruguay. Teniendo en cuenta que la región tiene sus coordenadas extremas entre los paralelos 14° y 38° S y los meridianos 67° y 43° 30' O, es fácil advertir que existe una gran variación de características y condiciones físicas y ambientales, además de los factores culturales, económicos y sociales en estrecha interrelación con aquéllos. Abarca desde el altiplano de Bolivia al océano Atlántico, y desde la Chapada de Parecís en el planalto, que la separa de la hoya amazónica, hasta el Atlántico.

En el ámbito de la Cuenca del Plata, el régimen de los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay, difiere sustancialmente del de sus afluentes no sólo por su magnitud sino también por sus características propias.

Los derrames de estos ríos en territorio argentino, están gobernados por los aportes que se producen aguas arriba, fuera del territorio nacional, lo que indica la relativa incidencia de los afluentes en la conformación del escurrimiento de estos cursos.

Dentro de territorio argentino, a partir de la confluencia de los ríos Paraná y Paraguay y luego de 750 km de recorrido en dirección norte-sur hasta la ciudad de Rosario, el tramo es denominado Paraná Medio.

La génesis de sus aportes indica que las lluvias que se producen en las cuencas afluentes del Alto Paraná y los ríos Iguazú y Paraguay, son las causantes directas de los derrames en los tramos medios e inferior, presentando una baja incidencia los aportes propios de dichos tramos. Esto se debe fundamentalmente al régimen de precipitaciones en los tramos medio e inferior, con fuerte decrecimiento de este a oeste, y a la menor escorrentía, característica de zonas llanas.

Las isohietas anuales en el área de aportes al Paraná aguas debajo de la confluencia con el río Paraguay se encuentran comprendidas entre 700-1.200 mm anuales, en tanto en territorio brasileño alcanzan valores entre 1.400-1.800 mm y en parte de la cuenca del río Iguazú las precipitaciones superan los 2.400 mm anuales.

■ El Paraná como parte de la Cuenca del Plata

La cuenca del Plata, por su extensión es una de las más grandes del mundo (3.100.000 km²) incluyendo parte de cinco países: Argentina, Brasil, Bolivia Paraguay y Uruguay, según las siguientes proporciones:

Cuenca del Plata

Superficies por países:

Brasil	1.415.000 km ²
Argentina	920.000 km ²
Paraguay	410.000 km ²
Bolivia	205.000 km ²
Uruguay	150.000 km ²

A su vez, la dinámica hídrica y los ríos más importantes dan lugar a la conformación de las siguientes cuencas principales:

Cuenca río Paraná

(Corrientes) 950.000 km²

Cuenca río

Paraguay 1.095.000 km²

Áreas aportes río

Paraná aguas abajo
de Corrientes 560.000 km²

Cuenca río Uruguay 365.000 km²

Cuenca propia

Río de La Plata 130.000 km²

Laguna Setúbal: zona del espigón en situación de aguas bajas en septiembre del 2009
Foto: archivo el litoral



La “producción” de escurrimiento representada por el caudal por unidad de superficie, que se genera en territorio brasileño es entre 5 a 10 veces mayor que el que se produce en el argentino, según se deduce de los valores siguientes:

Paraná en Posadas	933.360 km ²	13 l/seg-km ²
Paraná en Corrientes	1.950.000 km ²	9 l/seg-km ²
Iguazú en Capanema	64.430 km ²	21 l/seg-km ²
Paraguay en Pto. Bermejo	1.100.000 km ²	3.5 l/seg-km ²
Aportes margen derecha S. Fe-Chaco	366.862 km ²	1 l/seg-km ²
Aportes margen izquierda		
Ctes.- E. Ríos	77.887 km ²	6 l/seg-km ²

Estas características se hacen aun más notorias en situaciones de grandes crecidas, donde la incidencia de los tributarios como aporte al caudal pico es aun menor.

El río Paraná ingresa al tramo denominado medio en la ciudad de Corrientes con un módulo aproximado de 17.200 m³/seg (serie 1904-2009), resultante de la suma de los caudales del propio Paraná Superior (12.600 m³/seg) y Paraguay (3.800 m³/seg) y en todo el tramo incorpora de sus afluentes de ambas márgenes aportes del orden de 1.000 m³/seg.



Laguna Setúbal en situación de aguas bajas de septiembre del 2001.

■ Los aportes del tramo medio

Las masas hídricas provenientes de la margen izquierda del Paraná, en las provincias de Corrientes y Entre Ríos, presentan divisorias bien definidas que permiten identificar y evaluar en forma separada los ingresos hídricos superficiales.

De norte a sur, los afluentes más importantes corresponden a los arroyos Riachuelo, Empedrado y San Lorenzo; los ríos Santa Lucía, Corrientes, Guayquiraró, y el arroyo Feliciano, totalizando un área de aportes del orden de 80.000 km².

Los afluentes de la margen derecha, en las provincias de Chaco y Santa Fe, presentan en muchos casos, divisorias indefinidas a nivel de subcuencas, con particularidades en la dinámica según el estado hídrico de las mismas.

En estado de aguas bajas, existe un escurrimiento con un grado de independencia muy distinto al de aguas altas en que se produce la interconexión de áreas de aportes. Es por ello que sólo se identifican los cursos efluentes de grandes sistemas.

De norte a sur, los principales aportes están dados por el río Negro; los arroyos Tapenagá, El Rey, Los Amores, Malabrigo, y los Saladillos Dulce y Amargo; el río Salado, el arroyo Colastiné y el río Carcarañá.

El área de drenaje es de 370.000 km², de las cuales la tercera parte corresponde a la zona denominada Bajos Submeridionales cuyos aportes superficiales drenan a través del río Salado.

En los cuadros siguientes se presentan las cuencas de aportes, y sus respectivas superficies según correspondan a margen izquierda o derecha.



Cataratas del Iguazú ubicadas sobre el río del mismo nombre, afluente del río Paraná.

Aportes de la margen izquierda al tramo medio del río Paraná

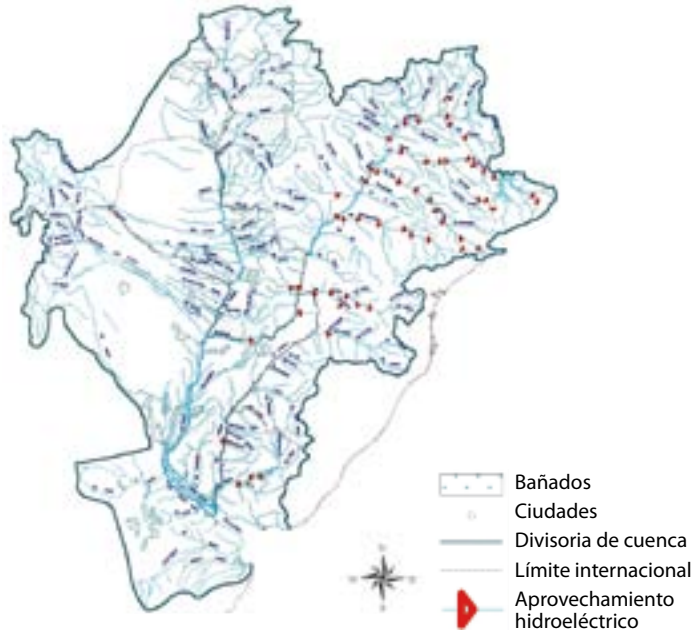
Cuenca	Curso	Superficie (km²)
Santa Lucía	Santa Lucía, Empedrado, Riachuelo	16.545
Corrientes	Corrientes	26.951
Guayquiraró	Guayquiraró	9.701
Propia y media	Arroyos menores y aporte directo	16.387
Feliciano	Feliciano	8.303
	Total:	77.887 km²

Aportes de la margen derecha al tramo medio del río Paraná

Cuenca	Curso	Superficie (km²)
Bañado Chaco y Norte de Santa Fe	R. Negro, Tapenagá, El Toba, Los Amores	37.950
Zona sin cursos entre Bermejo y Salado		130.140
Saladillo y arroyos menores afluentes del río San Javier	Arroyo El Rey, Malabrigo, Saladillos Dulce y Amargo	15.215
Juramento-Salado	Río Pasaje-Juramento-Salado	108.994
Colastiné y Monjes	Colastiné-Monje-Cda. Carrizales	14.051
Carcarañá	Carcarañá	60.51
	Total:	366.862 km²

APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS

Hasta el año 1998



SUBCUENCAS



Los ingresos medios de la margen izquierda, cuya superficie es de 78.000 km² suman unos 466 m³/seg, mientras que los derrames medidos de la margen derecha, cuya superficie es de 367.000 km², corresponden a 326 m³/seg. Esta asimetría es producto de las características físicas diferenciadas que presentan las áreas de aportes de ambas márgenes. En términos de caudales específicos, por el Paraná en Posadas escurren 13 l/seg-km², en tanto en todo el tramo medio, los aportes de las márgenes derecha e izquierda son de 6 y 1 l/seg-km², respectivamente.

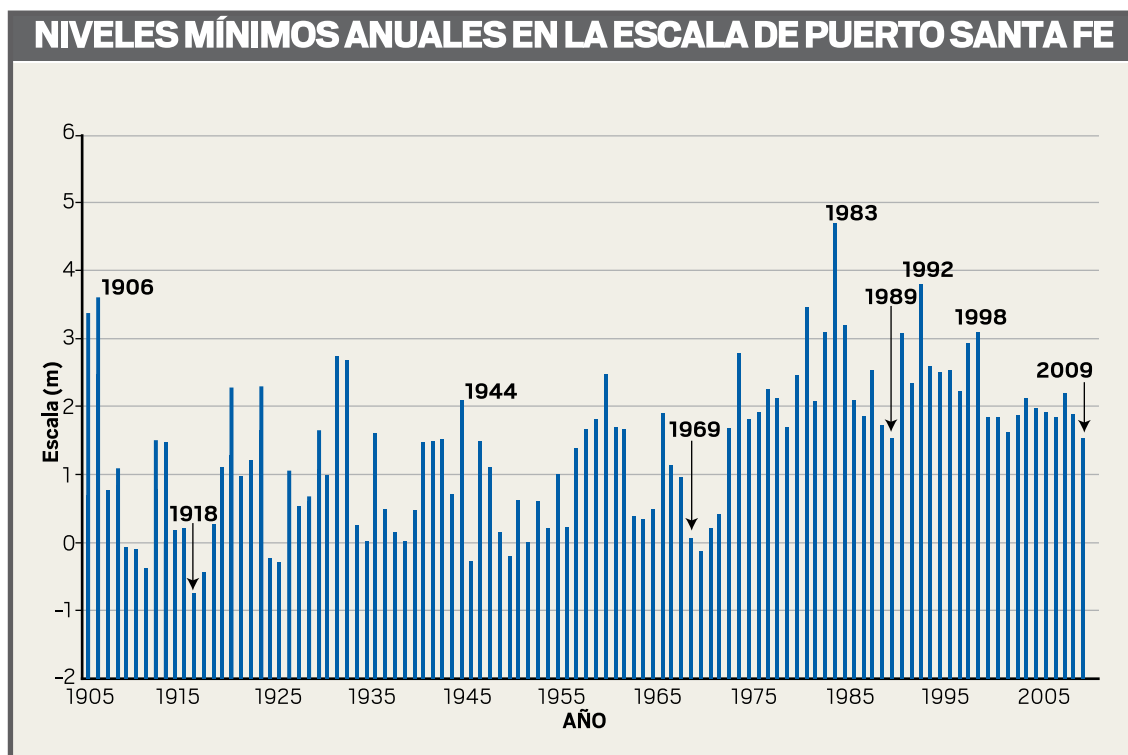
Es evidente que el régimen del Paraná es gobernado por el caudal proveniente de aguas arriba ya que, en todo el tramo, los afluentes laterales incrementan sólo un 5 % el caudal total.

■ La distribución en el año de los caudales

Los caudales medios mensuales en el ingreso al tramo medio en Corrientes, tienen su valor máximo en el período febrero-marzo (del orden de 21.000 m³/seg) y mínimos en agosto-septiembre (del orden de 13.000 m³/seg). Sin embargo, los caudales mensuales mínimos que se han registrado en todo el período entre 1904 y 2009 son del orden de 4.000 m³/seg en septiembre-octubre y los caudales mensuales máximos son superiores a 50.000 m³/seg en junio-julio. Esto muestra la gran variabilidad del régimen hidrológico del río Paraná.

■ Variación histórica

Considerando la serie de caudales anuales del río Paraná en la estación Corrientes en el período 1904-2008, se observa que a partir del año 1971 se inicia un período en que en la mayoría de los años se registran valores con magnitudes superiores a la media de la serie -que es de 17.283 m³/seg-. En todo el período, sólo se encuentran 5 años en que el caudal medio anual fue superior a los 25.000 m³/seg, y 4 de estos años son posteriores a 1980.



A nivel de tendencias, se puede observar que el caudal medio anual presentó una tendencia creciente hasta el año 1932, a partir del cual comenzó a disminuir hasta aproximadamente el año 1956. Entre 1957 y 1971, se mantuvo estable con pequeñas variaciones. El incremento es bien notorio entre 1972 y 1998, para mantenerse luego sin variaciones importantes en los últimos 10 años. La magnitud de los cambios, en el período 1972-2008 con relación a la serie total, indica un incremento del caudal medio anual del orden del 15-20 %.

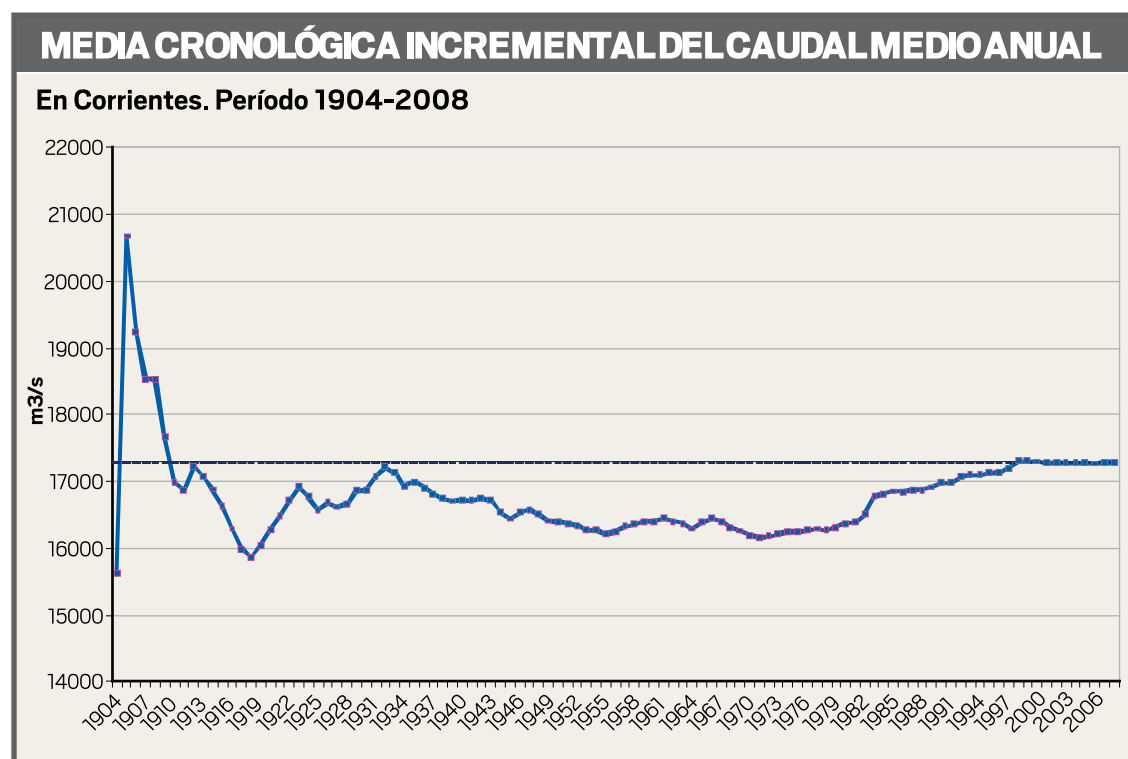
Para las situaciones extremas de crecidas y bajantes, estas tendencias adquieren características particulares, por lo es importante observarlas en forma separada, dado que son las situaciones extremas las que tienen mayor incidencia en las actividades económicas asociadas al río (navegación, tomas de agua, defensas e infraestructura, ganadería de islas, etc.).

■ Los estiajes y niveles mínimos en Santa Fe

Las bajantes del río Paraná muestran a partir de los años 70 una clara tendencia a presentarse con niveles mínimos superiores a los que se producían históricamente, lo que se observa en los registros de los mínimos de la escala del Puerto de Santa Fe.

En el período de 67 años -desde 1905 hasta 1971-, hubo 11 años en que la escala registró mínimos anuales por debajo de 0, siendo el más marcado el correspondiente al año 1944, en que la medida fue de 1,03 m por debajo del 0 y el más reciente, al año 1969, en que el registro fue de 0,14 m por debajo del 0. La mayoría de los mínimos anuales en este período está por debajo de 1 m, lo que hace que el promedio de dichos mínimos anuales sea de 0,83 m sobre el 0.

Por el contrario, en el período de 38 años entre 1972 y 2009, no se presentan bajantes que estén por debajo del 0 de la escala y tampoco por debajo de 1 m, siendo el menor de los registros de 1,53 m en los años 1989 y 2009.



La represa de Yacyretá en territorio argentino-paraguayo es el último de los aprovechamientos hidroeléctricos en el río Paraná.



■ Represas

Mucho se ha hablado de la influencia de las represas en el régimen del río Paraná y poco se sabe respecto de la forma cómo operan, además de tener en cuenta que las mismas han sido construidas en distintos períodos. En el plano proporcionado por el Comité Intergubernamental Coordinador (CIC) de los Países de la Cuenca del Plata, se observa que se disponía de un registro de 48 aprovechamientos hidroeléctricos ya en el año 1998, excepto la presa de Yacyretá -compartida en territorio argentino-paraguayo-, el resto de los emprendimientos se encuentra en territorio brasileño. En el análisis efectuado para el año 2009 por especialistas del Ente Binacional Yacyretá (EBY) y de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación la Nación, se estima que la capacidad de almacenamiento disponible es de unos 120.000 hm³.

Sin dudas, esta capacidad de almacenamiento es muy importante, sobre todo para una situación de aguas medias y bajas, razón por la cual se estima que su influencia ha sido fundamental a partir de los años 60-70 en que comenzaron a construirse los embalses más grandes. Dado que la mayoría de estos embalses tiene por finalidad principal la generación de energía, su influencia es beneficiosa para mitigar las mayores bajantes, ya que durante estos períodos erogan mayor cantidad de agua de la que reciben de aportes de lluvia, mientras el volumen almacenado se lo permite.

13

Las crecidas

Por Carlos Paoli

Las crecidas del río Paraná que se registran en su tramo medio e inferior, aguas abajo de la localidad de Corrientes, se originan principalmente por los aportes que se producen aguas arriba, donde la diversidad de características fisiográficas, hidrometeorológicas e hidrográficas existentes hace conveniente realizar una breve interpretación del funcionamiento de las principales subcuencas a los efectos de obtener una mejor comprensión de los fenómenos hidrológicos involucrados.

La subcuenca del Paraná Superior, donde las áreas de aportes de los ríos Paranaíba, Grande y Paranapanema son las mayores, tiene, hasta recibir los aportes del río Iguazú, una superficie de unos 900.000 km², y gran influencia en el volumen y la duración de las crecidas. Las precipitaciones se concentran por lo general en el período estival y a principios de otoño, originando las crecidas de los meses de febrero y marzo.

La subcuenca del río Iguazú, con una superficie de 64.000 km², presenta características propias muy importantes en el desarrollo de los aumentos de caudal, ya que recibe precipitaciones significativas y con distribución prácticamente uniforme a lo largo del año sobre un relieve acentuado. Este hecho provoca crecidas menos voluminosas que las originadas en el Paraná Superior, aunque muy importantes desde el punto de vista de los caudales pico, pudiendo superponerse con otros aportes significativos de la cuenca.

A las subcuencas mencionadas es necesario añadir los aportes de la subcuenca del río Paraguay, que posee un gran tamaño (1.115.000 km²), aunque con características de sus desbordes diferentes de las del río Paraná propiamente dicho. Esto se debe a que en su cuenca alta se encuentra una gran zona deprimida, denominada “El Pantanal”, que actúa como amortiguador natural de los derrames. Las precipitaciones son algo inferiores a las del Paraná Superior, de concentración estival, pero, debido a la acción amortiguadora mencionada, las crecidas presentan retardos y se extienden en el tiempo; o sea, tienen menores caudales pico en un hidrograma aplanado. Los máximos se producen generalmente en invierno.

■ Origen de las crecidas

El 46 % de los picos que superan los 25.000 m³/seg se ha presentado en los meses de febrero y marzo. Muy similar es también el porcentaje de crecidas que superan los 30.000 m³/seg para este bimestre. En el trimestre mayo-junio-julio ocurre un 23 % de los picos, la mitad de ellos, específicamente en junio. En cuanto a la forma, se producen dos tipos de crecidas que podrían diferenciarse:

- a) Aquellas de subida relativamente rápida, empuntadas, generalmente, con un pico importante, y de corta o media duración, aun cuando se hayan presentado otros precedentes.
- b) Aquellas de mayor volumen y duración, con subidas más lentas, con uno o más picos importantes que se presentan sucesivamente.

Además, ambas pueden presentarse con el pico máximo en febrero-marzo o en el trimestre mayo-junio-julio, por lo que, en muchos casos, es imposible realizar una separación de las mismas.

Con relación a las posibles modificaciones que estaría sufriendo el régimen del río, la simple observación cronológica de los caudales máximos anuales registrados en Corrientes entre los años 1904-05 y 1909-10, muestra una tendencia a la aparición de montos relativamente mayores a partir de los años '70 hasta fin del siglo, lo que indicaría un aumento de la frecuencia con que determinados valores de crecidas son alcanzados o superados. Luego, se ve que en los últimos 10 años las riadas estuvieron por debajo de la media, lo que arroja dudas respecto de cuál será la tendencia a futuro.





Inundación. Febrero de 2010.
Foto: INA

■ Posibles causas

Desde hace bastante tiempo, numerosos trabajos han tratado de explicar la causa de estas variaciones, como por ejemplo, un estudio del Banco Mundial (Anderson et al., 1993), donde se indicaba que, “a partir de la década del 60, ocurrieron por lo menos tres cambios importantes que podrían haber afectado la hidrometeorología de la cuenca:

- Cambios en el uso de la tierra, en especial, la deforestación, que pudieron haber aumentado los niveles de escurrimiento.
- Desarrollo hidroeléctrico, principalmente en el Alto Paraná en Brasil, que provocó una mayor regulación y un régimen de caudales bajos más alto.
- Las precipitaciones durante la estación húmeda, que han sido más altas por lo menos desde 1960, y nos hacen suponer que los cambios climáticos pueden estar inducidos por el hombre.

También concluye que:

- Las variaciones pluviales son las mayores responsables de los cambios en los caudales y en las inundaciones.
- Los cambios en la distribución estacional de los caudales también parecen estar relacionados con los producidos en el régimen pluvial, además del impacto del almacenamiento aguas arriba que afecta el régimen de caudales bajos.
- Y que no se encontró ninguna evidencia, ni estadística ni de otro tipo, de que los cambios en el uso de la tierra hayan influido significativamente en el aumento de la incidencia y la severidad de las crecidas.

Es importante destacar un elemento referido a las grandes crecidas históricas ocurridas. Se tiene en Corrientes un valor máximo de 60.200 m³/seg en 1983, al cual, en orden de magnitud, le seguiría un valor estimado de 58.000 m³/seg en 1812; luego, el valor de 54.000 m³/seg en 1992, y el de 1998, con un valor de 50.600, similar a los 52.000 m³/seg estimados para 1858, apenas mayores a los valores de 1905 y de 1878.

Si bien los valores de vieja data no han sido medidos en forma directa, permiten tener una clara idea de la magnitud de la crecida.

Analizando estos resultados, se debe aclarar que la magnitud de las crecidas registradas en los últimos años no es excepcional, pero sí debe destacarse el aumento en la frecuencia de aparición de los caudales extremos, a partir, aproximadamente, de 1960.

Respecto de las represas para generación hidroeléctrica, a las que ya se hiciera referencia, en muchas ocasiones se las ha mencionado como incidiendo en las inundaciones registradas aguas abajo, muchas veces desconociendo su funcionamiento.

Dada la primordial función que en la práctica tales obras tienen (generación hidroeléctrica), existe la tendencia a que los operadores de las mismas pretendan tenerlas permanentemente “llenas”, evitando en lo posible el derrame por vertedero (lo cual suele verse como pérdida económica).

De por sí, la capacidad de almacenamiento del vaso de las mismas es pequeño comparado con el volumen de una crecida y, teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, la capacidad de laminación de los picos del desborde ha sido muy baja.



Estado de aguas medias de 2003



Ruta Provincial N° 1, en febrero de 2010.

■ Eventos históricos y sus impactos

Uno de los primeros análisis del proceso de crecida del río Paraná data de 1906 y se refiere a la Gran Creciente de 1905, siendo su autor el Ing. Oscar Wahlquist (1906). En el mismo se indica que, en el Alto Paraná superior, la riada se desarrolló con gran rapidez, descendiendo de la misma forma y resultando más baja que la de 1878 y algo inferior a la de 1891. En el río Paraguay, la creciente superó a las anteriores conocidas y la misma situación se produjo desde Corrientes hacia aguas abajo.

El relevamiento efectuado indicó que 26.760 km² se habían inundado a lo largo del valle de los ríos Paraguay y Paraná.

La tercera parte de la ciudad de Santa Fe estuvo varios días bajo agua, al igual que casi la mitad de la ciudad de Goya, mientras que Resistencia se salvó por la acción de los habitantes, que construyeron rápidamente terraplenes, lo que evitó el avance de las aguas (se estima que las partes más altas del pueblo se habrían cubierto con 20 cm de agua).

Posteriormente a 1905, las inundaciones más importantes comenzaron a manifestarse a partir de la década del año 60 y de forma más manifiesta, luego de los 80.

En todo este período resulta de interés sintetizar los trabajos de diferentes autores referidos a la evolución de la región cercana a la ciudad de Santa Fe y a los impactos producidos por las distintos desbordes históricos.

La evolución histórica de las obras de infraestructura en la zona que fueron modificando el sistema natural y las sucesivas crecidas que se producían ha sido expuesta en los trabajos de Paoli, C. y otros (2000).

De los mismos se resumen los hechos más importantes, los cuales se presentan a continuación.

Sobre el medio natural se fue produciendo una progresiva ocupación, con el atractivo especial que presentan las zonas altas del albardón, “buenas tierras y buenas aguas”. El asentamiento de núcleos urbanos se efectuó en los puntos más altos, pero tratando de estar siempre cerca del río. Hacia el oeste, se fue incrementando la actividad ganadera y, posteriormente, la agropecuaria.

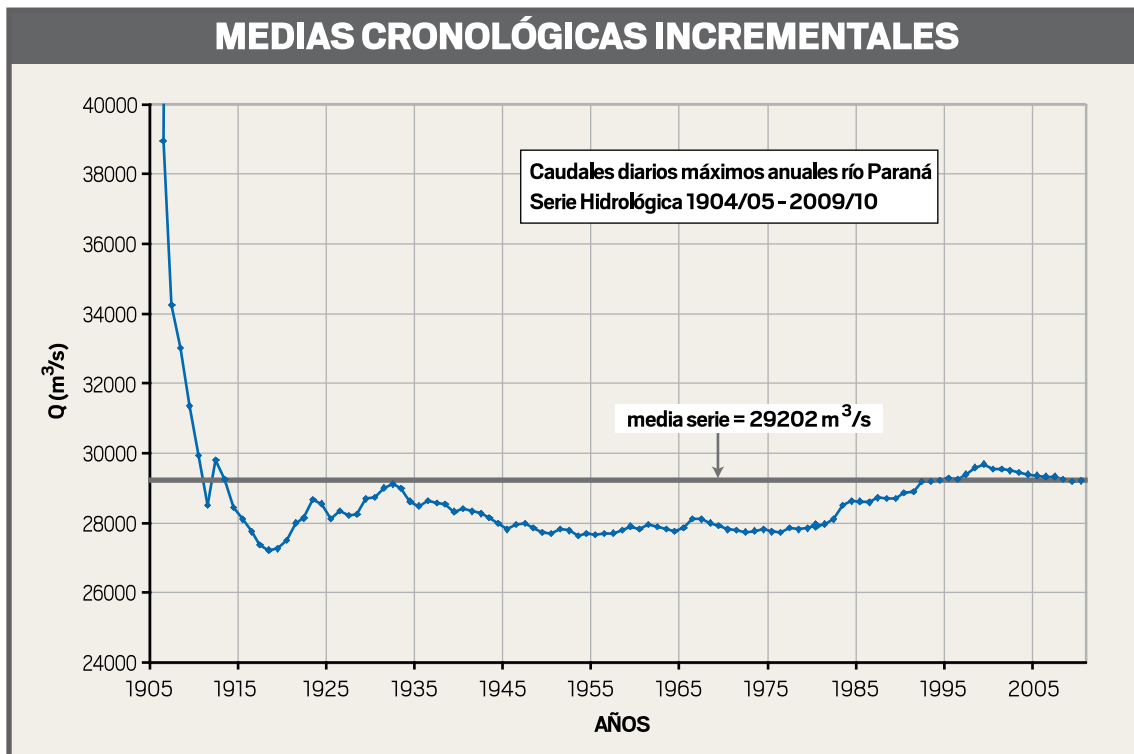
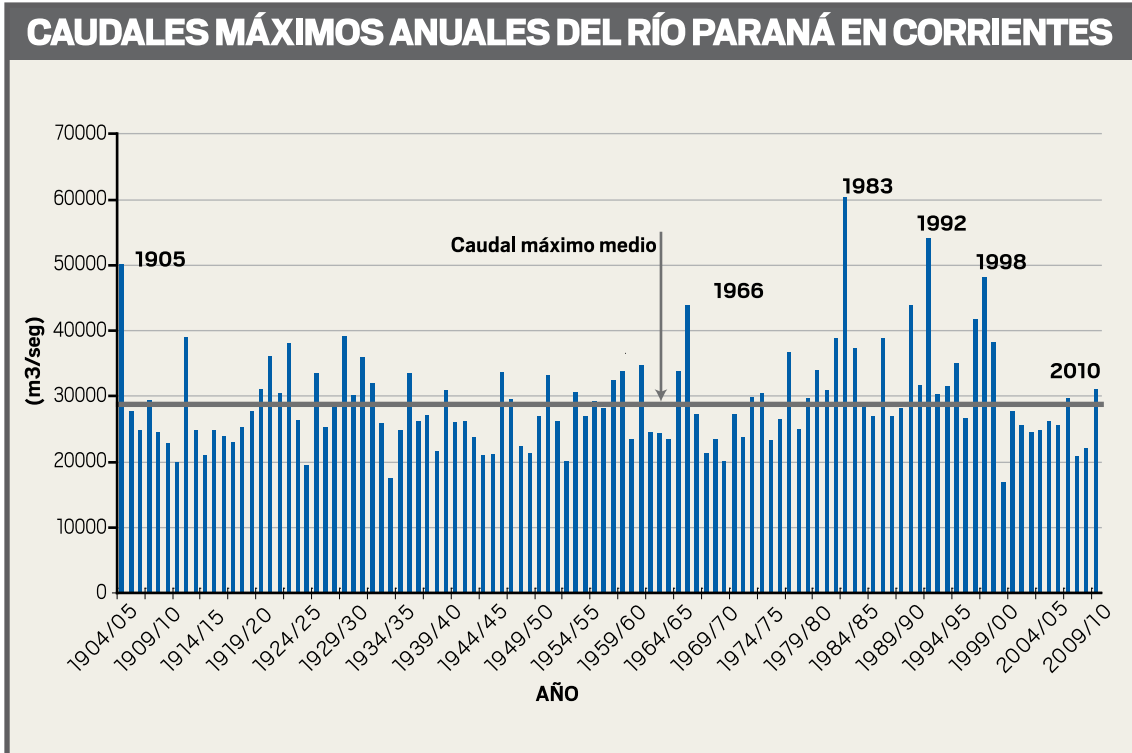
El natural crecimiento de las poblaciones y de la actividad económica trajo aparejada la impostergable necesidad de su vinculación terrestre (vial y ferroviaria) con los centros más importantes. En el extremo inferior del área considerada, la existencia de las ciudades de Santa Fe y Paraná, capitales de provincias, imponía su vinculación, cruzando el valle de inundación justamente en su tramo más estrecho.

Según lo describe Cabral (1967), hasta el año 1885 el río escurría sin impedimento ni interferencia alguna, utilizando en sus anegamientos toda la sección que le resultara necesaria. La comunicación con la Mesopotamia era totalmente por vía fluvial.

En 1886, se tendió la primera línea del ferrocarril desde Santa Fe hasta Colastiné Norte y San José del Rincón. Entre los años 1904 y 1910, se construyó el Puerto de ultramar de Santa Fe con sus dos diques y el canal de acceso, que dejaba por el norte y en zona de islas un terraplén donde, posteriormente, se desarrollaría el asentamiento urbano de Alto Verde.

Durante la gran creciente de 1905, se verificó que el nivel de las aguas llegó a menos de una cuadra de lo que hoy es la arteria principal de la ciudad de Santa Fe. Toda esta zona fue elevada juntamente con la construcción del puerto. En 1924, se construyó el Puente Colgante, en la desembocadura de la laguna Setúbal.

En 1936 finalizaron los trabajos del camino Santa Fe-Colastiné, sobreelevando la cota del terreno natural de las islas (actual trazado de la Ruta Nacional N° 168). En 1942 se construyó el llamado camino de la costa, Ruta Provincial N° 1 (RP 1), desde La Guardia



hacia el NE siguiendo el albardón costero. En el año 1952 se continuaba el avance hacia el oeste, con la prolongación de la Ruta Nacional N° 168 (RN 168).

Durante este período de progresiva ocupación del valle aluvial, se produjeron crecidas que, sin llegar a ser excepcionales, mostraron que estas obras interferían el normal escurrimiento de las aguas con las consecuencias que son previsibles.

Durante las crecientes de 1959 y 1961 (caudales pico del orden de los 30.000 m³/seg), al encontrar las aguas el incipiente terraplén de la RP 1 primeramente fueron retenidas, impidiendo su paso hacia el oeste. Como es lógico, esto produjo una sobreelevación del nivel hasta vencer la resistencia de los terraplenes, que fueron cortados en varios puntos, en particular y por su magnitud, los de la zona de El Laurel y Vuelta del Dorado.

En 1963 se terminó de reconstruir la RP 1 con cotas adecuadas a la crecida de 1961 y con defensas laterales en las zonas de bajos naturales. En 1965 se continúa sobre islas la RN 168 hasta el Túnel Subfluvial.

La creciente de 1966 culminó en Puerto Santa Fe con una altura de 6,94 m, correspondiéndole un caudal de aproximadamente 42.000 m³/seg. La RP 1 fue sobrepasada por el nivel de las aguas en largos trechos entre las localidades de Saladero Cabal y Helvecia, entre Cayastá y Santa Rosa y cerca de San José del Rincón, produciéndose numerosos cortes. Asimismo, se generó una marcada erosión en la margen izquierda del puente sobre el arroyo Leyes y una profundización general del lecho.

El enorme volumen de agua que pasó al Subsistema Setúbal se encontró con la barrera que le significaba la RN 168, sobrepasándola en algunos tramos y, cuando se temía por la





Inundación de febrero de 2010.
Foto: INA

estabilidad del Puente Colgante debido a la fuerte erosión que sufría la pila de la margen izquierda, se decidió la voladura de tramos de la RP 168, para permitir una más fácil evacuación de las aguas.

La Costanera santafesina sufrió también deterioros por el efecto erosivo de la corriente. Los incipientes asentamientos de La Guardia y Alto Verde fueron totalmente inundados.

Entre los años 1976 y 1978, se concretaron la elevación del terraplén de la RN 168 entre Santa Fe y La Guardia, así como la habilitación de nuevos puentes, a mayor cota, pero de luces escasas.

En 1977, se produjo un pico de 33.000 m³/seg. Hubo rebasamientos y cortes en la RP 1, aunque de menor magnitud, y la RN 168, que estaba siendo reconstruida a mayor cota entre Santa Fe y La Guardia, también fue afectada. Alto Verde y La Guardia se inundaron en numerosos sectores.

Luego de este evento, las defensas de la RP 1 fueron reforzadas a nivel de la crecida de 1966 más una revancha, para que la misma “no volviera a cortarse”.

La crecida 1982/83 presentó, entre diciembre de 1982 y agosto de 1983, cinco picos sucesivos, con un máximo de 61.100 m³/seg y nivel en Puerto Santa Fe de 7,35 m.

Durante ese período, la RP 1 y sus defensas fueron asediadas y se comportaron como dique de contención, embalsando aguas al este de la misma que sólo podían pasar hacia el oeste por los puentes de los arroyos Leyes y Potrero.

Con el cuarto pico de crecida, se produjo el rebasamiento de la RP 1 en un frente de unos 8 km, anegando unas 180.000 ha.

La salida de todo este subsistema se producía por la sección determinada por la RN 168 entre Santa Fe y La Guardia, donde, en un recorrido de aproximadamente 5 km, se disponía sólo de 300 m de puente en la sección de la laguna Setúbal y 340 m distribuidos en 6 puentes aliviadores sobre la planicie de inundación.

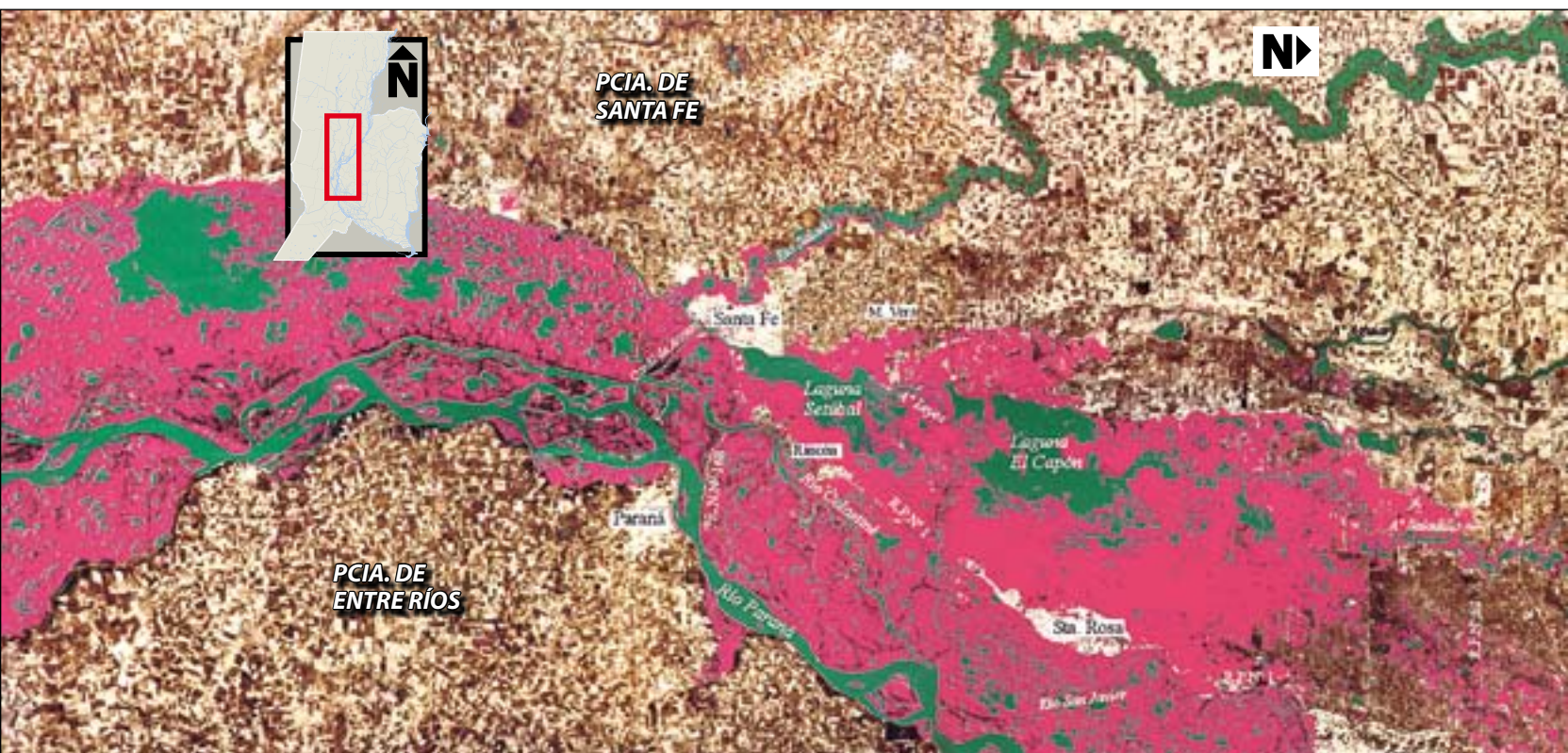
La diferencia entre los caudales que ingresaban al Subsistema Setúbal y la capacidad de evacuación de la sección Santa Fe-La Guardia dio lugar a un importante efecto de embalse, con desniveles medidos entre aguas arriba y abajo de la RN 168 de hasta 70 cm.

Esto produjo mayores niveles de inundación aguas arriba y un aumento de las velocidades de paso, cuyos principales efectos fueron:

- Una gran concentración de flujo en la sección del Puente Colgante, favorecida por los rellenamientos en la zona de El Pozo. Esto dio lugar a velocidades altamente erosivas que destruyeron la Costanera santafesina y deterioraron la sección del Puente Colgante, cuya área de escurrimiento total aumentó casi en un 40 %, hasta producir su derrumbe.
- En el tramo de los puentes aliviadores, la zona de mayor sollicitación correspondió a los puentes 4, 5 y 6. Las velocidades medias en la sección pasaron, de 0,8 a 1 m/seg en el pico de la primera onda, a 2,5 - 2,6 m/seg en las últimas ondas, con velocidades puntuales superiores a los 3 m/seg.
- Esto, juntamente con las corrientes laterales de gran magnitud, dio lugar a procesos erosivos incontrolables que triplicaron y quintuplicaron las secciones de escurrimiento hasta provocar la caída de los puentes 4 y 6, cortando la comunicación con la Mesopotamia.
- Con la caída de estos puentes, se destruyó también la cañería de provisión de agua a la planta de tratamiento de Santa Fe y, parcialmente, el conducto de la cloaca máxima.
- Las defensas del barrio de viviendas del Fonavi y La Guardia fueron superadas y estas últimas, totalmente inundadas.
- En la zona de Alto Verde las defensas fueron superadas y se produjeron grandes cortes en sentido de la corriente NE-SO, que sólo dejaron emergentes algunas partes aisladas más altas.



Ruta Nacional 168 durante la crecida de 1983
Puentes aliviadores 4 y 6 destruidos y La Guardia inundada.



Valle de inundación ocupado por las aguas durante la crecida de 1983.

■ Luego de la crecida catastrófica de 1982/83:

La RP 1 fue reparada y repavimentada, reforzándose las zonas más afectadas. Los arroyos Santa Rita, Leyes y Potreros siguieron presentando paulatinos problemas de socavación en pilas y estribos al concentrarse en los mismos las posibilidades de paso de las crecidas hacia el oeste.

En la RN 168 se construyeron tres nuevos puentes aliviadores con un total de 750 m de luz. Sin embargo, su eficiencia hidráulica actual es muy baja, al encontrarse en zonas de planicie de inundación y no de cauces, y al no disponer de canales de llamada. La zona de rellenos ubicada aguas arriba (barrio de El Pozo, Conicet y Universidad) fue elevada y reforzada, lo que dio lugar a una mayor concentración de flujo hacia la descarga de la laguna Setúbal.

La Costanera santafesina fue rellenada sin considerar protecciones especiales y en la desembocadura de la laguna Setúbal se registraron una profundización así como un incremento del poder erosivo. La pila izquierda del Puente Oroño debió ser fundada a mayor profundidad y se ejecutaron el tratamiento y la protección de la margen derecha.

Los asentamientos suburbanos se extendieron en general, proliferando la construcción de terraplenes de protección de muy dudosas y diferentes condiciones de seguridad.

La cloaca máxima permaneció ubicada aguas abajo de la RN 168.

Se construyó una defensa provisoria en la Guardia Norte, al norte de la RN 168.

Bajo estas condiciones, en 1992 se produjo una nueva situación de crecida catastrófica que culminó en Santa Fe con un caudal pico de 54.000 m³/seg y una altura máxima de 7,43 m, nivel superior aún al máximo de 1983, a pesar del menor caudal pico. La menor permanencia de las aguas en sus niveles máximos posibilitó un mayor éxito en la implementación de las medidas de emergencia y lucha contra la inundación. Así fue que la RP 1 fue defendi-

Costa oeste de la laguna Setúbal en las inmediaciones de paraje Monte Zapatero.



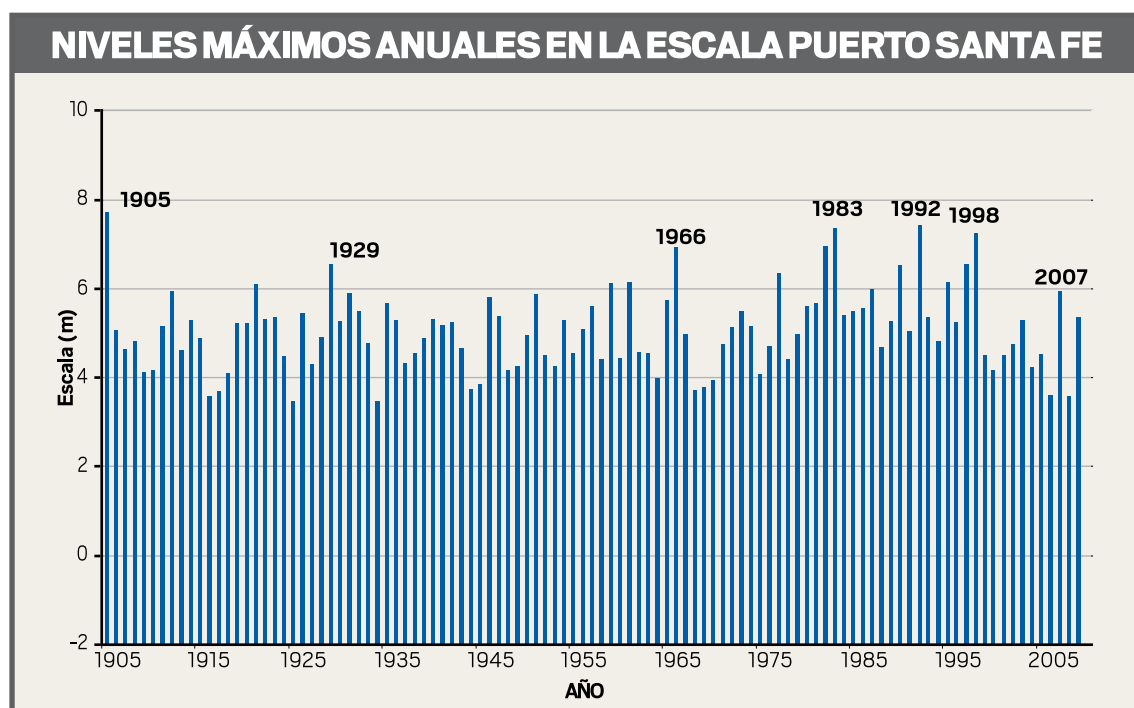
da, impidiéndose su corte físico, aun cuando el tránsito debió ser suspendido por cuestiones de seguridad. Mientras varias de las defensas de la zona de Alto Verde, La Guardia, Colastiné y Rincón fueron sobrepasadas e inundados numerosos barrios, otras se mantuvieron sólo providencialmente. La Costanera santefesina se vio fuertemente afectada con desmoronamientos y hundimientos que obligaron a la clausura de una de sus manos.

Durante los años 1993 a 1996, mediante el Programa de Rehabilitación para la Emergencia de las Inundaciones (Prei), financiado por el Birf (Banco Mundial), se proyectaron y construyeron numerosas defensas contra inundaciones, en el barrio Fonavi de El Pozo, en el Distrito Alto Verde y en La Guardia, además de las ejecutadas a ambos lados de la RP 1, que conforman el anillo de protección para Rincón y Colastiné Norte. Se reconstruyeron el acueducto Colastiné-Santa Fe y la cloaca máxima. También, la Costanera santafesina, con sistema mixto de tablestacas y conformación y protección de talud, según sectores.

En 1998 se produjo una crecida cuyo caudal estimado para el pico fue del orden de los 47.000 m³/seg y que alcanzó en el Puerto de Santa Fe una altura máxima de 7,16 m (cota IGM 15,34), la cual resultó una prueba para las obras ejecutadas y/o en construcción. No se advirtieron afectaciones de importancia en los sitios donde se disponía de obras definitivas y consolidadas, pero nuevamente se vieron perjudicadas las zonas con defensas provisionales y fue muy grave la situación del Puente Leyes, mientras que las defensas provisionales de la RP 1 se mantuvieron, aunque con trechos críticos de alto riesgo de falla.

El conjunto de nuevas obras construidas ha fijado otras restricciones y condicionantes para el manejo de las aguas, que pueden resumirse en los siguientes ítems. En La Guardia, un sector de las defensas perimetrales bordea la salida del aliviador N° 6.

La cloaca máxima ha sido reconstruida a la misma cota, por lo que las posibles obras de canalización deberán respetar la tapada mínima o prever protección adicional. En Alto



Verde, la defensa principal concluida (con cota de coronamiento media de 17,2 m IGM) impide todo paso del escurrimiento hacia aguas abajo hasta el denominado Corte Grande.

En el Corte Grande se ubica un camino de vinculación que salva un trecho de aproximadamente 250 m con una cota media de 12,5 m IGM. Y por encima de él, un puente de tránsito reducido. Al suroeste del Corte Grande, se encuentra una serie de anillos de defensa a cota 15,5 m IGM separados por 3 “pasos” para el escurrimiento de unos 50 m de ancho cada uno, que actualmente se encuentran a cota media aproximada de 14 m IGM.

Las diferentes obras de defensa que se han realizado confieren un status diferente de las “zonas protegidas”, anteriormente inundables, produciendo la expulsión de los ocupantes ilegales y de menores recursos hacia las áreas circundantes. Se crea indirectamente una falsa “sensación de seguridad” hacia las zonas no protegidas por la cercanía a “zonas seguras”, por lo tanto, toda el área seguirá sufriendo la presión constante de ocupación y asentamientos marginales y el desarrollo de actividades de subsistencia (pesca, ladrillerías, criaderos de cerdos, etcétera).

A pesar de no haberse producido luego de 1998 ninguna crecida de importancia manifiesta, la compleja situación de permanentes cambios (naturales y antrópicos) en el sistema en consideración obliga a permanecer alerta y a continuar en el futuro profundas investigaciones y estudios, con el fin de responder a las nuevas incógnitas que se plantean.



■ Variación de la importancia de la crecida a lo largo de todo el río

Una misma creciente puede ser de distinta importancia, según la característica que se analice y según el tramo del río que recorre.

Si se toma, por ejemplo, la inundación de 1983, que fue la de mayor magnitud de todas las registradas, su importancia varía de acuerdo con la característica analizada, ya que, según el caudal pico, le correspondería una recurrencia del orden de los 68 años, que se aumentaría al triple si se consideraran el volumen y la duración.

El orden para el resto de las crecidas se modifica notoriamente según la característica analizada, resultando que la acontecida en 1992, segunda por su caudal máximo de recurrencia de 37 años, sólo le corresponde una recurrencia del orden de los 12 años por su volumen y duración.

Por otra parte, el río Paraná, a través de su dinámica fluvial, erosiona y sedimenta permanentemente dentro de su valle aluvial, modificando así la forma de su sección, y varía también su rugosidad por evolución y cambio de vegetación y de formas emergentes.

De tal forma, la curva de gasto que trata de vincular el caudal escurrido con el nivel que se produce en la sección, además de ser no lineal, es variable temporalmente, por lo cual no siempre coinciden los mayores valores de una riada de nivel y caudal para distintas localidades del recorrido del río.



La costanera santafesina durante la crecida de la Laguna Setúbal en marzo de 2010.

Es también conocido que el nivel alcanzado en una sección debido a un determinado caudal es permanentemente afectado por otros fenómenos, tales como lluvia local y viento. Su influencia debe analizarse para cada sección o tramo del río.

Si se observan en la figura los niveles máximos registrados en el Puerto de Santa Fe, se observa que el máximo alcanzado en 1992 (7,43 m) es levemente mayor al de 1983 (7,35 m), pese a que el caudal del desborde de 1983 fue significativamente superior al de 1998.

Esto se debió a que el pico de crecida de julio de 1983 se produjo luego de 8 meses de situación de aguas muy altas, que habían provocado una disminución de la rugosidad del valle de inundación por eliminación de vegetación y suavizado de formas de fondo, mientras que, en 1998, fue de corta duración y muy empuntada, sin dar tiempo a la zona a amoldarse a caudales elevados y oponiendo, por lo tanto, mayor resistencia al escurrimiento, lo cual se traduce en mayor sobreelevación del tirante de agua.

Referencias citadas

WAHLQUIST O. (1906). La gran creciente de 1905 del río Paraná y sus afluentes. Oficina Meteorológica Argentina. Buenos Aires, 1906.

CABRAL, S. (1967). Efectos de la crecida de 1966. Informe no publicado. DNCPyVN.

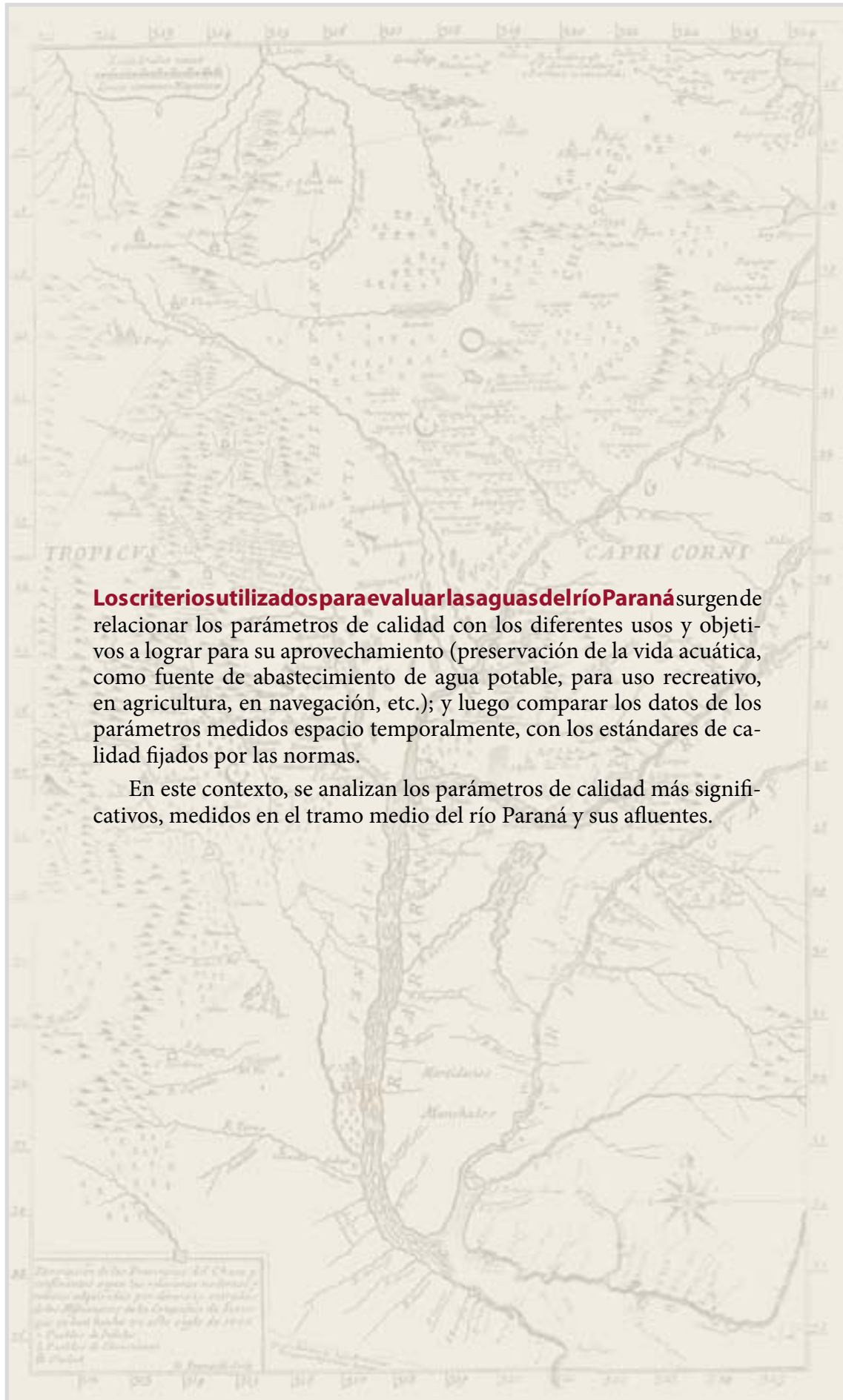
WORLD BANK (1996). Flood Protection Project. Report N° 15354-AR.

PAOLI, C., SCHREIDER, M. (Editores) (2000c) "El río Paraná en su tramo medio. Contribución al conocimiento y prácticas ingenieriles en un gran río de llanura". Libro en dos volúmenes publicado por el Centro de Publicaciones UNL. I.S.B.N. Obra completa: 987-508-120-5. Santa Fe, septiembre 2000.

14

La calidad del agua

Por Ing. Qco. Jorge Alberto Hammerly



Los criterios utilizados para evaluar las aguas del río Paraná surgen de relacionar los parámetros de calidad con los diferentes usos y objetivos a lograr para su aprovechamiento (preservación de la vida acuática, como fuente de abastecimiento de agua potable, para uso recreativo, en agricultura, en navegación, etc.); y luego comparar los datos de los parámetros medidos espacio temporalmente, con los estándares de calidad fijados por las normas.

En este contexto, se analizan los parámetros de calidad más significativos, medidos en el tramo medio del río Paraná y sus afluentes.

■ Régimen hidrológico

Los derrames del río Paraná en territorio argentino (Paoli C. et al.) dependen casi en forma exclusiva de los aportes que se producen aguas arriba fuera del territorio nacional.

El denominado río Paraná Medio, corresponde a unos 750 km de recorrido de norte a sur a partir de la confluencia de los ríos Paraná y Paraguay, hasta Rosario. A la altura de la ciudad de Corrientes, el caudal medio erogado es de 17.000 m³/s, resultante de la suma del caudal propio del Paraná superior (12.400 m³/s, en Posadas) y del río Paraguay (3.800 m³/s, en Puerto Bermejo).

Se han observado modificaciones en el régimen de escurrimiento del río Paraná y en la calidad de sus aguas, identificando impactos ambientales, cuyas causas son atribuidas por Tucci, C. (1997) a los principales emprendimientos desarrollados en la cuenca entre 1960 y 1990, tales como el desarrollo de represas con la finalidad de producir energía, las deforestaciones en la cuenca desde 1950, la práctica de la agricultura intensiva a partir de 1970, los desarrollos urbanos e industriales y la navegación.

Valles de inundación poblado de macrófitas.





Playa del complejo Piedras Blancas. Año 2007.
Foto: Archivo el litoral

■ Régimen hidroquímico

El régimen hidroquímico del cauce principal, así como de los ambientes lóticos (sucesión de cuencas menores que desaguan en forma unidireccional en el río), se encuentra comprendido dentro de los límites establecidos por las normas internacionales sobre calidad de aguas y es favorable para el desarrollo tanto de peces como de otros hidrobiontes; las excepciones son la turbiedad y el color que exceden los límites normados. El régimen de los ambientes lénticos (cuencas en torno al cuerpo de agua con movimiento de agua vertical u horizontal) es variado, lo que se explica por una serie de factores, tales como la distancia de los mismos al cauce principal, la naturaleza de la comunicación con el río, particularidades morfológicas y el grado de cobertura con vegetación acuática.

El caudal del cauce principal y de las lagunas vinculadas, en general, posee el tipo de aguas bicarbonatadas con composición catiónica sódica cálcica - magnésica, con un contenido relativamente alto de sílice disuelta y de hierro; el pH varía normalmente en el rango de 6,5 a 8,5 (casi neutro a ligeramente alcalino). La turbiedad es muy alta sobre todo durante el período de crecidas, cuando el agua adquiere un color marrón y en la superficie un color rojizo, debido a los sólidos suspendidos aportados por los afluentes, particularmente por el río Bermejo que desagua al Paraná a través del río Paraguayo.

■ El desarrollo de la vida acuática

El contenido de sustancias biógenas y de materias orgánicas (alimento de las algas y plantas superiores) es alto y varía de acuerdo con la temperatura, alcanzando valores máximos durante el invierno. Estas condiciones favorecen el desarrollo de fitoplancton, zooplancton y de las macrófitas acuáticas.

La concentración de oxígeno disuelto del cauce principal (esencial para la vida de los peces) es favorable, presentando normalmente valores no inferiores al 75 % de saturación, y varía de acuerdo con la temperatura y con la profundidad; aun cuando se suelen encontrar algunas lagunas y cursos de agua con régimen desfavorable.

Al respecto, el río Paraná, cuando crece, diferencia meandros que después se cortan, creando en su periferia un cortejo de lagunas a distintas alturas, que son inundadas con diferente periodicidad, modificándose con ello la calidad de sus aguas; en ese ámbito, se produce una colonización muy variada que contribuye a la gran riqueza de especies que lo habitan.

Los meandros alcanzan gran desarrollo al norte de la ciudad de Santa Fe, sobre la margen derecha del río, esta llanura es recorrida por los ríos Colastiné y San Javier, donde las sinuosidades de sus cauces presentan radios de curvatura comprendidos entre 3 y 6 km, sobresaliendo por su desarrollo los del río Colastiné, donde el ancho de la faja de meandros alcanza los 12 km, mientras que los del río San Javier alcanzan los 6 km como máximo, esta zona es de enorme riqueza ictícola.

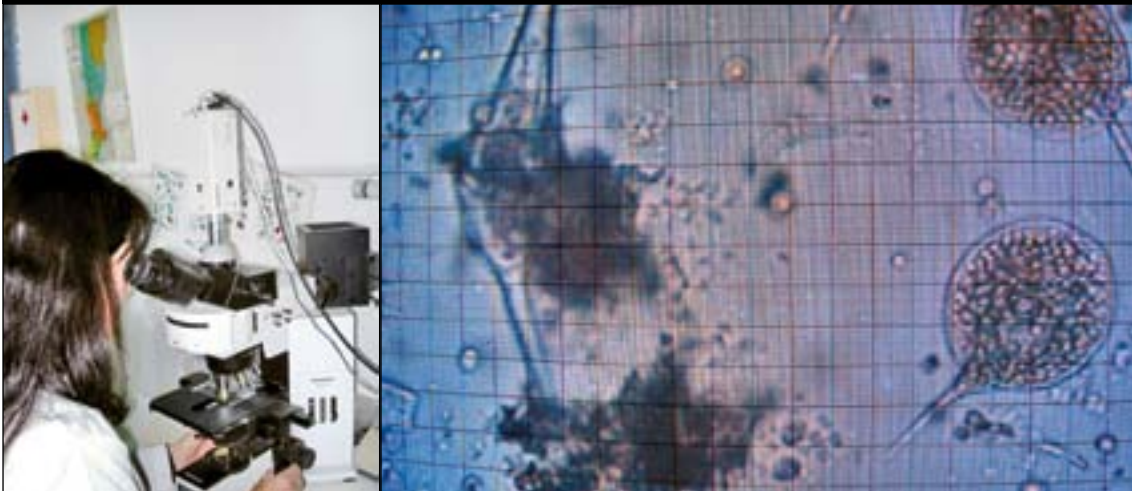
Anegamiento del cauce aluvial.



Coloración de las aguas.



Fitoplancton y zooplancton vistos al microscopio. FOTOS: ENRESS



■ Variaciones por crecidas excepcionales

Durante la inundación excepcional de 1983, que afectó un área de aproximadamente 8.000 km² en la cuenca entre las transectas Reconquista-Goya y Santa Fe-Paraná, se erogaron caudales totales mayores a 50.000 m³/s, cerca de tres veces el caudal medio del río y más del doble de las crecientes comunes (20.000 a 22.000 m³/s) dejando bajo agua alrededor de 10 millones de toneladas de masa arbórea y 6 millones de toneladas de fitomasa graminoide, cantidades expresadas en peso seco (Poddubny y col., 1984).

Aprovechando esta excepcional crecida del río Paraná, con un grupo de investigación de la Facultad de Ingeniería Química de la UNL, del que formara parte, apoyado por la entonces Gerencia de Proyecto Paraná Medio de Agua y Energía Eléctrica SE, la Secyt y el Conicet, realizamos entre los meses de abril y agosto de 2003 un monitoreo de los parámetros fisicoquímicos, relacionados con la calidad del agua de la región, en el entendimiento que las áreas afectadas por la inundación, serían similares a las del proyectado embalse destinado a producir energía. Se monitorearon los siguientes parámetros de calidad de agua: temperatura, conductividad, pH, turbiedad, concentraciones de oxígeno disuelto, ortofosfato soluble, amonio, nitritos y nitratos; oxidabilidad al permanganato de potasio en muestras extraídas a distintas profundidades.

Los datos fueron utilizados para validar un modelo matemático predictivo de calidad de agua, ensayado por el grupo (Hammerly y col. 1982) para predecir los impactos ambientales de la proyectada obra. El monitoreo se realizó sobre muestras extraídas a 1 metro de profundidad en sitios preseleccionados de 14 transectas, partiendo de la costa santafesina, con navegación en línea recta hasta la costa entrerriana y midiendo las profundidades del lecho con un equipo de ecosonda, en un espejo de agua continuo de aproximadamente 30 km de ancho entre ambas márgenes.

Con este estudio, se pudo constatar que la vegetación y suelos que quedaron sumergidos, provocaron un fuerte incremento en la concentración de las sustancias orgánicas disueltas, impactando en la calidad de las aguas, los valores verificados de oxígeno disuelto y pH durante los meses de abril y mayo (picos de la inundación) fueron excepcionalmente bajos (midiéndose en el cauce principal índices medios de oxígeno disuelto de 55 % de saturación y pH = 5,0), mientras que los valores medidos durante la bajante del último ciclo de crecidas en el mes de agosto, mostraron la rápida recuperación del sistema, el porcentaje de saturación de oxígeno disuelto estuvo por encima del 80 %, aproximándose el pH a 7. La conductividad y la turbiedad no presentaron mayores variantes durante ambos períodos.

Durante los picos de crecidas, la fauna ictícola emigró de la región del Paraná medio buscando zonas donde la calidad del agua fuera más favorable para la vida (no se pudieron detectar cardúmenes de peces con el ecosonda).

Meandros. Foto: archivo el litoral



Tabla 1. Control de calidad de agua de fuente superficial

Toma de agua cruda 1° de enero al 31 de diciembre de 2001	Rosario Río Paraná			Santa Fe Mezcla Colastiné-Riacho Sta. Fe		
	Valor Mínimo	Valor Medio	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Medio	Valor Máximo
Bacterias aerobias (Número/ml)	350	1889	41000	110	2023	>30000
Coliformes totales, NMP/100ml	170	1620	24000	17	522	9000
Coliformes Fecales, NMP/100ml	8	260	17000	<2	52	2400
Turbiedad (UNT)	30	103	450	34	112	800
PH	6,8	7,3	8,2	6,8	7,5	8,0
Conductividad (uS/cm)	160	290	485	75	219	740
Alcalinidad total (mg CaCO3/l)	24	39	67	20	37	63
Cloruros (mg/l)	14	42	91	4	29	160
Color (unidades de color)	20	44	70	10	26	35
Oxígeno disuelto (mg O2/l)	6,2	7,8	9,3	6,5	8,6	12,1
Oxidabilidad (mg O2/l)	1,7	3,8	5,8	2,0	4,6	7,6
D.Q.O. (mg/l)	<50	<50	<50	<50	<50	92
Amonio (mg/l)	<0,05	0,06	0,18	<0,05	<0,05	0,10
Nitritos (mg/l)	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	0,01
Nitratos (mg/l)	<2	3	7	<1	1	2
Flúor (mg/l)	<0,2	<0,2	0,2	<0,2	0,2	<0,2
Arsénico (ug/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Plomo (ug/l)	<10	<10	<10	<10	<10	10
D.B.O. (mg O2/l)	<2	<2	<2	<2,0	<2,0	2,0
Sulfatos (mg/l)	22	40	45	9	19	42
Nitrógeno (mg/l)	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Fósforo (mg P2O5/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Detergentes (mg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cianuros (ug/l)	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Antimonio (ug/l)	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Bario (mg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmio (ug/l)	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cinc (mg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cobre (mg/l)	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	0,05	<0,05
Cromo (ug/l)	<10	<10	<10	<10	<10	10
Manganeso (mg/l)	<0,03	<0,03	0,10	<0,05	<0,05	0,08
Mercurio (ug/l)	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Plata (ug/l)	<50	<50	<50	<50	<50	<50
Selenio (ug/l)	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Benceno (ug/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
HAP's (ug/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Hidrocarburos Totales (ug/l)	<500	<500	<500	<500	<500	<500
Tolueno (ug/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Etilbenceno (ug/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Xilenos (ug/l)	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Estireno (ug/l)	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Fenoles (ug/l)	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Aldrin y Dieldrin (ug/l)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Clordano (ug/l)	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
DDT (ug/l)	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Heptacloro y H. Epóxido (ug/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Gamma-HCH (Lindano) (ug/l)	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Metoxicloro (ug/l)	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Malatión (ug/l)	<190	<190	<190	<190	<190	<190
Metil Paratión (ug/l)	<7	<7	<7	<7	<7	<7
Paratión (ug/l)	<35	<35	<35	<35	<35	<35

HAP's (Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos)

■ Para fuente de abastecimiento público

Comparando los indicadores de los parámetros de calidad de agua, relevados durante el año 2001 por el Concesionario, en la toma de agua cruda del río Paraná ubicada frente a la ciudad de Rosario (Tabla 1) y de la mezcla de agua cruda captada del río Colastiné-riacho Santa Fe con los valores normados para las fuentes de agua superficial de abastecimiento público, puede inferirse que resultan aptos respecto de los valores medios, aún cuando se registraron picos de contaminación por bacterias colifecales en las tomas de agua. Los datos del año 2001 fueron seleccionados por ser representativos de los regímenes hidrológico e hidroquímico normales del río.

■ Para uso recreativo

La concentración de las poblaciones bacterianas del valle aluvial del río Paraná determinan la calidad bacteriológica de sus aguas; las fluctuaciones de las poblaciones de bacterias estuvieron siempre asociadas a parámetros ambientales, pero en mayor grado se deben a los sólidos en suspensión presentes, como consecuencia del lavado pluvial de los suelos.

Las bacterias en los ríos son de origen terrestre y las aguas su medio de transporte. Por ello, luego de producirse precipitaciones pluviales en la cuenca, se incrementa notoriamente el número de bacterias en las aguas de los balnearios como La Florida, en Rosario, o Guadalupe, en Santa Fe, llegando a prohibirse el ingreso de los bañistas a sus aguas. Estos casos se ven agravados por el vuelco de desagües pluviales de los asentamientos poblacionales que desaguan en la cuenca, y elevan los niveles de contaminación, superando largamente los niveles bacteriológicos aceptados por las normas internacionales para aguas de baño.



Año 2001. El gobierno provincial confirmó la existencia de contaminación con exceso de bacterias de materia fecal en algunos balnearios de la ciudad de Rosario.

Foto: Archivo El Litoral

■ Calidad de agua para uso agrícola

Las aguas del sistema hídrico Paraná Medio son óptimas para ser utilizadas entre otros usos, en el riego de los cultivos de arroz. Los sistemas de riego más utilizados son: de flujo continuo, que tiene el inconveniente del vuelco de plaguicidas a los cursos de agua; de recuperación del agua por recirculación, que tiene la ventaja de evitar el vuelco de plaguicidas a los canales de desagüe; de riego estático, que mantiene las aguas con residuos de plaguicidas fuera de los canales de desagüe, y de riego mediante recuperación del agua, donde las aguas recuperadas se desplazan por gravedad a través de tuberías evitando el vuelco de plaguicidas a los canales.

■ Parámetros a monitorear para:

a) Preservar la vida acuática:

Entre otros, se deben controlar:

* **Los sólidos suspendidos y sedimentables**, ya que su incremento tiene una influencia negativa en el funcionamiento de las branquias de los peces; además influyen en la penetración de la luz en la masa acuosa, dificultando la fotosíntesis, y tienen una potencial tendencia a absorber cationes, aniones o compuestos de acción tóxica sobre la fauna ictícola.

* **Oxígeno disuelto en las aguas**, el que debe tratar de mantenerse por encima de 5 mg/l a los efectos de preservar y dinamizar la vida ictícola.



Arrocera en San Javier. Foto: archivo el litoral

b) Utilizar sus aguas como fuente de agua para abastecimiento público:

La calidad de las aguas del río Paraná y sus afluentes, en especial el río Colastiné, es aceptable para ser utilizada como fuente de agua cruda, esta conclusión surge de cotejar sus parámetros con los estándares de calidad de agua, establecidos por las normas internacionales para abastecimiento público. Por lo tanto, todos los esfuerzos deberán concentrarse en evitar la degradación de las aguas del sistema hídrico, obligando al tratamiento de los efluentes industriales y cloacales previo a su vuelco a la cuenca del río Paraná, a fin de preservar la economía de los tratamientos de potabilización que se utilizan actualmente (coagulación, sedimentación, filtración y desinfección) y mantener la seguridad operacional del tratamiento elegido.

c) Uso recreativo:

Cuando el uso recreativo de las aguas es para natación o baño, ante la posibilidad de ingestión accidental de agua, deberán controlarse los niveles de microorganismos patógenos en las aguas, a través del monitoreo de los indicadores coliformes totales y fecales, los que deberán permanecer por debajo de los límites establecidos por la autoridad sanitaria local.

Referencias

Aguas Provinciales de Santa Fe S.A., 6to. Informe Anual al Enress Período 01/01/2001 al 31/12/2001. Tomo 7 "Control de calidad de agua de fuente superficial".

Hammerly J., et al. "Modelo matemático de balance de oxígeno a aplicar a la proyectada represa del Paraná Medio". Facultad de Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral. 1982.

Leguizamón M., Maine M. Y Hammerly J.. "Aspectos de la dinámica del fósforo en el río Paraná Medio. Período 1983/1985". Revista Ciencia y Tecnología del Agua. Vol 1. Nro.2: 49-63. 1987.

Paoli, Carlos y Schreider, Mario. "El río Paraná en su tramo medio". Tomo I y II. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. 2000.

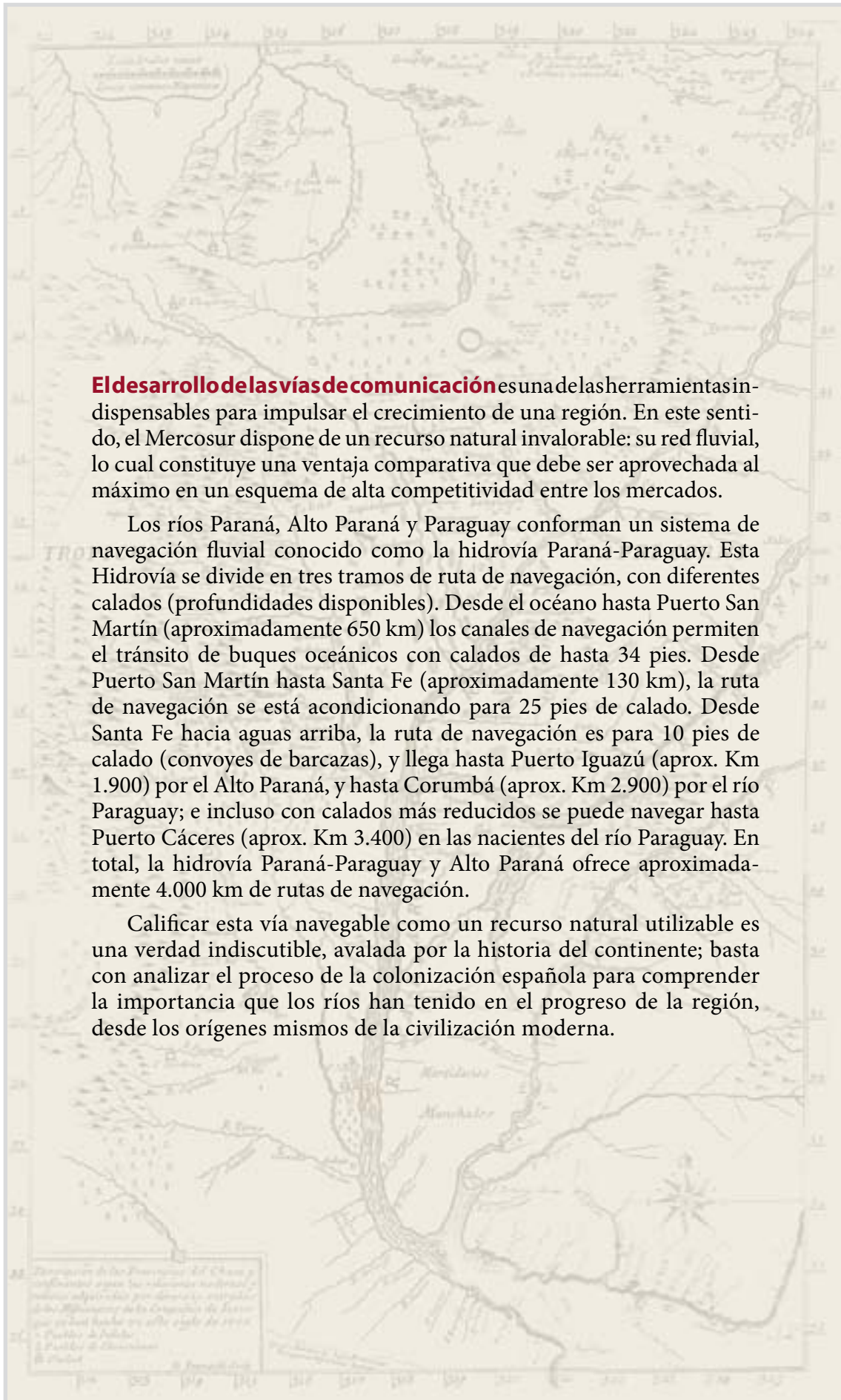
Poddubny A., Gutiérrez T., Kaczan I. y Argüello M. "Regionamiento Ecológico del Embalse Cierre Sur-Chapetón del Proyecto Paraná Medio y Protección del Medio Ambiente en Condiciones de Aprovechamiento Múltiple del Agua". 1984.

Jorge Alberto Hammerly es ingeniero químico, magister en evaluación de impacto y gestión ambiental. Profesor titular de Química Analítica de la FIQ-UNL. Ha publicado cuatro libros y más de 30 publicaciones científicas sobre la temática. Se ha desempeñado como Director del Enress y en la Dirección General de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Fe.

15

Hidrovia Paraná Paraguay

Por Héctor Hugo Prendes



El desarrollo de las vías de comunicación es una de las herramientas indispensables para impulsar el crecimiento de una región. En este sentido, el Mercosur dispone de un recurso natural invaluable: su red fluvial, lo cual constituye una ventaja comparativa que debe ser aprovechada al máximo en un esquema de alta competitividad entre los mercados.

Los ríos Paraná, Alto Paraná y Paraguay conforman un sistema de navegación fluvial conocido como la hidrovía Paraná-Paraguay. Esta Hidrovía se divide en tres tramos de ruta de navegación, con diferentes calados (profundidades disponibles). Desde el océano hasta Puerto San Martín (aproximadamente 650 km) los canales de navegación permiten el tránsito de buques oceánicos con calados de hasta 34 pies. Desde Puerto San Martín hasta Santa Fe (aproximadamente 130 km), la ruta de navegación se está acondicionando para 25 pies de calado. Desde Santa Fe hacia aguas arriba, la ruta de navegación es para 10 pies de calado (convoyes de barcazas), y llega hasta Puerto Iguazú (aprox. Km 1.900) por el Alto Paraná, y hasta Corumbá (aprox. Km 2.900) por el río Paraguay; e incluso con calados más reducidos se puede navegar hasta Puerto Cáceres (aprox. Km 3.400) en las nacientes del río Paraguay. En total, la hidrovía Paraná-Paraguay y Alto Paraná ofrece aproximadamente 4.000 km de rutas de navegación.

Calificar esta vía navegable como un recurso natural utilizable es una verdad indiscutible, avalada por la historia del continente; basta con analizar el proceso de la colonización española para comprender la importancia que los ríos han tenido en el progreso de la región, desde los orígenes mismos de la civilización moderna.

En la actualidad, las ventajas económicas que presenta han devuelto al río su papel preponderante como medio de transporte. Nadie duda de la conveniencia y la necesidad de dar a la navegación fluvial el rol que le corresponde en el contexto de la actividad económica del Mercosur.

Es perfectamente factible un desarrollo sustentable de esta Hidrovía. Pero, para ello resulta indispensable definir con claridad sus características particulares, respetando sus condiciones naturales, promoviendo su conocimiento y preservación. Ello permitirá apropiar beneficios en forma progresiva, asegurando el uso sustentable del río, mejorando sus condiciones actuales y garantizando la disponibilidad del recurso para las generaciones futuras.

Una hidrovía en armonía con la naturaleza es posible. La clave reside en formular un modelo de funcionamiento que interprete y respete nuestros sistemas fluviales. Para ello es necesario desarrollar técnicas y procedimientos ingenieriles propios que convaliden, o eventualmente reemplacen, metodologías adoptadas de otras hidrovías más desarrolladas.





Buque oceánico navegando frente a Rosario. Foto: Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la UNL

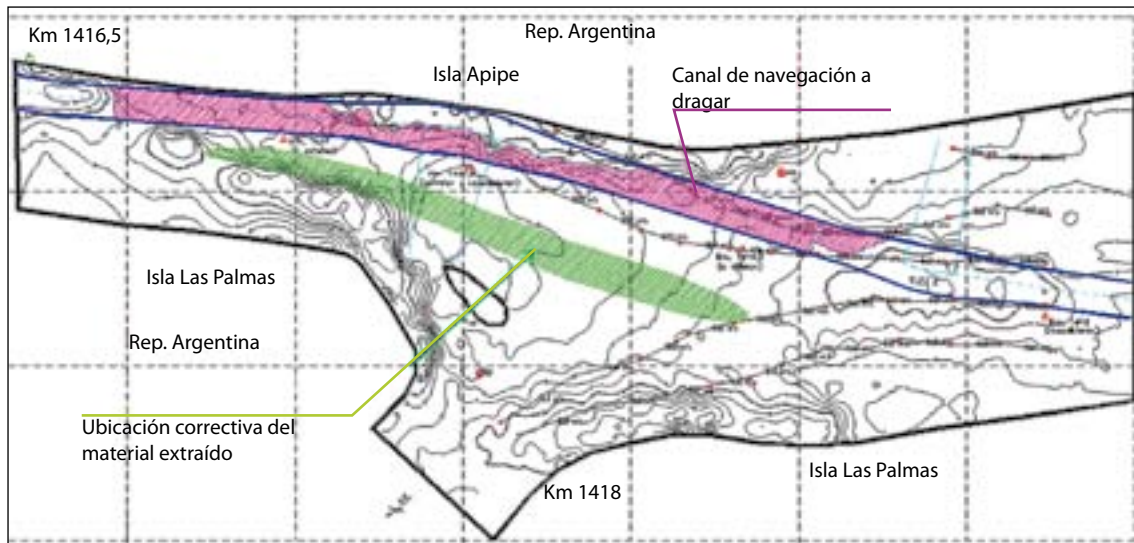
■ El criterio de aprovechamiento natural del río

Es conocido que existen hidrovías fluviales famosas en el mundo, las cuales muchas veces se citan como referencias para marcar el grado de desarrollo que poseen. Si bien es cierto que varios buenos ejemplos de obras y aprovechamientos en otros lugares pueden ser extrapolados a la hidrovía Paraná-Paraguay, corresponde distinguir que cada una de ellas tiene sus particularidades, y la magnitud de la reacción inducida del sistema, ante acciones que no respetan las características naturales del río, puede llegar a ser catastrófica.

Al respecto es oportuno destacar los daños ocasionados por las crecidas extraordinarias del río Mississippi, particularmente en 1993, al encontrarse el sistema artificialmente regulado y por ello sin posibilidades de amortiguar naturalmente los eventos hidrológicos extraordinarios. Es así como no sólo los aciertos, sino también los errores cometidos y malas experiencias de otras hidrovías, deben ser contemplados muy especialmente en la nuestra, hoy considerada con un envidiable gran potencial natural.

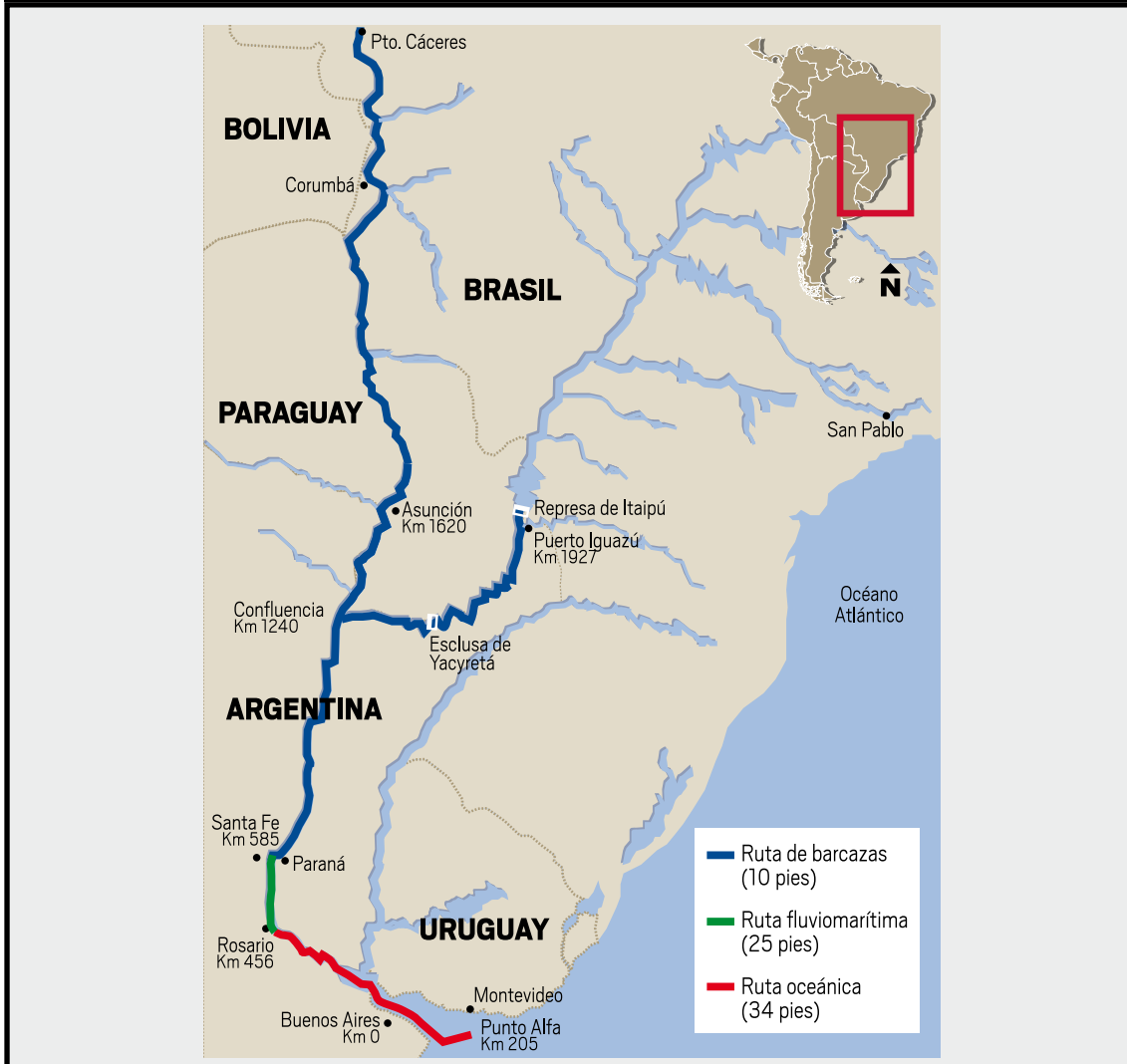
El criterio de optimización económica y ambiental, que debería ser adoptado para el diseño y mantenimiento de esta hidrovía, consiste en aprovechar al máximo las características de nuestros ríos. Por ejemplo, para solucionar el problema de falta de dimensiones naturales del canal navegable ante la presencia de un “paso crítico” (zona de escasa profundidad por sedimentación), es preciso explorar posibles cambios parciales de la traza del canal buscando profundidades naturales; y sólo en el caso de que esto no fuera posible o suficiente, recurrir a una mínima obra localizada de dragado, pero con la premisa de contemplar la buena ubicación del material extraído, para mejorar el automantenimiento de profundidades.





Ejemplo de un paso de navegación con buena ubicación del material dragado.

Hidrovía Paraná - Paraguay y Alto Paraná



El concepto de aprovechar al máximo las condiciones propias del río se debería interpretar como una gran ventaja, no sólo desde el punto de vista económico, sino además como una manera de garantizar una mínima afectación al medio ambiente.

En este sentido, la constante evolución morfológica de cauces y bancos hace que las profundidades cambien continuamente de posición, resultando, en la mayoría de los casos, conveniente desplazar la ruta, en vez de insistir con voluminosas y costosas obras de dragado, que no acompañan la tendencia natural señalada.

La adecuada ubicación del material dragado tiene como objetivo una acción correctiva, que mejore progresivamente las posibilidades de mantenimiento del calado, y controle clásica expansión de corriente que origina la sedimentación en los “pasos críticos”. Para ello, es conveniente utilizar equipos aptos, que permitan depositar el material dragado en zonas de escasa profundidad ubicadas lateralmente, compatibles con el propósito de inducir el encauzamiento del río.

Estas características y criterio de aprovechamiento de la hidrovía Paraná-Paraguay demuestran que para su mantenimiento no sólo se necesitan equipos apropiados de dragado y adecuados sistemas de señalización, sino que se debe contemplar también otra tarea primordial, continua y permanente, como es la ejecución de mediciones y estudios. Esta labor se debe realizar tanto para disminuir costos, como para promover una progresiva reducción de las obras de dragado con el tiempo, mediante una correcta interpretación de la tendencia morfológica natural del río, favoreciendo e intentando lograr su autorregulación.

Si bien la obtención de información topobatimétrica es imprescindible para verificar las profundidades, efectuar el seguimiento de los cambios morfológicos, y corregir -por ende- la traza del canal navegable; se considera sumamente importante llevar a cabo mediciones de campo adicionales, con el objeto de conocer el comportamiento de la corriente. Esta tarea apunta a cuantificar y documentar también la “causa” de los cambios morfológicos y no sólo sus “efectos”.



Los ríos Paraná y Paraguay, con sus regímenes hidrológicos variables, y lecho aluvional de sedimentos fácilmente erosionables, conforman un complejo sistema hidráulico-morfológico, donde corriente y morfología interactúan continuamente, de manera que lecho y márgenes del cauce principal y brazos secundarios, como así también el valle aluvial en una escala de tiempo mayor, están continuamente cambiando sus formas. Esto demanda la necesidad de señalar permanentemente el canal de navegación con estrechamientos relativamente reducidos (aproximadamente 100 metros), con relación a los grandes anchos naturales del cauce del río, a veces superiores a los 3 ó 4 kilómetros. A pesar de ello, en determinados lugares “pasos críticos” son imprescindibles obras localizadas de dragado.

■ El pronóstico “oportuno” de cambios de ruta

El cauce principal del Paraná funciona como un río muy ancho, que contiene en su interior una corriente concentrada con mayores caudales específicos y mayores profundidades que en el resto de la sección. Este escurrimiento concentrado erosiona el lecho, labrando una especie de canal más profundo (thalweg) y muy activo dentro de la misma vía.

A pesar de que el cauce principal describe una sucesión de estrechamientos y ensanchamientos, con tramos rectos o suavemente curvos, este canal más profundo (thalweg) divaga dentro del mismo lecho con una gran variabilidad temporal, acorde a los estados del río y a modificaciones morfológicas naturales, producidas por alteraciones a mediano plazo en la hidrología global de la cuenca.

El éxito en el diseño de la traza de la ruta de navegación en el río Paraná depende, en gran medida, de hacerla coincidir dentro de este canal profundo. Esta tarea es relativamente simple en la mayoría de los casos, excepto en dos situaciones. Una de ellas es en los denominados “pasos de navegación”, donde a pesar de identificarse un thalweg, las profundidades son insuficientes, y a su vez la posición del mismo es muy cambiante.



Convoy de barcazas en operaciones. Foto: Noelia Carreño.

El otro caso complicado es cuando se producen bifurcaciones del río en dos o más brazos, donde si bien alguno de estos cauces es más caudaloso que los otros restantes, en determinadas situaciones críticas, que a veces duran varios años, se produce una suerte de competencia entre brazos, en un intento de captar cada uno un mayor porcentaje del caudal total.

Esta particularidad de indefinición momentánea natural complica a la navegación, pues la elección de una ruta equivocada, o la insistencia con una traza sobre un cauce que el río tiende a abandonar, implica mayores obras de dragado y costos de mantenimiento.

Para poder elegir correctamente entre alternativas de traza de canal, juega un rol importante el pronóstico de la divagación del thalweg en la zona inmediata ubicada aguas arriba de las bifurcaciones. Investigaciones sobre este tema aportan valiosos conocimientos acerca de los procesos migratorios de las zonas más profundas del río. Ello permite contar con herramientas de diseño para la concreción y mantenimiento de una ruta navegable “natural” de mínimo impacto en el ambiente, y que acompaña la evolución del sistema fluvial, en lugar de oponérsele.

■ El dragado “ambientalmente” conveniente

Por sus características muy particulares de sistema fluvial no regulado, la hidrovía Paraná-Paraguay posiblemente requiera equipos de dragado específicos y “a medida”, diseñados bajo la premisa de que la buena ubicación del material extraído (para ayudar la tendencia natural de autodragado del paso) sea un objetivo tan importante como el de quitar el sedimento del canal de navegación. Sin dudas, el aumento de exigencias en la ruta de barcazas (Santa Fe al norte) y calados mayores en la ruta profunda (Santa Fe al sur) indefectiblemente llevará en el tiempo a un incremento de la cantidad de “pasos críticos” y volúmenes totales de obras de dragado.

Es por ello que el concepto de obras de dragado con fines correctivos (no sólo paliativos) es fundamental en un río que resulta innegablemente una “vía navegable natural”. La posibilidad de acompañar al río en su evolución, apropiando al máximo los beneficios derivados de ello, posiblemente no requiera de grandes obras de ingeniería, ni de grandes dragas. Por el contrario, exige el uso de los avances tecnológicos, pero en el marco de criterios propios que posibiliten diseños eficientes y aptos para la realidad de nuestro sistema fluvial.

■ Los relevamientos sistemáticos integrales

Los avances tecnológicos en temas de captación de información a través de sensores remotos (imágenes satelitales) brindan a la geomorfología e hidráulica fluvial una valiosa herramienta para el análisis de la evolución hidromorfológica comparativa y secuencial del sistema, variable a través del tiempo, y del estado del río. Gracias a esto es posible analizar la evolución de cauces, brazos, márgenes, bancos, islas, valle aluvial, etc.

Toda esta información es de vital importancia para el diseño de la ruta de navegación, eligiendo para su traza el camino que acompañe la tendencia natural del río, mejorando las condiciones de seguridad y minimizando el impacto ambiental. Pero, a esta información obtenida de imágenes satelitales, le falta un complemento fundamental: la topobati-metría detallada de todos los cursos y cuerpos de agua del sistema.

Gracias a la cartografía planialtimétrica de los cursos de agua es factible determinar las zonas más profundas (thalweg) del río, por donde llevar el canal de navegación; y las zonas más playas, que constituyen un obstáculo y se deben salvar o evitar. La posibilidad de contar con esta topobati-metría detallada del río, permite además, analizar sus variaciones morfológicas con el tiempo y en consecuencia determinar la evolución futura esperada de cada brazo del río, indicando su tendencia natural que guiará la elección de la traza de canal de navegación más conveniente.



Buque Panamax bajo el puente Rosario - Victoria. Foto: Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas UNL

Todo esto ha sido posible en el río Paraná gracias a la invaluable tarea desarrollada durante más de un siglo por la ex Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables (DNCPyVN), organismo estatal que no sólo ha posibilitado el gran desarrollo de la navegación fluvial en la hidrovía Paraná-Paraguay, sino que ha constituido una fuente de información única muy valiosa para todo tipo de estudio fluvial y ambiental de nuestros ríos. En efecto, gracias a la ex DNCPyVN contamos con relevamientos topobatimétricos detallados del río Paraná que datan desde principios del siglo XX.

Actualmente, tanto en la ruta de barcazas como en la de buques oceánicos, esta tarea (relevamientos topobatimétricos del río) se realiza con menor cobertura, priorizando sólo la traza momentánea del canal navegable. Esto implica que se desconoce cómo evoluciona el resto de ese cauce y más aún los otros brazos del mismo sistema, cuya potencialidad como eventual traza futura del canal navegable se debe contemplar y evaluar.

Esta situación de “escaso” conocimiento y control de la evolución morfológica del lecho de los cauces del sistema se debe revertir, incrementando los relevamientos en la ruta de barcazas (Santa Fe al norte) y complementando o extendiendo la cobertura de los relevamientos de la ruta profunda (Santa Fe al océano).

16

El comercio

Por Fabio Arredondo/ Centro de Estudios BCSF

El río Paraná integra la Cuenca del Plata, y se encuentra en una de las zonas más pobladas e industrializadas de Sudamérica. Su importancia estratégica radica en la vinculación del área de producción industrial quizás más importante de esta parte del continente como lo es el Estado de Sao Paulo (Brasil), en su extremo norte, con la zona industrial del Gran Rosario, en la provincia de Santa Fe, Argentina. Por ello el Paraná se constituye en la vía de integración más importante del Mercosur.

En la época de la colonia, tanto españoles como portugueses disputaron el control de su cuenca accediendo por el Río de la Plata. En el siglo XIX, también movidos por intereses económicos, los franceses e ingleses disputaron su dominio, sin dejar de lado las aspiraciones territoriales de Brasil.

La Hidrovía Paraguay-Paraná constituye una de las vías navegables naturales de mayor longitud del planeta: 3.442 km desde Puerto Cáceres (Brasil) a Nueva Palmira (Uruguay). Está conformada por los ríos Paraguay, Paraná y Uruguay. Comprende un área de incidencia directa del orden de 720.000 km² e indirecta de 3.500.000 km² y una población de 40 millones de habitantes. La Hidrovía Paraguay-Paraná es una de las vías de transporte más significativas para el logro de la integración física del Mercosur, ya que conecta Argentina, Bolivia (a través del Canal Tamengo), Brasil, Paraguay y Uruguay.

Con relación a la navegación del río Paraná a lo largo de todo su recorrido, debemos expresar que se ve impedida por la presencia de la Represa de Itaipú, que divide al río en dos sectores con navegación fluvial.

■ Dragado

A principios de la década del 90, en Argentina se inició un proceso de privatización y concesión de determinados servicios que estaban en manos del Estado. En el caso particular del dragado, señalización y balizamiento del río Paraná, para el tramo Santa Fe-océano Atlántico comenzó con el llamado a licitación el día 31 de mayo de 1993.

A comienzos de 1994, en un acto realizado en la ciudad de Buenos Aires, se abrieron los sobres presentados en dicho proceso licitatorio; y el día 2 de junio del mismo año, se preadjudicó la obra.

El 21 de febrero de 1995 se aprobaron los contratos y se adjudicó de manera definitiva a la empresa Hidrovía SA, integrada por el Grupo Belga Jan De Nul y la argentina Emepa SA. El contrato se firmó en abril de dicho año. Los trabajos comenzaron el 1º de mayo.

El área de concesión comprendía el tramo Km 584 del río Paraná y la zona de aguas profundas naturales del Río de la Plata exterior a la altura del Km 205,3 del Canal Punta Indio por el Canal Ingeniero Emilio Mitre.

El plazo original de la concesión era de diez años y comprendía dos etapas: la primera 28 pies hasta Puerto Gral. San Martín y 22 pies hasta Santa Fe, cumplida el 31 de diciembre de 1995; y la segunda 32 pies hasta Puerto Gral. San Martín y 22 pies hasta Santa Fe cumplida el 31 de diciembre de 1996.

La obra tenía un costo de U\$S 40 millones anuales por el plazo de duración de la concesión (10 años), a cargo del Estado Nacional. El 3 de octubre de 1997 se amplió en 8 años el plazo de la misma que debía finalizar en el 2005, extendiéndose hasta el 2013.

El 30 de octubre de 2001, la Secretaría de Transporte de la Nación anunció que a partir del 1º de enero de 2002 el Estado Nacional dejaría de aportar los 40 millones de dólares anuales afectados al dragado y mantenimiento de la vía navegable.

El 30 de diciembre de 2002, según decreto 2.687, el Estado convalida el Acta Acuerdo con Hidrovía SA y dispone el aumento de la tarifa de peaje, de U\$S 1,36 a U\$S 1,65 por TRN, para compensar al concesionario, discutiéndose pautas del contrato entre la empresa y el gobierno nacional.

Los beneficios de la obra se traducen en ahorros de tiempo, mayor aprovechamiento de las bodegas de los buques y reducciones en los costos de fletes, que como consecuencia de la profundización de la vía navegable representan 4 U\$S/t, que multiplicado por los 80 millones de toneladas que transporta el sistema hace un beneficio de 320 millones de dólares anuales.

Con relación al volumen de las cargas, con 32 pies, los barcos pasaron de 35.000 t a 43.000 t, lo que podría incrementarse a 49.400 t si se logran los 36 pies.

Antes de la concreción del dragado, los puertos del Gran Rosario no llegaban a manejar 7 millones de toneladas por año, llegando a los 55 millones aproximadamente en estos últimos años.

Cabe mencionar que cuando el Puerto de Santa Fe fue habilitado en 1910, la profundidad de la vía navegable entre Rosario y la ciudad de Paraná había sido establecida por la Nación en 19 pies (Ley 4.170 de 1902).

Por aquel tiempo, los buques tenían una capacidad de carga de hasta 10.000 toneladas, aunque lo habitual eran barcos que promediaban las 5.000 toneladas. Desde ese entonces, la situación no ha cambiado mucho para el Puerto de Santa Fe. A casi 100 años de la obra, el calado de la estación fluvial es de 25 pies, en tanto que los puertos de la zona Rosafé registran profundidades de 34 pies.



Barco cerealero cargando en el puerto de Santa Fe. Foto: amancio alem / Archivo el litoral

■ Renegociación contractual

A principios de 2010, luego de un proceso de renegociación y de audiencia pública, se logró la extensión del plazo del contrato por ocho años más, es decir hasta el 2021. Este nuevo acuerdo implica:

- 1- Mantener las tarifas establecidas por la Resolución N° 1.534 de agosto de 2006, es decir para el transporte internacional U\$S 2,25 por Tonelada de Registro Neto y \$ 2,25 para el cabotaje nacional, también por TRN.
- 2- Se eliminan los aportes financieros del Estado Nacional que se habían previsto oportunamente en el Pliego de Bases y Condiciones de la concesión original (decreto N° 863/93).
- 3- Lograr nuevas profundidades, de 36 pies hasta Puerto Gral. San Martín y 28 pies hasta Santa Fe.
- 4- Extender la obra al tramo Santa Fe (Km 584), Confluencia (Km 1.238) y luego hasta el acceso a Asunción (Km 1.630). La profundidad a garantizar será de 10 pies más 2 de seguridad a la navegación en suelos arenosos y semiduros y de 3 pies para suelos duros.

Otro dato importante para destacar es que en forma transitoria para los próximos 3 años, el valor de la tarifa será \$ 0, debiendo percibir el concesionario un subsidio por parte del Estado Nacional de unos U\$S 37,5 millones por año. Luego de ese período y en función del resultado de los estudios, se aconsejará el cobro de una tarifa a los usuarios para hacer frente al costo de ampliación de la obra, y se establecerá un monto de peaje.

El 31 de agosto del corriente año se suscribió el convenio entre el gobierno nacional y el concesionario, para iniciar las tareas de dragado, señalización y balizamiento en el tramo Santa Fe al Norte, hasta el Km 1.238 del Río Paraná Superior, dividido en las siguientes subsecciones: Subsección II.2: Santa Fe (Km 584) - Esquina (Km 853) y Subsección II.3: Esquina (Km 853) - Confluencia (Km 1.238). Para entender un poco más la importancia de esta obra, basta con analizar la siguiente comparación: un tren de barcas compuesto de 25 unidades con capacidad de 1.500 toneladas cada uno (total 37.500 toneladas) equivale a 1.250 vagones ferroviarios y a 1.666 camiones semirremolques. También hay que tener en cuenta que para transportar un millón de toneladas de granos -agregó- se necesitan 27 convoyes de barcas de 25 unidades, ó 833 trenes de ferrocarril con 40 vagones, o 44.444 camiones de 22,5 toneladas cada uno.

Distribución por países de la Hidrovía Paraguay-Paraná:

PAÍS	EXTENSIÓN
Brasil	890 km
Brasil – Bolivia	58 km
Brasil – Paraguay	322 km
Paraguay	557 km
Paraguay – Argentina	375 km
Argentina	1.240 km
Total	3.442 km

De los 3.442 km de esta importante vía de comunicación hídrica, nuestro país participa con 1.615 kilómetros y, en particular, la provincia de Santa Fe, con 850 kilómetros que totalizan más de la mitad del trayecto.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA HIDROVÍA PARAGUAY – PARANÁ

Área de influencia	Superficie (km2)	Población (en habitantes)	Sectores beneficiados
Argentina	1.900.000	18.000.000	Siderúrgico, petroquímico, refinerías, agrícola, agroindustrial, minero, petrolero
Bolivia	250.000	3.500.000	Agrícola, minero, petrolero, gasífero
Brasil	600.000	12.500.000	Agrícola, ganadero, forestal, yacimientos diversos
Paraguay	390.000	5.000.000	Agrícola, yacimientos diversos, siderurgia
Uruguay	60.000	1.000.000	Agrícola, ganadero, forestal, yacimientos
Total	3.200.000	40.000.000	Siderúrgico, petroquímico, refinerías, agrícola, agroindustrial, minero, petrolero

Fuente: Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables de la Nación

Draga operando en el Paraná. Foto: Gentileza Jan De Nul



Barco cerealero en el río Paraná.

■ Inversiones

A partir de la transferencia del Estado Nacional a las provincias de las principales estaciones fluviales, se generó un importante proceso de reestructuración de todo el sistema portuario; las privatizaciones dinamizaron las inversiones en el sector. A ello debemos sumar un importante conjunto de normas que hicieron posible el normal funcionamiento de los puertos privados, que hasta entonces contaban solamente con un permiso precario para sus operaciones.

La instalación y ampliación de terminales de embarque en la zona del Gran Rosario fueron realizadas con aportes del sector privado, de empresas comercializadoras y exportadoras de granos, aceites y harinas proteicas. Estas obras comprendieron la ampliación del complejo para el procesamiento de oleaginosas, como así también la construcción de muelles para múltiples usos aptos para operaciones de buques de gran porte y de barcazas.

Estimación de inversiones privadas relacionadas con actividad portuaria. Provincia de Santa Fe.

Período 2004-2008.
En millones de pesos

Zona/Puerto	Inversión
Zona Rosario	273,5
Puerto Gral. San Martín	291
Timbúes - San Lorenzo	1.412,2
Reconquista	40
Venado Tuerto	20,9
Santa Fe	7,9
Otros	206,9
Total	2.252,4

Fuente: CES Bolsa de Comercio de Santa Fe sobre la base de Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Fe.





EL LITORAL

■ Cargas

Las principales cargas asignadas a la Hidrovía corresponden a soja y sus derivados, minerales, combustibles, cemento, trigo, azúcar, madera y derivados. Las cargas se estiman para 2024 en 18,1 millones de toneladas aproximadamente, lo que implica más del doble que las correspondientes a 2002 (Cuadro 1).

El mayor porcentaje de cargas pertenece al segmento de productos que integran el complejo soja. En conjunto el tráfico de granos, aceites y subproductos representan más del 40% del total en todos los períodos. Además, este segmento adquiere mayor importancia al tomar en consideración los tráficos asignados a la Hidrovía Paraguay-Paraná en comparación con los tráficos potenciales. Tanto en 2002 como la proyección de 2024 muestran que la participación del complejo pasa de 45% a 77%, aproximadamente. Esto implica el gran potencial de tráfico en materia de dichos productos.

Otras cargas importantes de la Hidrovía son el mineral de hierro y los combustibles. También hay que destacar que el tráfico de bajada es mayor que el de subida y, con respecto a este último, el de mayor importancia es el combustible.

Atento al incremento potencial de cargas, adquiere relevancia el desarrollo del sistema portuario fluvial de la Argentina, lo que permitirá mejorar la competitividad de nuestros productores y dinamizar las economías regionales.

El principal movimiento del comercio internacional se desarrolla en el sur de nuestra provincia, en la denominada zona Rosafé, principalmente en lo que refiere al mercado granario. La producción que proviene no sólo de los alrededores de la ciudad de Rosario, sino también de otras provincias como Córdoba, Entre Ríos, Santiago del Estero, norte de Buenos Aires y Chaco, se exporta desde un importante complejo de puertos ubicados en la margen derecha del río Paraná en una franja que comprende las localidades de Timbúes hasta Villa Constitución. Por estos puertos sale más del 70 % de las exportaciones de granos y subproductos del país; de ellos, la soja es uno de los más significativos y genera importantes divisas para el país (Cuadro 2).

Movimiento de contenedores.



Ingreso de combustible a la planta Shell por medio de barcazas. Puerto de Santa Fe.



Barcaza cargando en el puerto local. Foto: Gentileza Ente Administrador Puerto de Santa Fe



Otro aspecto a destacar es que en dicha zona se encuentra uno de los complejos acie-
teros más importantes del mundo.

Nuestro país consume muy poco de lo que produce de soja, más del 95 % se exporta
como poroto, aceite y derivados.

Ante este panorama, adquiere relevancia cuán importante es lograr mayores profun-
didades por el dragado del río, tal como lo mencionáramos, ya que los buques podrían
partir de esta área con carga completa, sin necesidad de esperas para completar bodega
en otros puertos más al sur del país, como el caso de Bahía Blanca o Quequén. O tam-
bién en puertos de Brasil, como lo es el caso de Paranagua.

No sólo la soja, sino los cultivos de maíz y demás granos, frutas, maderas y otros ve-
getales tienen un gran futuro.

La potencialidad que encierra la explotación de los yacimientos mineros de hierro
y manganeso de Urucúm en Brasil y del Mutún en Bolivia genera muchas expectativas
para dinamizar el movimiento de cargas por la Hidrovía. Asimismo, abre inmejorables
posibilidades a la instalación de nuevas terminales. Como claro ejemplo de ello, podemos
mencionar las buenas perspectivas para la concreción del Proyecto de Reconversión del
Puerto de Santa Fe.

SECCIONES DE LA HIDROVÍA (TRAMO SANTA FE-OCÉANO) PARA EL COBRO DE PEAJE



En los últimos años se ha consolidado el desarrollo del complejo portuario agroexportador de nuestro país, principalmente por las ventajas competitivas en la producción de commodities.

Es importante destacar que la Argentina cuenta con una fuerte demanda de servicios portuarios en tres regiones bien diferenciadas, a saber: el área central, el NOA y el área Patagónica.

En particular las dos primeras son las que utilizan al río Paraná como salida de sus producciones hacia los mercados internacionales.

En lo que respecta a las exportaciones de granos, aceites y subproductos realizadas desde puertos argentinos, éstas se han incrementado notoriamente desde 1995 en adelante, pasando de un total de 17,9 a 56,7 millones de toneladas entre ese año y 2007. Durante 2008 hubo un descenso a 53,4 millones de toneladas dada la disminución en los niveles de producción de la campaña 2007/2008, acentuándose la caída en 2009 al alcanzar los 49,6 millones de toneladas. En lo que va de 2010 la tendencia parece revertirse, considerando la excelente campaña que hemos tenido.

1. Resumen de tráficos proyectados asignados a la Hidrovía en toneladas

PRODUCTOS	2002	2006	2009	2014	2024
Total	8.153.484	10.248.608	12.447.507	14.829.214	18.152.483
Soja y derivados	3.696.961	4.586.204	5.995.772	6.898.348	8.313.392
Minerales	1.503.857	2.333.651	2.845.882	3.845.882	4.672.148
Combustibles	1.620.062	1.851.465	2.013.563	2.275.896	2.832.092
Cemento y clinker	532.426	589.996	637.222	724.482	936.486
Trigo	157.155	168.596	178.515	196.454	241.122
Azúcar	50.300	66.157	74.823	90.883	109.141
Madera y derivados	400.000	416.459	429.078	450.965	498.146
Contenedores y otros	192.723	236.080	272.652	346.304	549.956

Fuente: Lineamientos estratégicos para el Nuevo Puerto de Santa Fe, 2005.

2. Puertos más importantes de la Hidrovía

PUERTO	NACION.	UBICACIÓN	ESPECIALIDAD	OBSERVACIONES
Cáceres	Brasil	Km 3.445	Granos, maderas, azúcar, combustible	200.000 t, estado regular, público
Central Aguirre	Bolivia	Tamengo	Granos, aceite, combustibles, gral.	1.000.000 t, exp. a contenedores, privado
Gravetal	Bolivia	Tamengo	Granos, aceites, combustibles	Privado
Ladario	Brasil	Km 2.775	Minerales, madera, palanquilla, granos	Público
Granel Química	Brasil	Km 2.763	Granos	Privado, futura expansión a líquidos
Gregorio Curvo	Brasil	Km 2.625	Minerales, madera, palanquilla, granos	Privado
Maurinho	Brasil	Km 2.232	Granos, carga gral limitada	Privado, nuevo
Concepción	Paraguay	Km 1.940	Granos, general	Público
Va. Hayes	Paraguay	Km 1.655	Minerales, acero	Empresa Nacional
Asunción	Paraguay	Km 1.630	Multipropósito	Público
Villeta	Paraguay	Km 1.593	Cemento, granos, gral, madera, frutas	Público
Formosa	Argentina	Km 1.447	General, combustible, construcción	Público, en la actualidad sólo petróleo
Barranqueras	Argentina	Km 1.198	Granos, carga gral, contenedores	Público, problemas serios de accesos
Reconquista	Argentina	Km 948	Granos y pellets, agregados	Concesionados

Fuente: Lineamientos estratégicos para el Nuevo Puerto de Santa Fe, 2005.

			2002
PRODUCTO	ORIGEN	DESTINO	ASIGNADO HPP
POROTO DE SOJA	Paraguay	Rosario/S.M.	668.697
		Palmira	518.230
	Bolivia	Rosario/S.M.	14.028
		Palmira	7.972
	Brasil	Quijarro y Palmira	427.731
	Norte Argentino	Rosario/S.M.	705.101
	Total		2.341.759
HARINA Y PELLETS	Paraguay	Rosario/S.M.	272.880
		Palmira	87.120
	Bolivia	Rosario/S.M.	388.768
		Palmira	322.663
	Total		1.071.431
ACEITES	Paraguay	Rosario/S.M.	140.000
	Bolivia	Rosario/S.M.	143.771
		Total	283.771
MINERAL DE HIERRO	Brasil	San Nicolás	1.214.000
		Palmira	44.000
		Villa Hayes	172.975
		Total	1.430.975
MINERAL DE MANGANESO	Brasil	San Nicolás	29.900
		Palmira	40.480
		Villa Hayes	2.500
		Total	72.880
PETROLEO Y GASOIL	Argentina	Villa Elisa	132.000
		Paraguay	1.238.633
		Total	1.370.633
NAFTAS Y OTROS	Argentina	Paraguay	195.000
	Argentina	Bolivia	54.429
		Total	249.429
CEMENTO Y CLINKER	Brasil	V. Hayes	36.000
		San Nicolás	71.000
	Paraguay-Paraguay	Resistencia	24.000
	Paraguay-Paraguay	Paraguay-Paraguay	401.426
		Total	532.426
TRIGO (grano y harina)	Argentina	Paraguay-Paraguay	61.000
	Argentina	Bolivia	86.155
	Argentina	Brasil	10.000
		Total	157.155
AZUCAR	Brasil	Nueva Palmira	30.180
	Rosafé		6.036
	Paraguay	Rosafé	14.084
		Total	50.300
MADERAS Y DERIVADOS	Bolivia	Rosafé	51.000
	Paraguay	Rosafé	169.000
	Argentina	Buenos Aires	
		Total	400.000
CONTENEDORES	Varios	Varios	174.443
OTROS	Varios	Varios	18.280
	Total		192.723
TOTAL GENERAL			8.153.484

Fuente: Lineamientos estratégicos para el Nuevo Puerto de Santa Fe; 2005

2002	2014	2014	2024	2024
POTENCIAL	ASIGNADO HPP	POTENCIAL	ASIGNADO HPP	POTENCIAL
2.342.801	1.154.421	4.004.627	1.407.233	4.881.618
	885.828		1.079.819	
22.000	23.978	37.605	29.229	45.840
	13.627		16.611	
12.945.137	867.182	26.516.896	1.030.562	31.511.645
1.999.650	1.752.284	2.940.662	2.136.024	3.584.650
17.309.588	4.697.320	33.499.790	5.699.478	40.023.753
770.000	322.495	910.000	378.483	1.067.986
	102.960		120.835	
1.061.940	660.837	1.275.230	800.740	1.545.203
	581.457		704.555	
1.831.940	1.667.749	2.185.230	2.004.613	2.613.189
152.800	286.750	312.967	303.772	331.545
143.773	241.570	241.570	294.480	294.480
296.573	528.320	554.537	598.252	626.025
1.430.975	3.200.910	3.773.000	3.901.891	4.599.266
	116.013		141.419	
	456.077		555.955	
1.430.975	3.773.000	3.773.000	4.599.266	4.599.266
72.880	29.900	72.880	29.900	72.880
	40.480		40.480	
	2.500		2.500	
72.880	72.880	72.880	72.880	72.880
1.372.000	184.531	1.918.003	229.081	2.381.056
	1.731.561		2.149.602	
1.372.000	1.916.092	1.918.003	2.378.684	2.381.056
438.419	280.863	631.466	353.682	795.184
	78.395		98.721	
438.419	359.259	631.466	452.403	795.184
532.475	48.986	724.549	63.321	936.572
	96.611		124.882	
	32.657		42.214	
	546.228		706.069	
532.475	724.482	724.549	936.486	936.572
407.200	77.438	516.931	94.082	628.033
	109.372		132.879	
	12.695		15.423	
407.200	199.505	516.931	242.383	628.033
50.300	54.530	90.883	65.485	109.141
	10.906		13.097	
	25.447		30.559	
50.300	90.883	90.883	109.141	109.141
1.300.000	57.468	1.464.873	63.481	1.618.131
	190.433		210.357	
180.000		202.829		224.049
1.300.000	450.730	1.464.873	497.886	1.618.131
174.452	313.275	313.291	510.292	510.318
113.280	33.029	204.677	39.664	245.794
287.732	346.304	517.968	549.956	756.112
25.330.08	14.829.214	45.950.115	18.152.438	55.159.341

Exportaciones argentinas de granos por Puerto de Embarque. Períodos seleccionados. En toneladas									
GRANO/PUERTO DE EMBARQUE/AÑO	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010 (ENE- JUL)		
GIRASOL	BUENOS AIRES	7,666	9,497	32,531	20,497	22,138	26,525	sr	sr
	ROSARIO	174,258	24,842	sr	sr	sr	sr	sr	sr
	SAN LORENZO/SAN MARTÍN	234,049	sr	sr	sr	sr	sr	sr	sr
	BUENOS AIRES	576,193	429,878	139,090	116,850	44,043	73,479	sr	sr
MAÍZ	ROSARIO	1,641,193	3,373,880	4,929,840	5,336,962	4,574,301	2,211,436	3,831,529	
	SAN LORENZO/SAN MARTÍN	1,638,426	4,014,461	6,235,999	6,301,148	7,760,064	4,645,959	6,148,323	
	SAN NICOLÁS	129,995	363,084	299,862	189,545	138,103	106,030	219,601	
	VILLA CONSTITUCIÓN	273,847	232,401	13,200	1,840	10,000	25,000	sr	
SOJA	BUENOS AIRES	63,509	46,826	162,130	206,477	81,473	2,102	sr	
	ROSARIO	1,039,393	1,605,791	2,413,308	2,829,830	2,811,045	1,005,363	2,069,750	
	SAN LORENZO/SAN MARTÍN	835,180	1,730,681	2,637,671	2,869,677	2,921,490	916,224	1,800,562	
	SAN NICOLÁS	67,680	sr	39,000	5,205	sr	sr	sr	
TRIGO	BUENOS AIRES	106,928	179,144	10,662	80,604	7,827	834	sr	
	ROSARIO	981,301	1,986,225	1,784,041	2,134,906	1,745,903	848,349	450,936	
	SAN LORENZO/SAN MARTÍN	1,214,818	2,732,473	2,411,989	2,684,857	2,819,711	1,574,118	537,624	
	SAN NICOLÁS	129,533	95,768	141,324	70,150	51,000	26,250	sr	
	SANTA FE	61,103	63,023	sr	sr	sr	sr	sr	
	VILLA CONSTITUCIÓN	64,323	151,308	sr	22,693	sr	25,000	sr	
TOTAL	9,239,395	17,039,282	21,250,647	22,871,241	22,987,098	11,486,669	15,058,325		

sr: sin registro

Fuente: CES de la Bolsa de Comercio de Santa Fe sobre la base de Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Exportaciones argentinas de aceites por Puerto de Embarque. Períodos seleccionados. En toneladas

ACEITE	PUERTO DE EMBARQUE / AÑO	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010 (ENE- JUL)
ACEITE DE GIRASOL	BUENOS AIRES	78,565	162,909	142,260	105,393	92,655	34,564	sr
	ROSARIO	142,454	104,803	132,752	21,529	33,305	730	4,000
ACEITE DE MAIZ	SAN LORENZO/SAN MARTÍN	391,661	591,108	477,982	428,147	633,819	405,186	184,682
	BUENOS AIRES	300	330	763	sr	sr	sr	sr
ACEITE DE SOJA	ROSARIO	1,000	sr	sr	7,000	1,801	2,470	5,945
	SAN LORENZO/SAN MARTÍN	sr	5,995	11,098	sr	sr	9,898	5,40
	BUENOS AIRES	6,651	sr	4,049	sr	sr	sr	sr
	ROSARIO	505,633	924,816	881,345	1,433,565	1,199,939	1,076,829	575,704
	SAN LORENZO/SAN MARTÍN	914,267	2,132,372	3,885,934	5,041,145	3,809,601	3,414,703	1,971,798
	TOTAL	2,040,531	3,922,333	5,536,183	7,036,779	5,771,120	4,944,380	2,742,669

sr: sin registro

Fuente: CES de la Bolsa de Comercio de Santa Fe sobre la base de Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Exportaciones argentinas de pellets por Puerto de Embarque. Períodos seleccionados. En toneladas

PRODUCTO	PUERTO DE EMBARQUE / AÑO	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010 (ENE- JUL)
PELLETS DE SOJA	BUENOS AIRES	20,793	sr	1,344	sr	sr	sr	sr
	ROSARIO	1,199,085	2,303,207	2,906,289	5,051,864	4,834,065	4,754,003	2,575,364
	SAN LORENZO/SAN MARTÍN	5,459,163	10,886,685	18,754,156	21,782,376	19,828,502	18,400,087	9,568,551
	TOTAL	6,679,041	13,189,892	21,661,789	26,834,240	24,662,567	23,154,090	12,143,915

sr: sin registro

Fuente: CES de la Bolsa de Comercio de Santa Fe sobre la base de Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

PUERTOS MÁS IMPORTANTES DEL BAJO PARANÁ

PUERTO	UBICACIÓN	ESPECIALIDAD	OBSERVAC.
BAJO LA ALUMBRERA	Km 457	Cobre	
TERMINAL 6	Km 456	Granos, pellets, aceites	Cap. de transfer.
RESINFOR METANOL	Km 454,7	Petroquímico	
CARGILL QUEBRACHO	Km 454,5	Granos, pellets, aceites, fertilizantes	Cap. de transferencia
PASA DOW	Km 543	Petroquímicos	Neces. remolcador
NIDERA	Km 451	Granos, pellets, aceites	
TOEPFLER	Km 449	Granos, pellets, aceites	
LA PLATA CEREAL (DEMPE Y PAMPA)	Km 448,5	Granos, pellets, aceites	Cap. de transferencia
ESSO YPF GAS	Km 448-447	Combustibles	Cap. de transfer.
ACA	Km 446,2	Granos, pellets, aceites, fertilizantes	Cap. de transferencia
VICENTÍN DUPERIAL	Km 442	Granos, pellets, aceites	
PECOM AGRA	Km 441	Granos, pellets, aceites	
GENARO GARCÍA	Km 423	Granos, pellets, aceites	
ROSARIO	Km 420	Granos, pellets, aceites	
PUNTA ALVEAR	Km 406	Granos	
DREYFUS	Km 396	Granos, subproductos y aceites	
SHELL ARROYO SECO	Km 395	Combustibles	
VA. CONSTITUCIÓN	Km 368	Granos, Productos de Acindar	Apto para barcasas
SAN NICOLÁS BUTRAGO	Km 343	Multipropósito	Pertenece a Siderar
RAMALLO	Km 326	Granos	
SAN PEDRO	Km 277	Granos	
DELTA DOCK	Km 132,5	Cargas granel y gral	Dársena de barcasas
LAS PALMAS	Km 123	Cargas gral y contenedores	
VITCO	Km 112	Derivados de petróleo	
AUTOTERMINAL ZÁRATE	Km 111	Autos, contenedores	
PIAPSA	Km 102	Cemento	
ZÁRATE PORT	Km 111,2	Descarga graneles, cargo general	
SIDERCA	Km 97	Siderúrgicos, mineral	
EUROAMÉRICA	Km 98	Frutas, general	Cap. de transfer.
DEPSA	Km 97	Siderúrgicos	Cap. de transfer.
ESSO YPF GAS	Km 96,5	Combustibles	
MARIPASA	Km 96,5	Construcción, carga gral, autos	
SOL	Km 65,8	Químicos	
RHASAT	Km 95,7	Combustibles	
AGSA	Km 93	Químicos	

Fuente: Lineamientos estratégicos para el Nuevo Puerto de Santa Fe; 2005.

Barco cerealero. Foto: Gentileza Jan De Nul



Tren de barcas en el Paraná. Foto: Gentileza Jan De Nul

■ **Nuevo escenario: Reconversión del Puerto de Santa Fe:**

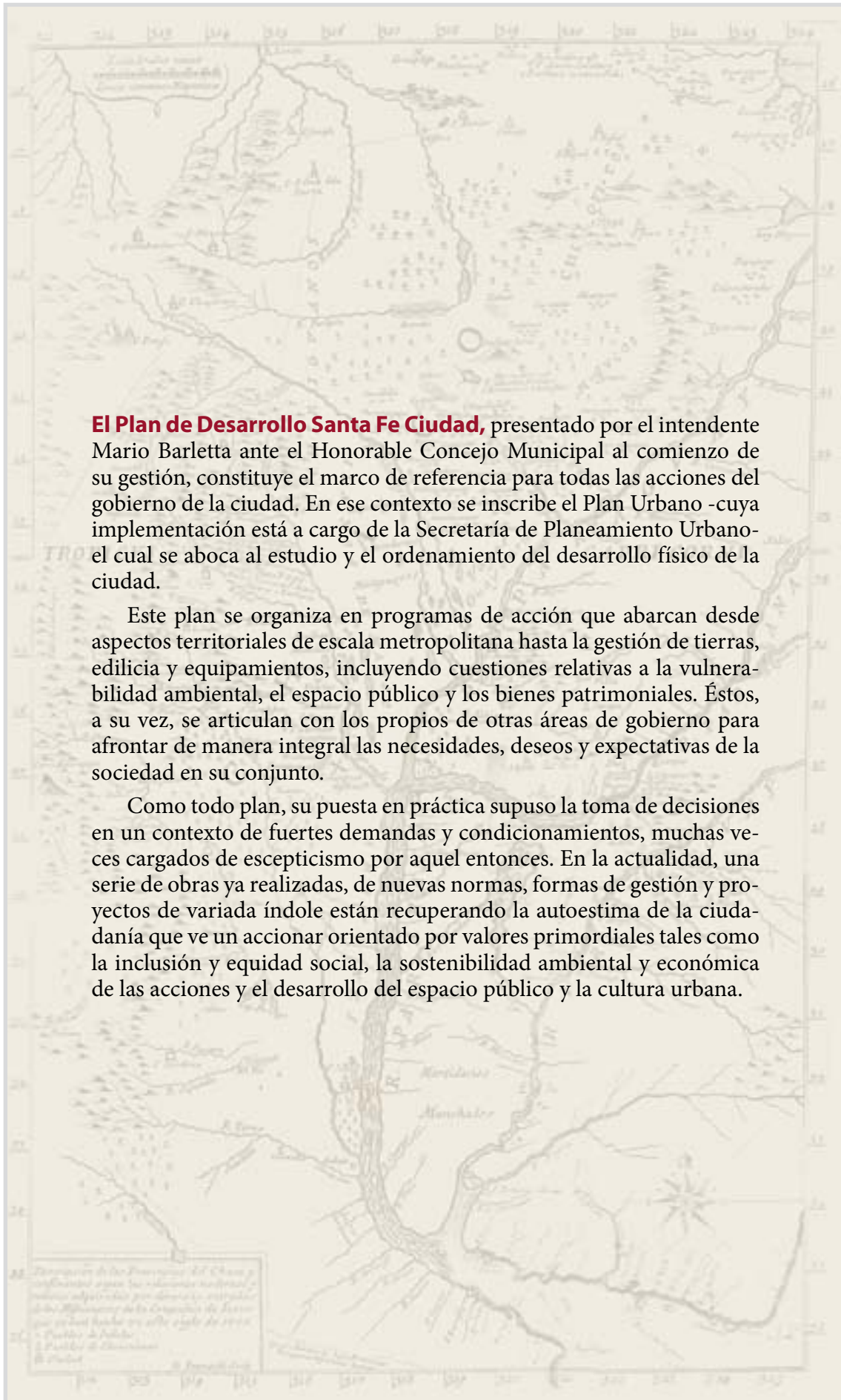
El hinterland del Puerto de Santa Fe encierra la potencialidad de una vasta región, la cual comprende el NOA, el centro norte de las provincias de Córdoba y Santa Fe y las provincias del Litoral.

Si se realizan las obras necesarias para la Reconversión del Puerto de Santa Fe, estaremos frente a una gran oportunidad de desarrollo regional al crearse las condiciones favorables para la radicación de capitales. Estas inversiones se justifican en el potencial productivo de la región, destacándose las manufacturas de origen agropecuario.

17

Parques ribereños

Por Secretaría de Planeamiento Urbano / MCSF



El Plan de Desarrollo Santa Fe Ciudad, presentado por el intendente Mario Barletta ante el Honorable Concejo Municipal al comienzo de su gestión, constituye el marco de referencia para todas las acciones del gobierno de la ciudad. En ese contexto se inscribe el Plan Urbano -cuya implementación está a cargo de la Secretaría de Planeamiento Urbano- el cual se aboca al estudio y el ordenamiento del desarrollo físico de la ciudad.

Este plan se organiza en programas de acción que abarcan desde aspectos territoriales de escala metropolitana hasta la gestión de tierras, edilia y equipamientos, incluyendo cuestiones relativas a la vulnerabilidad ambiental, el espacio público y los bienes patrimoniales. Éstos, a su vez, se articulan con los propios de otras áreas de gobierno para afrontar de manera integral las necesidades, deseos y expectativas de la sociedad en su conjunto.

Como todo plan, su puesta en práctica supuso la toma de decisiones en un contexto de fuertes demandas y condicionamientos, muchas veces cargados de escepticismo por aquel entonces. En la actualidad, una serie de obras ya realizadas, de nuevas normas, formas de gestión y proyectos de variada índole están recuperando la autoestima de la ciudadanía que ve un accionar orientado por valores primordiales tales como la inclusión y equidad social, la sostenibilidad ambiental y económica de las acciones y el desarrollo del espacio público y la cultura urbana.

Una de las preocupaciones centrales del Plan Urbano ha sido el abordaje de la oportunidades y complejidades que presenta la relación de la ciudad con el río. El ejido municipal cuenta con una vasta superficie perteneciente a los sistemas fluviales de los ríos Paraná y Salado, respectivamente. La gran extensión de costas, áreas bajas e islas brindan a Santa Fe una excepcional oferta de paisajes, sitios de relación con su entorno fluvial y circuitos de navegación y canchas de prácticas de deportes acuáticos. Ello conforma un sistema ambiental específico, de alto potencial como recurso para el desarrollo y muy característico como imagen urbana.

El proyecto de reglamento de Ordenamiento Urbano, preparado por el gobierno de la ciudad y actualmente en tratamiento en el HCM, propone la creación de Áreas Especiales que incluyen las Áreas Ribereñas y los Cordones Verdes. Las primeras son extensiones de tierra urbana o urbanizable, tanto de dominio público como privado, definidas por su condición de borde entre la ciudad y los distintos entornos fluviales de su ejido.

Por su particularidad, estas áreas conforman territorios sensibles, que reclaman sus propios planes de manejo y protección con ajuste a marcos normativos de orden nacional y provincial.

Entre los recursos legales con jurisdicción, interesa destacar las leyes provinciales N° 11.717 de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, N° 12.175 del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y N° 12.855 de Expropiación de los bienes inmuebles y muebles necesarios a los fines exclusivos del “Proyecto de Reconversión del Puerto de Santa Fe”. Cabe mencionar asimismo, la recientemente promulgada Ley 26.648 de creación del Parque Nacional Islas de Santa Fe.

Las Áreas Ribereñas se definen en relación con los sistemas fluviales que avanzan en el ejido municipal, vinculados a los grandes sistemas de los ríos Paraná y Salado, respectivamente:

- * Áreas Ribereñas de la laguna Setúbal: abarca la ribera oeste (avenida Almirante Brown), ribera este (calle A. M. de Justo); ribera sur (Paseo de la Laguna y Barrio El Pozo).
- * Áreas Ribereñas del riacho Santa Fe: abarca ambas márgenes del riacho Santa Fe (Ruta Nacional N° 168) y de los canales de Derivación Norte, Sur y de Acceso al Puerto.
- * Áreas Ribereñas del río Salado: abarca la costa este hasta línea de terraplenes de defensa.
- * Áreas Ribereñas del río Colastiné: abarca ambas riberas del río.
- * Área Ribereña del río Tiradero Viejo: abarca la extensión entre el río y la Ruta Nacional N° 168.

El propósito es generar parques públicos que en las Áreas Ribereñas comprendan los dominios públicos y privados bajo mecanismos de concertación que prioricen el derecho ciudadano de acceder a las riberas. Los bordes fluviales forman parte asimismo de distintas Áreas de Desarrollo (incluidas en el referido proyecto de reglamento) y quedan regulados por las determinaciones de los Distritos de Zonificación.

De manera indicativa se enuncian los siguientes parques ribereños.



Embarcadero

Parador de playa

Parador de playa

Parador de playa

Embarcadero

Parador de playa

Nodo 2
Multifuncion | gastronomía y solarium

Embarcadero

Parador de playa

Parador de playa

| Parque Ribereño "Almirante Guillermo Brown"

Estructura polivalente a nivel de berma

Parador de playa

Nodo 1
Deportivo Recreativo

Laguna Setibol

Embarcadero

Parque Ribereño Los Alisos |

Embarcadero

Nodo 2
Cabeecera ex puente ferroviario

Nodo 1
Deportivo Recreativo

Parador de playa

Parador de playa

Parador de playa

Parador de playa

Nodo 1
Cabeecera Puente Colgante

Parque Ribereño "Alicia Moreau de Justo" y Reserva Ecológica

■ Laguna Setúbal

- Avenida Costanera 7 Jefes (Costanera Oeste)
- Parque Ribereño Almirante Guillermo Brown. Este parque integra:
 - a) el conjunto de los espacios verdes existentes a ambos lados de la avenida Almte. Brown y su continuación en calle Italia y Riobamba hasta Playa Norte;
 - b) los distintos equipamientos ya localizados (entidades sociales, deportivas, recreativas, dependencias del Estado) y otros recientemente recuperados, como el ex Club del Mosp, afectado a la Subsecretaría de Deportes del Gobierno de la Ciudad.
 - c) el nuevo solarium, desde el Faro hasta Playa Norte.

El criterio general consiste en la recuperación de tierras para el uso público, generando nodos de actividades que habrán de jalonar el parque en toda su extensión. Algunos nodos son existentes (espigones, restaurantes) y otros se proponen como nuevas instalaciones. Se procura innovar en las formas gestión de los servicios para potenciar la explotación turístico-recreativo de un parque cuya escala se reconoce como metropolitana.

Nodo 1: Deportivo- recreativo.

Se ubica en torno del Code y el puente de cruce peatonal. Está en correspondencia con el Parque de la Locomotora y la estación aeróbica. El argumento temático es la actividad deportiva sobre arena y agua.

Nodo 2: Multifunción, gastronomía y solarium

Se ubica en dirección a las calles Ángel Cassanello y Ricardo Aldao, en proximidades de la bajada de escalera y rampa a la playa existente en el lugar.

Nodo 3: Espectáculos masivos y deportes de playa

- Explanada sobre arena para espectáculos de concurrencia masiva de público.
- Parque Ribereño Alicia Moreau de Justo (Costanera Este), Reserva Ecológica de la UNL y Paseo de la Laguna. Estos frentes conforman un circuito que recorre la reserva ecológica y el predio del Parque Tecnológico Litoral Centro, con posibilidad de extenderse hacia el este hasta el barrio El Pozo.

En este sector se siguen los mismos criterios que para el Parque Almte. Brown, proponiéndose la generación de 2 nodos:

Nodo 1: Cabecera del Puente Colgante

- Equipamiento gastronómico y recreativo, actualmente concesionado, que incluye la recuperación de la piscina existente.

Nodo 2: Cabecera ex puente ferroviario

- Recuperación de ideas de intervención en el sector según concurso público realizado en el año 2000. Incluye miradores y equipamiento gastronómico.
- En las proximidades se ha dado lugar a un emprendimiento de iniciativa privada aprobado por el HCM.
- Paseo de la Laguna
- Parque Ribereño Los Alisos

■ La imagen arquitectónica

Dado que este sistema fluvial Laguna Setúbal constituye uno de los principales recursos recreativos y turísticos de la ciudad, interesa que el equipamiento arquitectónico, de mobiliario, iluminación, arbolado, señalética, etc. responda a una unidad de criterio que garantice una imagen identitaria integral fácilmente reconocible en un sistema de comunicación comercial como marca turística de Santa Fe.



■ Estructura sobre arena

Unidad de servicio de playa complementaria de cabecera de nodo Puerto, río Santa Fe y Canal de Derivación (riachos).

Este subsistema es parte del Cordón Verde ambiental del Este-Sureste de la ciudad.

Incluye los siguientes sectores:

- Parque Viaducto Oroño
- Parque Ribereño del Puerto
- Parque Ribereño del Río Santa Fe. Comprende un predio lineal paralelo a la RN 168, entre la fuente de la Cordialidad y el primer aliviador organizado a partir de la calle existente. En proximidad del aliviador se ubican centros recreativo-deportivos que se proyecta potenciar, considerándose la posibilidad de radicar usos referidos a esparcimiento y diversión nocturna (boliches, confiterías). Se proponen, además, otros equipamientos relativos al río tales como una escuela de canotaje y bajada de lanchas.
- Parque de la Constitución, en el sector conocido como Caleta Sur. El proyecto es resultado de un concurso nacional del cual participaron más de 40 estudios de arquitectura de todo el país. La propuesta ganadora consiste en un edificio lineal que contiene un sector museístico y de guarda de material documental que se dispone paralelo al río y una amplia plaza presidida por 3 elementos verticales que simbolizan los valores de la república. El proyecto asume plenamente condición ribereña y propone un parque que asume los períodos de aguas bajas y altas como condiciones propias de su tratamiento paisajístico. La incorporación de 17 hectáreas sobre con el canal de derivación sur no sólo contribuye al incremento del espacio público verde sino que culmina un eje cívico que recorre los puntos de la ciudad vinculados con el trascendente hecho de ser no sólo la ciudad cuna de la Constitución Nacional sino también sede de las reformas que se sucedieron a lo largo de la historia.
- Parques Ribereños de Alto Verde.

■ Río Colastiné

Se propone:

- a) Analizar la posibilidad de explotación de terrenos potencialmente aptos para desarrollos turísticos de envergadura, ubicados al pie del puente de la RN 168. Por su localización a medio camino entre las ciudades de Santa Fe y Paraná y en proximidad de la desembocadura del río Tiradero Viejo, curso por el cual se accede directamente al propio río Paraná, el sitio reviste particular interés.
- b) Analizar asimismo posibilidad de explotación con el mismo fin de terrenos en la desembocadura del río, en la confluencia con el Canal de Acceso al puerto, paraje conocido como La Boca.
- c) La recuperación de la navegabilidad del río Santa Fe desde su inicio en el río Colastiné hasta el puente Malvinas Argentina, para lo cual se debe desobstruir el curso actualmente atravesado por el conducto cloacal maestro de la ciudad.
- d) Autovía-parque de la Ruta Nacional 168, aldeaño al río Tiradero Viejo.

■ Río Salado:

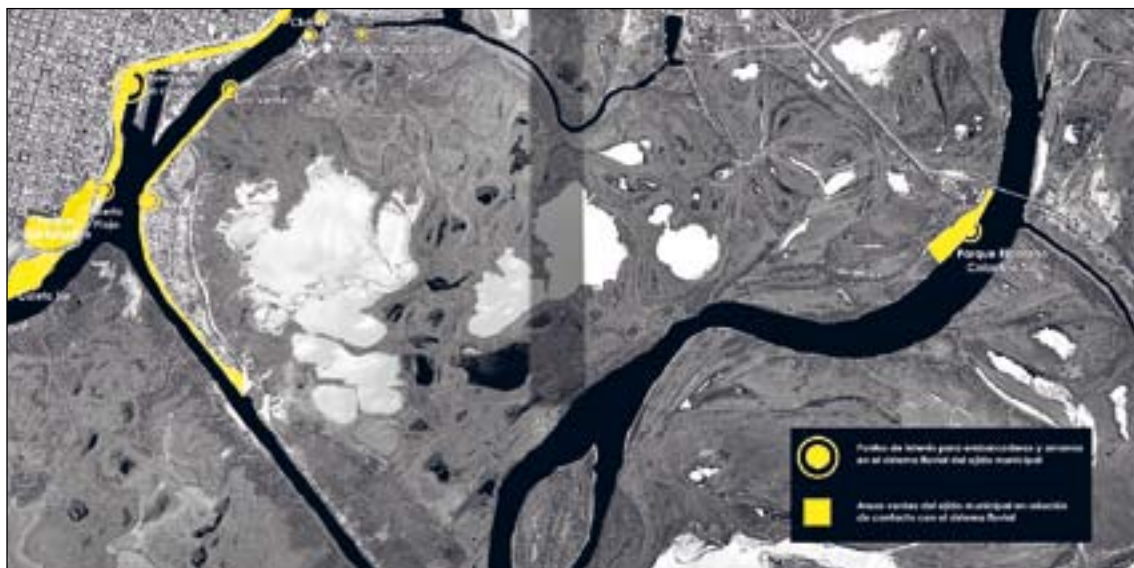
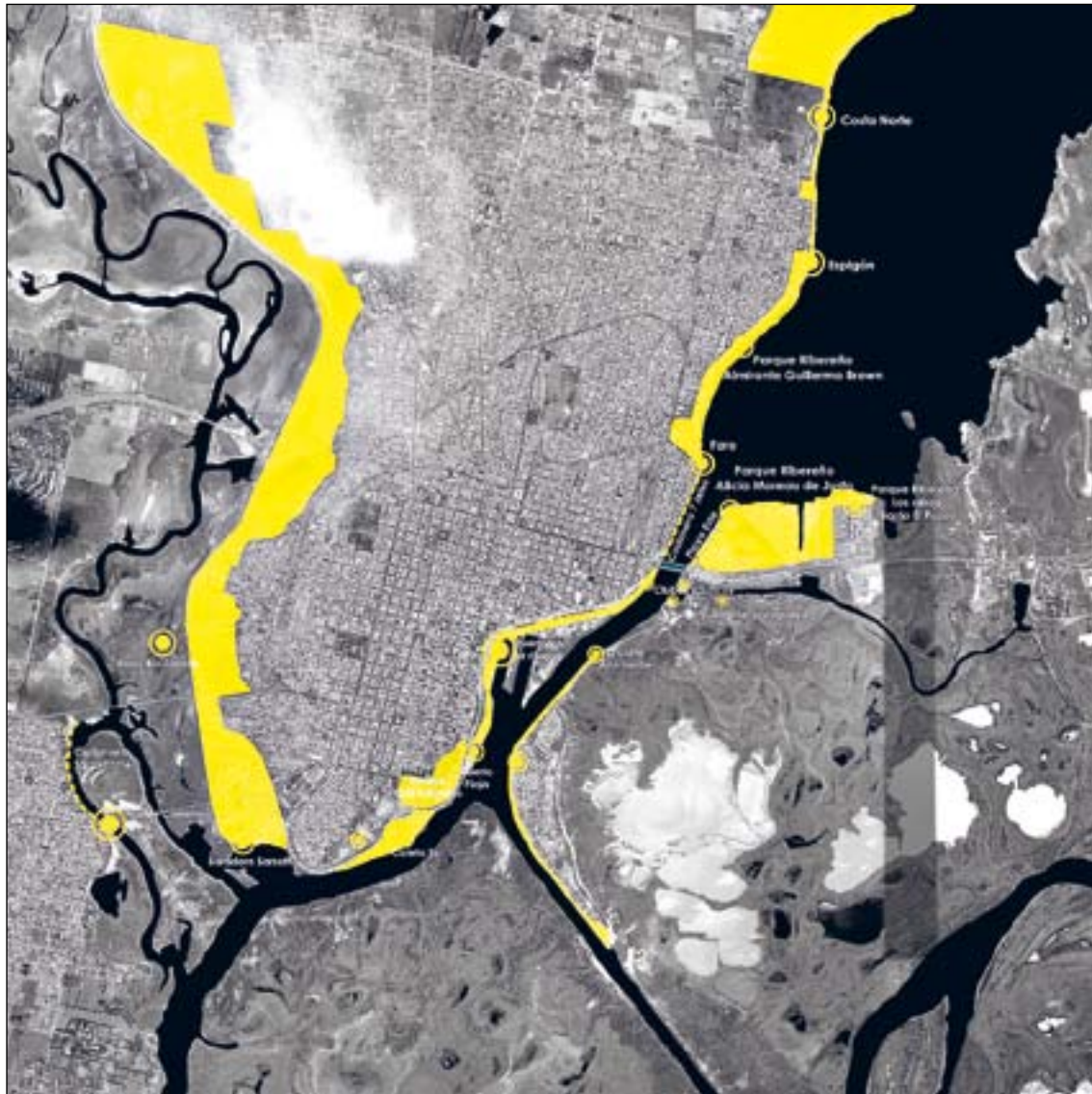
- Area de Protección Ambiental y circuitos fluvio-peatonales del río Salado.
- Sistema de parques lineales y áreas verdes del Oeste.

Se propone:



- a) Ponderar los argumentos científicos y urbanísticos conducentes a la declaratoria del valle del Salado como un área ambiental protegida, abarcando como mínimo el sector comprendido en el ejido de la Municipalidad de Santa Fe.
- b) En consecuencia, con este concepto de área ambiental protegida, generar un parque fluvial en el polígono delimitado por el puente del FF.CC. Mitre al norte, el puente Carretero al sur, la Costanera de Santo Tomé al oeste y el terraplén Yrigoyen al este. El parque sería accesible sólo en forma peatonal.
- c) Generar un parque ribereño en la intersección de la avenida Tte. Loza y el Salado, con un tipo de ocupación similar al caso anterior, en proximidad al Area Industrial del Municipio.







■ Embarcaderos y amarras

La determinación de lugares para el amarre y embarcadero contribuye a la identificación de puntos funcionales de articulación con el río. Estos puntos pueden responder a un eventual servicio público de transporte fluvial, a la navegación privada de carácter recreativo, a los recorridos turísticos y a la necesidad de contar con postas de seguridad (buzos tácticos, Prefectura).

■ Cordones verdes del ejido municipal

Con el objeto de conferirle un estatus urbano y de formular reserva de suelo natural para las generaciones venideras, los cordones verdes buscan integrar áreas vacantes dispersas dentro del ejido urbano.

El siguiente plano muestra la disposición de los cordones verdes y su correspondencia con las áreas ribereñas.

Las áreas verdes están estructuradas en 3 cordones. Uno es interior (cordón central) y dos son ribereños: Oeste (estructurado a partir del río Salado) y Este (que abarca la laguna Setúbal-Puerto-Canal de Derivación-riacho Santa Fe).

18

Arte y Literatura

Por J.M. Taverna Irigoyen y Enrique Butti

El hechizo de un río

Por J.M. Taverna Irigoyen

El hombre vive su región de maneras diversas, pero indubitablemente todo creador –aun el que en apariencias está alejado de las sujeciones temáticas– se ve influenciado por las fuerzas del entorno geográfico. A veces, para él, para el enriquecimiento o definición de su obra, son voces más o menos audibles las que caracterizan este llamado telúrico. Otras, en cambio, sólo son sugerencias, disparadores que tienden a sumarse a razones conceptivas más complejas, pero que sin embargo conservan no pocas de las imponderabilidades que da el sentimiento del paisaje nativo.

País de regiones netamente caracterizadas, la Argentina puede reconocer sin esfuerzo no sólo una literatura vernácula, con expresiones distintas en cuanto a referencias zonales, sino también movimientos musicales y plásticos de real autonomía. Así, la pintura del noroeste argentino ofrece particularidades que le son indiscutibles, a partir de la luz, frente a las regiones de Cuyo o del Litoral, tanto como la música de esas mismas regiones impone una síncope y un cantar totalmente propios y diferenciables.

Nuestro Litoral está marcado por el río. Un río en el que se ensamblan las formas transfiguradas del paisaje, los seres que lo animan, sus vertientes mágicas o de secretas ascendencias, la vibración de una atmósfera propia, la secuencia de símbolos. Se ha hablado más de una vez, en tal orden, de la paleta del Litoral: concepto configurador de una luz-color y un espacio sensible de singulares modulaciones. El Paraná es el gran protagonista de ese espacio en el que se interpenetran islas y riachos, deltas y lagunas, arenales y altos cielos. Un presupuesto visual que, por sobre pintoresquismos, alcanza un substrato sensorial y sensitivo inmenso, que ha sido captado por varias generaciones de artistas de la región.

Ese río que no es necesariamente azul, como tampoco es verde su fronda. Río que, por sobre matices, ofrece todas las facetas y rostros no sólo del agua que fluye, sino del dramatismo de sus crecientes, de las inundaciones, de las sequías que lo desnudan y lo hieren.

La región, por sobre nombres, ha dado nobles artistas que se sintieron convocados por esas aguas, por la gente que vive en sus riberas. Desde la primera generación de pintores de Santa Fe, el Paraná y sus islas tuvieron protagonismo propio. Pero no sólo santafesinos; también entrerrianos y correntinos se sintieron atraídos por esas aguas que bajan de Brasil, que tocan el Paraguay y llegan a un Río de la Plata caudaloso como un mar. Artistas de formación vernácula, quizá; pero también de visión más amplia, que han sabido (y logrado) proyectar a ese río a una dimensión universalista.



Obra de Matías Molinas. Foto: archivo el litoral

M Molinas



"El rancho rojo", de Ricardo Supisiche. Foto: archivo el litoral



"Motivo del río", de Carlos Uriarte. Foto: archivo el litoral



Acuarela de Francisco Puccinelli. Foto: archivo el litoral

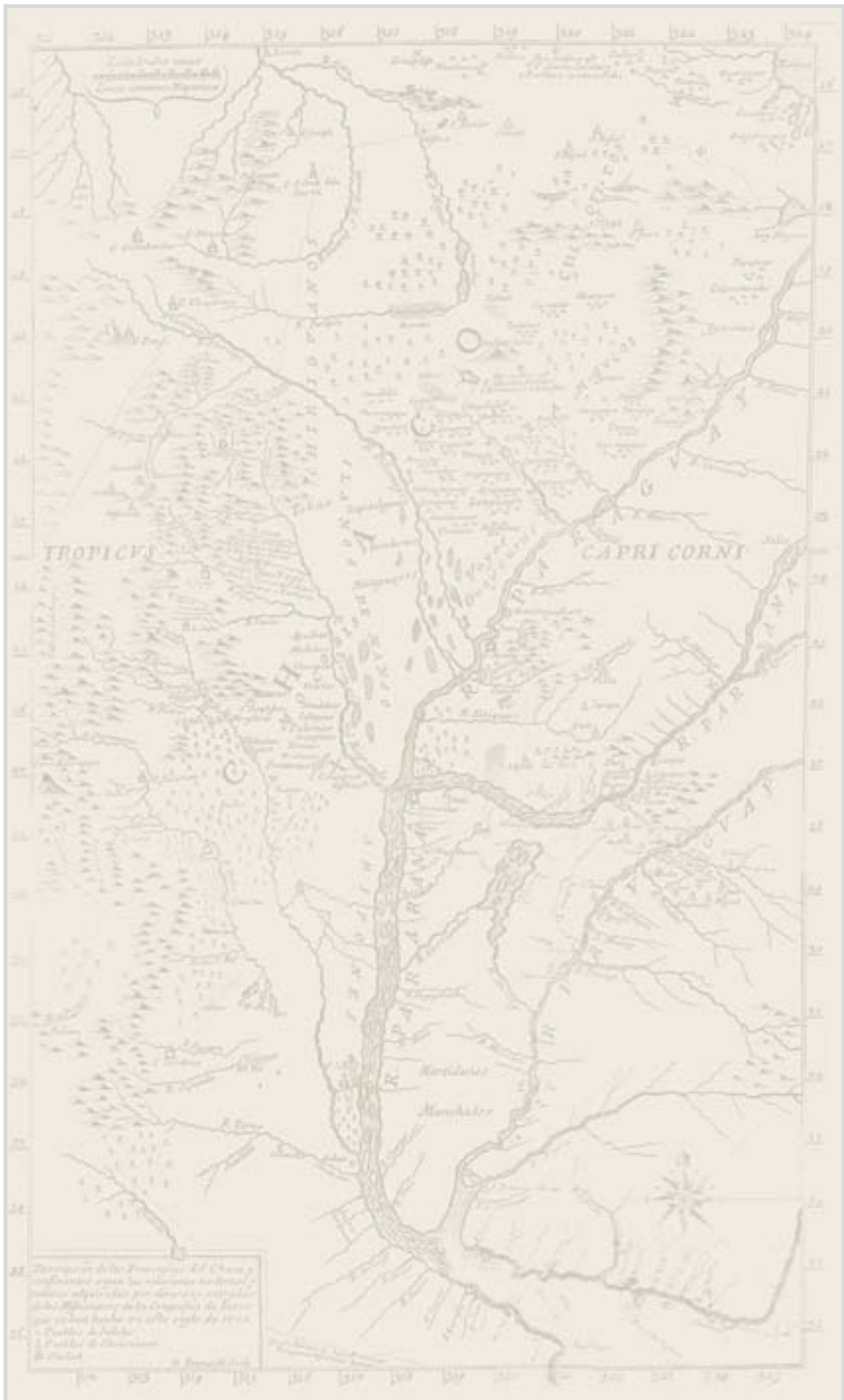


Obra de Oscar Gigena. Foto: archivo el litoral

Algunos lo entendieron como un escenario. O una ventana. Otros, lo reinterpretaron desde otros ángulos perceptuales y generaron -casi por extensión o consecuencia- su sentido como una fuerza, como una celebración de la naturaleza, como un vínculo de pueblos y de gente anónima. Todas las corrientes expresivas, los istmos más opuestos fueron posibles para canalizar ese río desde la visión plasticista. Y aun grupos de jóvenes, lo tomaron para definir situaciones que ese río producía en la región, como la dramática singular de las inundaciones.

César López Claro, Ricardo Supisiche, César Fernández Navarro, Matías Molinas, entre tantos más, depositaron su énfasis sobre ese Paraná de islas tan sometido -a veces- a la práctica diletante. Cada uno, más que su interpretación, generó espacios propios para ubicar el mundo del río. Espacios para contenerlo y para proyectarlo sensorial y sensitivamente. Los arenales de Fernández Navarro (a veces más guadalupanos) y la gente ribereña. Los pescadores de López Claro y esos cielos casi expresionistas. La dimensión metafísica de Supisiche, sugiriendo la ya apuntada universalización del paisaje. Los bañados de Molinas y esas mágicas figuras, recortadas de blancos y violáceos.

El hechizo de un río al que caen artistas de los más opuestos lenguajes, de las generaciones más diversas. De Carlos Enrique Uriarte a Norma Guastavino, de Juan Arancio a García Carreras; de Enrique Estrada Bello a Francisco Puccinelli; de Juan Grela a Oscar Elías Gigena. En la corriente de sus aguas. En el palpitar de sus gentes.



Literatura

La tradición y el corazón de las tinieblas

Por Enrique M. Butti

*“Augusto Paraná, sagrado río/ primogénito ilustre del océano,/ que
en el carro de nácar refulgente,/ tirado de caimanes, recamados/ de ver-
de y oro, vas de clima en clima,/ de región en región, vertiendo franco,/
suave frescor y pródiga abundancia...”.*

Así comienza la extensa “Oda al Paraná” de uno de los primeros poetas argentinos, Manuel José de Labardén (o, indistintamente, Lavardén), nacido en Buenos Aires en 1754. La ampulosidad retórica y la recurrencia a mitos clásicos condice con la inmensidad del tema. Una poética del estupor que se prolonga en el tiempo, unida al afán por apropiarse del fenómeno: “Sagrado río, émulo glorioso/ del vasto mar en donde te sepultas...”, reza Fray Cayetano Rodríguez (1761-1823) y José Mármol (1817-1871): “¿No sentís un torrente bramar,/ sin orillas, ni luz, ni horizontes,/ donde absorta la sien, de los montes/ mira rayos y pueblos rodar?”.

Tendrían que pasar muchos años para que esta poética del estupor se hiciera íntima como en el célebre inicio del poema de Carlos Mastronardi: “Un fresco abrazo de agua la nombra para siempre;/ sus costas están solas y engendran el verano./ Quien mira es influido por un destino suave/ cuando el aire anda en flores y el cielo es delicado”.

La literatura del Paraná empieza desde luego con las ricas crónicas de los primeros viajes, que meticulosamente rastrearon y estudiaron entre nosotros Agustín Zapata Gollán, José Luis Busaniche y José Luis Vittori.

“El río que llamamos Argentino,/ Del indio Paraná o mar llamado,/ De norte a sur corriendo su camino/ En nuestro mar del norte entra hinchado./ Parece en su corriente un torbellino,/ o tiro de arcabuz apresurado”, escribe Del Barco Centenera en el poema que dio nombre a nuestro país.

Sí, muchas aguas turbias y ensayos de palabras debieron pasar para que la celebración se hiciera sutil en los versos de Juan L. Ortiz: “Fui al río, y lo sentía/ cerca de mí, enfrente de mí./ Las ramas tenían voces/ que no llegaban hasta mí./ La corriente decía/ cosas que no entendía./ Me angustiaba casi./ Quería comprenderlo,/ sentir qué decía el cielo vago y pálido en él/ con sus primeras sílabas alargadas,/ pero no podía./ Regresaba/ -¿Era yo el que regresaba?-/ en la angustia vaga/ de sentirme solo entre las cosas últimas y secretas./ De pronto sentí el río en mí,/ corría en mí/ con sus orillas trémulas de señas,/ con sus hondos reflejos apenas estrellados./ Corría el río en mí con sus ramajes./ Era yo un río en el anochecer,/ y suspiraban en mí los árboles,/ y el sendero y las hierbas se apagaban en mí./ Me atravesaba un río, ¡me atravesaba un río!”.

Toda una tradición literaria fue necesaria para conformar este terreno de aguas y para que el paisaje se hiciera cotidiano, de costumbrista a acostumbrado hasta en los sueños. Para que Mateo Booz escribiera “Los inundados” y para que una narrativa encontrara voces personalísimas en el habla ondulante, desde la versión cruda y melodramática de Diego Oxley, a una conciencia literaria que acopiaba las más lúcidas y razonadas experiencias de renovación formal del siglo XX (Faulkner y Pavese, especialmente por su atención al idiolecto de una escenografía definida, pero también Proust y Joyce, y Kafka), dando curso a los libros de Lermo Balbi o de Juan Saer, junto con los de quienes, como José Vittori, siguen escribiendo sustentados en esa iridiscente pero firme tradición.

**"De la ribera", óleo de Enrique Estrada Bello.
Foto: archivo el litoral**



Juan L. Ortiz.
Fotografiado por José Luis Vittori.



Mateo Booz, retratado por Sergio Sergi.



"Compañeros", de Juan Grela.
Foto: archivo el litoral



Desde luego, esa aura excede la localización y radicación de sus creadores. Baste recordar dos novelas cumbres argentinas que nos pronuncian: la del río Paraná y las dos fundaciones de Santa Fe en “Río de las Congojas”, de Libertad Demitrópulos, y el cauce ya mítico de “Zamá”, de Antonio Di Benedetto. Para no ir más lejos (hasta en la lengua) para encontrar “La tercera orilla del río”, el inigualable cuento del brasileño Joao Guimaraes Rosa.

Quienes escribimos ahora a la vera o de espaldas al río contamos ya con una biblioteca de una riqueza tan fulgurante, y a menudo tan poco explorada y sin embargo tan sabida y descontada como el terreno de aguas vivida por los aborígenes originarios. Ése es a menudo nuestro estupor. Somos a la vez deudores y acreedores de ese tesoro.

“De pronto sentí el río en mí...”. Somos del río y somos el río, esa corriente que Unamuno imaginó venir del futuro, no ir hacia el mar que es el morir. Una biblioteca nuestra, pequeña e inmensa a la vez, nos acompaña. Aunque escritores y lectores siempre estemos solos internándonos en el corazón de las tinieblas.

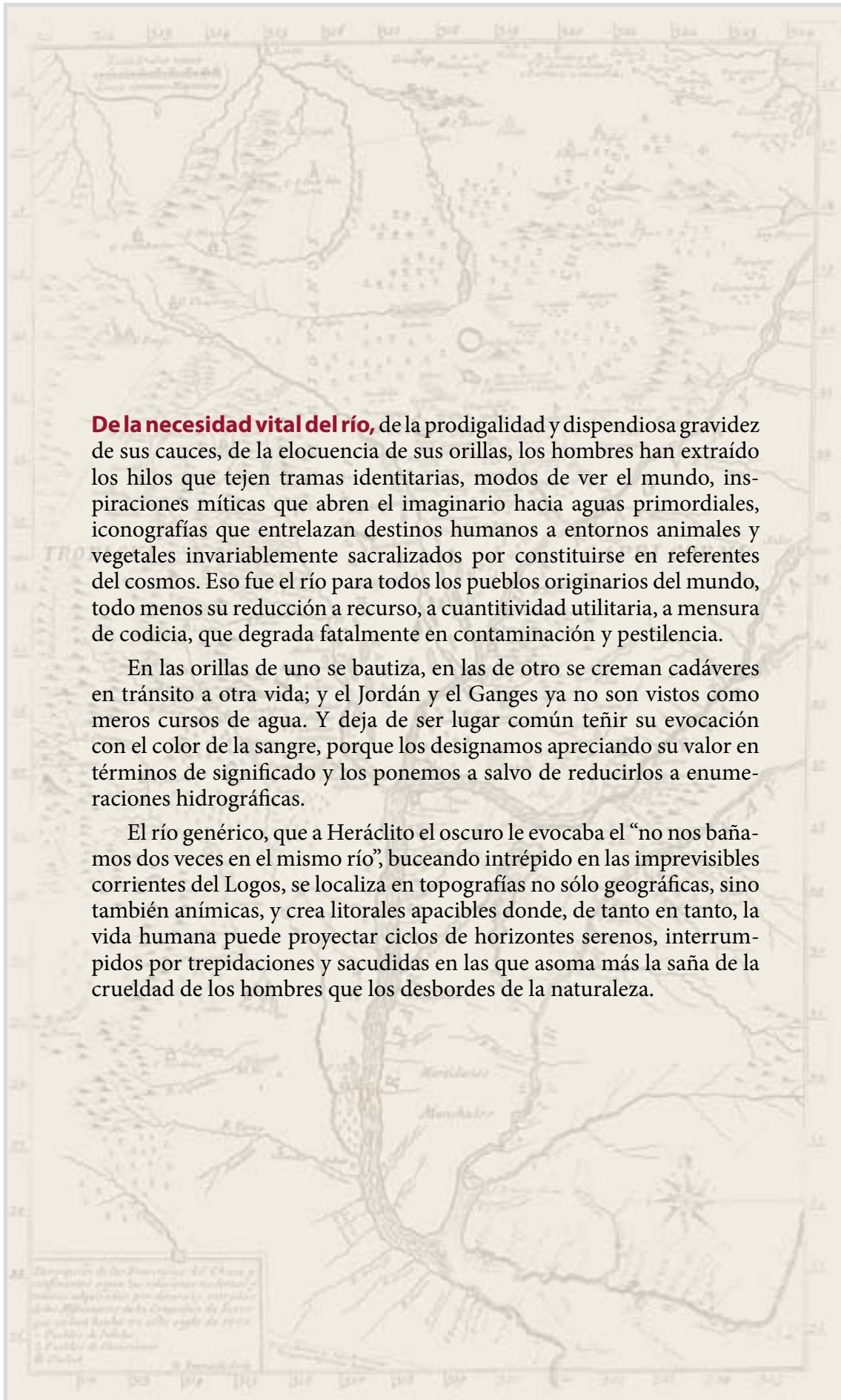
J.M. Taverna Irigoyen es médico, crítico de Arte, escritor. Presidente de la Academia Nacional de Arte. Su último libro es: “Fragancia de magnolias” (UNL).

Enrique Butti es escritor y periodista cultural. Su último libro es: “El novio” (El Cuenco de Plata).

19

Santa Fe y la poética musical

Por Héctor Martín Rotger



De la necesidad vital del río, de la prodigalidad y dispendiosa gravidez de sus cauces, de la elocuencia de sus orillas, los hombres han extraído los hilos que tejen tramas identitarias, modos de ver el mundo, inspiraciones míticas que abren el imaginario hacia aguas primordiales, iconografías que entrelazan destinos humanos a entornos animales y vegetales invariablemente sacralizados por constituirse en referentes del cosmos. Eso fue el río para todos los pueblos originarios del mundo, todo menos su reducción a recurso, a cuantitatividad utilitaria, a mensura de codicia, que degrada fatalmente en contaminación y pestilencia.

En las orillas de uno se bautiza, en las de otro se creman cadáveres en tránsito a otra vida; y el Jordán y el Ganges ya no son vistos como meros cursos de agua. Y deja de ser lugar común teñir su evocación con el color de la sangre, porque los designamos apreciando su valor en términos de significado y los ponemos a salvo de reducirlos a enumeraciones hidrográficas.

El río genérico, que a Heráclito el oscuro le evocaba el “no nos bañamos dos veces en el mismo río”, buceando intrépido en las imprevisibles corrientes del Logos, se localiza en topografías no sólo geográficas, sino también anímicas, y crea litorales apacibles donde, de tanto en tanto, la vida humana puede proyectar ciclos de horizontes serenos, interrumpidos por trepidaciones y sacudidas en las que asoma más la saña de la crueldad de los hombres que los desbordes de la naturaleza.

A esas instancias de placidez debemos el canto que el Danubio, nacido en la mágica Selva Negra, despertó en Johan Strauss, que puso en ritmo de vals a la Viena imperial. Mucho antes, de sus inmediaciones había surgido el Canto de los Nibelungos, enanos custodios del oro ancestral, epopeya de los alemanes de la Edad Media. Otro río de Europa, el Moldava, sugirió al checo Smetana la evolución sinfónica de su cauce, uno de los pocos casos felices de música descriptiva.

La noción de litorales evoca fertilidad sedimentaria, como la del Nilo egipcio, a la que debemos una civilización de cuatro mil años, cifra de vértigo, colosal como sus pirámides, desmesurada si se la verifica en términos comparativos con los dos mil que lleva la era cristiana. La antigua Mesopotamia, entre el Tigris y el Éufrates, incubó tradiciones cosmogónicas que enmarcaron personajes como el legendario Zaratustra, al que Nietzsche convirtió en su vocero veinticinco siglos después.

Para poner en sonoridad poética una sobrecogedora extensión de más de cinco mil kilómetros, Li Zhiyi, poeta chino del siglo XI, dice acerca del Yangtsé: “Yo vivo en la fuente del río Yangtsé/ tú en su desembocadura lejos, muy lejos/ muero por verte, pero es imposible. Día tras día añoro tu presencia. Y día tras día tú y yo bebemos del agua del mismo río”.

Otro poeta, Antonio Machado, homologa sonoridad poética a sonoridad de río, y dice acerca del Guadalquivir: “Un borbollón de agua clara/ debajo de un pino verde/ eras tú: ¡qué bien sonabas!”. Antón Chéjov expresa acerca del Yenisei: “Comienza con un gemido y termina con una apoteosis que la mente apenas puede concebir”.

Nos vamos acercando a la música, o nunca dejamos de hablar de música, y aparece el Mississippi, “padre de las aguas”, y la fotografía muestra a un cantor de blues, y en otra fotografía estalla una jazz band tocando Ragtimes de Scott Joplin, en la ciudad de Nueva Orleans.

La constante de los cauces señeros que orientan la vida y los sueños de los hombres nos hace pensar que nosotros mismos somos sus litorales y que el río no sólo discurre entre límites geográficos, sino entre paisajes más íntimos, como las emociones de las que esos cauces son cómplices hermanos.

Y una gran parte de nosotros, los santafesinos, como litoral afectivo, se reconoce en los paisajes y las sonoridades gestadas y paridas por el vínculo entre nuestro Paraná (“pariente del mar”) y otro gran río del que todos los demás son tributarios: el río del tiempo del que hablaba Heráclito.

Y en el inicio de ese viaje de gestación de sonoridades aparecen auténticos personajes de gesta. Los ya establecidos, los guaraníes, creadores de una cultura que dejó perpleja a la moderna antropología, los buscadores de “la tierra sin mal” (1), capaces de crear un idioma, un cuerpo de doctrina cosmogónica, una metafísica y una ética social digna de toda admiración, a tal punto que se les dio la jerarquía de “teólogos de la selva”.

Los jesuitas, herederos de Ignacio de Loyola, grandes pedagogos y artistas, que introdujeron la música del Barroco europeo en la convivencia de las Reducciones, logrando algo tan difícil como infrecuente: traspasar y hacer apropiar al otro un lenguaje musical, un sistema de códigos, una total idoneidad en la fabricación de instrumentos y su interpretación, tanto como el canto coral y una empatía acústica no común tratándose el guaraní de un pueblo que, como todos los originarios, circunscribía su arte a la función chamanística y ritual. El padre Antonio Sepp dijo de ellos: “.. En varias reducciones existen hoy día maestros indios que saben hacer de la vibrante madera de un ceibo un arpa de David, clavicordios, chirimías, fagotes y flautas, mis herreros han aprendido a fabricar los taladros que se necesitan para hacer las aberturas acústicas de los instrumentos de viento”. (Continuación de las labores apostólicas, página 137).



"La música", de Miryam Robbiano. Foto: Archivo el litoral

Para completar la argamasa etnográfica que dio a luz una cabal identidad sonora, pro-genie de una rítmica y una melódica inconfundible donde sobresalen voces como chamamé, guarania, galopa, hizo falta la corriente inmigratoria centroeuropea con epicentro en Paraguay, desde donde disemina su influencia hasta establecerse en la provincia de Corrientes, centro de irradiación y dispersión hacia otras provincias entre las cuales nos contamos. Todas estas formas sonoras, que se prestan a la danza y la efusión lírica de la canción, tienen una madre común en la polca, originaria de Bohemia, que en Paraguay y Corrientes se transforma de forma musical binaria en ternaria, adoptando en Paraguay la ejecución con arpa. La variedad de formas subordinadas se explica según su configuración de moldes rítmicos que van de la dilatación a la contracción, desde la sosegada guarania hasta el brioso chamamé. Sin embargo, todas tienen en común la tendencia a la síncopa y a la polimetría que canta en dos tiempos y acompaña en tres, lo que confiere al chamamé, por ejemplo, el clásico corcoveo de sus danzantes.

Como se ha visto, nada puede tener de común esta música con la que practicaban los guaraníes como cultura propia y tampoco con la que hacían en las misiones jesuíticas, pero fue el idioma guaraní, hablado aún en el norte de Santa Fe, el que le dio su swing inconfundible. De este idioma dice Enrique González (2): "... buscando la etimología de las palabras guaraníes no encontramos otras lenguas, no llegamos al ruido de otras palabras, sino al silencio de la naturaleza. Tal vez el guaraní fue el primer lenguaje que habló el ser humano, tal vez nació imitando la realidad y por eso es tan simple en su complejidad, porque la naturaleza hace las cosas de la manera más simple posible. Es indudable que el guaraní no descende de ninguna lengua, sólo "brota" naturalmente desde un observar puro del mundo que nos rodea".

En el sonido de un acordeón que frasea un arpeggio rápido o estirado, o hace resbalar una escala en la que se pierde la secuencia definida de cada sonido (ornamento interpretativo conocido como "grefla", contracción de gregoriano y flamenco, aunque nada tengan que ver ambos con estos ritmos), se está escuchando hablar en guaraní prescindiendo de las palabras. Tal vez ocurra la misma simbiosis de fraseo musical y sonoridad de habla entre tango reo y lunfardismo en los suburbios portuarios del Río de la Plata.

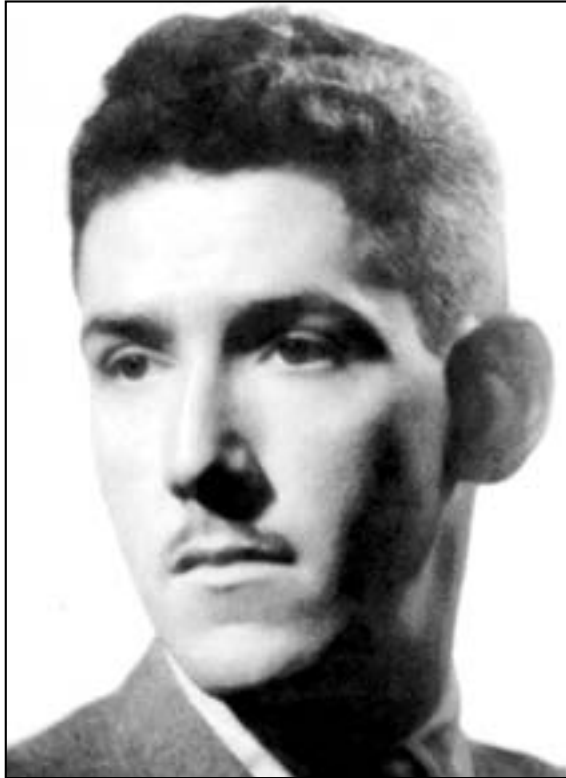




“Danza rabiosa”, de Eduardo Elgotas. Foto: Archivo el litoral



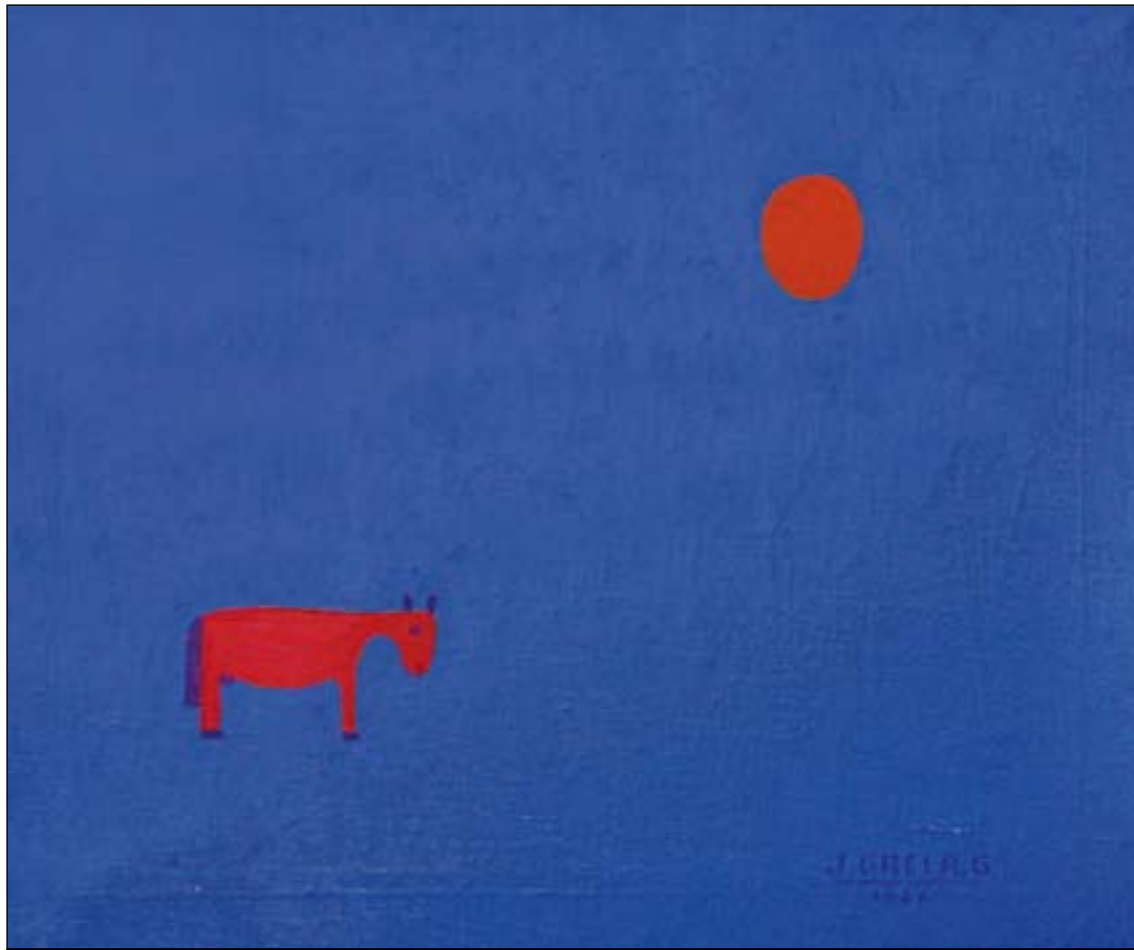
Dibujo de Seoane para la partitura de “Campanas”, de Carlos Guastavino. Foto: Archivo el litoral



El compositor santafesino Carlos Guastavino.
Foto: Archivo el litoral

“Milongueando”, de Perla Schettini. Foto: Archivo el litoral





Obra de Juan Grela. Foto: Archivo el litoral



"30 años" de Los Palmeras.





“La iglesia”, de Fernando Espino. Foto: Archivo el litoral

Ya en una perspectiva zonal, con parentesco no tan cercano pero influencia afín, nuestra región cultiva el rasgado doble, y Corrientes y Entre Ríos, bajando del Brasil Gaúcho por el río Uruguay, la chamarrita, cuya cuna está en la colonia portuguesa de las Islas Azores.

Por supuesto, hay necesariamente un río de nombres significativos que no es posible citar sin incurrir en omisiones injustas. Compositores, investigadores, cultores que van desde lo raigal a lo elaborado (para suplir la ingrata división “popular y clásico”, en desuso tras la epopeya balcánica de Béla Bartók), se dieron y dan cita en torno a la cadencia madre de este “pariente del mar” del que los santafesinos somos a un tiempo costa y deriva. La amplia nómina está al alcance de quienes aprecien esa cita. Entre cada uno de ellos y esa cadencia que baja desde la fuente guaraní-jesuitica y se ramifica desde la impronta migratoria centroeuropea, se establece una sintonía que abre en variopinto abanico de estilos, cada uno, un remanso o una playa; cada uno, una estación anímica en el tránsito del río hasta su desembocadura.

El agua en tránsito, la poética musical en tránsito, el tránsito convertido en sello de identidad. La mirada se aletarga buscando permanencia, sosiego, detención. Y entonces, cuando la mirada hace del río una cinta tensa, tan tensa como la vigilia del advenir, se verifica otro movimiento, esta vez no hacia adelante, sino hacia adentro. Y acuden las palabras de Juan L. Ortiz, como un murmullo apenas audible, casi un secreto que se susurra adentrando los labios en la cuenca del oído, para indicar que ese tránsito, como el destino de los amantes, es el de “la orilla que se abisma”.



Ilustración de Carlos Alonso para la portada de la partitura de “Hermano”, de Carlos Guastavino. Foto: Archivo el litoral

(1) Pierre Clastres: “La palabra luminosa”. Ediciones del Sol. Bs. As. 1993.

Hélele Clastres: “La tierra sin mal”. Ediciones del Sol- Ediciones de Aquí a la Vuelta- Bs. As. 1989

(2) Enrique González: “El Guaraní. Relación naturaleza-lenguaje a través de la informática”. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina. http://www.cricyt.edu.ar/multequina/indice/pdf/02/2_14.pdf

Río

PA

RA

NÁ



Índice



Prólogo	7
1. La cuenca del Paraná	15
2. El Paraná Medio	27
3. Los cambios climáticos	39
4. Fósiles de los últimos millones de años	51
5. Fauna y flora	63
6. Los peces del Paraná	75
7. La flora leñosa	87
8. La laguna Setúbal	99
9. Parque Islas de Santa Fe	119
10. Los primeros pobladores	137
11. Historia colonial	149
12. Aguas medias y bajantes	171
13. Las crecidas	183
14. La calidad del agua	201
15. Hidrovía Paraná Paraguay	213
16. El comercio	225
17. Parques ribereños	245
18. Arte y Literatura	257
19. Santa Fe y la poética musical	269

Auspiciantes

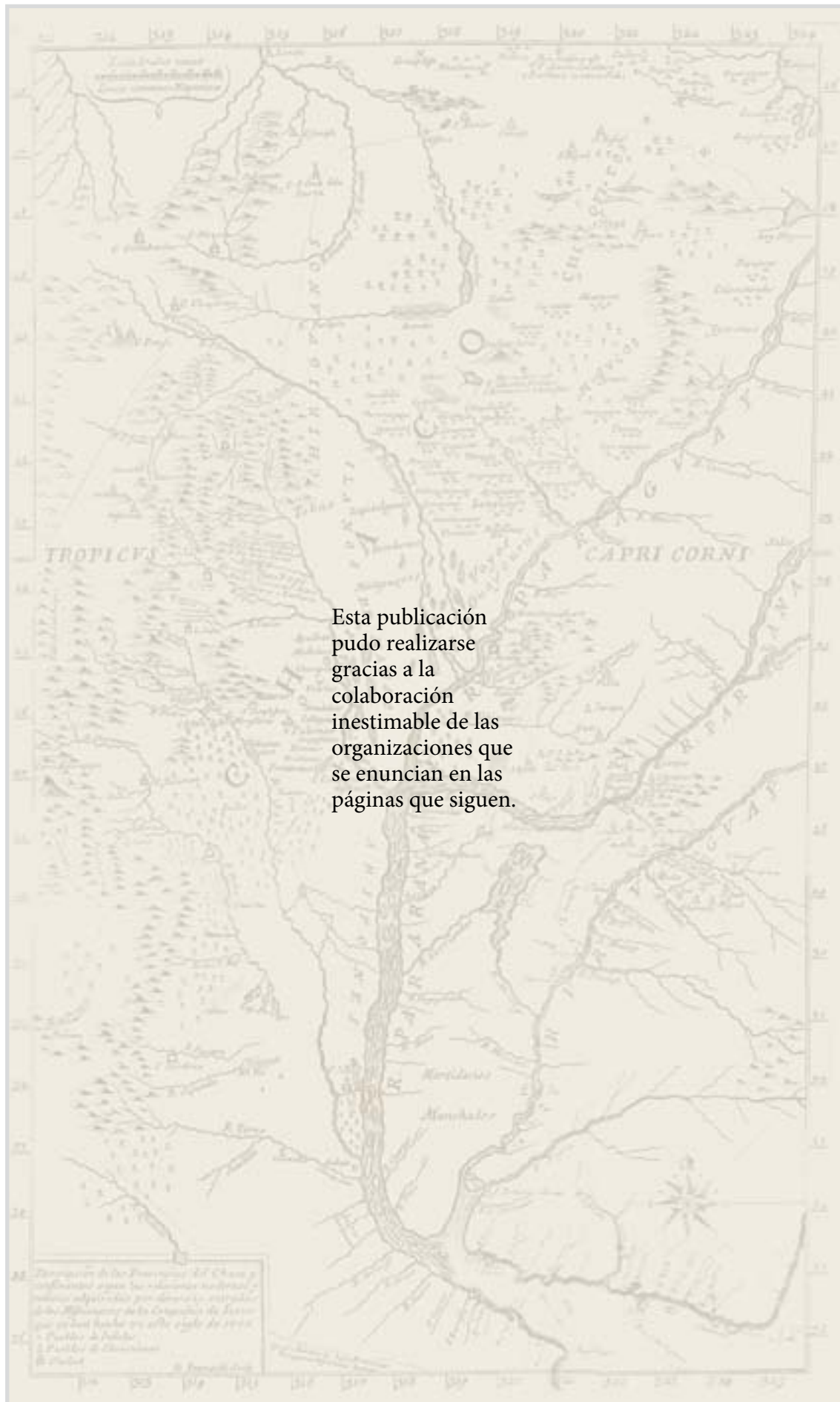
Río

PA

RA

NÁ



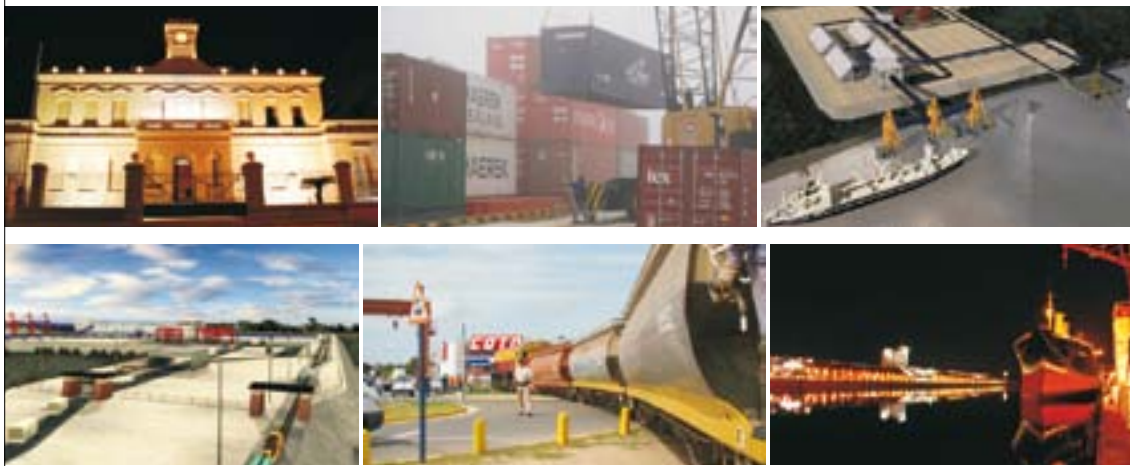


Esta publicación
pudo realizarse
gracias a la
colaboración
inestimable de las
organizaciones que
se enuncian en las
páginas que siguen.



Comprometidos
con la Cultura
y el Bienestar Social.





> Ente Administrador Puerto Santa Fe
Republica Argentina / www.puertofe.com

Puerto de todos

"La refuncionalización del **Puerto de Santa Fe** es un compromiso de todos porque luchando por un puerto activo que potencie la producción santafesina y genere fuentes de trabajo digno y decente estaremos transitando el camino inequívoco hacia el pleno empleo y la ciudad que todos los santafesinos merecemos".

Alberto C. Cejas
Sec. General CGT Regional Santa Fe



QUINCE AÑOS MEJORANDO LA RENTABILIDAD DE LAS EXPORTACIONES ARGENTINAS

Hidrovia

www.hidrovia-sa.com.ar

Vía libre para exportar



 **Louis Dreyfus**
Commodities

Acompañando al desarrollo del agro Argentino
desde hace más de 100 años

Personal y buques



Éstas son las fuerzas motrices de Jan De Nul Group. Con sus 5.000 empleados y su flota ultramoderna, hoy día, el Grupo se encuentra en la cumbre de la industria de dragado internacional. También en las obras de ingeniería civil, marítima y de medio ambiente, la empresa se ubica en una posición de líder.

Gracias a los servicios auxiliares de la división de dragado, de ingeniería civil, y de medio ambiente, Jan De Nul Group puede ejecutar proyectos llave en mano, a total satisfacción del cliente, ya sea que se trate de la isla artificial Palm Jebel Ali en Dubai, una nueva terminal de exportación de minerales en Australia, o la construcción de las nuevas esclusas del canal de Panamá.



Jan De Nul n.v.
SUCURSAL ARGENTINA

JAN DE NUL NV SUCURSAL ARGENTINA
Corrientes 316, 2° Piso | C1043AAQ Buenos Aires
Capital Federal | Argentina
T +54 11 43 20 69 18 | F +54 11 43 20 69 11
argentina.office@jandenul.com

Compuesta por **26 Centros Cooperativos Primarios**



Agricultores Federados Argentinos
Sociedad Cooperativa Limitada

*“Defendemos siempre el valor de la producción
de nuestros asociados”*

Administración Central: Mitre 1132 . (S2000COX) Rosario . (0341) 4 200 900
Oficina Santa Fe: Eva Perón 2329 . (3000) Santa Fe . (0342) 4 532 190 / 4 562 644
afascl@afascl.coop / www.afascl.coop



DE LA VERA CRUZ

SOCIEDAD DE BOLSA S.A.

SU ASESOR FINANCIERO

Inscripta en el Mercado de Valores del Litoral

*"Comprometidos con la conservación del patrimonio natural,
el progreso social y el desarrollo económico de los argentinos"*

Av. Rivadavia 2553 - Of. 43 P.B. Santa Fe | Tel. (+54) 0342 - 4538953 / 4563918
informes@delaveracruz.com | www.delaveracruz.com

Culzoni
DESDE 1977
Todo en Piscinas



Trayectoria | Garantía | Cumplimiento | Transparencia



PATIO[®]
by CULZONI

Fábrica de bordes atérmicos

Facundo Zuviria 3599 - Tel: (0342) 455-2511 - www.culzoni.com

A series of 20 horizontal lines for writing.

Río

PA

RA

NÁ



Se terminó de imprimir
en los talleres gráficos de
Borsellino Impresos SRL
Ovidio Lagos 3562
Rosario, Argentina
Agosto de 2011

Río
PA
RA
NÁ





El río desde el cielo

En la contratapa: Fotografía tomada el 9 de abril de 2011 a las 14:53:40 GMT (11:53:40, hora de la Argentina) por la tripulación de 27 astronautas del **Centro Espacial Johnson** de la Nasa para el **Laboratorio de Ciencias y Análisis de Imágenes de la Tierra del Programa de la Estación Espacial Internacional** (ISS: International Space Station), a una altura de 356 km para la posición 31°07' S, 59°00' O.

La imagen –catalogada como **ISS027-E-11058**– fue obtenida mediante una cámara digital Nikon D2Xs con un sensor CMOS de 4.288 por 2.848 píxeles y filtro de color RGBG, provista de una lente teleobjetivo Nikkor de 400 mm.

La toma muestra un tramo de aproximadamente 29 km de largo por 18 km de ancho del valle aluvial del río Paraná, situado entre las localidades de Goya, Corrientes (fuera del cuadro, sobre la esquina superior derecha), y Puerto Reconquista, Santa Fe (en la esquina inferior izquierda).

Puede observarse el canal principal –que alcanza una amplitud de hasta 3 km con una profundidad suficiente como para ser transitado por buques oceánicos discretos– y los canales secundarios laterales, más pequeños, rodeados por una miríada de esteros y bañados característicos de la llanura de inundación del río.

Cortesía: Earth Observatory, Nasa.

R í o P A R A N Á

ISBN 978-987-21099-4-3



R Í O P A R A N Á



DISEÑO: gramaestudio.com



ISBN 978-987-21099-4-3



9 789872 109943 >