

## **Pertinencia de los atlas en la revalorización geográfica: Plan Director de la Reserva de Biosfera Bañados del Este, Uruguay**

Juan M. Hernández Faccio,<sup>1,3</sup> Mercedes Casciani<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Probides 1997-2000

<sup>2</sup> Probides 1997-2002

<sup>3</sup> Departamento de Geografía. Facultad de Ciencias  
Montevideo, URUGUAY

FAX: (598 2) 525 86 17

Correo: [hernande@fcien.ed.uy](mailto:hernande@fcien.ed.uy)

### **Resumen**

Los estudios territoriales impresos en atlas continúan siendo pertinentes tanto para revalorizar un espacio geográfico, como para brindar al decisor político una información cartográfica rápida y precisa; potenciándose aún más si es producto de un Sistema de Información Geográfica (SIG).

Esta ponencia expone el Plan Director de la Reserva de Biosfera de los Bañados del Este (RBBE), editado en diciembre/1999 (en formato A3 con 159 páginas) por PROBIDES (Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sostenible de los Humedales del Este), sintetizando el trabajo de un grupo interdisciplinario llevado a cabo entre 1997 y 1999.

El área del Plan Director de la Reserva, limitada por el criterio de cuenca hidrográfica, comprendió 38.500 km<sup>2</sup> (21% del país), abarcando ambientes serranos, valles, colinas, llanuras, humedales, lagunas costeras, playas y plataforma oceánica.

Dicho Plan propuso zonificar 30% de la superficie de la Reserva en: **a)** áreas de parques nacionales con sitios de protección; **b)** zonas de paisaje protegido; **c)** áreas protegidas con recursos manejados. Ocupando la zona de transición 70% restante.

El Plan requirió un marco conceptual y metodológico, sistematizar la información, definir escalas, costos y tiempo, recoger aportes de la sociedad civil y de organismos gubernamentales.

Resultó un trabajo inédito y de referencia no sólo en el lento proceso de oficializar un área de reserva ante la UNESCO, sino también para la cercana reglamentación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).

En este contexto, la información georeferenciada acumulada y los metadatos generados hasta el presente, conforman una fuente confiable para los futuros estudios a mayor escala y planes de manejo.

Palabras clave: reserva de biosfera, plan director, áreas protegidas, SIG.

## **Introducción**

En los últimos años el acceso a nuevas tecnologías y una mayor preocupación por temas ambientales y territoriales ha motivado que en algunas esferas del mundo científico, de la sociedad civil o de los decisores políticos, exista una mayor demanda por visualizar, manejar, generar y modelizar distinta información geográfica, la cual tiende a ser acompañada de metadatos certificando las condiciones de su elaboración.

En la era digital actual y en el marco de una constante evolución de hardwares y de softwares tanto de diseño gráfico y animación, como de aquéllos que permiten la implementación de sistemas de información geográfica, se genera un volumen importante de productos cartográficos, aunque de los mismos una pequeña parte es impresa bajo formato de atlas. Esto puede obedecer a razones de costos como también al hecho de que la información puede resultar obsoleta en el corto plazo por las dinámicas territoriales existentes, o simplemente que no se haya generado para dicha forma de presentación y se destine a otras formas de visualización y difusión.

Reconociendo y usufructuando de las ventajas que ofrece la actual tecnología para estudios geográficos, las posibilidades de monitoreo y de rápida actualización con integración de inputs de otras disciplinas y la práctica de la interactividad con usuarios, el presente trabajo, no obstante, tiene por objetivo resaltar la pertinencia de los atlas impresos y su contribución en la revalorización geográfica de un territorio. El caso particular comprende un área del sureste del Uruguay propuesto como Reserva de Biosfera, con el diseño de un Plan Director.

Entendiéndose que la elaboración del Plan Director con la presentación y difusión de los diferentes productos cartográficos, sintetizadores de variables y categorías analizadas, ha constituido un trabajo inédito y de referencia en el país, debido a que Uruguay aún no ha culminado el proceso de oficializar el área de reserva propuesta ante la UNESCO, como tampoco concluir el reglamento del SNAP, sistema que ya fuera aprobado por el Estado.

## **Antecedentes**

La concepción del Plan Director de la RBBE fue realizada y llevada a cabo dentro del Programa PROBIDES. Este Programa producto de un acuerdo inter-institucional entre el Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), Intendencia Municipal de Rocha (IMR) y Universidad de la República (UdelaR) tuvo la particularidad de insertarse en la ciudad de Rocha a 200 kilómetros al este de la capital, Montevideo, desde el año 1993. Esto constituyó un hecho interesante desde el punto de

vista de la descentralización, posibilitando, además, el conocimiento *in situ* de una zona donde los humedales tienen su máxima expresión en el país.

El funcionamiento de PROBIDES ha sido impulsado y administrado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), habiendo contado con financiación del Global Environment Facility (GEF), la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), la Unión Europea (UE) y con aportes del gobierno nacional.

En este ámbito en 1997, se conformó un equipo interdisciplinario que realizó una propuesta de redefinición de los límites de la RBBE, comprendiendo una descripción, una evaluación de los principales componentes, una zonificación primaria y una elaboración de un conjunto de medidas o acciones recomendadas para la implementación (PROBIDES, 1997). Para posteriormente concluir en 1999 con la presentación del Plan Director de la RBBE en formato atlas<sup>1</sup> (PROBIDES, 1999).

La tarea emprendida, respondiendo a los compromisos asumidos por el Programa, tendió no sólo a paliar los escasos avances de las iniciativas de conservación asumidas por el país sino también a redimensionar una discusión con una propuesta concreta como punto de partida, pero lo suficientemente general para permitir su ajuste y corrección en un proceso de análisis y negociación con actores sociales, institucionales, económicos y técnicos.

En este contexto, los antecedentes indicaron que en el año 1976, a iniciativa del desaparecido Instituto Nacional para la Preservación del Medio Ambiente, la UNESCO otorgó la categoría de Reserva de Biosfera al área ocupada por los humedales del sureste del Uruguay; tal designación fue reconocida oficialmente por el gobierno uruguayo. En el documento presentado se limitaba un territorio cuyos puntos extremos eran los 33° y 35° de latitud Sur y 53° y 55° de longitud Oeste, describiéndose los componentes físico-biológicos y destacándose la importancia de los humedales existentes en unas 200.000 hectáreas.

Luego en 1981, al adherir a la convención de Ramsar, Uruguay tuvo su segunda iniciativa tendiente hacia la conservación de sus áreas de humedales. El sitio Ramsar, denominado Bañados del Este y Franja Costera incluyó zonas húmedas del SE del país.

A pesar que las iniciativas mencionadas se apoyaron en criterios conservacionistas, ellas no delimitaron el mismo espacio geográfico, como tampoco esbozaron planes de gestión o de zonificación del territorio comprendido.

Por otra parte algunas áreas habían sido declaradas con diferentes grados de protección de acuerdo a Decretos o Leyes del Poder Ejecutivo (Fig.1)

Por un lado, el área de la reserva abarcando extensos bañados, lagunas costeras, es el soporte de una alta biodiversidad, lugar de escala de aves migratorias de los hemisferios Norte y Sur, albergando además, importantes sitios arqueológicos e históricos. Por otro lado, en el territorio ocurren diversos conflictos, resultado de las presiones generadas por modelos de desarrollo de tipo productivista: ganadería, arrozales. Así en la década de los setenta, bajo la concepción de la época, se desecaron zonas bajas inundables para extender el área sembrada con arroz, con el apoyo de financiación internacional.

Se suma una reciente expansión forestal con especies alóctonas y una ocupación turística en la faja costera atlántica, en donde alternan asentamientos irregulares en suelos fiscales con residencias de lujo.

En este contexto general, constituyó un desafío comenzar a diseñar una propuesta de redefinición territorial y de gestión de un área de reserva de biosfera.

#### **Delimitación de la propuesta RBBE**

Los límites del área Bañados del Este dados por las coordenadas de la propuesta de 1976, identificables en una carta geográfica y por los actuales sistemas de posicionamiento global en el terreno, no establecían una unidad eficaz para el manejo de los recursos naturales del área. Por lo tanto se consideró prioritario como metodología de trabajo, adoptar el criterio de divisorias de cuencas hidrográficas para paliar esa deficiencia. Este criterio ha sido recomendado para áreas protegidas establecidas en humedales (Holland,1987, Hollis, 1988) sobre la premisa que la conservación de los humedales ubicados en una cuenca es posible cuando se maneja ésta en su totalidad.

De este modo, con la redefinición de límites, la RBBE pasó a comprender una superficie de 3:850.000 hectáreas (21% del territorio nacional), de las cuales 3:250.000 corresponden a la cuenca de la Laguna Merín (limítrofe con Brasil) y 600.000 a la vertiente del Océano Atlántico. Siendo sus nuevas coordenadas geográficas al Norte 31°50' S y 54°13' W; al Este 32°44' S y 53°09' W; al Sur 35°00' S y 54°52' W y al Oeste 33°37' S y 54°52' W.

La extensión de la reserva resultante de la redefinición de sus límites, suscitó largos debates (aún recurrentes) sobre la efectividad real de gestionar un territorio tan vasto bajo las premisas de una reserva. En efecto, administrativamente a escala local quedaron comprendidos los departamentos de Rocha, Treinta y Tres, Cerro Largo, Lavalleja y Maldonado (Fig.1).

Sin embargo, se mantuvo la delimitación propuesta en el entendido que también se ajustaba al Marco Estatutario del Programa MAB, que establece como primer criterio para

designar áreas de reserva de biosfera, que contengan un mosaico de sistemas ecológicos representativos de regiones biogeográficas importantes y comprendan una serie de formas progresivas de intervención (UNESCO, 1996).

En ese sentido el área se sitúa en la Región Neotropical en la provincia biogeográfica denominada Pampas Uruguayas (Udvardy, 1975) o Provincia Pampeana (Cabrera y Willink, 1980), estableciéndose una diferenciación desde el punto de vista fitogeográfico en distritos y denominándose Distrito Uruguayense a la porción de la Provincia que incluye el sur de Brasil, Uruguay, y las provincias de Entre Ríos y Santa Fé (Argentina).

La base territorial de la reserva presenta por occidente la zona elevada de la cuenca con sierras y zonas aplanadas, colinas, con disecciones que han formado quebradas abruptas y valles, éstos ocupados por extensos ríos y arroyos se desplazan hacia las zonas bajas orientales de llanuras culminando en áreas de humedales y en la Laguna Merín.

En el sur, hacia el Océano Atlántico los valles, ocupados por arroyos de menor extensión con orientación N-S, se ensanchan para desembocar en lagunas del sistema lagunar costero de distinto grado de evolución.

Sobre este territorio en su conjunto, han evolucionado asociaciones de bosques y matorrales serranos, bosques fluviales, humedales y esteros, como también psamófilas y halófitas en la costa.

### **Evolución y edición de la propuesta Plan Director RBBE**

El proceso de elaboración del Plan Director de la Reserva de Biosfera Bañados del Este, desde 1997 a 1999, estuvo enmarcado por una metodología de base en continuo ajuste que fue pautando avances tanto en la información volcada en los documentos cartográficos como en la construcción de base de datos y el marco conceptual, elementos esenciales en el diseño de un SIG.

En abril de 1997, luego de delimitada el área de estudio, se definió la escala de trabajo a 1/500.000. Se consideró para ello la escala a la que se encontraba la información relevante existente, la información que se debía elaborar, el período estipulado para finalizar la escritura de documento de avance del estudio, fijado para fines de dicho año, y la edición de las nuevas cartas.

El pasaje de la información de los documentos fuentes a la escala 1/500.000 exigió tanto generalizar datos como también generar nueva información. Así, para realizar la Carta de Suelos se trabajó con el mapa de suelos y formas de la tierra de la Comisión Técnica

Mixta de la Laguna Merín (CLM) 1/200.000, mientras que para las cartas de Geomorfología y de Vegetación se utilizó como fuente la carta geomorfológica de la CLM 1/500.000 y el mapa esquemático de la vegetación del Uruguay de la Dirección de Suelos y Aguas. Por último, en 1997 se elaboraron una Carta de Unidades de Paisaje y una Carta de Zonificación. La primera sintetizaba aspectos de la geomorfología, de la edafología y de la vegetación, mientras que la segunda integraba aspectos bióticos, abióticos, sociales, económicos y arqueológicos, proponiendo zonas núcleos, zonas de amortiguación y zonas de transición, puesto que se adhirió al tradicional esquema de zonificación de la UNESCO para áreas de reserva.

Las cartas mencionadas fueron digitalizadas en Autocad 12, levantadas en ArcInfo 3.4.2 e ingresadas en ArcView 2.0, en el Departamento de Geografía de la Facultad de Ciencias. Otras informaciones fueron obtenidas de las cartas geográficas 1/500.000 y 1/50.000 del Servicio Geográfico Militar (SGM); de fotoplanos 1/50.000 y 1/100.000 del año 1966; de fotos aéreas de los vuelos 1966 del SGM y 1989 de la Fuerza Aérea. Además se analizaron e interpretaron imágenes satelitales digitales Landsat MSS (Path Row 222/83 y 222/84) del 12/09/1986 en sus cuatro canales, empleando el software Idrisi versión 4.1 para sistema DOS. Los resultados obtenidos en los trabajos de gabinete fueron corroborados y ajustados por salidas de campo terrestres y aéreas, para cubrir vacíos de información. Por último, se concretó a través de tres seminarios, con técnicos externos a PROBIDES, la discusión de los criterios adoptados y la presentación de los avances logrados; para concluir con la publicación de los “Avances del Plan Director de la Reserva de Biosfera Bañados del Este”.

En el año 1998 se iniciaron, por un lado, presentaciones de la propuesta de PROBIDES en todas las capitales de la Reserva, recogiendo las opiniones de las autoridades competentes y de la sociedad local en general, y, por otro lado —tomando como base los productos generados el año anterior—, se elaboró una nueva cartografía, manteniendo la escala de 1/500.000, en la que destacan una carta de Unidades Ambientales, otra con el Uso Actual del Suelo, una de Tendencias y Conflictos y la de Zonificación.

La primera carta (Unidades Ambientales), diseñada sobre la base de las unidades de paisaje definidas anteriormente, integró nuevas valoraciones biológicas, que configuraron las grandes Unidades Ambientales de la RBBE a la escala establecida; dentro de esta clasificación se puso de manifiesto con mayor énfasis la importancia de los corredores biológicos (por ejemplo: la Unidad de ríos y arroyos).

La segunda carta (Usos del Suelo) fue confeccionada con base en la interpretación de la información satelital que proporcionaron las nuevas imágenes Landsat TM en composición falso color (Banda 2 en azul, Banda 4 en verde y Banda 7 en rojo) sobre papel fotográfico (Path/Row 222/83 y 222/84) de fecha 3 de junio de 1996, a escala 1/250.000; y en la información de algunos subcuadrantes de las imágenes a escala 1/50.000.

En la tercera (Grados de Conflictividad), se localizaron sobre la carta de las Unidades Ambientales las principales tendencias de uso del suelo de la Reserva, referidas a la expansión del cultivo arrozero, a los distintos tipos de explotación ganadera, a la forestación y la dinámica urbano-turística. El uso actual del suelo y la tendencia relevada llevó a identificar y esbozar una ponderación de grados de conflictos y de presión sobre las unidades ambientales.

La última carta se refirió a la Zonificación de la Reserva, que ajustó a la propuesta del año anterior la nueva información generada en 1998, manteniendo los criterios de zonas núcleo, de amortiguación y de transición

En 1999 se fue adaptando el marco conceptual hacia un enfoque que compatibilizara los criterios de zonificación del Programa MaB de la UNESCO, con las propuestas de Categorías de Manejo de Áreas Protegidas sugeridas por la UICN, la realidad del uso actual del territorio propuesto como reserva de biosfera, el marco legal existente y criterios que comenzaban a manejarse en las incipientes redacciones del anteproyecto de ley para la creación de un SNAP.

En este contexto se zonificó el área en: Parque nacionales, paisajes protegidos y recursos naturales manejados, que en su conjunto agrupó el 30% del área de la reserva, mientras que el 70% restante se propuso como zona de transición (Fig.2).

Paralelamente se continuó el estudio del territorio recurriendo a escalas de análisis de mayor detalle, de las cuales se presentaron en la publicación del Plan director de la RBBE parte de la cartografía generada y adaptada a las dimensiones del formato atlas A3. Así, se publicaron a escala 1/1.000.000 todas las cartas temáticas cuya información fue relevada a escala 1/500.000, 1/250.000 y 1/200.000.

El resto de la cartografía, de escalas variables, reúne, en primer lugar, información georeferenciada en PROBIDES en años anteriores a la propuesta del Plan Director; por ejemplo, las áreas afectadas al cultivo de arroz para la zafra 95/96 en el norte del departamento de Rocha, que manifiestan la fragmentación de los humedales existentes

(cartas de Bañados de San Miguel–Laguna Negra, del Estero de Pelotas y de India Muerta).

En segundo término se exhiben diferentes capas de información (vegetación, suelos, padrones) de la laguna de Castillos, realizadas para el trabajo de Evaluación Biológica de la laguna de Castillos en 1996, las que se encuentran integradas en un SIG.

En tercer lugar, como elemento innovador en publicaciones biogeográficas nacionales, se introducen algunas imágenes satelitales georeferenciadas. En este formato carta–imagen se diferencian, por un lado, las que son producto del tratamiento digital de imágenes satelitales Landsat TM5 (Path/Row 222/82; 222/83; 222/84) de 1996 y 1997, de las provenientes del análisis de las imágenes Landsat MSS de 1986. En el primer caso se pueden mencionar las de laguna de Rocha con padrones superpuestos; lagunas de José Ignacio y Garzón; Cerro Largo y Sierra de los Ríos–Paso Centurión. En el segundo caso, figuran las de laguna Castillos e India Muerta, que evidencian un evento de inundaciones. Finalmente, otro documento presentado es el escaneado de cartas topográficas, con datos de PROBIDES en zonas para las cuales aún no se tienen productos digitalizados a escalas mayores.

Por otra parte, el año 1999 marcó la centralización en PROBIDES del trabajo de digitalización, de cartografía temática y del armado de nuevas bases para el SIG, luego de la actualización de equipamiento de computación y de software como Idrisi para Windows versión 2.0, ArcView 3.1 y 3.2, Spring 3.0, Autocatd LT, Adobe Photoshop 5.0 y para base de datos Microsoft Access 95.

Asimismo se generaron nuevas bases de datos a partir de información obtenida del Instituto Nacional de Estadística (INE), de la Dirección Nacional de Semovientes (DICOSE), de la Dirección de Estadística Agropecuaria (DIEA); como también se fue incorporando la nueva información biológica obtenida en las salidas de las Evaluaciones Ecológicas Rápidas.

Durante el año se continuó la relación con la sociedad local mediante las presentaciones de los avances del trabajo, en varias ciudades de la Reserva, como así también con técnicos de la Dirección Nacional de Medio Ambiente del MVOTMA y de la Dirección de Recursos Naturales Renovables (RENARE) del MGAP.



## **Conclusiones**

En primer término, a pesar que el desarrollo de la informática ha influido de manera importante en la cartografía potenciando la aparición de nuevos paradigmas (Visualización Geográfica, GVIS) en la comunicación cartográfica, que a través del uso de las nuevas capacidades multimedia y multisensorial se conduce a ampliar el papel de los mapas como herramientas para la comprensión de los fenómenos espaciales (Bosque Sendra y Zamora Ludovic, 2002); se considera, a la luz de la experiencia adquirida por el trabajo presentado, que no debe subestimarse ciertas ventajas que los atlas impresos aún mantienen.

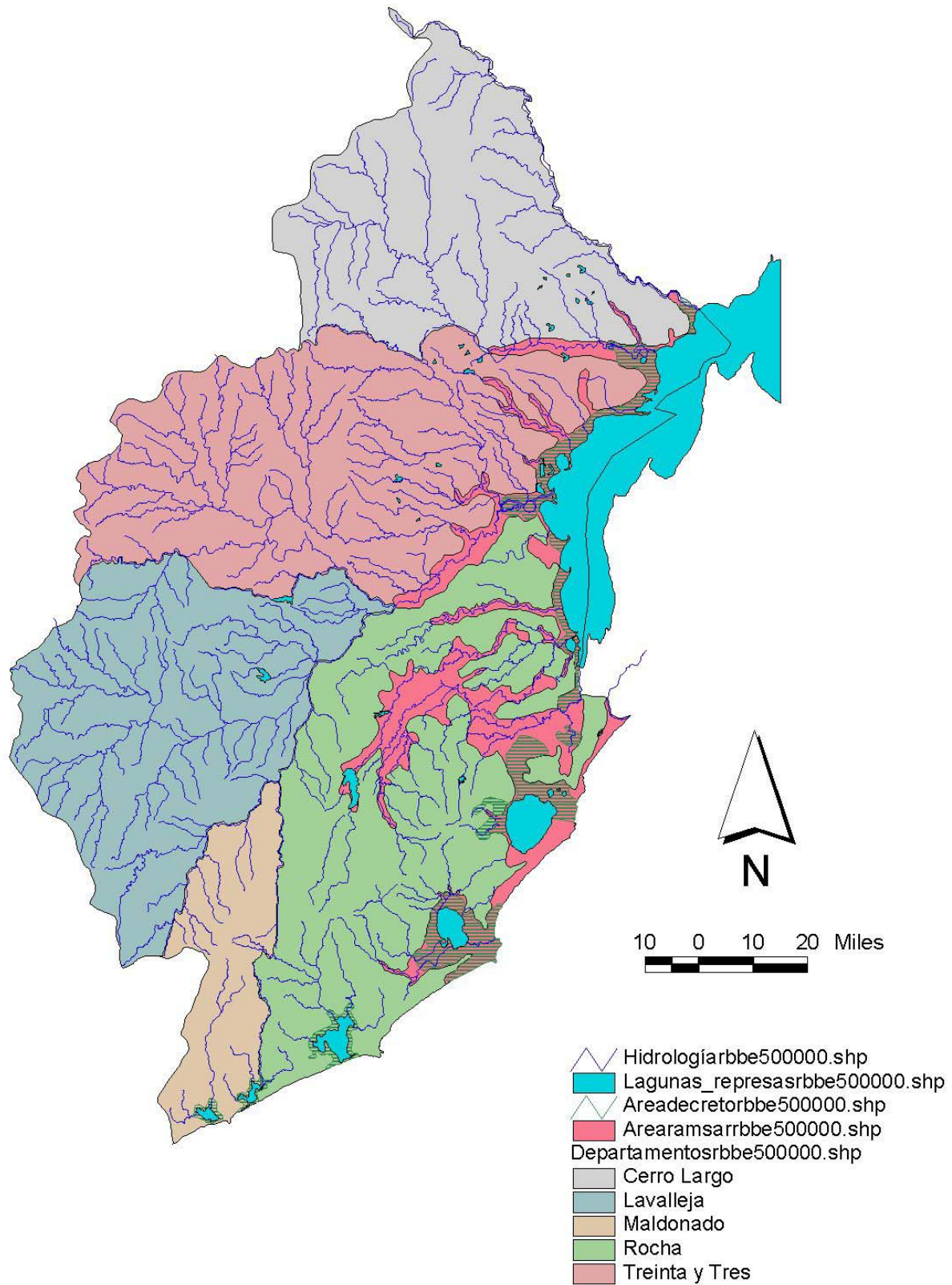
Estas ventajas refieren a que no todas las personas están familiarizadas con nuevas tecnologías, siendo la información brindada por un atlas accesible, de fácil consulta y para el decisor político no le ocasiona mayor pérdida de tiempo.

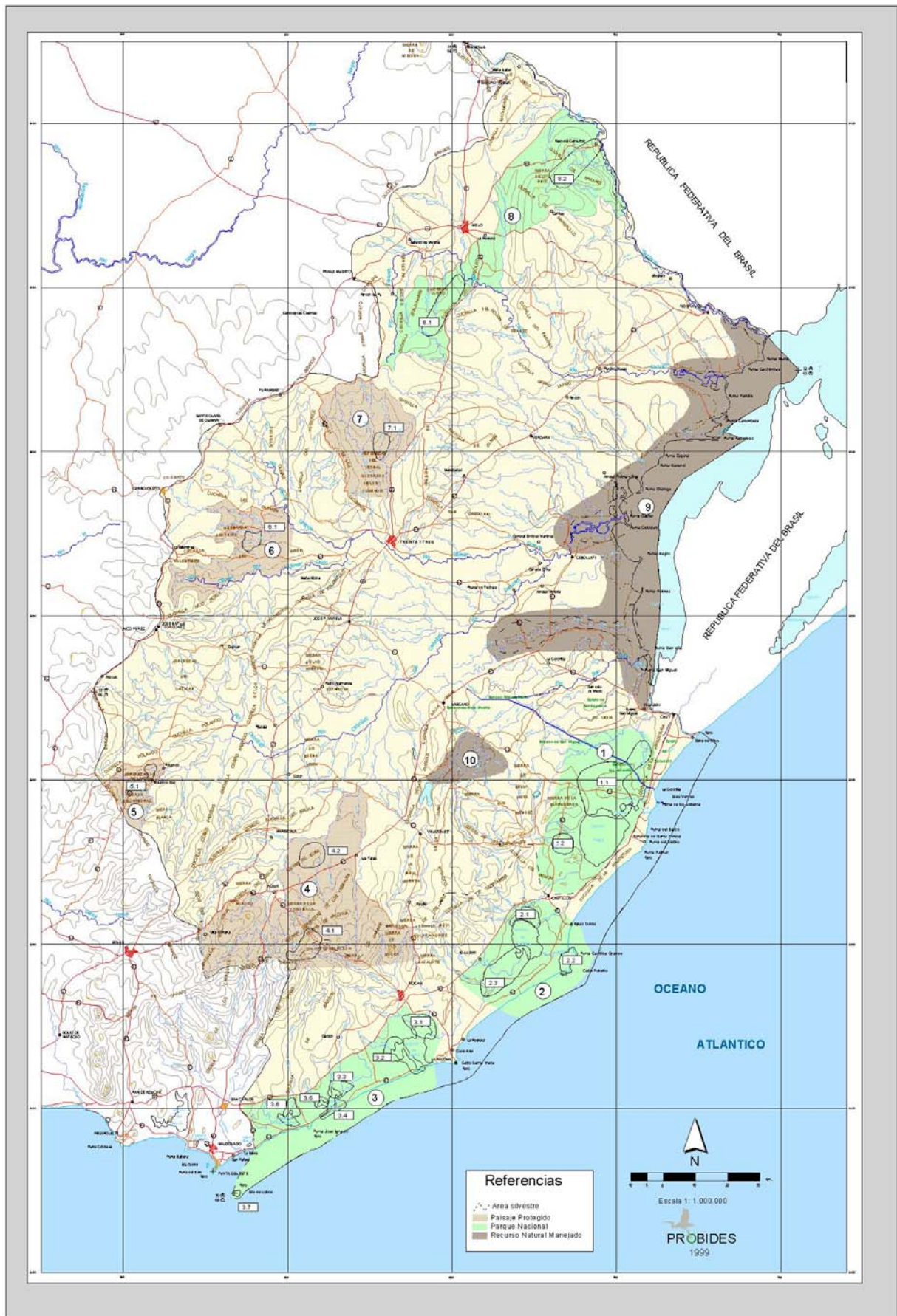
Por otra parte, el impacto positivo de la publicación de 1999 también fue disponer de una información sistematizada de 21% del territorio nacional, desde una óptica de reserva de biosfera y áreas protegidas. Temas sobre los cuales el país avanza lentamente y en retraso en relación con otros países de América Latina.

En segundo término, en el tiempo transcurrido hasta el presente se continuó generando nueva información física y biológica surgida tanto de las evaluaciones ecológicas rápidas como del análisis de imágenes satélites, de la fotointerpretación de imágenes aéreas actuales, del tratamiento de fotos digitales, como también nueva información socioeconómica y territorial. Esto permitió continuar alimentando el SIG, proponiéndose planes de manejo en áreas de particular interés. Asimismo se comenzaron a generar metadatos, especialmente de la información volcada en el Plan Director.

Finalmente y en otro orden, la continuidad de trabajos *in situ* bajo el contexto del Programa PROBIDES se ve comprometida por los problemas económicos del país y dificultades en la continuidad de financiamiento del exterior.

## AREAS PROTEGIDAS-DECRETO 527/92 Y SITIO RAMSAR





---

<sup>1</sup> Equipo responsable del Plan Director de la Reserva de Biosfera Bañados del Este.  
Director de PROBIDES: Alvaro Díaz (agrónomo)  
Coordinadores del Plan: I.Porzecanski (agrónomo) – F.Rilla (biólogo)  
Cartografía, tratamiento de imágenes satelitales y SIG: M.Casciani y J.Hernández (geógrafos)  
Equipo de Ordenamiento Territorial y Gestión Costera: J.Acosta (agrónomo), J.Hernández (geógrafo), A.Iglesias (arquitecta) y J.Sciandro (abogado)  
Asesoramiento Legal: J.Sciandro (abogado)  
Equipo de Evaluaciones Ecológicas Rápidas, Biodiversidad y Manejo de Humedales: A. Azpiroz, F.Báez, B.Molina, C.Prigioni y R.Rodríguez (biólogos)  
Equipo de comunicación con autoridades y poblaciones locales: S.Bazzani (agrónoma), C.Fagetti (asistente social), J.Pérez (maestro) y A.Torres (agrónoma)

## **Bibliografía**

- Bosque Sendra J., Zamora Ludovic, H. (2002), "Visualización geográfica y nuevas cartografías" *GeoFocus* 2, pp.61-77.
- Cabrera, A., Willink, A (1980), *Biogeografía de América Latina*. Monografía N°13. Secretaria General de la Organización de Estados Americanos (OEA). Washington,D.C.Estados Unidos. 122p.
- Holland, M.M. (1987), *Wise use of wetlands: considerations of the biosphere reserves concept*. UNESCO, París. 12p.
- Hollis, J. (1988), "Explotación racional de los Humedales". *La Naturaleza y sus recursos* 24 (1): 2-13.
- PROBIDES, (1997), *Reserva de Biosfera Bañados del Este. Avances del Plan Director*. PROBIDES, Rocha, Uruguay. 233p.
- PROBIDES, (1999), *Plan Director. Reserva de Biosfera Bañados del Este/Uruguay*. Ed.Mosca.Montevideo. Uruguay. 159p.
- Udvardy,M. (1975), *A classification of the biogeographical provinces of the world*. Occasional paper N°18. Internacional Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). Morges, Suiza. 48p.
- UNESCO, (1996), *Reserva de biosfera: La Estrategia de Sevilla y el Marco Estatutario de la Red Mundial*. UNESCO, París. 20p.