

Marco General

1.1 Marco conceptual

El presente marco es la expresión —aplicada al caso uruguayo— de algunos principios generales ya establecidos por la comunidad científica, por las agencias especializadas y por la experiencia publicada sobre áreas protegidas para la conservación de la biodiversidad. El desafío que generalmente se enfrenta en los programas de conservación y desarrollo se puede expresar de la siguiente forma: *“Toda reserva de biosfera, dondequiera que esté situada, debe responder en alguna medida a las tres consideraciones fundamentales [...] debe contar con una o varias zonas centrales protegidas para desempeñar su función de conservación [...] debe participar en la red internacional y por lo tanto desempeñar una función logística, apoyando cierto número de investigaciones de importancia internacional y [...] debe desempeñar lo mejor posible la función de desarrollo por medio de investigaciones orientadas a la solución de problemas, así como actividades de demostración, enseñanza y participación local”*.¹

Analizando un poco más en detalle la experiencia obtenida globalmente, se puede concluir que también son de gran importancia otras cuestiones de orden social y político, sin las cuales sería impensable una reserva efectiva: un sistema de incentivos para la conservación; la naturaleza del marco normativo y legal existente; la red institucional que implementa las políticas sobre el ambiente; las políticas de desarrollo social y productivo en relación con la conservación de los recursos; y, finalmente, el papel que cumplen y pueden cumplir las agencias de ayuda internacional para la conservación.²

Los “Avances”³ concluidos a fines del año 1997 constituyeron un cuerpo razonablemente completo de datos físicos, biológicos, sociales y productivos sobre el territorio, expresados en una cartografía original de base digital y un conjunto de recomendaciones amplias sobre acciones posibles. A lo largo del año 1998, en sucesivas presentaciones de los “Avances” y en las discusiones resultantes, se verificó la necesidad de avanzar sistemáticamente en la

definición de conflictos. En otras palabras, no resulta suficiente indicar en forma aproximada un conjunto de *áreas protegidas* o de conservación sin tener suficiente precisión sobre su importancia relativa en el concierto general, sin tener un conocimiento efectivo sobre cada una de ellas y de su importancia para la conservación, y sin haber tomado en cuenta la diversidad de presiones que la explotación de los recursos naturales por la población local ejerce sobre los ecosistemas. Se señalan, por lo tanto, algunos puntos que se consideran esenciales para entender el alcance de las propuestas de esta segunda etapa de avances. Ellos son los siguientes:

1. Las propuestas de conservación de la biodiversidad, incluyendo las que pueda articular PROBIDES en esta etapa, constituyen un eslabón en la percepción y la conciencia que se tiene —en determinado momento histórico— del estado de los ecosistemas y su explotación. El hombre ha sido siempre parte íntegra del ambiente; y, en la medida en que la sociedad se plantea crecimiento y desarrollo productivo, los efectos de su impacto —que pueden ser negativos o positivos— crecen también. En otras palabras, cada conjunto de propuestas sobre la conservación y el desarrollo responde a un determinado estadio de la evaluación que la sociedad realiza continuamente sobre sus necesidades productivas y del impacto ambiental resultante —que no siempre es tenido en cuenta—. Como el tema de la conservación es relativamente nuevo en el mundo —y mucho más en el país—, es importante hacer notar que las percepciones sobre impacto ambiental son recientes⁴ y que es sólo en los últimos 10 a 15 años que emerge una “conciencia” ambiental más generalizada.

Las obras de drenaje y canalización de los bañados de los años setenta, la pesca industrial, el impulso del sector forestal a partir de la Ley Forestal, las tecnologías de mejoramiento de pasturas y un eventual puerto profundo en La Paloma, son todos ejemplos de lo que se puede llegar a considerar como “apropiado” en determinado momento histórico. Pero es imperativo destacar que muchas de estas decisiones se han tomado o se toman en forma apresurada, a veces como respuesta a intereses o urgencias coyunturales y casi siempre sin tomar en cuenta los efectos sociales, productivos y ambientales a largo plazo. Dicho de otro modo, en todas las decisiones de este tipo están en juego mecanismos de orden político y de participación social que escapan a este marco. Más aún, están también en

1 Batisse, M. 1993. *Biosphere reserves: an overview*.

2 Western, D. *et al.* 1997. *An Agenda for conservation action*.

3 PROBIDES. 1997. *Reserva de Biosfera Bañados del Este. Avances del Plan Director*.

4 A modo de ejemplo, es fácil imaginar la discusión que tendría lugar hoy si el país tuviera que enfrentar la construcción de la represa de India Muerta.

juego toda una serie de criterios sociales y culturales, entre los cuales deben incluirse diversas percepciones sobre la libertad de opción y la equidad en el uso de los recursos, sobre el costo de la conservación y los beneficios resultantes, y sobre la transformación y apreciación estética de los paisajes, que el conjunto de propuestas sobre la Reserva debe tomar en cuenta para ser viable.

Muchos ecosistemas son relativamente elásticos: soportan presiones y responden a ellas; pero, eventualmente, existen ciertos límites más allá de los cuales los ecosistemas se pierden o se degradan en forma irreversible (zonas o puntos críticos).

2. La tierra (el suelo) del área de la Reserva está ocupada en régimen de propiedad privada, y no hay extensiones significativas de áreas fiscales pasibles de convertirse —a costo razonable— en áreas protegidas. Existe un espectro amplísimo de formas de ocupación y de propiedad, que comprenden: asentamientos urbanos de ocupación estacional y permanente; productores agropecuarios de todo tamaño; empresas agroindustriales (nacionales y extranjeras), incluso algunas de las más importantes del país; pescadores artesanales; ocupación suburbana informal; áreas loteadas no ocupadas. Esta situación tiene repercusiones estratégicas sobre la naturaleza de las propuestas “posibles” para la conservación, especialmente en términos del tipo de las *categorías de uso y de manejo* recomendadas y a la importancia fundamental que deben tener las áreas protegidas privadas. Las áreas de interés para la conservación no deben circunscribirse, sin embargo, a áreas productivamente marginales o de “descarte”.

3. Toda y cada área de la Reserva es, a la vez, un espacio económico y una realidad ecológica. Esto significa que un padrón determinado (una vivienda, un terreno en la playa, un predio rural) puede ser visto desde diferentes ópticas: el propietario lo considera como un recurso natural a manejar —dentro de la ley— para su bienestar y sustento, mientras que un naturalista, un estudioso de la flora o fauna o un político lo pueden considerar como un terreno sobre el cual —desde el punto de vista de la conservación y del desarrollo— sólo algunos manejos podrían ser admisibles. En general, los diferentes criterios sobre las alternativas de manejo implican ciertos juicios de valor que es necesario reconocer y cuya resolución no pasa, necesariamente, por definiciones científico-técnicas. El reconocimiento, por todas las partes, de que existen puntos de tensión o de conflicto es un primer paso positivo en la interpretación de la realidad.⁵ Establecido el conflicto potencial, se hace importante caracterizarlo, definirlo y priorizarlo adecuadamente (ver 2.3, “Identificación de conflictos”).

4. Surge como consecuencia directa de los puntos anteriores la necesidad de centrar la atención en lo que significa el manejo “sustentable” de los diversos ecosistemas principales. Parecería que una definición operativamente útil de “sustentabilidad” debe incluir una dimensión económica (¿cuáles son los costos/beneficios de las actividades propuestas y quién los asume?), una dimensión técnica (si existe una tecnología para sustituir manejos tradicionales inconvenientes), una dimensión ambiental (la capacidad natural de los ecosistemas para que puedan seguir brindando beneficios económicos, sociales y ambientales en el largo plazo) y una jerarquización de los problemas (cuáles son las prácticas que requieren atención con mayor urgencia). Es deseable, por lo tanto, cada vez que se utilice el término *sustentabilidad*, comenzar a aclarar los beneficios, costos, plazos y medidas implicados, al mismo tiempo que aclarar cuáles son los mecanismos de coordinación institucional necesarios para que las propuestas sean viables.

5 Lackey, R. T. 1998. *Seven pillars of ecosystema management*.

6 En inglés *resilient*: el grado con el cual un ecosistema puede recuperarse luego de disturbios o cambios. El término castellanizado *resilencia*, que no aparece en los diccionarios consultados, es utilizado por algunos.

7 Walker, B. H. *et al.* 1981. *Stability of semi-arid savanna grazing systems*.

5. Muchos ecosistemas son relativamente elásticos:⁶ soportan presiones y responden a ellas;⁷ pero, eventualmente, existen ciertos límites más allá de los cuales los ecosistemas se pierden o se degradan en forma irreversible (zonas o puntos críticos). En el área de la Reserva, uno de los ejemplos más reiterados tiene que ver con la abundancia relativa de las especies ictícolas en las lagunas y con la “salud” de muchos cauces de agua que pasan por centros urbanos. En este sentido, es importante favorecer acciones que no fuercen los ecosistemas hacia condiciones en las cuales su calidad, su productividad o la viabilidad de sus especies se vean amenazadas.

6. La red institucional que tiene responsabilidades diversas sobre las políticas del medio ambiente, constituida por órganos de gobierno nacional y local, es compleja y está excesivamente centralizada. El marco legal existente, aparentemente exhaustivo, es frecuentemente contradictorio y de difícil implementación y fiscalización. Por lo tanto, el hecho de que exista un conjunto de instituciones del Estado y un marco legal no significa que haya políticas claras y coherentes sobre el ambiente; es más, a veces conspira contra su existencia. En esta situación, las propuestas técnicas y programáticas que PROBIDES articula deben ser vistas como aportes a una base de conocimiento y de recomendaciones que la red institucional podrá tomar en cuenta en la formulación de medidas, políticas y normas legales.

7. La negociación entre las partes con amplia participación social se perfila como la principal herramienta de resolución de conflictos en las propuestas sobre las áreas protegidas y el manejo de los ecosistemas. En efecto, es en la clarificación de los conflictos, en su dimensionamiento adecuado y en el diálogo permanente, paciente e imaginativo entre los protagonistas (tanto del Estado como de los sectores privados y de la sociedad organizada) que se encontrarán las resoluciones concretas de los conflictos reconocidos. El mayor escollo para la implementación de mecanismos de negociación es la inexistencia de ámbitos oficiales adecuados para la discusión y resolución.

8. Se reconoce que el Uruguay es un país que —por lo menos en la situación actual y en el mediano plazo— no dispondría de los medios económicos como para adquirir, recuperar y gestionar áreas protegidas de tamaño deseable. El país deberá recurrir —en muchos casos— a fondos manejados por agencias internacionales específicas dedicadas a la conservación de la biodiversidad, para lo cual se hace imprescindible generar una política nacional de áreas protegidas apoyada en un marco legal claro.

Educación ambiental y divulgación técnica en PROBIDES

La educación ambiental se concibe como un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y también la voluntad, capaces de hacerlos actuar, individual y colectivamente, para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente. Dentro de la estrategia de PROBIDES, le compete al Servicio de Educación Ambiental y Divulgación Técnica, además de difundir las actividades que se realizan, el fortalecimiento de las capacidades técnicas y operativas de los actores involucrados dentro de la Reserva de Biosfera Bañados del Este, así como sensibilizar a la población en general acerca de los beneficios de las áreas naturales protegidas y de las actividades de conservación y desarrollo sustentable.

El Servicio de Educación Ambiental y Divulgación Técnica se estructura en los siguientes programas: Capacitación Técnica, Educación para el Monitoreo, Educación Ambiental a Distancia, Apoyo al Sector Educativo Formal, Publicaciones y Divulgación, y el Centro de Documentación y Difusión. Se detallan, brevemente, a continuación.

1. Con el objetivo de formar recursos humanos capacitados para la gestión y el desarrollo sustentable de la Reserva de Biosfera Bañados del Este, el Programa de Capacitación Técnica realiza una serie de cursos en asociación con instituciones técnicas y académicas. Se pueden citar: cursos de Evaluación de Impacto Ambiental, de Guías de Naturaleza, de Guardaparques, de Identificación de Áreas Sensibles Marinas y Costeras, este último como parte del Programa Train Sea Coast – Río de la Plata (véase recuadro). También se realizan actividades de capacitación para grupos específicos, como las jornadas para agentes policiales, en acuerdo con la Escuela de Policías de Rocha del Ministerio del Interior, seminarios para bibliotecólogos sobre documentación ambiental, y talleres para periodistas sobre divulgación científica.

2. En lo que respecta a la Educación para el Monitoreo, PROBIDES está implementando el Plan de Monitoreo Ambiental para la Reserva de Biosfera Bañados del Este, para lo cual se iniciaron cursos de capacitación para el monitoreo ambiental destinados a diferentes actores sociales locales, enfocados hacia bioindicadores y calidad de agua.

3. Los Cursos de Educación Ambiental a Distancia implementados por PROBIDES, en cuya elaboración, edición y puesta en práctica colabora y participa un nutrido grupo de profesionales y técnicos, ponen en evidencia la importancia que día a día adquieren los temas de conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza, no solamente a nivel de grupos escogidos, en los que la problemática es sentida con especial sensibilidad, sino entre quienes aparentemente sólo tienen un conocimiento empírico de su entorno y que ante la convocatoria de la institución se vuelcan con especial interés y entusiasmo a su realización.

Los elementos metodológicos son los módulos impresos, piezas clave en un sistema de educación a distancia. Estos módulos integran una propuesta que se ejecuta a lo largo de unos tres meses. Con cada entrega modular se le plantean a los alumnos tareas de evaluación que aseguran al emisor que la

información transmitida fue adecuadamente decodificada. En las últimas versiones de este Curso de Educación Ambiental se ha incorporado la elaboración, por parte de los alumnos, de un proyecto de acción local, buscando que lo aprendido se plasme en actividades en el medio, además de contribuir al agrupamiento del alumnado. PROBIDES ha implementado estos cursos desde el año 1994 en un total de 24 localidades de la Reserva, involucrando a 1.413 personas.

4. En Apoyo al Sistema de Educación Formal, se han diseñado proyectos que involucran progresivamente a docentes y alumnos, en la certeza de que tanto las escuelas como las instituciones de nivel medio juegan un papel principal en el sistema y se espera que jueguen también un papel crítico y central en la totalidad del esfuerzo de la educación ambiental. Se atiende a la consideración de que “la educación ambiental no se añade a los programas educativos como una materia aparte o un tema de estudio concreto, sino como una dimensión que debe ser integrada dentro de los programas docentes” y que ella “es el resultado de un replanteamiento y de un conjunto de diferentes materias y experiencias educativas [...] que permiten percibir el medio ambiente en su totalidad y emprender con respecto a éste una acción más racional y apropiada para responder a las necesidades sociales”. (UNESCO. 1977. Conferencia de Tbilisi).

El maestro, el profesor y el estudiante de magisterio se entendieron como figuras centrales, por su calidad de multiplicadores. El factor más importante es la insuficiencia de educadores formados, tanto como la escasa disponibilidad de material informativo y de apoyo. Por lo mismo, se procura poner a maestros y profesores en contacto con oportunidades educacionales y metodología de trabajo que luego puedan emplear en el diseño y desarrollo de métodos e instrumentos educativos aptos para cumplir en forma eficaz con los objetivos de los programas.

5. La Divulgación Técnica se basa en un esquema de comunicación global que permite definir distintos soportes y productos, principalmente publicaciones, videos, exposiciones, cartelera y audiciones radiales. En la edición de materiales, se busca una alta calidad en el producto final. La política de publicaciones incluye diversas series destinadas a los variados públicos de PROBIDES a nivel regional, nacional e internacional. Éstas se diferencian no sólo por los contenidos, sino también por la presentación y la forma de distribución. Por ejemplo, las series Documentos de Trabajo, Divulgación Técnica e Informes Técnicos están integradas por materiales de carácter técnico y científico. Las series Fichas Didácticas y Cuadernos de Potrerillo son materiales de carácter didáctico y educativo, escritos en un lenguaje claro y sencillo, ilustrados con fotos y dibujos a color.

Las Guías ecoturísticas de Rocha y de la Reserva de Biosfera Bañados del Este contienen datos sobre geografía, historia, flora y fauna; presentan las bellezas ambientales, culturales y turísticas del área, e incluyen información sobre los servicios de las diversas localidades. *Aves del Uruguay* y *Plantas Acuáticas de los Humedales del Este* son libros que ofrecen información sobre la biodiversidad de esta zona del país. Se edita, además, un boletín informativo periódico, *Bañados del Este*, de distribu-



ción gratuita entre instituciones vinculadas al Programa, que permite mantener informado al público en general acerca de las actividades y proyectos desarrollados.

6. El Centro de Documentación, Información y Difusión tiene por objetivo reunir información sobre temas ambientales en general, y específicamente sobre humedales, teniendo como prioridad toda la información relacionada con la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable en los bañados del Este. Pretende ser el vínculo para lograr un mayor conocimiento y crear un estrecho acercamiento entre todas aquellas personas e instituciones que estén relacionadas con estos temas. Se brindan los servicios siguientes: orientación a los usuarios, búsqueda y recuperación de información en la base de datos bibliográfica de PROBIDES y en bases de datos *on-line*, acceso a información de interés en páginas *web* y elaboración de bibliografías especializadas en los temas relacionados con el Programa.

Programa Train Sea Coast

El Programa Train Sea Coast (TSC) es una red mundial creada por Naciones Unidas para la formación y perfeccionamiento de recursos humanos que actúan en la región costera y oceánica. Esta red está conformada por unidades encargadas de ofrecer cursos que aborden asuntos específicos donde fueran identificados problemas que puedan solucionarse mediante la calificación profesional de personal.

En Uruguay, el Programa Train Sea Coast Río de la Plata comenzó sus actividades en agosto de 1998. Su sede se encuentra en la Estación Regional de PROBIDES, en Rocha. El Programa consta de una coordinadora perteneciente a PROBIDES y dos preparadores de cursos, uno de DINAMA (MVOTMA) y otro de Facultad de Ciencias (cátedra de Limnología). El objetivo de la red TSC es el desarrollo de las capacidades de los individuos o las instituciones que tengan responsabilidades de manejo y gestión costera y marina.

1.2 Presentación general de la Reserva de Biosfera Bañados del Este

La Reserva de Biosfera Bañados del Este, propuesta por el Instituto Nacional para la Preservación del Medio Ambiente de Uruguay, fue reconocida e integrada en el año 1976 a la red mundial de reservas del programa El Hombre y La Biosfera (MAB) de la UNESCO. Desde esa fecha hasta la generación del presente Plan, la Reserva no contó con un territorio claramente delimitado y zonificado, ni con un plan de acción. En este sentido, la elaboración de propuestas y el establecimiento de mecanismos que permitan su aplicación efectiva son consideraciones básicas para el manejo de las reservas de biosfera.⁸

Para establecer la nueva delimitación de la Reserva se tuvieron en cuenta criterios de conservación de humedales basados en el manejo de cuencas hidrológicas.⁹ Por otra parte, la propuesta de un amplio territorio de alcance regional se basó en criterios de conservación biológica, en el sentido del establecimiento de áreas de un tamaño tal que permitan el mantenimiento de los procesos de intercambio genético, la continuidad espacial de paisajes, el establecimiento de corredores, ecosistemas y formaciones vegetales y la movilidad de especies animales.¹⁰

Debido a que la cuenca de la Laguna Merín está compartida por Uruguay y Brasil, la Reserva de Biosfera Bañados del Este sólo incluye la porción uruguaya de la mencionada cuenca. No obstante ello, la proximidad geográfica entre la Reserva de Biosfera Mata Atlántica de Brasil y Bañados del Este permitirá realizar futuros planteos tendientes al manejo integrado de la totalidad de la cuenca.

1.2.1 ASPECTOS CLIMÁTICOS

La Reserva de Biosfera Bañados del Este se encuentra ubicada en la zona templada, con mayor influencia de la región subtropical. La amplitud térmica anual y diaria es moderada, debido a la influencia del océano, lo que determina que el clima en Uruguay se considere subtropical húmedo con verano cálido. *Para la región de la Reserva se considera válida la clasificación climática de Trewartha, que desde el punto de vista geográfico la clasifica como Caf: Subtropical húmedo, C: mesotermal (temperatura del mes más frío entre 0°C y 18°C); a: temperatura del mes más cálido superior a 22°C y f: sin estación seca (más de 60 mm de lluvia en el mes más seco).*

El escaso relieve y la uniformidad de la vegetación casi no tienen influencia en los rasgos generales del clima. La humedad relativa es alta, con variaciones estacionales de temperatura bien acusadas. La temperatura media anual (período 1961–1990) para la cuenca de la Laguna Merín y la Vertiente del Océano Atlántico es de 16,0 grados en la ciudad de Rocha, 16,8 en la ciudad de Treinta y Tres y 17,0 grados para la ciudad de Melo, con medias máximas de 21,5, 22,9 y 23,4 y medias mínimas de 10,8, 11,2 y 11,8 grados, respectivamente.¹¹ En la zona costera la amplitud térmica anual es del orden de 11°C y se incrementa rápi-



damente en el interior a 12°C, aunque no supera los 13°C en las zonas más alejadas de la costa. La humedad relativa varía entre 81% y 74% y la precipitación entre 1.123 y 1.293 mm.¹² No existen estaciones diferenciadas por la lluvia, aunque el bimestre noviembre–diciembre tiende a tener una menor precipitación, en tanto los meses de invierno presentan valores de lluvia mayores.

La circulación del aire está gobernada por la presencia del anticiclón del Atlántico y del Pacífico y por la oscilación del cinturón depresionario subpolar. Los vientos predominantes aportados por el Anticiclón Atlántico son de dirección Noreste con velocidades promedio de 12–20 km h⁻¹, asociados a buen tiempo. La velocidad del viento tiende a ser mayor a fines del invierno y en primavera, entre agosto y noviembre. *La región recibe vientos del Suroeste (Pampero) originados a partir de la oscilación del anticiclón del Pacífico, y vientos del sector Sur y Sureste (sudestadas, generalmente asociadas a mal tiempo) provenientes de la oscilación del cinturón depresionario subpolar.* La evapotranspiración potencial media totaliza 1.150 mm por año, de los cuales dos tercios ocurren entre octubre y marzo, aunque varía ampliamente entre un máximo de 160 mm en enero y un mínimo de 40 mm en junio y julio.

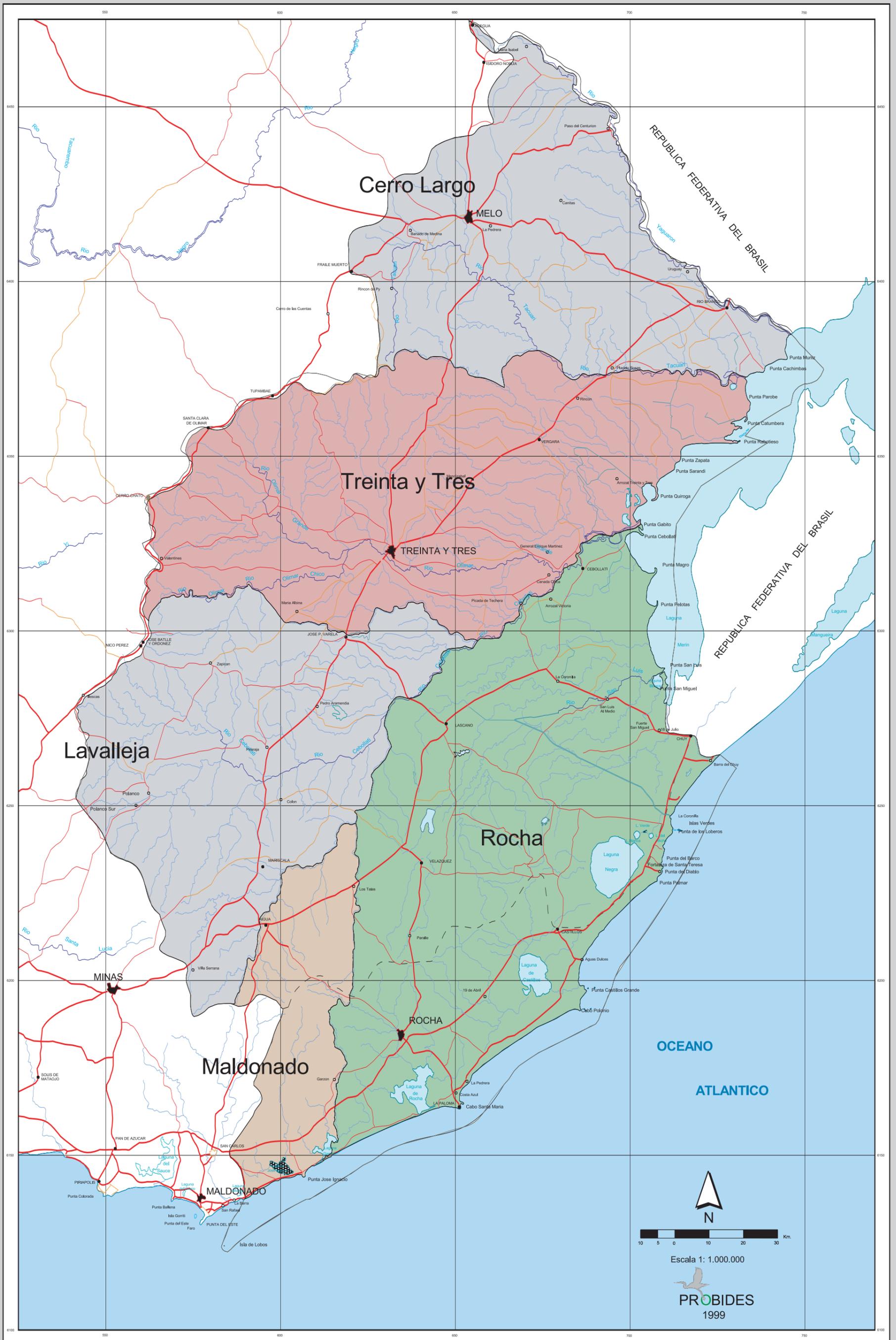
8 UNESCO. 1996. Reservas de Biosfera. La estrategia de Sevilla y el marco estatutario de la Red Mundial.

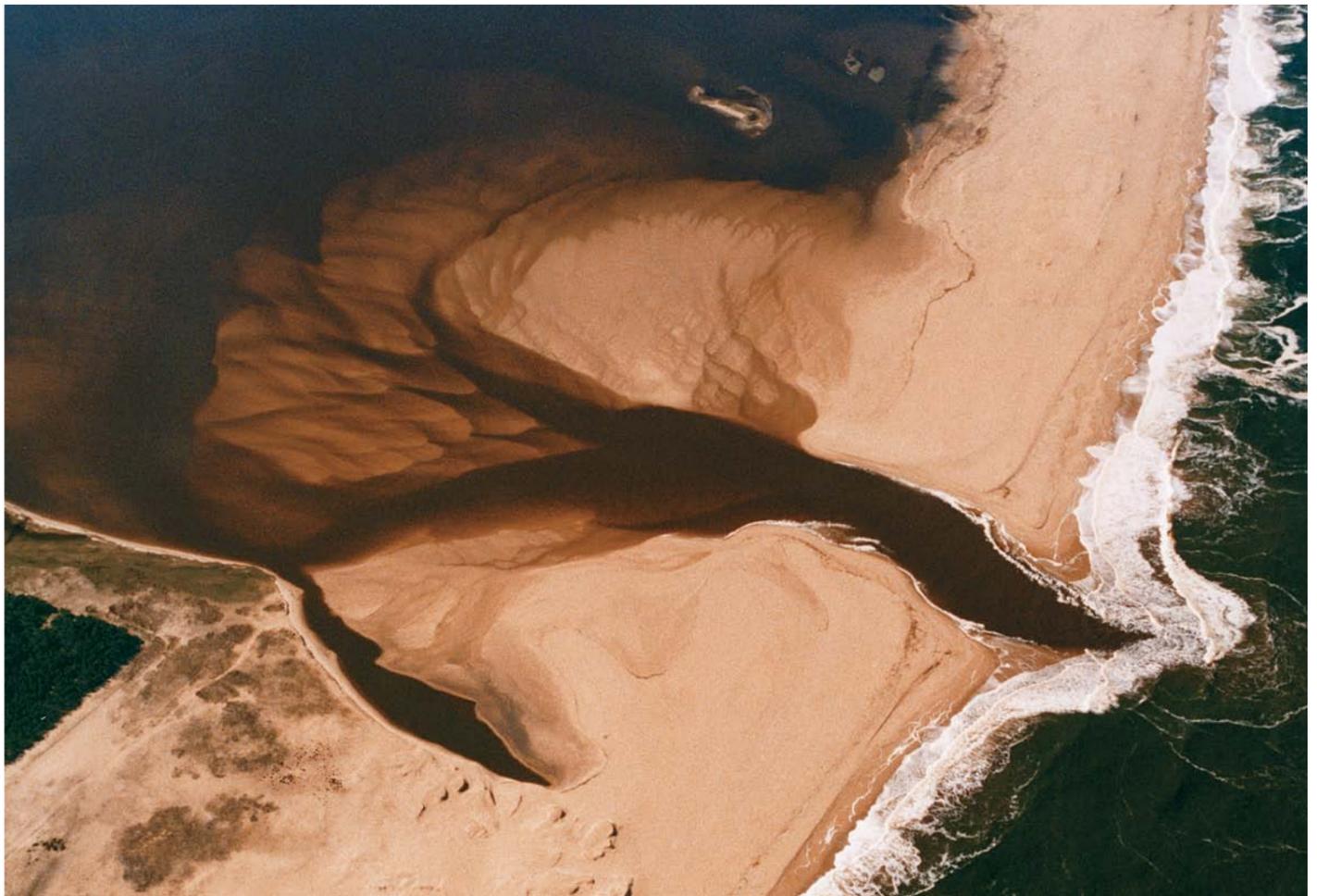
9 Holland, M. M. 1987. Wise use of wetlands: consideration of the biosphere reserves concept. Hollis et al. 1998. Explotación racional de los humedales.

10 Caughley, G. y A. R. E. Sinclair. 1994. Wildlife ecology and management. Meffe, G.K. y C. R. Carroll. 1994. The design of conservation reserve. Soulé, M. E. ed. 1987. Viable populations for conservation. UNESCO. 1996. Reserva de Biosfera. La estrategia de Sevilla y el marco estatutario de la Red Mundial.

11 Dirección General de Meteorología.

12 Ídem.





Barra laguna de Rocha.

1.2.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

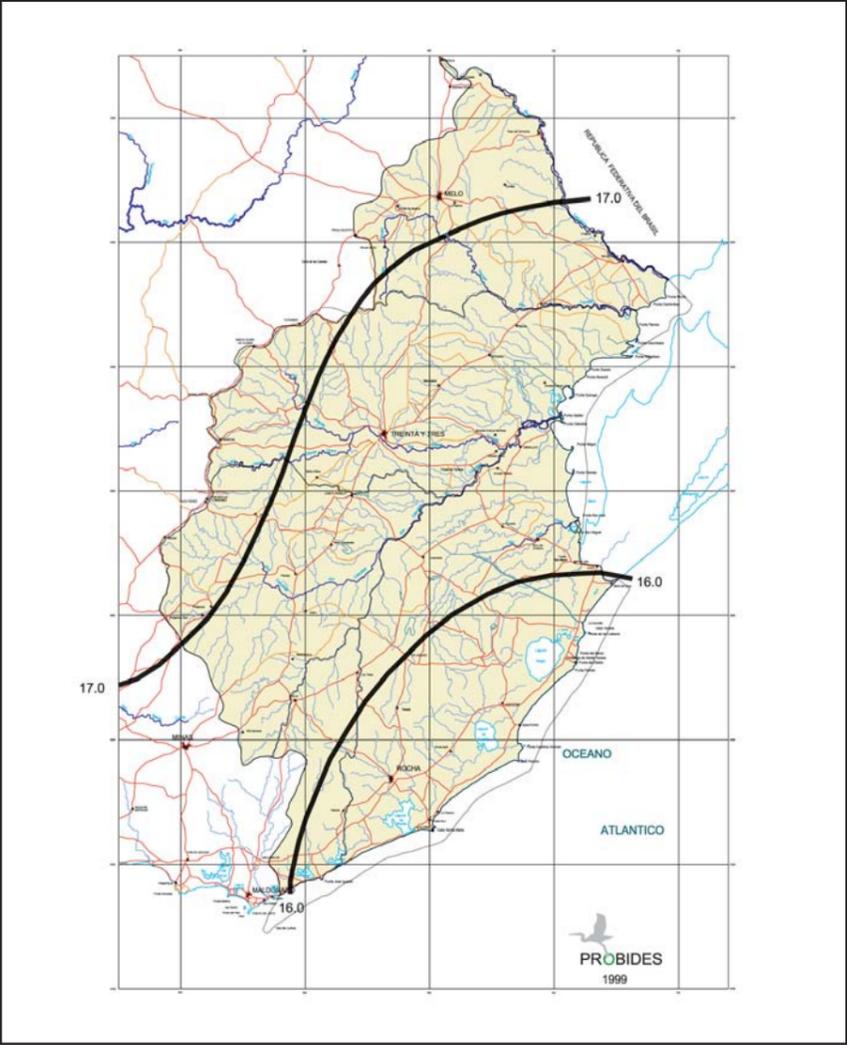
El territorio de la Reserva se encuentra situado en el borde suroccidental del escudo cristalino sudamericano, en una región de profundos contrastes estructurales. La zona occidental forma parte de la Isla Cristalina Uruguayo-Rio-grandense y se caracteriza por una tendencia orogénica débilmente positiva. Este comportamiento ascendente dio lugar (hacia finales del Cenozoico) a la formación de relieves de baja altitud (sierras, lomadas) comunes en todo el territorio ocupado por el Complejo Cristalino. Las elevaciones mayores existentes en la Reserva no superan los 520 metros.

Al este de estas zonas elevadas el sustrato sufrió procesos de hundimiento desde el Permocarbonífero hasta el Jurásico, que permitieron la acumulación de centenares e incluso miles de metros de espesor de sedimentos continentales y litorales. En el sector oriental de la Reserva, los procesos de subsidencia se acentuaron a partir del Jurásico Medio y Superior, hundiéndose los bloques orientales respecto de los occidentales. Estos fenómenos dieron lugar a la formación de una fosa tectónica profunda: la Fosa de la Laguna Merín, que se ubica debajo de esta laguna. El hundimiento de esta fosa tectónica continuó de una forma mucho más moderada durante gran parte del Cenozoico. A la vez que se hundía la cuenca de la Laguna Merín, ascendía en forma relativa el eje de la Cuchilla Grande en la divisoria de aguas occidental de la cuenca. Las superficies de erosión (aplanamientos) que se desarrollaron durante los períodos áridos del Cretácico y Terciario fueron elevadas a posiciones de interfluvios altos, las unidades litológicas susceptibles a la erosión fueron disectadas en valles, mientras que las más resistentes se transformaron en cerros y colinas (ver Carta de Geomorfología).

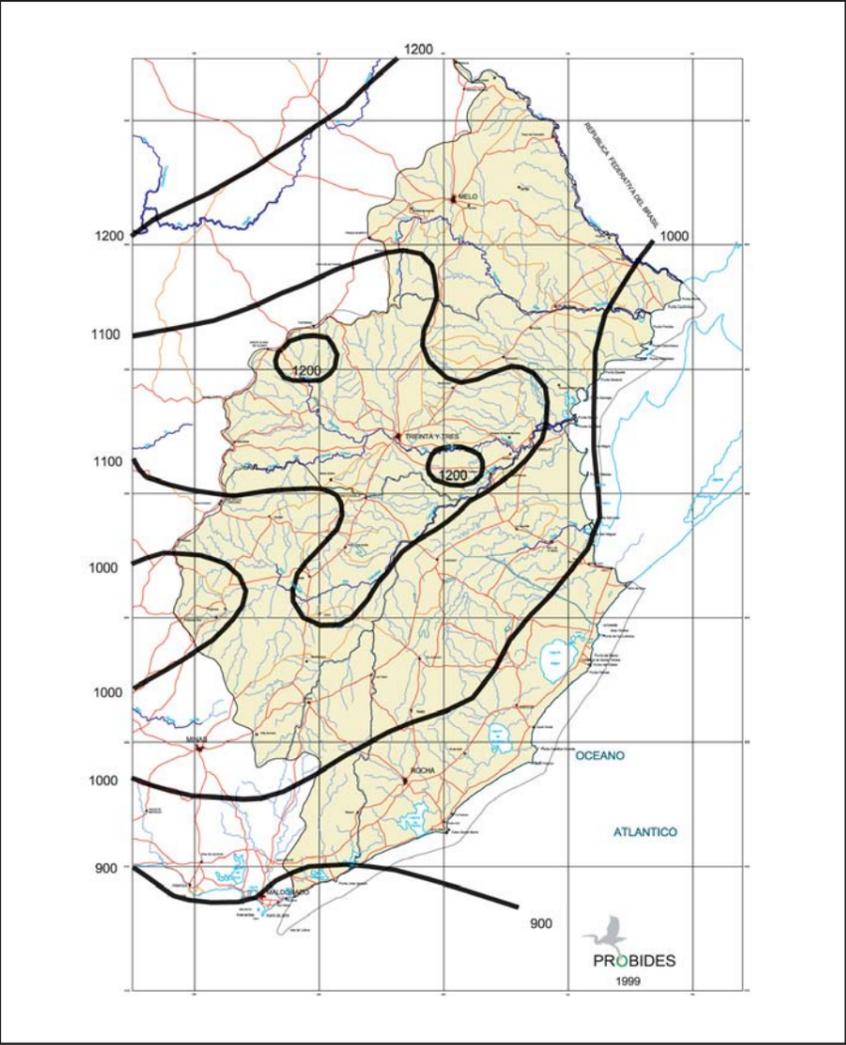
Con edades más recientes, hacia el interior de la cuenca ocurren las rocas del denominado complejo Baikaliano, cuya edad absoluta oscila entre los 600 y los 700 millones de años. En el área de estudio, este complejo está representado por ectinitas, migmatitas, granitos, pórfidos y lavas y se extiende como una franja en la porción oriental del área cristalina. Las ectinitas, constituidas fundamental-



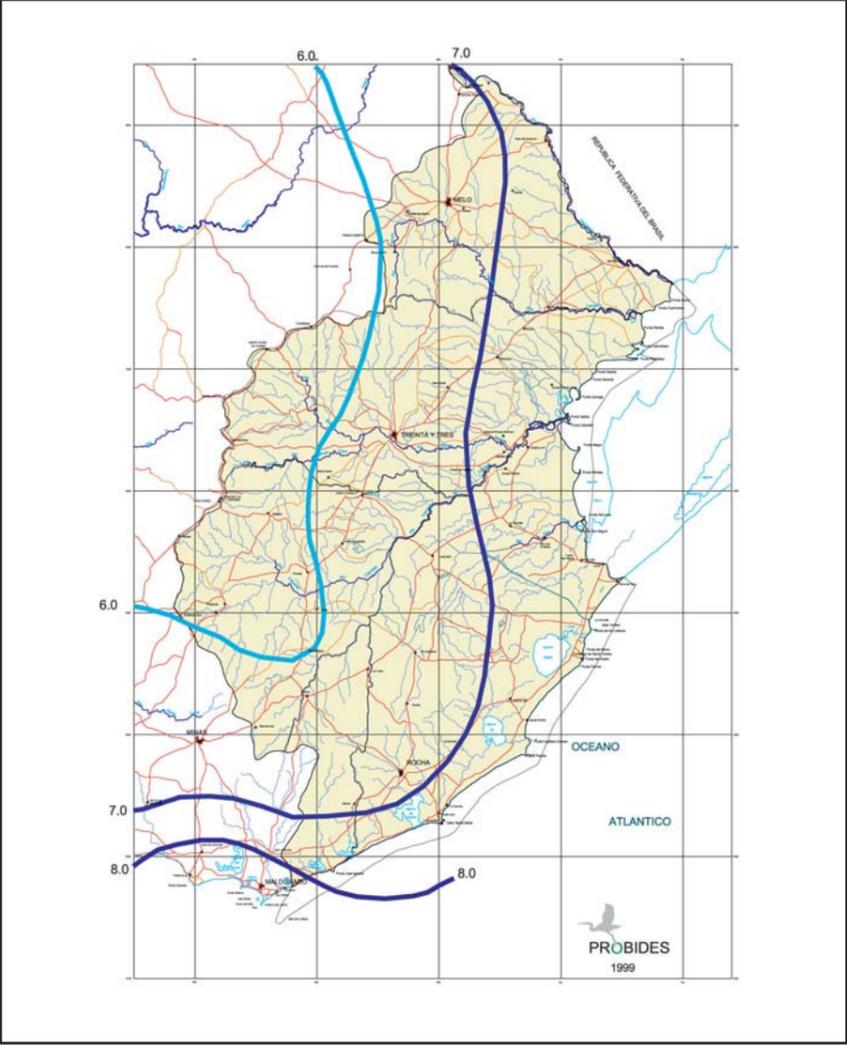
TEMPERATURA MEDIA ANUAL



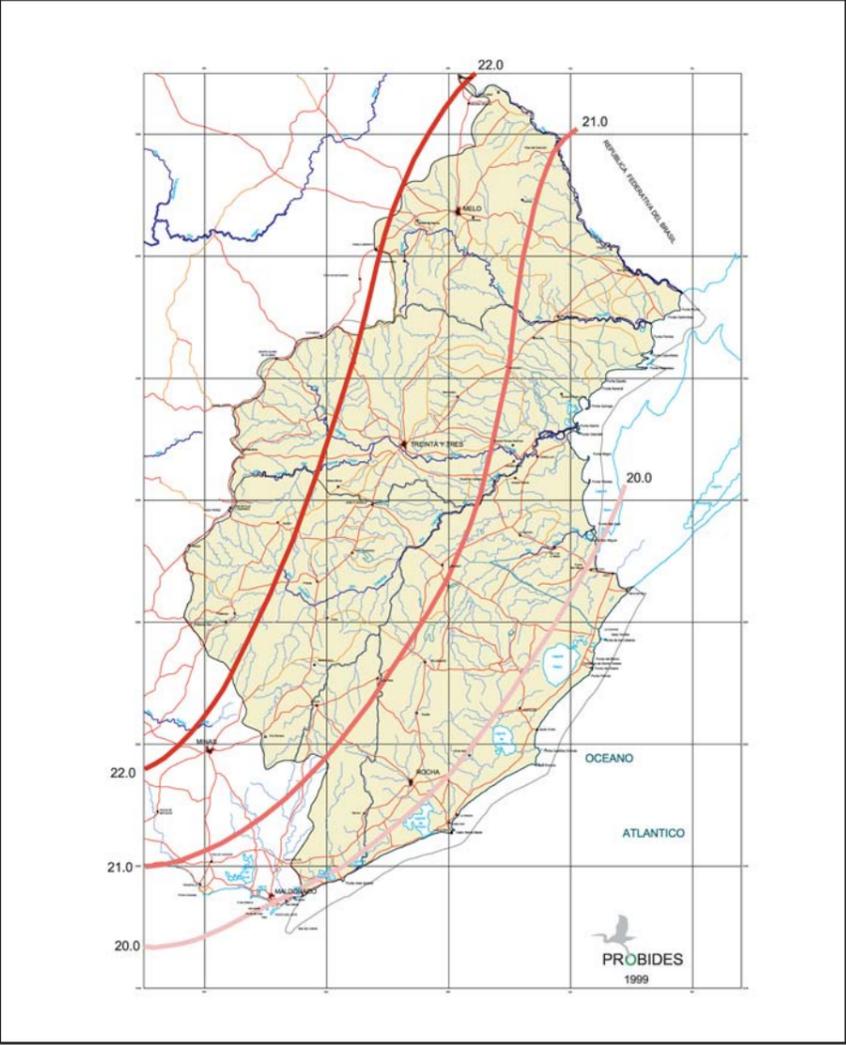
TOTAL MEDIA DE PRECIPITACIONES



TEMPERATURA MEDIA DE MINIMAS



TOTAL MEDIA DE MAXIMAS





Sierra y bañados de San Miguel.

mente por filitas, cuarcitas y calizas, micaesquistos y gneises varios, se localizan al oeste de la franja antes mencionada, en los departamentos de Lavalleja, Maldonado y extremo oeste de Rocha. En la zona central, dominan rocas de tendencia migmática y granitos metamórficos. Se asocian también al ciclo de formación de este complejo, los granitos de Santa Teresa y de Garzón, así como el complejo efusivo de sierra de Ánimas, cerro Pan de Azúcar y sierras de Piriápolis (granitos, pórfidos, microsienitas, riolitas, etc.) y el complejo porfídico del cerro Catedral.

A partir del Cretácico Inferior, y como consecuencia de la separación del gran continente de Gondwana y la formación del océano Atlántico, comenzaron a producirse vastas efusiones de lavas que se extendieron por valles y depresiones. Como consecuencia de estos derrames se rellenaron muchas de las zonas subsidentes activas, entre ellas la fosa de la laguna Merín. Estos derrames efusivos están constituidos por un complejo de rocas volcánicas que varían desde basaltos y andesitas a riolitas, traquitas y pórfidos. Las formaciones geológicas correspondientes en el área de la Reserva son Puerto Gómez y San Miguel (que constituye el sustrato de la sierra del mismo nombre) y Arapey, en el norte del país.

Los rasgos geoestructurales principales de la Reserva son: la existencia de una estructura geológica mayor, la gran fosa de la laguna Merín; la lentitud de los movimientos verticales (Terciario y Cuaternario), causa principal de las escasas altitudes de los interfluvios más elevados, y la existencia de contrastes litológicos importantes entre las formaciones litológicas aflorantes, lo que dio origen a disecciones diferenciales (relieves Apalachianos) características de las zonas serranas.

Sobre estas estructuras geológicas actuó una historia climática compleja que produjo el modelado hoy existente. Las formas heredadas reconocibles más antiguas se encuentran en las divisorias de aguas más altas; son los sistemas de aplanamientos e inselbergs (remanentes erosivos) asociados a aquellos.

Las transgresiones marinas provocaron cambios en la línea de costa atlántica. La Transgresión Flandriense provocó (durante los máximos Holocenos) la formación de un escarpado en las Llanuras Altas cercanas a la línea de costa actual. La línea de costa formada por esta escarpa puede ser reconstruida con relativa facilidad en muchos lugares, principalmente en paleorriás y paleobahías, hoy transformadas en albuferas, lagunas y bañados. La mayor parte de las lagunas litorales atlánticas tiene ese origen. Una parte de las planicies se cubre aún hoy por el agua en forma estacional, dando lugar a marismas más o menos colonizadas por vegetación halófila en aguas con influencia

marina y a los denominados bañados y esteros en zonas dulceacuícolas.

En el litoral atlántico se ha producido un avance dunar sobre las viejas dunas estabilizadas de los niveles elevados del Holoceno.

1.2.3 EDAFOLOGÍA

La región del país en la que se encuentra la Reserva de Biosfera Bañados del Este cuenta con un número importante de estudios del marco físico natural y más particularmente de los suelos. La geomorfología del área de la Reserva (Carta de Geomorfología) ha sido utilizada como base para la elaboración de la Carta de Suelos, dada la estrecha relación que existe entre éstos y las formas de la tierra, tanto en la cuenca de la laguna Merín como en la vertiente atlántica. Los suelos se clasifican de acuerdo con el Sistema de Clasificación de Suelos del Uruguay¹³ y el sistema recientemente revisado por la FAO-UNESCO.

La descripción sistemática de cada unidad de mapeo brinda información sobre la geología y la asociación o complejo de suelos, e incluye una breve descripción del suelo dominante y del uso actual de la tierra de la unidad de mapeo considerada. Se describen a continuación las formas del paisaje y los suelos que caracterizan la Reserva de Biosfera:

1. Las *sierras* comprenden las partes más elevadas y de relieve más enérgico de la Reserva, cuyo sustrato está constituido por rocas cristalinas, fundamentalmente metamórficas y en menor grado efusivas. En el extremo noroeste dicho sustrato está constituido por rocas sedimentarias de origen gondwánico. En general las altitudes son menores de 500 msnm, con un rango entre 150 y 400 msnm. Ocupan una superficie de 1.260.253 hectáreas, lo que representa el 33% de la Reserva.

Las sierras se subdividen según su origen en *sierras cristalinas (S)* y *sierras gondwánicas (SG)*. Las primeras se componen de las tres subunidades siguientes:

a) Las *sierras rocosas (SR)* ocupan las superficies más elevadas (sierra de Carapé, sierra de Aiguá), de relieve quebrado y escarpado, con pendientes de entre 10 y 80%. La superficie está cubierta por afloramientos rocosos (20–80%) y generalmente posee pedregosidad abundante. El resto de la superficie está ocupado por suelos muy superficiales y superficiales (litosoles) en el sur y suroeste de la Reserva, pero al oeste y noroeste (el cerro Largo, la sierra de los Ríos) los suelos son moderadamente profundos y en general más ácidos (inceptisoles). El uso actual es principalmente pastoril.

b) Las *sierras no rocosas (SN)* presentan una topografía quebrada a fuertemente ondulada, con una altitud siempre menor que las sierras rocosas y un bajo porcentaje de afloramientos (1–5%). De sur a norte, dentro de la unidad, los suelos presentan variaciones en sus características morfológicas y químicas, evolucionando desde suelos superficiales y moderadamente profundos, de fertilidad natural media (brunosoles), a suelos mayormente profundos, de fertilidad baja (luvisoles). El uso actual es fundamentalmente pastoril, con un incremento importante, en los últimos años, del área forestada.

c) Las *sierras no rocosas aplanadas (SNA)* se encuentran a altitudes mayores que las anteriores, en posiciones de divisoria de aguas entre las principales cuencas hidrográficas, constituyendo aplanamientos ligeramente ondulados y con escasos afloramientos. Los suelos son similares a los brunosoles antes descritos, pero generalmente más profundos. El uso actual es pastoril.

¹³ MAP. 1976. Carta de reconocimiento de suelos de Uruguay.

Las *sierras no rocosas gondwánicas (SNG)*, ubicadas en el extremo noroeste de la Reserva, poseen sustrato de origen sedimentario y su relieve es fuertemente ondulado, con laderas escarpadas. Ejemplos de estas sierras son el cerro de las Cuentas y Guazunambí. Los suelos son muy profundos, de baja fertilidad natural (luvisoles y acrisoles). El uso actual es principalmente pastoril, con un incremento importante de la forestación en los últimos años.

2. Las *colinas y valles* ocupan una superficie de 501.400 hectáreas, lo que representa el 13% del área de la Reserva. Las *colinas* forman una franja irregular y continua, intermedia entre las sierras y las lomadas, con transición gradual hacia ambas y cuya altitud varía entre 60 y 120 msnm. Se caracterizan por presentar un relieve ondulado a fuertemente ondulado, con escasos afloramientos, siendo su sustrato cristalino, con recubrimientos delgados y discontinuos de sedimentos cuaternarios. Los suelos son profundos y moderadamente profundos, bien o moderadamente bien drenados, con un grado de diferenciación medio a alto y fertilidad natural variable según la latitud; en el sur y centro de la Reserva se encuentran las tierras de mayor fertilidad (brunosoles); en el noreste, las de fertilidad más baja (argisoles y luvisoles).

Los *valles (V)* se distribuyen en forma dispersa, ubicándose fundamentalmente en el centro y sur de la Reserva (valles Fuentes, de Mariscalá, de Aiguá). Son zonas deprimidas dentro de las sierras, con relieve suave a fuertemente ondulado y rocosidad variable pero en general escasa. Los suelos son profundos, bien drenados, escasamente diferenciados y con alta fertilidad natural (brunosoles).

3. Las *lomadas sedimentarias (L)* se extienden en forma de una banda irregular y continua entre las colinas y las planicies altas, con una altitud entre 25 y 60 msnm. Ocupan una superficie de 263.600 hectáreas, lo que representa el 6% de la superficie total de la Reserva. El relieve es suavemente ondulado, con pendientes de 1 a 4%, y los suelos son profundos, muy diferenciados, moderada a imperfectamente drenados, de fertilidad natural moderada y con propiedades físicas mayormente pobres (brunosoles, argisoles y planosoles). En general la fertilidad natural disminuye desde el sur hacia el norte del área, y las propiedades físicas empeoran en la misma dirección.

4. Las *lomadas y colinas gondwánicas (G)* se desarrollan sobre un sustrato sedimentario de origen gondwánico y ocupan una superficie de 150.000 hectáreas, el 4% de la Reserva. El relieve del terreno varía desde ligera a fuertemente ondulado y predominan los suelos profundos y moderadamente profundos, bien drenados y de alta fertilidad natural (brunosoles y vertisoles). Sobre terrenos con pendientes más fuertes se encuentran suelos profundos, de diferenciación media y fertilidad natural baja (luvisoles). El uso actual es predominantemente agrícola en las tierras de mayor fertilidad y pastoril o forestal en las de menor aptitud.

5. Las *llanuras altas y medias (LA y LM)* comprenden las tierras planas no inundables por las crecientes periódicas de las lagunas o de los principales ríos y arroyos de la Reserva, y se extienden fundamentalmente en la cuenca de la Laguna Merín. Ocupan una superficie de 535.000 hectáreas, representando el 14% del área de la Reserva.

Las *llanuras altas (LA)* presentan suelos imperfectamente drenados, con horizontes subsuperficiales arcillosos, de fertilidad media a baja y en general de propiedades físicas pobres (solods, planosoles y argisoles). En extensiones menores se encuentran planicies con una proporción mayor de suelos alcalinos (solonetz). Al igual que en las unidades anteriores, la fertilidad natural de los suelos que integran esta unidad disminuye desde el sur hacia el norte de la Reserva. Las tierras tienen en su gran mayoría un uso pastoril arrocero, especialmente las que bordean la Laguna Merín.



Las *llanuras medias (LM)* se encuentran en un nivel ligeramente inferior al de las anteriores, apenas por encima del nivel normal de inundaciones de la Laguna Merín; la transición entre ambas es generalmente gradual. Los suelos son imperfecta y pobremente drenados, de textura algo pesada (limoarcillosa) y de fertilidad natural media (solods y gleysoles). Las planicies medias que bordean la Laguna Merín tienen un uso pastoril arrocero, mientras las que bordean las lagunas Negra y de Castillos tienen un uso pastoril.

6. Las *llanuras bajas (LB)* comprenden las tierras que se inundan en forma permanente o temporaria y ocupan una superficie de 654.534 hectáreas, lo que representa el 17% de la Reserva. Tomando como base el régimen de inundaciones y su duración y origen, así como las características de los suelos, se han separado las siguientes subunidades:

a) Las *llanuras bajas internas (LBi)* son las tierras que permanecen sumergidas desde algunos meses hasta la totalidad del año. Los suelos son profundos, pobre a muy pobremente drenados, arcillosos o con horizontes superficiales turbosos, sin alcalinidad ni salinidad (gleysoles). Su uso actual es pastoril limitado. Aproximadamente la mitad de estas tierras han sido drenadas artificialmente con la finalidad de incorporarlas al cultivo de arroz.

b) Las *llanuras bajas fluviales y lagunares (Lbf y Lbl)* comprenden aquellas tierras que se inundan de manera regular o irregular por los desbordes de los ríos o arroyos, o por aumento del nivel de las lagunas de la Reserva. Los suelos son siempre pobre a muy pobremente drenados, de propiedades químicas y granulometría variable en función del origen, la edad y las condiciones de sedimentación, incluyendo la calidad del agua (dulce o salobre) en el medio acuoso de transporte y deposición (gleysoles, fluvisoles, histosoles y arenosoles). El uso actual es pastoril y excepcionalmente agrícola.



7. La región de la costa atlántica comprende dos unidades:

a) Las *lomadas y planicies costeras (Lc)* se ubican a lo largo de la costa oceánica, asociadas en general a las dunas costeras; por lo general se encuentran recubiertas por espesores variables de arenas recientes. Los suelos son profundos, imperfectamente drenados, con un horizonte subsuperficial arcilloso y de fertilidad natural baja (planosoles). Su uso actual es agrícola, pastoril y forestal.

b) Las *dunas y playas (Dc)* constituyen una unidad fisiográfica que agrupa las acumulaciones eólicas de arena en forma de dunas móviles o fijas por la vegetación y las playas actuales sujetas a la dinámica del oleaje y del viento. Los suelos, cuando existen, son excesivamente drenados y de baja fertilidad (arenosoles).

Rasgos generales de los suelos del área de la Reserva

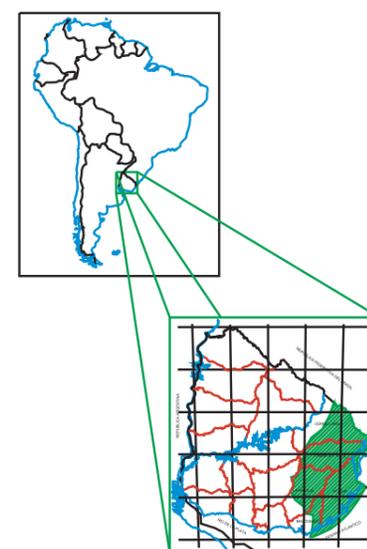
Una de las características más constantes de los suelos de la cuenca es la dominancia del proceso de lixiviación de arcilla en la mayoría de sus perfiles, con transiciones claras a abruptas entre los horizontes superficiales y subsuperficiales.

Un segundo aspecto, por lo menos en parte de la cuenca, es la presencia de suelos algo alcalinos o con contenidos moderados a altos de sodio intercambiable —lo mismo que los de Na + Mg— en los horizontes inferiores en las llanuras altas continentales. El origen de estos suelos se relaciona parcialmente con condiciones especiales durante su formación (terrazas de origen fluvio-marino o lagunar). Aparentemente, el exceso de lluvias invernales, en combinación con veranos relativamente secos, son los fenómenos responsables de la lixiviación interna y de la concentración de álcalis en el perfil.

Un tercer aspecto a considerar son las diferencias notorias y constantes en las características de los suelos al desplazarse de Sur a Norte dentro de la cuenca de la laguna Merín. Estas diferencias se aprecian claramente en las unidades de sierras, colinas y lomadas, pudiéndose trazar un límite claro aproximadamente a la altura del río Olimar (departamento de Treinta y Tres).

Al desplazarse de Sur a Norte, los suelos son asimismo más profundos, con colores de *chroma* y *value* más altos y *hue* más rojizos y/o moteados más abundantes y prominentes.

Grandes agrupaciones fisiográficas y de suelos	Símbolo	% ocupado	Suelos característicos
Sierras (150–400 msnm)	S	33	Litosoles y afloraciones rocosas Brunosoles, luvisoles y acrisoles
Colinas y valles (60–120 msnm)	C	13	Brunosoles, argisoles y luvisoles
Lomadas sedimentarias (25–60 msnm)	L	6	Brunosoles, argisoles y planosoles
Lomadas y colinas y ondulaciones (100–150 msnm)		4	Brunosoles, vertisoles, luvisoles
Llanuras altas y medias	LA/LM	14	Solods, planosoles, argisoles y gleysoles
Llanuras bajas	LB	17	Gleysoles (drenaje pobre) Zonas inundables: bañados y esteros
Costa atlántica		13	Planosoles y arenosoles



PROPUESTA AREA RESERVA DE BIOSFERA BAÑADOS DEL ESTE (RBBE)

CUENCA LAGUNA MERIN	3.250.000 has.
CUENCA ATLANTICA	600.000 has.
AREA TOTAL	3.850.000 has.

GEOMORFOLOGIA

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS

ZONA ELEVADAS PLANAS

SNA Areas no rocosas aplanadas. Aplanamientos terciarios

ZONAS ELEVADAS DISECTADAS

SNR Sierras rocosas
SNR Sierras no rocosas
SNG Sierras no rocosas gondwánicas
C Colinas cristalinas
V Valles

ZONAS GONDWANICAS

G Colinas y lomadas gondwánicas indiferenciadas

ZONA SEDIMENTARIAS CUATERNARIAS

L Lomadas lodolíticas
LA/LM Llanuras altas y medias indiferenciadas
LB Llanuras bajas fluviales
LBLC Llanuras bajas lacunares
LB Llanuras bajas internas (no asociados a lagunas)

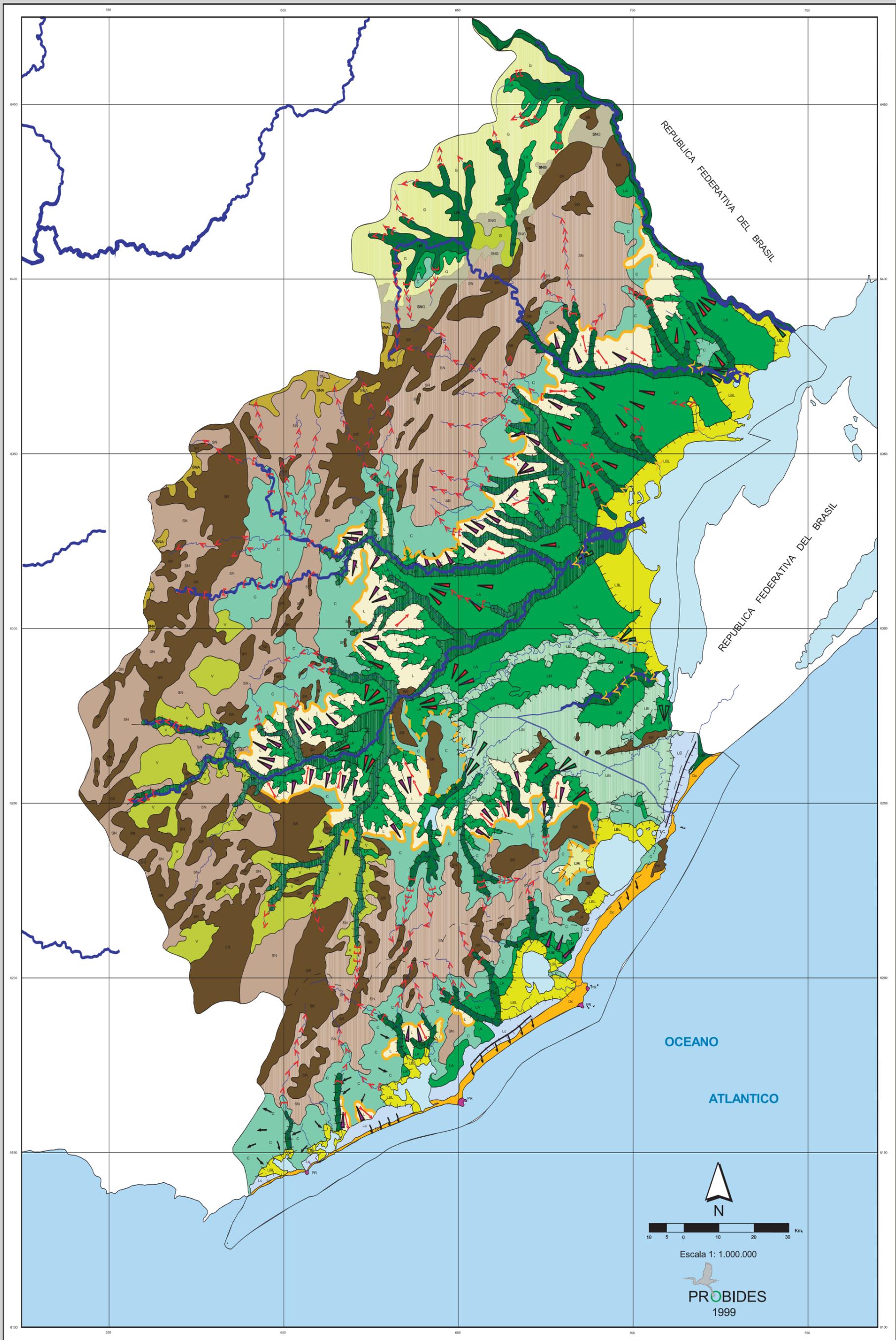
ZONAS COSTERA

Lc Lomas y planicies costeras
Dc Dunas y playas
PR Puntas e islas rocosas

FORMAS Y PROCESOS

V Fondos de valles de cabecera en V
V Fondo de valles de cabecera con fondo plano
DR Diseción regresiva en sedimentos modernos
TAL Talud lacunar
TAL Talud fluvial reciente
TAL Talud de las lomadas
TAL Talud frontal del paleo-cordón costero
AB Abanicos y rampas de explayamiento fluvial recientes
AB Abanicos y rampas de explayamiento holocenos inferiores
AB Abanicos y rampas de explayamiento pleistocénicos
FL Dirección del flujo de barro
CA Cárcavas
LS Límite de las acumulaciones sedimentarias

Fuente: PROBIDES



REPUBLICA FEDERATIVA DEL BRASIL

REPUBLICA FEDERATIVA DEL BRASIL

OCEANO

ATLANTICO



10 5 0 10 20 30 Km

Escala 1: 1.000.000

PROBIDES
1999

En las lomadas se desarrollan los suelos de mayor aptitud agrícola de la cuenca de la laguna Merín y en estos terrenos se pueden diferenciar claramente los suelos poco fértiles del Norte de los suelos fértiles del Sur.

1.2.4 HIDROLOGÍA

Los recursos hídricos son, peculiarmente en la Reserva, elementos esenciales tanto para la conservación de los humedales y de la vida silvestre como para la actividad arrocera. En algunas zonas se genera competencia por el agua que pone de manifiesto incompatibilidades entre la existencia de bañados y el cultivo del cereal. Asimismo, el uso y manejo del recurso agua ha ocasionado y presenta en la actualidad situaciones de tensión intrasociales, como también entre diferentes actores de la sociedad civil y del Estado, particularmente en el departamento de Rocha.

Estos recursos en la Reserva se subdividen en dos subcuencas: los que pertenecen a la cuenca de la laguna Merín (3:250.000 hectáreas) y los que corresponden a la cuenca atlántica (600.000 hectáreas). Estas cifras incluyen los espejos de agua de las lagunas y las aguas oceánicas, que representan 3,7% y 4,2% del territorio de la Reserva respectivamente, como también la superficie ocupada por ríos y arroyos, que se estima a partir del área ocupada por la representación de la unidad ambiental correspondiente.

El límite de las dos subcuencas ha respetado la antigua divisoria de aguas cuando los excedentes de la laguna Negra se vertían hacia la laguna Merín y el canal n° 2 aún no estaba construido. Continuar adoptando esta delimitación se fundamenta en las propuestas sobre manejo de los recursos hídricos en el departamento de Rocha, que PROBIDES ha realizado y que recomiendan el retorno a los regímenes de drenaje y escorrentía naturales y el cierre del canal Andreoni.¹⁴

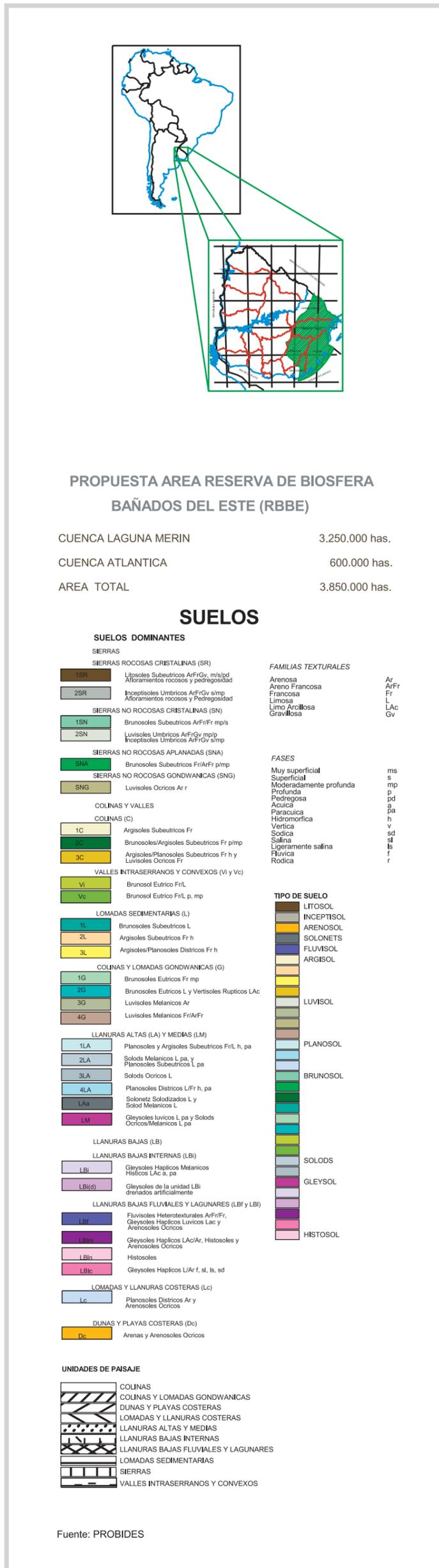
Actualmente las obras de infraestructura de drenaje y de riego han relacionado las dos subcuencas por el Este, en un eje NW-SE compuesto por el eje del canal n° 2 y el canal Andreoni desde las proximidades de la ciudad de Lascano, en el interior del departamento de Rocha, hasta el balneario La Coronilla, en la costa oceánica. En esta nueva situación la cuenca atlántica aumenta su superficie en detrimento de la cuenca de la laguna Merín. Una aproximación de su actual extensión y configuración se presenta en el punto 4.1, "Hacia una Gestión Integrada de la Zona Costera".

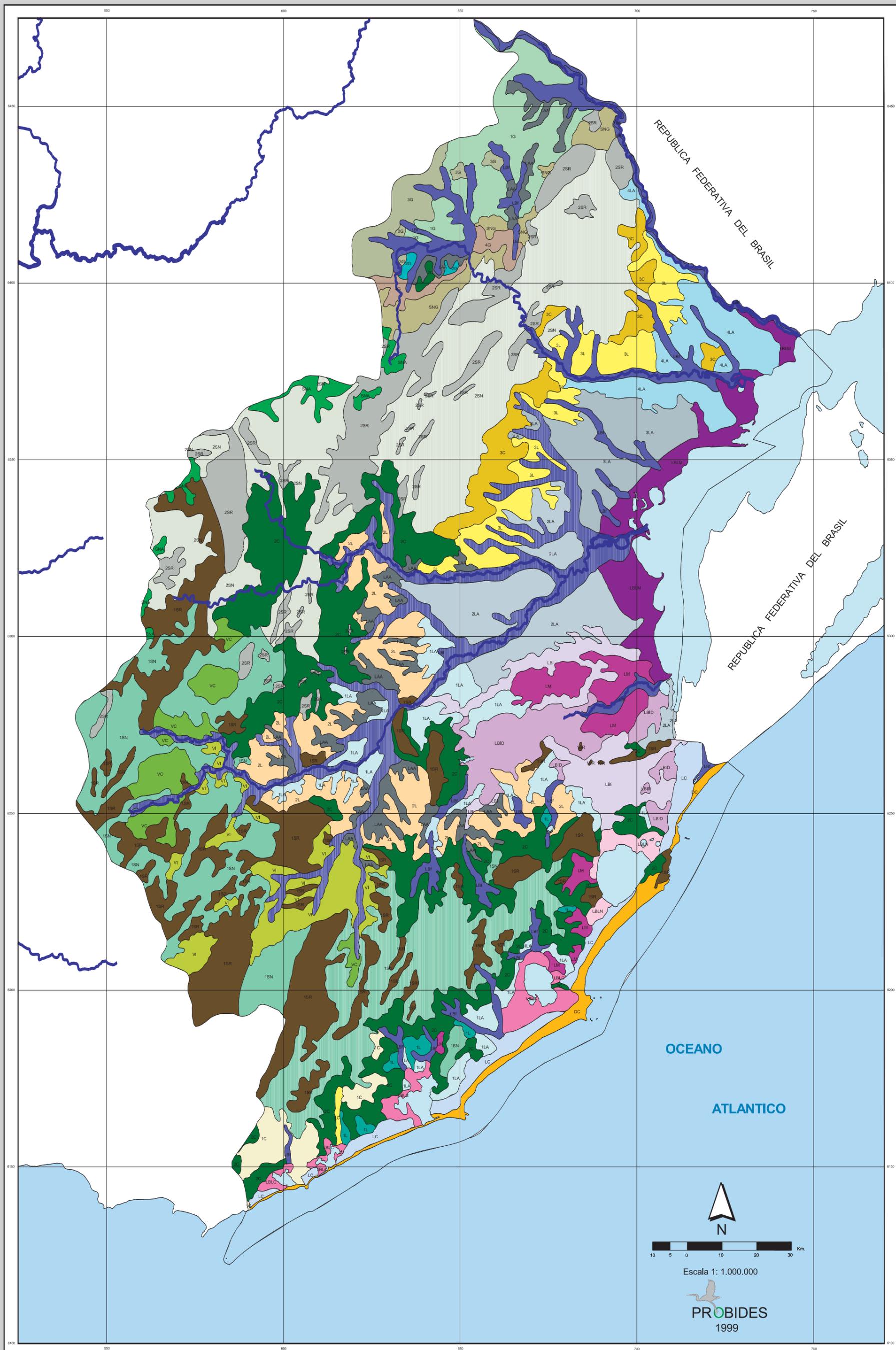
Recursos hídricos superficiales y agua subterránea

En la Reserva, los recursos hídricos superficiales se diferencian, por la extensión y el caudal, entre los afluentes de la cuenca de la laguna Merín y los de la cuenca atlántica.

Los aportes que recibe la laguna Merín provienen de extensos ríos (Yaguarón, Tacuarí, Cebollatí, San Luis) y arroyos (cañada Grande, Zapata, Sarandí, San Miguel), cuyos mayores caudales se producen de abril a setiembre. En consecuencia, dicha laguna soporta fluctuaciones en su nivel que hacen variar el área ocupada por el espejo de agua de 4.000 km² a extremos poco frecuentes de unos 8.000 km²; en este fenómeno también interviene la dirección e intensidad del viento que actúa sobre la laguna. Las variaciones del nivel de la laguna y las características geográficas de la cuenca determinan que bajo su influencia se encuentren más de treinta tomas de agua para el cultivo de arroz sobre ríos y arroyos, algunas de ellas situadas a kilómetros de la laguna, según se desprende de la información de la Dirección Nacional de Hidrografía.

¹⁴ Hidrocampo Ingenieros, 1995. Propuestas sobre el manejo de los recursos hídricos en el departamento de Rocha.





De las corrientes fluviales que se dirigen a la laguna Merín, el río Cebollatí es la de mayor importancia, con una extensión de 230 km y una cuenca de 18.000 km² que acrece su caudal por los aportes del río Olimar y de los arroyos Aiguá, Alférez, Gutiérrez y Parao.¹⁵ El río Cebollatí, que divide en una diagonal SW-NE la Reserva, también se destaca por los desbordes, en situaciones de crecida, que se producen en su margen derecha hacia las zonas bajas del departamento de Rocha, los cuales han motivado varios estudios hidráulicos e hidrológicos y diferentes propuestas para el control de crecidas.

La cuenca atlántica se caracteriza por contar con un sistema de lagunas litorales que conforman las subcuencas de las lagunas de José Ignacio, Garzón, Rocha y Castillos. Los tributarios de estas lagunas son arroyos de mediana extensión y caudal de dirección N-S, de rápido escurrimiento.

El *agua subterránea* se considera importante como reservorio de agua potable para la población. Existen pocos estudios sobre el comportamiento del sistema acuífero de la Reserva. De acuerdo con Bossi y Campal,¹⁶ para la cuenca de la laguna Merín estos recursos se pueden encontrar en sedimentos posteriores a la formación Fray Bentos (Oligoceno). La recarga del acuífero es dificultosa, con riesgos de contaminación humana mínimos por la barrera semi-permeable de lentes arcillosos superiores, y la principal zona de recarga del sistema se encontraría en el departamento de Treinta y Tres.

Mientras que para la cuenca atlántica se han relevado estudios del sistema acuífero Chuy, en el balneario La Paloma (sustento de agua potable para la zona) se ha destacado lo reducido del sistema y los riesgos de salinización por cierta inversión de flujo con signos de intrusión salina en la zona de concentración de pozos para abastecimiento público.¹⁷

Humedales

Los humedales en la Reserva ocupan llanuras bajas inundadas en forma permanente o temporaria, llamados bañados o esteros, con pendientes del orden de 0,02% y con difíciles condiciones de escurrimiento natural. Entre éstos se distinguen los bañados internos y los bañados costeros a las lagunas. La vegetación original estaba compuesta por comunidades de tipo uliginoso (campos uliginosos sucios), paludosa y acuática, con transición gradual entre una y otra condicionada por los suelos y el régimen hídrico.¹⁸

Los humedales han sido tradicionalmente inundados por las precipitaciones, por las aguas superficiales de cauce indefinido que se desdibujan en los bañados y por apor-

tes de las cuencas altas, como los desbordes ya citados del río Cebollatí.

En cuanto a la extensión original de los humedales, se han manejado superficies desde 200.000 hasta 325.000 hectáreas, sin especificar si comprendían espejos de agua o no. En esta publicación se ha estimado para la Unidad Ambiental Bañados un área de 289.000 hectáreas.

Obras de drenaje y de riego

Las obras de drenaje y riego en la Reserva de Biosfera datan de la primera mitad del siglo XX, cuando la concepción de "recuperar" tierras implicaba la desecación de bañados con fines agropecuarios, modificando la realidad hídrica de la región al construir obras de protección frente a inundaciones y de drenaje.

Bajo esa óptica se comenzaron a diseñar planes y proyectos con importantes obras de regulación hídrica (represas y diques) y de drenaje, con el fin de solucionar los llamados *problemas globales de la región*. Con anterioridad a estos planes se destaca la construcción del canal Andreoni, de 3 km de longitud, destinado a desaguar hacia el océano Atlántico el bañado de Las Maravillas, de 20.000 hectáreas, en las proximidades del balneario La Coronilla.¹⁹

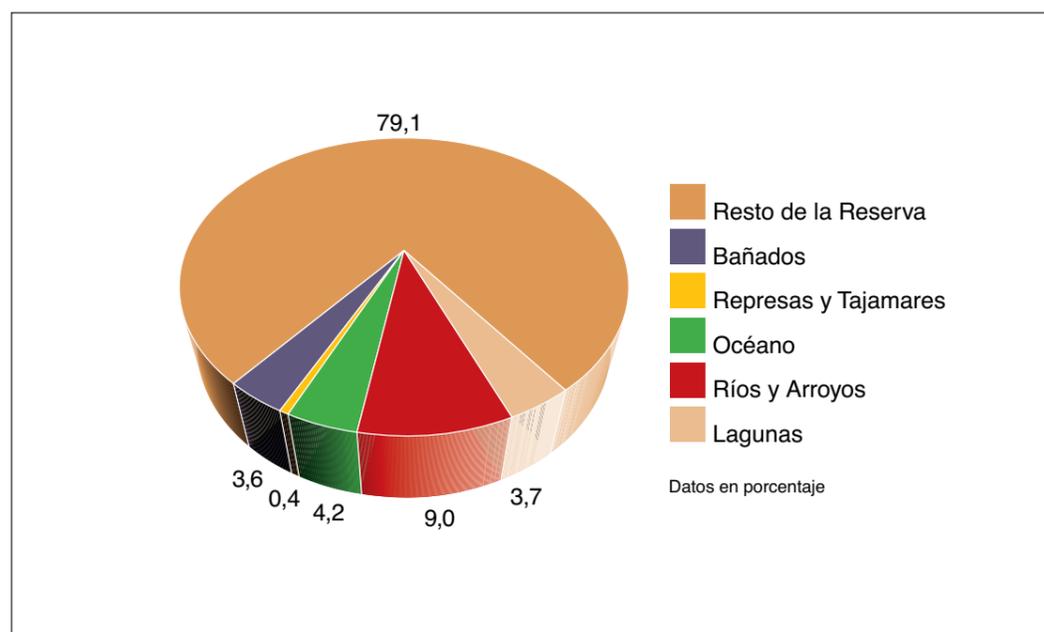
El primer proyecto global fue presentado por el MTOP, siendo el responsable técnico el Ing. Martínez Bula (1930-1935). El segundo proyecto correspondió a la FAO-Comisión de la Laguna Merín (1967-1972). De estos dos proyectos no se realizó la totalidad de las obras previstas y se construyeron otras que no respondían a la estructura general.²⁰

Posteriormente, en 1979, por decreto se declararon *de interés nacional* las obras de desecamiento de los bañados del departamento de Rocha para uso agropecuario, con construcción de obras de riego y de represas.

De este modo, en el período 1979-1981 se realizaron importantes obras de drenaje y riego por parte del Estado, a las que se sumaron las obras de particulares amparadas por el decreto 179/79. En este marco, Altamirano y Sans²¹ señalan la construcción por parte del Estado de:

- Canal de drenaje n° 2, de 78 km de longitud, que atravesó los bañados internos de Rocha, desde el arroyo Quebracho hasta el océano Atlántico, derivando hacia el océano las aguas que naturalmente escurrían hacia la laguna Merín.
- Canal Coronilla, de 14 km de largo, rectificando el arroyo Coronilla que desemboca en el canal n° 2.
- Represa de India Muerta, con capacidad de riego de 8 a 10.000 ha anuales.
- Canales de riego: Este (63 km), Oeste (30 km), y n° 2 (69 km). Auxiliares: 150 km.
- Obras complementarias: diques de protección (55 km); canales de drenaje (35 km); caminería (125 km).

Figura 1. Distribución de ambientes acuáticos de la Reserva de Biosfera Bañados del Este.



15 Chebataroff, J. 1960. Tierra uruguaya.

16 Bossi, J. y N. Campal. 1996. Comportamiento esperado de los acuíferos de la Cuenca de la Laguna Merín, departamento de Rocha.

17 Antón D. coord. 1999. Estudio del sistema costero Laguna de Rocha-La Paloma-Cabo Polonio. Pautas para el Ordenamiento Territorial.

18 Altamirano, A y C. Sans. 1998. Proceso evolutivo de los humedales del este uruguayo: situación y perspectivas.

19 Torres, R. 1993. Río Cebollatí. Crecientes y desbordes sobre los bañados del departamento de Rocha.

20 Ídem.

21 Altamirano A. y C. Sans. 1998. Proceso evolutivo de los humedales del este uruguayo: situación y perspectivas.

Los mismos autores indican que las obras realizadas por particulares fueron:

- Represa Sauce del Peñón, con capacidad de riego de 2.000 ha/año.
- Represa de Abeleid, con capacidad de riego de 2.000 ha/año.
- Obras de drenaje y diques de contención en el bañado de India Muerta, que permitieron la “recuperación” de 15.000 ha de humedal.
- Sistema de drenaje y riego del estero del Santiagueño, que incorporó 10.000 ha a la producción y riega 1.200 ha/año con tomas desde la laguna Merín y del río San Luis.

Las obras enumeradas no estuvieron enmarcadas en proyectos globales; muchas quedaron inconclusas, algunas fueron beneficiosas para unos predios mientras que también agravaron las condiciones de inundación periódica — de otros predios, de centros poblados— y deterioraron los valores turísticos del balneario La Coronilla.

Posteriormente, a comienzos de la década de los noventa y ante la situación descrita, han existido intentos por parte del Estado para emprender acciones de regularización hídrica de la zona, creándose una Comisión por decreto dentro del ámbito del Poder Ejecutivo integrada por representantes de los organismos competentes en temas relacionados a los bañados del departamento de Rocha.

Los resultados de esta Comisión se caracterizaron por sucesivas marchas y contramarchas, que han estado pautadas también por la acción, muchas veces enfrentada, de diversos grupos de intereses vinculados a diferentes actores sociales y a la actividad económica de la zona. En este proceso de discusión, además del proyecto del Poder Ejecutivo, del decreto 224/94 y del trabajo de PROBIDES, un grupo técnico ha elaborado una propuesta para la ejecución de un conjunto de pequeñas obras con el propósito de regularización hídrica de las zonas de las cuencas bajas de Rocha, por encargo de un grupo de vecinos y productores de la zona afectada.²²

En la actualidad, debido a la continuidad de los problemas de origen hídrico y a las diferentes soluciones técnicas, el Ministerio de Transporte ha adjudicado una licitación para la regulación hídrica de los bañados de Rocha. Esta licitación exige estudiar, analizar y definir opciones (existentes o no) desde el punto de vista técnico, económico, social, medioambiental y jurídico, a los efectos de tomar una decisión y seleccionar una alternativa que incluya los estudios correspondientes al proyecto ejecutivo de la misma.

En síntesis, las obras ejecutadas, tanto legales como ilegales, han implicado en toda la Reserva, y en particular en el departamento de Rocha, movimientos de importantes volúmenes de tierra que han modificado el microrrelieve. Además de los kilómetros ya señalados de canales realizados, se deben remarcar las 16.000 hectáreas de los espejos de agua de las represas y de grandes tajamares construidos, entre los que se destaca la represa de India Muerta, que con un lago de 3.500 ha constituye la obra de riego por gravedad más importante del país.

Por otra parte, el uso del agua por toma directa demuestra, por los volúmenes máximos de caudales autorizados, la casi exclusividad del destino arrocero que tiene el recurso, frente al uso industrial y al abastecimiento de agua potable a la población.

²² PROBIDES. 1999. Regulación hídrica. Consideraciones técnicas sobre las obras propuestas por vecinos y productores de las zonas: San Luis-Barrancas, San Miguel, margen derecha del Canal N° 2 y La Coronilla.

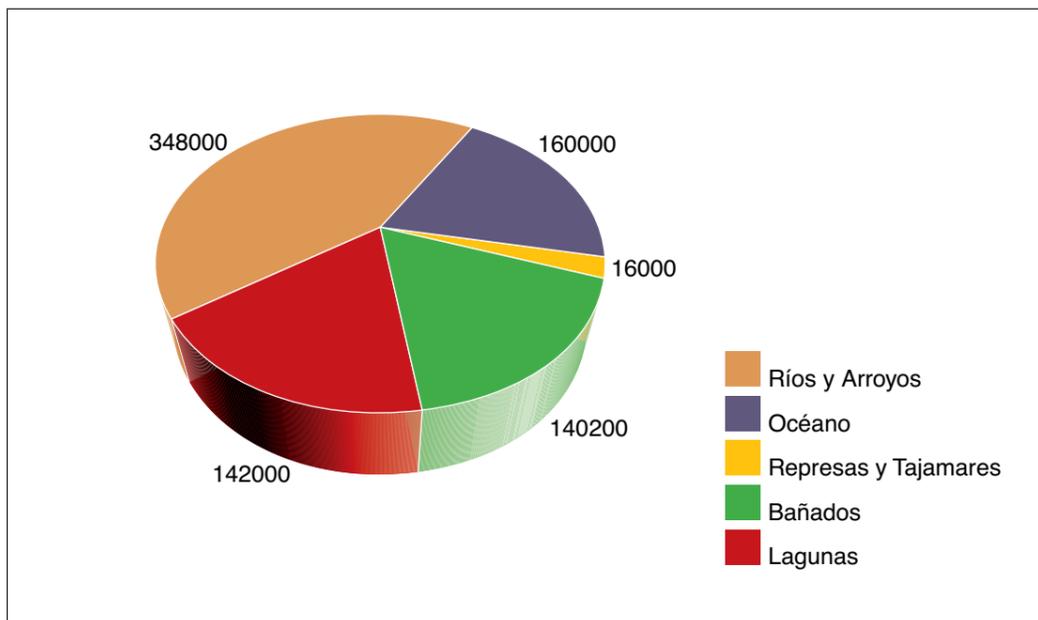


Figura 2. Superficie de los ambientes acuáticos de la Reserva de Biosfera Bañados del Este (en hectáreas).

Crecidas o inundaciones

La importancia de las cuencas de captación de los cursos de agua que desembocan en la laguna Merín y el régimen de lluvias explican la frecuente ocurrencia de crecidas o inundaciones en la cuenca de la laguna. Aquéllas comprenden extensiones importantes de sierras con suelos superficiales, en zonas intermedias de colinas y lomas de suelos relativamente impermeables.

Las principales inundaciones se producen por desbordes de los ríos Olimar y Cebollatí, a las que se agregan la de otros arroyos como Corrales o Parao, que provocan evacuaciones de personas en varios centros poblados de la Reserva (Treinta y Tres, Vergara, Cebollatí). Estas inundaciones cubren grandes extensiones, desde las llanuras altas y medias hasta los bañados internos, con grados de permanencia diferentes; afectan el sistema productivo arrocero-ganadero y ejercen un papel importante en el funcionamiento de los humedales. Las crecidas del río Olimar llegan a ocupar una superficie de 80.000 hectáreas, mientras que los desbordes del Cebollatí por su margen derecha pueden cubrir 300.000 hectáreas.

Por otra parte, las inundaciones se consideran catastróficas si los desbordes del Cebollatí superan los 600×10^6 m³ y son acompañados por lluvias locales. Este escenario se ha constatado once veces en el período 1934–1986, según la Comisión de la Laguna Merín, lo que equivale a una vez cada cinco años. En estos eventos excepcionales los humedales han mantenido una lámina media de agua de 0,5 a 1,18 m, en 1967 y 1986 respectivamente.

En la cuenca atlántica, las ondas de crecidas desaparecen rápidamente luego de ocurridas, por las características ya descritas de los cursos de agua.





Represa India Muerta.

Modificaciones en los humedales

Los humedales de la Reserva de Biosfera han sido modificados por las mencionadas obras de drenaje y riego, puesto que ha variado la cantidad de agua que recibían. Esto ha ocasionado la pérdida de superficie del hábitat y ha degradado las características particulares del bañado. Esta pérdida es atribuible a la agricultura arrocerá, a la quema de campos y al pastoreo, que modifican las condiciones hídricas.

De la interpretación de las imágenes satelitales se ha podido cartografiar una superficie representativa con características de humedales. Esta interpretación ha clasificado como bañado un área de 140.200 hectáreas, lo cual significaría una reducción de 50% con respecto a la superficie de la Unidad Ambiental Bañado o de la aproximación al estado original (esto necesita corroborarse con estudios más detallados); Altamirano y Sans han estimado que de los humedales originales resta entre 30 y 35 %.²³

Los humedales de la Reserva, y particularmente los situados en el departamento de Rocha, se hallan divididos por el canal n° 2; al Norte de éste se desarrollan 87.600 hectáreas de bañados mientras que al Sur se localizan las 52.600 restantes.

Recuperación de un bañado

En el marco de la propuesta de regulación hídrica, el equipo técnico redactor del estudio ha considerado para el caso particular de India Muerta —en condiciones de un año medio— que si se elimina la escorrentía superficial, aun sin considerar los aportes de cuencas altas, sobre el bañado se mantiene una lámina de agua que desaparece a partir de diciembre o enero y reaparece en marzo o abril. Si, en la hipótesis de eliminar los escurrimientos superficiales desde el bañado, se consideran los aportes de agua desde las cuencas altas, se obtiene una lámina de agua sobre la zona de bañado que aumenta progresivamente.

La conclusión fundamental del estudio es que el mantenimiento del bañado como tal, desde el punto de vista hídrico, se relaciona con la existencia o no de los drenajes superficiales que permitan la salida del agua acumulada en él. Es decir que el mantenimiento de las zonas de bañados no está condicionado por el vertimiento de agua que se produce en las crecidas, sino por la realización o no de sistemas de drenaje artificial. Por esta razón puede decirse que la recuperación del bañado de India Muerta no depende de las obras de control de crecidas sino fundamentalmente del uso de la tierra.²⁴

1.2.5 VEGETACIÓN

La distribución y abundancia de las especies vegetales está determinada por una compleja relación entre factores geográficos, climáticos, edáficos y por interacciones bióticas generadas en los procesos evolutivos. Estas interacciones son las que determinan, por ejemplo, los procesos de polinización o dispersión de propágulos para muchas especies.

Desde el punto de vista biogeográfico, Uruguay comparte con la porción sur del estado de Rio Grande do Sul en Brasil y las provincias de Entre Ríos y Santa Fe en Argentina, lo que se ha denominado Provincia Uruguayense²⁵ o Distrito Uruguayense de la Provincia Pampeana.²⁶

En términos generales, este territorio se caracteriza por extensas áreas de ecosistemas de pradera con predominio de especies de ciclo estival, presentando además, selvas ribereñas parecidas a las de la Provincia Paranense, pero con un número de especies que va disminuyendo desde el Norte hacia el Sur. Además presenta bosques xerófilos y abundantes comunidades hidrófilas.²⁷

Para el área definida como Reserva de Biosfera no existen relevamientos florísticos y de estructura lo suficientemente detallados como para permitir establecer una clasificación de unidades de vegetación. En áreas con estas características puede recurrirse al criterio fisonómico, por el cual es posible delimitar grandes unidades vegetales a partir de la correspondencia que presentan con la geomorfología.²⁸

En la presente clasificación de la vegetación de la Reserva de Biosfera Bañados del Este, se considera a la formación vegetal como una unidad real cartografiable (escala 1:50.000) y que se reconoce fácilmente por un tipo biológico dominante o por una combinación de tipos biológicos.²⁹ Para realizar esta clasificación se utilizó la carta geomorfológica escala 1:500.000³⁰ y la carta de suelos del Uruguay escala 1:1.000.000.³¹

En la representación cartográfica las formaciones vegetales aparecen delimitadas por una línea, mientras en la realidad no presentan límites tan nítidos, sino que las especies se van sustituyendo unas a otras en función de algún gradiente ambiental, constituyendo áreas ecotonales. Además, existen cambios en la composición florística generados por la agricultura y la forestación, que en algunos sitios transforman severamente el paisaje natural.

Luego de definidas las formaciones vegetales de la Reserva, se las caracteriza brevemente, se valora el grado de naturalidad que presentan y las principales amenazas para su conservación en el contexto productivo actual del área. Se define el grado de naturalidad considerando como factores de alteración a la introducción de especies alóctonas y los cambios en la fisonomía.

En el área de estudio se identifican cinco formaciones vegetales³² con predominio de especies arbóreas: bosque serrano, bosque de quebrada, bosque ribereño, bosque

En síntesis, las obras ejecutadas, tanto legales como ilegales, han implicado en toda la Reserva, y en particular en el departamento de Rocha, movimientos de importantes volúmenes de tierra que han modificado el microrrelieve. Además de los kilómetros ya señalados de canales realizados, se deben remarcar las 16.000 hectáreas de los espejos de agua de las represas y de grandes tajamares construidos, entre los que se destaca la represa de India Muerta.

23 Altamirano A. y C. Sans. 1998. Proceso evolutivo de los humedales del este uruguayo: situación y perspectivas.

24 Hidrocampo Ingenieros. 1995. Propuestas sobre el manejo de los recursos hídricos en el departamento de Rocha.

25 Chebataroff, J. 1960. Algunos aspectos evolutivos de la vegetación de la Provincia Fitogeográfica Uruguayense.

26 Cabrera, A. y A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina.

27 Ídem.

28 Braun Blanquet, J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Tomo 1.

29 Mueller-Dombois y Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology.

30 Carta de Vegetación, PROBIDES, 1997.

31 MAP. 1976. Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay.

32 Carta de Vegetación, PROBIDES, 1997.

psamófilo costero y palmar de butiá (*Butia capitata*); dos formaciones con predominio de especies arbustivas: el matorral serrano y el matorral psamófilo costero, y cinco formaciones vegetales con predominio de herbáceas: las litófilas, la pradera, las formaciones uliginosas, las paludosas e hidrófilas y las psamófilas pioneras.

Bosques

El territorio del Uruguay podría tener una mayor proporción de bosques si se considera su posición geográfica y los factores climáticos más relevantes en la distribución de especies vegetales: temperatura, precipitación y vientos.³³ En la actualidad, sólo el 3% del territorio está ocupado por bosques.³⁴ Este hecho lleva a la formulación de distintas hipótesis acerca de la escasez de árboles y arbustos. Varios autores, entre ellos, Del Puerto³⁵, Sganga³⁶ y Panario³⁷ concluyen que las comunidades de árboles y arbustos que poblaban nuestro territorio ocupaban áreas significativamente mayores.

Lombardo ha reportado 224 especies leñosas para Uruguay, de las cuales 100 son árboles y el resto arbustos.³⁸

Se denominan *bosques* a las formaciones con predominio de especies arbóreas que presentan distintos estratos: a nivel del suelo se encuentran herbáceas de sombra; en el siguiente estrato aparecen los renuevos de árboles y los arbustos; luego, los árboles de diferente tamaño constituyen los estratos superiores, entre los cuales se destaca la presencia de especies epífitas y parásitas.

La mayoría de los bosques de la reserva presentan varias especies equiabundantes por lo cual se nombrarán en función de su ubicación en el terreno, excepto en el caso del palmar de butiá, único bosque monoespecífico de dimensiones considerables a la escala de trabajo.

Bosque serrano

Este bosque se desarrolla en las sierras, donde la poca profundidad del suelo determina el crecimiento de especies xerófilas, entre las que predominan tala (*Celtis spinosa*), coronilla (*Scutia buxifolia*), que le dan el característico aspecto de bosque espinoso, aruera (*Lithraea brasiliensis*) y canelones (*Rapanea parvifolia* y *Rapanea ferruginea*). Considerando que la vegetación autóctona es fundamental en la regulación de las cuencas, sobre todo la ubicada en las nacientes,³⁹ queda claro el importante papel de los bosques serranos en el control de la escorrentía y en la regulación hídrica.

Tradicionalmente se acostumbra talar el bosque serrano para el uso de la madera. A la tala de los bosques sigue la quema del arbustal asociado, lo que impide el rebrote.⁴⁰

Los principales parches de bosque serrano en la Reserva se encuentran en las sierras de Las Cañas, de Aiguá, de los Rocha, de Polanco, de los Ríos y en el cerro Largo. Conservan alto grado de naturalidad, pues son los bosques serranos que presentan mayor dificultad de acceso. La forestación de áreas serranas con especies alóctonas, principalmente eucaliptos, erosiona el paisaje y dificulta la regeneración del bosque autóctono.



Bosque serrano.

Bosque ribereño

El bosque ribereño constituye una comunidad vegetal densa, con árboles y arbustos hidrófilos, agrupados en varios estratos. Entre las especies más abundantes se destacan los sauces (*Salix humboldtiana*), los ceibos (*Erythrina cristagalli*), los curupíes (*Sapium montevidense*), los mataojos (*Pouteria salicifolia*) y comúnmente se encuentra la palma pindó (*Syagrus romanzoffiana*). Cumple una función importante en la regulación del ciclo hidrológico, por control de escorrentía y aumento de la infiltración de las aguas de lluvia.

En el área de la Reserva de Biosfera se encuentran numerosos bosques ribereños con distinto grado de naturalidad; se destacan los asociados a los arroyos José Ignacio, Garzón y Don Carlos, los que bordean la laguna de Castillos y los asociados a los ríos Cebollatí, Tacuarí y Yaguarón.

En particular se destacan los bosques ribereños de los ríos Cebollatí y Yaguarón, por su extensión y grado de naturalidad, y el bosque que rodea la laguna de Castillos, por su singularidad. En el primero se encuentran curupíes (*Sapium montevidense*) de gran tamaño, ceibos blancos (*Erythrina cristagalli* var. *leucochlora*) y abundantes plumerillos rojos (*Calliandra tweedii*). Dos de sus islas, la del Parao y el Padre, próximas a la desembocadura del río en la laguna Merín, presentan también un denso bosque ribereño.

El bosque que acompaña al río Yaguarón presenta una riqueza de especies arbóreas y arbustivas elevada. Aparecen especies raras, como azarero del monte (*Simplocos uniflora*) y tarumán sin espinas (*Vitex megapotamica*), entre otras, y especies de origen tropical que sólo se han registrado para la Reserva en esta zona, como francisco álvarez (*Luehea divaricata*) y árbol del jabón (*Quillaja brasiliensis*).⁴¹

El bosque que se desarrolla paralelo a la costa de la laguna de Castillos constituye una formación única, estructurada en fajas de composición florística diferente. En la parte más cercana al agua, formando parte de la planicie de inundación, aparecen sarandíes y curupíes. Luego, en una elevación del terreno correspondiente a un chenier (localmente denominado albardón), se desarrolla una faja de bosque de alto porte, en la que aparecen chal chales (*Allophylus edulis*), coronillas (*Scutia buxifolia*) y tarumanes (*Citharexylum montevidensis*), aunque se caracteriza por la presencia y abundancia de ombúes (*Phytolaca dioica*). Finalmente, en la depresión subsiguiente se desarrolla una faja de bosque dominada por ceibos (*Erythrina cristagalli*).

En general los bosques ribereños han sido alterados por corte, lo que cambia su estructura de bosque fustal a bosque tallar, al presentar varios rebrotes en un mismo pie. Otro factor de alteración del bosque ribereño es la plantación de especies alóctonas, entre las que se destacan por su abundancia los mimbres y los álamos.

33 Brussa, C. 1989. Jornadas de conservación del monte indígena.

34 Ídem.

35 Del Puerto, O. 1969. Hierbas del Uruguay.

36 Sganga J. C. 1994. Caracterización de la vegetación de la República Oriental del Uruguay.

37 Panario D. 1994. Evolución y tendencia de la vegetación nativa uruguayana II. Apuntes sobre monte indígena.

38 Brussa. 1989. Jornadas de conservación del monte indígena.

39 Hoover, M. 1978. Water action and water movement in the forest.

40 Panario, D. 1994. Evolución y tendencia de la vegetación nativa uruguayana II. Apuntes sobre el monte indígena.

41 Rodríguez, R. et al. 1999. Evaluaciones Ecológicas Rápidas en la Reserva de Biosfera Bañados del Este.



Bosque ribereño.

Bosque de quebrada

Esta comunidad arbórea ocupa las bisectrices de laderas, sitio entre sierras donde se acumulan materiales y agua, por lo cual aparecen las especies mesófitas con individuos que alcanzan grandes dimensiones. La existencia de un microclima particular, por la protección que ejercen las sierras contra los vientos y que determina una mayor humedad ambiente, no sólo posibilita el desarrollo de grandes árboles, sino que además abundan las epífitas y el suelo del bosque se encuentra tapizado de helechos.

Entre los bosques de quebrada más conocidos de la Reserva se destacan el que se desarrolla en el área de la cuchilla Grande disectada por el arroyo Yermal y sus afluentes, la quebrada de los Cuervos y los bosques de quebrada de la sierra de los Ríos. Los bosques de sierra de los Ríos se destacan por su riqueza específica: recientemente se relevaron 57 especies arbóreas y 20 especies de helechos.⁴²

Palmar de butiá (*Butia capitata*) (Mart.)

Ocupa alrededor de 70.000 hectáreas situadas en las llanuras medias de la Reserva de Biosfera. La estructura etaria de la población, muestra un conjunto de individuos más que centenarios, lo que pone de manifiesto la falta de regeneración natural que asegure su conservación. Las palmas se distribuyen en densidades variables, que van desde 480 individuos por hectárea en los alrededores de Castillos a 120 individuos por hectárea en la zona de San Luis.

Dicha falta de regeneración natural se asocia al uso del suelo. En la parte sur del departamento de Rocha, zona de uso ganadero en la que el palmar aparece asociado a praderas uliginosas y pajonales, la falta de renuevos se debe al efecto de la herbivoría de plántulas por parte del gana-



Vista aérea de palmar.

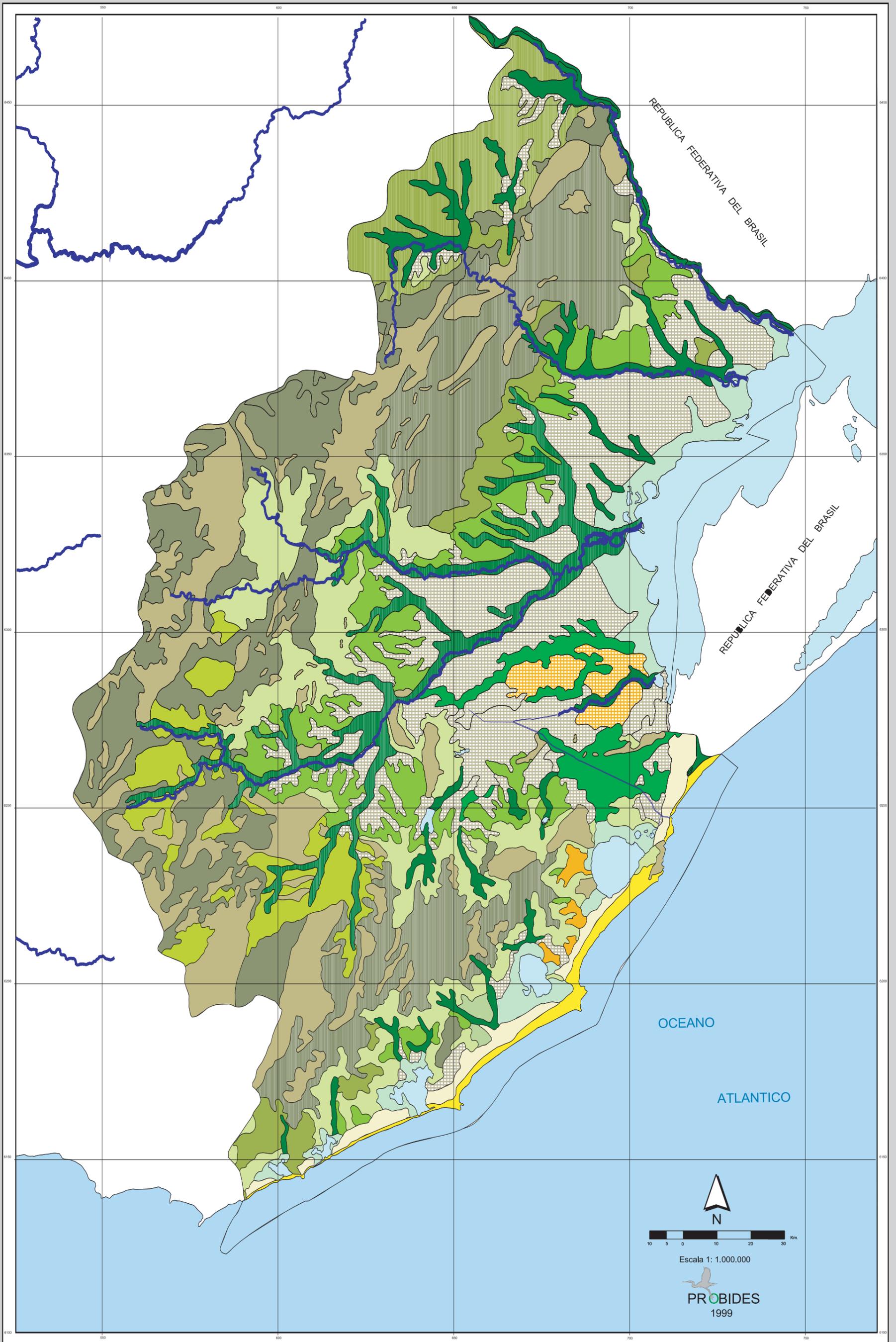


do. El resto del palmar se encuentra en una zona de uso agrícola, donde el cultivo de arroz determina que se trabaje el suelo hasta la base de las palmas, hecho que por sí solo impide la regeneración.

Los datos preliminares obtenidos luego de tres años de exclusión de pastoreo en áreas de palmar muestran que, además de regenerarse el palmar, aparecen renuevos de distintas especies arbóreas que sugieren un palmar asociado a bosque.⁴³

42 Ídem.

43 Molina, B. 1997. Plan estratégico para la conservación del palmar de butiá (*Butia capitata*).



Bosque psamófilo

Se encuentra en la costa atlántica y en las costas lagunares. Su principal característica es la adaptación a las condiciones ambientales extremas: suelos arenosos pobres en nutrientes y fuertes vientos que dan a la vegetación un aspecto achaparrado. Es un bosque de unos cuatro metros de altura, que adquiere aspecto diferencial de acuerdo con la distancia a la costa, dado por los procesos de edafización y por el efecto directo del agua salada que llega a él como fina lluvia.

Las especies que lo caracterizan son el canelón (*Rapanea laetevirens*), la aruera (*Lithraea brasiliensis*), el molle (*Schinus engleri* var. *uruguayensis*), el coronilla (*Scutia buxifolia*), la envira (*Daphnopsis racemosa*), la espina de la cruz (*Colletia paradoxa*) y varias cactáceas entre las que se destacan: *Cereus uruguayanus*, *Opuntia arechavaletae*. Aquí también se encuentra la única gimnosperma autóctona, la efedra (*Ephedra twediana*).⁴⁴

Las costas atlántica y lagunares están sufriendo fragmentación de hábitat debido al desarrollo urbano impulsado por una creciente actividad turística, a la realización de obras de infraestructura y a la forestación con especies alóctonas (pinos y eucaliptos), todo lo cual pone en riesgo al bosque psamófilo costero, que sirve de refugio a numerosas especies de insectos, algunos pequeños roedores y es fuente de alimento de aves.

Matorrales

Matorral serrano

Se encuentra en las sierras, colinas y lomadas tanto cristalinas como gondwánicas y generalmente representa la formación de transición entre la pradera y el bosque serrano. Las especies más abundantes son la espina de la cruz (*Colletia paradoxa*), la chirca de monte (*Dodonea viscosa*), la espina amarilla (*Berberis laurina*), el molle (*Schinus longifolius*), el tala gateador (*Celtis iguanae*), la congrosa (*Maytenus ilicifolius*), la sombra de toro (*Iodina rhombifolia*) y cactáceas de los géneros *Opuntia*, *Cereus*, *Notocactus* y *Wigginsia*. Adquiere aspecto diferencial en consonancia con la ubicación topográfica, el tipo de suelo y el manejo que ha recibido, que determinan la predominancia de algunas especies, lo que le da una fisonomía propia.

Esta formación está afectada por el manejo tradicional para ganadería que implica cortes y quemadas sucesivas.

Matorral psamófilo

Se lo encuentra en las lomadas costeras, sobre suelos arenosos, donde se han iniciado procesos de edafización y están sometidas a la acción de los vientos costeros, hechos que determinan el aspecto espinoso y achaparrado típico de esta vegetación.

Su composición florística no es uniforme. Por un lado, en la porción de costa atlántica comprendida entre la laguna Blanca en Maldonado y la laguna de Rocha, se desarrolla como una matriz de espina de la cruz (*Colletia paradoxa*) y molles rastrosos (*Schinus engleri* var. *uruguayensis*), en la cual están incluidas numerosas cactáceas de los géneros *Opuntia* y *Cereus*. Por otra parte, en el resto de la costa atlántica su aspecto es más ralo y aparece como especie dominante la envira (*Daphnopsis racemosa*) acompañada de cactáceas de los mismos géneros.

En las costas lagunares aparecen la espina de la cruz y la envira, pero se destaca en alguna de ellas (José Ignacio y Garzón principalmente) la presencia de chirca de monte (*Dodonea viscosa*) como especie dominante. En las costas lagunares se agregan otras cactáceas de los géneros *Notocactus*, *Wigginsia* y *Frailea*.

La principal amenaza para su conservación la constituye el fraccionamiento de la costa y la plantación de especies forestales alóctonas (acacias, pinos y eucaliptos).

Estudios de conservación y restauración realizados en el matorral psamófilo del área de la laguna de Garzón, concluyen que la elevada capacidad de regeneración vegetativa de algunas especies (espina de la cruz, efedra y molle) permitirían su utilización como estacas en experimentos de restauración ecológica de la costa.

Formaciones herbáceas

La existencia de diferentes comunidades herbáceas dentro de la Reserva se debe a las diferencias topográficas, edáficas y microclimáticas, siendo la disponibilidad de agua uno de los factores que adquiere mayor relevancia en el área de estudio.

Formaciones litófilas

Son comunidades que habitan sobre rocas, por lo cual no hay desarrollo de suelo y sólo entre las grietas y en los espacios dejados entre piedras aparecen depósitos de materiales y humedad suficientes para permitir el desarrollo de plantas. En estas condiciones ambientales extremas, con escasa disponibilidad de nutrientes y de agua, se desarrollan los líquenes. Se destaca un líquen arborescente de unos siete centímetros de altura que comúnmente se denomina yerba de la piedra (*Usnea hieronymii*) y que tiene uso medicinal. A los líquenes se asocian algunas cactáceas, sobre todo las de hábito de crecimiento globoso, entre las que se destacan representantes de los siguientes géneros: *Notocactus*, *Wigginsia*, *Gymnocalycium* y *Frailea*.

Formaciones litófilas recientemente relevadas en la sierra de los Ríos han mostrado alta riqueza específica: se encontraron ocho especies en parcelas de 10 m x 10 m.⁴⁵ La mayor amenaza para la conservación de esta formación vegetal es la colecta de cactáceas, que son consideradas de alto valor ornamental.

Praderas

La composición de las praderas es el resultado de procesos evolutivos y sucesionales que involucran la actividad ganadera. La mayor alteración en su composición está dada por la presencia de gramilla (*Cynodon dactylon*), especie alóctona que se ha aclimatado y que coloniza progresivamente el suelo, favorecida por el sobrepastoreo. El tojo (*Ulex europea*) es otra especie alóctona que coloniza progresivamente las praderas en el área de la laguna Negra, afectando su estructura y disminuyendo su producción forrajera.

Desde el punto de vista productivo, las pasturas presentan una marcada estacionalidad, y su principal limitante es la cantidad y calidad del forraje en invierno.⁴⁶

Predominan las praderas con dominancia de especies de ciclo estival. Se encuentran en las sierras, colinas y lomadas donde el suelo es superficial y la topografía determina un buen drenaje y escurrimiento, por lo cual estas praderas se ven afectadas por déficit hídrico. Las especies que la caracterizan por su abundancia son: *Paspalum notatum*, *Setaria geniculata*, *Axonopus compressus* y *Paspalum dilatatum*, a las que se asocian otras especies que proveen forraje, aunque insuficiente, el resto del año (*Stipa paposa*, *Stipa charruana*, *Briza minor*, *Aristida* sp.).

44 Spínola, R. M. et al. eds., 1996. Descripción y evaluación biológica del Área Protegida Laguna de Castillos. Rocha, Uruguay.

45 Rodríguez, R et al. 1999. Evaluaciones Ecológicas Rápidas en la Reserva de Biosfera Bañados del Este.

46 Ayala W., E. Carriquiry y M. Carámbula. 1993. Caracterización y estrategias de utilización de pasturas naturales en la región este.



Asociadas al tapiz vegetal aparecen especies de mayor porte (más de 30 cm) entre las que se destacan: *Baccharis trimera*, *Baccharis coridifolia*, *Eryngium paniculata* y *Eupatorium buniifolium*. Éstas se hacen más abundantes en praderas subpastoreadas, disminuyendo el área de pastoreo.

En los valles, en las lomadas con suelos profundos de alta fertilidad (brunsoles de la formación José Pedro Varela) y en parte de las lomadas gondwánicas se desarrolla una pradera con mayor abundancia relativa de especies de ciclo invernal. Entre las especies que caracterizan la pradera invernal se destaca entre las gramíneas *Bromus aulecticus*, entre las leguminosas *Medicago lupulina*, entre las ciperáceas *Carex* sp. y *Rhynchospora* sp. Aparece como especie abundante el raigrás (*Lolium multiflorum*), gramínea introducida de alto valor forrajero.

En las lomadas costeras, sobre suelos arenosos, constituyendo un tapiz ralo sin dominancia de especies, se desarrolla la pradera psamófila estival. Se destaca la presencia de las siguientes especies: *Schyzachirium microstachyum*, *Aristida pallens*, *Andropogon arenarius* y *Baccharis spicata*.⁴⁷

Formaciones uliginosas

Es la vegetación característica de las llanuras medias y bajas (interiores, fluviales y lagunares). Las formaciones uliginosas se encuentran en terrenos de topografía plana, mal drenados, de suelos planosólicos que permanecen saturados de agua durante el invierno y que excepcionalmente se inundan.⁴⁸

En el área de la Reserva, estos terrenos han sido dedicados al cultivo de arroz y a la ganadería. Entre las formaciones herbáceas uliginosas se distinguen praderas, pajonales, caraguatales, gramales, cultivos y rastros.

Las praderas uliginosas se caracterizan por la presencia de *Axonopus compresus*, *Axonopus affinis*, *Stenotaphrum secundatum*, *Paspalum notatum*, *Sporobolus poiretti*, *Chloris bahiensis* y *Eragrostis lugens*, entre otras especies. En gran parte de su extensión en el área de la Reserva están asociadas al palmar de butiá.⁴⁹ Una variante de esta pradera uliginosa aparece en las llanuras bajas lagunares que presentan suelos salinos; allí se desarrollan especies halófitas: *Paspalum vaginatum*, *Distichlis spicata* y *Salicornia ambigua*, entre otras.

47 Spínola, R. M. et al. eds. 1996. Descripción y evaluación biológica del Área Protegida Laguna de Castillos. Rocha, Uruguay.

48 Arrarte J. y Th. Wit. 1969. Sobre las pasturas naturales de la Cuenca de la Laguna Merín (parte uruguaya). Treinta y Tres.

49 Spínola, R. M. et al. eds. 1996. Descripción y evaluación biológica del Área Protegida Laguna de Castillos. Rocha, Uruguay.

50 Ídem.

51 Ídem.

52 Arrarte J. y Th. Wit. 1969. Sobre las pasturas naturales de la Cuenca de la Laguna Merín (parte uruguaya).

Los pajonales son asociaciones de gramíneas perennes, a veces de alto porte, entre las que se destacan la paja brava (*Panicum prionitis*), la paja penacho (*Cortaderia selloana*) y la paja estrelladora (*Erianthus angustifolius*); y otras veces de porte medio, entre las que resalta la paja mansa (*Paspalum quadrifarium*). Los caraguatales son formaciones más o menos densas de *Eryngium pandanifolium*, aunque a veces alternan con otros cardos. Se desarrollan pajonales de paja brava y caraguatales asociados a praderas uliginosas y dispuestos en franjas alternas en los cordones litorales y crestas de playa, ubicados entre el océano y la laguna de Castillos.⁵⁰

La quema de pajonales en verano es una medida de manejo que proporciona forraje al ganado vacuno durante la crisis forrajera estival. A pesar de la disponibilidad de agua y nutrientes que posibilita su rápida recuperación, la quema sucesiva, seguida de pastoreo intensivo, modifica las condiciones ambientales y disminuye el área de distribución de esa formación vegetal.

Los gramales son formaciones herbáceas constituidas principalmente por grama (*Luziola peruviana*) y en menor proporción por *Paspalum modestum*, *Echinochloa helodes* y *Paspalidium paludivagum*.⁵¹ Constituyen reservorios de forraje en períodos de crisis forrajera invernal.

El cultivo que adquiere actualmente mayor relevancia por el área que ocupa y por el grado de transformación del medio natural que provoca es el arroz. Se maneja en rotaciones con praderas cultivadas, verdes o retorno a pradera natural, siendo esta última la modalidad más representada en el territorio de la Reserva.

Gran parte del suelo aparece desnudo durante el primer año de levantado el cultivo; en el segundo año comienzan a instalarse las especies colonizadoras, entre ellas el *Cynodon dactylon*, que ocupa ahora el lugar de las especies autóctonas, y sólo a partir del tercer año se produce la progresiva regeneración del tapiz natural.⁵²

La mayor amenaza para la conservación de las formaciones uliginosas es la eliminación de las condiciones ambientales que las sustentan, por transformación del suelo y del régimen hídrico para el cultivo arrocero.

Formaciones paludosas e hidrófilas

Ocupan las llanuras bajas interiores, fluviales y lagunares, desarrollándose en terrenos planos saturados e inundados. Se distinguen: bañados, pajonales, caraguatales, praderas paludosas y formaciones acuáticas.

Las llanuras bajas interiores permanecen la mayor parte del año cubiertas por una capa de agua proveniente de las lluvias o del desborde de los ríos. Esta disponibilidad de agua asociada a alta fertilidad de los suelos determina el desarrollo de hidrófitas emergentes de alto porte, entre las que se destacan: la espadaña (*Zizaniopsis*



Chajá (*Chauna torquata*).



Vegetación pionera.

bonariensis), la tiririca (*Scirpus giganteus*) y los juncos (*Scirpus californicus*), los cuales constituyen la formación denominada *bañado*, característica del este del departamento de Rocha (bañados de Santa Teresa, San Miguel e India Muerta). Numerosas especies arbóreas se asocian a las herbáceas emergentes, entre las que se destacan el sarandí blanco (*Phyllanthus sellowianus*), sarandí negro (*Sebastiania schottiana*), curupí (*Sapium montevidense*) y ceibo (*Erythrina cristagalli*). La densidad de la vegetación y la disponibilidad de agua los transforma en importantes sitios de nidificación de aves.

Cuando la profundidad del agua es menor, dominan otras especies emergentes: la totora (*Thypha domingensis*), la achira (*Canna glauca*) y las talias (*Thalia geniculata* y *Thalia multiflora*). La superficie que ocupaba originalmente esta formación se ha visto reducida debido a las obras de drenaje realizadas en el área, con la finalidad de poner bajo cultivo tierras naturalmente inundadas.

Las formaciones paludosas que se encuentran en las llanuras bajas fluviales y lagunares difieren de las anteriores, pues, si bien pueden presentar emergentes de alto porte, en general muestran grandes variaciones de composición florística en un espacio restringido. En las llanuras bajas lagunares con suelos salinos dominan, entre las especies emergentes, *Spartina densiflora* y *Juncus acutus*. Se trata de bañados salinos, llamados comúnmente *cangrejales* debido a que constituyen un hábitat favorable para estos crustáceos. En la transición entre comunidades paludosas y uliginosas es frecuente observar formaciones laxas y monoespecíficas de duraznillo blanco (*Solanum glaucophyllum*), denominadas *duraznillales*.

Los pajonales se ubican en las áreas deprimidas de las zonas bajas y están constituidos fundamentalmente por paja brava (*Panicum prionitii*). La inundación casi permanente de estas áreas impide el manejo de quema que se realiza en los pajonales uliginosos, lo que habilita un mayor desarrollo, por lo cual el porte de este pajonal puede sobrepasar los dos metros.

Los caraguatales ocupan también las áreas deprimidas y están constituidos principalmente por *Eryngium decaisneanum*; adquieren importancia por la superficie que ocupan en los bañados de San Miguel.⁵³

Se denominan *praderas paludosas* las formaciones caracterizadas por la presencia de *Luziola leycarpa*, *Paspalum modestum*, *Echinochloa helodes* y *Paspalidium paludivagum*, que permanecen la mayor parte del año inundadas. En el este del país y en particular en Rocha, reciben el nombre común de *varges* y proveen abundante forraje durante el verano.

Las formaciones acuáticas ocupan las áreas permanentemente inundadas, y se caracterizan por la presencia de

numerosas especies, arraigadas, flotantes y sumergidas. Las especies flotantes más abundantes son los camalotes (*Pontederia cordata*, *P. rotundifolia*, *Eichornia azurea*), *Salvinia auriculata* y *Pistia stratiotes*. Entre las especies sumergidas se destaca *Myriophyllum brasiliensis* y entre las arraigadas *Thypha domingensis* y *Scirpus giganteus*.

Entre las áreas más representativas de esta formación se destacan el estero de Pelotas, los espejos de agua de numerosos bañados y la costa de la laguna Merín, en las proximidades de la desembocadura del río Tacuarí.⁵⁴

El grado de naturalidad de las formaciones paludosas e hidrófilas es medio, ya que son afectadas por las obras de drenaje. La principal amenaza para estas comunidades paludosas la constituye la realización de obras de riego y drenaje.

Formaciones psamófilas pioneras

Ubicadas sobre dunas móviles, las caracterizan especies que presentan sistemas radiculares muy desarrollados, que les permiten anclarse al sustrato, y tallos y hojas resistentes a la desecación, ya que deben someterse frecuentemente a la acción de los vientos.

Desde la costa hacia el continente, las primeras especies que se encuentran son: pasto dibujante (*Panicum racemosum*), redondita de agua (*Hydrocotyle bonariensis*) y un senecio de flores amarillas (*Senecio crassiflorus*). A medida que nos alejamos de la costa, y sobre todo en las depresiones del terreno, donde se acumula agua, se encuentran junco de copo (*Androtrichum trigynum*), *Ischaemum urvilleanum* y campanilla rosada (*Calystegia soldanella*).

La principal amenaza para la conservación de esta formación vegetal la constituye la fijación de dunas por plantación de especies alóctonas (acacias y pinos principalmente).

1.2.6 FAUNA

Fauna marino-costera y marina

Peces, crustáceos y moluscos

La reserva posee una porción de plataforma continental que abarca 158.954 ha a lo largo de la línea de costa. En esta costa atlántica, la dinámica de los tipos de aguas, junto con la acción de los vientos, crean condiciones de gran variabilidad espacial y temporal, que a su vez condicionan las características de las comunidades biológicas. Por otra parte, las lagunas costeras que se comunican periódicamente con el mar presentan a lo largo del año una marcada interacción con el sistema litoral. Estos fenómenos, en conjunto, determinan y condicionan la distribución y abundancia de las especies.

Los sistemas costeros de la reserva constituyen ambientes de transición entre la tierra y el mar; contienen una importante diversidad a escala de paisaje y de microhábitat y por ello son el soporte de una alta diversidad biológica.

Los peces e invertebrados que habitan los ambientes costeros utilizan estas áreas como sitios de cría y de alimentación. Las lagunas costeras son muy importantes como áreas de cría de juveniles de peces de muchas especies marinas, algunas de ellas de importancia comercial, como la corvina (*Micropogonias furneri*) y la lacha (*Brevoortia aurea*). También son zonas de cría de crustáceos, como el camarón (*Penaeus paulensis*) y el cangrejo sirí (*Callinectes*

53 Ídem.

54 Ídem.

sapidus).⁵⁵ Otros ambientes costeros, como las zonas de rompiente en las playas, pueden constituir importantes áreas de refugio o de alimentación para juveniles y adultos de muchas especies.⁵⁶ El gatuzo (*Mustelus schmittii*), los chuchos (*Dasyatis* sp. y *Myliobatis goodei*) y el angelito (*Squatina gugerheim*) utilizan estas zonas como lugares de alimentación.⁵⁷ La pescadilla (*Cynoscion striatus*) y la brótola (*Urophycis brasiliensis*) son abundantes en ciertas épocas del año dentro de la franja costera de cinco millas⁵⁸ y son objeto de captura por la pesca artesanal. La almeja amarilla (*Mesodesma mactroides*) y el berberecho (*Donax hanleyanus*) constituyen también importantes recursos para la pesca artesanal.⁵⁹

La macrofauna de las playas expuestas, como las que se encuentran en las costas de la Reserva, estaría caracterizada por su baja diversidad, pocas especies con alto número de individuos, alta biomasa, alto grado de movilidad y distinta actividad diurna y nocturna. También presenta una gran variabilidad en la ocurrencia y abundancia de especies, condicionada fundamentalmente por eventos climáticos, épocas de reproducción, búsqueda de alimento y cambios físico-químicos de corto período (olas, vientos, salinidad y temperatura). Los juveniles de peces constituyen una importante proporción en los componentes de la macrofauna.

La zonación reportada para las comunidades bentónicas del sustrato rocoso litoral indica que las especies encontradas pertenecen a un régimen oceánico. La mayoría de las especies registradas integran la fauna templado-fría y templado-cálida y se encontrarían dentro de sus límites de dispersión, tanto meridional como septentrional.⁶⁰ Las diferencias faunísticas encontradas entre los sectores riograndense-uruguayo y el bonaerense obedecen a la presencia del Río de la Plata, que operaría como una barrera ecológica para la distribución de especies litorales.⁶¹

Mamíferos marinos

Para las aguas territoriales de Uruguay se han reportado como habitantes permanentes u ocasionales a 23 especies de cetáceos y siete de pinípedos. La reserva incluye una porción de plataforma oceánica que es de importancia para varias de estas especies de mamíferos marinos. Entre los pinípedos, son dos las especies que habitan en forma permanente esta porción de la Reserva: el lobo fino (*Arctocephalus australis*) y el lobo común o león marino austral (*Otaria flavescens*). Ambas especies forman importantes colonias en islas oceánicas cercanas a la costa (isla de Lobos, islas de Castillos Grande, islas de Torres e islas de La Coronilla), se reproducen en algunas de ellas e incluso llegan a encontrarse en algunos roquedales costeros (cabo Polonio).

55 Nion, H. 1979. Zonación del macrobentos en un sistema lagunar litoral oceánico. Nion H., Z. Varela y H. Castaldo. 1974. Biología del camarón (*Penaeus paulensis*). Nion H., Z. Varela y H. Castaldo. 1974. Estudio de la biología del cangrejo sirí (*Callinectes sapidus*). Santana O. y G. Fabiano. 1992. Aspectos relevantes de la pesquería del camarón rosado (*Penaeus paulensis*) en las lagunas costeras uruguayas.

56 Norbis, W. et al. 1989. Composición y estructura de la comunidad neotónica del ecosistema costero arroyo Valizas-laguna de Castillos, Uruguay (MS).

57 Abella, A. et al. 1979. Peces bentónicos del Río de la Plata y de la zona común de pesca argentino-uruguayo.

58 Ídem.

59 Defeo O., C. Layerle y A. Masello. 1986. Spatial and temporal structure of the yellow clam *Mesodesma mactroides* (Deshayes 1854), in Uruguay.

60 Maytía, S. y V. Scarabino. 1979. Las comunidades del litoral rocoso del Uruguay. Zonación, distribución zonal y consideraciones biogeográficas.

61 Escofet, A. et al. 1979. Playas arenosas del Atlántico sudoccidental entre los 29° y 43° LS. Consideraciones generales y esquema biocenológico.

62 Páez, E. Com. pers.

63 PROBIDES. 1997. Reserva de Biosfera Bañados del Este. Avances del Plan Director.

64 Ídem.

65 Ídem.

La población de lobos marinos, fino y común, que habita en las islas oceánicas de la Reserva se estima en la actualidad en unos 300.000 ejemplares. Constituye una de las más importantes de toda el área de distribución de ambas especies y aparentemente no presenta problemas relevantes desde el punto de vista de la conservación. En el pasado, por su utilización no planificada, estas especies mantuvieron por muchos años poblaciones muy reducidas. En 1953, luego de varios años de veda absoluta, el rebaño de lobos marinos no alcanzaba los 40.000 ejemplares; en 1991, después de aplicar un manejo planificado que permitió obtener una cosecha anual sostenida (totalizó una cifra superior a los 250.000 ejemplares), la población se estimaba en unos 250.000 individuos.⁶² Actualmente se ha suspendido la explotación de estas especies.

Entre los Phocidae, el elefante marino (*Mirounga leonina*) es la única especie que se encuentra con bastante regularidad; es posible hallar ejemplares aislados en las islas donde habitan lobos marinos.

Dentro del grupo de los cetáceos, tres especies de odontocetos son las más comunes: la franciscana (*Pontoporia blainvillei*), la tonina (*Tursiops truncatus*) y la orca (*Orcinus orca*).

La franciscana es el más abundante de los cetáceos que habitan en zonas próximas a la costa. Es una especie típica de los ambientes oceánicos costeros ubicados frente a la boca del Río de la Plata, y posee un área de distribución restringida.⁶³ Es una de las especies de cetáceos más estudiada de la región y este interés se basa en su condición de único miembro de la superfamilia platanistoidea, que habita casi exclusivamente ambientes oceánicos, mientras el resto de las especies que la componen vive sólo en el interior de algunas cuencas fluviales de Asia y Sudamérica (ríos Ganges, Indo, Yangtze y Amazonas).

La tonina es el delfín más habitualmente visible desde la costa, que se desplaza paralelamente a ésta en grupos pequeños por fuera de la zona de rompientes. Esta especie, cuyos adultos que alcanzan los tres o cuatro metros de longitud total, habita en las regiones costeras de aguas tropicales y templadas de todo el mundo.⁶⁴

En los meses de otoño e invierno es común el registro visual de grupos familiares de orcas (cinco a ocho o más individuos), compuestos por un macho adulto con hembras y juveniles, en zonas cercanas a la costa o alrededor de las islas donde habitan lobos marinos. Es una de las especies mayores de odontocetos; puede alcanzar entre 8 y 9,5 metros de longitud total máxima.⁶⁵

De algunas otras especies de cetáceos, tales como el cachalote (*Physeter macrocephalus*) o la ballena franca austral (*Eubalaena australis*), por ejemplo, se cuenta con registros más o menos esporádicos de avistamientos en estas aguas. Un importante grupo de especies de cetáceos se ha



citado para la fauna uruguaya a partir de ejemplares varados en nuestras costas, incluso sobre la base de restos óseos incompletos, exclusivamente, que permiten su identificación específica.

Uno de los aspectos importantes desconocidos para varias de las especies de mamíferos marinos que habitan en la Reserva es la estimación de sus poblaciones. Esto debería priorizarse junto con una zonificación adecuada de la porción marina de la reserva (zonas de mayor abundancia relativa, uso de éstas y su variación estacional y anual) como elemento previo para la posterior formulación de una estrategia de conservación de mamíferos marinos.

Fauna terrestre

Para el grupo de los vertebrados tetrápodos el área de la Reserva de Biosfera posee una riqueza específica determinada por 31 especies de anfibios, 33 de reptiles, 311 de aves, 49 de mamíferos terrestres y 30 de mamíferos marinos (23 de cetáceos y siete de pinípedos).

Anfibios

Las 31 especies de anfibios registradas en la Reserva están repartidas en dos órdenes, seis familias y 15 géneros. Esto representa un 77,6% del total de las especies citadas para Uruguay (41 especies).⁶⁶

Las familias mejor representadas son Leptodactylidae (41,9% del total), Hylidae (29%) y Bufonidae (19,3%). Las familias Typhlonectidae, Pseudidae y Microhylidae cuentan con un solo representante cada una.

La riqueza de especies de anfibios encontrada está posiblemente relacionada con la ubicación geográfica de la Reserva (con claras influencias riograndenses)⁶⁷ y con la importante variedad de hábitats que se generan a lo largo del gradiente que se produce entre las unidades de paisaje *sierras* y las unidades de *llanuras bajas y dunas y playas* (ver Carta de Unidades Ambientales).

Desde el punto de vista biogeográfico, no se conoce la existencia de verdaderos endemismos dentro del grupo de los anfibios para el área de la Reserva, aunque algunas especies han sido registradas en la región sólo en unas pocas localidades. Este es el caso de un anuro de pequeño tamaño (*Melanophryniscus sanmartini*), que fue reportado solamente para las sierras rocosas ubicadas en el extremo oeste en la localidad de Villa Serrana y para otro sitio de la sierra de Ánimas.⁶⁸ Esta especie tiene un área de distribución conocida posiblemente menor de 1.000 km² y su conservación depende del mantenimiento de los hábitats serranos que ocupa.

Por otra parte, cabe destacar que existen especies cuyo límite de distribución sur está comprendido dentro del área tratada; es el caso de las ranas: *Hyla minuta*,⁶⁹ *H. uruguayana* y *Physalaemus riograndensis*.

Existe poca información sobre el estado de conservación de las especies de anfibios que existen en Uruguay. El pequeño anuro *Melanophryniscus montevidensis* ha desaparecido de varias localidades costeras de los departamentos de Montevideo y Canelones debido a modificaciones de su hábitat (procesos de forestación-urbanización).⁷⁰ Es probable que esto también esté ocurriendo en algunas de las áreas costeras más modificadas de la Reserva.

El escuerzo (*Ceratophrys ornata*) es una especie de aparición esporádica en Uruguay. En el área costero-atlántica de la Reserva (por ejemplo, en las cercanías de Valizas) existen poblaciones no evaluadas de esta especie, si bien no se obtienen nuevos registros desde hace aproximadamente veinte años.

Por otra parte, la desecación y fragmentación de humedales costeros como el caso de los bañados de Santa Teresa, hábitat típico y posiblemente único de la rana motor (*Argenteohyla siemersi*), hace peligrar el mantenimiento de sus poblaciones.⁷¹

Reptiles

Existen 62 especies de reptiles en Uruguay, de las cuales 33 han sido registradas en el área de la Reserva de Biosfera. Todas las tortugas de agua dulce (Emydidae y Chelidae) citadas para Uruguay se encuentran en la zona, inclusive la tortuga de la herradura (*Phrynops williamsi*), un quelonio raro, y la tortuga de canaleta (*Acantochelys spixii*), de distribución restringida y *status* no evaluado.

Una lagartija arborícola (*Anisolepis undulatus*), que está considerada en peligro debido a la destrucción de los hábitats boscosos, ha sido localizada recientemente para el área de la Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa, ubicada en la cuenca de la laguna Negra.

Existen en la reserva especies de colúbridos raras o con pocos registros, como la musurana (*Clelia occipitolutea*), la culebra roja de cabeza negra (*Tantilla melanocephala*) y la culebra de pintas (*Echinantera occipitalis*).

La única especie de caimán existente en Uruguay, el de "hocico ancho" (*Caiman latirostris*), posee registros esporádicos para la costa de la laguna Merín, los humedales vinculados a la laguna Negra y algunos tributarios de la cuenca.

Aves

Son 311 las especies de aves que habitan dentro de los límites de la Reserva, que representan aproximadamente el 75% de la avifauna del Uruguay. Un componente importante de este grupo faunístico corresponde a especies acuáticas, mientras que más del 30% presenta hábitos migratorios. Otro atributo a destacar es la presencia de varias especies con problemas de conservación y también de numerosas singularidades de distribución restringida a diferentes escalas y según diversos criterios.

Aves acuáticas

Todas las familias de aves acuáticas del Uruguay se encuentran representadas en la Reserva, la mayoría de ellas con la totalidad de las especies. Entre las familias con mayor número de especies destacan: Anatidae (patos) con 21, Laridae (gaviotas y gaviotines) con 17 y Rallidae (gallinetas y gallaretas) con 14.



Cuervillos (*Plegadis chihii*).

66 Langone. Com. pers.

67 Ídem.

68 Prigioni, C. y D. Arrieta. 1992. Descripción de la larva de *Melanophryniscus sanmartini* Klappenbach 1968 (Anphibia, Anura, Bufonidae).

69 Olmos, A., C. Prigioni y F. Achaval. 1997. *Hylaminuta peters*, 1872. Un nuevo hylidae para el Uruguay (Amphibia: Anura: Hylidae).

70 Langone, J. A. 1994. Ranas y sapos del Uruguay.

71 Ídem.



Laguna de Rocha.

Aves migratorias

Los humedales del Este presentan diversos sitios de importancia internacional como áreas de descanso y alimentación de aves migratorias. En este grupo de organismos son relevantes los chorlos y playeros provenientes de la región Neártica, representados por 20 especies, entre los que son particularmente frecuentes el chorlo pampa (*Pluvialis dominica*), el chorlito de rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*) y los chorlos patas amarillas (*Tringa spp.*).

Las poblaciones de aves migratorias neárticas y neotropicales utilizan las áreas marino-costeras dentro de la Reserva de Biosfera Bañados del Este, con fines de refugio, alimentación y parada migratoria durante los viajes intercontinentales.

Los chorlos y playeros dependen de la continua viabilidad de hábitats críticos en sus sitios de reproducción, de parada durante sus desplazamientos migratorios interhemisféricos, a lo largo de su migración anual. El chorlo pampa (*Pluvialis dominica*) representa el 78% de la población atlántica, y las lagunas de Rocha, Garzón y de Castillos en que se encuentran estas aves resultan los hábitats costeros identificados más demostrativos. Uruguay posee también concentraciones del chorlo blanco (*Pluvialis squatarola*), 58,1% del total de la costa atlántica, y del vuelvepedras (*Arenaria interpres*), 28,2% del total de la población migratoria de atlántico sur.

Poblaciones poco numerosas pero frecuentes conforman los grupos de especies neárticas tales como el chorlito blanco (*Calidris alba*) y el chorlo pecho gris (*Calidris melanotos*), las cuales coinciden en la época estival con los rayadores (*Rynchops niger*) y algunos petreles. Muchos pastizales y humedales esenciales para aves migratorias han sido modificados debido a construcciones no planificadas, agricultura desordenada y uso inadecuado de los recursos hídricos.

La permanencia en el Uruguay de las especies provenientes del hemisferio Norte se produce desde setiembre-octubre hasta abril; las amenazas principales que deben afrontar son las emergentes de la modificación del hábitat y de la contaminación.

Algunos de los alimentos exigidos o aprovechados por los chorlos, particularmente los migrantes, pueden ser limitantes por su calidad, poca resistencia a la contaminación, abundancia, localización y distribución. Otras especies migrantes son integrantes de las familias *Diomedidae* (albatros), *Procellariidae* (petreles), *Anatidae*, *Accipitridae* (rapaces), *Tyrannidae* (tiránidos), *Hirundinidae* (golondrinas).

Aves amenazadas

La Reserva constituye la zona del país donde habita mayor cantidad de especies con problemas de conservación a escala global. En el cuadro 1 se detallan tales *taxa*, indicándose en cada caso la categoría de amenaza según criterios recomendados por UICN.

Endemismos

La Reserva presenta diversas especies de distribución restringida que se categorizan de la siguiente manera:

a) Especies endémicas: capuchino corona gris (*Sporophila cinnamomea*) y capuchino pecho blanco (*Sporophila palustris*).

En este caso se hace referencia al criterio recomendado por BirdLife International, el cual considera endemismos aquellas aves que presentan un área de distribución menor de 50.000 km².⁷²

b) Especies restringidas al bioma Pampas:⁷³ gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*), pajonalera pico curvo (*Limnornis curvirostris*), espartillero enano (*Spartonoica maluroides*), curutié ocráceo (*Cranioleuca sulphurifera*), capuchino corona gris (*Sporophila cinnamomea*), capuchino pecho blanco (*Sporophila palustris*) y loica (*Sturnella defilippi*).

c) Especies restringidas a la Reserva en cuanto a su distribución en Uruguay se refiere: ostrero negro (*Haematopus ater*), chiripepe (*Pyrhura frontalis*), curiango (*Nyctidromus albicollis*), tarefero (*Sittasomus griseicapillus*), mosqueta cara canela (*Todirostrum plumbeiceps*), urraca azul (*Cyanocorax caeruleus*), entre otras.



Dragón (*Xanthopsar flavus*).

EN PELIGRO	VULNERABLE	CASI AMENAZADA
Capuchino pecho blanco (<i>Sporophila palustris</i>)	Albatros errante (<i>Diomedea exulans</i>)	Ñandú (no en Uruguay) (<i>Rhea americana</i>)
Cardenal amarillo (<i>Gubernatrix cristata</i>)	Gaviota cangrejera (<i>Larus atlanticus</i>)	Albatros real (<i>Diomedea epomophora</i>)
Dragón (<i>Xanthopsar flavus</i>)	Viudita blanca grande (<i>Heteroxolmis dominicana</i>)	Pato cabeza negra (<i>Heteronetta atricapilla</i>)
Loica (<i>Sturnella defilippi</i>)	Urraca azul (<i>Cyanocorax caeruleus</i>)	Becasa de mar (<i>Limosa haemastica</i>)
		Lechucita canela (<i>Aegolius harrisii</i>)
		Carpintero enano (<i>Picumnus nebulosus</i>)
		Espartillero enano (<i>Spartonoica maluroides</i>)
		Pajonalera pico recto (<i>Limnornis curvirostris</i>)
		Capuchino corona gris (<i>Sporophila cinnamomea</i>)

Cuadro 1. Aves con problemas de conservación a escala global.

72 Stattersfield, A. J. et al. 1998. Endemic birds areas of the world: priorities for biodiversity conservation.

73 S, D. F. et al. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation.



Pato cara blanca (*Dendrocygna viduata*).

Existe un grupo de especies para las cuales los únicos registros en Uruguay se limitan a la zona en cuestión. Aunque en algunos casos se trata de aves de presencia ocasional en el país, como por ejemplo, pingüino rey (*Aptenodytes patagonica*), ostrero negro (*Haematopus ater*), cauquen (*Chloephaga picta*), pato media luna (*Anas discors*),⁷⁴ en otros son especies que cuentan con varios registros, como por ejemplo pato crestado (*Sarkidiornis melanotos*),⁷⁵ chorlo trinador (*Numenius phaeopus*)⁷⁶ y chiripepe (*Pyrhura frontalis*).⁷⁷

Muchas de las especies de aves acuáticas mantienen importantes contingentes en regiones cercanas a tierras dedicadas al cultivo de arroz. Se destacan concentraciones de pato cara blanca (*Dendrocygna viduata*) y también pato barcino (*Anas flavirostris*), pato brasileiro (*Amazonetta brasiliensis*) y pato maicero (*Anas georgica*).

Áreas de interés ornitológico

A continuación se mencionan algunas áreas de alto valor desde el punto de vista ornitológico.⁷⁸ Las lagunas costeras que se encuentran entre Punta del Este y la frontera con Brasil han sido señaladas como de importancia ornitológica significativa a nivel internacional.⁷⁹

a) *Laguna José Ignacio*. Cuerpo de agua salobre y bañados asociados que abarcan unas 1.800 hectáreas. La avifauna presente está representada por especies de las familias Anatidae, Phoenicopteridae y Laridae principalmente. Parece ser el sitio más importante del país para la gaviota cangrejera (especie amenazada) y para el flamenco. Destaca también la presencia de aves migrantes durante todo el año (familias Charadriidae y Scolopacidae), como por ejemplo la becasa de mar (especie casi amenazada).

b) *Laguna de Rocha*. Laguna costera de poca profundidad, con una superficie de 9.000 hectáreas. Tiene una conexión intermitente con el mar a través de canales que cruzan la barra arenosa ubicada entre la laguna y el mar. Es un sitio muy importante para distintas especies de An-



Rayadores (*Rhyncops riger*).

seriformes, en particular cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*) y ganso blanco (*Coscoroba coscoroba*).⁸⁰ Otras especies que se congregan en grupos numerosos son los gaviotines (*Sterna* spp.) y el rayador (*Rhyncops niger*). El lugar es utilizado por numerosas aves migratorias como sitio de parada migratoria e invernada.

c) *Laguna de Castillos*. Se conecta temporalmente con el mar a través del arroyo Valizas. Su superficie es de 10.000 hectáreas y está rodeada de extensos bañados y praderas inundables. Se han registrado en la zona unas 200 especies de aves.⁸¹

d) *Bañados de San Miguel y Santa Teresa*. Los bañados de Santa Teresa son alimentados con aguas provenientes de la Laguna Negra. Son lugares sumamente importantes, tanto para aves acuáticas como migratorias. Destacan concentraciones de chajá (*Chauna torquata*), cuervillo de cañada (*Plegadis chihi*), cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*), ganso blanco (*Coscoroba coscoroba*), pato picazo (*Netta peposaca*) y otras especies de anátidos. Dos especies de aves amenazadas, el dragón (*Xanthopsar flavus*) y la viudita cola negra (*Heteroxolmis dominicana*), son frecuentemente observadas aquí. Un grupo muy numeroso de pato cabeza negra (*Heteronetta atricapilla*), especie casi amenazada, ha sido reportado para los bañados de San Miguel.

Mamíferos

Los marsupiales sudamericanos presentan una mayor diversidad en las zonas tropicales, particularmente en áreas boscosas. Por las características ecológicas y por la ubicación latitudinal de Uruguay es esperable encontrar una baja riqueza en especies de marsupiales. Se han registrado cinco especies para todo el país,⁸² de las cuales tres se encuentran en la zona propuesta como Reserva de Biosfera Bañados del Este.

La comadreja mora (*Didelphis albiventris*) es muy abundante y es un generalista de hábitat que incluye bosques, praderas y zonas fuertemente antropizadas de la Reserva. La comadreja colorada grande (*Lutreolina crassicaudata*) se encuentra en ambientes acuáticos de bañados, lagunas y bosques ribereños. Se trata de una especie poco visible y no existen datos que permitan evaluar su estado de conservación, si bien la pérdida de zonas húmedas resta hábitat disponible y puede afectar numéricamente a las poblaciones. Otra especie de marsupial de pequeño tamaño, la marmosa (*Gracilinanus agilis*), es aún menos conocida en Uruguay.

Se han registrado once especies de quirópteros para el área de Bañados del Este que están comprendidas en tres familias (Phyllostomidae, Molossidae y Vespertilionidae) y representan el 55% de las especies citadas para Uruguay.

74 Escalante, R. y E. Gómez-Haedo. 1957. Southernmost record of the Blue-Vinged Teal. Vaz Ferreira, R. y E. Gerzenstein. 1961. Aves nuevas o poco conocidas de la República Oriental del Uruguay. Osorio, R. 1981. Avistamiento del ostrero negro *Haematopus ater* (Charadriiformes, Haematopodidae) en el Uruguay.

75 Cuello, J. 1975. Las aves del Uruguay. Gómez-Haedo. Com. pers.

76 Morrison, R. I. G. y R. K. Ross. 1989. Atlas of nearctic shorebirds on the coast of South America. Vols. I y II.

77 Cuello, J. y E. Gerzenstein. 1962. Las aves del Uruguay. Lista sistemática, distribución y notas. Gore, M. E. y A. R. M. Gepp. 1978. Las aves del Uruguay.

78 Scott, D. A. y M. Carbonell. 1986. A directory of neotropical wetlands.

79 Morrison, R. I. G. y R. K. Ross. 1989. Atlas of nearctic shorebirds on the coast of South America. Vols. I y II.

80 Vaz Ferreira, R. y F. Rilla. 1991. Black-necked Swan *Cygnus melancoryphus* and Coscoroba Swan *Coscoroba coscoroba* in a wetland in Uruguay.

81 Gambarotta. Com. pers.

82 Achaval, F. 1989. Lista de especies de vertebrados del Uruguay, parte 2: Anfibios, reptiles, aves y mamíferos. González, E. y A. Saralegui. 1996. La presencia del género *Thylamys* (Gray 1843) en Uruguay (Mammalia: Didelphiomorphia).

De estas especies, una es frugívora (*Sturnira lilium*), una es hematófaga (*Desmodus rotundus*) y las restantes nueve son insectívoras.

La especie frugívora, el murciélago flor de lis, es considerada por González⁸³ como frecuente en el noroeste del Uruguay, pero con registros esporádicos en el resto del país. Para el área de Bañados del Este existe un solo reporte correspondiente a la localidad de Sierras de Vaz, en el departamento de Cerro Largo.⁸⁴ Por otra parte, el vampiro (*Desmodus rotundus*) es una especie común en Uruguay. Un vampertiliónido, el murciélago de las palmeras (*Lasiurus ega*), parece presentar una estrecha relación de hábitat con los palmares de butiá.⁸⁵

Para Uruguay se han reportado seis especies de edentados, una de ellas, el oso hormiguero grande (*Myrmecophaga tridactyla*) se ha extinguido. En Bañados del Este se encuentran cuatro armadillos y registros ocasionales del oso hormiguero chico (*Tamandua tetradactyla*).⁸⁶

De las especies de armadillos, la de menor tamaño corporal, la mulita (*Dasypus hybridus*), ocupa hábitats abiertos de pradera y es una especie bastante común. Por otro lado, el tatú de rabo molle (*Cabassous tatouay*), que habita en bosques, es una especie poco común, si bien en la actualidad se han obtenido nuevas referencias.⁸⁷

Los roedores sudamericanos se dividen en tres grandes grupos, dos de los cuales están presentes en Uruguay: los myomorfos (ratones) y los caviomorfos o histricomorfos del nuevo mundo (coendú, carpincho, nutria, hutia, paca, entre otros).

Los cricétidos (ratas y ratones), todos de la subfamilia Sigmodontinae, se dividen en varias tribus cuya sistemática no está clara. De todos modos, y según el concepto clásico de las tribus, se supone que los oryzomyinos se originaron en el extremo noroeste del continente y están adaptados a ecosistemas boscosos. Si se compara el número de especies en esta misma latitud hacia el oeste, las tres especies de colilargos que se encuentran en Uruguay constituyen una buena representación de esta tribu. Si se acepta el criterio actual de incluir a las ratas de agua en esta tribu, entonces cinco especies implican un componente de origen tropical-subtropical más importante. Si bien el origen de la tribu está ubicado al noroeste del continente, en el caso de la rata grande de agua (*Lundomys molitor*), el estado de Río Grande del Sur, en Brasil, y Uruguay constituyen el único territorio que la especie ocupa actualmente. Se encuentran fósiles en la provincia de Buenos Aires, en Argentina, y subfósiles en lagoa Santa, estado de Minas

Gerais, en Brasil. La información disponible indica que el centro de origen del género debe estar muy próximo a nuestro país.

Para la Reserva Bañados del Este se han registrado 12 especies de roedores de la familia Cricetidae, que están distribuidas en diez géneros. La familia Agoutidae está representada por una sola especie, la paca (*Agouti paca*). El reciente registro de este roedor en el norte de la Reserva⁸⁸ plantea algunas preguntas sobre el origen de esta población aislada de la especie varios cientos de kilómetros al sur del límite austral de su distribución. Esta especie posee poblaciones importantes sobre el río Yaguarón, al norte de la Reserva,⁸⁹ y es utilizada como alimento por los habitantes en los alrededores de Paso Centurión, en el departamento de Cerro Largo.⁹⁰

La familia Caviidae posee dos especies en Uruguay, una el apereá (*Cavia aperea*), de amplia distribución y abundante en pastizales, y otra el apereá de dorso oscuro (*Cavia magna*), más vinculado a zonas húmedas y con una distribución geográfica y ecológica aparentemente limitada,⁹¹ que requeriría la realización de estudios para establecer su distribución y estado de conservación.

Existen dos especies de roedores fosoriales denominados tucu-tucus (*Ctenomys cf. pearsoni* y *C. cf. torquatus*), que habitan praderas con suelos arenosos. *C. cf. pearsoni* (s.s.) y varias poblaciones crípticas pero cariológicamente distintas se distribuyen en la franja costera de los ríos Uruguay y de la Plata y del océano Atlántico, desde el departamento de Soriano hasta el de Rocha. *C. cf. torquatus* comprende una distribución mucho más amplia en suelos del mismo tipo ubicados hacia el interior del territorio. Los límites geográficos entre ambos complejos cariológicos no se conocen en forma adecuada. Respecto al complejo "pearsoni", existen algunas poblaciones que probablemente deban ser descritas como especies nuevas.⁹² Depende de la resolución taxonómica del grupo el establecer qué poblaciones o especies se pueden encontrar en riesgo. Dicho riesgo se debe básicamente a la antropización de la zona costera, principalmente por la forestación y la urbanización.

El coendú (*Sphiggurus spinosus*) se encuentra en esta latitud en el límite sur de su distribución. Habita en los bosques del norte de la Reserva, donde fue registrado en las localidades de arroyo de la Mina,⁹³ Paso Centurión y Sierra de los Ríos,⁹⁴ en el departamento de Cerro Largo.

Otras dos especies de roedores caviomorfos solapan sus áreas en esta latitud: la nutria (*Myocastor coypus*), de distribución más austral, y el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), de distribución más tropical. La nutria es una especie común en los humedales de la Reserva, mientras que el carpincho presenta poblaciones bajas en muchas zonas, posiblemente por efecto de la transformación del hábitat y la caza furtiva. Ambas especies constituyen en algunos ecosistemas de humedales una gran parte de la biomasa animal de los mismos. La nutria es una especie que representa un cierto valor económico por su piel; es cazada legalmente en forma extractiva por los pobladores rurales cercanos a algunos humedales.⁹⁵

El área de la Reserva posee varias especies de carnívoros terrestres, de las cuales las de mayor tamaño corporal son el mano pelada (*Procyon cancrivorus*) y el lobito de río (*Lutra longicaudis*). Las dos especies de cánidos, el zorro de monte (*Cerdocyon thous*) y el zorro gris (*Lycalopex gymnocercus*), poseen un amplio espectro alimentario que incluye frutas de varias especies de árboles y arbustos. Esto determina que estén muy relacionadas con los procesos de dispersión de propágulos que ocurren en los diferentes ecosistemas. Respecto a la existencia del puma (*Puma concolor*) en el área, existen algunos reportes esporádicos⁹⁶ que sugieren que se trata de una especie muy poco abundante en la actualidad.

83 González, J. C. 1989. Guía para la identificación de los murciélagos del Uruguay.

84 E. González. Com. pers.

85 González, J. C. 1989. Guía para la identificación de los murciélagos del Uruguay.

86 Rodríguez, R. et al. 1999. Evaluaciones Ecológicas Rápidas en la Reserva de Biosfera Bañados del Este.

87 Ídem.

88 Achaval, F. et al. 1993. Primera cita de Agouti paca paca (L.1766) para el Uruguay.

89 Rodríguez, R. et al. 1999. Evaluaciones Ecológicas Rápidas en la Reserva de Biosfera Bañados del Este.

90 T. González. Com. pers.

91 Ximénez, A. 1967. Consideraciones sobre un mamífero nuevo para el Uruguay: *Cavia aperea rosida* Thomas 1917 (Mammalia, Caviidae). Ximénez, A. 1980. Notas sobre el género *Cavia* Pallas con la descripción de *Cavia magna* sp. n. (Mammalia, Caviidae).

92 Altuna. Com. pers.

93 González, E. y A. Saralegui. 1996. La presencia del género *Thylamys* Gray 1843 en Uruguay.

94 PROBIDES. 1999. Evaluaciones Ecológicas Rápidas en la Reserva de Biosfera Bañados del Este.

95 Rodríguez, R. et al. 1998. Evaluación del sistema actual de explotación de la nutria (*Myocastor coypus*) (Rodentia: Capromyidae).

96 Prigioni, C., A. C. Sappa y F. León. 1997. Nuevo registro de la presencia de *Felis concolor* spp. en el Uruguay (Mammalia: Carnivora: Felidae).



Coendú (*Sphiggurus spinosus*).

En Bañados del Este existen actualmente dos especies de cérvidos, el venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) y el guazú-birá (*Mazama gouazoubira*). El primero, que está catalogado como especie amenazada, mantiene en la Reserva una población silvestre estimada en unos 100 individuos en la localidad de Sierra de los Ajos, en el departamento de Rocha. En la Reserva, dentro de la Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa, se desarrolla además un experimento de reintroducción de venado de campo.

Para el área de Bañados del Este es posible considerar como extintas a las cinco especies que se listan bajo esa categoría para Uruguay por Achaval.⁹⁷ Se incluyen un edentado, el oso hormiguero grande (*Myrmecophaga tridactyla*), dos carnívoros, el lobo de río grande (*Pteronura brasiliensis*) y el jaguar (*Panthera onca*), y dos artiodáctilos, el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*) y el pecarí de collar (*Tayassu tajacu*). El proceso de extinción está afectando claramente a las especies de mamíferos de mayor tamaño corporal y de más altos requerimientos de hábitat en cuanto a superficie.

Por último, en la Reserva existen tres especies de mamíferos introducidos y que viven en estado silvestre, de las cuales la liebre (*Lepus europaeus*) se ha extendido a la casi totalidad del área y el jabalí (*Sus scrofa*) se encuentra en la actualidad en franco proceso de expansión. El ciervo axis (*Axis axis*) posee por lo menos una población que aparentemente está circunscripta al parque Santa Teresa y áreas vecinas, en el departamento de Rocha.

1.2.7 PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

La Reserva posee un importante acervo patrimonial constituido por manifestaciones culturales, usos o costumbres, sitios naturales o entornos paisajísticos humanizados, cuyas cualidades individuales o de relación con el ambiente circundante le otorgan valor de identidad, tradición y memoria colectivas.

En particular, existe en la Reserva un patrimonio cultural construido, formado por edificios, sitios y zonas —urbanas y rurales— de valores relevantes arquitectónicos, urbanísticos, históricos o culturales que, dada su naturaleza, representan hitos con los que los habitantes de la Reserva se identifican. Dichos bienes, sitios y zonas poseen valor patrimonial en tanto ilustran una etapa significativa de la historia de esta región del país, o son ejemplos de una modalidad de asentamiento humano o de uso de la tierra representativo de una cultura.

Destacados edificios y espacios urbanos de valor patrimonial se encuentran en los cascos históricos, tanto de las ciudades capitales de la Reserva como de pequeñas ciudades y pueblos, ilustrando el proceso fundacional y las primeras etapas de la urbanización colonial en esta zona (ver recuadros sobre capitales: Rocha, Treinta y Tres y Melo).



Carpinchos (*Hydrochoerus hydrochaeris*).



Zorro (*Cerdocyon thous*).

En este sentido, se encuentran como importantes testimonios de la época colonial dos fortificaciones: la fortaleza de Santa Teresa y el fuerte San Miguel, ambas restauradas y que presentan en la actualidad un buen estado de conservación. La Reserva cuenta con otras construcciones coloniales como la Posta del Chuy (departamento de Cerro Largo), un sitio de pasaje y parada de carretas que conserva en buena medida sus características originales.

Existen además otras manifestaciones constructivas vinculadas al proceso de introducción y desarrollo de la ganadería y a la formación de las grandes estancias coloniales. En este sentido, se conserva un importante número de corrales realizados en piedra o con ejemplares de palmera butiá, así como también algunos antiguos cascos de estancia.

La vivienda rural tradicional constituye una expresión del modo de asentamiento de la población en el medio rural. Concebida sobre la base de materiales del entorno inmediato, paredes de tierra y material vegetal y techos de paja extraída de zonas húmedas, desafortunadamente se encuentra en la actualidad en proceso de paulatina sustitución por viviendas realizadas con materiales convencionales. Dada su significación como aporte de una tradición cultural regional, sería conveniente revisar el programa de sustitución masiva de la vivienda rural tradicional y revalorizarla a través del rescate y mantenimiento de los oficios tradicionales relacionados con su proceso de construcción.

En su conjunto, estas diferentes manifestaciones del patrimonio de la Reserva no han recibido, hasta el presente, el reconocimiento y la valoración que merecen. Por lo tanto, es necesario elaborar e implementar una política de preservación del patrimonio construido, orientada al mantenimiento y puesta en valor de estos bienes, sitios y zonas. Un primer paso debería ser la realización de un inventario del patrimonio construido en todo el territorio de la Reserva.

⁹⁷ Achaval, F. 1989. Lista de especies de vertebrados del Uruguay. Parte 2: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Arqueología

En asociación con las tierras bajas de los humedales existe una manifestación arqueológica denominada localmente *cerritos* o *cerritos de indios*. Son estructuras pre o protohistóricas relativamente poco elevadas que presentan una alta visibilidad e intervisibilidad en el conjunto del paisaje. Estos trabajos de tierra llamados *mounds* en Norteamérica, *aterros* en Brasil y *túmulos* en diferentes países sudamericanos presentan también, en el conjunto del continente americano, una importante distribución, generalmente asociada con extensas tierras bajas que tuvieron directa vinculación con los cambios del nivel del mar durante del período holoceno.

La conservación de este patrimonio cultural incluye no sólo el mantenimiento de los *cerritos* en forma individual, sino también la conservación del fenómeno de la intervisibilidad, para lo cual es imprescindible mantener las características predominantes del paisaje abierto en el cual se encuentran insertos. Estas manifestaciones culturales soportan una doble amenaza: por un lado, la agricultura, que determina la destrucción de numerosos sitios, y por otro, la forestación con especies exóticas de alto porte en áreas muy extensas, que puede transformar el paisaje y provocar la pérdida del singular fenómeno de la intervisibilidad.

Los estudios de los últimos diez años muestran el hallazgo reiterado de enterramientos humanos en esta arquitectura en tierra. De esa manera se considera que la estructura es un monumento ceremonial, en gran medida funerario.⁹⁸ También se les reconoce una función de marcadores territoriales (económicos y políticos).⁹⁹

Las investigaciones arqueológicas han analizado en detalle las relaciones entre sociedades humanas y naturaleza, al tiempo que han buscado construir una secuencia del poblamiento prehistórico regional. La arqueología del paisaje del este de Uruguay viene siendo estudiada con mucho interés, y la información producida señala la importancia que presenta la arqueología regional, así como los procesos y factores que actualmente destruyen ese patrimonio cultural.

Las situaciones relevadas en 11 años de labor arqueológica en la zona (1986–1997) han llevado a realizar algunas recomendaciones relativas a la protección, conservación, investigación, difusión y promoción de esos bienes culturales no renovables. Se ha buscado dibujar un panorama de la arqueología regional que sea también de utilidad a los planes de gestión de las áreas protegidas. Desde 1986 se vienen discutiendo estrategias para el diseño de proyectos para la cuenca de la Laguna Merín, con los diferentes actores, estatales (Comisión Laguna Merín —CLM—, Ministerio de Transporte y Obras Públicas —MTO—, Ministerio de Educación y Cultura —MEC—, Ministerio de Turismo) y locales (IMR, juntas locales, gremiales, etc.). En 1994, en la Estación Biológica del Potrerillo de Santa Teresa, se implementó un proyecto arqueológico que involucró investigación, educación y difusión (PROBIDES/ Facultad de Humanidades/ MEC-CRALM).



Cerrito de indios.

Excavaciones y diferentes análisis (sedimentos, polen, microfósiles, suelos, etc.) se encuentran entre las operaciones de investigación capaces de generar información paleoambiental y paleocultural. El estudio de la distribución de los sitios arqueológicos en las unidades de paisaje ha sido visto desde la perspectiva de grupos humanos que evolucionaron de un nomadismo extrarregional a un sedentarismo dinámico, situación vigente a la llegada de los europeos. Los túmulos conforman un paisaje arqueológico claro, tanto en las lomadas y colinas como en las tierras bajas.

En lo que respecta a la paleontología de esta región del país, se destacan dos circunstancias: en primer lugar, es habitual el hallazgo de fósiles en el litoral atlántico (Cabo Polonio, La Coronilla, etc.); en segundo lugar, existe un extenso yacimiento paleontológico en la terraza baja del río Cebollatí, en las proximidades de la ciudad de Lascano.

Las sociedades humanas más antiguas que poblaron la región son conocidas en Sudamérica con el calificativo de *arcaicas*. Testimonios de ellas fueron hallados en el Cabo Polonio¹⁰⁰ y remontan al V milenio antes del presente. Investigaciones recientes en el área de India Muerta (departamento de Rocha) señalan un poblamiento temprano en fechas similares.¹⁰¹

98 López, J. M. 1992. Aproximación a la génesis y desarrollo de los *cerritos* del área de San Miguel, Rocha.

99 Clay, B. 1994. Chiefs, big men, or what?: economy, settlement, patterns and their bearing on Adena Political Models.

100 López, J. 1994. Cabo Polonio: sitio arqueológico del Litoral Atlántico uruguayo.

101 Bracco, R. y C. Ures. 1997. Ritmos y dinámicas constructivas de las estructuras monticulares. Sector sur de la cuenca de la laguna Merín.

Rocha

La fundación de la ciudad de Rocha por don Rafael Pérez del Puerto, entre los años 1793 y 1801, se realizó acorde con las disposiciones de las Leyes de Indias para la fundación de poblados en las colonias del imperio del Reino de Castilla. La trama urbana de la ciudad responde a un damero regular orientado a medios rumbos, donde las dimensiones de las manzanas y calles resultantes siguen las disposiciones de dicho cuerpo normativo. Una particularidad de la ciudad de Rocha la constituyen sus *callejuelas*, que parten de los lados de la plaza Independencia. El trazado de las callejuelas respondió a los criterios de las Leyes de Indias, aunque no se respetaron las dimensiones de la plaza mayor ni la ubicación de los edificios institucionales.

Sobre la callejuela denominada Sención se encuentra una serie de antiguas construcciones (viviendas y locales comerciales) del siglo pasado, de destacado valor patrimonial, que es necesario restaurar y conservar. Tanto las construcciones coloniales como las angostas veredas y la calzada de adoquines podrían recrear el ambiente urbano de las callejuelas de pueblos y ciudades españolas, las cuales constituyen, evidentemente su referencia arquitectónica y urba-

na.¹⁰² El actual estado de deterioro de estos espacios implica, en algunos casos, peligro de derrumbe de las construcciones sobre la vereda, por lo cual es necesario llevar adelante acciones de restauración en el corto plazo. Importa mencionar que existen propuestas concretas desde los ámbitos privados y públicos para restaurar las callejuelas creando paseos peatonales y otras actividades que contribuyan a rescatar el pasado histórico de la ciudad, fortaleciendo la identidad de sus pobladores y revalorizando su patrimonio arquitectónico y cultural.¹⁰³ La ciudad de Rocha cuenta además con otros edificios de valor patrimonial dentro de su trama urbana que ya han sido objeto de restauración, tales como el cine-teatro Excelsior, en 25 de Agosto y 18 de Julio, y el hotel Arrarte, en José P. Ramírez y 25 de Mayo.

En la actualidad la ciudad de Rocha cuenta con 26.017 habitantes, y presentó un aumento de población de 8,3% en el período comprendido entre 1985 y 1996.¹⁰⁴ El 22% de la población económicamente activa (PEA) se desempeña laboralmente en el sector de la construcción, mientras que un 54% lo hace en los sectores transporte y comunicaciones, restaurantes y hoteles, y servicios financieros y comunales.¹⁰⁵ La ac-

tividad económica de la ciudad está fuertemente vinculada a la actividad turística de verano del balneario La Paloma —situado a 30 km—, con el cual conforma un sistema urbano bipolar. Aunque estos centros urbanos tienen identidades propias, el sistema en conjunto posee un grado de conexión espacial, a través de la ruta 15, interdependencia y complementariedad de roles.

Si bien la ciudad cuenta con espacios urbano-arquitectónicos de potencial calidad que deben ser revalorizados, el espacio público en general se encuentra deteriorado, en particular algunos espacios verdes (parque lineal costero del arroyo Rocha) y la red vial, en mal estado debido a la falta de mantenimiento. Una de las problemáticas urbano-ambientales de la ciudad de Rocha es la referida a los residuos sólidos de origen doméstico, cuya disposición final se reduce al vertimiento de la basura recolectada a cielo abierto y sobre la ribera del arroyo Rocha que bordea la ciudad.¹⁰⁶ Este curso de agua recibe también el vertimiento de los residuos líquidos de origen doméstico urbano, y su contaminación debería ser técnicamente evaluada a los efectos de proponer medidas para su solución.

102Marlene Yacobazzo. 1999. *Propuesta preliminar para restaurar las callejuelas de Rocha*

103Ídem.

104Instituto Nacional de Estadística. *VII Censo de Población, III de Hogares y V de Viviendas 1996*.

105Ídem.

106Esta información fue suministrada en las jornadas taller con directores y técnicos de las intendencias municipales (La Paloma, Rocha, 13 mayo 1999) y con integrantes de centros educativos, culturales y organizaciones no gubernamentales del territorio de la Reserva (Minas, Lavalleja, 22 de mayo de 1999). Ambas jornadas fueron convocadas por PROBIDES en el marco de las actividades de elaboración del Plan Director.

Melo

La ciudad de Melo, capital departamental de Cerro Largo, fue fundada hace algo más de 200 años (1795) bajo las órdenes del virrey Pedro de Melo de Portugal y Villena de levantar un portón en el cerro Largo conjuntamente con un destacamento militar que contuviera el contrabando.¹⁰⁷ Al igual que las demás capitales de la Reserva, la ciudad de Melo posee un importante patrimonio arquitectónico, tanto urbano como rural, que no ha tenido hasta el momento el reconocimiento y la valorización que merece. Un aspecto a resaltar es que el departamento de Cerro Largo cuenta con el mayor número de monumentos históricos del país. Afortunadamente, en muchos casos estos edificios o espacios urbanos no han llegado al grado de deterioro que se observa en otras capitales del país, razón por la cual es imperioso implementar una política de conservación patrimonial que integre acciones tendientes al mantenimiento y puesta en valor de estos bienes. Un primer paso debería ser la realización de un inventario de los bienes inmuebles y de los espacios urbanos de valor patrimonial con que cuentan las capitales.

La ciudad de Melo en particular conserva varias construcciones del siglo XIX: sobre los lados de la plaza Constitución, su núcleo fundacional, se encuentra la catedral, Nuestra Señora del Carmen, inaugurada en 1888, así como antiguas casas de ladrillos asentados en barro, con tejas coloniales y grandes patios con aljibe, ejemplos de la arquitectura de la época colonial que importa mantener y conservar. Otro ejemplo de construcción de valor patrimonial es el teatro España, ubicado frente a la plaza Independencia y construido hacia la segunda década del siglo XX, declarado monumento histórico nacional.

Melo cuenta en la actualidad con 47.593 habitantes, con aumento de población del 11% en el período intercensal 1985-1996.¹⁰⁸ Si bien la economía de la ciudad está fuertemente vinculada a la activi-

dad agropecuaria, fundamentalmente a la producción arrocerá, también hay otros sectores que concentran importantes porcentajes de la población económicamente activa (PEA). Datos del último censo indican que un 24% de esta población trabaja en el sector construcción, 14% en servicios financieros, 16% en servicios comunales y 15% en transportes y comunicaciones.¹⁰⁹

Los problemas ambientales que enfrenta la ciudad se refieren fundamentalmente a la contaminación de los cursos de agua y a la contaminación aérea. El arroyo Conventos, que bordea la ciudad, presenta un importante grado de contaminación debido al aporte de residuos sólidos de origen domiciliario, dada la localización de vertederos de basura a cielo abierto sobre sus bordes.¹¹⁰

En cuanto a la contaminación del aire, tanto autoridades municipales como organizaciones no gubernamentales locales han denunciado que ésta reconoce dos fuentes principales: 1 una originada en la actividad arrocerá industrial, en particular la producida por la quema de cáscara de arroz y por los secadores de arroz ubicados en el área urbana, y otra vinculada a la actividad contaminante de la central termoeléctrica Presidente Medici, ubicada en la localidad de Candiota (Río Grande del Sur, Brasil), a 20 km de la frontera con Uruguay.¹¹¹ Esta eventual contaminación transfronteriza ha sido considerada en forma conjunta por los gobiernos de Uruguay y Brasil, y se ha diseñado un plan de monitoreo aceptado por ambos países, que contiene programas de monitoreo atmosférico, de los recursos hídricos, de los suelos, de la vegetación, de la fauna y del medio socioeconómico. Este plan fue reconocido oficialmente por ambos países en el acta firmada en la ciudad de Yaguarón en setiembre de 1990.¹¹²

Ambos tipos de contaminación deberían ser téc-

nicamente evaluados y cuantificados a los efectos de plantear soluciones viables y sustentables.

A estos problemas ambientales se suma el crecimiento de asentamientos irregulares en la periferia de Melo, proceso que expresa la estrategia de acceso a la vivienda de los sectores de menores recursos, que invaden terrenos no aptos para la urbanización, muchas veces en tierras inundables, sin infraestructura ni servicios urbanos básicos, con los consiguientes problemas ambientales y de calidad de vida. Este proceso se observa no sólo en Melo sino en la casi totalidad de las capitales departamentales del país, donde el crecimiento y la expansión urbana se ha dado en forma desordenada, sin planes urbanísticos ni de ordenamiento territorial que regulen y promuevan el desarrollo sustentable de su territorio. La expansión de las ciudades se produce a través de la incorporación —de hecho— de áreas rurales a la mancha urbana, afectando en muchos casos tierras productivas. Esto, sumado a las limitaciones que estos centros tienen en cuanto a dotación de servicios básicos e infraestructura urbana, provoca situaciones de deterioro del sistema urbano y periurbano de diversa naturaleza.

Los principales atractivos turísticos se centran en el balneario de Laguna Merín, el cual se destaca por sus playas de arenas finas, limpias, aguas tranquilas y escasa salinidad, la Posta del Chuy y el parque Rivera, cercanos a la ciudad de Melo. La Posta del Chuy del Tacuarí es una construcción de piedra que data del año 1859, que sirvió de hospedaje a los viajeros en diligencia y está ubicada en el camino de Melo a Río Branco, a 13 km de la ciudad de Melo.¹¹³ Ha sido declarada monumento histórico nacional. El parque Rivera, ubicado a 3 km del centro de la ciudad, posee 40 hectáreas de jardines y bosques que lo convierten en uno de los espacios de recreación y descanso de melenses y turistas.

Treinta y Tres

La ciudad de Treinta y Tres, ubicada en la confluencia del arroyo Yerbal Grande con el río Olimar, fue fundada en 1853 por decreto del Poder Ejecutivo, y estuvo en jurisdicción del departamento de Cerro Largo hasta setiembre de 1884, cuando fue creado legalmente el departamento de Treinta y Tres, con tierras de Cerro Largo y Lavalleja.¹¹⁴ La fundación de Treinta y Tres, al igual que la de otras capitales del país, se llevó a cabo de acuerdo con los criterios urbanísticos comprendidos en las Leyes de Indias. Con el río Olimar, el arroyo Yerbal y la cuchilla Dionisio como los grandes estructuradores del territorio, el damero fundacional se ubicó en la parte alta de la cuchilla y cerca de los cursos de agua.¹¹⁵ Inicialmente se establecieron zonas de uso del territorio relacionadas con la ciudad: ejidos, chacras y dehesas ubicadas hacia el noreste, debido al límite que representan las zonas inundables.

La cuchilla constituye la plataforma de conexión de Melo con Montevideo, y la traza de este camino se transformó en la vieja ruta 8, que atravesando la ciudad pasó a ser un eje determinante de la expansión urbana. El crecimiento de la ciudad se produjo naturalmente hacia el Noreste, a lo largo de la vieja ruta 8 y alejándose de las zonas inundables del arroyo Yerbal, el río Olimar y las lagunas Arnaud y de las Lavanderas, en la zona sur de la ciudad.¹¹⁶ Al igual que en la mayoría de las ciudades del país, el proceso de crecimiento no ha respondido a un plan ordenador, sino que se ha dado a impulsos de la especulación, ocupando tierras productivas destinadas inicialmente a chacras.

El atravesamiento de la ruta 8 por la ciudad generó un conflicto cuya solución dio lugar a un nuevo trazado por una zona de menor densidad, que se ubicó hacia el oeste, en el límite de la zona inundable del arroyo Yerbal. Esta ruta constituye uno de los accesos principales a la ciudad (el otro es desde el noreste, a través de la ruta 17) y, aunque su nuevo trazado no afecta la zona más consolidada, dado que se ubica en uno de los bordes, genera un corte en la trama, además de presentar problemas debido a la inadecuada señalización, jerarquización y diseño de los accesos a la ciudad.

Treinta y Tres cuenta en la actualidad con 31.764 habitantes, incluyendo las localidades que se encuentran directamente relacionadas con la ciudad, dada su cercanía, como son Ejido de Treinta y

Tres y Villa Sara.¹¹⁷ El conjunto de estas tres localidades registra un porcentaje de aumento de población de 10,5% en el período correspondiente a 1985–1996. Villa Sara se estableció en el período de desarrollo industrial atendiendo a la necesidad de localización de industrias, en una zona cercana a Treinta y Tres y con buenas conexiones: ruta 8 y vía férrea. Actualmente es una localidad económica y productivamente vinculada a la producción arrocerá, donde está establecida Arrosur, con un 20% de la población económicamente activa ocupada por el sector agropecuario.¹¹⁸ Al igual que las otras capitales de la Reserva, el sector de la construcción es el que ocupa el mayor porcentaje de la población económicamente activa en Treinta y Tres: 22%, frente a un 18% ocupado por el sector servicios comunales, y un 16% correspondiente a transporte y comunicaciones.¹¹⁹

El sistema de espacios públicos de la ciudad está conformado por las calles, las plazas y plazoletas y los grandes espacios verdes, como el parque del Olimar y las lagunas Arnaud y de las Lavanderas. Las calles, de generosas proporciones y en general muy bien arboladas, constituyen el principal lugar de interacción social; las plazas, en cambio, en su mayoría no cuentan con un equipamiento adecuado, por lo cual son espacios sin usos definidos.

El parque del Olimar, dados sus notorios valores paisajísticos y naturales, es uno de los ámbitos de esparcimiento más importantes y tradicionales de la ciudad, conjuntamente con las lagunas Arnaud y de las Lavanderas, valiosos paisajes naturales aún no explotados. En función de ello, podría estudiarse la posibilidad de establecer áreas con ciertos grados de protección paisajística y ambiental, donde mediante nuevos y mejores equipamientos se promuevan actividades vinculadas al turismo de naturaleza.

Las problemáticas ambientales que enfrenta la ciudad son de diverso tipo, aunque en general no difieren sustancialmente de aquellas identificadas en las demás capitales de la Reserva. Por un lado, se encuentran los problemas vinculados a la contaminación de los cursos de agua, fundamentalmente el río Olimar, debido al vertido de residuos líquidos de origen doméstico urbano e industrial.¹²⁰ Un problema asociado a los cursos de agua que bordean la ciudad, tanto al río Olimar como al arroyo Yerbal o a las lagunas, es el de los asentamientos de pobla-

ciones en las zonas inundables. Más que un problema ambiental, las inundaciones son parte de una problemática social más amplia, debido a los perjuicios que provocan a los residentes en esas zonas, así como a las actividades de turismo y esparcimiento.

La recolección y disposición final de los residuos sólidos de origen urbano es un problema recurrente en las ciudades capitales y principales localidades de la reserva. En la ciudad de Treinta y Tres, los residuos sólidos recolectados son depositados sin ningún tratamiento o clasificación previa, a cielo abierto en un basurero —“cantera municipal”— ubicado en un terreno próximo a la ciudad. Esta cantera constituye un importante foco de contaminación del aire y de riesgo para la salud de los habitantes que se encuentran en su entorno.¹²¹ Ocasionalmente se realizan quemadas de la basura, lo cual contribuye aún más al deterioro de la calidad del aire. Un aporte más a dicho deterioro es el derivado del proceso de quema de la cáscara del arroz, la cual se realiza en predios del entorno de la ciudad.

Otra posible fuente de contaminación aérea está relacionada con la actividad de la central termoeléctrica Presidente Medici, ubicada en la localidad de Candiota, Río Grande del Sur (Brasil), a 20 km de la frontera con nuestro país.¹²² La ciudad de Treinta y Tres, así como todo el departamento, se encuentra en el área de influencia de la mencionada planta energética. Esta eventual contaminación transfronteriza ha sido considerada en forma conjunta por los gobiernos de Uruguay y Brasil, y se ha diseñado un plan de monitoreo aceptado por ambos países, que contiene programas de monitoreo atmosférico, de los recursos hídricos, de los suelos, de la vegetación, de la fauna y del medio socioeconómico. Este plan fue reconocido oficialmente por ambos países en el acta firmada en la ciudad de Yaguarón en setiembre de 1990.¹²³

Finalmente cabe mencionar los problemas ambientales generados por el crecimiento sin control de la ciudad hacia los nuevos fraccionamientos periféricos, los cuales no cuentan con servicios ni infraestructura básica. En estos fraccionamientos se localiza en general la población de menores recursos, que encuentra en esta oferta de terrenos baratos una vía de acceso a la vivienda.

107PROBIDES. 1999. *Guía ecoturística de la Reserva de Biosfera Baños del Este*.

108Estos datos incluyen las localidades de Hipódromo y La Vinchuca, las cuales actualmente forman parte de la mancha urbana de Melo. Datos del Instituto Nacional de Estadísticas. *VII Censo de Población, III de Hogares y V de Vivienda*. 1996.

109Idem.

110Esta información fue suministrada en las jornadas taller con directores y técnicos de las intendencias municipales (La Paloma, Rocha, 13 mayo 1999) y con integrantes de centros educativos, culturales y organizaciones no gubernamentales del territorio de la Reserva (Minas, Lavalleja, 22 de mayo de 1999). Ambas jornadas fueron convocadas por PROBIDES en el marco de las actividades de elaboración del Plan Director.

111OEA, BID, OPP. 1992 *Estudio Ambiental Nacional. Plan de acción ambiental*.

112Villalba, J. *et al.* 1998. *Plan de manejo. Paisaje protegido “Quebrada de los Cuervos”*. Treinta y Tres, Uruguay.

113PROBIDES. 1999. *Guía Ecoturística de la Reserva de Biosfera Baños del Este*.

114Villalba, J. *et al.* 1998. *Plan de manejo. Paisaje protegido “Quebrada de los Cuervos”*. Treinta y Tres, Uruguay.

115Facultad de Arquitectura, Taller Rídao. 1998. *Propuesta de ordenamiento territorial para la ciudad de Treinta y Tres*.

116Idem.

117Instituto Nacional de Estadística. 1996. *VII Censo de Población, III de Hogares y V de Viviendas*.

118Idem.

119Idem.

120Esta información fue suministrada en las jornadas taller con directores y técnicos de las intendencias municipales (La Paloma, Rocha, 13 mayo 1999) y con integrantes de centros educativos, culturales y organizaciones no gubernamentales del territorio de la Reserva (Minas, Lavalleja, 22 de mayo de 1999). Ambas jornadas fueron convocadas por PROBIDES en el marco de las actividades de elaboración del Plan Director.

121Villalba, J. *et al.* 1998. *Plan de manejo. Paisaje protegido “Quebrada de los Cuervos”*. Treinta y Tres, Uruguay. Esta información surge además como respuesta a la totalidad de las evaluaciones de los cursos de educación a distancia desarrollados y coordinados por el Servicio de Educación Ambiental de PROBIDES, y como temática recurrente de los proyectos de acción local elaborados por los mismos participantes en los cursos. Por ampliación de información ver recuadro “Educación ambiental y divulgación técnica en PROBIDES”.

122Villalba, J. *et al.* 1998. *Plan de manejo. Paisaje protegido “Quebrada de los Cuervos”*. Treinta y Tres, Uruguay. OEA, BID, OPP. 1992 *Estudio Ambiental Nacional. Plan de acción ambiental*.

123Villalba, J. *et al.* 1998. *Plan de manejo. Paisaje protegido “Quebrada de los Cuervos”*. Treinta y Tres,