



ISBN-13: 978-84-690-9031-2

Nº Registro: 07/90881

Para citar este libro puede utilizar el siguiente formato:

Fernández, L.: (2007) *Servicios ecológicos en humedales, el caso de Tigre, Buenos Aires*, Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2007c/317/

editado por
eumed.net

SERVICIOS ECOLÓGICOS EN HUMEDALES, EL CASO DE TIGRE, BUENOS AIRES

por

Leonardo Fernández¹

RESUMEN

El aglomerado Gran Buenos Aires depende de ecosistemas externos a este para su mantenimiento. Los ecosistemas circundantes no sólo permiten el asiento de población y actividades en la ciudad sino también brindan beneficios indirectos para la sociedad. El propósito del trabajo es poner en discusión el rol que cumplen los servicios ecológicos de los humedales en una zona de borde del aglomerado urbano. Los ‘servicios ecológicos’ se refiere a los beneficios para la población humana derivados de ecosistemas. A partir de un análisis bibliográfico y de información secundaria se realizó un mapeo de los ecosistemas y los servicios ecológicos que brindan los humedales de la zona de Tigre. Cinco ecosistemas representativos se han considerado: praderas herbáceas altas, forestaciones, bosques de albardón, cursos de agua y urbanizaciones sobre bajos. En este trabajo, cuatro servicios ecológicos relevantes para Tigre (y para el aglomerado urbano) son identificados: regulación hidrológica, refugio de biodiversidad, depuración de las aguas y valores socio culturales. Este trabajo concluye que los conflictos detectados en la provisión de los servicios ecológicos demanda una estrategia de manejo que contemple la administración de los valores de usos de los humedales; y entonces, el enfoque de los servicios ecológicos debería ser incorporado a la planificación territorial.

Palabras claves: Ecosistema: Servicios Ecológicos: Humedales: Planificación Territorial

¹ Este trabajo fue elaborado en base al proyecto de tesina de la Licenciatura de Ecología Urbana desarrollado por el autor (Fernández, 2002).

Índice

RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	4
1. CONFORMACIÓN SOCIO-TERRITORIAL DE TIGRE	6
2. LA ZONA DE TIGRE COMO UNA INTERFASE ECOLÓGICA	9
<i>PRADERAS DE HERBÁCEAS ALTAS (PAJONALES, JUNCALES Y PRADERAS MIXTAS)</i>	12
<i>FORESTACIONES</i>	12
<i>BOSQUES SECUNDARIOS DE ALBARDÓN (NEOECOSISTEMAS)</i>	13
<i>CURSOS DE AGUA</i>	13
<i>URBANIZACIONES SOBRE BAJOS (EN ALBARDONES Y/O BAÑADOS)</i>	15
3. SERVICIOS ECOLÓGICOS DE HUMEDALES EN LA ZONA DE TIGRE	19
<i>REGULACIÓN HIDROLÓGICA</i>	21
<i>REFUGIO DE BIODIVERSIDAD</i>	23
<i>DEPURACIÓN DE LAS AGUAS</i>	25
<i>VALORES CULTURALES, RECREACIONALES Y RESIDENCIALES</i>	28
4. CONFLICTOS EN LA PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOLÓGICOS	32
<i>CONFLICTOS EN LA REESTRUCTURACIÓN DE LAS CUENCAS</i>	32
<i>CONFLICTOS EN LA URBANIZACIÓN DE LOS BAJOS INUNDABLES</i>	36
<i>CONFLICTOS EN EL MANEJO DE RECURSOS BIÓTICOS</i>	37
<i>CONFLICTOS SOCIO - CULTURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL</i>	40
5. ESTRATEGIA DE MANEJO DE HUMEDALES	45
5.1. INSTRUMENTOS JURÍDICOS	45
5.2. INSTRUMENTOS OPERATIVOS	48
6. A MODO DE CIERRE	51

Introducción

Distintos intentos de enfocar la temática del ambiente urbano desde lo ecológico dan cuenta de la emergencia de una *ecología urbana* (Di Pace, 2000) que enfatiza el conjunto de interrelaciones que operan entre el *ambiente* (medio natural, modificado y construido) y la *sociedad* (población y actividades), en el seno de las ciudades.

En la actualidad la aglomeración Gran Buenos Aires representa cerca del 31% de la población del país y abarca aproximadamente una superficie de 1.800 Km². Si bien es el aglomerado urbano que concentra el mayor mercado de producción y consumo del país depende de zonas externas para su mantenimiento. Se extrae y consume materia y energía de otros ecosistemas, al tiempo que genera salidas de energía degradada y materia de menor utilidad que se acumulan en ecosistemas involucrados. La población y actividades de la aglomeración dependen de la dotación de recursos naturales básicos y de la estabilidad de muchos ecosistemas ligados funcionalmente a este.

Los humedales incluyen una amplia variedad de ecosistemas, que comparten una propiedad que los diferencia de los ambientes terrestres: la presencia predominante del elemento agua. Su sustrato permanece inundado o saturado con agua durante importantes períodos del año y pueden ser definidos como sistemas transicionales entre aquellos terrestres y acuáticos debido a la posición espacial que ocupan (generalmente entre ambos sistemas) y también al volumen de agua que almacenan y a los procesos que en ellos se desarrollan (Cowardin, 1979). Los procesos hidrológicos y ecológicos que ocurren en los humedales, la diversidad biológica que sustentan y los recursos naturales que proveen, determinan que estos ambientes sean esenciales para el desarrollo y el bienestar de la humanidad.

La zona del Bajo Delta del Paraná es un ejemplo de humedal que se encuentra bajo una fuerte influencia de actividades humanas, en particular del aglomerado Gran Buenos Aires. No sólo porque está integrada a la cuenca donde se emplazan los centros urbanos más grandes del país, sino también destacadas zonas de desarrollo agrícola e industrial. Además, sus ecosistemas acuáticos permanentes y temporarios son utilizados para la navegación, el abastecimiento de agua dulce, recursos forrajeros, la pesca comercial y deportiva y la recreación. Pero también esta zona es importante para el mantenimiento de procesos que se expresan a escala regional (regulación del ciclo hidrológico y ciclos biogeoquímicos, depuración de aguas). Además, sustentan una importante diversidad biológica y en muchos casos constituyen hábitat de especies seriamente amenazadas.

El objetivo de este trabajo se centra en poder identificar los servicios ecológicos de mayor relevancia para la calidad de vida de la población y el desarrollo de las actividades humanas de la región. La metodología utilizada plantea ‘caracterizar’ no sólo los factores que caracterizan la provisión de los servicios ecológicos de Tigre, sino también ‘problematizar’ ciertas funciones ecosistémicas en el seno de las interrelaciones entre el ambiente y la sociedad.

Considerando que estos ecosistemas de interfase (tierra-agua) constituyen sistemas complejos, en los que se interrelacionan variables ecológicas, sociales, económicas y culturales (por nombrar las principales), surgen las preguntas conductoras de este trabajo:

- (a) ¿Qué servicios ecológicos brindan a la sociedad los ecosistemas considerados como humedales que se reconocen territorialmente en ciertas zonas del partido de Tigre?
- (b) ¿Existen conflictos en la provisión de los servicios ecológicos de estos sistemas complejos?
- (c) ¿Es posible establecer ciertas pautas o estrategias de manejo integrado de estos ecosistemas – humedales en forma tal que puedan satisfacer las necesidades de la mayoría de la sociedad?

Como forma de dar respuesta a estas preguntas los objetivos del presente trabajo fueron:

- 1) Reconocer los servicios ecológicos que brindan para la sociedad los humedales de Tigre.
- 2) Caracterizar los conflictos en la provisión de los servicios ecológicos en los humedales de Tigre.
- 3) Proponer una estrategia de manejo de humedales incorporando los servicios ecológicos como enfoque complementario.

Para ello las herramientas metodológicas utilizadas han sido:

- Revisión bibliográfica relevante sobre el tema en general.
- Consulta de la información secundaria y geográfica de la zona de estudio.
- Entrevistas y visitas a organismos estatales y organismos de la sociedad civil (ONG's, sociedades de fomento, informantes claves)
- Procesamiento de la información por un Sistema de Información Geográfica y elaboración escrita y cartográfica de información primaria.

1. Conformación socio-territorial de Tigre

Los orígenes de Tigre se remontan al reparto de tierras efectuado por Don Juan de Garay cuando en 1580 funda la ciudad de la Santísima Trinidad y Puerto de Santa María de los Buenos Aires y procede a la distribución de las tierras situadas fuera del éjido de la ciudad. El partido de Tigre no tiene fecha de fundación, aunque se conmemora el 4 de Agosto, aniversario del Desembarco en 1806 de Don Santiago de Liniers y Bremond, que tuvo como propósito la reconquista de la ciudad de Buenos Aires de los invasores británicos que la ocupaban en ese período.

Con el tiempo se forma un caserío que se ubica en las proximidades de la desembocadura del río las Conchas (hoy llamado río Reconquista) y el río Luján, y se conforma un puerto natural que recibe carbón, leña y maderas de la zona, con destino a Buenos Aires. Al caserío existente se le suma un nuevo asentamiento poblacional aledaño al puerto, constituyéndose de esta manera la base del Partido de las Conchas².

Las islas que componen el delta bonaerense fueron entregadas como “mercedes” poco después de la segunda fundación de Buenos Aires por don Juan de Garay pero no fueron colonizadas. Según los testimonios documentales los jesuitas españoles fueron los primeros en establecerse en la región, al crear la estancia “Las Palmas” donde se dedicaron a la plantación sistemática de árboles frutales.

En la segunda mitad del siglo XVIII algunos españoles comenzaron a poblar las islas y así surgieron los primeros establecimientos ganaderos dedicados al pastoreo de la hacienda. Para 1778 se instala una posta llamada de Las Conchas, sobre el Camino Real, hecho de suma importancia para todo el paraje. El pueblo crece y para 1780 existen nueve aserraderos y un astillero.

Durante muchos, años y aún en nuestros días la principal industria que dio ocupación a los habitantes de las islas fue la maderera. En esta región predomina el llamado Monte Blanco, de maderas blandas, como el ceibo, el sauce, el aliso, el timbó, el sarandí, el sombra de toro, etc. Hay además plantaciones de mimbre, formio, etc. cuyas fibras se industrializan. La madera de algunos de estos árboles se emplea para la construcción de cajones, y para la elaboración de pasta de madera, con la que se fabrica el papel.

La industria del mimbre, cultivo introducido por Sarmiento y que se adapta perfectamente a la zona, posibilitó una nueva ocupación pues con su manufactura se confeccionan los canastos empleados para el transporte de la fruta y otros objetos artesanales. Grandes fábricas de productos alimenticios tuvieron sus plantas en la zona de estudio; basta citar a la “Tigre Packing”, productora de los afamados duraznos en almibar marca “Tigre”, a la de Noel Hnos. y a las diversas plantas de elaboración de sidra y de mermeladas.

² El partido de Tigre no tiene fecha de fundación, aunque se conmemora el 4 de Agosto, aniversario del Desembarco en 1806 de Don Santiago de Liniers y Bremond, que tuvo como propósito la reconquista de la ciudad de Buenos Aires de los invasores británicos que la ocupaban en ese período.

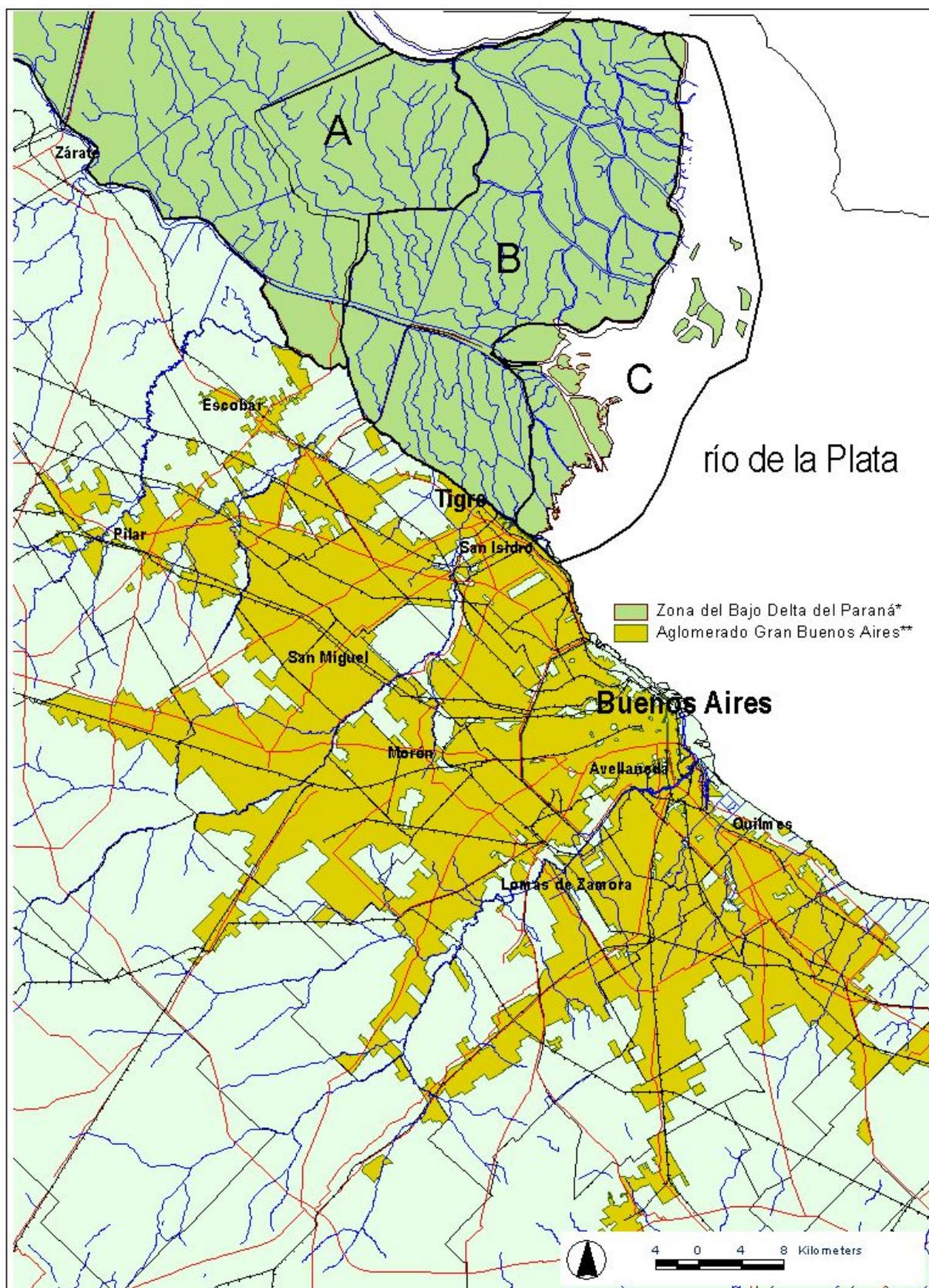
Superada la década de 1880, con la puesta en marcha del modelo agro-exportador que caracterizó al país durante ese período, Tigre se convierte en un lugar elegido por la sociedad porteña para su descanso en medio del paisaje deltaico, en quintas a orillas de sus múltiples riachos.

En el contexto de la crisis económica y financiera mundial a partir del año 1930, y la puesta en marcha del modelo de industrialización sustitutiva de importaciones que caracterizó al país durante ese período, Tigre gravita por su rol turístico, centro de servicios, institucionales y productivos. A la vera del río Luján, el “Tigre Hotel”, imponente en su arquitectura, fue el centro de atención para recibir a ilustres visitantes en sus lujosas instalaciones. Es época de apogeo para los clubes de remo y las tradicionales regatas se realizan en aguas del río Luján atrayendo al gran público que se acerca a Tigre. En 1938 comienza a funcionar en su actual ubicación el Mercado de Frutos del Puerto de Tigre punto de comercio de la producción isleña.

Durante la década de 1960 se configuró un sector industrial, en coincidencia con las políticas desarrollistas nacionales para el sector. Estas actividades se localizan sobre el corredor de la Autopista Panamericana, predominantemente en la localidad de General Pacheco. El constante crecimiento demográfico y urbano de las localidades exigió nuevas obras: caminos, red de agua, desagües, escuelas, centros de salud, plazas, paseos, etcétera.

Finalizando el siglo veinte, y en el contexto de globalización económica y reforma del Estado de los '90, el partido fue adquiriendo nuevas transformaciones: Tigre se convierte en el lugar elegido, tal como lo fue al final del siglo pasado; esta vez, para el desarrollo de emprendimientos urbanísticos y turísticos de mayor inversión económica.

Mapa 1. Aglomeración Gran Buenos Aires y Bajo Delta del Paraná



Fuente: *Kandus (1997) y ** Torres, H.; en Vapñarsky, C. (2000).

2. La zona de Tigre como una interfase ecológica

El área elegida para el estudio es representativa de lo que podría llamarse una interfase ecológica o ecotono de dos sistemas: la aglomeración Gran Buenos Aires y los ecosistemas de humedales del Bajo Delta del Paraná. Un ecotono no es simplemente un límite o un borde; el concepto ecológico da cuenta de la existencia de una interacción activa de dos o más ecosistemas (o ecosistemas en mosaicos), en los cuáles existen propiedades mixtas (de los ecosistemas que lo componen) y propias (Decamps and Naiman, 1990; en Odum, 1992)

El aglomeración Gran Buenos Aires a la Ciudad de Buenos Aires y, en parte o en todo, 32 municipios circundantes pero que tienen una fuerte interrelación con el resto de la aglomeración (ver mapa 1). Este primer sistema es resultado de la conformación socio-territorial de la ciudad de Buenos Aires y su entorno metropolitano. Su origen, bajo el dominio español, fue producto de la expansión de la ciudad por su condición de puerto y las posibilidades de comercialización de productos agropecuarios. Su expansión se produjo, luego de la creación del Virreinato del Río de la Plata, a partir de la ganadería extensiva. Ya en el siglo XIX, el tendido de las vías del ferrocarril partiendo desde el puerto y sobre las tierras más altas, permitió loteos de tierras aledañas a sus estaciones, dando origen a la mayoría de los centros y subcentros urbanos que hoy conforman la aglomeración del Gran Buenos Aires, otorgándole la configuración tentacular que presenta. (Garay, 1995)

El segundo sistema que se considera es representativo del Delta del río Paraná y está compuesto por un triángulo geográfico que comprende los ríos Paraná de las Palmas, Carabelas, Paraná Miní y Paraná Guazú. Políticamente la jurisdicción del Delta comprende a dos provincias, Buenos Aires y Entre Ríos. El Delta bonaerense se encuentra a su vez dividido en seis secciones y depende cada una de ellas a los Partidos de Tigre, San Fernando, Escobar, Campana, Zárate, Baradero y San Pedro respectivamente. El delta entrerriano está dividido en siete secciones que dependen todas del Departamento de Gualeguaychú. En total comprende 900.000 hectáreas. y está constituida por sedimentos transportados de un área de 3.100.000 Km², por caudales anuales de 18.400.000 m³/s, que depositan 200.000.000 m³ de sedimentos anuales en el área deltaica. En el *Bajo Delta*, cuyo frente ha sobrepasado la localidad de San Isidro desde hace aproximadamente 100 años, las variaciones diarias de nivel, causadas por las mareas oscilan entre 1 y 1.5 m, mientras que con vientos fuertes del sudeste (en dirección contraria al sentido de la corriente), la marea alta puede subir 2-3 m sobre la normal (Hueck, 1972; en Morello, 2000: 20).

Por otro lado, los humedales son considerados como ecosistemas cuyo sustrato permanece inundado o saturado con agua durante importantes períodos del año y pueden ser definidos como sistemas transicionales entre aquellos terrestres y acuáticos debido a la posición espacial que ocupan (generalmente entre ambos sistemas) y también al volumen de agua que almacenan y a los procesos que en ellos se desarrollan (Cowardin, 1979; en MSF, 2000).

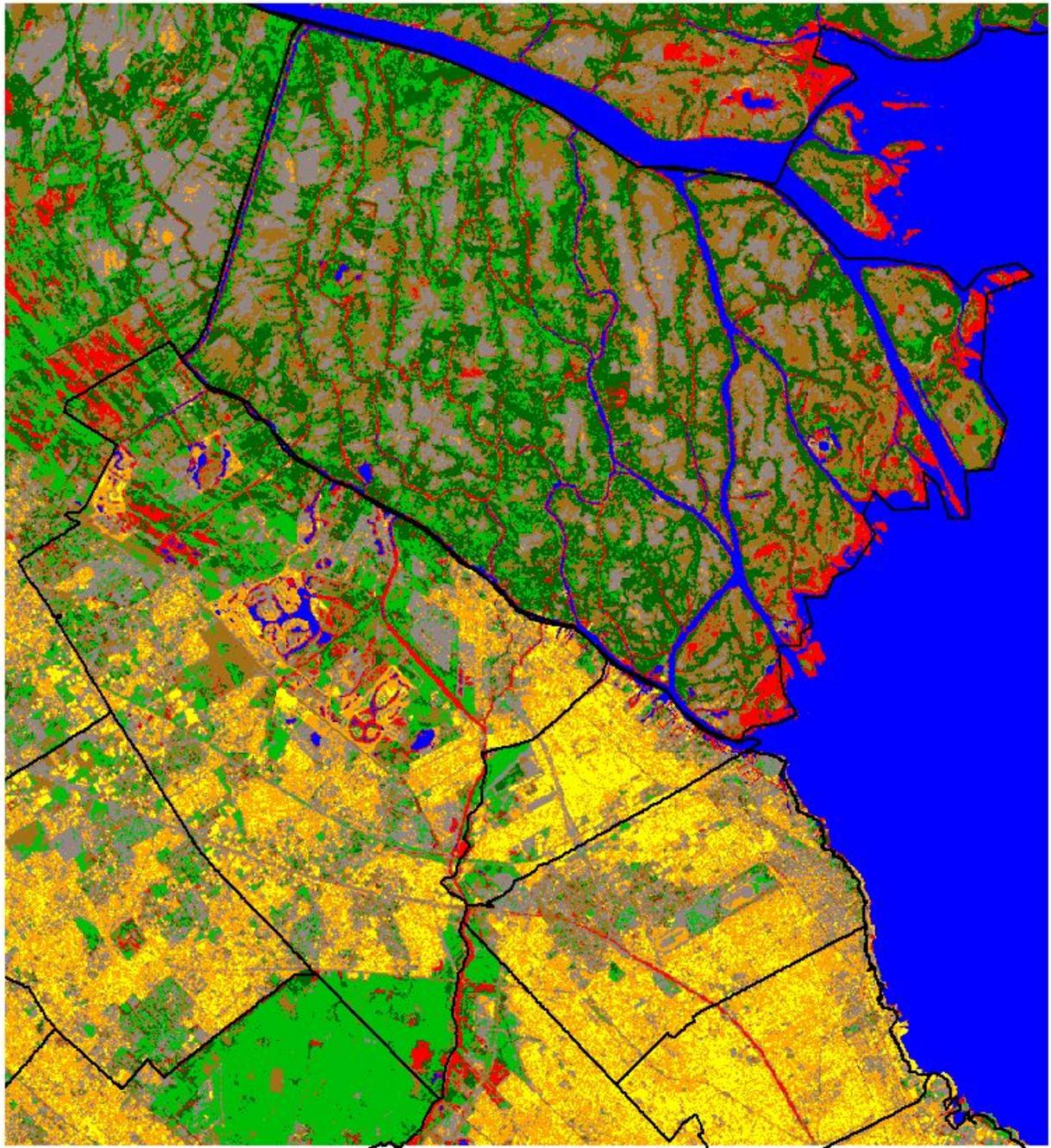
Así es que se considera la zona de Tigre como una interfase ecológica o ecotono donde la combinación de distintos patrones de paisaje y diferentes condiciones hidrológicas locales, junto con la historia (y cultura) de uso del suelo, dan lugar a la expresión de un complejo mosaico de comunidades, especies y actividades, representativos de las singularidades biogeográficas del Delta del río Paraná.

Según Morello (2000) este sistema de ocupación no es campo, ni tampoco ciudad, sino una interfase donde se atenúan o disminuyen varios servicios del sistema urbano, como agua potable, electricidad, desagües cloacales y pluviales, pavimento, recolección de residuos; y las funciones ecológicas que provee el campo, como la capacidad de absorber dióxido de carbono, de fijar energía solar y transformarla en alimentos, de descomponer materia orgánica, reciclar nutrientes, controlar el balance de poblaciones de animales y plantas evitando la explosión de plagas, regular el flujo de agua, atempera los extremos climáticos a niveles micro o meso climáticos, absorber, retener y distribuir flujos pluviales de corta duración, formar suelo, etcétera. Pero también se incrementan nuevos procesos ecológicos fundamentalmente vinculado a la descarga de metabolitos de la ciudad: residuos sólidos domiciliarios e industriales, efluentes contaminantes, chatarra, escombros, etc.

Cuando se analiza Tigre se ha considerado bajo el término “ecosistema” a una compleja estructura en mosaico caracterizada esencialmente por una matriz de distintas comunidades de bajos o depresiones sujetas a inundaciones permanentes o semipermanentes y constituidas por:

- 1) Praderas de herbáceas altas (pajonales, juncales y praderas mixtas)
- 2) Forestaciones
- 3) Bosques secundarios de albardón (“neoecosistemas”).
- 4) Cursos de agua
- 5) Urbanizaciones de albardón y/o bañados

Mapa 2. Ecosistemas de la zona de Tigre



- Cursos de agua
- Pajonales, juncales y Delta en formación
- Bosque secundario de albardón
- Arbustivas. Praderas de herbáceas
- Bajos inundables
- Forestación abandonada en bajos. Zona arbolada (zona urbana)
- Área urbana predominante
- Área periurbana predominante. Pajonal (zona delta)
- Sin clasificar



Autor: Marina Miraglia & Leonardo Fernández. Laboratorio de Información Geográfica. Instituto del Conurbano. Universidad Nacional de General Sarmiento.

Praderas de herbáceas altas (pajonales, juncales y praderas mixtas)

Los ambientes de terrenos bajos sujetos a inundaciones permanentes o semipermanentes han sido descritos detalladamente por Kandus (1997). Los mismos se caracterizan por presentar comunidades formadas casi exclusivamente por herbáceas altas. Estas comunidades están dominadas generalmente por muy pocas especies, es decir presentan baja diversidad. Sin embargo, la estrecha relación que mantienen con las variables ambientales abióticas, especialmente con el régimen hidrológico y las diferencias que éstas presentan, espacial y temporalmente, originan una gran diversidad en los tipos de comunidades que se conforman.

En los ambientes permanentemente inundados se desarrollan “juncales” dominados por *Schoenoplectus californicus* (junco). Estos pueden ubicarse tanto en el área del frente de avance del Delta sobre bancos recién formados, expuestos o protegidos, como también en el interior de las islas más antiguas del Delta.

Las islas jóvenes, por su parte, presentan ambientes de bajos con inundación semipermanente debido a las oscilaciones propias del régimen de mareas. Cuando predominan las oscilaciones verticales de la napa freática se encuentran pajonales de cortadera (*Scirpus giganteus*) con y sin presencia de leñosas. En los sitios donde a estas oscilaciones se le suman los flujos superficiales bidireccionales, con pulsos de alta energía y recurrencia periódica, los pajonales de *S. giganteus* son reemplazados por praderas mixtas dominadas por *Panicum grumosum* (carrizo), *Senecio bonariensis*, *Ludwigia* spp., *Typha* spp., *Zizaniopsis bonariensis* y *Sagittaria montevidensis*. Estas comunidades se encuentran especialmente en las islas más recientes. En éstas también es conspicua la presencia de una formación de bosque bajo constituida por una matriz de seibo (*Erythrina crista-galli*) en el estrato arbóreo. Estos bosques, denominados “seibales” cubren apreciables extensiones en medias lomas y altos relativos.

Otra comunidad de importancia local referida por los pobladores como de gran valor para las poblaciones de ciervo de los pantanos es la de los denominados localmente “embalsados” (floating marshes). La misma es escasamente conocida y estudiada debido a su difícil acceso pero constituiría un ambiente fundamentalmente importante para la conservación del ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), especie que se halla en alto grado de disminución (MSF, 2000).

Forestaciones

Según Kandus (1997) la forestación con sauces (*Salix* spp) y álamos (*Populus* spp) constituyen la actividad productiva de mayor extensión (29,10%) en el Delta bonaerense ubicándose como la mayor superficie cultivada con salicáceas a nivel mundial.

Hay una importante proporción de explotaciones abandonadas lo que genera una alta heterogeneidad de ambientes, con distintas etapas de diferentes procesos de sucesión secundaria. Las especies vegetales que conforman los distintos estratos del sotobosque varían

según el tipo de infraestructura y de técnicas empleadas y según el manejo de las forestaciones.

En forestaciones que excluyen casi absolutamente la entrada del agua se observa una tendencia a la “pampanización” (Bó y Quintana, 1999) del sistema con especies típicas de pastizales templados como *Bromus unioloides*, *Paspalum dilatatum*, *Medicago lupulina* y otras. Este proceso se ve desarrollado en explotaciones ganadero – forestales. En forestaciones realizadas a zanja abierta, y donde se permite el desarrollo de especies locales en el sotobosque, se observan herbáceas altas en ambientes de humedales tales como: *Panicum grumosum*, *Carex riparia*, *Scirpus giganteus*, *Eleocharis bonariensis* e *Hydrocotyle bonariensis*.

Bosques secundarios de albardón (neoecosistemas)

Las distintas modificaciones antrópicas observadas en el Bajo Delta han favorecido el establecimiento de “neoecosistemas”. Por los mismos, se entiende a las áreas abiertas o arboladas, seminaturales, en las que las especies vegetales dominantes o más frecuentes son especies exóticas invasoras, mientras que las especies acompañantes son especies nativas (Morello *et al.*, 1999). En los albardones de las islas del Bajo Delta dichos sistemas están conformados por plantaciones forestales de salicáceas (*Salix* spp., sauce y *Populus* spp., álamo) en distintos estadios de abandono. Dicha actividad reemplazó casi en su totalidad al bosque ripario original, Monte Blanco, que se caracterizaba por su elevada riqueza florística (151 especies vegetales, Burkart, 1957). En la actualidad, a nivel regional sólo se encuentran relictos de este último, pero que en su conjunto siguen manteniendo una elevada riqueza florística (111 especies vegetales) (Kalesnik, 1997).

En relación a los neoeosistemas de albardón que presentan una mayor expresión espacial son las forestaciones de salicáceas en distintos estadios de abandono que a nivel regional se expresan como un mosaico de parches. Los primeros estadios están caracterizados por la invasión y gran desarrollo en cobertura y densidad de especies exóticas euroasiáticas como la madreSelva (*Lonicera japonica*), zarzamora (*Rubus* sp) y ligustrina (*Ligustrum sinense*). Los estadios de medio y alto abandono (más de 30 años) se caracterizan por la dominancia de especies arbóreas exóticas del mismo origen, como la ligustrina (*Ligustrum sinense*), ligustro (*Ligustrum lucidum*), fresno (*Fraxinus* sp.), arce (*Acer negundo*), entre otras y una especie del hemisferio norte americano, la acacia negra (*Gleditzia triacanthos*) (Kalesnik, 1997).

Cursos de agua

El drenaje natural se presenta conformado por distributarios interconectados por una red de canales naturales. Las características hidrológicas de los mismos determinan la acción diferencial de las mareas, pudiendo provocar reversión de la corriente y distinta dinámica de colmatación de los cauces.

Los cursos naturales pueden clasificarse en las siguientes categorías:

- Ríos grandes: Aquellos cuyo ancho supera los 500 m, con profundidades mayores de 15 m.
- Ríos pequeños: Sus anchos están comprendidos entre los 100 y 500 m, mientras que su profundidad oscila entre 3 y 12 m.
- Arroyos grandes: Aquellos cuyos anchos oscilan entre 20 y 50 m y sus profundidades entre 1 y 3 m.
- Arroyos chicos: Con anchos menores de 20 m y profundidades menores de 1 m.

Dentro de los cursos artificiales se distinguen:

- Canales de navegación: Aquellos construidos para facilitar la comunicación entre los cursos principales.
- Canalizaciones agropecuarias: Facilitan la evacuación de los excedentes hídricos (por repuntes, crecientes o lluvias) en las plantaciones frutícolas o forestales. Se distinguen canales agropecuarios y zanjas
- Canalizaciones de áreas urbanas: facilitan la evacuación de los excedentes hídricos de las áreas urbanizadas. Se distinguen los canales, zanjones y arroyos estabilizados.

La cuenca del río Luján tiene una superficie de 2940 km², el volumen del caudal medio es de 5,37 m³/seg (con un máximo de 400 m³/seg). Atraviesa ocho partidos (Chivilcoy, Mercedes, Luján, Pilar, Exaltación de la Cruz, Campana, Escobar, Tigre y San Fernando), con una población de 750.000 habitantes. Las nacientes se localizan en el partido de Suipacha y recorre 130 km antes de verter sus aguas en el río de la Plata, constituyendo el límite norte del partido de San Fernando. Desde el curso superior y hasta el curso medio corre encajonado; en el tramo inferior adquiere un típico diseño de llanura (pendiente media de la cuenca: 0,44 m/km), al igual que sus afluentes, los que por deficiencias de avenamiento desarrollan meandros que discurren por una amplia planicie de inundación. En este tramo el gradiente disminuye notablemente, y ya en el partido de Tigre el área cobra un aspecto deltaico. El recorrido que inicialmente tiene una dirección SSE-NNE (perpendicular al cauce del Paraná de Las Palmas) se desvía bruscamente al SE para afluir al río de la Plata pocos kilómetros aguas abajo. A este río tributan los arroyos Escobar, Garín, Claro y de Las Tunas. Los tres primeros han requerido trabajos de canalización para favorecer su escurrimiento (Di Pace *et al.*, 2001).

En relación a la cuenca del río Reconquista tiene una superficie afectada, de 574 km² y el caudal medio de 3 m³/seg (con un máximo de 286,5 m³/seg) son menores que los de la cuenca del Río Luján, su incidencia en la estructuración metropolitana le confiere mayor importancia relativa. Las nacientes se deben al aporte conjunto de los arroyos La Choza y Durazno en el partido de General Rodríguez, los que recogen las aguas del N y S de la cuenca. Se suma a éstos el arroyo La Horqueta, último tributario aguas arribas de la Presa Ingeniero Roggero. Hacia el E constituye el límite natural con el partido de Moreno, distrito de donde recibe el

aporte del arroyo Las Catonas por su margen izquierda. Desde aquí el curso cambia su dirección hacia el NE y en las inmediaciones de Campo de Mayo recibe la afluencia del arroyo Morón por la margen derecha, punto desde donde se dirige hacia el N. Al internarse en las terrazas bajas del valle del Río Luján el cauce se bifurca en dos brazos: el río Reconquista y el arroyo Tigre (Di Pace *et al.*, 2001).

La importancia de los cursos de agua es decisiva para la mayor parte de las especies de fauna, tanto peces como distintos grupos de vertebrados terrestres. En cuanto a los peces, existirían en el Delta unas 172 especies, agrupadas en siete órdenes y 27 familias). De ellas, unas 127 se hallarían presentes en la porción inferior (Minotti, 1988). En la actualidad, sin embargo, sólo 107 han sido efectivamente citadas con posterioridad a 1970, incluyendo a tres especies exóticas: las carpas común -*Cyprinus carpio*- y herbívora -*C. idella*- y *Plagioscion squamosissimus*.

Urbanizaciones sobre bajos (en albardones y/o bañados)

Durante la última década en la zona de Tigre se desarrolla una corriente de inversiones inmobiliarias dirigidos al desarrollo de urbanizaciones cerradas. En esta corriente contribuyen tanto factores naturales, tales como su entorno paisajístico del río y del Delta, como su cercanía a la Capital Federal, y su disponibilidad de tierras vacantes. También una serie de normas municipales que dieron un marco de seguridad jurídica a los emprendimientos, y el mejoramiento de la infraestructura de transporte vial, ferroviario y fluvial. Pero también es considerable un proceso de ocupación sobre varias de las cuencas que responden a los asentamientos vinculados a la pobreza (asentamientos irregulares y villas miserias). Las características comunes de estas urbanizaciones consideradas es la vinculación a los cursos de aguas o de bajos inundables.

Las nuevas urbanizaciones cerradas se localizan en proximidades de redes viales existentes y en proyectos de ejecución: el eje vial del acceso norte (ramal a Tigre y a Escobar) y ruta 197. La red ferroviaria del ex FCGM (ramal a Tigre y a Capilla del Señor) y Tren de la Costa; y la red fluvial del río de la Plata, río Luján, río Tigre, canal Aliviador, canal Villanueva configura la localización de varios emprendimientos. Además, la construcción de la autovía Bancalari-Benavidez, la mejora de la ruta 27 y la hipótesis de un camino interisleño extendieron otras áreas y corredores, definiendo en la organización espacial de estas urbanizaciones una nueva jerarquía del sistema vial y fluvial.

En relación a los asentamientos irregulares sobre el arroyo Horquetas-Basualdo en la localidad de Talar, sobre el río Reconquista en la localidad de Troncos del Talar, y sobre el arroyo Claro en Talar existen este tipo de urbanizaciones. En la mayoría de los casos los barrios se configuran en una sucesión continua de la urbanización preexistente. Predomina la casilla caracterizada por un único ambiente materializado con muros panderetes y techo de chapa, sin servicios urbanos elementales.

De este modo en relación a las pautas de urbanización sobre bajos que se desarrollan en el partido se puede reconocer al menos tres modalidades:

- La población de mayores ingresos se dirigen al modelo de la extensión de las periferias, privilegiando varias direcciones. Estos sectores se ubican hacia zonas absolutamente aisladas, en complejos semiurbanos, semirurales y cerrados.
- Otra modalidad es la de sectores de altos ingresos vinculado a productos panorámicos que no sólo se dan en áreas consolidadas de la ciudad, sino que también se desarrollan en áreas del paisaje deltaico sobre corredores fluviales.
- Por último la de población de ingresos bajos vinculados a la pobreza que se localizan en zonas vacantes sobre la vera de cursos de agua en la forma de ocupaciones irregulares.

La información censal (INDEC, 1991, 2001) disponible para el período que se analiza permite identificar la variación demográfica por áreas, y por ende, para cada una de las diez (10) delegaciones y el sector insular del partido de Tigre. La utilización de datos de población desagregada por radio censal permite ilustrar la densidad de población del sector continental elaborada a partir de la información censal. Para obtener la densidad de población efectiva se ajustó al área urbana efectiva del año 2001, a partir del soporte geoinformático elaborado por Horacio Torres y lecturas de imágenes satelitales, atendiendo a los usos urbanos residenciales por sobre los usos rurales, las grandes superficie destinada a equipamientos o vacíos urbanos. El área continental del partido de Tigre abarca 152 km², con una población de 329.426 (98.53%) en tanto que el área insular representa 224 km² cerca de 5.000 habitantes (1.47%).

La tabla 1 muestra el crecimiento demográfico de Tigre para el período 1991-2001: se verifica un aumento de algo más del 30% de la población con, paradójicamente, un descenso de la densidad de población. Esto último se explica por el aumento relativo del área urbanizada del distrito superior al demográfico producto de la urbanización. La distribución territorial de las urbanizaciones consideradas sugiere un peso demográfico de los asentimientos irregulares muy superior que el de las urbanizaciones cerradas (ver mapa 3 y 4).

Tabla 1. Crecimiento Demográfico del sector continental 1991-2001

Delegación	Población 1991	Densidad 1991 (hab/ha)	Población 2001	Densidad 2001 (hab/ha)	Crecimiento de Población (N°)	Crecimiento de Población (%)
Planta Urbana	31.710	56,05	36.524	58,48	4.814	15,18
Rincón de Milberg	22.384	44,56	32.140	12,70	9.756	43,58
General Pacheco	36.984	43,65	46.275	36,81	9.291	25,12
El Talar	41.456	74,86	50.281	90,80	8.825	21,29
Benavidez	21.027	16,11	38.949	21,75	17.922	85,23
Don Torcuato Este	26.024	35,59	33.296	45,53	7.272	27,94
Don Torcuato Oeste	31.739	72,30	39.352	69,33	7.613	23,99
Dique Luján	1.945	4,52	3.904	3,04	1.959	100,72
Troncos del Talar	24.750	44,69	32.244	58,23	7.494	30,28
Ricardo Rojas	16.041	40,48	21.457	51,00	5.416	33,76
Totales	254.060	40,17	334.422	32,42	80.362	31,63

Fuente: Elaboración propia en base a datos de INDEC (1991) y Municipalidad de Tigre (2001).

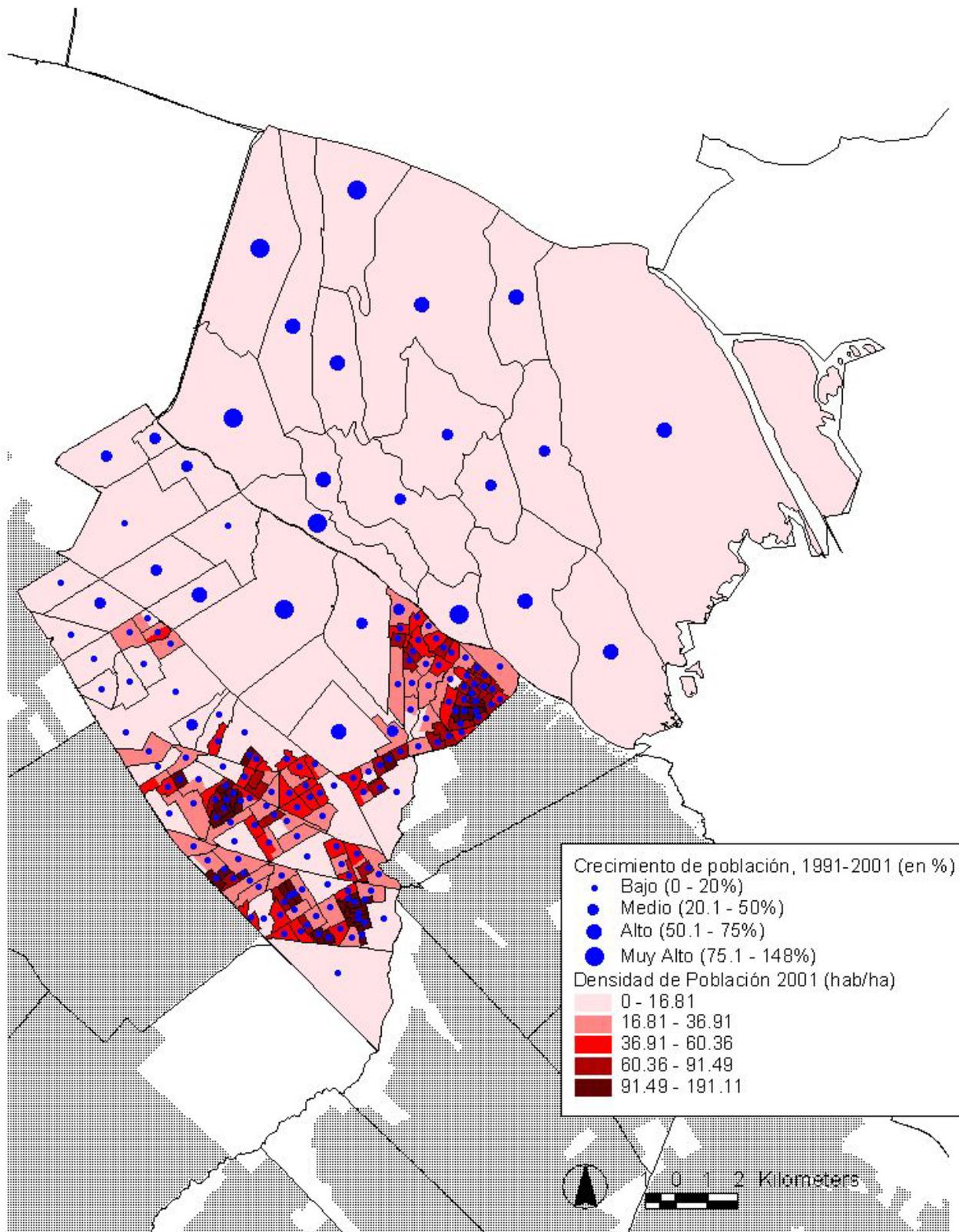
Por otro lado, la tabla 2 muestra la población censada para la primera sección de islas del delta de Tigre. Los datos indican un aumento relativo del 57%, aunque en términos absolutos tiene una baja participación demográfica con el resto del partido.

Tabla 2. Crecimiento Demográfico de sector insular 1991-2001

Delegación	Población 1991	Densidad 1991 (hab/ha)	Población 2001	Densidad 2001 (hab/ha)	Crecimiento de Población (N°)	Crecimiento de Población (%)
Islas	3199	0,13	4996	0,20	1797	56,17

Fuente: Elaboración propia en base a datos de INDEC (1991) y Municipalidad de Tigre (2001).

Mapa 3. Crecimiento poblacional 1991-2001 y Densidad de Población 2001



Fuente: Elaboración propia en base a Municipalidad de Tigre, 2001.

3. Servicios ecológicos de humedales en la zona de Tigre

Los servicios ecológicos son definidos por Costanza *et al.* (1997) como “los beneficios para la población humana derivados, directa o indirectamente, de funciones ecosistémicas”. Por función ecosistémica se entiende aquellos procesos ecosistémicos básicos, tales como captura y transformación de nutrientes, productividad biológica, ciclaje geoquímico, regulación de la población de plantas y animales, ciclaje hidrológico, etc. (Morello, 2000). En los últimos años se ha extendido la idea de que los humedales³ deben ser conservados por los beneficios que representa para la población humana⁴. La explotación de los ‘recursos naturales’ como por ejemplo la provisión de madera, frutas y otro tipo de producciones que representan valores de usos directos (Balick and Mendelson, 1991, Pearce and Moran, 1994, en Guo, 2000). Pero además, los humedales cumplen ‘funciones ecológicas’, como ser la regulación del ciclo hidrológico, refugio de biodiversidad, depuración de aguas, y sus ‘atributos paisajístico’ que posibilitan actividades culturales, recreacionales y residenciales.

Como en general el agua en los humedales se acumula o su circulación es más lenta, su liberación ocurre lentamente, y esto juega un papel importante en el ciclo del agua: los humedales funcionan como reguladores de los excesos y deficiencias hídricas, favorecen la mitigación de crecientes y la recarga y descarga del agua subterránea. Además, a través de la retención, transformación y transporte de sedimentos, nutrientes y contaminantes, juegan un rol fundamental en los ciclos de la materia y en el mantenimiento de la calidad de las aguas (Montes, 1998; en SRNyDS, 1999). Muchos de estos servicios ecológicos representan valores de usos para las sociedades humanas muchas veces no identificados culturalmente ni valorados económicamente.

Los humedales sustentan una importante diversidad biológica y en muchos casos constituyen un hábitat para especies seriamente amenazadas. Muchas especies están asociadas a ellos ya sea en una etapa de su ciclo de vida, para alimentarse, nidificar o descansar. Sus recursos naturales provistos son necesarios para el desarrollo de numerosas actividades humanas, como la pesca, el aprovechamiento de la fauna silvestre, el pastoreo, la agricultura, la actividad forestal, la recreación y el turismo.

En el caso de los humedales continentales, su uso sostenible⁵ resulta esencial al referirse a las cuencas hidrográficas como unidades ambientales. Asimismo, éstas se relacionan con las

³ Para una descripción más detallada se sugiere consultar en: Canevari P, Blanco D, Bucher, Castro G y Davison I (eds), 1998, “los humedales de la Argentina, Clasificación, situación actual, conservación y legislación”, Wetlands International publ. 46, Argentina.

⁴ En esta corriente de pensamiento se destaca la *Convención sobre Humedales* (RAMSAR, Irán, 1971) que es un tratado intergubernamental relativo a la conservación y el uso racional de los humedales. La convención entró en vigor en 1975 y en la actualidad más de 100 países de todo el mundo han adherido a la misma. La República Argentina aprueba la convención sobre los Humedales desde el año 1991 a través de la sanción de la ley 23.919 (SRNyDS 1999).

⁵ Este concepto ligado al de Desarrollo Sustentable definido en 1987 por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, implica “el uso que produzca mayor beneficio continuo para las generaciones

zonas costeras donde desembocan. Los humedales vinculados a la cuenca del Plata están asociados a la llanura de inundación de los ríos Paraná, Pilcomayo, y Bermejo, un mosaico de ecosistemas derivados de la dinámica de los ríos, tales como selvas marginales, pajonales, esteros, lagunas y bañados, que proporcionan una gran variedad de hábitat para numerosas especies animales y vegetales. Dado que el agua fluye naturalmente, existe una estrecha relación entre los ecosistemas acuáticos permanentes, los temporariamente húmedos y los terrestres adyacentes. Esto determina que frecuentemente los humedales sean vulnerables a los impactos de acciones que ocurren fuera de ellos.

Una serie de estudios (Malvarez *et al*, 1991; Morello, 1996; Kandus, 1997) se han ocupado de estudiar el funcionamiento ecológico de los ecosistemas de humedales representativos del Bajo Delta del Paraná. Kandus (1997) analiza los patrones de comportamiento de vegetación y reconoce una serie de funciones ecológicas vinculadas, fundamentalmente con la regulación hidrológica y refugio de la biodiversidad.

Distintos trabajos de Morello (1996, 2000, y otros) sobre el sistema del periurbano bonaerense definen al mismo como una interfase ecológica o ecotono. La disminución de la cobertura vegetal, la recarga de los acuíferos y la capacidad de absorber agua de lluvia por parte del suelo se presentan como procesos determinantes del sistema periurbano; pero el proceso ecológico más importante consiste en la descarga de los metabolitos que produce la ciudad como por ejemplo desagües cloacales e industriales.

Tabla 3. Servicios ecológicos relevantes en Tigre

	Praderas de herbáceas	Neoecosistemas de albardón	Forestaciones	Cursos de agua	Urbanizaciones
Regulación hidrológica	X	X	X	X	X
Refugio de biodiversidad	X	X	X	X	
Depuración de aguas	X			X	
Valores culturales, recreacionales y residenciales	X	X	X	X	X

Fuente: elaboración propia.

Malvarez (1991, 1997) por su parte ha realizado una regionalización ecológica del Delta del Paraná a partir de la vinculación de factores ambientales y patrones de paisaje. Los trabajos indican que la existencia de un amplio mosaico de condiciones ambientales diversas permite una gran riqueza de flora y fauna, mucho de los cuales se ven favorecidos muy especialmente por la gran variedad de combinaciones entre los ecosistemas acuáticos y los menos inundables.

presentes, manteniendo al mismo tiempo su potencial para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras”.

Hay pocos trabajos centrados en la sustentabilidad ecológica de los sistemas periurbanos, en particular de estudios que analicen la provisión de los servicios ecológicos. En especial en la zona del Bajo Delta del Paraná que posee un significado biogeográfico y de potencial genético desconocido por tratarse de límites australes de distribución de ecosistemas subtropicales de ablenzo amazónico, y autobrasileño o paranaense (MSF, 2000).

De las distintas funciones ecológicas identificadas por Morello (1996, 2000) y Kandus (1997), en Tigre cuatro grupos de servicios ecológicos se consideran relevantes para la región: regulación hidrológica, refugio de biodiversidad, depuración de aguas y expresión de valores culturales, recreacionales y residenciales.

Muchos ecosistemas presentes en la zona contribuyen con varios servicios ecológicos simultáneamente. En la tabla 1 se puede ver que todos los ecosistemas contribuyen con la regulación hidrológica tanto como la expresión de valores culturales y recreacionales. Los cursos de aguas contribuyen con todos los servicios ecológicos mencionados. En síntesis este ecosistema es de singular importancia no sólo por sus condiciones biogeográficas sino también por proveer servicios ecológicos de valor para la sociedad.

Regulación hidrológica

El régimen hidrológico es el factor más característico que regula las praderas de herbáceas altas. Los bajos del interior de las islas están sometidos normalmente a oscilaciones de nivel freático aunque también pueden recibir aportes de las crecientes del río Paraná o de repuntes del río de la Plata. De esta manera, estos ecosistemas tienen la función de *amortiguador* de excedentes hídricos que son contenidos y luego liberados gradualmente por lentos flujos en manto y por infiltración a la napa (Kandus, 1997).

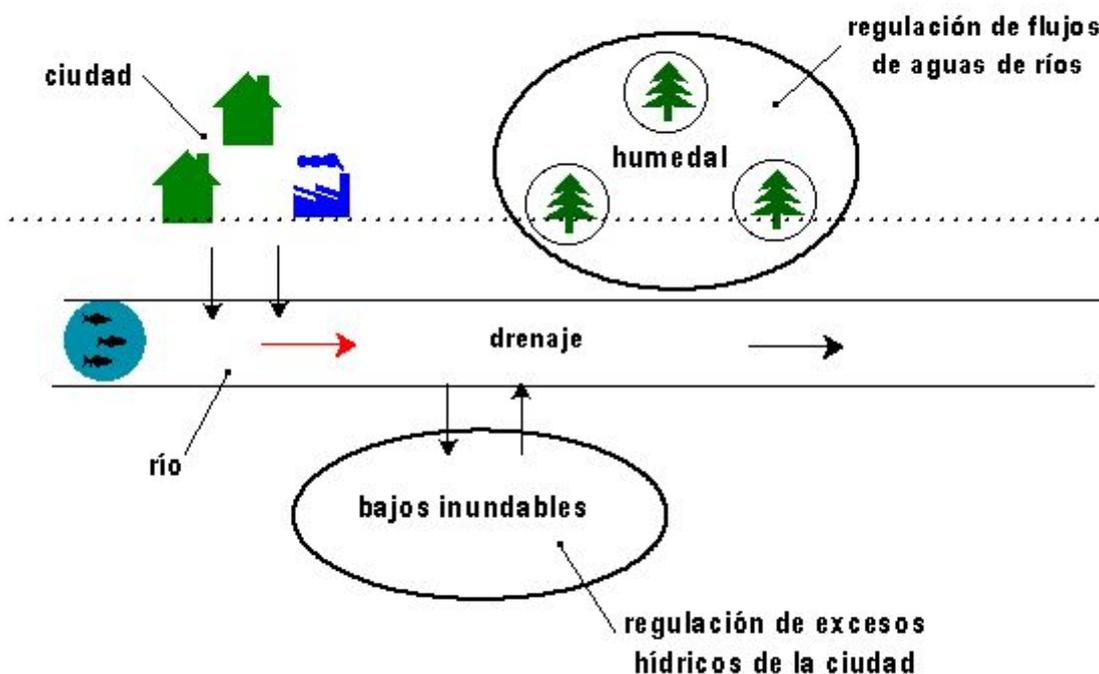
En relación a los cursos de aguas la función *drenaje* de las aguas representa uno de los servicios ecológicos principales de estos ecosistemas. El Paraná de las Palmas genera aguas abajo un abanico de menor amplitud, definido en la margen derecha por los ríos Carapachay y Capitán, y en la izquierda por arroyos grandes. En la porción terminal de estos abanicos se encuentra la mayor densidad de arroyos grandes, constituyendo una red que interconecta a los principales distributarios (MSF, 2000).

El predominio de arroyos grandes en el extremo sureste otorga buenas condiciones de drenaje, dada la alta capacidad de conducción de los mismos. Por otra parte, los arroyos chicos, si bien se distribuyen a lo largo de todo el Bajo Delta, presentan un patrón de mayor concentración hacia el noroeste. Estos arroyos, internos a las islas y en muchos casos ciegos, revierten periódicamente la dirección de sus aguas. A su baja capacidad de conducción se suma la fácil colmatación de sus cauces, dificultando en muchos casos la evacuación de las aguas. Complementando al patrón natural, se presenta la función de drenaje artificial constituidos por los canales y zanjones. El trazado tanto de los canales como de los zanjones tiende a facilitar el drenaje de los excedentes hídricos provocados por repuntes y crecientes. Esto es debido a que las especies vegetales del área están adaptadas a soportar periodos de anegamiento, pero

estos no pueden ser muy prolongado. Por otra parte el trazado de estos canales es imprescindible en el caso de la ocupación de zonas deprimidas (pajonales), a fin de eliminar el agua que contienen. Estas canalizaciones pueden ser simples zanjas que atraviesan las plantaciones (de ancho menor que 3 m), o canales que rodean a las mismas y las atraviesan (con anchos entre 5 y 20 m). Ambos son eficientes en tanto se realicen continuas tareas de mantenimiento. De lo contrario, una vez abandonados, son invadidas por abundante vegetación acuática que dificulta la circulación del agua y el transporte de sedimentos, lo que hace que terminen colmatándose.

Pero tal vez una de las funciones de relevancia para la región la constituyen los cursos de agua que atraviesan algunas zonas de la aglomeración del Gran Buenos Aires. Estos sistemas juegan un papel fundamental en el drenaje de las precipitaciones de las zonas urbanizadas. En la zona noroeste de la aglomeración urbana sobre la cuenca del Reconquista se generan aportes por lluvias y otro tipo de desagües (desagüe cloacales e industriales) en los 50 kilómetros del río Reconquista hasta la desembocadura en el río Luján.

Figura 1. Regulación hidrológica



En relación a sistema de drenaje continental, la Dirección Provincial de Hidráulica (DPH) reguló caudales de la cuenca superior del río Reconquista a través de presas de embalse de las aguas de los arroyos La Choza y Durazno, y posteriormente, aguas debajo de la confluencia de ambos, la Presa Ing. Roggero, ya en el curso principal del río Reconquista, forma el límite superior del proyecto de regulación. Con los volúmenes de embalse creados, se ha alcanzado

una regulación de las crecidas de la cuenca superior para un período de recurrencia de 100 años.

Para el control de inundaciones, en la década de 1970, la DPH construyó un canal aliviador de caudal de 7.5 km, derivando el flujo del Reconquista desde un punto distante 5 km de su desembocadura hasta el río Luján, 5 km aguas arriba de su confluencia natural. Existía un vertedero que funcionaba principalmente cuando crecía el nivel de agua del Reconquista. En 1985 debido a las grandes inundaciones, se destruye totalmente el vertedero quedando el río Reconquista comunicado directamente con el Canal Aliviador.

Los aportes de aguas para una frecuencia probable de 1 en 50 años deben tener una capacidad máxima del orden de 900 m³ por segundo en el trayecto de los 50 kilómetros del curso hasta la desembocadura (UNIREC, 1999). Los espacios verdes, los cursos de aguas y las zonas de bajos de inundación juegan un rol importante para *regular* el drenaje del sistema urbano. La valoración de este servicio depende de la situación local. Aunque los beneficios de este servicio son evidentes si se tiene en cuenta que en las 167.000 ha de la cuenca del Reconquista viven cerca de 2.600.000 personas en áreas muy urbanizadas.

Refugio de biodiversidad

Es importante destacar que a pesar de que los neoecosistemas alcanzan una mayor expresión espacial a nivel regional en los albardones, en ellos persiste una elevada riqueza de especies vegetales. En muestreos representativos realizados en neoecosistemas de albardones en todo el Bajo Delta se encontraron un total de 165 especies vegetales (Kalesnik, 1997), superando incluso a la riqueza analizada por Burkart en 1957 para el Monte Blanco (151 especies vegetales). El patrón de paisaje conformado por el mosaico de parches forestales sometidos a distintos períodos de abandono, presentan distintos tipos de especies generadas en cada uno de los estadíos mencionados, constituyendo así el proceso que lleva a una elevada riqueza de especies a escala regional. Además dichos neoecosistemas mantendrían una de las funciones ecológicas claves en relación a la función de corredor y refugio de fauna silvestre característica de los ambientes primarios (Malanson, 1993). Como ejemplo de ello, podemos citar el trabajo de Merler *et al.* (2000), en cual se plantea que la pava de monte (Penelope obscura), un ave declarada en peligro de extinción local, encuentra refugio en las forestaciones activas y abandonadas y utiliza los frutos de dos especies arbóreas asiáticas (*Ligustrum lucidum*, ligustro y *L. sinense*, ligustrina) como la principal fuente de recurso alimenticio en la dieta invernal. Los arroyos pequeños así como los cuerpos de agua artificiales (zanjas y canales de forestación) junto con los manchones de pajonales relictuales y sus interfases posibilitan la existencia de varias especies típicamente deltaicas y muy importantes para el poblador local como el carpincho, el lobito de río y el coipo, además de diversas aves acuáticas (hocó, patos, garzas, martines pescadores, etc.). También son frecuentados por otras especies tales como las ratas acuáticas (*Holochilus brasiliensis* y *Scapteromys tumidus*), tortugas acuáticas y culebras y anfibios como las ranas del género *Leptodactylus*. El caso del carpincho resulta un buen ejemplo para ilustrar lo expresado

anteriormente. Además de los nuevos ambientes acuáticos, las forestaciones ofrecen para este roedor áreas altas (terraplenes) como sitios de forrajeo y zonas de bosques y pajonales relictuales para refugio y descanso (MSF, 2000). El paisaje actual muestra un marcado incremento en su heterogeneidad espacial en comparación con el paisaje original de la región. Por otro lado, la red de zanjales y canales de forestación forma una trama que encierra al resto de los ecosistemas.

En base a Kalesnik y Malvarez 1996 la tabla 4 muestra una cuantificación de especies vegetales presentes en la zona del Bajo Delta del Paraná con potencial utilitario para la población humana.

Tabla 4. Especies vegetales con potencial utilitario

	Monte Blanco	Pajonal	Juncal	Seibal	Sin datos
Medicinal	65	25	11	13	98
Comestible	14	5	2	4	29
Forrajero	2	2	2	1	37
Estimulante	5	3	3	2	10
Tóxico	4	2	1	-	9
Uso doméstico	1	5	1	1	10
Uso tecnológico	2	2	1	-	11
Construcción	1	3	1	2	6
Ceremonial	1	-	-	-	6
Ornamental	1	-	-	-	3
Combustible	2	-	-	-	1
Recuperación y fijación de terreno	-	-	-	-	3

Fuente: Elaboración propia en base a Kalesnik (1997)

.

Depuración de las aguas

Los recursos hídricos (subterráneo y superficial), incluyendo las zonas de humedales, pueden tener utilidad para la depuración de las aguas. Los sistemas de provisión de agua y saneamiento representan beneficios significantes para los residuos domiciliarios e industriales, pero muchas veces con altos costos⁶ para la sociedad. La aglomeración Gran Buenos Aires tiene una de las tasas más bajas de cobertura de los servicios de agua y saneamiento de América Latina. La población urbana que no está conectada con los sistemas de desagües cloacales, plantas de tratamiento y desecho representa más de cinco millones de personas (ver tabla 5).

Tabla 5. Población sin provisión de redes de agua y saneamiento

Jurisdicción	Población sin agua corriente	%	Población sin desagües cloacales	%
Tigre	125.575	41,8	274.567	91,4
Partidos del GBA	3.071.850	72,9	5.872.135	51,67

Fuente: INDEC, 2001.

La contaminación de las aguas subterráneas está principalmente asociada con la infraestructura inadecuada de desagües cloacales y de suministro de agua potable. Existen niveles excesivos de contaminación de nitratos en el aglomerado Gran Buenos Aires (Di Pace *et al.*, 2000), incluso en redes públicas. Se considera que la fuente principal de contaminación son los pozos negros y tanques sépticos utilizados en los hogares e industrias.

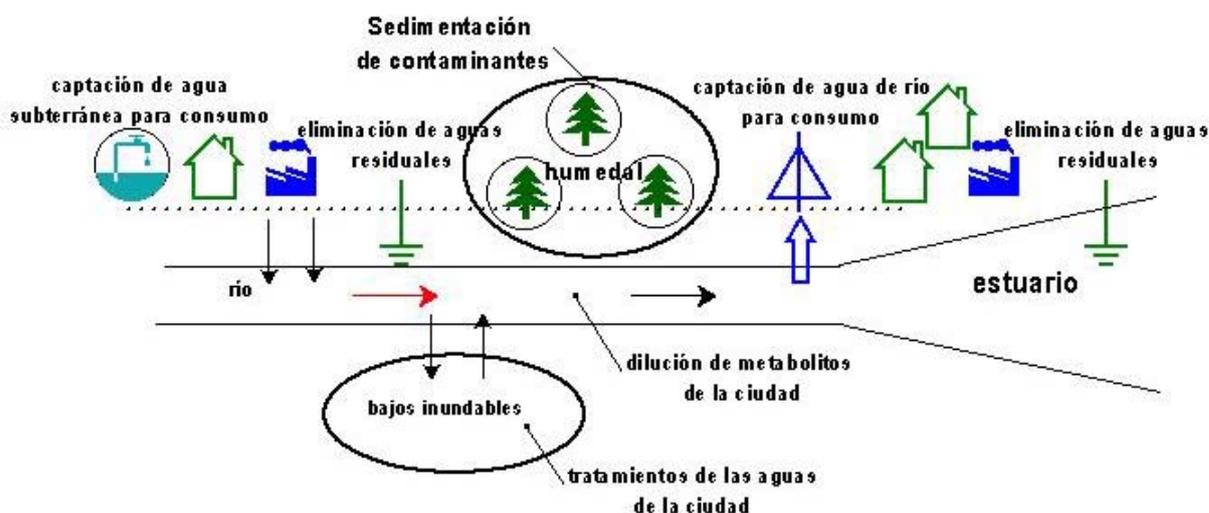
El tema de la contaminación de aguas de superficie también parece en gran medida un reflejo de lo inadecuado de la infraestructura de saneamiento y desagües de aguas servidas. Además de la escorrentía, los cursos de agua reciben descargas provenientes de plantas de tratamientos y tanques sépticos y de un elevado número de industrias (caucho, alimentarias, textiles, químicas, etc.). Obras Sanitarias de la Nación (OSN) ha estimado que fluyen 2,3 millones de m³ diarios de aguas negras sin tratar y 1,9 millones de m³ diarios de descargas industriales al río de la Plata. La repercusión principal consiste en que las normas de calidad de agua se exceden constantemente en la franja costera de los 300 metros contiguos a la costa del río de la Plata, haciendo que las playas no se puedan usar. Pero se cumplen en forma regular más allá de los 3.000 metros de la costa debido al caudal de 30.000 m³ por segundo del río de la Plata (Nankani, 1995). Esto es un reflejo de la enorme capacidad de *dilución* de los desperdicios y de *autodepuración* del estuario del río de la Plata.

⁶ En este sentido se quiere connotar la idea de los costos ecológicos, dada la importancia que en este tema tiene la sustentabilidad de los recursos hídricos; los costos sociales, dado el papel que el agua potable juega en la vida de la población y; los costos económicos, teniendo en cuenta el costo que implica para una sociedad mantener e incrementar la productividad, manejar sus recursos y proteger los ecosistemas.

Con esto se quiere reconocer una de las funciones de importancia que cumplen los cursos de agua: la de ser *receptores* o *sumideros* de materiales y líquidos de desagües cloacales y de vertidos industriales, así como *suministradores* de agua para consumo de la población.

Más del 97% del nitrógeno y 97% del fósforo puede ser retenido en los humedales y la restauración de las condiciones de estos sistemas pueden ser exitosa para incrementar la biodiversidad y reducir substancialmente los costos de tratamiento de aguas (Ewel, 1997).⁷ Villar *et al.*(1998) realizó determinaciones de metales pesados durante el periodo 1993-1996 en el Bajo Paraná y la franja costera del río de la Plata. Considerando que el sector comprendido está sometido a un importante impacto antrópico el estudio destaca el descenso de las concentraciones de una fracción de metales (cadmio, plomo, cinc y cromo) aguas abajo del río estudiado. Se observó que estos metales se adsorben en los sólidos suspendidos y se retiene en la fracción particulada. El contenido de sólidos suspendidos del río disminuye a lo largo del Bajo Paraná como resultado de una elevada tasa de sedimentación del valle aluvial, entendiéndose entonces que éste representa una “trampa” de sedimentos y de los contaminantes adsorbidos (Villar, 1998, en Borthagaray *et al.*, 2001). Se verifica que las características naturales de muchos cursos de aguas contribuyen a moderar el efecto del aporte de contaminación antrópica. El elevado caudal de los ríos Paraná y de la Plata les confiere una gran capacidad dilutoria y de transporte.

Figura 2. Dinámica de depuración de las aguas



Lo deseable del tratamiento de las aguas negras depende del cuerpo de agua receptor y del uso del agua río abajo. La gran capacidad de dilución y depuración del río de la Plata representa un importante servicio ecológico que ofrece la oportunidad de una eliminación ‘barata’ de las

⁷ Como ejemplo, los costos de reducción de nitrógeno a través de la restauración de los humedales han sido calculados por Green (1995) para la ciudad de Estocolmo en el orden de 2,5-7,5 u\$s por habitante por año mientras que los costos de las plantas de tratamiento varían entre 4 y 44 u\$s (Gren, 1995).

aguas negras. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la calidad de varios cursos de aguas de la aglomeración Gran Buenos Aires (en particular los ríos Reconquista y Luján) se ha ido deteriorando debido a las descargas domiciliarias e industriales con poco o nulo tratamiento. Estos cursos de agua dulce presentan las características más críticas del país, por la variedad y cantidad de desechos vertidos en éstos y por el potencial impacto de sus descargas al río de la Plata, estuario que abastece de agua a la Ciudad de Buenos Aires (y zonas de la aglomeración Gran Buenos Aires).

Dado lo anterior y atendiendo a la capacidad para el tratamiento de aguas de los humedales y cursos de aguas asociados, se necesita estudios de bases precisos para la elaboración de una solución a largo plazo en la provisión de agua y saneamiento. La evaluación debe tener en cuenta tanto las consideraciones bacteriológicas y químicas como estéticas, dado que estas afectan los múltiples usos del río como fuente de agua de la ciudad, como lugar de recreación, así como recurso ecológico.

Valores culturales, recreacionales y residenciales

Los ecosistemas de humedales proveen servicios ecológicos, los cuales son caracterizados generalmente como valores de usos indirectos (Tobias and Mendelson, 1991; Chopra, 1993; Smith, 1993, en Guo, 2000). Se podría decir que el pulso de inundación de muchas zonas del Bajo Delta del Paraná representa la variable ambiental dominante sobre la cual se desarrolla los usos del suelo. Ése carácter de inundabilidad se presenta como la esencia e identidad del Delta. Sobre él se modelan las actividades y adquieren un valor cultural para la población ribereña y visitantes de esas zonas.

Los modos de producción y subsistencia en un territorio tan agreste y segregado de la vida urbana, han consolidado una identidad cultural propia que privilegia y destaca el cuidado del principal capital de esas comunidades: sus recursos suelo y agua. Asimismo el poblador isleño, que ha incorporado a su dieta y hábitos alimentarios la pesca en ríos y arroyos de su frente de agua, apela en muy reducido porcentaje a la caza de fauna silvestre. De allí surge la demanda local por el control de la caza deportiva y furtiva en la región (ciervos y carpinchos).

Las condiciones hidrológicas de la zona de Delta de Tigre para el transporte fluvial representan un servicio del cuál se sustenta muchas actividades (turismo, transporte de carga, etc.). La red hidrológica se encuentra conformada por los ríos, de los cuales los Ríos Paraná Guazú y Paraná de las Palmas y Luján constituyen las principales vías de transporte fluvial. Los canales de navegación han sido planificados para facilitar el acceso a las áreas productivas, permitiendo acortar los tiempos de viaje para la entrada de insumos y la salida de productos, reduciendo por lo tanto los costos de producción. Atraviesan de manera casi perpendicular las grandes superficies isleñas, definidas por los principales cursos de agua. Las dimensiones de sus cauces se suman a las características recién mencionadas para conferirles una buena capacidad de conducción de las aguas, quedando integrados a la red principal de drenaje tanto física como funcionalmente.

Durante las últimas décadas las fuentes de trabajo de los isleños de la primera sección de islas se basa en su mayoría en el mantenimiento de jardines de casas de fin de semana, empleo en restaurantes y recreos, construcción, mejoramiento y ampliación de viviendas vinculado con la actividad turística. Existe un sistema de transporte colectivo con unas 50 lanchas con capacidad para 100 pasajeros cada una, casi todas con cabecera en la estación fluvial de Tigre y algunas en la estación fluvial de San Fernando y del Puerto de Escobar.

El movimiento de pasajeros es de unos 2.000.000 personas/año. Hay además más de una decena de catamaranes que pueden embarcar hasta 250 pasajeros cada uno, lanchas de excursión y algunos barcos dedicados exclusivamente a realizar excursiones por el Delta con contingentes turísticos. El movimiento anual de pasajeros en este tipo de embarcación es de varios centenares de miles y se espera un incremento muy importante en los próximos años. El parque náutico consta de unas 5000 embarcaciones deportivas con motores fuera de borda, 2500 embarcaciones menores de trabajo a motor y unos 2500 botes a remos de clubes

náuticos (www.deltaonline.com). Los beneficios de este servicio son relevantes sobre todo si se consideran el activo económico que significa el turismo. Sólo en movimiento de personas en excursiones se ha estimado que producen un ingreso anual de unos \$ 12.500.000. Una actividad recreativa que moviliza numerosos interesados es la pesca deportiva. El turismo de la pesca es masivo en numerosos cursos de agua. En el Bajo Delta existe una decena de clubes de pesca. Se estima que el costo de un día de pesca es del orden de \$150 dejando ingresos para la economía local muy significativos.

Pero tal vez uno de los beneficios más relevantes que brindan los servicios ecológicos de la zona de Tigre este vinculado a la producción de emprendimientos urbanos. Estudios de Lombardo J. *et al.* (2000, 2001) marca en Tigre (como en otros partidos del conurbano) la promoción de áreas de alta renta y valor del suelo vinculados a la producción de nuevos emprendimientos urbanos y dirigidos a sectores socio-económicos altos. Los datos revelan que un tercio del municipio de Tigre durante el período de estudio estuvo desarrollando estos emprendimientos urbanísticos (cerca de 4.300 has).

Tabla 6. Producción de Urbanizaciones Cerradas, 2001

Tipo	Total	Superficie (ha)	Cantidad de Lotes	Viviendas existentes*	% Vivienda/lotes
Barrio Privado	69	1.474,86	9.286	923	9,94
Club de Campo	5	409,26	1.577	788	49,97
Club Náutico	3	71,17	376	22	5,85
Mega Emprendimiento	3	2.383,18	1695	133	7,85
Total	80	4.338,47	12.934	1.866	14,43

Fuente: elaboración propia en base a datos de Municipalidad de Tigre.

* datos para el año 2001.

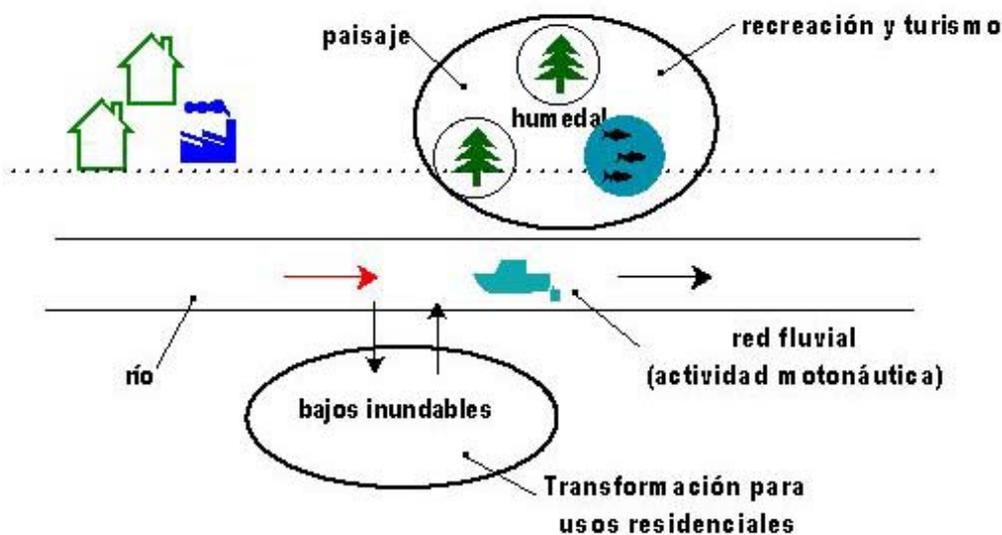
Los grupos que protagonizan el proceso de suburbanización en la periferia de la aglomeración enfatizan una serie de valores. Éstos se vinculan, por una parte, a un imaginario que valoriza aspectos paisajísticos, ecológicos y de seguridad y, por otra, alimentan un submercado residencial que es captado por un sector importante de los promotores inmobiliarios, que difunden su oferta por medio de persistentes campañas de difusión (Torres, 2000).

El reconocimiento de una valorización significativa de estas áreas (Lombardo J *et al.*, 2001) se expresa en rentas ambientales⁸. Se trata de una suerte de impuesto privado que ciertos

⁸ Barrera (1998) incorpora el concepto de renta ambiental que se genera por el uso de la naturaleza como un bien libre. La naturaleza es en general un bien libre, que puede utilizarse sin costo privado alguno, y por ello, ser utilizado lapidariamente, provocando costos sociales considerables. Estos costos pueden multiplicarse ya que el proceso que desencadenan responde a una cadena causal acumulativa debido a la interacción ecosistémica de los factores naturales.

grupos solventes pagan por ubicarse en sectores positivamente connotados. La presencia de mercados indirectos en Tigre nos expresa la idea básica de que en la valorización están implícitos entre sus atributos los factores naturales (paisaje natural y localización).

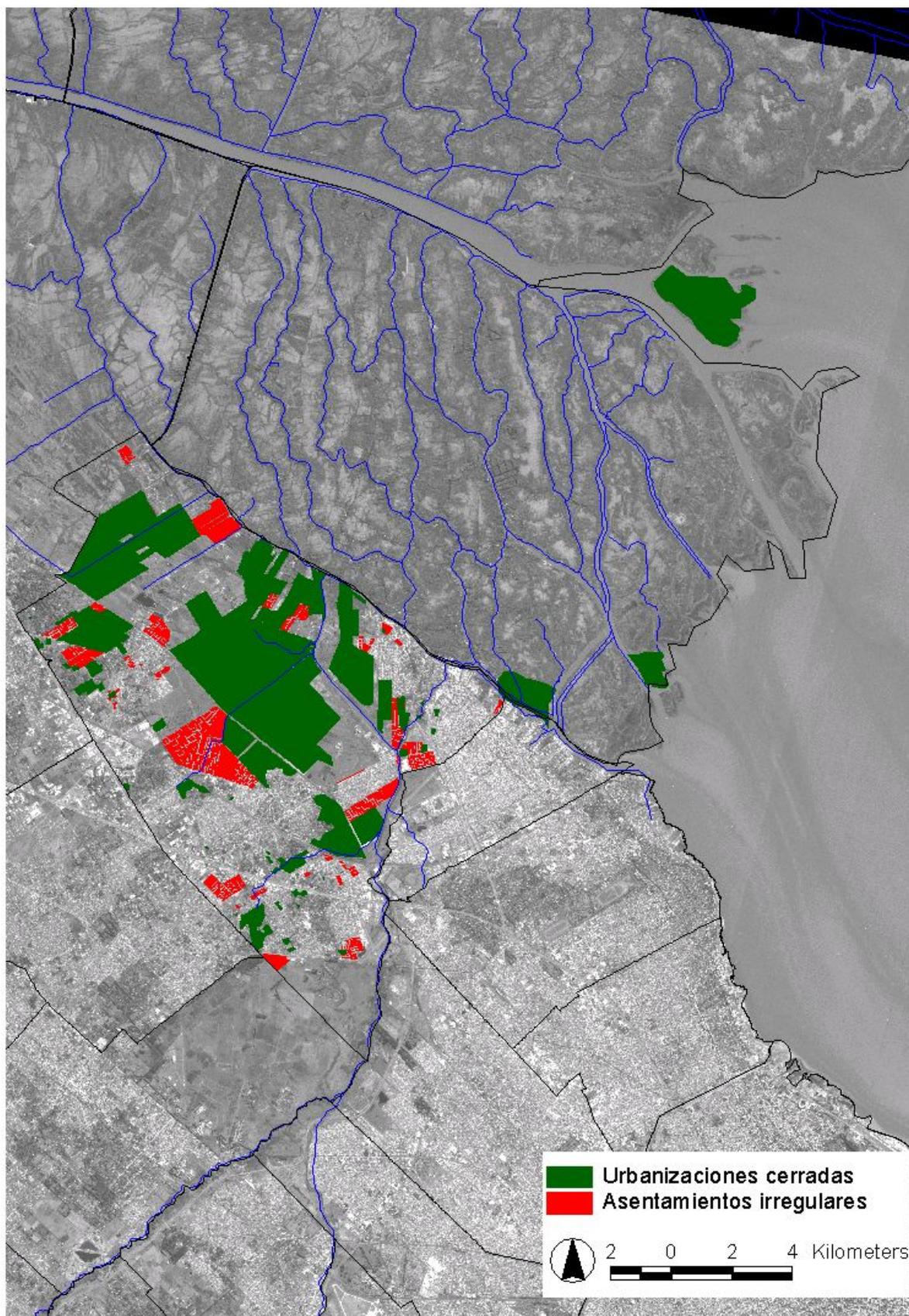
Figura 3. Valores de usos de servicios ecológicos



La expectativa de generación de rentas, se hace evidente en el pasaje de tierra rural a suelo urbano. La captación de rentas ambientales en Tigre, incluyendo a la renta de paisaje, fue un aspecto determinante en la producción de desarrollos inmobiliarios en estas áreas. Es difícil establecer con precisión cuál es la magnitud de estos atributos que inciden en la valorización. Sin embargo, es dable reconocer con cierta generalidad una valorización diferencial en áreas con mayor “calidad ambiental”.

Por su parte, las pautas de localización de muchos asentamientos irregulares responden a condiciones del entorno, localizándose en las zonas peor equipadas, e incluso con riesgo a inundación dada su localización asociada a los cursos de agua. Cabe hacer notar, que algunas de los asentamientos exacerbaban su peso demográfico y expansión territorial durante la última década, así como los aspectos negativos de las condiciones de habitabilidad de esas áreas. Los grupos asociados a la pobreza de estas urbanizaciones expresan la existencia de valores de usos de servicios habitacionales. La disponibilidad de áreas vacantes para el acceso a un terreno y a la vivienda significa valores de usos directos para población de menores recursos socio-económicos.

Mapa 4. Urbanizaciones del partido de Tigre, 2001



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Municipalidad de Tigre, 2000 y Lombardo J. (2001).

4. CONFLICTOS EN LA PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOLÓGICOS

Los servicios ecológicos en la zona de Tigre ha planteado la identificación de ‘conflictos’ en el uso de esos ecosistemas. La idea de conflicto⁹ se entiende como la contradicción de intereses, resultante de diferentes valores, percepciones o significados que los actores otorgan a acciones o circunstancias que afectan, o pueden afectar, a los servicios ecológicos. En efecto, el conflicto aflora por posturas opuestas en cómo se percibe los ecosistemas, en los valores que se atribuye al entorno y a las relaciones de la población humana con éste. En este sentido, en la zona de Tigre, así como en los ecosistemas involucrados a éste se reconocen una serie de conflictos en la provisión y mantenimiento de los servicios ecológicos. A continuación se realiza una síntesis de los conflictos ecológicos detectados.

Conflictos en la reestructuración de las cuencas

Muchos cursos de agua del sector insular se encuentran altamente alterados tanto por el proceso de urbanización de sus costas como por el alto tráfico fluvial. También suelen ocurrir problemas de contaminación por derrame de combustibles u otro tipo de vertidos, ya sea en forma accidental o producto de la limpieza de las bodegas de los grandes buques. El alto tráfico fluvial impacta sobre las costas de los cursos del río Luján, Carapachay y Caraguatá, y provoca un acelerado proceso de erosión, el cual, en las zonas de asentamientos humanos deben ser protegidas con diversos materiales que frenen el impacto del oleaje.

Las características químicas de ríos y canales urbanos y periurbanos resultan importantes condiciones de toxicidad. Los cursos de agua que drenan el cinturón industrial del aglomerado Gran Buenos Aires vierten al Bajo Delta del Paraná y la margen derecha del río de la Plata cantidades enormes de contaminantes, registrando situaciones de contaminación peligrosa para el consumo y la recreación (Borthagaray *et al.*, 2001).

Momo *et al.* (2001) asegura que la cuenca del río Luján presenta un estado ecológico variable con un deterioro paulatino hacia la desembocadura, concentrado en dos tramos, en uno debido a la contaminación orgánica y en otro debido a contaminación industrial. Las condiciones buenas o moderadamente deterioradas de las cabeceras y de muchos de los arroyos afluentes permiten suponer que el río tiene todavía una importante capacidad de recuperación y, en caso de que se disminuya la carga de contaminantes que recibe, podría mejorar su estado general con la posibilidad de recuperar su utilidad como *recurso natural* y de *recreación*.

Asimismo estudios de O’Farrell (2000) sobre el tramo inferior del río indican una marcada discontinuidad en su gradiente longitudinal. El ingreso de las aguas provenientes del Paraná de las Palmas, luego de la confluencia con el Canal Gobernador Arias, determina un cambio marcado en las características hidrológicas que trae aparejado una variación significativa en la calidad del agua. Así, se establece que aguas arriba de este punto el río presenta un alto grado

¹⁵ Para una mayor comprensión sobre este concepto véase Alain Santandreu y Eduardo Gudynas, Definiciones y conceptos en conflictos ambientales, Documento de Trabajo de CLAES, Montevideo, 1998.

de deterioro evidenciado por una elevada carga de nutrientes y de sustancias tóxicas que establecen una baja diversidad biológica, un gran desarrollo algal y la presencia de especies propias de ambientes contaminados. En los sitios localizados aguas debajo de la confluencia con el Canal Gobernador Arias el recurso acuático presentan mejores condiciones y no evidencia cambios importantes a pesar del ingreso de aguas con un alto grado de deterioro (Arroyo Claro y Canal Aliviador del río Reconquista).

Desde hace más de treinta años la calidad de esta cuenca del río Reconquista viene siendo deteriorada debido al aumento de descargas de efluentes no tratados que provienen de las fábricas y de las aguas servidas: tres millones de personas (casi el 10 % de la población del país y el 31.5 % de la ciudad de Buenos Aires), 12.000 industrias, que descargan desechos orgánicos aumentado de esta manera la DBO¹⁰. Además, entre el arroyo Morón y Bancalari una parte importante del área adyacente al río es el utilizada por el CEAMSE como zona de *descarga de residuos*. El deterioro de las aguas es progresivo aguas abajo, modificándose abruptamente las variables luego de la confluencia con el arroyo Morón. La combinación de esos contaminantes y el caudal tan reducido hacen que exceda la capacidad de *dilución* y de *autodepuración* del río (Castañé *et al.*, 1996, 1998; García *et al.*, 1996; Salibián, 1996; en Di Pace *et al.*, 2001).

Estudios ecotoxicológicos realizados en los períodos 1985-1987 y 1993-1996 de Cascallares a Bancalari (Loez y Topalián, 1999) concluyen que el río Reconquista presenta en sus nacientes una calidad de aguas superior a la del Matanza-Riachuelo. Dicha calidad se va empeorando aguas abajo debido a la progresiva contaminación. En la desembocadura del río Luján, muy afectada por la acción del río de la Plata, se observa una mejora en la calidad de agua por el efecto dilutorio de este último. El grado de influencia depende de las mareas y de la intensidad y dirección de los vientos.

Las inundaciones históricamente más importantes han sido las de los años 1959, 1967, 1982, 1985. La crecida del año 1959 afectó un área de 180 Km² y a 150.000 habitantes. La del año 1985, alcanzó 119 Km², pero incluyó 300.000 personas, de las cuales un 25% debieron ser evacuadas. Las áreas de inundación son mínimas en las cercanías de la Presa Ing. Roggero y aumentan en la medida que el cauce se acerca a su desembocadura, lo cual coincide con el incremento de la densidad de población. Por ello, los partidos que presentan un mayor porcentaje de superficie inundada son San Fernando y Tigre (sector continental), con un 54% y 50% respectivamente.

Entre las principales modificaciones desarrolladas en los últimos años sobre la cuenca del río Reconquista se destaca el Proyecto denominado Saneamiento Ambiental y Control de las Inundaciones en la Cuenca del Río Reconquista, que incluye entre sus obras, medidas para

¹⁰ La DBO (Demanda biológica de Oxígeno) se define como la cantidad de oxígeno necesario para oxidar o degradar la materia orgánica de las aguas mediante la acción química aerobia. Este indicador se aplica, por ejemplo, para calificar el poder autodepurador de un curso de agua, conocer la carga orgánica de un vertido, o prever el funcionamiento de una planta de tratamiento.

paliar las inundaciones, y la construcción de nuevas plantas de tratamientos de efluentes domésticos e industriales para reducir la contaminación, coordinado por UNIREC (Unidad Coordinadora para el Saneamiento del Río Reconquista).

A muchas áreas se le ha proporcionado mayor capacidad de la función *drenaje*, privilegiando el flujo unidireccional característicos de períodos de estiaje y crecidas normales. Además, se ha configurando sistemas de *regulación* de excesos hídricos para episodios extraordinarios (sudestada) e inversión del flujo del régimen mareal. Los beneficios de la función reguladora son muy evidentes si se considera los perjuicios que las grandes inundaciones provocan en la cuenca. Con la rectificación y canalización de su cauce se profundizó el curso activando los drenajes y favoreciendo la desecación de áreas bajas que formaban parte de su llanura aluvial. Además de la eliminación de meandros, algunas lagunas preexistentes y otras generadas fueron acondicionadas para funcionar como lagunas compensadoras.

La solución hidráulica de la UNIREC no parece haber considerado la influencia que sobre el escurrimiento provoca en las desembocaduras, la diferencia de niveles que sobre el pelo de agua del río Luján, motiva la marea astronómica del río de la Plata, situación que ocasionalmente se acentúa de existir acción meteorológica (efecto sudestada). Esta oscilación de niveles en la descarga de las aguas de la Cuenca del Reconquista en las desembocaduras del Canal Aliviador, el río Tigre y el río Reconquista, es apreciable a simple vista y alcanza aproximadamente a los tres pies, sólo el efecto por marea astronómica. También se considera como parcial la solución adoptada para trasladar mediante camiones atmosféricos los líquidos cloacales domiciliarios a las plantas de tratamiento, y la irresuelta construcción de las cuatro plantas de tratamiento previstas en proyectos de partidos del Conurbano, en particular el Plan Cloacal Morón y la falta de previsiones respecto al tratamiento de los efluentes industriales.

Por otro lado, los sedimentos que se hallaban en el tramo inferior del río Reconquista fueron removidos. La extracción fue cerca de 800.000 m³ de sedimentos donde se reconocieron como contaminados un volumen de 200.000 m³ (UNIREC, 2000). Esta operatoria es divergente a la tendencia internacional de manejo de sedimentos. En relación a la función ecológica de los sedimentos un estudio realizado en el río Matanza-Riachuelo revela que en condiciones de gran acumulación de materia orgánica se facilitan la retención de metales pesados en los sedimentos. Por lo tanto, en estas condiciones el sedimento actúa como *sumidero* de los metales y no como fuente (Borthagaray *et al.*, 2001).

Las obras de mejoramiento del *escurrimiento* por dragado en el cauce, ejecutadas en los tramos medio y superior del río, han provocado el agravamiento de las condiciones de contaminación aguas abajo en el tramo inferior del Reconquista, donde además la Obra de Control de Inundaciones ha derivado agua contaminada al Canal Aliviador y al río Luján a cinco kilómetros aguas arriba de su confluencia (Suárez *et al.*, 2001). Esta situación se agrava aún más por la interferencia del “efecto de retención” de las aguas provocado por la marea astronómica, con la eventual participación del efecto de sudestada, situaciones no contempladas en la concepción hidráulica del proyecto.

Se podría afirmar que esta reestructuración de la cuenca plantea una tendencia hacia la fragmentación del sistema hidrológico. La interacción del canal principal de los ríos con los ambientes acuáticos que lo rodean está disociada como producto de las obras de ingeniería, que incluyen represas y la consecuente regulación del flujo de agua, irrigación, y conexiones y transferencia entre cuencas. Esta reestructuración del río altera todo el sistema inundable del río, y con esto las características de sistema productivo y biodiverso. En forma significativa aumenta la escorrentía de ríos y arroyos, se pierde la ovoposición de algunos peces, el ciclado de nutrientes, entre otros cambios.

Las modificaciones que produjeron las grandes obras realizadas en cuencas hidrográficas (como rectificación de meandros, canalizaciones y perfilado), y la contaminación, entre otros factores, también modificó a los humedales. Estas transformaciones es totalmente disonante a la tendencia mundial sobre manejo de humedales como bien se plantea en en SRNyDS (1999).

Se pretende hacer notar la alteración en los cursos de agua de la función *dilución de metabolitos* de la aglomeración urbana. En particular el río Reconquista que según Zalazar (1996) es el segundo río más contaminado de la Argentina. La visión dominante de la gestión de cuencas antes descrita es considerar a la contaminación hídrica como unidireccional, enfoque que no siempre se cumple en la región en episodios de sudestada y períodos de inversión mareal.

Con la reestructuración y tratamiento privilegiado sobre uno de los problemas (inundaciones) se pueden agudizar los efectos de otro de los problemas (contaminación). Con la rectificación de meandros y perfilado de la cuenca se atenúa la función de *dilución y tratamiento* de contaminantes. Las consecuencias se podrán agudizar en las cuencas ya que reciben una mayor carga contaminante que antes no recibían. Así, como bien menciona Morello (1996) las inundaciones en contextos de sudestada representan una respuesta ecosistémica de retorno de contaminantes del espacio industrial y residencial que los genera.

El turismo en Tigre depende masivamente de los ecosistemas de humedales tal como las zonas de los cursos de agua ó albardones donde la población busca esparcimiento. Además, el turismo en áreas naturales en general se está incrementando cada vez más, esta zona es un ejemplo de ello. Los humedales son sitios favoritos para estas prácticas. Los beneficios de conservar estos ecosistemas se hacen evidentes si se tiene en cuenta que sólo en excursiones en el Delta de Tigre existe como se mencionó un movimiento de personas en busca de esparcimiento del orden de dos millones anuales.

El reconocimiento de la importancia de estos servicios ecológicos con una visión sistémica marca la creciente tendencia de los países desarrollados a volver a la dinámica original y recuperar la biodiversidad de los sistemas muy intervenidos, como por ejemplo los casos de los “Everglades” y Missisipi en los Estados Unidos de Norte América o del Rhin en Europa (Canevari, 1999).

Conflictos en la urbanización de los bajos inundables

Se observa en Tigre una modificación de ecosistemas anegadizos y corredores de albardón por el avance de urbanizaciones. Muchas urbanizaciones se desarrollan sobre fragmentos forestales en las costas de ríos y canales artificiales del partido de Tigre, y también con el avance de loteos en áreas inundables. La modificación ambiental predominante es el rediseño topográfico e hidrológico, e incluso la configuración de nuevas modalidades de presentación espacial de pulsos en sistema anegadizos. Una característica es la atenuación de inundaciones en algunas áreas debido a la construcción de defensas y sistemas de rellenos, e intensificación de inundaciones en otras (Morello, 2000; Buzai, Naussbaum, Rodriguez y Soto, 1995).

La antropización de estos sistemas en mosaicos es de tal magnitud que el 84% de las urbanizaciones cerradas del partido se realizaron durante el período 1991-2001. Estas ocuparon el 12% de la superficie total del partido (30% considerando el sector continental), donde el 35% están ubicados al borde de los cursos de agua. La gran mayoría se desarrollan en parcelas parcialmente inundables. En consecuencia, sumado a los desarrollos ejecutados y a los proyectos totalizan algo de 4000 hectáreas que ofrecen cerca de 30.000 viviendas equivalentes a 6 millones de m² de construcción (Lombardo J *et al.*, 2001).

Por otro lado, los asentamientos irregulares representan cerca del 3% (8% del sector continental) de la superficie del partido, la gran mayoría asociada a un curso de agua. La mayoría de los asentamientos se encuentran en una topografía desfavorable (área inundable o anegadiza) para la construcción de vivienda. Los pobladores se asentaron en esos terrenos porque son baratos y/o porque la ocupación ilegal no se encuentra amenazada.

La mayoría de estas zonas está expuesta a desborde de los cursos de aguas involucrados, con inundaciones y/o anegamientos. Dado el significativo deterioro de la calidad de las aguas del río, las crecientes no sólo pueden originar pérdidas físicas, sino que constituyen una grave amenaza para la salubridad de la población, al inundar sus aguas contaminadas, zonas urbanizadas.

Hay un proceso de urbanización en las áreas anegadizas de Tigre para su afectación a la ampliación del área urbanizable. Parecería que esas áreas que se urbanizaron son consideradas como tierras marginales de la periferia que debían ser drenadas. La adquisición de parcelas inundables ubicadas a minutos de la ciudad de Buenos Aires, planteó la posibilidad de transformar tierras bajas para usos urbanos. Empresas líderes en sistemas de dragado, canalizaciones y obras portuarias especializadas en obras hidráulicas, se concentraron en obras de refulado y relleno como operatorias para el acondicionamiento de tierras para urbanizar. No obstante, la transformación de tierras bajas *per se* no hubiera sido posible sin obras (públicas) de control de inundaciones. Estas obras proporcionaron condiciones hidráulicas compatibles con la posibilidad de urbanizar esas áreas. La idea dominante de los agentes que impulsan estos cambios es que estas llanuras de inundación y humedales temporarios asociados a los ríos son “improductivos” y “desperdiciados”.

A continuación se presenta algunas expresiones de agentes inmobiliarios que operan en Tigre para incorporar puntos de vistas a esta cuestión:

“...acá había grandes espacios de tierra libre, donde no se podía vivir. Eran tierras bajas, y a través de un trabajo de ingeniería se pudo ‘reciclar’”, explica. “Se convierte un pantano, a través de relleno y refulado, en un lugar con lagos” (BA MAG, 2001).

Otros testimonios de operadores especializados en obras hidráulicas, *“es muy grande la experiencia en recuperación de tierras bajas”, certifica. “... desde 1970, los directivos (se refiere a los directivos de la empresa) vieron el potencial de Tigre y comenzaron a adquirir lo que eran campos inundables, pero ubicados a minutos de la ciudad de Tigre. Se sanearon las tierras y se convirtieron en el primer emprendimiento de este tipo” (BA MAG, 2001).*

“... casi todas las tierras ribereñas son bajas y se ven afectadas por inundaciones provenientes de intensas lluvias o de crecidas del Paraná-de la plata. En nuestro caso se previó un sistema integral de defensas, compatible con la solución del río Reconquista que ya aprobó y está encarando la Provincia”.

La presencia de modalidades de urbanización diferenciales genera sectores de tensión latente por disfuncionalidad de usos y del tejido urbano. La existencia de áreas provistas asimétricamente de condiciones de urbanidad de alta demanda social (agua, cloacas, pluviales, recolección de residuos, etc.), expresa el acceso diferencial de los costos y beneficios (ambientales) de la urbanización: vastos sectores de la población de Tigre han reducido los estándares de habitabilidad en áreas de urbanización espontánea por despojos o ausencia en la provisión de servicios de consumo colectivos (y ecológicos) que afectan a la calidad de vida de la población y su capacidad de trabajo. Estos procesos expresan la deficiencia de instrumentos de la gestión territorial para producir valores de uso de grupos que no pueden acceder fácilmente al suelo y la vivienda. Así, el énfasis en la preocupación de la gestión territorial (municipal y provincial) gravita más en las áreas de oportunidad que en las áreas deterioradas de urbanización espontánea, definiendo un mapa de micro ecosistemas urbanos con profundas diferencias (y desigualdades) territoriales. Estas tendencias de urbanización sobre los bajos de inundación contrasta con otros en términos de deterioros ambientales y calidad de vida. Proliferan los sectores con capacidad de formar rentas ambientales y marcan las posibilidades diferenciales de apropiación de los beneficios de la urbanización.

Conflictos en el manejo de recursos bióticos

La implementación de actividades humanas sobre las *praderas herbáceas* altas genera conflictos con la conservación de sus características y, especialmente, de su funcionamiento. La construcción de endicamientos y atajarrepuntes causa una disminución de la capacidad de acumulación de los excedentes hídricos. El drenaje a través de la construcción de zanjas y

canales acelera el escurrimiento transportando también sedimentos, nutrientes y materia orgánica (Kandus, 1997). En cuanto al sector continental de Tigre ha sufrido el mayor grado de antropización. El avance de urbanizaciones en las últimas décadas fue considerable y redujo cerca de 2500 hectáreas de estos ecosistemas.

La instalación de plantaciones de sauces y álamos actualmente cubren grandes extensiones, siendo el Delta una de las regiones del país que mayor superficie de bosques implantados posee. Estos bosques de rápido crecimiento proveen maderas blandas, livianas y de baja calidad, que se destinan a la construcción de cajones, embalajes, etc. La modificación de las características naturales de las islas, con la consecuente destrucción de la vegetación nativa, ha hecho retroceder significativamente a los ecosistemas naturales y a toda su fauna asociada.

Las plantaciones forestales endicadas afectan drásticamente el paisaje por drenaje de los pajonales y en muchos casos la desaparición de pequeños cursos de agua en su interior, con la consiguiente pérdida de hábitat para las especies adaptadas permanente o temporariamente a los cursos de agua. Sin embargo, resulta interesante notar que, si bien las forestaciones tienden a la homogeneidad en términos de la cobertura vegetal, lo que es un factor adverso para el *mantenimiento de la biodiversidad*, el patrón de paisaje formado por corredores acuáticos como zanjas y canales y sus ecotonos con las forestaciones permiten mayor heterogeneidad espacial, lo cual es positivo para aquella.

Kalesnik (1997) plantea la necesidad de tomar medidas para conservar los últimos relictos de Monte Blanco que quedan en el Bajo Delta. Las acciones antrópicas en el área tienden a la modificación de los mismos y debería evitarse la pérdida de una comunidad única caracterizada por su elevada riqueza forestal y su importancia ecológica y biogeográfica. Además, resalta la importancia de conservar los “bosques secundarios” o forestaciones con elevado tiempo de abandono” presentes en la zona.

La falta de un tratamiento adecuado de los afluentes contaminantes acarrea periódicamente mortandades masivas de peces y graves problemas sanitarios a las poblaciones costeras. La caza y la pesca desmedida, que muchas veces no respeta épocas de veda, se ve favorecida por la falta de control oficial en toda la región. Esto significa una fuerte y permanente presión sobre las poblaciones de animales silvestres. La caza en el Delta ha llevado a la desaparición de especies como el “yaguareté” y a puesto en peligro de extinción al “lobito de río” y al “ciervo de los pantanos”. Este último, otrora perseguido por alimentarse de los frutales y de las plantaciones forestales, es hoy un preciado trofeo de caza mayor. Otros vertebrados, sobreviven a la fuerte presión de caza por tener un alto número de crías por camada. El coipo y el carpincho, muy cazados tanto por su carne como por su cuero, son otros ejemplos. La pesca comercial y deportiva está centrada en las especies de mayor interés como el sábalo, surubí, patí, boga y dorado. La falta de un criterio uniforme en las reglamentaciones vigentes en las distintas provincias de la zona (tamaños mínimos, artes y métodos de pesca, épocas de veda, especies permitidas y prohibidas) dificultan los controles y comprometen el futuro del recurso natural. La flora introducida, ya sea en forma voluntaria o involuntaria, representa un

serio problema para el ecosistema deltaico, que en gran parte desplaza a la flora nativa y coloniza los ambientes naturales. La ligustrina, el ligustro, la madreSelva, la zarzamora, ocupan los albardones de las islas, mientras que las zonas bajas inundables son invadidas por el lirio amarillo y la vara de ámbar (www.deltaonline.com).

Tabla 8. Listas de especies de fauna con algún status de conservación

Nombre común	Nombre científico	Situación el país	Distribución geográfica
MAMIFEROS			
Ciervo de los pantanos	<i>Blastocerus dichotomus</i>	En Peligro	
Lobito de río	<i>Lontra longicaudis</i>	En Peligro	
Murciélago picaflor	<i>Glossophaga soricina</i>	Vulnerable	
Castaño			
Ratón del delta	<i>Akodon kempi</i>	Vulnerable	Endémico
Ratón de cola bicolor	<i>Bibimis torresi</i>	Datos Insuficiente. Riesgo bajo, potencialmente vulnerable	Endémico
Gato montés melánico	<i>Oncifelis geoffoyi</i>	Riesgo bajo, potencialmente vulnerable	Distribución Restringida
AVES			
Pajonlera de pico recto	<i>Limnocittes rectirostris</i>	En Peligro	Distribución Restringida
Burrito negruzco	<i>Laterralus spilopterus</i>	Vulnerable	
Pava de monte común	<i>Penelope obscura obscura</i>	Localmente vulnerable**	Distribución Restringida
ANFIBIOS			
Escuerzo	<i>Ceratophrys ornata</i>	Vulnerable	
Rana llorona de Martín García	<i>Physalaemus henseli</i>	Restringida	Endémico
Sapito colorado	<i>Melanophryniscus stelzneri</i>	Vulnerable (^)	
Ranita trepadora pintada	<i>Argenteohyla siemersi</i>	En Peligro	Endémico
Ranita trepadora	<i>Ololygon (Hyla) berthae</i>	Endémico	
Talpacuá panza clara		Endémico	
Culebra ciega del Río de la Plata	<i>Chthonerpeton indisxtinctum I</i>	I	
REPTILES			
Lagarto overo	<i>Tupinambis teguixin</i>		Vulnerable***

Fuente. Elaboración propia en base a Chébez (1994), FUCEMA (1997), **Merler *at al* (1997), Dirección de Fauna y Flora Silvestre. En MSF (2000)

Conflictos socio - culturales de la sociedad civil

La municipalidad de Tigre ha observado la necesidad de realizar ajustes normativos a las eventuales contradicciones entre zonas de las ordenanzas municipales de usos del suelo (en el marco de la Ley 8912/77) y las expectativas de desarrollos inmobiliarios. Al punto, que ha motivado la modificación del Código de Zonificación en varias oportunidades. Entre los cambios normativos se destaca las áreas vinculadas al sistema hidrológico (incluso sobre valle de inundación) y áreas de bañados (Ver mapa 4). Con relación a esto Eduardo Casareto, Secretario de Gobierno de la Municipalidad de Tigre afirma:

“le hemos garantizado a la gente que quería llevar adelante desarrollos urbanísticos la seguridad jurídica necesaria para que, cumpliendo con el Código de Zonificación, pueda encarar este tipo de emprendimientos” (Página/12, 2000)

El pasaje rural a urbano es la característica sobresaliente de los cambios en la norma. Incluso para áreas que no presentaban usos (de hecho) productivos, a pesar que la zonificación normativa (de derecho) las definía como rurales, dada su condición de inundabilidad.

Al respecto se relatan testimonios de una serie de operadores inmobiliarios de la zona: *“El proyecto ofrece una ciudad con mejores condiciones sociales y urbanísticas, comenzando por la recuperación de un área baja y ecológicamente deteriorada, por medio de obras de saneamiento hidráulico y valorización del paisaje, sin las cuales el terreno seguirá siendo un enorme baldío inaprovechable y peligroso”* (NORDELTA, 1992)

“... la municipalidad apoya este tipo de emprendimientos y lo demuestra con los hechos. No se demora y hace lo necesario para colaborar y que los trámites sean veloces. Supone, siempre, un gran respaldo” (BA MAG, 2001).

“la municipalidad tiene una mentalidad muy progresista (en el sano sentido de la palabra), y un código de planeamiento acorde con la época” (BA MAG, 2001).

Como contrapartida a las prácticas de estos grupos, en las últimas décadas han aparecido reclamos de vecinos y de algunas organizaciones ambientalista en el Partido de Tigre. La mayoría surgieron como repuesta a distintas problemáticas ambientales de la zona. Muchas de estas organizaciones, junto a vecinos preocupados por el deterioro de los humedales, promueven acciones reivindicativas, organizaron foros, participan en eventos públicos y realizaron diversas denuncias ante distintos organismos públicos y la justicia.

Ya se ha mencionado cómo el pulso de inundación de muchas de las áreas de Tigre se presenta como la identidad del Delta. Lo que se pretende connotar es que la pérdida de los servicios ecológicos para diversos grupos adquiere un significado cultural en la medida que la conservación de estos ecosistemas tiene un *valor socio cultural*.

Las entidades no gubernamentales acusan a esta tendencia urbanizadora, construida sobre terrenos con rellenos por sobre la cota de inundación, de provocar alteraciones en el ecosistema, y de no haber efectuado los estudios de impacto ambiental correspondientes (Página/12, 2000, La Razón, 2000, Clarín, 2000).

Testimonio de Gabriel Faccone de la Fundación Pro-Tigre y Cuenca del Plata, en relación a los nuevos desarrollos inmobiliarios que se instalaron enTigre:

“Se han comprado hectáreas en zonas muy bajas, terrenos susceptibles de inundación, los compran baratos, los rellenan y después los venden y resulta que todo ese exceso va a escurrir a las zonas contiguas a ese emprendimiento, a barrios aledaños que coincide con bolsones de pobreza”

Testimonio de Viviana Sieburger de la Agrupación Pro Delta y habitante de las islas en relación a la zona de los bajos del Delta: *“Funciona como una esponja, y las zonas inundables deben seguir siéndolo, en tal caso si se quiere vivir en ellas*

lo que tiene que hacer el humano es adaptar su estilo de vida a la región. Un isleño sabe que cada tanto el agua crece, por lo tanto nuestras casas son palafíticas, están sobre pilotes, entonces cuando viene el agua es algo natural...”

Testimonio de un isleño que vive sobre el arroyo Gallo Fiambre y Carapachay en relación a la obra de derivación del río Reconquista: *“nosotros queremos que el río sea saneado y que no se desvíe de su cauce natural”*

“Sabemos de casos de personas enfermas y hay una gran mortandad de peces en toda la ribera. La contaminación avanza constantemente; estamos rodeados de un agua que no podemos tomar y dependemos exclusivamente de ella”

“el desvío es para favorecer emprendimientos urbanísticos. Por estos negocios se están expandiendo la contaminación por todo el Delta”

Durante el período de estudio y en la actualidad son innumerables las movilizaciones y denuncias de vecinos del Delta. Muchas de las movilizaciones convocaban con premisas y modalidades como por ejemplo la “caravana náutica”, “el escrache náutico” y consignas como la de los “vecinos autoconvocados del Delta”, o la de “Salvemos al Delta”, entre otras. La Agrupación Pro Delta y la organización Pro Tigre y Cuenca del Plata han encabezado en más de una ocasión estas protestas instalando en la escena política local diversas protestas.

Son numerosas las denuncias realizadas a la justicia vinculada con estas transformaciones. Durante los últimos años se realizaron decenas de denuncias efectuadas por distintos actores e instituciones locales. La mayor parte fueron realizadas ante la Defensoría del Pueblo de la Nación, y la Secretaría de Política Ambiental, UNICEF, Consejo del Menor y la Familia, ETTOS y otras instituciones. Entre los motivos de las denuncias se destaca la ilegalidad del desvío del río Reconquista, la remoción de los barros tóxicos, la construcción de un puente hacia las islas, la violación del camino de sirga por ocupación de riberas, la contaminación industrial, la presencia de basurales a cielo abiertos, la alteración del código de zonificación, el envenenamiento del Delta tigrense, denuncias a numerosos desarrollos inmobiliarios, etc. En estas denuncias se invoca la violación de la Constitución Nacional y de la Provincial, y de numerosas leyes y decretos nacionales y provinciales¹¹.

Pero es posible incorporar a un tercer grupo a este escenario contradictorio de la sociedad civil, a los grupos que expresan el problema de la vivienda. Mucha gente de distintos barrios ha reclamado por un legítimo derecho: no inundarse.

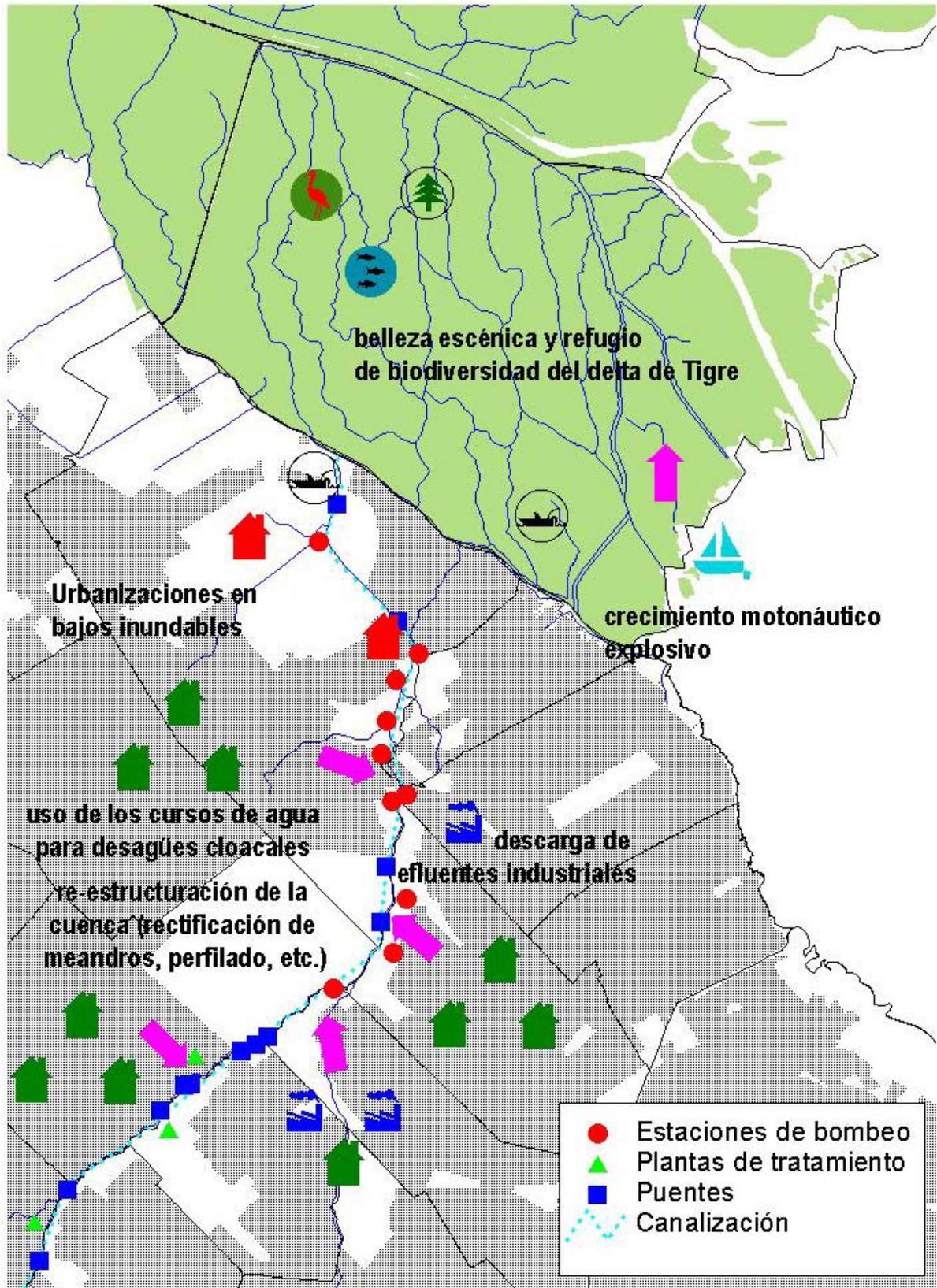
¹⁸ Se argumenta la violación de la Constitución Nacional en sus artículos 16, 41, 43 y 75 inc., La Constitución Provincial artículo 28 Las leyes nacionales: Ley Nac. 24.051 de Residuos Peligrosos. Ley Nac. 24.375 de Diversidad Biológica, Decreto Nac. 691 de Protección de Fauna Silvestre, Decreto Nac. 666 de Conservación de la Fauna Silvestre, Ley Nac. 21.836 de Convenio de Protección del Patrimonio Mundial y Natural, Las leyes provinciales: Ley 11.723 de Protección al Medio Ambiente, la Ley 11.820 art. 4 inc. e, Ley Provincial 12.257 de Manejo de Agua de la provincia, Ley 5.965 de Protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y atmósfera, la ley 5.961 de Audiencias Públicas, la Resolución 238/97 de implementación a las normas de, La Ley 11.459 y resolución 136/99 de Certificado de Aptitud Ambiental.

Esta corriente muy opuesta a los grupos de intereses mencionados, corresponde vecinos y dirigentes barriales de algunos barrios de Tigre. De hecho, sociedades de Fomento y asociaciones vecinales que participaban en muchas de las protestas antes mencionadas, en sus pancartas y volantes manifestaban frases tales como: “*Si la obra del río Reconquista no continúa, Tigre Centro, Troncos del Talar, Bancalari, Los Tábanos, y el Barrio José desaparecerán amenazados por el agua de las lluvias*” (Suárez et al., 2001).

Se podría afirmar que todos estos conflictos presentes en las protestas de la sociedad civil (desarrolladores, isleños y población de barrios que se inundan) manifiestan con agudeza la alteración de los servicios ecológicos estudiados. La expresión política de este proceso se evidencia en las tensiones generadas alrededor de una serie de eventos de contaminación, proyectos inmobiliarios y obras para controlar las inundaciones sobre las cuencas. La contradicción se manifiesta entre quienes proponen una renovación urbana, los que reclaman el derecho a la vivienda y a no inundarse, y grupos que se resisten a lo que ellos califican como una alteración de su ecosistema.

Pero además es posible reconocer en estos conflictos, una *asimetría*, ya que en este caso los grupos que reivindican los distintos servicios ecológicos no poseen un similar acceso de los diversos actores involucrados y a los instrumentos que permiten influir en el desarrollo del conflicto. Prueba de ello es la capacidad diferencial de efectuar pruebas técnicas, de tener acceso a los mecanismos jurídicos y legales de amparo, o el acceso a los medios masivos de comunicación.

Mapa 5. Conflictos en la provisión de servicios ecológicos



Fuente: elaboración propia en base a UNIREC (1999) y datos de la Municipalidad de Tigre, 2000.

5. ESTRATEGIA DE MANEJO DE HUMEDALES

El sector insular del partido de Tigre conserva ecosistemas representativos del Bajo Delta del Paraná y demanda una estrategia de manejo que se sustente sobre los atributos característicos de ese área (diversidad biológica e importancia sociocultural), sobre las posibilidades de explotación de recursos naturales (peces y productos forestales) y del mantenimiento de funciones ecológicas que contiene (regulación de inundaciones, provisión de agua, retención de sedimentos y nutrientes y sumidero de residuos tóxicos, estabilización de microclimas, transporte y turismo).

Las posibilidades de asentar desarrollos inmobiliarios en contextos deltaicos de Tigre marcan la necesidad de contar con instrumentos de carácter normativo (y económico) que garanticen un uso sustentable del Delta y una seguridad jurídica que los ampare. Además, la presencia de una comunidad isleña que reivindica recurrentemente la protección de los atributos y funciones ecológicas del Delta demanda una propuesta de conservación de esta zona.

A continuación se realiza una propuesta de manejo de humedal en base a dos ejes propositivos: jurídico y operativo.

5.1. Instrumentos Jurídicos

La incorporación de una zonificación ecológica de las islas de Tigre en el marco de la Ley 8912/77, propone definir pautas para la conservación de las funciones ecológicas de los distintos ecosistemas. Además, la consolidación de un *área protegida* se plantea consolidar una unidad sustentable para el desarrollo de las potencialidades productivas y turísticas del delta tigrense.

El área protegida supone incorporar una seguridad jurídica para la recuperación de los fragmentos forestales de las costas representativos del Bajo Paraná. La incorporación del concepto de área protegida son herramientas indispensables para el manejo sustentable de Tigre. La Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza IUCN (1996) ha establecido las diferentes categorías de áreas protegidas existentes que detallan sus condiciones de manejo y uso (tabla 8).

Se propone consolidar una única unidad de protección que responde al área A2 del código de zonificación vigente¹². En este área se definen dos zonas bien diferenciadas: la zona A2a (Delta frontal) y la zona A2b (Delta en formación). El área protegida se integraría a un conjunto de reservas de la región como la Reserva de la Biosfera Delta del Paraná (Municipalidad de San Fernando), y las reservas provinciales Reserva Natural e Histórica Isla Martín García, Reserva Natural Delta en Crecimiento y Reserva Natural Ictícola Río Barca Grande (mapa 6).

La zona A2a (DELTA FRONTAL) de bajos y albardones perimetrales requiere un manejo conservativo que se sustente sobre las potencialidades de desarrollo productivo y turístico de ese área. La producción que todavía se conserva requiere pautas de manejo que rescate tecnologías y usos tradicionales ecológicamente apropiados tanto en la explotación forestal, mimbtería, artesanías y producción frutihortícola orgánica. Los ecosistemas del bajo Paraná invitan a promocionar prácticas de ecoturismo que pueden ser un complemento de desarrollo turístico de las islas, con significado estratégico para la región.

²⁰ Véase Código de Zonificación de Tigre (Decreto 1765/92 y Ordenanza 1894/96)

La Zona A2b (DELTA EN FORMACIÓN) de bancos e islas que responde a las unidades de paisaje del denominado “frente de avance”. En este sentido, un estudio de Rugerio (<http://www.deltaonline.com>) registró una evidente expansión en aquellas zonas de las islas en arrastrados por el río Paraná y tributarios. Por la deposición de sedimentos el crecimiento de la zona es de 21 m/año en promedio. Los resultados indican un crecimiento de gran magnitud en la zona sur del Delta del Paraná del orden de 4 km. sobre la costa ribereña de Buenos Aires.

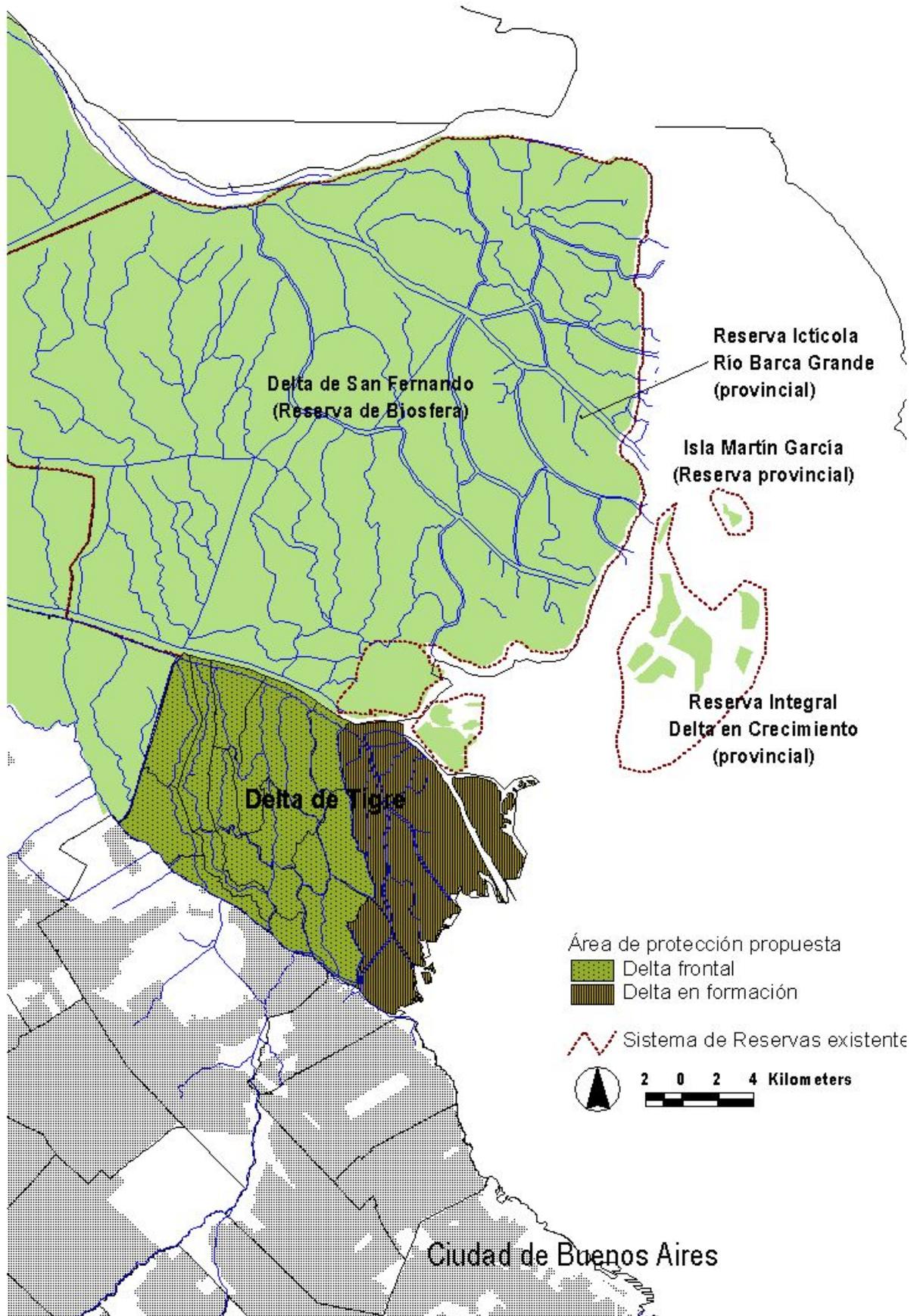
Debido a su ubicación geográfica, en el tramo inferior de cursos de agua que desemboca en el estuario del río de la Plata, su importante frente de avance resulta estrechamente vinculado con otras Reservas y Áreas Protegidas. En la actualidad el turismo es una actividad con muchas potencialidades de desarrollarse en esa área. Además, en la actualidad, comienzan a instalarse en la zona emprendimientos urbanos que privilegian la vinculación fluvial por el río de la Plata, algunos en avanzada construcción. Se espera que esta tendencia sea regulada hacia pautas sustentables de urbanización dada sus rasgos de alto impacto sobre los ecosistemas de la zona.

Tabla 9. Categorías de áreas protegidas

Categorías	Manejo	Turismo
Reserva científica / Reserva Natural Estricta	Manejo para uso científico o de protección de selvas	No se permite (sólo para propósitos científicos)
Parque Nacional	Manejo para protección de ecosistemas y recreación	Mayor prioridad
Monumento Natural	Manejo para la conservación y características naturales específicas	Mayor prioridad
Reserva Natural	Manejo para la protección a través de la intervención	Permitido (incluyendo zonas de caza y pesca)
Área de protección	Manejo para la protección y recreación	Mayor prioridad
Reserva de Recursos		Permitido
Reserva Antropológica / Área Biótica Natural		Permitido con reservas
Área de Uso Múltiple		Mayor prioridad (incluyendo zonas de caza y pesca)
Reserva de la Biosfera		Permitido
Sitio de Interés Natural		Mayor prioridad
Sitio Ramsar	Manejo para la protección y recreación	Mayor prioridad (incluyendo zonas de caza y pesca)

Fuente: elaboración propia en base a APN, SRNy DS (1999) y Gösslin (1999)

Mapa 6. Propuesta de Área de Protección integrada a un sistema de reservas



Fuente: elaboración propia en base a Kandus (1997).

5.2. Instrumentos Operativos

Algunos aportes derivados del llamado paradigma de la *sustentabilidad ecológica*¹³ pueden servir para el despliegue de planes de manejo de humedales. Fundamentalmente para apoyar la gestión de determinados recursos estratégicos.

La incorporación de instrumentos operativos tiene el objeto de definir una unidad deltaica que se caracterice por conservar el régimen hidrológico y patrones de paisajes representativos del Bajo Delta del Paraná. Para ello se realiza un breve listado de propuestas de ordenación en base a tres criterios conceptuales y técnicos para la administración territorial.

- a) el manejo de los recursos bionaturales
- b) el manejo del agua
- c) el manejo del suelo

Manejo de recursos bionaturales

Es importante señalar que, en sus distintas variedades, las *praderas de herbáceas* es el ambiente natural que aún presenta una expresión espacial significativa a nivel regional. Asimismo, también debe recordarse su fundamental papel en la regulación del régimen hidrológico. En este sentido las pautas generales para la ordenación indican la necesidad de no interferir en el funcionamiento hidrológico de estos ambientes y adaptar la infraestructura y las actividades al patrón general y al funcionamiento del paisaje. En particular, el diseño y las técnicas empleadas para la implantación de caminos o rutas deberán ser planificada y sometidas a un riguroso estudio ambiental previo a la intervención humana (Kandus, 1997).

Dada la función de ser el principal *moderador y regulador* del complejo régimen hidrológico del área sería conveniente estudiar especialmente la adopción del principio “sin pérdida neta. De acuerdo con este principio, todo humedal que es afectado, destruido o modificado severamente debe ser compensado por la creación o restauración de otro del mismo tipo, a menudo también en la misma área de afectación, de manera que en términos generales, el papel regional de este tipo de ecosistemas, en su conjunto, se vea asegurado (MSF, 2000).

El desarrollo de actividades *forestales* implica una alteración profunda en los ecosistemas locales y en el paisaje a nivel regional dado que, por un lado, modifica severamente el funcionamiento hidrológico del área y, por otro, reemplaza totalmente la cobertura vegetal original. Sin embargo, ciertas modalidades de implantación y manejo de la actividad pueden incrementar la aptitud de hábitat para algunas especies de la fauna del Delta mientras no se excedan determinados umbrales en la transformación de la estructura y el funcionamiento del paisaje original. Ciertas pautas como el mantenimiento de parches y corredores de distintos tipos de ambientes, la preservación de la heterogeneidad ambiental, la eliminación del uso de cebos tóxicos como plaguicidas o el manejo del agua compatible con el funcionamiento de los humedales, pueden ser predichas de inmediato.

Es necesario preservar tanto las particularidades de las comunidades vegetales presentes en los *albardones* de las islas del Bajo Delta, así como la expresión regional de las mismas ante el avance de emprendimientos edilicios

²¹ Para una mejor comprensión del concepto véase Allen *et al* (1999) y Fernández (2001:84)

Sería adecuado profundizar el conocimiento que se tiene sobre las comunidades mencionadas, aportando con ello un mayor grado de comprensión a la totalidad del sistema de islas del Bajo Delta. En este sentido, resulta necesario detectar los últimos parches relictuales de Monte Blanco y analizar su composición y estructura de especies, estudiar el efecto del proceso invasivo de especies exóticas y analizar las tendencias de la composición futura de los distintos tipos de neoecosistemas y de la posible recuperación de especies nativas (Kandus, 1996, MSF, 2000).

Manejo del agua

Se propone un tratamiento sistémico de los cursos de agua¹⁴ con una breve lista de las recomendaciones más inmediatas a ser implementadas para el área de protección:

- El mantenimiento del mosaico de parches de diferente tipo podría permitir el mantenimiento de las especies características de la región, haciéndolo compatible con las prácticas productivas tradicionales.
- Por otra parte, se deberían regular las actividades náuticas y el tráfico fluvial en algunos de los cursos que queden incluidos dentro de la reserva protegida, fundamentalmente en el área en formación. Regular los recorridos de los distintos tipos de transporte fluvial: botes a remo, lanchas colectivas, embarcaciones con motores potentes que circulan a gran velocidad.
- En el resto de la zona de reserva, un tráfico más ordenado permitiría disminuir el efecto de la erosión de costas.
- También se debería ejercer un control sobre el vertido de efluentes desde los grandes buques como ser restos de combustible, petróleo, pesticidas, etc.
- Dentro del área de protección no se deberían realizar grandes obras de infraestructura (endicamientos, drenajes de pajonales, rectificación de costas y dragados) que alteren las condiciones naturales de los diferentes cursos de agua.
- Realizar prácticas de uso sustentable de la fauna asociada evitando la sobrepesca o la caza indiscriminada.
- Utilizar instrumentos económicos que brinden incentivos para la reducción al mínimo de los desperdicios y financiar el manejo de servicios ecológicos.

Manejo del suelo

Para un manejo del suelo como recurso resulta necesario revisar los patrones de uso del suelo (*zoning*). En este sentido el *zoning* debe privilegiar una condición o vocación previa y determinante de la constitución de su valorización mercantil inmobiliaria: en este sentido, la vocación de ser unidades que proveen servicios ecológicos para la sociedad.

Para alcanzar condiciones sustentables de la urbanización sin que altere el comportamiento ecosistémico se podría promover pautas de urbanización que contemple infraestructuras adaptadas a las funciones hidrológicas del lugar, la utilización de tecnologías apropiadas, el uso racional de la energía, así como principios de conservación e incorporación de recursos renovables en la construcción y el acondicionamiento edilicio.

²² En base a UNESCO (1996) y MSF (2000).

Resulta necesario redistribuir la renta ambiental de los desarrollos inmobiliarios aplicándola a objetivos ambientales. En este sentido, la incorporación de mecanismos de captación de las plusvalías mediante la regulación de derechos de propiedad (por ejemplo derechos de paisaje) pueden ser criterios para conducir a la preservación de los ecosistemas.

Es evidente que para llevar adelante esto es necesario concertar alianzas con las organizaciones que componen la sociedad civil, tanto por fuera del aparato estatal como dentro del mismo (p. ej. las organizaciones no gubernamentales, las asociaciones vecinales, los consejos locales económicos, etc.)

Por las singularidades de la interfase ecológica la estrategia de manejo de áreas protegidas supone conciliar la capacidad de presión de las ONGs y grupos comunitarios locales, la capacidad técnica de administración del gobierno local y la capacidad de producción de conocimiento de las Universidades Nacionales.

En síntesis, es necesario estipular qué tipo de reserva se desea implementar de acuerdo a las categorías internacionales establecidas por la IUCN y elaborar un plan de manejo con participación de los distintos actores que expresan sus deseos genuinos e intereses en un proyecto colectivo.

6. A MODO DE CIERRE

- El análisis ecosistémico aplicado a la zona de estudio indican que la antropización en Tigre se desarrolla en ecosistemas de relevancia para la sociedad ya que sustentan servicios ecológicos.
- El avance de la urbanización sobre bajos, la reestructuración del sistema hidrológico, la alteración de una serie de recursos bióticos y conflictos culturales de la sociedad son procesos dominantes en la transformación de los humedales de la zona de Tigre.
- La pérdida de la biodiversidad y el impacto sobre los valores culturales, recreacionales y residenciales de la población humana son algunos de los atributos de mayor impacto ecológico.
- La presión urbanizadora ha tendido a atenuar e incluso reemplazar los servicios ecológicos de estos humedales, implicando una reestructuración de las funciones de ecosistemas anegadizos y de cursos de agua de relevancia regional.
- Esta reestructuración supone nuevas modalidades de desagüe superficial y presentación espacial de sistemas anegadizos que privilegian las funciones de drenaje y transporte fluvial en detrimento de otras funciones ecológicas (depuración de las aguas, valores culturales y residenciales). Se advierte una tendencia hacia la simplificación de estos sistemas con una consecuente pérdida de la biodiversidad y atenuación de la capacidad de dilución de contaminantes.
- La racionalidad dominante de las transformaciones señaladas se vincula con la valorización diferencial de los distintos ecosistemas. Elemento este de las transformaciones que implica que los *costos ecológicos* (y económicos) se generalizan (socializan) para toda la sociedad.

La incidencia de estos procesos plantea nuevos dilemas ya que es en este punto donde se plantean algunos interrogantes no considerados hasta al momento. En este sentido, si se tiene en cuenta el alcance del fenómeno de urbanización en la zona de Tigre que -según estimaciones- representan una tercera parte del sector continental del partido, y considerando las tendencias de pérdida de las funciones ecológicas antes señaladas cabe preguntarse:

¿Son suficientes los instrumentos de la subdivisión del suelo y ordenamiento territorial (Ley 8912/77, Código de Zonificación de Tigre, Decreto 27/98, Ley 13512, entre otras) para amparar jurídicamente desarrollos inmobiliarios que implican cambios hidrológicos y edafológicos de impacto regional en la cuenca baja del río Luján y del Reconquista y zonas deltáicas del Bajo Paraná?

¿Existen políticas e instrumentos para regular la lógica de la autoconstrucción de la vivienda sobre las cuencas de los cursos de agua?

Si se considera que los emprendimientos son muy extensos y numerosos e implican una sobre oferta de suelo urbanizado ¿es posible limitar la producción dilapidaria de loteos urbanos sobretodo en áreas de funcionalidad ecosistémica?

Atendiendo a la funcionalidad ecológica de las zonas de Tigre ¿es posible pensar en la incorporación de la figura “uso ecosistémico¹⁵” en la planificación territorial actual?. En relación a esto último ¿existiría posibilidad de reconocer activos ambientales a los propietarios de zonas que proveen servicios ecológicos?

De acuerdo a las singularidades biogeográficas de la zona ¿sería posible explotar los recursos naturales y culturales contemplando un desarrollo económico con sustentabilidad ecológica en las actividades turísticas, inversiones inmobiliarias, etc.)?

Considerando las tendencias de fragmentación de la problemática de la inundación y contaminación sobre las cuencas ¿por qué no se piensa en un manejo sistémico de la problemática inundación-contaminación?

La identificación y valoración de los servicios ecológicos instala la problemática para las instancias actuales de planificación territorial, y expresan la necesidad de lograr un manejo sustentable de los recursos naturales. La planificación territorial debe partir del hecho que se trata de elaborar políticas, concretar programas y ejecutar proyectos para un sistema complejo¹⁶ del uso del suelo, con grandes contrastes ecológicos y socioeconómicos. Se entiende que este sistema complejo contiene unidades ecológicas que demandan un diferencial tratamiento y de unidades socioeconómicas zonales, que tienen distintas racionalidades y van a reaccionar de manera diferente frente a la intervención de los mismos organismos públicos y privados.

La necesidad de incorporar criterios de valoración de los servicios ecológicos podría ser herramientas hacia la sustentabilidad ecológica de la región. Proponer enfoques ecosistémicos sostenidos con poder pueden ser aportes desde el campo de la ecología urbana. Y lograr reunir estas fuerzas, es una condición ineludible de la praxis planificado.

¹⁵ En este sentido se define como un uso que incorpore en las decisiones de manejo criterios de racionalidad ecológica orientada al desarrollo sustentable.

¹⁶ Véase Rolando García, Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos. En Leff, E. (1994), Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental de desarrollo. Siglo veintuno editores

BIBLIOGRAFÍA

- ALLEN, ADRIANA y DI PACE, MARÍA (1996), Módulo de apoyo a la Unidad 2: La problemática ambiental urbana, Asignatura Ecología Urbana, ICO-UNGS.
- BA MAG, N° 46:56, 2001
- BARRERA, CARLOS A & HÉCTOR R. TORRES. 1998. Ambiente: Apropiación de la renta y comercio internacional. El impacto de la globalización. La encrucijada económica del siglo XXI Naúm MINSBURG-Héctor W. VALLE (Editores).
- BERTONATTI, C. (1994). Lista propuesta de anfibios y reptiles amenazados de extinción. *Cuadernos de Herpetología*, FVSA, 7: 164-169.
- BÓ, R. F Y R. D. QUINTANA. (1999). Actividades humanas y biodiversidad en humedales: el caso del Bajo Delta del Río Paraná. En Municipalidad San Fernando (MSF) (2000), Documento Base para la implementación de las islas de San Fernando en el marco de la red Mundial de Reservas de Biosfera (MAB-UNESCO).
- BÓ, R. F. (1995), diagnóstico de fauna Silvestre en el área de influencia de la Hidrovía. Ecorregión Delta del río Paraná. Informe Final. Evaluación del impacto ambiental del mejoramiento de la Hidrovía Paraguay – Paraná. UNOPS/PNUD/BID/CIH, Buenos Aires. En MSF, op cit.
- BÓ, R. F. (1991), Efectos de la modificación de ambientes naturales debida a la actividad forestal sobre poblaciones silvestres de *Myocastor coypus* en el Delta Bonaerense. Informe final, Beca de Iniciación, Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), La Plata. En MSF, op cit.
- BOLUND, PER y HUNHAMMAR, SVEN (1999), Ecosystem services in urban areas, *Ecological Economics* N° 29: 293-301.
- BORTHAGARAY, JUAN MANUEL Y FERNÁNDEZ PRINI, ROBERTO (directores) (2001), Diagnóstico ambiental del Area Metropolitana de Buenos Aires. Sistema de información ambiental DIAMBA.
- BURKART, A. (1957). Ojeada sinóptica sobre la vegetación del Delta del Río Paraná. *Darwiniana*, 11: 457-561.
- BUZAI, NAUSSBAUM, RODRIGUEZ Y SOTO (1995). En Morello (2000), op cit.
- CABRERA , A. & DAWSON, G. (1994), La Selva Marginal de Punta Lara en la ribera Argentina del río de la Plata . *Revista del Museo de la plata (N.S.)*, Sec. Bot. 5: 267-382.
- CATENAZZI, ANDREA y RODRÍGUEZ, CARLOS (2001), Actualización de la normativa del municipio de Tigre. Aportes para una estrategia de desarrollo urbano de las áreas Residencial Parque y Primera Sección de Islas, ICO-UNGS.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL), 1994, Políticas para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos: el caso de los residuos sólidos urbanos en Chile a la luz de la experiencia internacional, CEPAL, Santiago de Chile.

CHÉBEZ, J.C. (1994). *Los que se van. Especies argentinas en peligro*. Albatros, Buenos Aires.

CLARÍN, miércoles 13 de septiembre de 2000.

CLARÍN, domingo 17 de septiembre de 2000.

CLICHEVSKY, NORA. (1991), Loteos populares, sector inmobiliario y gestión local en Buenos Aires: el caso del Municipio de Moreno, CEUR-CREDAL.

COSTANZA, ROBERT; D'ARGE, RALPH C.; DE GROOT, RUDOLF; FARBER, STEPHEN; GRASSO, MONICA; HANNON, BRUCE; LIMBURG, KARIN; O'NEILL, ROBERT V.; PARUELO, JOSE; RASKIN, ROBERT G.; NAEEM, SHAHID; SUTTON, PAUL; VAN DEN BELT, MARJAN. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. Vol: 387(6230). Pages 253-261.

COWARDIN, L.M., CARTER, M.V., GOLET, F.C. Y E.T. LAROE. 1979. Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States. U.S. Fish and Wildlife Service Pub. FWS/OBS-79/31. Washington, D.C. 103 pp. En MSF (2000), op. cit.

DI PACE, MARÍA (2001), Sustentabilidad Urbana y Desarrollo Local. Módulo 4 Maestría de Desarrollo Local en Áreas Metropolitanas, ICO-UNGS.

DI PACE M., ALSINA M.G., CROJETHOVICH A., LOMBARDO R., HERRERO A.C., CASSANO D. Y SUÁREZ, F. (2000), La problemática ambiental de la Región Metropolitana de Buenos Aires, UNGS: ICO, mimeografía.

DI PACE M. & CROJETOVICH, A (1999), La sustentabilidad ecológica en la gestión de los residuos sólidos urbanos, UNGS: ICO.

DI PACE M. & E. REESE (1999), Diagnóstico ambiental preliminar del Municipio de Malvinas Argentinas, Manual de gestión 2, UNGS: ICO.

DECAMPS AND NAIMAN 1990. En Odum (1992), op. cit.

ESTILOTIGRE Turismo en el nuevo delta, Año 2, N° 11, marzo de 2001.

EWEL K. C. (1997), Water quality improvement by wetlands. En Daily, G C (Ed.), *Natures services. Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington, DC. Citado en Bolund *et al.* op cit.

FERNÁNDEZ, Leonardo (2002). Los servicios ecológicos que brindan los humedales. El caso de Tigre, provincia de Buenos Aires. Tesis de la licenciatura en Ecología Urbana. Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento. En http://www.urbared.ungs.edu.ar/textos/tesis_ecolog%EDa.pdf.

- FERNÁNDEZ, ROBERTO (1999), La naturaleza de la metrópolis, FADU-UBA, Buenos Aires, pp. 167-194.
- FINES (1993) Proyecto NORDELTA, N° 1: 15-20.
- FUCEMA (1997). *Libro Rojo. Mamíferos y aves amenazados de Argentina*. Fundación para la conservación de las especies y el medio ambiente/Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires, Argentina.
- GARAY, ALFREDO (1995), Estructura Urbana. En El Conurbano bonaerense. Relevamiento y análisis. CONAMBA. Ministerio del Interior.
- GARCIA, ROLANDO, Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos. En Leff, E. (1994), Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental de desarrollo. Siglo veintiuno editores.
- GREN I. M. (1995), Costs and benefits of restoring wetlands. Two Swedish case studies, Ecol. Eng. 4:153-162. En Bolund *et al.* op cit.
- GUO ZHONGWEI, XIANGMING XIAO AND DIANMO LI (2000), An assessment of ecosystem services: water flow regulation and hydroelectric power production, ecological Applications, 10(3): 925-936.
- GÖSSLING, STEFAN (1999), Ecotourism: a means to safeguard biodiversity and ecosystem functions?, Ecological Economics 29. 303-320.
- GUTMAN, PABLO (1982), Medio Ambiente Urbano: interrogantes y reflexiones, Revista Interamericana de Planificación-Vol. XVI, N° 62. pp. 100-108.
- HUECK, K. As florestas da America do Sul. Editora Da Universiade. La nueva ley de residuos peligrosos. CEPAL, Circ. Restringida. En Morello, op. cit.
- INDEC (1991), Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda, Ministerio de Economía.
- INDEC (2001), Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda, Ministerio de Economía.
- IRIONDO, M. & E. SCOTTA (1978). The evolution of the Paraná River Delta. Proceedings of the International Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary: 405-418. INQUA. San Pablo.
- IUCN. 1996. IUCN 1996 red list of threatened animals. IUCN, Gland, Suiza. En Gössling, op cit.
- JARAMILLO, SAMUEL. (1982). La tierra en el desarrollo urbano. XIV Congreso interamericano de planificación.
- JOHNSON, B.L.; W.R. RICHARDSON & T.J. NAIMO (1995), Past, present and future concepts in Large River Ecology, Bioscience, March. En Canevari, op cit.
- KALESNIK, F.A. (1997). Relación entre las especies exóticas y la heterogeneidad ambiental a nivel regional en el Bajo Delta del Río Paraná. Informe final. Beca de Iniciación, Facultad

de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. En MSF, op cit.

KANDUS, P. (1997). Análisis de patrones de vegetación a escala regional en las islas del sector bonaerense del Delta de Río Paraná. Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

LA RAZÓN, “Desvían un río y contaminan el Tigre” 31 de agosto de 2000.

LA RAZÓN, “La batalla por el agua en Tigre ya desembarcó en la justicia” 7 de septiembre de 2000.

LATINOCONSULT S.A. 1972. Estudio integral para el desarrollo del Delta Bonaerense. Ministerio de Economía . Dirección de Proyectos. Provincia de Buenos Aires.

LOEZ C.R. & TOPALIÁN A. (1999), Use of algae for monitoring rivers in Argentina with a special emphasis for the Reconquista river (region of Buenos Aires). En Prygiel, J. Whitton, B. A. & Bukowska, J. (Eds), Use of algae for Monitoring Rivers III.

LOMBARDO J. & FERNÁNDEZ L. (2000), Producción social del suelo y del espacio urbano, UNGS: ICO, mimeo.

LOMBARDO J., DI VIRGILIO M. & FERNÁNDEZ L. (2001), La conformación del espacio urbano en un país de economía emergente. En Cadernos Metròpole, desigualdade e governança, N° 6. EDUC. San Pablo.

LOOMIS, JOHN, KENT PAULA, STRANGE LIZ, FAUSCH, KURT AND COVICH, ALAN (2000), Measuring the total economic value of restoring ecosystem service in an impaired river basin: results from a contingent valuation survey, Ecological Economics N° 33: 103-117.

MALANSON, G.P. (1993). Riparian Landscapes. Cambridge University Press, Cambridge. Gran Bretaña.

MALVÁREZ, A.I, BÓ, R.F., KANDUS, P., MERLER, J., MINOTTI, P., QUINTANA, R.D. Y S.VALLI. (1991). Regionalización ecológica del Delta del Río Paraná (Argentina). En: El Delta del RíoParaná: un área de equilibrio natural para la región metropolitana de Buenos Aires. Informe técnico, CONAMBA/Instituto Politécnico de Milán, CEE, Buenos Aires.

MALVÁREZ, A. (1997). Las comunidades vegetales del Delta del Río Paraná. Su relación con factores ambientales y patrones de paisaje. Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

MATUS, CARLOS (1980), Planificación de situaciones, Fondo de Cultura Económica, México.

MERLER, J.A., QUINTANA, R.D. & R.F. BÓ (1997). Evaluación preliminar de la situación de *Penelope obscura obscura* (pava de monte común) en la región del Bajo Delta del Río Paraná (Argentina). En: S.D. Strahl, S. Beaujón, D.M. Brooks, A.J. Begazo, G. Sedaghatkish

y F. Olmos (eds.) *The Cracid: their biology and conservation*. Hancock House Publishers LTD., Washington. MSF, op cit.

MINOTTI, P.G. (1988). Fauna acuática. Análisis preliminar de especies presentes, situación y uso. En J. Adámoli y A. I. Malvárez (eds.). *Condicionantes ambientales y bases para la formulación de alternativas productivas y ocupacionales en la Región Delta*. Inf. Téc. UBACyT N° 135.

MONTES, CARLOS (1998), Los humedales españoles: un desafío para la conservación de paisajes amenazados, cap. 4. En Soler Manuel, M. A.: *Manual de gestión del medio ambiente*, Barcelona, 1997.

MORELLO, JORGE (2000), *Manejo de Agrosistemas Periurbanos*, M 10 Maestría GADU, FAUD-UNMDP.

MORELLO, J. Y S. MATTEUCCI. (1999). Biodiversidad y fragmentación de los bosques en la Argentina. En: S. Matteucci, O. Solbrig, J. Morello, y G. Halffter (Eds.) *Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica*. EUDEBA, Buenos Aires.

MORELLO, J.H. 1996. Neiff, J.J. Large rivers of South America: toward the new approach. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 26: 167-180

MOMO, F., VENTURA, A., MACCOR, T. (2001) Estado ecológico de la cuenca del río Luján. En prensa.

MUJICA, F. (1986). Proyecto delta. INTA. E.E.A. Delta del Paraná. En MSF, op cit.

MUSEO DE LA RECONQUISTA, Tigre y su aniversario. Reseña histórica del partido de Tigre.

NANKANI, G. (Director) (1995), *La contaminación en la Argentina. Temas y opciones para su gestión*, BIRF.

NORDELTA, 16 Th Annual Conference of the INTA-AIVN, October 25-November, 1992.

O'FARRELL, I. (2000) Utilización de índices biológicos en la evaluación de la calidad de agua del tramo inferior del río Luján (Pcia. de Buenos Aires, Argentina). En prensa.

ODUM E. P. (1971), *Fundamentals of Ecology*. Saunders, Philadelphia.

PÁGINA 12, m2: suplemento de vivienda AÑO 2, N° 93, sábado 11 de septiembre de 2000.

PADILLA & SAN MARTÍN (1996). En Santandreu Alain & Gudynas, Eduardo (1998), *Ciudadanía en Movimiento, Participación y conflictos ambientales*, editado por CLAES, FESUR y TRILCE.

PARKER, G & S. MARCOLINI (1992). Geomorfología del Delta del Paraná y su extensión hacia el río de la Plata. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 47(2): 243-249.

PIREZ, PEDRO (1995), Actores sociales y gestión de la ciudad. En: *Ciudades* N° 28.

SANTANDREU ALAIN & EDUARDO GUDYNAS (1998), *Definiciones y conceptos en conflictos ambientales*, Documento de Trabajo de CLAES, Montevideo.

SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN (SRNyDS) (1999), Conservación y Uso Sustentable de los Humedales de la República Argentina. La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), SRNyDS: DRIyA.

SPARKS, R.E. (1995), Need for Ecosystem management of Large Rivers and Their Floodplains. *Bioscience* 45: 168-182. En Canevari, op cit.

SUÁREZ F., R. LOMBARDO, L. FERNÁNDEZ (2001); Consecuencias socio-ambientales de una obra de saneamiento hidráulico en la desembocadura del río Reconquista, UNGS: ICO, mimeografía.

TIGRIS, Año IV N° 57, agosto de 2001.

TORRES, HORACIO (1993), El mapa social de Buenos Aires (1940-1990). Serie de Difusión N° 3. Buenos Aires: SICyT, FADU, UBA.

TORRES, HORACIO (1998), Procesos recientes de fragmentación socioespacial en Buenos Aires: la suburbanización de las élites. Ponencia presentada en Seminario de Investigación Urbana "El nuevo milenio y lo urbano". Buenos Aires: Instituto de Investigaciones Gino Germani.

UNIDAD DE COORDINACIÓN DE PROYECTO RÍO RECONQUISTA (UNIREC) (1999), Proyecto de saneamiento ambiental y control de las inundaciones en la cuenca del río reconquista, Ministerio de Obras y Servicios Públicos, Provincia de Buenos Aires.

UNIREC (2000), Dragado de sedimentos contaminados del río reconquista y programa de monitoreo ambiental. En *Ingeniería Sanitaria* N° 50: 60-66.

VALLI, S. (1990). Tendencia de las forestaciones en el Delta del Río Paraná y sus implicancias ecológicas. En J. Adámoli y A.I. Malvárez (eds.) *Condicionantes ambientales y bases para la formulación de alternativas productivas y ocupacionales en la Región Delta*. Inf. Téc. UBACyT N° 135. pp. 43-60.

VAPÑARSKY, CESAR, La Aglomeración Gran Buenos Aires: expansión espacial y crecimiento demográfico entre 1869 y 1991, Eudeba, 2000.

VILLAR C.; TUDINO M.; BONETO C.; DE CABO L.; STRIPEIKIS J.; D'HUICQUE L. & TROCOLIO (1998), *Verh. Internat. Verein, Limnol*, 26, 963. En Borthagaray *et al.*, op cit.

ZIPPERER WAYNE, WU JIANGUO, POUYAT, RICHARD AND PICKETT STEWARD (2000), The application of ecological principles to urban and urbanizing landscapes, *ecological Applications*, 10(3): 685-699.