

# Peligrosidad y vulnerabilidad en los Esteros del Iberá, Argentina: análisis geográfico desde la Teoría Social del Riesgo

Maria Cristina Zilio\*

Analia Zamponi\*\*

Martha Florencia Roggiero\*\*\*

*Recibido el 26 de abril de 2017; aceptado el 31 de mayo de 2017*

## Abstract

The Esteros del Iberá and their surroundings (Province of Corrientes, Argentina) are a macro-marshland not exempt from suffering environmental risks.

They present a great heterogeneity of landscapes, in which, until a few decades ago, economical activities prevailed in harmony with nature.

Today, diverse extra-territorial interests, related to afforestation, mega rice companies and eco-tourism, are disputing the natural resources, specially water, compromising its sustainability.

This paper is intended to identify the main risks to which population is subjected and demonstrate that disasters are not natural as they depend on the grade of exposure and on the population's vulnerability, in relation to prevention and mitigation measures.

*Key words: Iberá Marshes, marshlands, risk, dangerousness, vulnerability.*

\* Profesora adjunta de la cátedra Geografía Física 2, Departamento de Geografía, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FaHCE), Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Investigadora en el Centro de Investigaciones Geográficas-Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (UNLP-CONICET), correo electrónico: [crizilio@yahoo.com.ar](mailto:crizilio@yahoo.com.ar)

\*\* Jefe de Trabajos Prácticos de la cátedra Biogeografía, Departamento de Geografía, FaHCE, UNLP. Investigadora en el Centro de Investigaciones Geográficas-Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (UNLP- CONICET), correo electrónico: [analiazamponi@yahoo.com.ar](mailto:analiazamponi@yahoo.com.ar)

\*\*\* Ayudante Diplomado de la cátedra Ecología General, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Centro Parasitológico y de Vectores (UNLP-CONICET CCT La Plata), Facultad de Ciencias Naturales y Museo. (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Investigadora en el Centro de Investigaciones Geográficas-Instituto de Investigaciones en Humanidades y Ciencias Sociales (UNLP-CONICET) correo electrónico: [martha@cepave.edu.ar](mailto:martha@cepave.edu.ar)

## Resumo

Os Esteros del Iberá e seus arredores (Província de Corrientes, Argentina) são uma macrorregião húmida não isenta de sofrer riscos ambientais.

Estas apresentam uma grande diversidade de paisagens, que, até algumas décadas atrás, dominaram as atividades econômicas em harmonia com a natureza.

Hoje, vários interesses extraterritoriais relacionados com a florestação, as mega-arrozeiras e o eco-turismo, disputam entre si os recursos naturais, especialmente a água, comprometendo a sua sustentabilidade.

Este trabalho tem como objetivo identificar os principais riscos aos que estão sujeita a população e demonstram que os desastres não são naturais, porque eles dependem do grau de exposição e vulnerabilidade da população sobre as medidas de prevenção e mitigação.

Palavras-chave: *Esteros del Iberá, região húmidas, riscos, perigo, vulnerabilidade*

## Resumen

Los Esteros del Iberá y sus alrededores (provincia de Corrientes, Argentina) son un macro-humedal no exento de sufrir riesgos ambientales.

Presentan una gran heterogeneidad de paisajes, en los que, hasta hace unas décadas, predominaban actividades económicas en armonía con la naturaleza.

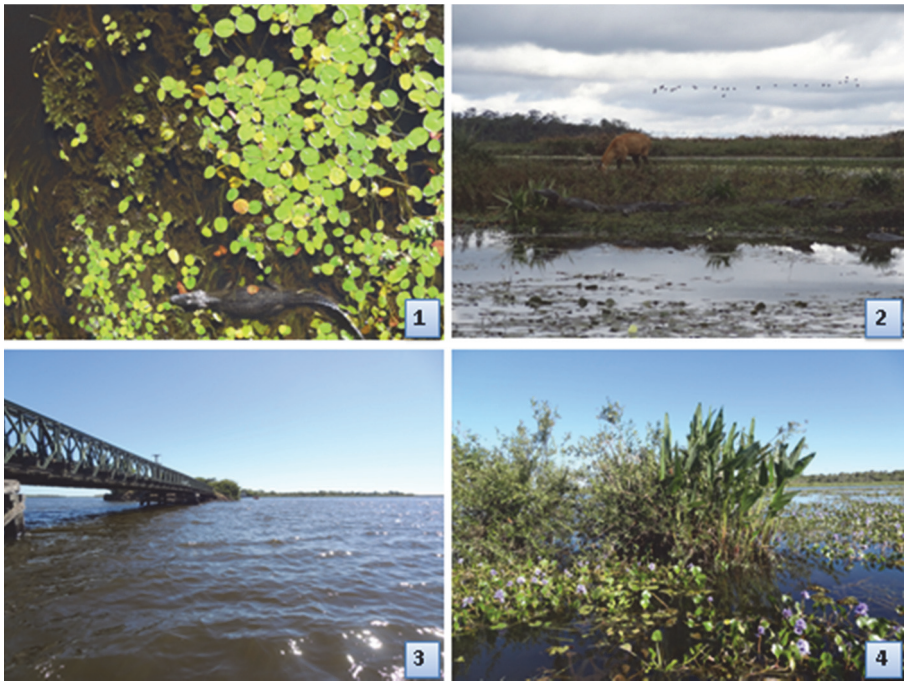
Hoy, diversos intereses extraterritoriales, relacionados con la forestación, las mega-arroceras y el ecoturismo, se disputan los recursos naturales, en especial el agua, comprometiendo su sustentabilidad.

Este aporte pretende identificar los principales peligros a los que está sometida la población y demostrar que los desastres no son naturales ya que dependen del grado de exposición y de la vulnerabilidad de la población, en relación a medidas de prevención y mitigación.

Palabras clave: *Esteros del Iberá, humedales, riesgo, desastre, vulnerabilidad.*

## Introducción

El área de los Esteros del Iberá y sus alrededores (provincia de Corrientes, Argentina) se caracteriza por tener una geografía muy singular, no exenta de peligros o amenazas. Su heterogeneidad de paisajes es producto de complejas interrelaciones entre todos sus elementos, entre los que se destaca el protagonismo del agua que convierte a los esteros en uno de los humedales de agua dulce más grandes de Sudamérica (Figura 1). Este paisaje casi inalterado hasta hace pocos años, está sufriendo grandes transformaciones en los últimos tiempos, poniendo en peligro tanto a la población como al medio natural.

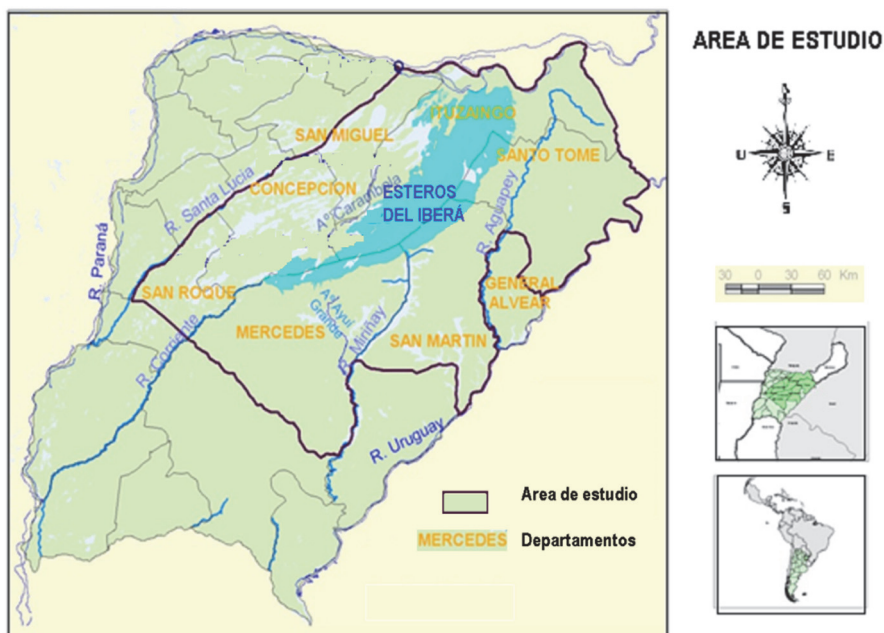


**Figura 1.** Protagonismo del agua: 1. Sector del río Miriñay, vegetación acuática y un yacaré, vistos desde un puente; 2 y 4. Vistas de la vegetación y la fauna presentes en la laguna Iberá; 3. Laguna Iberá y puente de acceso a Colonia Pellegrini (archivo personal).

Se ha delimitado un área de estudio de 42,000 km<sup>2</sup> correspondiente a los departamentos San Miguel, Ituzaingó, Santo Tomé, San Martín, Mercedes, Concepción y San Roque. En mayor o menor superficie, estos departamentos comparten los esteros mencionados (Figura 2).<sup>1</sup>

La metodología utilizada consistió en lectura e interpretación de mapas e imágenes satelitales (Google Earth y SIG SEGEMAR), análisis de documentos y trabajo de campo (entrevistas a los actores sociales involucrados y observación directa).

<sup>1</sup> La contribución forma parte del proyecto de investigación “Los Esteros del Iberá y humedales adyacentes: un abordaje desde los conflictos ambientales y los actores sociales involucrados” (CIG-FaHCE-UNLP) y es enfocada desde la Teoría Social del Riesgo. Se pretenden identificar los principales peligros o amenazas que pueden afectar la población y demostrar que los desastres no son naturales ya que dependen del grado de exposición y de la vulnerabilidad de la población.



**Figura 2.** Ubicación del área de estudio en la provincia de Corrientes (Argentina). Elaboración propia.

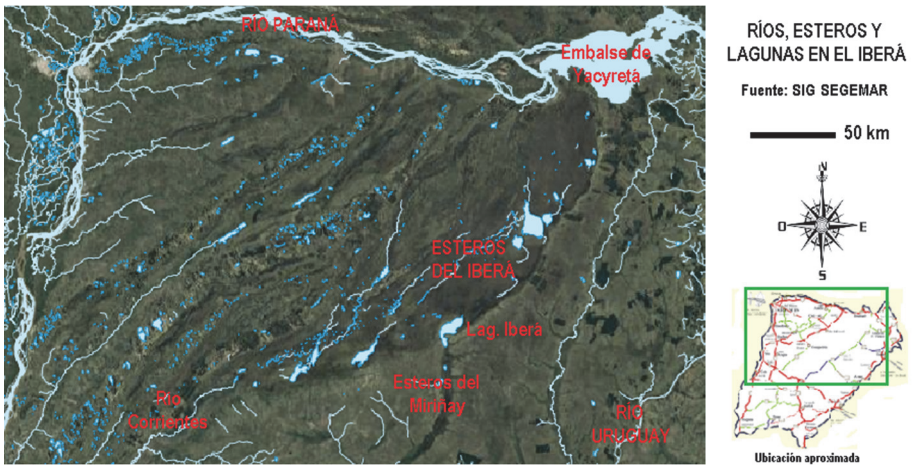
### El Iberá y sus alrededores: un mosaico de paisajes

El Iberá es una extensa y poco profunda depresión, con muy escasa pendiente, predominantemente anegada y con abundancia de plantas palustres. Atraviesa la provincia de Corrientes (Argentina) de NE a SO, rodeada por una planicie de erosión, al este y por lomas y planicies embutidas, al oeste. Al norte, sólo unos pocos miles de metros lo separan del río Paraná y el embalse de Yacyretá (Figura 3). Para Adámoli (1999) se trata de un macrohumedal, no por su extensión sino porque está constituido por un conjunto de humedales y áreas no inundables inseparables funcionalmente.

El fondo de esa depresión no es uniforme. Como explica Popolizio (1981:2), su “monotonía topográfica aparente oculta una tremenda variedad de formas y paleo formas” ya que presenta una alternancia de lomadas arenosas y depresiones producto de los sucesivos desplazamientos del río Paraná a través del área iberana (Popolizio, 1999). Hacia el oeste de la depresión, las lomadas están “cribadas” por numerosas y pequeñas lagunas. Para Popolizio (1981) su origen es “pseudokárstico” y para Neiff (2004), son “hoyas de deflación”.

La abundancia de lluvias en la región favorece el anegamiento, ya sea en forma permanente o temporaria, dando origen a bañados, esteros, lagunas y embalsados,

conectados entre sí por cursos de agua. Por su parte, la sutil inclinación del terreno determina que todas las aguas fluyan predominantemente hacia el río Paraná, en forma continua pero muy lenta. En época de lluvias se colmatan las vías de desagüe y se puede invertir la dirección de los flujos locales, generando transfluencias hacia el río Miriñay. Tanto éste como el Paraná forman parte de la cuenca del Plata. Hacia el este se encuentran las mayores lagunas. Entre éstas se destaca la laguna Iberá (“aguas brillantes” en guaraní) que da nombre al conjunto y que fue declarada Sitio Ramsar, en 1992.



**Figura 3** Omnipresencia del agua. Se observa la alternancia de esteros y lomadas (cribadas de pequeñas lagunas circulares), al oeste, y las mayores lagunas, al este, como la laguna Iberá. Elaboración propia a partir de SIG SEGEMAR.

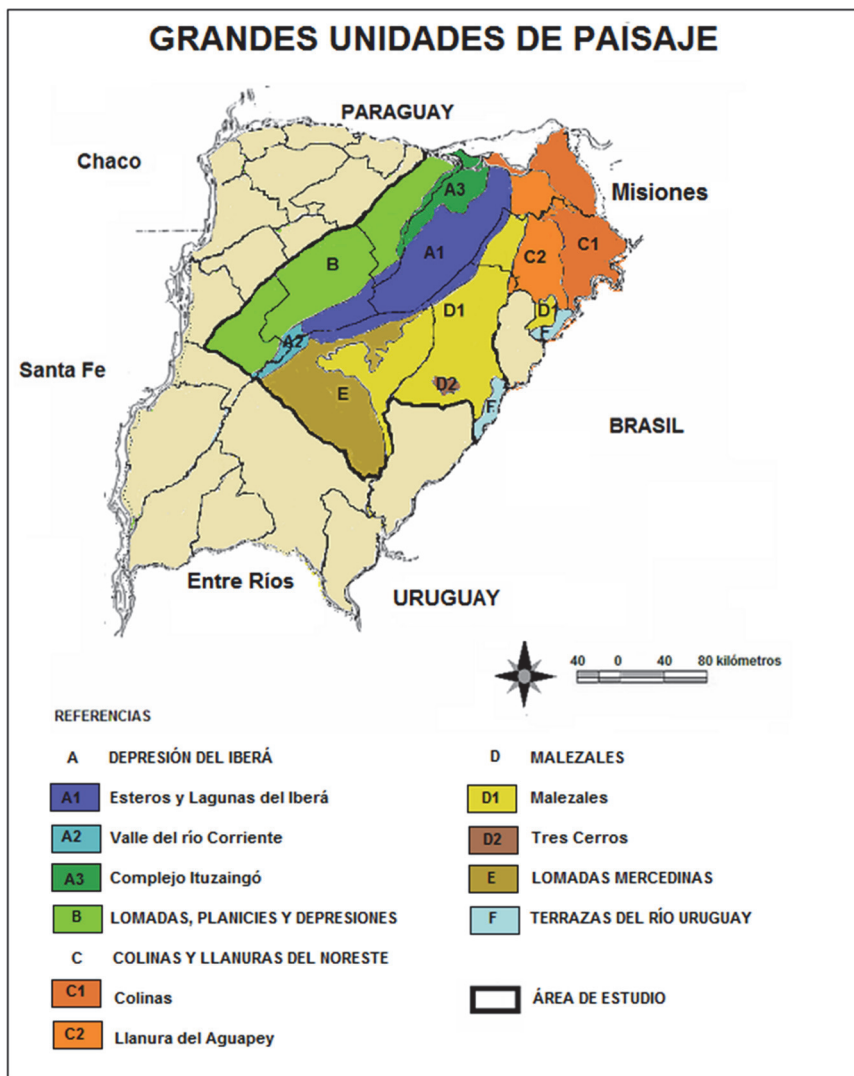
Los suelos del Iberá son considerados jóvenes, con materiales poco transformados y en general limitados para la agricultura (exceso de humedad, drenaje deficiente, napas de agua próximas a la superficie, peligro de inundación). De acuerdo a las características particulares de cada paisaje, su uso queda restringido a pasturas, cultivo de arroz, forestación o conservación de la fauna silvestre (Escobar *et al.* 1996).

El área iberana se destaca por su alta biodiversidad, producto de la coexistencia de tres regiones fitogeográficas que genera un área con identidad propia, con zonas de transición donde se hallan representadas las diferentes especies características de cada región (Giraud y Povedano, 2004).

La diversidad de ambientes en una superficie reducida, relacionada con la geomorfología, el suelo, la diferente disponibilidad de agua para la vegetación y el uso del suelo, generan todo un mosaico de paisajes (Zilio *et al.* 2017), como puede verse en el mapa de la Figura 4.

**Grandes unidades de paisaje**

Los Esteros y Lagunas del Iberá (A1) presentan ambientes inundables e inundados y grandes lagunas. Domina la vegetación acuática hidrófila en un 95.5%, con especies acuáticas y palustres, como los camalotes, o en estructura de embalsados. Estas condiciones ayudaron a que se mantuviera aislado y poco habitado, por ende, más conservado hasta nuestros días.



**Figura 4.** Grandes unidades de paisaje. Adaptado del mapa de regiones naturales de Escobar *et al.*, 1996 (Zilio *et al.*, 2017).

Hacia el Sur, el *Valle del río Corriente* (A2), en parte, fuera del área de estudio, es periódicamente inundable. Sus pastizales en general, se destinan a la práctica de ganadería extensiva sobre campo natural, aunque también se han instalado arroceras.

Hacia el Oeste, el paisaje es similar a la depresión y alternan *Lomadas*, *Planicies* y *Depresiones* (B) y el *Complejo Ituzaingó* (A3) que, para algunos investigadores forma parte de la depresión iberana. En las lomadas, cribadas de lagunas, predominan los pastizales y palmares. Se practica la ganadería extensiva sobre campos naturales, la explotación de cítricos y forestación con eucalipto (Escobar *et al.*, 1996). En las planicies, los suelos son arcillosos y predominan los pajonales. La presencia de pasturas hidrófilas con valor forrajero los hace particularmente valorados para la ganadería extensiva. Presentan grandes extensiones dedicadas al cultivo de arroz (Bogado *et al.*, 2012).

Hacia el Este, la planicie de erosión oriental presenta tres sectores distintos, separados por los valles de los ríos Aguapey y Miriñay.

Al norte del Aguapey, se encuentran las *Colinas* (C1) y la *Llanura del Aguapey* (C2). La primera presenta un paisaje de lomadas redondeadas destinadas al uso ganadero sobre campos naturales y de pasturas cultivadas, forestación (pinos) y agrícola (yerba mate, te, maíz y soja).

En el centro se extienden los *Malezales* (D1), una zona muy plana, un paisaje que ha sufrido una fuerte alteración por la actividad humana. Son un tipo especial de bañados formados por surcos y columnas o túmulos, de 20-60 cm de altura y separados por distancias variables (Escobar *et al.*, 1996, Neiff, 2004). Un rasgo llamativo del relieve son los *Tres Cerros* (D2) que, de manera llamativa, se elevan abruptamente sobre la llanura. Son cerros testigos de un intenso proceso de erosión, motivo por el cual se supone que toda esa área, en el pasado, se encontraba a una altura de 180 o 200 msnm (Popolizio, 1967).

Al sur del Miriñay, se encuentra otra región elevada, las Lomadas Mercedinas (E), prolongación de las Cuchillas Entrerrianas. Presenta numerosos ríos y arroyos pero no tiene lagunas ni depresiones. Se practica ganadería sobre campos naturales y en menor proporción, pasturas cultivadas; los sectores cercanos al río Miriñay, se utilizan para arroz como así también en áreas altas regadas por represas.

### **Los impactos socio-ambientales a través del tiempo**

El área en estudio se caracteriza por una baja densidad poblacional que, en general se concentra en la cabecera de los departamentos. Las principales localidades son: Mercedes, en el centro del departamento homónimo y con fuerte tradición ganadera; Santo Tomé y Gobernador Virasoro, cercanas a la provincia de Misiones y estrechamente vinculadas a la producción de té y yerba mate; e Ituzaingó, a orillas del Paraná, que tuvo un acelerado crecimiento demográfico cuando comenzó a construirse la Represa de Yacyretá y, después, con la forestación.

En el área de los esteros sobresalen dos localidades, Colonia Carlos Pellegrini y Concepción del Yaguareté Corá. La primera, a orillas de la laguna Iberá, es la de mayor desarrollo turístico, sobre la base de un pueblo rural que de a poco toma conciencia de sus potencialidades naturales. La segunda está despertando recientemente al desarrollo turístico (Zilio *et al.*, 2012).

Estas características demográficas generaron una organización territorial en la que predominaban motivaciones locales en la transformación del medio natural, con una importante armonía socio-espacial, respetuosa con la naturaleza (Figura 5). La caza y la pesca, constituían generalmente reglas sociales y reglas territoriales al mismo tiempo, tendientes a conciliar el uso y la conservación de la naturaleza sin comprometer su dinámica natural (Vallejos *et al.*, 2009). La práctica de la ganadería extensiva sobre los pastizales y la agricultura de subsistencia no generaban grandes cambios en el ambiente. Los alrededores de los esteros presentan características que difieren en parte y favorecieron el desarrollo de otras actividades económicas.



**Figura 5.** Relaciones sociedad-naturaleza en el Iberá hasta fines del siglo XX. Adaptado de Roggiero *et al.* (2017). Fotografías: 1. Ganado ovino; 2. Vacunos; 3. Un canoero y 4. Un yacaré y la cabeza de un pescado como testimonios de las actividades clásicas.



En las últimas décadas, el área del Iberá se ha transformado en un imán para la aparición de nuevas actividades económicas, estrechamente vinculadas a estrategias globales y a actores foráneos que se disputan los recursos naturales, en especial el agua, comprometiendo su sustentabilidad (Figura 6). El territorio se ha convertido en un espacio disputado por viejos y nuevos actores sociales, que tienen intereses muchas veces contrapuestos (Roggiero *et al.*, 2017). Esta nueva modalidad de uso de los recursos se caracteriza por la compra de campos de grandes extensiones, exclusión de la población nativa y la introducción de nuevas actividades económicas, actuando muchas veces, por fuera del marco legal provincial (Pohl Schnake *et al.*, 2011). Vallejos *et al.* (2017) relacionan esta modalidad con el concepto de “desterritorialización del capital” (Mattos, 1990:224) y con la producción local de riesgos ambientales, derivados de técnicas que responden a intereses distantes (Santos, 1996:214).



**Figura 6.** Transformaciones en las relaciones sociedad-naturaleza en el Iberá desde fines del siglo XX a la actualidad. Adaptado de Roggiero *et al.* (2017). Fotografías: 1. Terraplén de Yahavere; 2. Bomba de agua en una arrocera; 3. Presencia de taipas para la inundación periódica del arroz y 4. Forestación.

La forestación sobre pastizales, el cultivo intensivo del arroz a gran escala y, en menor magnitud, el ecoturismo, así como la construcción de distintas obras de ingeniería generan impactos sobre el medio natural, en un área en la que todavía prevalecen condiciones naturales poco modificadas. En conjunto, atentan contra la fragilidad ambiental, comprometen la sustentabilidad del macrosistema y generan una transformación agresiva del paisaje.

Desde un punto de vista jurisdiccional, para su protección se creó la Reserva Provincial en 1983, y el Parque Provincial del Iberá en 1996. Está en proceso de transformarse en un parque nacional. El artículo 66 de la *Constitución de Corrientes* considera al Iberá como patrimonio estratégico, natural y cultural de la provincia. La laguna del Iberá ha sido declarada sitio Ramsar (Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas), en 2002, debido a la presencia de varias especies de flora y fauna, vulnerables y amenazadas (Ramsar, 2009).

### ***Ecoturismo en el Iberá***

Como se ha visto más arriba, Colonia Pellegrini y, en menor grado, Concepción del Yaguareté Corá son los dos poblados más cercanos a la depresión iberana y dedicados al ecoturismo. Desde hace unos años se está desarrollando el proyecto Ruta Escénica de la Reserva Natural del Iberá, en torno a la misma, pero hasta el momento no está dirigido al turista común o local por sus altos costos.

El incremento del turismo en la región genera, según Roggiero *et al.* (2017):

- Pérdida de vegetación por desmonte
- Alteración del terreno y del drenaje
- Aumento de tráfico peatonal y vehicular —terrestre, acuático y aéreo
- Compactación del suelo
- Contaminación —sonora y del agua, del aire y del suelo— afectando principalmente a la fauna (por ejemplo, las aves deben emigrar a otros ambientes)
- Aumento de efluentes cloacales y de residuos —muchas veces esparcidos por doquier—, que pueden producir eutrofización en los ambientes acuáticos
- Pérdida de biodiversidad (incendios, caza furtiva, desmontes, aumento de construcciones, etc.), pesca ilegal y caza furtiva (lobito de río, carpinchos, boas, yacaré, ciervo de los pantanos, etc.).

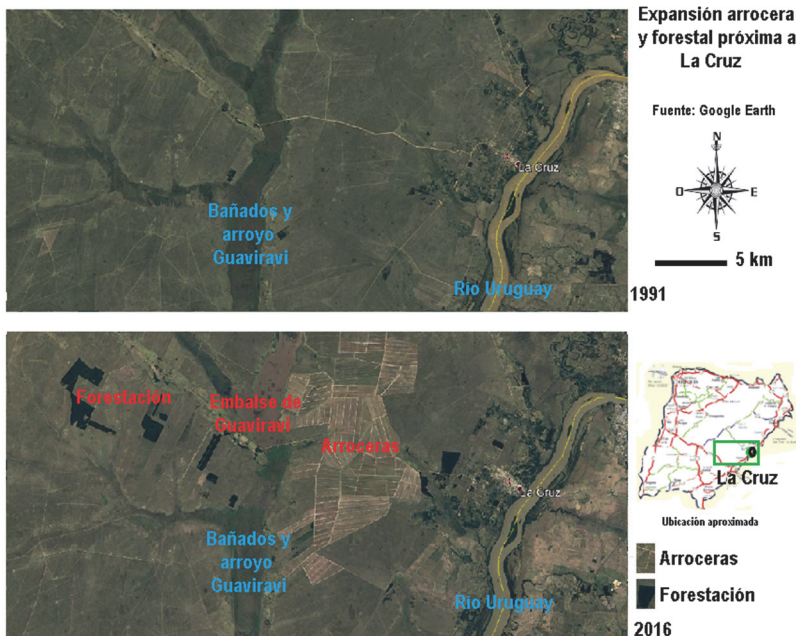
### ***La actividad arrocera***

La creciente demanda que en los últimos años tiene el arroz en el mercado internacional, ha incrementado la implantación de arroceras a gran escala en la provincia de Corrientes. Muchas de ellas están en la periferia de los esteros, incluso algunas en áreas de la reserva. La producción de arroz en Corrientes triplica la demanda interna,

por lo que el excedente se coloca en mercados externos, y pasó a ser en los últimos años, la principal provincia productora del país. Esta actividad es de alto impacto porque requiere el uso de grandes volúmenes de agua, nivelación de los terrenos y taipas o camellones —para permitir su inundación periódica— y el uso de agroquímicos y maquinarias agrícolas. El paisaje natural se ve modificado por la construcción de represas, canales y terraplenes, desmontes, movimiento de suelos, extracción de aguas superficiales y subterráneas, etc. (Figura 7). El impacto se ve agravado ya que el agua de las arroceras es derivada hacia los humedades, arrastrando consigo excedentes de fertilizantes y agroquímicos (Roggiero *et al.*, 2017).

La explotación arrocera genera:

- Alteración del terreno natural debido a su nivelación y la construcción de obras
- Alteración hidrológica
- Contaminación del aire, agua y suelo con agroquímicos
- Disminución del agua disponible para otros usos, debido a la utilización de grandes volúmenes para el cultivo del arroz
- Remoción de la cubierta vegetal
- Degradación y agotamiento de los suelos
- Pérdida de biodiversidad



**Figura 7.** Se observan las transformaciones espaciales ocurridas en los últimos veinticinco años: monocultivo forestal y mega-arroceras. El embalse de Guaviravi pertenece a la arrocera homónima. Elaboración propia a partir de Google Earth.

### **La forestación**

Al igual que las arroceras, la forestación ha crecido vertiginosamente a partir de la década de los noventa (Figura 7). En la actualidad, existen más de 50,000 ha forestadas con especies exóticas (pino y eucaliptus) en la periferia del Iberá. Las plantaciones, al igual que los bosques, están compuestas por árboles, pero ambas son radicalmente diferentes. Un bosque es un sistema complejo, que se auto regenera y que incluye suelo, agua, microclima, energía y una amplia variedad de plantas y animales en mutua relación. Una plantación comercial, por el contrario, es un área cultivada, cuyas especies y estructura han sido dramáticamente simplificadas para producir sólo unos pocos productos, ya sea madera, leña, resina, aceite o frutas (Carrere, 1997:7-8). A diferencia de los bosques, en una plantación los árboles tienden a pertenecer a una reducida variedad de especies y edades y requieren de una constante y amplia intervención humana (preparación intensiva del suelo, fertilización, espaciado regular, selección genética, eliminación de plantas competidoras mediante métodos mecánicos o químicos, uso de pesticidas, raleo, cosecha mecanizada y en algunos casos poda).

La explotación forestal genera (Roggiero *et al.*, 2017):

- Alteración de la cobertura vegetal
- Transformación agresiva y profunda de un paisaje
- Degradación de la cobertura vegetal natural
- Cambios en el ciclo hidrológico como consecuencia de las características diferentes ente la vegetación nativa e implantada. Los cambios en la fisonomía vegetal generan diferencias en el escurrimiento, infiltración, la evapotranspiración, etc., influyendo sobre el régimen hidrológico de los cuerpos de agua
- Modificación del régimen de precipitaciones
- Modificación de la biodiversidad (pérdida de especies autóctonas, introducción de especies exóticas, aparición de nuevas plagas y enfermedades, pérdida de nichos ecológicos, homogeneización del paisaje, etc.)
- Contaminación del aire, el agua y el suelo por la expansión de los agroquímicos (fertilizantes, plaguicidas, herbicidas) a zonas alejadas debido al efecto del viento y el agua
- Degradación y agotamiento de los suelos debido a su explotación intensiva y la práctica, muchas veces del monocultivo de especies arbóreas.

### **Marco teórico**

Los primeros habitantes de la Tierra creían que los desastres eran manifestaciones sobrenaturales pero, con el desarrollo de las ciencias naturales, se encontró la res-

puesta en los eventos naturales. En la década de los noventa, desde las ciencias sociales se rompe con la tradición naturalista en su interpretación y se empieza a hablar de una teoría social del riesgo, destacándose los trabajos de Beck (2000).

Ya en 1987, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) declaró en la década de los noventa como el “Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales”, reconociendo la importancia de dicha reducción. Siguiendo esa línea, la Organización de los Estados Americanos (OEA) ha publicado un manual para el manejo de los peligros naturales (OEA, 1993).

Para Blaikie *et al.* (1996), los desastres son el producto del medio ambiente social, político y económico (diferente del medio ambiente natural) debido a la forma en que estructura la vida de diferentes grupos de personas. Para la OEA (1993) el concepto es similar y distingue evento, peligro y desastre. El *evento físico* es un fenómeno natural no considerado peligroso. Se transforma en *peligro natural* cuando ocurre en un área poblada o con infraestructura que puede ser dañada. Cuando causa un número inaceptable de muertes o daños a propiedades se habla de *desastre natural*.

La UNDRP (United Nations Disaster Relief Office) en conjunto con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) promovió una reunión de expertos con el fin de proponer una unificación de definiciones que ha sido ampliamente aceptada en los últimos años (Cardona, 1993). Entre otros conceptos, se incluyeron: amenaza o peligro, exposición, vulnerabilidad, riesgo específico y riesgo total. Cardona (1993) propuso eliminar la variable Exposición por considerarla implícita en la Vulnerabilidad (V), sin que esto modificara la concepción original (Cardona, 1993).

Unos años después se desarrolla la Teoría Social del Riesgo. En una aplicación de la teoría, Andrade *et al.* (2012), explican que se trabaja en la construcción de un modelo de análisis de los peligros y desastres de una manera integral, a partir del tratamiento de sus componentes básicos:

- Peligrosidad (P): es el potencial de *peligro* inherente a los fenómenos naturales y que puede agudizarse por causas humanas. Incluye eventos y procesos de distinto origen (por ejemplo, inundaciones, huracanes, deslizamientos de tierra, sismos, etc.) y se tienen en cuenta distintas variables (magnitud, duración, frecuencia, distribución geográfica, etc.).
- Exposición (E): se refiere a la distribución territorial de las personas y bienes que se pueden ver afectados por un evento.
- Vulnerabilidad (V): se trata de la resiliencia o capacidad de recuperación de los sujetos afectados por el evento. Se halla condicionada por la situación socio-económica previa.

- Incertidumbre (I): alude a las limitaciones en el estado del conocimiento y las indeterminaciones jurisdiccionales y administrativas, así como normativa. Se traduce en un conocimiento imperfecto sobre el futuro.

A través de estos componentes se ordena la información necesaria para hacer predicciones y tomar previsiones. Si se conoce la peligrosidad, la exposición y la vulnerabilidad, se puede establecer el riesgo afrontado por la población. Vale la fórmula: Riesgo (R) = P x E x V.

Con respecto a los conceptos de peligro, peligrosidad y amenaza, existen distintos criterios para definirlos. Para González (2004), que ha realizado una síntesis de los términos más utilizados con respecto a la peligrosidad geológica, amenaza puede ser sinónimo de fenómeno (peligro) o de probabilidad de ocurrencia (peligrosidad). Lavell (1996) habla de amenazas y en algún momento las identifica con peligros. Este autor explica que se hace cada vez más difícil separar amenazas naturales de otros tipos de riesgos humanos y ambientales, una sinergia que produce nuevas amenazas y nuevos impactos potenciales, tal como se verá a continuación (Lavell, 1996:24):

- Amenazas naturales: pueden ser de origen geotectónico, geomórfico, meteorológico o hidrológico. No hay intervención humana directa o significativa posible. La gestión ambiental se limita a reducir sus impactos (mitigación) o, en algunos casos, como las inundaciones y lahares volcánicos, por la de impedir su llegada hasta zonas pobladas (prevención).
- Amenazas socio-naturales: se producen o se acentúan por algún tipo de intervención humana sobre la naturaleza, y se confunden a veces con eventos propiamente naturales. La gestión ambiental se relaciona con el papel de la educación y de la toma de conciencia.
- Amenazas antrópico-contaminantes: son producto o de la negligencia y de la falta de controles (legales o tecnológicos) e incluyen tanto los procesos de eliminación o depósito de desechos líquidos y sólidos, de origen doméstico, sin canalización o procesamiento como procesos de contaminación derivados de derrames, dispersiones o emisiones de sustancias químico-tóxicas. No se limitan al área donde ocurren.
- Amenazas antrópico-tecnológicas: se relaciona con los procesos de producción y distribución industrial y las dotaciones de infraestructura urbana, principalmente para la distribución y consumo energético, encierran problemas para la seguridad. Hay posibilidad de fallas en estos procesos, por negligencia, falta de controles adecuados y la imprevisión de la ciencia.

De las respuestas sobrenaturales primero y naturales después, se llega a la teoría del riesgo. Con esta visión de los desastres, se transita desde la certeza de la ciencia moderna a la incertidumbre y los riesgos de la ciencia posnormal.

Los desastres naturales se asociaban estrictamente a los fenómenos naturales —aunque al no considerar el carácter de construcción colectiva se eliminaba la posibilidad real de prevenir riesgos, dicen Herzer y Gurevich (1996:112). Esa asociación desastre natural-peligro natural buscaba certezas. Está estrechamente relacionado al concepto de ciencia moderna que “se basa en la suposición de que el mundo natural se comporta de una manera constante y predecible que puede comprenderse mediante el estudio atento y sistemático” (Tarbuck y Lutgens, 2005:7).

Como respondiendo a esa afirmación, Ravetz (1993:18) explica que la ciencia “ahora es vista como enfrentando muchas incertidumbres en las decisiones ambientales y tecnológicas urgentes a escala global”. Ravetz y Funtowics (1993), plantean el surgimiento de una nueva ciencia, la “ciencia posnormal”, donde la incertidumbre y los riesgos que se asumen son cada vez mayores.

## **Riesgos e incertidumbre en el Iberá**

### ***Factores de riesgo***

Si bien en una primera aproximación se podría suponer que el área de estudio está libre de peligros, al analizar la tipología desarrollada por Lavell, se observa que ésta geografía tan singular no está exenta. Corre el riesgo de sufrir al menos tres de los cuatro tipos de amenazas sistematizados por dicho geógrafo.

En las últimas décadas, el ambiente natural ibereño se ha mantenido prácticamente inalterado, pero las áreas vecinas han sufrido grandes transformaciones, bajo las reglas de la racionalidad capitalista. El medio ambiente construido es cada vez más artificial y está amenazado por una serie de peligros.

### ***Peligrosidad***

Las principales amenazas naturales son los incendios naturales, de origen meteorológico así como las inundaciones y agotamiento de acuíferos.

Las amenazas socio-naturales son el resultado del impacto de ciertas prácticas sociales. Algunas derivan de la búsqueda de ganancias, como la forestación y la expansión de la agricultura hacia zonas frágiles. Otras pueden estar relacionadas con malas prácticas asociadas a la falta de servicios públicos y/o la ausencia de gobiernos municipales (Lavell, 1996), como la construcción del terraplén de Yahaveré.

Las amenazas antrópico contaminantes se relacionan principalmente con procesos de contaminación derivados específicamente del uso de agroquímicos y de combustibles así como los desechos de origen doméstico, tanto líquidos como sólidos, sin canalización ni procesamiento.

Dos casos especiales son el peligro de extinción de especies, relacionado con amenazas socio-naturales y antrópico contaminantes, y los riesgos que encierra la Represa y Embalse de Yacyretá.

### *Exposición y vulnerabilidad*

La vulnerabilidad de la población se genera por procesos socioeconómicos y políticos que influyen en la forma como las amenazas afectan a la gente de diversas maneras y con diferente intensidad (Blaikie *et al.*, 1996:4).

El área en estudio tiene baja densidad demográfica y solo las localidades de Mercedes, Ituzaingó, Santo Tomé y Gobernador Virasoro superan los 20,000 habitantes. El resto de las cabeceras de departamento no llegan a los 10,000 mientras que la mayoría de los poblados restantes ronda los 2,000.

Las nuevas actividades económicas, que se desarrollan cada vez con mayor intensidad en los Esteros del Iberá, se basan en adelantos tecnológicos que requieren poca mano de obra, salvo para acciones en las que la población local puede demostrar conocimiento específico no calificado (peones, canoeros, baqueanos, guardianes en áreas de reserva, manejo de animales, etc.). Para determinadas acciones se recurre a personal especializado extra territorial (ingenieros, técnicos, promotores, etc.) que no se encuentran en el área. Por otra parte, la concentración de campos con el fundamento de la conservación de los esteros, eliminando cualquier actividad productiva, provoca la expulsión de los lugareños, la mayoría de ellos habitantes ancestrales por generaciones en el área cuyos derechos de ocupación del espacio fueron avasallados (Roggiero *et al.*, 2017).

### *Riesgos e incertidumbre*

La diferencia entre ambos conceptos radica en la posibilidad de predicción. Hay **riesgo** cuando se puede cuantificar, cuando se puede establecer una probabilidad de ocurrencia de determinado evento. Cuando no es posible establecer esa probabilidad con respecto a qué va a ocurrir, existe **incertidumbre** y, en consecuencia, no hay posibilidades de predecir o prever qué va a acontecer.

### *Caracterización de los principales riesgos detectados*

#### *Incendios naturales e incendios controlados*

Pastos secos, temperaturas altas y tormentas eléctricas son elementos que al combinarse, pueden provocar incendios en los pastizales y pajonales. Esos fuegos son parte de la dinámica natural de las formaciones vegetales mencionadas. El riesgo es mucho más alto si el fuego se extiende hacia las plantaciones de pinos y/o eucaliptos, generando daños a la propiedad privada. El humo cerca de caminos y poblados suma riesgos para las personas.



La quema controlada de los campos para renovar las pasturas es una práctica habitual, disminuye el impacto sobre la fauna y flora silvestres y el riesgo de pérdidas materiales por incendios incontrolados (Casillo *et al.*, s/f). Se debe planificar en pequeñas superficies y en épocas donde es más fácil el manejo del fuego.

### *Inundaciones y sequías*

El Iberá, como macrohumedal, ofrece un gran servicio ecológico al actuar como una esponja que regula las aguas. Inundaciones y sequías siempre formaron parte de la dinámica natural de la región y las poblaciones vivían en armonía con esta situación. La introducción de nuevas actividades productivas sobre tierras antes consideradas marginales para la agricultura, compromete la sustentabilidad del macrosistema al alterar la dinámica natural.

Tanto la producción forestal como la arrocería exigen la construcción de obras hidráulicas que modifican las áreas de escurrimiento, destruyendo su servicio ecológico y aislando grandes sectores del humedal de su dinámica de pulsos de sequía e inundación. Debe agregarse que el crecimiento rápido de pinos y eucaliptos exige grandes volúmenes de agua, mucho más que lo que consumen los pastizales (Carrere y Lohmann, 1996).

Los sectores más vulnerables son los pobladores rurales ya que, con sus tierras anegadas, deben pagar altos costos de pastaje en tierras más altas para sus animales, pierden sus cosechas de agricultura familiar y, en los casos más serios, deben auto-evacuarse porque el agua ocupa sus casas.

Otro tipo de inundaciones están relacionados con las crecidas de los ríos Paraná y Uruguay. Las del Paraná están estrechamente vinculadas al agua que vierte la represa de Yacyretá. El lugar más afectado es la isla Apipé Chico, aguas abajo del vertedero. Cuando las precipitaciones son muy abundantes, la isla queda bajo agua. Pobladores y animales deben ser evacuados pero los daños materiales son totales.

### *Agotamiento y contaminación de acuíferos*

A centenas de metros bajo el área de estudio, se encuentra el Sistema Acuífero Guaraní (SAG), uno de los reservorios de agua potable más grandes del mundo y un recurso de importancia estratégica creciente. Se trata de un conjunto de arenas mesozoicas, con alta capacidad de almacenar y transmitir agua, y cubierto por rocas basálticas de la misma época (Gastmans *et al.*, 2012).

A diferencia de Brasil, que lo explota en cantidad y en diversidad de usos, Argentina limita su explotación a los fines recreativos baños termales (Santa Cruz, 2009). El mayor aprovechamiento subterráneo para otros fines proviene de napas más su-

perfiles y jóvenes, que no pertenecen al SAG. Los sedimentos cenozoicos explotados, presentan buena calidad y son utilizados como fuente para consumo humano y para riego, aunque su extracción intensiva para el cultivo del arroz, ha producido un descenso significativo en sus niveles (Auge *et al.*, 2006).

Santa Cruz (2009) menciona dos riesgos potenciales: que su explotación vaya más allá de lo sostenible y se extraigan mayores volúmenes de agua de los que naturalmente recarga y que sus aguas se contaminen como consecuencia de perforaciones mal hechas o por falta de tratamiento de aguas y residuos en las áreas de recarga, ya sea de origen doméstico e industrial como por uso de agroquímicos.

### *Alteraciones topográficas y desvalorización de campos*

En una topografía donde los desniveles son mínimos, cualquier deformación resulta suficiente como para modificar el escurrimiento y la cubierta vegetal. Popolizio (1981) explica que la simple presencia de taurúes (nidos de las termitas) así como la roturación de la tierra generan un micro relieve capaz de generar dichas transformaciones. Un alambrado determina el crecimiento de un perfil denso de plantas, que puede retener sedimentos y alterar el escurrimiento.

Los suelos más vulnerables son los destinados a la producción arrocera, que reemplaza el pastizal por un monocultivo. En particular, el abandono de las arroceras deja los lotes modificados con taipas, canales y suelos lavados. Asimismo, favorece la invasión de *Camponotus Punctulatus*, la “hormiga constructora de taurúes”, nativa de Argentina. Sus nidos, debido a las características del suelo, se endurecen al secarse. Mientras que en los campos naturales, la densidad de taurúes es muy baja (40 nidos/ha) y son hipogeos, en los campos abandonados se eleva hasta 2,000 nidos/ha y los hacen epigeos (Folgarait, 2012). Son tierras que solo pueden destinarse a ganadería extensiva.

Un caso especial de alteración topográfica lo representa la construcción ilegal del terraplén de Yahaveré, que corta transversalmente la totalidad de la cuenca del Estero Gallo Sapucay y parte de las nacientes del río Corriente. Fue construido, sin permiso ni estudio de impacto ambiental con el objetivo de ganar tierras a la manera de los *polders* holandeses. Esta obstrucción del flujo natural acarrea una modificación fundamental en la configuración de los escurrimientos, particularmente aguas arriba. El efecto de endicamiento genera inundaciones en las lomadas bajas y una mayor permanencia del agua, con aislamientos de las viviendas, disminución de las pasturas y aumento de suelos improductivos. Aguas abajo, el aumento de la velocidad a la salida de las alcantarillas irá acompañado de un incremento de la erosión. En ambos casos, los cambios hidrológicos, a la vez, producen pérdida de suelos y cambios en la vegetación (Giudice *et al.*, 2006). Después de años de idas y vueltas judiciales, el ICAA

(Instituto Correntino del Agua y del Ambiente), ha supervisado la destrucción de una buena parte del mismo en 2013.

En cualquiera de los casos, grandes extensiones de terreno se degradan y pierden valor. Los campesinos son los actores sociales más vulnerables porque son los que tienen menor capacidad de recuperación.

### *Contaminación y salud*

Los peligros antrópico-contaminantes “toman la forma de elementos de la naturaleza transformados (aire, agua y tierra)” (Lavell, 1996:37). Se relacionan principalmente con procesos de contaminación derivados específicamente del uso de agroquímicos y de combustibles. Dan origen a una reducción significativa de la calidad del aire, del agua y del suelo afectando tanto a los pobladores como al medio natural. “A diferencia de las amenazas socio-naturales, que ponen en peligro a la población a través de impactos externos, las amenazas antrópico-contaminantes minan la base de la existencia biológica y de la salud de la población” (Lavell, 1996:38).

Además, por estar estrechamente vinculadas al aire y al agua, interconectadas entre sí, los impactos potenciales no se restringen al alcance local y pueden trascender las fronteras.

Forestación y mega-arroceras contaminan con agroquímicos, como el glifosato, y con combustibles utilizados en la maquinaria agrícola o en los aviones fumigadores. Como consecuencia de sobrevuelos con agroquímicos, desde 2005, en los habitantes de Colonia Pellegrini —distante unos 400 metros de una arrocera— se habrían incrementado los casos de enfermedades alérgicas y respiratorias entre un 25 y 50%, sobre todo en niños (Gómez, 2008). El Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI, 2008) afirma que en Argentina no existen informes oficiales sobre la relación entre el uso de herbicidas y daños a la salud y al ambiente, sin embargo la evidencia directa muestra mayores índices de cáncer, deformaciones, abortos espontáneos, alergias y demás patologías graves, como también el daño al ambiente.

Por su parte, el turismo no es una actividad inocua para el entorno ya que un manejo inadecuado de los recursos puede alterar este frágil macrosistema. La carga turística no debe suponer una sobreexplotación del paisaje para que no se produzcan daños irreparables. Un riesgo para la salud de los habitantes y del medio se genera en el aumento de efluentes cloacales y de residuos (sin infraestructura de procesamiento) y el uso de combustibles (vehículos terrestres y lanchas).

### *Extinción de especies*

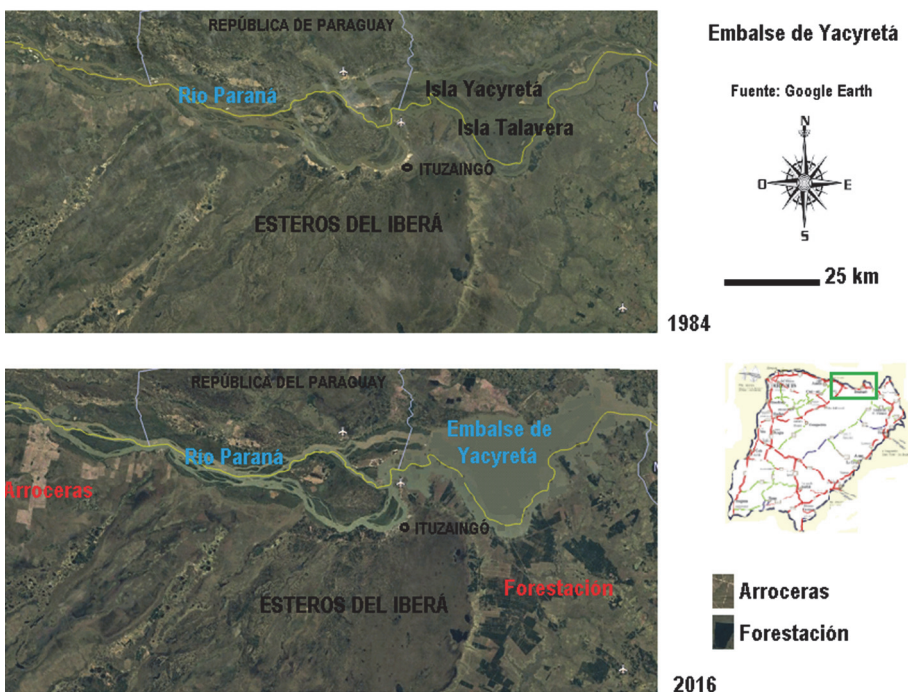
Gran escenario de vida silvestre, el Iberá encuentra severamente amenazada su biodiversidad por diversas razones. Por ejemplo, afirman Casillo *et al.* (s/f), se conocen

casos, donde aves de pastizal y amenazadas de extinción, desaparecen definitivamente de los lugares sometidos a fuegos anuales recurrentes. Los agroquímicos y combustibles utilizados también constituyen un freno. La contaminación sonora también afecta a la fauna (por ejemplo, las aves emigran a otros ambientes).

Pero también en el pasado, la pesca y la caza desmedida, en búsqueda de pieles, plumas y cueros, también puso en peligro la existencia de algunas especies (lobito de río, carpinchos, boas, yacarés, ciervo de los pantanos, etc.). Si bien por ley está prohibida la caza dentro de la reserva, ésta no ha cesado y aun hoy existen especies cuyas poblaciones son perseguidas por los cazadores furtivos.

### *Complejo hidroeléctrico Yacyretá sobre los Esteros del Iberá*

Un caso particular de amenaza estaría representado por la presencia de la Represa y Embalse de Yacyretá, emprendimiento argentino-paraguayo, ubicados sobre el río Paraná, a unos 20 km de Ituzaingó (Figura 8).



**Figura 8.** Proximidad del Embalse de Yacyretá a los Esteros del Iberá. Elaboración propia a partir de Google Earth. En la comparación de las imágenes satelitales son visibles los cambios en el paisaje generados tanto por la construcción de la represa como de las actividades agrícolas y forestales.

Siguiendo la clasificación de Lavell ¿representa una amenaza socio natural o antrópico-tecnológica?, ¿tal vez las dos? Más allá de una clasificación, la importancia de su presencia, en términos de riesgo, puede desglosarse en varios puntos:

- En tiempos de grandes precipitaciones, como ya se ha visto, se inundan las tierras ubicadas aguas abajo de la represa.
- Una escasa franja de tierras (3.3 km), separa la depresión del Iberá del valle del río Paraná. Para algunos investigadores, un transvasamiento de aguas desde el embalse hacia los esteros estaría generando un aumento en el nivel de sus aguas (Vallejos *et al.*, 2014).
- Se suma el riesgo de sismos como consecuencia de la alta presión del agua (Comisión Mundial de Represas, 2000), así como las consecuencias catastróficas que tendría una ruptura en la represa. En particular, el 10 de noviembre de 2009, se habría registrado un sismo de 3.5° en la escala Richter, a 20 km al norte de Ituzaingó. Si bien esta información está reportada en distintas páginas web, el sismo no aparece denunciado en el sitio oficial del INPRES (Instituto Nacional de Prevención Sísmica).

## Conclusiones

La construcción del territorio y los conflictos ambientales que se manifiestan en el mismo se desenvuelven en la constante articulación de procesos desarrollados a partir de relaciones de poder entre distintos actores sociales, en un proceso histórico natural-social en su conjunto. La aceleración para acondicionar el territorio con el objetivo de optimizar la producción a nivel global, altera la dinámica natural y social, implicando consecuencias de mayor envergadura, no sólo por el eventual impacto asociado a la producción y cambios en el uso del suelo, sino también por la dimensión política que las mismas entrañan (Vallejos *et al.*, 2017).

El área de los Esteros del Iberá y sus alrededores no está exenta de esta lógica. Se entiende que los peligros y las amenazas a las que se enfrenta son evitables o, al menos, se pueden mitigar sus efectos. Los peligros naturales son desastres evitables. Se convierten en desastres como resultado de políticas y prácticas deficientes (Banco Mundial (BM) y la Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2011).

Debido a la rápida transformación ambiental y socio-económica, es necesario abordar un plan de ordenamiento y manejo ambiental del territorio, encarado de manera integral. En ella deberían participar los distintos actores interesados: los productores, el estado en sus diversos estamentos, las universidades, las organizaciones sociales, ambientalistas y otros.

Se debe trabajar en la prevención y mitigación, colaborando en planes de gestión de desastres y la búsqueda del desarrollo sostenible. Es necesario realizar cambios en

las reglamentaciones con respecto al uso de suelo, con códigos más estrictos y obviamente, luego se deben hacer cumplir.

En síntesis es necesario fomentar un modelo productivo que mejore la calidad de vida de los pobladores, ambientalmente sostenible y en armonía con la forma de vida tradicional de la comunidad estereña.

### Agradecimiento

Se agradece al licenciado Víctor Hugo Vallejos la lectura crítica y las sugerencias aportadas.

### Bibliografía

- Adámoli, J., “Los humedales del Chaco y del Pantanal”, en Malvares, A., *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe, Montevideo, pp. 81-89, 1999.
- Andrade, M.I.; Lucioni, N.C. e Iezzi, L.E., “Factores de riesgo hídrico en el Gran La Plata, Argentina”, IX Jornadas Nacionales de Geografía Física, Bahía Blanca, pp. 2012.
- Auge, M., Wetten; C., Baudino, G.; González Bonorino, G.; Gianni, R.; González, N.; Griznik, M.; Hernández, M.; Rodríguez, J.; Sisul, A.; Tineo, A. y Torres, C., “Hidrogeología de Argentina”, *Boletín Geológico y Minero*, vol. 117, núm. 1, pp. 7-23, 2006.
- Banco Mundial y Naciones Unidas, *Peligros naturales, desastres evitables: La economía de la prevención efectiva*, Ediciones Gonda, Lima, 2011, 303 pp.
- Beck, U., “Retorno a la teoría de la ‘sociedad del riesgo’”, *Boletín de la AGE*, núm. 30, pp. 9-20, 2000.
- Blaikie, P.; Cannon, T; Davis, I. y Wisner, B., *Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres*, La Red. Red de Estudios Sociales de prevención de Desastres en América Latina, Bogotá, 1996, 290 pp.
- Bogado, G., Sosa, M. y Rujana, M., “Obras hidráulicas para el riego de cultivo de arroz en la provincia de Corrientes, Argentina”, *Primer Encuentro de Investigadores en Formación de Recursos Hídrico*, Ezeiza, pp. 1-16, 2012.
- Cardona, O., “Gestión ambiental y prevención de desastres: dos temas asociados”, en Maskrey, A. *Los desastres no son naturales*, La Red, Tercer Mundo Editores, Bogotá, pp. 45-65, 1993.
- Carrere, R., *Las plantaciones no son bosques*, Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, 2003, 286 pp.

- Carrere, R. y Lohmann, *El papel del Sur. Plantaciones forestales en la estrategia papelera internacional*, Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, Montevideo, Red Mexicana de Acción frente al Libre Comercio-Instituto del Tercer Mundo, 1996, 254 pp.
- Casillo, J.; Di Giacomio, A. y Marino, G., “Quemas controladas en pastizales. Buenas prácticas para una ganadería sustentable de pastizal. Una herramienta para el manejo de pastizales con fines productivos y conservacionistas. Kit de extensión para las pampas y campos”, Buenos Aires, Fundación Vida Silvestre Argentina, Aves Argentinas, INTA, sin fecha.
- Comisión Mundial de Represas, *Represas y desarrollo: un nuevo marco para la toma de decisiones. El reporte final de la Comisión Mundial de Represas*, 46 pp., 2000, disponible en <[http://www.internationalrivers.org/files/attached-files/wcd\\_espanol.pdf](http://www.internationalrivers.org/files/attached-files/wcd_espanol.pdf)>.
- Escobar, E.; Ligier, H.; Melgar, R.; Matteio, H. y Vallejos, O., *Mapa de suelos de la Provincia de Corrientes (1:500.000)*, Área de Producción Vegetal y Recursos Naturales E.E.A., INTA, Corrientes, 1996.
- Folgarait, P., “*Camponotus punctulatus*, la hormiga plaga constructora de tacurúes”, en *ANTZ, página web del Laboratorio de Hormigas*, Universidad Nacional de Quilmes, 2012. Disponible en <<http://hormigas.unq.edu.ar/proyectos/camponotus/tacurues>>.
- Funtowicz, S. y Ravetz, J., *Epistemología política. Ciencia con la gente*, Buenos Aires, CEAL, 1993.
- Gastmans, D.; Verovslasky, G.; Kiang Chang, H.; Caetano Chang, M. y Nogueira Pressinotti, M., “Modelo hidrogeológico conceptual del Sistema Acuífero Guaraní (SAG): una herramienta para la gestión”, *Boletín Geológico y Minero*, núm. 123, pp. 249-265, 2012.
- Giraudó, A. y Povedano, H., “Avifauna de la región biogeográfica Paranaense o Atlántica Interior de Argentina: biodiversidad, estado de conocimiento y de conservación”, *INSUGEO, Miscelánea*, núm. 12, pp. 5-12, 2004.
- Giudice, L.; Turinetti, T.; Sánchez, G. y Gil, G., “Terraplén a paraje Yahaveré en propiedad de Forestal Andina S.A.: análisis de los daños ambientales y propuestas de mitigación”, disponible en <[http://www.theconservationlandtrust.org/descargas/Terraplen\\_a\\_Y](http://www.theconservationlandtrust.org/descargas/Terraplen_a_Y)>, consultado el 12 de mayo de 2013.
- Gómez, G., “Lo que no se dice del arroz”, 2008. Disponible en <[http://www.ecoport.net/Temas-Especiales/Contaminacion/Lo\\_que\\_no\\_se\\_dice](http://www.ecoport.net/Temas-Especiales/Contaminacion/Lo_que_no_se_dice)>.
- González, M., “Terminologías”, en González, M.A. y Bejerman, N., *Peligrosidad geológica en Argentina*, Buenos Aires, ASAGAI, pp. 3-12, 2006.
- Herzer, H. y Gurevich, R., “Degradación y desastres: parecidos y diferentes. Tres casos para pensar y algunas dudas para plantear”, en Fernández, M. (comp.), *Ciu-*

- dades en riesgo degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres*, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (LA RED), pp. 106-126, 2006.
- INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), “Consecuencias de las aplicaciones de glifosato y transgénicos en la Argentina”, 2008, disponible en <<http://www.inti.gob.ar/sabercomo/sc70/inti9.php>>.
- Lavell, A., “Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación”, en Fernández, M. (comp.), *Ciudades en riesgo degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres*, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (LA RED), pp. 2-27, 1996.
- Neiff, J., *El Iberá... ¿en peligro?* Fundación Vida Silvestre Argentina, 1a. edición, Buenos Aires, 2004, 104 pp.
- OEA, Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente, Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales, *Manual sobre el manejo de peligros naturales en la planificación para el desarrollo regional integrado*, Washington, DC, EUA, 1993, 440 pp.
- Pohl Schnake, V. y Vallejos, V., “Ayuí Grande: precedentes en la utilización a gran escala de los bienes comunes para fines privados”, III Congreso de Geografía de Universidades Públicas, Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral, 2011, Santa Fe.
- Popolizio, E., “Problemas geomorfo-climáticos en la Provincia de Corrientes”, en *XXVII Semana de Geografía. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. GAEA*, Buenos Aires, 8 pp., 1967.
- , “La geomorfología como base para los estudios de planeamiento de los recursos hídricos en el Nordeste Argentino”, en *26° Congreso Internacional de Geología*, París, Francia, 16 pp., 1981.
- , “El Paraná, un río y su historia geomorfológica”, Centro de Geociencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, Facultad de Humanidades, UNNE, Resistencia, síntesis de su tesis doctoral, 1999. Disponible en <[www.salvador.edu.ar/geousal/uno/El\\_Parana\\_un\\_rio\\_y\\_su\\_historia\\_geomorfolgica.pdf](http://www.salvador.edu.ar/geousal/uno/El_Parana_un_rio_y_su_historia_geomorfolgica.pdf)>.
- Ramsar, The Ramsar Convention on Wetlands, *Ficha Informativa de Ramsar sobre los Humedales de Importancia Internacional*, 2009, disponible en <[http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-info/main/ramsar/1-31-59\\_4000\\_2\\_>](http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-info/main/ramsar/1-31-59_4000_2_>)
- Ravetz, J., “Riesgo global, incertidumbre e ignorancia”, en Funtowicz, S. y Ravetz, J., *Epistemología política. Ciencia con la gente*, Buenos Aires, CEAL, pp. 11-42, 1993.



- Roggiero, M., Zamponi, A. y Zilio, C.; “Impactos ambientales”, en Vallejos, V. y Pohl Schnake, V. (coords.), *Ñande Ivera (Nuestro Iberá)*. Encrucijadas hacia un destino de enajenación de los Esteros, La Plata-Corrientes, coedición FAHCE-UNLP-Moglia Ediciones, Cap. 14, pp. 365-387, 2017.
- Santa Cruz, J., “Acuífero guaraní: el conocimiento hidrogeológico para su uso sostenible”, *Revista Ciencia hoy, en línea*, vol. 19, núm. 112, 2009.
- Tarback, E.J. y Lutgens, F., *Ciencias de la Tierra*, Pearson Educación S.A., Madrid, 8° edición, 2005, pp. 686.
- Vallejos, V.; Botana M. y Pohl Schnake V., “Transformaciones territoriales y problemas ambientales en la zona de los Esteros del Iberá”, *X Jornadas de Investigación*, UNLP, FAHCE, Departamento de Geografía y Centro de Investigaciones Geográficas, La Plata, 2009.
- Vallejos, V.H.; Roggiero, M.; Zamponi, A. y Zilio, M., “Transvasamiento de las aguas del Embalse Yacretá a los Esteros del Iberá”, *XVI Jornadas de Investigación*, Centro de Investigaciones Geográficas y Departamento de Geografía, UNLP, FAHCE, 2014.
- Vallejos, V.H. y Pohl Schnake, V., “Esteros del Iberá: transformaciones territoriales y conflictos ambientales”, en Vallejos, V. y Pohl Schnake, V. (coord.), *Ñande Ivera (Nuestro Iberá)*. Encrucijadas hacia un destino de enajenación de los Esteros. La Plata-Corrientes, coedición UNLP, FAHCE,-Moglia Ediciones, Cap. 1, pp. 33-43, 2017.
- Zilio, C.; Zamponi, A. y Roggiero, M., “El Iberá: paisajes y turismo sustentable”, en *IX Jornadas Nacionales de Geografía Física*, Bahía Blanca, Departamento de Geografía y Turismo, UNS, pp. 46-56, 2012.
- Zilio, C.; Zamponi, A. y Roggiero, M., “El Iberá: un mosaico de paisajes”, en Vallejos, V. y Pohl Schnake, V. (coord.), *Ñande Ivera (Nuestro Iberá)*. Encrucijadas hacia un destino de enajenación de los Esteros. La Plata-Corrientes, coedición UNLP, FAHCE-Moglia Ediciones, con referato, Cap. 2, pp. 44-80, 2017.