



Comisión Administradora del Río de la Plata
Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo



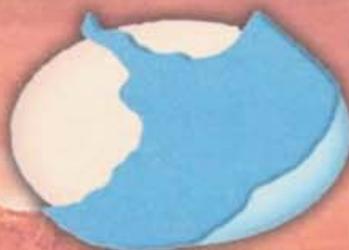
Proyecto

"Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo:
Prevención y Control de la Contaminación y Restauración de Hábitats"

Proyecto PNUD/GEF
RLA/99/G31

ANÁLISIS DIAGNÓSTICO TRANSFRONTERIZO DEL RÍO DE LA PLATA Y SU FRENTE MARÍTIMO

Documento Técnico



FREPLATA



Montevideo, Junio 2005





Comisión Administradora del Río de la Plata - **CARP**
Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo - **CTMFM**



Proyecto
“Protección Ambiental del Río de la Plata y
su Frente Marítimo: Prevención y Control de
la Contaminación y Restauración de Hábitats”



FREPLATA
Proyecto PNUD/GEF
RLA/99/G31



ANÁLISIS DIAGNÓSTICO TRANSFRONTERIZO DEL RÍO DE LA PLATA Y SU FRENTE MARÍTIMO

Documento Técnico

Coordinador Internacional

Dr. Jaime R. Cantera Kintz
Julio 2000 - Marzo 2004

Dr. Karl Peter Muck
A partir de marzo de 2004

Especialistas sectoriales

Aspectos Sociales y Económicos
Ec. Hugo Roche

Asuntos Jurídicos e Institucionales
Dr. Juan Oribe Stemmer

Ciencias Exactas y Naturales
Dr. Carlos Lasta

Información Ambiental
Dra. Patricia Himschoot

Montevideo, junio 2005

Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Oficinas Regionales de Montevideo y Buenos Aires

El documento técnico de Análisis Diagnóstico Transfronterizo se funda en un amplio conjunto de estudios e investigaciones sobre los temas relevantes para cumplir con el objetivo de desarrollo del proyecto: “Prevenir y, cuando sea necesario, mitigar la degradación de los recursos transfronterizos del Río de la Plata y su Frente Marítimo y contribuir al uso sustentable de sus recursos por los habitantes de ambos países ribereños”. En el Anexo III del documento se presenta el listado de informes técnicos, publicaciones y presentaciones a congresos y seminarios que conforman el soporte técnico del Análisis Diagnóstico Transfronterizo.

El documento es complementado por un CD que contiene:

- texto del documento técnico de Análisis Diagnóstico Transfronterizo;
- informes técnicos elaborados por las instituciones que participaron en la preparación del Análisis Diagnóstico Transfronterizo y por la Unidad Ejecutora del Proyecto;
- cartografía incorporada al Sistema de Información Integrado de FREPLATA y su documentación asociada; y
- video “Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo: una tarea de todos”, producido por el Proyecto.

Equipo Editor

Alejandro Brazeiro
Andrés Carsen
Mónica Gómez
Patricia Himschoot
Carlos Lasta
Juan Oribe Stemmer
Ana Perdomo
Hugo Roche

Asistentes de Edición

Valeria Bolla
Silvana Giordano

Revisores Externos

Enrique Bucher (Universidad de Córdoba, Argentina)
Zulema Coppes (Universidad de la República, Uruguay)

El presente documento tiene un carácter exclusivamente técnico. En determinados casos su contenido puede no necesariamente reflejar la opinión de la Comisión de Dirección del Proyecto ni de las dos Comisiones binacionales.

Prólogo

Con la presentación del documento de Análisis Diagnóstico Transfronterizo, culmina la etapa de estudios e investigaciones sobre las numerosas y variadas facetas del medio ambiente del Río de la Plata y su Frente Marítimo y comienza la elaboración de una propuesta de Programa de Acción Estratégica que será sometida a la consideración de los Gobiernos de la República Argentina y de la República Oriental del Uruguay, los dos países ribereños. El Programa contendrá una estrategia binacional para la prevención, reducción y control de la contaminación y la conservación de la biodiversidad en aquel vasto espacio acuático.

El Proyecto es una iniciativa conjunta de la República Argentina y de la República Oriental del Uruguay y ha sido concebido y llevado a la práctica, dentro del marco del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Este Tratado a través de sus dos Comisiones, la Comisión Administradora del Río de la Plata (CARP) y la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo (CTMFM), establece los principios básicos para la protección de dicho río y su frente marítimo, promoviendo la realización conjunta de estudios e investigaciones de carácter científico con especial referencia a la prevención y eliminación de la contaminación y otros efectos nocivos que puedan derivar del uso, exploración y explotación de esos espacios acuáticos.

Las mencionadas Comisiones (CARP y CTMFM) son las agencias de ejecución del Proyecto, el cual es financiado con fondos no reembolsables suministrados principalmente por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), el Fondo Francés para el Medio Ambiente (FFMA), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), otras agencias de cooperación y por los dos Gobiernos. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) es la agencia de implementación del GEF para el Proyecto.

El documento Análisis Diagnóstico Transfronterizo es en primer lugar, el principal pilar de la propuesta del Programa de Acción Estratégica, cuya redacción se inicia ahora; en segundo lugar, constituye una valiosa referencia para la aplicación del mismo (incluyendo la preparación de propuestas para nuevos programas de apoyo a la implementación del Programa de Acción Estratégica); y finalmente aportará a las dos Comisiones binacionales y a los respectivos Gobiernos, un conjunto integrado y multidisciplinario de conocimientos que, confiamos, serán de gran utilidad en el cumplimiento de sus cometidos en materia de protección del medio ambiente.

La viabilidad del Programa de Acción Estratégica dependerá de su efectiva inserción en la realidad de los dos países ribereños. Teniendo presente esa circunstancia, el Proyecto se comprometió desde el inicio, a un considerable esfuerzo para crear y desarrollar vínculos con la comunidad científica en la República Argentina y en la República Oriental del Uruguay como así también, con los organismos de ambos países con competencias relevantes para la preservación y conservación del medio, en el Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Entre otras actividades, se puso énfasis en que la investigación fuese realizada dentro de lo posible, por grupos binacionales de investigadores pertenecientes a institutos, universidades y servicios de los dos países. Ello ha dado como resultado un importante conjunto de estudios e informes sobre una amplia gama de temas, relacionados con diferentes disciplinas científicas que sirvieron de base para la confección del presente documento. Además contribuyó a crear y desarrollar valiosos vínculos entre los centros de investigación de las Partes.

Otro elemento importante ha sido la creación del Comité de Coordinación del Proyecto. El

mismo está integrado por representantes de los organismos gubernamentales de los dos países, con competencias relevantes para la protección del medio acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo. Luego de varias reuniones preliminares, la Comisión de Dirección convocó a la Primera Reunión Plenaria del Comité de Coordinación, que tuvo lugar en la Ciudad de Colonia del Sacramento en octubre de 2004 y en la que estuvieron representados dieciocho organismos gubernamentales de Argentina y Uruguay. Continúan los esfuerzos para establecer vínculos con otras Agencias gubernamentales con competencia para los propósitos de esta iniciativa.

Consideramos que la experiencia obtenida ha sido exitosa y ha dado lugar a un proceso de aprendizaje institucional que será de gran utilidad para futuros proyectos ambientales nacionales o binacionales confiando además, que el Análisis Diagnóstico Transfronterizo, primera etapa del Proyecto, suministre un completo panorama de la situación del medio acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo y el posible impacto de las tendencias futuras de desarrollo.

La Comisión de Dirección expresa su especial reconocimiento a todos aquellos que han participado en la elaboración del presente estudio científico y técnico, fundamento esencial en la elaboración de la propuesta del Programa de Acción Estratégica, para la protección del medio acuático del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Comisión de Dirección del Consorcio CARP - CTMFM

Presentación

El Documento Técnico de Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT) es el producto de cuatro años (2001-2004) de trabajos que incluyeron la revisión sistemática de la información existente, la adquisición de datos y observaciones de campo, y el análisis e integración de la información adquirida. El Documento elaborado a partir de ese caudal de conocimiento realiza la descripción y análisis de la problemática ambiental del área del Proyecto, considera sus principales causas, evalúa posibles escenarios futuros y desarrolla propuestas de acciones prioritarias que serán tenidas en cuenta durante la próxima fase de elaboración del Programa de Acción Estratégica (PAE).

El área de interés del Proyecto es el Río de la Plata y su Frente Marítimo. La iniciativa es un emprendimiento conjunto de los dos países ribereños de esos espacios acuáticos: la República Argentina y la República Oriental del Uruguay. El Proyecto es ejecutado por las dos Comisiones binacionales creadas en cumplimiento del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo, suscrito por los dos países en 1973: la Comisión Administradora del Río de la Plata (CARP) y la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo (CTMFM). Las Comisiones establecieron un Consorcio para llevar a cabo el Proyecto, el cual es dirigido por su Comisión de Dirección, constituida por los Presidentes de las Delegaciones argentinas y uruguayas ante la CARP y la CTMFM. El Análisis Diagnóstico Transfronterizo ha sido elaborado por la Unidad Ejecutora del Proyecto compuesta por expertos de ambos países.

El Documento tiene como destinatarios a la Comisión de Dirección del Consorcio, a las dos Comisiones binacionales, las instituciones gubernamentales de ambos países relacionadas con la planificación, elaboración de instrumentos jurídicos, gestión y control de programas de protección ambiental, la sociedad civil, organizaciones no gubernamentales y el sector privado.

El Documento se compone de dos elementos principales: el Análisis Diagnóstico Transfronterizo propiamente dicho y la información de base, esta última en soporte magnético (CD-ROM). El primer elemento sintetiza, analiza y desarrolla la información presentada en más de 200 informes técnicos elaborados con la participación de 250 científicos y técnicos, y 45 instituciones de los dos países. Durante la elaboración del ADT se ha procurado lograr un equilibrio entre la prioridad de proporcionar una información fiel a los resultados científicos y la prioridad de plasmarlos en textos redactados en un lenguaje accesible a los no expertos en los respectivos temas, con el fin de facilitar su lectura y comprensión por parte de las sociedades de Argentina y Uruguay. El segundo elemento, el CD con la información de base, reúne un conjunto de estudios redactados en un lenguaje científico, sobre una amplia gama de disciplinas, realizados tanto por las Instituciones participantes como por los técnicos directamente vinculados al Proyecto.

El Documento Técnico de Análisis Diagnóstico Transfronterizo es un texto abierto a la discusión y a la participación de todos los actores vinculados con los propósitos del Proyecto.

El Proyecto reconoce plenamente la importancia del concepto de desarrollo sustentable, incorporado por la legislación de la República Argentina y de la República Oriental del Uruguay. Además de ofrecer un diagnóstico ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo, el Análisis Diagnóstico Transfronterizo servirá de fundamento para la elaboración de un Programa de Acción Estratégica que incluirá propuestas de estrategias preventivas y, cuando sea necesario, propuestas para la mitigación y control del impacto ambiental. Todo ello con el objetivo de proteger estos importantes cuerpos de agua y contribuir al desarrollo sustentable de sus usos y recursos.

Uno de los resultados más satisfactorios del Proyecto, la incorporación de un amplio conjunto de científicos e instituciones, también ha planteado el desafío de cómo reconocer debidamente el aporte realizado por cada uno de ellos, con sus investigaciones u otros aportes de datos. Debido a la propia naturaleza de divulgación general del Documento Técnico de Análisis Diagnóstico Transfronterizo se optó por reducir al mínimo las referencias bibliográficas en su texto. En cambio, se incluyó un anexo en el que constan los productos obtenidos por el Proyecto y donde se detallan sus autores y las instituciones involucradas (Anexo III). Este anexo puede ser consultado tanto al final del Documento como en la Compilación de Diagnósticos. Es oportuno señalar aquí que el Proyecto posee una extensa base de datos bibliográfica que incluye más de 3.000 citas de estudios sobre temas vinculados con las ciencias naturales y los temas sociales, económicos y jurídicos atinentes a la protección del medio ambiente del Río de la Plata y su Frente Marítimo que puede ser consultada en el sitio web de FREPLATA (www.freplata.org).

El borrador del Documento Técnico de Análisis Diagnóstico Transfronterizo ha sido objeto de un detallado proceso de revisión y evaluación. Como parte del mismo, el 28 de mayo de 2004 se realizó un Taller en el cual participaron científicos y expertos representantes de los Institutos y Servicios involucrados en los estudios e investigaciones preliminares y representantes de los organismos gubernamentales de los dos países ribereños, pertenecientes al Comité de Coordinación del Proyecto. Los comentarios y sugerencias recibidos durante aquél, sumados a otros aportes, han representado una valiosa contribución para la elaboración del texto final.

En nuestra condición de Coordinadores Internacionales deseamos agradecer el apoyo recibido de la Comisión de Dirección del Consorcio CARP-CTMFM en su calidad de agencia de ejecución del Proyecto, y al PNUD, como agencia de implementación del mismo, para la realización de las actividades del Proyecto. También corresponde resaltar nuestro reconocimiento por la cooperación de todas las Instituciones participantes en el Proyecto, tanto de sus Directores, que apoyaron durante todo el proceso la ejecución del Análisis Diagnóstico Transfronterizo, como de sus grupos de técnicos y científicos. Es importante señalar el aporte realizado por las Autoridades gubernamentales de los dos países pertenecientes al Comité de Coordinación del Proyecto. Por último, pero no menos importante por ello, dejamos constancia de nuestro agradecimiento a los miembros de la Unidad Ejecutora del Proyecto FREPLATA, tanto especialistas sectoriales como sus colaboradores y personal administrativo, por su dedicación para la elaboración del presente Documento de Análisis Diagnóstico Transfronterizo.

Dr. Jaime R. Cantera Kintz
Coordinador Internacional
Julio 2000 – Marzo 2004

Dr. Karl Peter Muck
Coordinador Internacional
A partir de marzo de 2004

Índice

Lista de Acrónimos	Pág. 11
CAPÍTULO 1.	
Introducción: El Proyecto	Pág. 15
1.1. El contexto ambiental del área del Proyecto: El Río de la Plata y su Frente Marítimo	Pág. 15
1.1.1. El contexto geográfico y ambiental	Pág. 15
1.1.2. El contexto jurídico e institucional	Pág. 17
1.1.3. El contexto económico y social	Pág. 18
1.1.4. El contexto de la información para la protección del medio acuático en el área del Proyecto	Pág. 19
1.2. Antecedentes del Proyecto	Pág. 19
1.2.1. La instalación del Proyecto	Pág. 20
1.2.2. Estructura para la ejecución del Proyecto	Pág. 20
1.2.3. Metodología de trabajo y mecanismos de cooperación	Pág. 20
1.3. Objetivos del Proyecto	Pág. 21
1.4. Organización para los estudios del Análisis Diagnóstico Transfronterizo	Pág. 22
1.4.1. Metodología	Pág. 22
1.4.2. Participación institucional	Pág. 23
1.4.3. Co-financiación	Pág. 23
CAPÍTULO 2.	
Diagnóstico ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo	Pág. 25
2.1. Introducción	Pág. 25
2.2. Método de trabajo	Pág. 26
2.2.1. Enfoque conceptual	Pág. 26
2.2.2. Enfoque de estudio ecosistémico	Pág. 26
2.2.3. Metodología de la investigación	Pág. 26
2.2.4. Actividades de campo	Pág. 27
2.2.5. Metodología de generación de insumos específicos para el Programa de Acción Estratégica (PAE)	Pág. 29
2.3. Caracterización física del Río de la Plata y su área de influencia	Pág. 30
2.3.1. Introducción	Pág. 30
2.3.2. Fisiografía del área de estudio	Pág. 30
2.3.3. Condiciones ambientales del área	Pág. 33
2.3.4. Respuestas de la circulación a cambios en los forzantes	Pág. 39
2.3.5. Patrones de circulación del agua en el Río de la Plata y su área de influencia	Pág. 41
2.3.6. Estructuras características de la circulación del agua en el Río de la Plata y su área de influencia	Pág. 43

2.4. Evaluación ecológica: Biodiversidad, procesos ecosistémicos y especies focales	Pág. 44
2.4.1. Introducción: riesgos y valores de la biodiversidad marina	Pág. 44
2.4.2. Aproximación metodológica	Pág. 44
2.4.3. Resultados	Pág. 45
2.5. Amenazas a la integridad del Sistema	Pág. 57
2.5.1. Introducción	Pág. 57
2.5.2. Contaminación de aguas, sedimentos y biota	Pág. 57
2.5.3. Especies invasoras	Pág. 89
2.5.4. Floraciones algales nocivas	Pág. 92
2.5.5. Presencia potencial del agente etiológico del cólera (<i>Vibrio cholerae</i>)	Pág. 94
2.5.6. Alteraciones del ambiente físico	Pág. 94
2.6. Identificación de áreas críticas	Pág. 99
2.6.1. Introducción y aproximación metodológica	Pág. 99
2.6.2. Evaluación y síntesis del nivel de amenazas ambientales de las Áreas Acuáticas Prioritarias	Pág. 99
2.6.3. Integración del valor ecológico y el nivel de riesgos: identificación de áreas críticas	Pág. 102
2.6.4. Información relevante para la gestión ambiental de las AAP: fichas ambientales	Pág. 103
2.7. Conclusiones	Pág. 111
2.8. Recomendaciones	Pág. 116
2.9. Referencias Bibliográficas	Pág. 118
CAPÍTULO 3.	
El marco jurídico para la protección del medio ambiente en el Río de la Plata y su Frente Marítimo	Pág. 122
3.1. Introducción	Pág. 122
3.1.1. El componente normativo	Pág. 122
3.1.2. El componente institucional	Pág. 123
3.2. El marco jurídico de Derecho Internacional	Pág. 123
3.2.1. El marco internacional multilateral	Pág. 123
3.2.2. El nivel regional	Pág. 124
3.2.3. El nivel bilateral	Pág. 125
3.3. El marco jurídico en el Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo	Pág. 126
3.3.1. Los espacios del Tratado	Pág. 126
3.3.2. El elemento normativo	Pág. 128
3.3.3. El elemento institucional	Pág. 129
3.4. La legislación nacional de los dos países relevante para la tutela del medio acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo	Pág. 132
3.5. El marco institucional	Pág. 139
3.5.1. República Argentina	Pág. 139
3.5.2. República Oriental del Uruguay	Pág. 145
3.6. Análisis de los principales aspectos del marco jurídico	Pág. 148
3.7. Conclusiones	Pág. 154

3.8. Recomendaciones	Pág. 155
CAPÍTULO 4.	
El contexto social y económico	Pág. 158
4.1. Dimensionamiento y caracterización de principales aspectos socioculturales	Pág. 158
4.1.1. Introducción	Pág. 158
4.1.2. Las áreas metropolitanas como factor de desarrollo social y económico	Pág. 158
4.1.3. La propuesta de un plan nacional de costas y valorización de los espacios costeros en Uruguay	Pág. 164
4.1.4. Actores sociales	Pág. 165
4.1.5. Percepción de la temática ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo desde los actores sociales	Pág. 171
4.2. Caracterización económica del área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo	Pág. 172
4.2.1. La importancia estratégica de su espacio costero y ribereño en términos económicos y como asentamiento humano	Pág. 172
4.2.2. Transporte acuático y actividad portuaria	Pág. 177
4.2.3. Importancia del transporte fluvial-marítimo para el comercio exterior de Argentina y Uruguay	Pág. 180
4.2.4. El turismo	Pág. 186
4.2.5. Transporte de personas entre Argentina y Uruguay	Pág. 188
4.2.6. La pesca en el Río de la Plata y su Frente Marítimo	Pág. 190
4.2.7. Algunas conclusiones sobre la importancia económica del Río de la Plata y su Frente Marítimo para ambos países ribereños	Pág. 191
4.3. Los instrumentos de gestión ambiental: los mecanismos de incentivos y la colaboración público-privada	Pág. 191
4.3.1. Antecedentes	Pág. 191
4.3.2. Los instrumentos económicos y financieros de protección de la calidad del agua en la República Argentina	Pág. 192
4.3.3. Los instrumentos económicos y financieros de protección de la calidad del agua en la República Oriental del Uruguay	Pág. 196
4.3.4. Fortalezas y debilidades del sistema de instrumentos para una regulación ambiental del agua	Pág. 197
4.3.5. La valoración económica de la mejora ambiental	Pág. 199
4.4. Conclusiones	Pág. 203
4.5. Recomendaciones	Pág. 208
4.6. Referencias Bibliográficas	Pág. 211
CAPÍTULO 5.	
Sistema de información integrado y herramientas de investigación y gestión	Pág. 215
5.1. El Sistema de Información Integrado de FREPLATA	Pág. 215
5.1.1. Metodología de trabajo	Pág. 215
5.1.2. Identificación de fuentes de información	Pág. 216
5.1.3. Bases de datos y aplicaciones	Pág. 217
5.1.4. El Sistema de Información Geográfica de FREPLATA	Pág. 220
5.1.5. Sitio web o Centro Virtual	Pág. 222

5.2. Herramientas de investigación y gestión	Pág. 224
5.2.1. Teledetección	Pág. 224
5.2.2. Modelos numéricos de circulación	Pág. 232
5.3. Conclusiones	Pág. 239
5.4. Recomendaciones	Pág. 241
5.5. Referencias Bibliográficas	Pág. 242
CAPÍTULO 6.	
Análisis de causa-efecto, futuros escenarios y recomendaciones para la etapa del Programa de Acción Estratégica	Pág. 244
6.1. Marco conceptual	Pág. 244
6.2. Análisis de causalidad y futuras acciones prioritarias	Pág. 247
6.2.1. El modelo P-E-R y las variables raíz	Pág. 247
6.2.2. La cadena de causas y efectos y la identificación de acciones prioritarias como recomendaciones para el PAE	Pág. 250
6.3. Posibles tendencias futuras en el área de FREPLATA	Pág. 251
6.4. Análisis de vulnerabilidad	Pág. 259
6.5. Posibles escenarios futuros	Pág. 262
6.6. Conclusiones	Pág. 264
Anexo 6.1. Secuencia de causas y efectos del impacto antropogénico y climático negativo sobre el Río de la Plata y su Frente Marítimo y la identificación de acciones prioritarias	Pág. 266
6.7. Referencias Bibliográficas	Pág. 275
ANEXOS GENERALES	
Anexo I. Participantes en el Análisis Diagnóstico Transfronterizo del Proyecto “Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo”	Pág. 277
Anexo II. Listado de convenios marco y actas de cooperación técnica con las instituciones asociadas y objetivos de la cooperación	Pág. 291
Anexo III. Listado de informes técnicos, publicaciones y presentaciones a congresos y seminarios	Pág. 301

Lista de Acrónimos

AABC	Asociación de Armadores de Buques Costeros	CAPECA	Cámara de Armadores de Pesqueros Congeladores
AAP	Área Acuática Prioritaria	CAPIP	Cámara Argentina Pesquera de Industriales Patagónicos
ADCP	Acoustic Doppler Current Profiler	CAPU	Cámara de Armadores Pesqueros de Uruguay
ADT	Análisis Diagnóstico Transfronterizo	CARP	Comisión Administradora del Río de la Plata
AEA	Agencia Europea del Ambiente	CARU	Comisión Administradora del Río Uruguay
AGOSBA	Administración General de Obras Sanitarias de la Provincia de Buenos Aires	CAU	Costa Atlántica Uruguaya
AIDIS	Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental	CBA/AM	Ciudad de Buenos Aires/Área Metropolitana
ALADI	Asociación Latinoamericana de Integración	CC	Comité de Coordinación
AMBA	Área Metropolitana de Buenos Aires	CCME	Canadian Council of Ministers of the Environment
AMM	Área Metropolitana de Montevideo	CDC	Comisión de Dirección del Consorcio
ANCAP	Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland	CEADO	Centro Argentino de Datos Oceanográficos
ANP	Administración Nacional de Puertos	CEADS	Consejo Empresario Argentino para el Desarrollo Sostenible
APRAC	Asociación para la Recuperación del Arroyo Carrasco	CEDEPESCA	Centro de Defensa de la Pesca Nacional
ARA	Armada República Argentina	CELADE	Centro Latinoamericano de Demografía
ASP	Active Server Pages	CEMA	Cámara Empresaria de Medio Ambiente
AVHRR	Advanced Very High Resolution Radiometer	CEPA	Cámara de Empresas Pesqueras Argentinas
BCU	Banco Central del Uruguay	CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
BID	Banco Interamericano de Desarrollo	CFI	Consejo Federal de Inversiones
BM	Banco de Mejillones	CH	Clearing House
BT	Borde del Talud	CIC	Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata
CABPA	Cámara de Armadores de Buques Pesqueros de Altura		
CAI	Centro Argentino de Ingenieros		
CAIP	Cámara Argentina de Industriales de Pescado		

CIMA	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera	DINARA	Dirección Nacional de Recursos Acuáticos
CIPU	Cámara de Industrias Pesqueras de Uruguay	DINOT	Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial
CIRN	Centro de Investigación en Recursos Naturales	DNH	Dirección Nacional de Hidrografía
CITEP	Centro de Investigación Pesquera	DNV	Dirección Nacional de Vivienda
CIU	Cámara de Industrias del Uruguay	DQO	Demanda Química de Oxígeno
CLAEH	Centro Latinoamericano de Economía Humana	ECOPLATA	Proyecto Apoyo a la Gestión Integrada de la Zona Costera Uruguay del Río de la Plata
CLAES	Centro Latinoamericano de Ecología Social	EEA	European Environmental Agency
COFEMA	Consejo Federal de Medio Ambiente	EPA	Environmental Protection Agency
CONAE	Comisión Nacional de Actividades Espaciales	ENSO	El Niño Southern Oscillation
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	EPH	Encuesta Permanente de Hogares
CONICYT	Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología	ERS	European Remote Sensing Satellite
COTAMA	Comisión Técnica Asesora de (la Protección del) Medio Ambiente	ETOSS	Ente Tripartito de Obras y Servicios Sanitarios
CPP	Cámara de Procesadores de Pescado	FADU	Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
CREDAS	Centro Regional de Datos Satelitales	FAN	Floraciones Algas Nocivas
CREHA	Control de Residuos e Higiene en Alimentos	FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
CSI	Consultoría y Servicios de Ingeniería	FARN	Fundación Ambiente y Recursos Naturales
CTM	Comisión Técnica Mixta	FFC	Fondo Francés para la Consultoría
CTMFM	Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo	FFEM	Fonds Français pour l' Environment Mondial (Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial)
DBO	Demanda Biológica de Oxígeno	FIPA	Federación de la Industria de la Pesca Argentina
DDT	Diclorodifeniltricloroetano	FLACSO	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
DERES	Desarrollo de la Responsabilidad Empresaria	FM	Frente Marítimo
DIEA	Dirección de Estadísticas Agropecuarias	FT	Frente de Turbidez
DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente	FURBAN	Fundación Urbanismo
DINAMET	Dirección Nacional de Meteorología	GAM	Grupo Ambiental de Montevideo
DINAMIGE	Dirección Nacional de Minería y Geología	GBA	Gran Buenos Aires
		GCBA	Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
		GEF	Global Environment Facility
		GIWA	Global International Waters Assesment

GIZCA	Programa de Gestión Integrada de la Zona Costera Atlántica
GMC	Grupo Mercado Común
GOES	Geostationary Operational Environmental Satellite
GTA	Grupo Técnico Asesor
HCH	Hexaclorociclohexano
IAFE	Instituto de Astronomía y Física del Espacio
IDEB	Instituto de Desarrollo Empresarial Bonaerense
IGM	Instituto Geográfico Militar
ILPLA	Instituto de Limnología «Dr. Raúl A. Ringuelet»
IMFIA	Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental «Prof. Oscar J. Maggiolo»
IMM	Intendencia Municipal de Montevideo
INA	Instituto Nacional del Agua
INALI	Instituto Nacional de Limnología
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
INFOPECSA	Centro para los Servicios de Información y Asesoramiento sobre la Comercialización de los Productos Pesqueros en América Latina y el Caribe
INIDEP	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
IPCC	Intergovernmental Panel on Climatic Change
IRE	Índice de Relevancia Ecológica
ISO	International Organization for Standardization
ITU	Instituto de Teoría y Urbanismo
LANDSAT	Land Remote Sensing Satellite
MACN	Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia
MARPOL	Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques 73/78
MERCOSUR	Mercado Común del Sur

MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
MINTUR	Ministerio de Turismo
MMRS	Multispectral Medium Resolution Scanner
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
MWLAP	Ministry of Water, Land and Air Protection. Government of British Columbia
NC	Nivel Crítico
NCAR	National Center for Atmospheric Research
NCEP	National Centers for Environmental Prediction
NEP	Nivel de Efecto Probable
NG	Nivel Guía
NMM	Nivel Medio del Mar
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NR	Nivel de Riesgo
OECD	Organization for the Economic Cooperation and Development
OMI	Organización Marítima Internacional
ONG	Organización No Gubernamental
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto
OrbView	Orbimage Satellite
OSE	Obras Sanitarias del Estado
PAE	Programa de Acción Estratégica
PAH	Polyaromatic hydrocarbons
PBG	Producto Bruto Geográfico
PBI	Producto Bruto Interno
PCB	Bifenilos Policlorados
PET	Polietileno Tereftalato
PIT-CNT	Plenario Intersindical de Trabajadores - Central Nacional de Trabajadores
PNA	Prefectura Naval Argentina

PNE	Plan Nacional de Espacio Costero
PNEC	Política Nacional de Espacio Costero
PNN	Prefectura Nacional Naval
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
POC	Plaguicidas Organoclorados
PPGA	Proyecto de Planificación Participativa y Gestión Asociada
PROBIDES	Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable de los Humedales del Este
PRODET	Programa de Desarrollo Económico Territorial
PSU	Programa de Saneamiento Urbano
RADARSAT	Radar Satellite
RE	Relevancia Ecológica
REMA	Reunión Especializada de Medio Ambiente
RENACE	Red Nacional de Acción Ecologista
RENARE	Dirección General de Recursos Naturales Renovables
RS	Rango Salino
ROGRAM	Red Operativa de Cooperación entre Autoridades Marítimas
RPFM	Río de la Plata y su Frente Marítimo
SAC C	Satélite de Aplicaciones Científicas-C
SAGPyA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos
SAR	Synthetic Aperture Radar
SeaWIFS	Sea-viewing Wide Field-of-view Sensor
SEGEMAR	Servicio Geológico Minero Argentino
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria
SGM	Servicio Geográfico Militar
SIHN	Servicio de Hidrografía Naval

SIG	Sistema de Información Geográfica
SII	Sistema de Información Integrado
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
SOGREAH	Nombre de una consultora francesa
SOHMA	Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada
SST	Sustancias Sólidas Totales
SWB	ScanSAR Wide Band
TAM	Toxina Amnésica de Moluscos
TDM	Toxina Diarreica de Moluscos
TM	Thematic Mapper
TPM	Toxina Paralizante de Moluscos
TRB	Tonelada de Registro Bruto
TSM	Temperatura Superficial del Mar
UBA	Universidad de Buenos Aires
UDELAR	Universidad de la República
UIA	Unión Industrial Argentina
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNEP	United Nations Environment Program
UNLP	Universidad Nacional de La Plata
UNMDP	Universidad Nacional de Mar del Plata
USFDA	United States Food and Drug Administration
UTE	Usinas y Transmisiones Eléctricas
WGS	World Geodetic System
WWF	World Wildlife Foundation
ZCP	Zona Común de Pesca

CAPÍTULO 1

Introducción: El Proyecto

El Proyecto es una iniciativa conjunta de la República Argentina y de la República Oriental del Uruguay, los dos países ribereños del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Teniendo presente las características del Área del Proyecto y su especial marco jurídico, los dos Gobiernos optaron por ejecutar el Proyecto por intermedio de la Comisión Administradora del Río de la Plata (CARP) y de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo (CTMFM), dos organismos argentino-uruguayos creados en virtud de lo acordado en el Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. El Proyecto es financiado con recursos no reembolsables provenientes del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (*Global Environment Facility o GEF*), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y otras agencias de cooperación pertenecientes a terceros países, y por la República Argentina y la República Oriental del Uruguay. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) es la agencia de instrumentación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial para el Proyecto. El Proyecto y el Fondo Francés para el Medio Ambiente Mundial se encuentran en el proceso de instrumentar un convenio de financiamiento para un importante conjunto de actividades.

El objetivo fundamental del Proyecto es prevenir y, cuando sea necesario, mitigar la degradación de los recursos transfronterizos del Río de la Plata y su Frente Marítimo y contribuir al uso sustentable de sus recursos por los habitantes de ambos países ribereños. El término "transfronterizo" es utilizado en el sentido empleado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, de recursos compartidos por dos o más países y no supone emitir una opinión sobre la naturaleza jurídica de los mismos. El Proyecto, como se indicará más abajo, se compone de tres elementos fundamentales: el Análisis Diagnóstico Transfronterizo, el Programa de Acción Estratégica y un conjunto de actividades de fortalecimiento y apoyo para la instrumentación de este último.

Con el presente documento culmina la etapa de

elaboración del Análisis Diagnóstico Transfronterizo. Éste es uno de los productos básicos del Proyecto y suministra el soporte científico y técnico para la elaboración del Programa de Acción Estratégica, y las actividades de fortalecimiento institucional para su implementación. El estudio es el producto de un amplio conjunto de actividades científicas y técnicas, cuyos objetivos incluyen promover una visión de manejo ambiental integrado del espacio acuático, contribuir a la generación de estrategias para la gestión en ambos países y a nivel bilateral, y estimular la adopción de buenas prácticas para el manejo de los recursos naturales.

1.1. EL CONTEXTO AMBIENTAL DEL ÁREA DEL PROYECTO: EL RÍO DE LA PLATA Y SU FRENTE MARÍTIMO

1.1.1. El Contexto geográfico y ambiental

El Área del Proyecto abarca aproximadamente 252.000 km², comprendiendo el Río de la Plata y su Frente Marítimo, tal como los delimitan los artículos 1 y 73 del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo, incluyendo las franjas de jurisdicción exclusivas de Argentina y de Uruguay, así como el mar territorial adyacente (Fig. 1.1).

Con una superficie de 35.500 km², el Río de la Plata se extiende 327 km desde su cabecera, de 1,7 km de ancho, hasta su boca, de 227 km de ancho, entre Punta Rasa (Cabo San Antonio en Argentina) y Punta del Este (Uruguay). El Frente Marítimo es un espacio de aproximadamente 216.000 km² en el Océano Atlántico contiguo al límite exterior del Río de la Plata. En este Proyecto, la denominación "Frente Marítimo" se utiliza para designar el espacio oceánico que comprende la Zona Común de Pesca delimitada en el Tratado (Art. 73).

El Río de la Plata es un cuerpo de agua extenso y poco profundo ubicado en la costa Este de Sudamérica entre

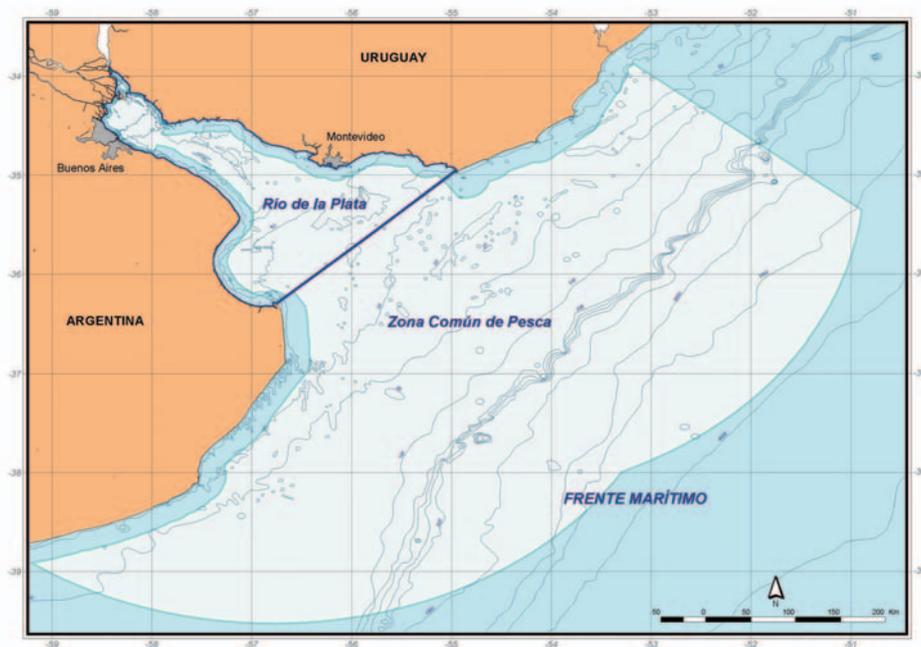


Figura 1.1. Área de estudio del Proyecto FREPLATA: el Río de la Plata y su Frente Marítimo.

34°- 36° S y 55°- 58° W. Es el umbral en el Océano Atlántico de la segunda cuenca fluvial de América del Sur y la cuarta del mundo, la Cuenca del Plata, de 3.100.000 km² de extensión, integrada por las subcuencas de los ríos Paraguay, Paraná y Uruguay (Fig. 1.2).

Los ríos Paraná y Uruguay aportan más del 97% del caudal fluvial del Río de la Plata, descargando este último más de 20.000 m³/s en el Océano Atlántico. En el encuentro entre esta intensa descarga fluvial y las aguas marinas del Océano Atlántico se genera una extensa zona de mezcla de características mixohalinas. La pluma de descarga rica en nutrientes del Río de la Plata afecta la circulación del océano adyacente propiciando altos niveles de producción.

La dinámica oceánica en el Frente Marítimo está condicionada por el régimen de la Confluencia Brasil-Malvinas. La corriente fría de Malvinas corre en dirección Noreste a lo largo del talud continental argentino como una rama de la corriente antártica circumpolar. La corriente cálida de Brasil, originada en el giro subtropical del Atlántico Sur, fluye hacia el Sur a lo largo de la

costa de Brasil hasta alcanzar la latitud del Río de la Plata.

La topografía de fondo del Río de la Plata se caracteriza por la alternancia de bancos y planicies separados por canales más profundos. Las profundidades aumentan hacia la desembocadura del río aunque no superan los 20 m. La plataforma continental se caracteriza por una suave pendiente hasta la isobata de 100 m. La pendiente se acentúa hacia el borde del talud hasta alcanzar los 3.000 m de profundidad. La distribución de sedimentos superficiales de fondo presenta un claro gradiente a lo largo del eje principal del Río de la

Plata, variando desde arenas en la cabecera a limos en la porción media y limos arcillosos hacia la desembocadura.

La circulación atmosférica local está controlada por la combinación de los sistemas de alta presión del Pacífico Sur y Atlántico Sur. La circulación en dirección Sudoeste, asociada con el sistema de alta presión del Atlántico Sur, provoca la advección de aire cálido y húmedo desde regiones subtropicales. Anticiclones fríos sobre el sur de Argentina impulsan periódicamente (particularmente en invierno) masas de aire marítimo frío del Atlántico Sudoccidental sobre el área del litoral.

Desde el punto de vista ecológico, el área del Proyecto está inmersa en la Eco región costera "Plataforma Uruguay-Buenos Aires", y desde una perspectiva biogeográfica, en la zona Transicional, que a su vez pertenece a la Provincia Biogeográfica Argentina.

La gran heterogeneidad ambiental del área, en términos de masas de agua (cálidas, templadas, frías, dulces, saladas y salobres), fisiografía (islas, puntas rocosas, marismas, playas arenosas, barrancas, lagunas costeras) y geología (fondos arenosos, limosos, arcillosos) genera una extensa variedad de hábitats que son utilizados por una gran diversidad de especies.

Numerosas especies -fluviales, costeras y marinas- de-

sarrollan su ciclo de vida en el Río de la Plata y el Frente Marítimo, dentro de las cuales se destacan varias por su rol ecológico (mejillón azul: *Mytilus edulis platensis*), reconocimiento social y valor de conservación (lobos marinos: *Arctocephalus australis* y *Otaria flavescens*), y valor económico (corvina: *Micropogonias furnieri*, merluza: *Merluccius hubbsi*). Asimismo, el área recibe varias especies migratorias, muchas de ellas de alto valor de conservación y reconocimiento internacional, tales como la Ballena franca (*Eubalaena australis*), tortugas marinas (*Chelonia mydas*, *Caretta caretta* y *Dermochelys coriacea*), albatros (*Thalassarche melanophrys*), petreles (*Procellaria aequinoctialis*) y gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*).

Si bien la biodiversidad del área puede considerarse muy importante, el hecho de estar asociada a una zona de transición biogeográfica determina que el nivel de endemismo⁽¹⁾ sea muy reducido. Dentro de las pocas especies endémicas de la zona, el delfín del Plata o franciscana (*Pontoporia blainvillei*) es, sin lugar a dudas, una de las más destacadas.

La alta biodiversidad, sumada a la magnitud y variedad de intervenciones humanas, tales como pesca, contaminación, urbanización y navegación, confieren al área del Proyecto una alta prioridad regional en términos de control del impacto ambiental.

El área del Proyecto recibe los aportes transfronterizos originados en la Cuenca del Plata y en sus cuencas tributarias costeras. Debido a sus características físico-químicas, centradas en la complejidad de los sistemas de mezcla fluviomarinos, es que el transporte y la acumulación de contaminantes están fuertemente vinculados con la dinámica del material en suspensión y de la mezcla.

1.1.2. El contexto jurídico e institucional

El Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo,

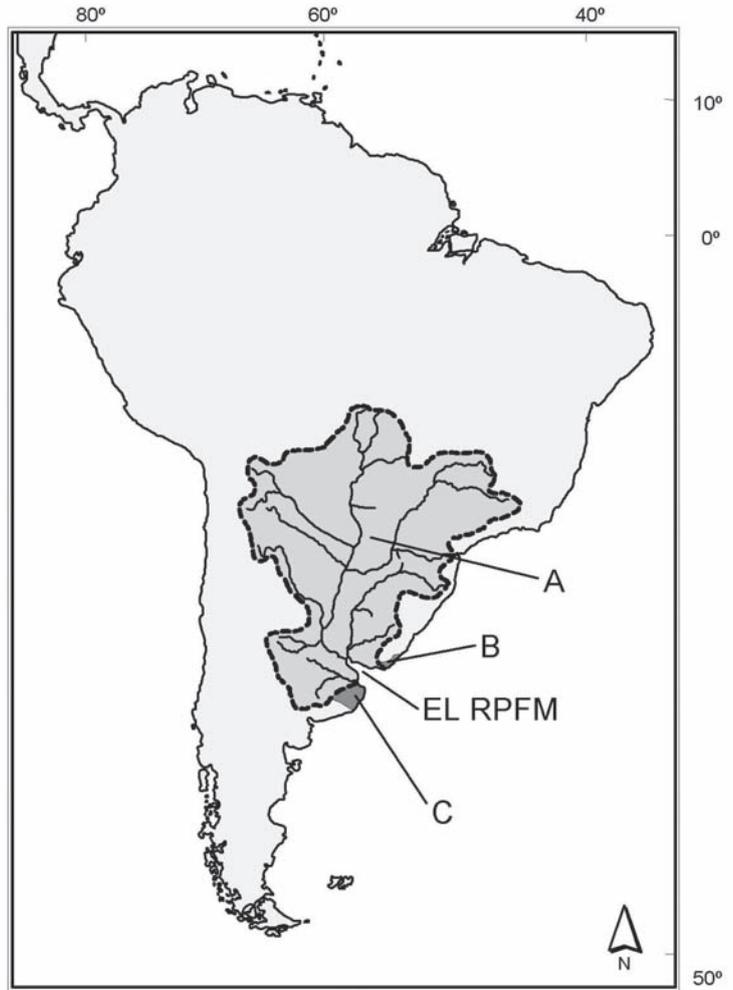


Figura 1.2. Principales cuencas tributarias al Río de la Plata y su Frente Marítimo (RPFM): A: Cuenca del Plata, B: Vertiente del Río Uruguay; C: Vertiente de la Provincia de Buenos Aires.

suscrito en 1973 por la República Argentina y la República Oriental del Uruguay, establece el marco jurídico fundamental para la protección del medio ambiente y el desarrollo sustentable de los usos y recursos en esas aguas. El acuerdo internacional previó el establecimiento de dos Comisiones binacionales: la Comisión Administradora del Río de la Plata y la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo. Estas Comisiones -que comenzaron a funcionar en 1976- son organismos internacionales de naturaleza gubernamental y tienen la personalidad jurídica para el cumplimiento de su cometido.

(1) Porcentaje de especies exclusivas de la zona.

Las responsabilidades de las dos Comisiones incluyen “promover la realización conjunta de estudios e investigaciones de carácter científico”, con especial referencia a la “prevención y eliminación de la contaminación y otros efectos nocivos que puedan derivar del uso, exploración y explotación” del medio fluvial o marino. El Tratado establece, en el Frente Marítimo, una Zona Común de Pesca y una zona de prohibición de acciones contaminantes.

Por intermedio de esas Comisiones, los países han establecido un sistema binacional para la evaluación y administración de determinados recursos naturales en el Río de la Plata y en la Zona Común de Pesca. En la región existen otras Comisiones binacionales argentino-uruguayas que se refieren a otros sectores de la Cuenca del Plata: la Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU) y la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande, en el Río Uruguay. También puede mencionarse un organismo multilateral regional, el Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC), cuyo ámbito geográfico de competencia comprende las cuencas del Paraná, Paraguay, Uruguay y Salado.

Los dos países ribereños son parte de numerosos instrumentos de Derecho Internacional referentes a la conservación del medio ambiente. Esos instrumentos incluyen acuerdos internacionales con efecto vinculante y una cantidad creciente de instrumentos de Derecho blando. Entre los primeros pueden mencionarse la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, los acuerdos internacionales elaborados en el seno de la Organización Marítima Internacional (OMI) y la Convención sobre Diversidad Biológica. Los instrumentos de Derecho blando incluyen el Código de Conducta para la Pesca Responsable de FAO. La República Argentina y la República Oriental del Uruguay han adoptado, principalmente en el curso de las últimas dos décadas, un amplio marco jurídico de Derecho interno que incluye una completa legislación para la tutela de determinados bienes ambientales y han creado una importante estructura institucional cuyo principal cometido es aplicar esa normativa.

1.1.3. El contexto económico y social

Las costas del Río de la Plata y su Frente Marítimo son territorios utilizados intensamente como asentamiento

de los principales aglomerados urbanos y como sitio de emplazamiento de una parte significativa de la actividad de servicios y de la industria de ambos países. En esta zona residen unos 15,5 millones de personas y se desarrollan actividades económicas que representan el 58% del valor total del PBI argentino, y el 77% del PBI uruguayo. El uso de este espacio costero no es uniforme, existe una alta concentración de actividades en las áreas metropolitanas de Buenos Aires y Montevideo, y en las principales ciudades balneario de los Partidos y Departamentos de la costa atlántica de ambos países.

Las áreas metropolitanas de Buenos Aires y Montevideo concentran la mayor parte de las actividades industriales y de servicios, y representan las cabeceras de importantes redes de transporte y de comunicación de sus respectivos países. Ambas áreas metropolitanas poseen una compleja dinámica socioeconómica que genera procesos acumulativos de degradación ambiental en cuencas y áreas costeras, en las cuales también coexisten situaciones de marginación social. Las principales fuentes de deterioro ambiental tienen origen en los efluentes urbanos e industriales que no reciben un tratamiento adecuado. Este es el caso de la cuenca del Matanza-Riachuelo, del Reconquista y del Luján en Buenos Aires; una situación similar se observa en los arroyos Pantanoso y Miguelete, y en la Bahía de Montevideo.

Las actividades turísticas se concentran sobre el espacio costero y ribereño del Río de la Plata y su Frente Marítimo, generando una concentración de veraneantes sobre las principales ciudades balnearias. En Uruguay, los 2,2 millones de turistas no residentes y alrededor de 360 mil residentes se concentran especialmente en la costa del Río de la Plata y del Océano Atlántico. Anualmente, unos 700 mil turistas visitan la costa oceánica uruguaya, lo que representa el triple de su población permanente. En Argentina, los balnearios de la costa atlántica de la Provincia de Buenos Aires reciben anualmente, en temporada estival, alrededor de siete millones de turistas, un número doce veces más importante que su población permanente.

El espacio acuático del Río de la Plata y su Frente Marítimo representa el umbral de la principal vía de transporte fluvial, comunicando los importantes puertos de Buenos Aires y Montevideo, con los de la

Cuenca del Plata y el Río Uruguay entre sí, y con las vías marítimas hacia los centros comerciales más importantes del mundo. Por esta vía se transporta el 84% del volumen del comercio exterior argentino y el 67% del comercio exterior uruguayo, pero también es la vía por excelencia de un flujo de aproximadamente dos millones de pasajeros que se trasladan anualmente de una orilla a la otra. Para el año 2001 se estimó que 8.731 buques de carga circularon a través del sistema de canales del Río de la Plata. Del total, 5.680 corresponden a buques de carga de 15 pies o de mayor calado. Estas actividades están relacionadas directamente con la evolución del comercio internacional de productos agroindustriales y con el proceso de integración creciente a nivel comercial, y la infraestructura de comunicación de los países del MERCOSUR, incluyendo a Bolivia y a Chile.

El Río de la Plata y su Frente Marítimo incluyen importantes áreas en las que se pescan especies fluviales y marinas. En el Río de la Plata interior 5 especies sustentan pesquerías de importancia local para pescadores comerciales y deportivos de ambos países: sábalo (*Prochilodus lineatus*), boga (*Leporinus obtusidens*), pejerrey (*Odontesthes bonariensis*), patí (*Luciopimelodus patí*) y dorado (*Salminus maxillosus*) sustentan pesquerías de importancia local para pescadores comerciales y deportivos de ambos países. En el Río de la Plata exterior y en su Frente Marítimo las especies con mayor relevancia comercial son: corvina (*Micropogonias furnieri*), merluza (*Merluccius hubbsi*), anchoíta (*Engraulis anchoita*), calamar (*Illex argentinus*), lenguado (*Paralichthys spp.*) y pescadilla (*Cynoscion guatucupa*).

1.1.4. El contexto de la información para la protección del medio acuático en el área del proyecto

El estado del conocimiento del Río de la Plata y su Frente Marítimo, al inicio del Proyecto, se encontraba en las etapas descriptivas, y la información se presentaba en forma limitada, dispersa, no accesible y/o disponible, y/o no existente; con un alcance limitado a determinadas temáticas; no coordinada, con cobertura temporal y espacial limitada, de calidad variable, subutilizada, insuficiente, y poco estandarizada.

Si se considera el estado de la bibliografía existente

como un indicador del estado del conocimiento del área del Proyecto, se podría decir que la región sobre la cual más se ha publicado es la Zona Común de Pesca, debiendo tenerse en consideración que la misma resulta ser la más extensa. Se observa un importante incremento de publicaciones atinentes a los temas del Proyecto en la década de los años 90, en especial en temas relacionados con la biología. Para el Río de la Plata existe una cantidad intermedia de publicaciones que en su mayoría versan sobre temas de biología, aunque también existen publicaciones en oceanografía física, geología y en segundo plano, calidad de agua.

También se destaca que existen varios proyectos de investigación, sistemas y estaciones de monitoreo en ambos países, que realizan estimaciones del caudal del Río de la Plata, mediciones de altura de marea, temperatura y en algunos casos salinidad y mediciones meteorológicas. Esta información no tiene en general un tipo de salida regular (publicaciones, medios magnéticos, etc.) y el grado de accesibilidad a la misma es variable.

Los avances en teleobservación, así como en Sistemas de Información Geográfica, han permitido en los últimos años su aplicación a un gran número de situaciones. Actualmente en la región es muy frecuente el uso de estas tecnologías como herramientas de investigación, de gestión y de toma de decisiones.

1.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La Comisión Administradora del Río de la Plata y la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo elaboraron y presentaron el Documento del Proyecto dentro del marco de sus funciones en materia de conservación y preservación del medio ambiente, estipulados en el Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Las Comisiones cuentan con experiencia en la realización de estudios científicos conjuntos, los cuales usualmente son ejecutados por los Institutos y Servicios especializados de las Partes, y en la adopción de normas jurídicas sobre diferentes temas dentro de sus respectivas competencias. Anterior al Proyecto, las Comisiones ya habían incluido en su agenda temas ambientales como el Convenio de Cooperación entre la República Argentina y la República Oriental del Uruguay, suscrito en 1987, para prevenir y luchar contra incidentes de contaminación del medio acuático producido por hidrocarburos y otras sustancias perjudiciales.

El punto de partida para la elaboración del Proyecto fue la Primera Reunión Binacional sobre la Prevención de la Contaminación en el Frente Marítimo convocada por la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo en noviembre de 1993 en Mar del Plata, como parte de la conmemoración de los veinte años de la firma del Tratado. Una de las conclusiones del encuentro fue que la dinámica del entorno de aquel espacio marítimo se encontraba vinculada con la de procesos que se desarrollaban en el Río de la Plata.

Como un primer paso, se constituyó un Grupo Técnico Asesor formado por científicos de la República Argentina y de la República Oriental del Uruguay, cuya primera reunión tuvo lugar entre el 2 y el 4 de febrero, y la segunda entre el 8 y el 11 de marzo de 1994. Otro desarrollo importante fue la Declaración Conjunta de las dos Comisiones, del 7 de abril de 1994, que sentó las bases para la cooperación entre ellas en la elaboración y ejecución del Proyecto. De esta forma fue posible definir un área de interés para el Proyecto que abarca un amplio espacio fluvial, fluvio-marino y marino, de considerable complejidad.

En julio de 1997 las Comisiones presentaron una solicitud de Fondos para el Desarrollo del Proyecto (Fondos PDF de Bloque B), por intermedio del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, al Fondo para el Medio Ambiente Mundial. La elaboración de la propuesta del Documento de Proyecto involucró la contratación de un Consultor Internacional y de dos Consultores Nacionales (uno argentino y el otro uruguayo) y la conformación de equipos binacionales de consultores para completar estudios sobre diagnóstico ambiental, legislación de las Partes, análisis institucional e identificación de actores sociales. También se realizaron un Taller Inicial (Piriápolis, 24 al 27 de noviembre de 1997) y un Taller de Formulación del Proyecto (Mar del Plata, 18 al 20 de marzo de 1998). El Documento de Proyecto, luego de haber sido aprobado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, fue suscrito el 22 de noviembre de 1999.

1.2.1. La instalación del proyecto

La sede física para la operación del Proyecto se encuentra en Montevideo. A partir de julio del año 2000, la Unidad Ejecutora comenzó a funcionar en una sede provisional localizada en el edificio de la Administración Nacional de Puertos del Uruguay (ANP).

En octubre de ese mismo año la Unidad Ejecutora se instaló en su sede definitiva, en el primer piso de la Casa de los Ximénez, un edificio perteneciente al Museo Histórico Nacional uruguayo, en la ciudad de Montevideo.

1.2.2. Estructura para la ejecución del proyecto durante la etapa ADT

El marco organizacional del Proyecto está constituido por:

- La Comisión de Dirección del Consorcio (CDC) CARP-CTMFM
- La Unidad Ejecutora del Proyecto (UE)
- La Secretaría Ad-Hoc
- El Grupo Técnico Asesor (GTA)
- El Comité de Coordinación (CC)

Para la ejecución del proyecto, las dos Comisiones Binacionales crearon un consorcio CARP-CTMFM, dirigido por una comisión que sesiona mensualmente, la Comisión de Dirección del Consorcio (CDC). La coordinación y ejecución de las actividades del Proyecto están a cargo de su Unidad Ejecutora. Durante la etapa de elaboración del Análisis Diagnóstico Transfronterizo, la Unidad Ejecutora estuvo constituida por un Coordinador Internacional y por cuatro Especialistas Sectoriales las siguientes áreas temáticas: Ciencias Exactas y Naturales, Asuntos Sociales y Económicos, Asuntos Jurídicos e Institucionales y el Sistema de Información Ambiental. La Unidad incluye, además, Especialistas Sectoriales Adjuntos y otros expertos en Uruguay y en Argentina, una Administradora y dos Secretarías administrativas.

La estructura para la ejecución incluye al Grupo Técnico Asesor, formado por Institutos y Servicios de ambos países que se han vinculado al Proyecto para la realización de estudios científicos, al Comité de Coordinación, formado por representantes de los Organismos gubernamentales de los dos países con competencias relevantes para la tutela del medio ambiente del Río de la Plata y su Frente Marítimo, y la Secretaría Ad-Hoc de la Comisión de Dirección.

1.2.3. Metodología de trabajo y mecanismos de cooperación

La estrategia de trabajo del Proyecto para la elaboración del Análisis Diagnóstico Transfronterizo se compone de

CAPÍTULO 1

dos elementos. Por una parte, la Unidad Ejecutora es la encargada del planeamiento y coordinación de las actividades del Proyecto. Por la otra, en forma complementaria, se concluyeron convenios marco de cooperación científica y técnica con Institutos y Servicios de los dos países para la realización de los estudios básicos sobre temas específicos. La Unidad Ejecutora dirigió los estudios y luego recibió esa información, la procesó y la utilizó como base para la redacción del documento de Análisis Diagnóstico Transfronterizo.

Los Institutos y Servicios participantes en el proceso de elaboración del Análisis Diagnóstico forman parte del Grupo Técnico Asesor del Proyecto. Dicho grupo tiene una clara orientación técnica y sus primeras reuniones sirvieron para la planificación de actividades, proponiendo los objetivos de investigación más importantes, la metodología a emplear para cumplir esos objetivos y la determinación de responsabilidades en la ejecución. Los resultados de las reuniones del Grupo Técnico Asesor fueron considerados como propuestas para establecer las bases de la cooperación y realización de actividades con las instituciones de investigación participantes en el Proyecto. Las reuniones subsiguientes han tenido relación con el análisis del avance de las actividades de las otras instituciones y en caso necesario proponiendo nuevos enfoques en los trabajos que vienen realizando.

Como metodología de trabajo para la investigación de los temas clave del Proyecto se optó por organizar el trabajo en varias etapas. Se comenzó con una revisión de la documentación existente incluyendo un análisis del estado de conocimiento en cada tema o asunto del Proyecto. Esto permitió la identificación de los vacíos de información y documentación, seguida por una categorización, poniendo énfasis en los vacíos más críticos, los que se procedieron a llenar mediante estudios, consultorías o procesamiento de bases de datos existentes y relevamientos de terreno cuando fueron necesarios. Posteriormente se realizaron reuniones con los participantes institucionales para discutir temáticas en grupos de trabajo específicos para la realización de diagnósticos sectoriales y la identificación de "áreas críticas" (áreas que merecen especial atención) y "nuevos vacíos críticos" de información (vacíos críticos que perdurarán aun después de la finalización del Análisis Diagnóstico). Las "áreas críticas" y "nuevos vacíos críticos" surgen como resultado

de los diagnósticos sectoriales. Estos resultados son insumos básicos tanto para la realización final del Análisis Diagnóstico como para la elaboración del Programa de Acción Estratégica.

El Documento de Proyecto prevé, también, un Comité de Coordinación formado por representantes de los Organismos gubernamentales de ambos países ribereños que tienen cometidos relevantes para la protección del medio acuático en el Área del Proyecto y representantes de las agencias de financiación y administración de fondos.

1.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El Proyecto se inspira en el concepto de desarrollo sustentable y tiene como meta final la aplicación de un Programa de Acción Estratégica que tendrá por objeto la protección del medio ambiente del área del Proyecto. Ese propósito será alcanzado mediante el establecimiento de un marco de colaboración binacional argentino-uruguayo que contribuirá a prevenir las amenazas transfronterizas actuales y potenciales, definirá estrategias y prioridades de gestión para el área, establecerá la capacidad de implantación de esas estrategias y gestionará las inversiones futuras requeridas para esa implantación.

En el contexto de prevenir y, cuando sea necesario, mitigar la degradación de los recursos transfronterizos del Río de la Plata y su Frente Marítimo y contribuir al uso sustentable de sus recursos por los habitantes de ambos países ribereños, el Proyecto tiene los siguientes objetivos y productos inmediatos:

Objetivo 1: Análisis Diagnóstico Transfronterizo

Desarrollar y aprobar un Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT) que llene los vacíos relevantes en la información y suministre datos e instrumentos clave a los efectos de definir el Programa de Acción Estratégica, para la prevención y mitigación de los problemas ambientales transfronterizos en el Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Producto 1.1. Metodologías, procesos de aprobación y acuerdos de coordinación para el desarrollo del Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT) definidos y avalados por los estados, incluyendo a las dos Comisiones binacionales y a las instituciones nacionales/locales.

Producto 1.2. Vacíos críticos en la información llenados mediante la compilación, integración y evaluación de la

información existente y la generación selectiva de datos faltantes sobre los elementos transfronterizos de asuntos clave vinculados a la contaminación de agua y los sedimentos, y biodiversidad fluvial y marina.

Producto 1.3. Una sólida base de conocimientos desarrollada para apoyar la preparación del Programa de Acción Estratégica (PAE), incluyendo la integración de las evaluaciones resultantes del Producto 1.2., la definición de una zonificación preliminar empleando cartas ecológicas y la redacción, aprobación y divulgación de un reporte formal de ADT útil para el PAE.

Producto 1.4. Sistema Integrado de Información (SII) desarrollado y operacional como un instrumento de administración para facilitar la aplicación de los componentes del ADT a los procesos de toma de decisiones para la administración del cuerpo de agua y, consecuentemente, para el desarrollo e implantación del PAE por ambos países para el Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Objetivo 2: Preparación y aprobación por los gobiernos del Programa de Acción Estratégica (PAE)

Preparar y adoptar un Programa de Acción Estratégica que incluirá propuestas para las políticas, marco legal e institucional, e inversiones prioritarias para el Río de la Plata y su Frente Marítimo, así como estrategias y planes específicos, objetivos y mecanismos de implantación para la prevención, reducción y control de la contaminación y la protección y conservación de la biodiversidad.

Producto 2.1. Capacidades fortalecidas para la planificación estratégica del manejo ambiental, mediante la preparación de instrumentos ambientales binacionales, incluyendo la formulación de objetivos para la calidad de las aguas y sedimentos, estrategias nacionales para control de la contaminación, y protocolos para la evaluación del impacto ambiental.

Producto 2.2. Marco desarrollado y aprobado por los Gobiernos para la implantación del Programa de Acción Estratégica y la planificación y manejo del área del proyecto.

Producto 2.3. Cartera de proyectos identificados, para poner en operación el PAE y negociaciones para su financiamiento con fuentes nacionales, bilaterales y multilaterales, públicas o privadas.

Objetivo 3: Fortalecimiento y apoyo para la ejecución del Programa de Acción Estratégica

Fortalecimiento y apoyo para el marco de

instrumentación del Programa de Acción Estratégica mediante el fortalecimiento de la capacidad de las Comisiones binacionales e instituciones nacionales y locales relevantes, para poner en práctica las intervenciones prioritarias previstas en el Programa de Acción Estratégica, e incrementar el nivel de comprensión y participación de usuarios clave.

Producto 3.1. Marco para la cooperación y coordinación en el área del control y gestión de problemas ambientales en el área del proyecto.

Producto 3.2. Mayor capacidad de las Comisiones y de otras autoridades nacionales o locales clave para la preparación del PAE y la gestión de asuntos ambientales transfronterizos prioritarios.

Producto 3.3. Usuarios debidamente informados sobre los asuntos ambientales transfronterizos prioritarios y sobre los desafíos que plantea la gestión ambiental del área del proyecto.

Producto 3.4. «Indicadores GEF de aguas internacionales» desarrollados para el monitoreo del estado del manejo del medio ambiente del Río de la Plata y su Frente Marítimo, los cuales facilitarán la evaluación del impacto del proyecto y, en el largo plazo, la puesta en práctica del PAE.

1.4. ORGANIZACIÓN PARA LOS ESTUDIOS DEL ANÁLISIS DIAGNÓSTICO TRANSFRONTERIZO

1.4.1. Metodología

La metodología para la realización del Análisis Diagnóstico Transfronterizo fue diseñada siguiendo los principios básicos de otros proyectos en aguas internacionales del Fondo para el Medio Ambiente Mundial. Los puntos específicos para la realización de actividades fueron extraídos de talleres con científicos y representantes de instituciones de ambos países pertenecientes al Grupo Técnico Asesor. En estos talleres y reuniones se decidieron las actividades concretas a desarrollar, los productos a obtener y los métodos de trabajo científico para responder las preguntas claves para la generación del conocimiento necesario para un Programa de Acción Estratégica de protección ambiental.

Los grupos integrados para realización del Análisis Diagnóstico Transfronterizo fueron:

1. Grupo de oceanografía física y patrones de circulación: CIMA, INA, INIDEP, SIHN (Argentina) IMFIA, Universidad de la República, SOHMA (Uruguay);
2. Grupo de Sensores remotos aplicado a la protección ambiental: CONAE-IAFE (Argentina);
3. Grupo de química marina y estudios de contaminación: UNLP, UNMDP, SIHN (Argentina) Universidad de la República, SOHMA, DINAMA, Intendencias de Colonia, San José, Montevideo, Canelones y Maldonado (Uruguay);
4. Grupo de biodiversidad y biología de poblaciones: ILPLA, INIDEP, UNLP, UNMDP, UBA (Argentina) Universidad de la República - Facultad de Ciencias, ONG Aves Uruguay (Uruguay);
5. Consultoría en causas raíces sociales y económicas de la situación ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Consultora SOGREAH, CSI, SERMAN y Asoc., Centro Latinoamericano de Economía Humana (CLAEH)
6. Consultoría en causas raíces legales e institucionales de la situación ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Convenio de Cooperación Técnica No-Reembolsable ATN/FC-6990-UR suscrito con el BID. Consultora SOGREAH, CSI, SERMAN y Asoc.
7. Grupo Técnico Asesor de asuntos legales e institucionales: Delegados de CARP, CTMFM, Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de la República Argentina y Ministerio de Relaciones Exteriores de la República Oriental del Uruguay.

1.4.2. Participación institucional

Para las labores del Análisis Diagnóstico Transfronterizo se firmaron y ejecutaron 29 Convenios-Marco de Cooperación, 36 Acuerdos de Cooperación Técnica específicos para realización de actividades y 30 Acuerdos Financieros con instituciones de investigación y gestión. Estos acuerdos, las instituciones participantes, la fecha de realización y el objetivo de cada uno de ellos se presentan en el Anexo II. Los mismos han permitido la participación de más de 200 científicos y 50 técnicos de ambos países en el Proyecto. Algunas de estas instituciones formarán parte de los grupos que trabajarán en productos concretos del Programa de Acción Estratégica, lo cual permitirá una continuidad de actores necesaria

ria para la aceptación y la incorporación del mismo a las agendas de instituciones nacionales de ambos países.

Las actividades para los primeros componentes del Análisis Diagnóstico Transfronterizo incluyeron recopilación bibliográfica y realización de una base de datos (más de 3.000 referencias con sus palabras clave y buscadores) y la realización de trece campañas hidrográficas u oceanográficas para la colocación de aparatos de medición de la circulación, así como la toma de muestras de variables físicas, químicas y biológicas en el Río de la Plata y su Frente Marítimo. Las investigaciones produjeron 60 Documentos de Trabajo, 98 Informes Técnicos y otros 50 documentos científico-técnicos (www.freplata.org mayo de 2005). Estos informes, generados por el personal del Proyecto o por personal de las instituciones participantes, contienen información científica, legal, socioeconómica e institucional importante para la gestión ambiental del cuerpo de agua transfronterizo del Río de la Plata y su Frente Marítimo (Anexo III y CD adjunto al presente documento).

El Análisis Diagnóstico Transfronterizo presenta el diagnóstico ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo, incluyendo una descripción del medio físico y biológico, del marco jurídico e institucional, y del contexto social y económico. Se analizan los principales factores identificados durante la elaboración del Proyecto que ejercen presión sobre el ambiente acuático. Estos factores son: contaminación de aguas, sedimentos y biota; especies invasoras, floraciones algales nocivas, presencia potencial del agente etiológico del cólera, alteraciones en el ambiente físico, así como usos y servicios con impacto en el cuerpo de agua. Se describen, asimismo, algunas herramientas disponibles para la investigación y gestión del sistema. Finalmente, se analizan las causas raíz de la situación ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo, y la evolución de las mismas en el contexto de los posibles escenarios futuros para determinar sus potenciales consecuencias negativas e identificar las líneas de acción prioritarias que deberían integrar un Programa de Acción Estratégica orientado a la preservación de la biodiversidad y prevención de la contaminación en el Río de la Plata y su Frente Marítimo.

1.4.3. Co-financiación

El Proyecto suscribió con el BID el Convenio de

Cooperación Técnica No-Reembolsable ATN/FC-6990-UR para la realización de estudios sobre aspectos económicos, sociales, jurídicos e institucionales y la elaboración de un portafolios de proyectos. En cumplimiento de lo acordado se realizó un llamado internacional para consultoras que condujo a la contratación de la firma SOGREAH y sus filiales en Argentina y en Uruguay (SERMAN y CSI). Se conformaron cuatro grupos de consultores franceses y nacionales de las Partes que elaboraron un conjunto de estudios y diagnósticos que fueron utilizados para la elaboración del ADT. El informe sobre portafolios de proyectos sirve de antecedente para el Programa de Acción Estratégica.

El Proyecto suscribió con el Fondo Francés para el Medio

Ambiente Mundial (FFEM), el 2 de junio de 2004, un convenio de financiamiento para un proyecto titulado: "*Appui a la Protection Environnementale du Rio de la Plata et son Front Maritime*". Este proyecto de cooperación aporta financiación para los siguientes temas: patrones de circulación, diagnósticos ambientales en mareas rojas y cólera, biodiversidad fluvial, costera y marina, sistema de información geográfica, objetivos de calidad de aguas, transformación del SIG en un sistema de información para la gestión ambiental integrada, plan de comunicación y sensibilización para el público, propuestas de reglamentación jurídica, fortalecimiento de capacidades institucionales y definición de indicadores para el seguimiento a largo plazo de los resultados de proyectos ambientales y establecimiento de una estación automatizada de mediciones en el Río de la Plata y su Frente Marítimo.

CAPÍTULO 2

Diagnóstico ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo

2.1. INTRODUCCIÓN

La elaboración del presente diagnóstico siguió un diseño jerárquico (Fig. 2.1). La información de base se obtuvo de la compilación de información publicada y de la generación de nueva información, a través de campañas de prospección en el Río de la Plata y Frente Marítimo, realizadas por el Proyecto, y de campañas (muestreos) puntuales orientadas a satisfacer necesidades esenciales de información (vacíos críticos). Gran parte de esta nueva información fue analizada por grupos de investigación vinculados con instituciones argentinas y uruguayas que trabajaron para el Proyecto a través de convenios sectoriales. Mediante este mecanismo de convenios se obtuvieron 98 informes técnicos, que alimentaron

áreas críticas del Proyecto. Estos informes, sumados a información publicada, fueron la base de informes de especialistas, que cubrieron los 4 grandes temas del área ambiental del Proyecto, Biodiversidad, Biología de Poblaciones, Contaminación y Física. A partir de la síntesis e integración de estos 4 informes se elaboró el presente Diagnóstico Ambiental. Las referencias de la totalidad de los informes utilizados se presentan en el Anexo 1.3.

El Diagnóstico Ambiental está estructurado en cuatro subcapítulos. En la "Caracterización física", se presenta el contexto hidrológico, oceanográfico y geomorfológico del área de estudio. En la "Evaluación ecológica" se describen los principales patrones de la biodiversidad, procesos ecosistémicos clave y

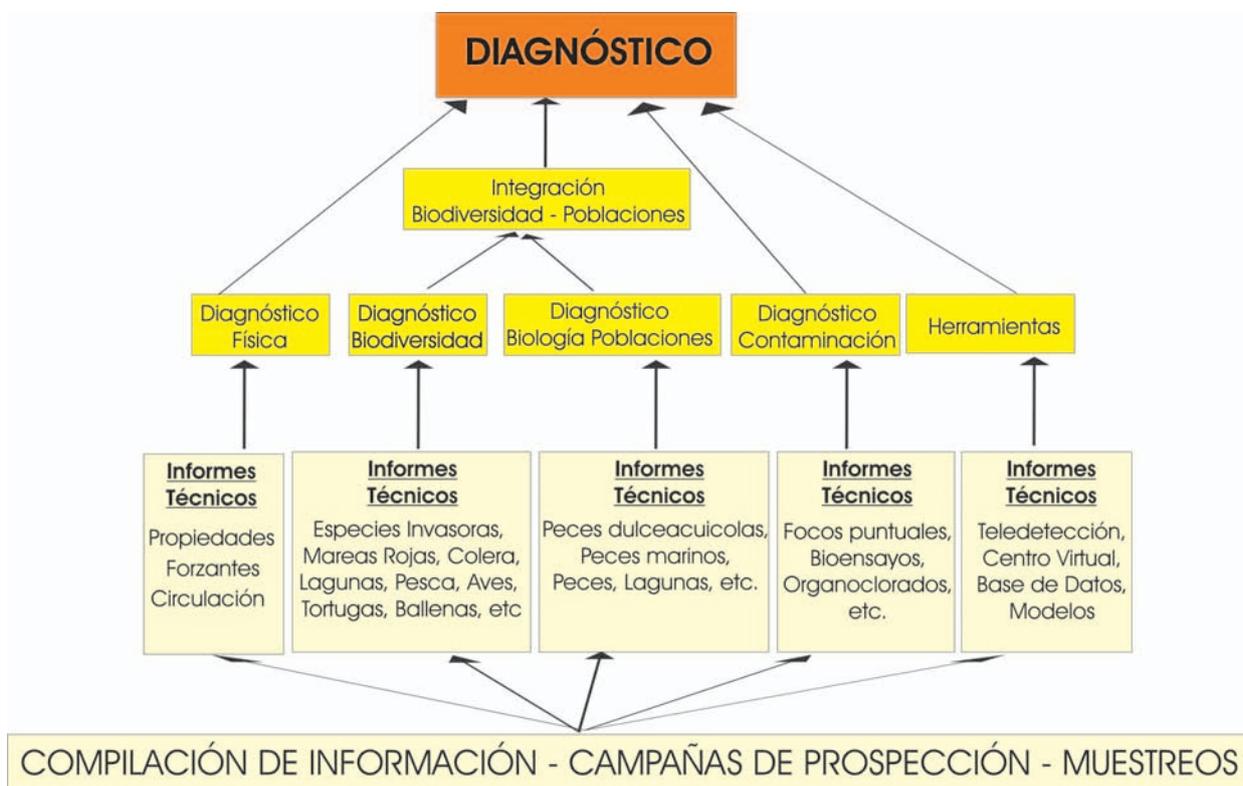


Figura 2.1. Resumen del proceso de elaboración del presente diagnóstico.

especies de significativo interés, y se realiza una identificación de Áreas Acuáticas Prioritarias (AAP), en términos de su valor estructural y funcional para la integridad biológica de la región. En las principales “Amenazas a la integridad del sistema” se enfatizan esencialmente los diferentes tipos de contaminación. Finalmente, se integra la valoración ecológica de las AAP con su nivel de riesgo ambiental, para identificar las “Áreas Críticas” como aquellas que conjugan un gran significado ecológico y alto nivel de riesgo.

2.2. MÉTODO DE TRABAJO

2.2.1. Enfoque conceptual

El Proyecto se refiere al espacio geográfico delimitado por las Partes en el Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. El área geográfica del Tratado ha sido considerada como una unidad de estudio y enfocada como una biorregión. En el seno de la misma existe un amplio conjunto de elementos abióticos y bióticos, vinculados entre sí por interacciones recíprocas y con su entorno. Desde el punto de vista de las ciencias naturales, la estructura y dinámica de esos elementos puede ser analizada con un enfoque de ecosistema⁽¹⁾. El término ecosistema es utilizado exclusivamente en el sentido de una unidad conceptual de análisis científico delimitada por el investigador a los efectos del propósito de su estudio. Este último se desarrolla por medio de una visión de gestión o manejo bio-regional, donde se comprenden los componentes de sustentabilidad del sistema, incluyendo los problemas transfronterizos.

2.2.2. Enfoque de estudio ecosistémico

Para orientar las investigaciones, el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo ha sido dividida, a los efectos de su estudio científico, en tres espacios analíticos o ecosistemas:

- **El Ecosistema Fluvial**, desde la cabecera del Río de la Plata hasta el Oeste de Montevideo en la costa uruguaya, y Punta Piedras en la costa Argentina, definido con aguas dulces con salinidades inferiores a 2 ups (ups: Unidades Prácticas de Salinidad).
- **El Ecosistema Fluviomarino - Costero**, ambiente de mezcla entre las aguas del Río de la Plata y el Océano Atlántico que por sus dimensiones es tratado como un ecosistema independiente. Dentro de este ecosistema se consideran el ambiente fluviomarino, con salinidades en un rango de 2 a 25 ups, y el ambiente costero, caracterizado por salinidades superiores a 25 ups, extendiéndose hasta profundidades de 50 metros aproximadamente.
- **El Ecosistema Marino de Plataforma y Talud**, incluye la zona del Frente Marítimo que se extiende desde la línea imaginaria que une Punta del Este en la costa uruguaya y Punta Rasa del cabo San Antonio en la costa argentina hasta el talud continental. En este ecosistema se identifican el ambiente de la plataforma continental que se extiende desde los 50 metros hasta los 200 metros de profundidad y el ambiente del talud llegando hasta los 3.000 metros de profundidad.

2.2.3. Metodología de la investigación

La necesidad de enfocar los temas clave del Proyecto desde un punto de vista holístico e integrado llevó a la formación de redes y grupos de investigación interinstitucionales y binacionales. Cada una de las áreas prioritarias (oceanografía física y patrones de circulación, química marina y contaminación, y biodiversidad y biología de poblaciones) fue tratada por una red conformada por el Área de Ciencias Naturales y Exactas de la Unidad Ejecutora del Proyecto y uno o más grupos de trabajo.

La metodología para la generación de los diagnósticos correspondientes a cada área incluyó 4 etapas (Fig. 2.2):

(1) El término ecosistema fue acuñado por Tansley en 1935 y puede ser utilizado en varios sentidos (Golley, F. B. “A history of the ecosystem concept in ecology”. Página 191. Pickett, S. T. A.; Cadenasso, M. L. “The ecosystem as a multidimensional concept.” *Ecosystems* (2002:5). Páginas 1-10). En el caso del presente documento se lo utiliza exclusivamente en el sentido utilizado por las ciencias naturales y no supone emitir un juicio sobre el posible alcance jurídico que pueda tener el término.

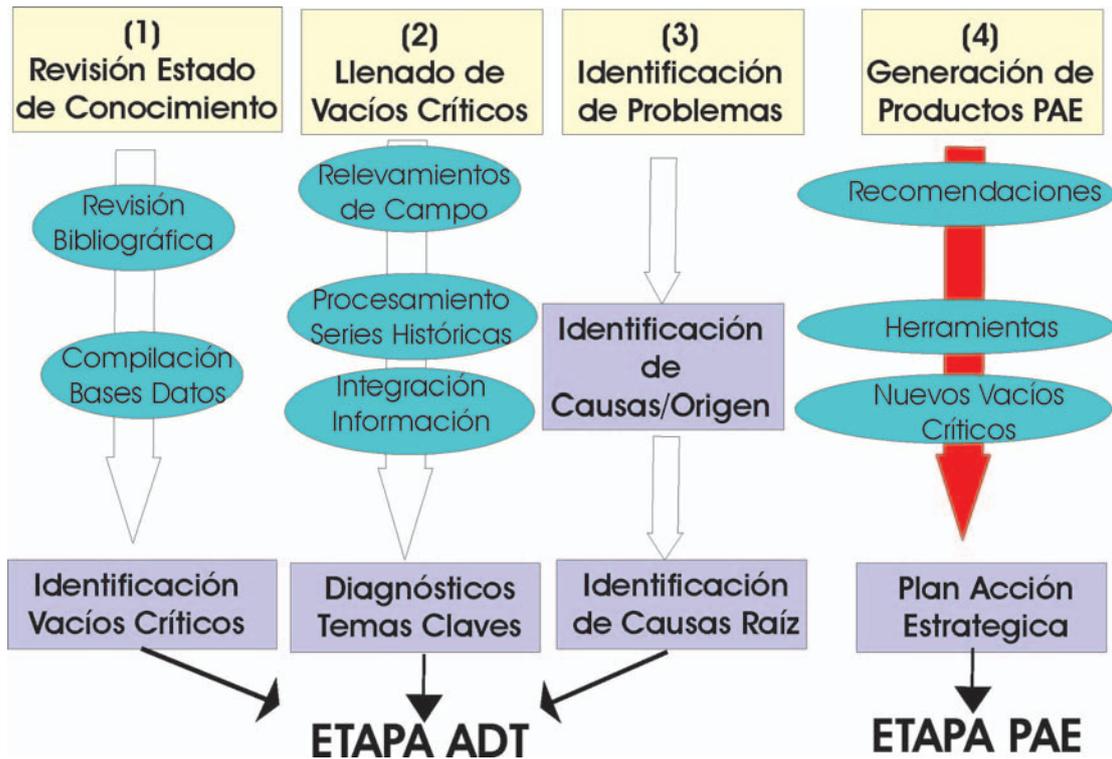


Figura 2.2. Metodología general del ADT en Ciencias Exactas y Naturales.

- 1) Revisión del estado de conocimiento – identificación de vacíos críticos
- 2) Llenado de vacíos críticos – campañas FREPLATA y construcción de diagnósticos para los temas clave
- 3) Identificación de problemas – identificación de causas raíz
- 4) Generación de insumos para el Programa de Acción Estratégica

Los talleres binacionales interinstitucionales, conjuntamente con la revisión bibliográfica, pusieron de manifiesto los vacíos críticos en la información, los cuales sirvieron para orientar las investigaciones concretas que se llevaron a cabo durante la fase ADT. Los talleres de trabajo constituyeron el ámbito en el cual se discutieron y acordaron metodologías, se determinó la conformación de bases de datos integradas apropiadas para los estudios específicos y se elaboraron consensos en torno a la utilización de datos comunes para los grupos de trabajo.

2.2.4. Actividades de campo

El Proyecto ha generado información para cubrir las necesidades de las áreas física, química y biodiversidad. Dos áreas geográficas han sido foco

prioritario de atención (Fig. 2.3): a) el Cuerpo Principal del Río de la Plata y su Frente Marítimo y b) las franjas litorales de ambos países.

Con vista a cubrir estos objetivos el Proyecto desarrolló dos campañas de investigación de gran envergadura (Fig. 2.3):

- 1) “Campaña de Prospección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo” (Lasta et al. 2002) que abarcó el Cuerpo Principal del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Se colectaron muestras para cubrir los objetivos de plancton, bentos, química y contaminación del agua y sedimentos, contaminación en biota, peces, bacteriología, oceanografía, prospección acústica y relevamiento batimétrico.
- 2) Un plan de muestreo en la costa argentina y uruguayana (Pereyra et al. 2003, Sans et al. 2003, Nagy 2003, Nagy et al. 2003, Nagy et al. 2004) que abarcó aquellos tributarios y descargas a la franja costera para los que no se contaba con información sobre calidad de agua y sedimentos. Se identificó la falta de información sobre estudios de calidad de agua y sedimento en todas las cuencas excepto en aquellas relacionadas con cauces urbanos.

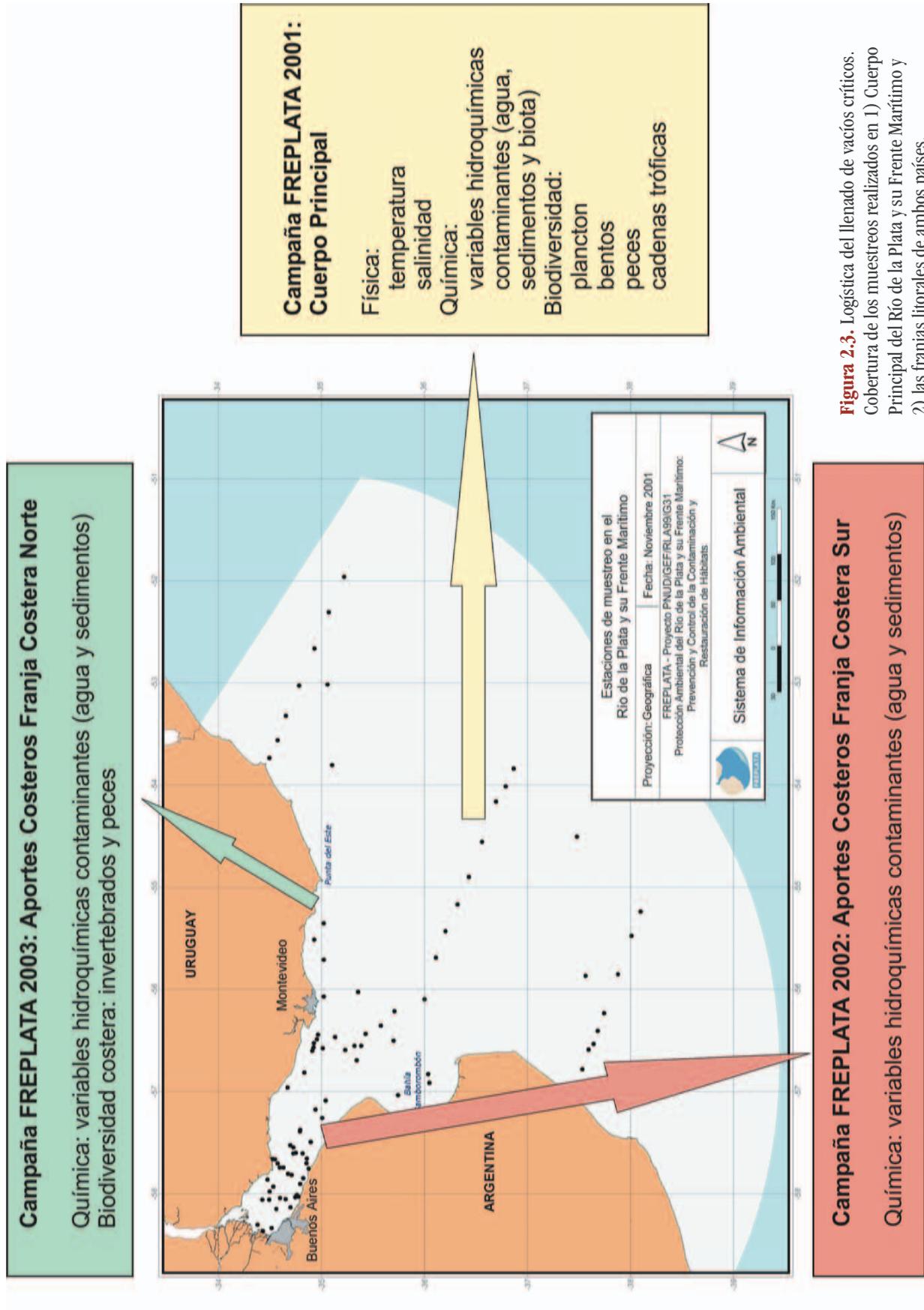


Figura 2.3. Logística del llenado de vacíos críticos. Cobertura de los muestreos realizados en 1) Cuerpo Principal del Río de la Plata y su Frente Marítimo y 2) las franjas litorales de ambos países.

CAPÍTULO 2

En el Río de la Plata existen pocas observaciones directas de corrientes y la mayoría son de corta duración. Una de las falencias importantes detectadas por el grupo de física es la falta de series de mediciones de corrientes de larga duración. El Proyecto adquirió equipamiento de última generación consistente en Correntómetros Acústicos Doppler (ADCP) y Boyas Derivantes Davies que cubren primariamente este vacío en la información. Los mismos han suministrado datos de suma utilidad tanto para la interpretación de los patrones de circulación como para la validación de los modelos de circulación aplicados.

Los correntómetros ADCP permiten medir la velocidad de las corrientes en la totalidad de la columna de agua, con mediciones por intervalos de profundidad seleccionados convenientemente. Estos registros llevan a la fecha más de un año y medio de observaciones, lo cual constituye una serie única para el ambiente que será de utilidad no sólo a los fines del proyecto sino de varias instituciones de la región. Se han desarrollado dos ejercicios de lanzamiento de boyas derivantes, uno para la temporada de verano y otro para la de invierno, con 9 boyas cada

uno. El tiempo de duración de cada uno fue de aproximadamente 60 días.

Además de las actividades de campo mencionadas, el Proyecto participó en el diseño y orientación de los objetivos de otras 11 campañas de investigación que fueron llevadas a cabo por las instituciones participantes con financiación total o parcial del Proyecto.

2.2.5. Metodología de generación de insumos específicos para el Programa de Acción Estratégica (PAE)

Una vez identificada la problemática ambiental, por medio del tratamiento del tema clave y la formulación del diagnóstico, se constituyó un Grupo Técnico Intersectorial (GTI). El mismo está conformado por representantes de organismos de gestión de ambos países y técnicos de instituciones vinculadas con la generación de conocimiento. Para el tratamiento de los problemas ambientales se ha propuesto una serie de pasos que orientan a la solución de los mismos, como se identifica en la figura 2.4.

Diagnósticos y Herramientas	Proceso de Orientación de Solución del Problema	Producto PAE y conformación de GTI
<ul style="list-style-type: none"> Recopilación bibliográfica Contaminación en agua, sedimentos y biota Biodiversidad y biología de poblaciones Humedales y lagunas costeras Especies exóticas Floraciones de algas nocivas (Mareas Rojas) y cólera Patrones de circulación Teledetección 	<ul style="list-style-type: none"> Identificación del problema Identificación de actores claves de participación Formulación de los grupos "ad hoc" Convocatoria y discusión del problema Sugerencia de propuestas por parte del Proyecto Identificación de medidas de acción Identificación de fuentes alternativas de financiación 	<ul style="list-style-type: none"> Bioensayos en sedimentos Criterios de calidad de aguas Monitoreo de "Áreas de Especial Manejo" Puertos Efluentes urbano-industriales Biodiversidad Educación ambiental Ordenamiento de costas Alerta temprana Sensoramiento remoto Herramientas oceanográficas

Figura 2.4. Programa de Acción Estratégica: Proceso de identificación de acciones y conformación de Grupos Técnicos Intersectoriales (GTI).

2.3. CARACTERIZACIÓN FÍSICA DEL RÍO DE LA PLATA Y SU ÁREA DE INFLUENCIA

La sección 2.3 se basa principalmente en Giordano y Lasta (2004a,b), donde se detallan las fuentes originales de información

2.3.1. Introducción

El Río de la Plata se origina en las descargas de los ríos Paraná y Uruguay, sus principales tributarios, y descarga, a su vez, en el Océano Atlántico. En el encuentro entre la intensa descarga de aguas fluviales del Río de la Plata y aguas marinas del Océano Atlántico se genera una extensa zona de mezcla de características mixohalinas.

En el Río de la Plata convergen las señales de procesos transfronterizos originados no sólo en los países de sus márgenes sino también a lo largo de la Cuenca del Plata, integrada por las subcuencas de los ríos Paraná, Paraguay, Uruguay y Salado, y abarcando cinco grandes regiones geográficas. A modo de ejemplo, se ha demostrado que la dinámica de los sedimentos en suspensión del Río Paraná está directamente relacionada con el ciclo hidrológico del Río Bermejo y que son en gran medida los sedimentos transportados por este río los que se depositan en los fondos del Río de la Plata.

La influencia en el Océano Atlántico de la pluma de baja salinidad y rica en nutrientes del Río de la Plata se manifiesta hasta los 23°S. Más allá de esta pluma y sobre la plataforma continental se produce un nuevo frente, denominado Confluencia Brasil-Malvinas, que resulta del encuentro entre las aguas cálidas de la Corriente de Brasil y las aguas frías de la Corriente de Malvinas.

Una de las mayores limitantes para el cumplimiento de los objetivos del Diagnóstico Ambiental era el insuficiente conocimiento de la circulación del agua en el área de estudio, conocimiento que ha estado limitado, entre otras, por las escasas observaciones de corrientes disponibles para el área. Los resultados de la línea de investigación en oceanografía física lograron un avance muy importante en la comprensión de los principales patrones de

circulación del agua, las fuerzas que los regulan y su variabilidad. Estas investigaciones implicaron la revisión de conocimientos existentes, el procesamiento de series históricas de registros de variables ambientales, el desarrollo y aplicación de modelos numéricos hidrodinámicos, el análisis de observaciones de corrientes a distintos niveles de profundidad a partir de perfiladores verticales (correntómetros ADCP) y observaciones de corrientes superficiales con boyas derivantes.

En el Río de la Plata las principales fuerzas (“forzantes”) que influyen sobre la circulación del agua son la descarga fluvial de sus tributarios, la onda de marea oceánica y los vientos que soplan sobre la superficie del agua, pero las variaciones en los parámetros físico-químicos (particularmente la salinidad) afectan también la circulación al modificar la densidad del agua. El efecto de los forzantes sobre el agua está condicionado, a su vez, por la configuración de la línea de costa y la batimetría de fondo. El aumento, primero paulatino y luego abrupto, en la sección transversal del río tiene gran influencia en sus características hidrodinámicas. El foco de la caracterización del ambiente físico que aquí se presenta está puesto, por lo tanto, en el cuerpo de agua y sus contornos físicos.

2.3.2. Fisiografía del área de estudio

Desde el punto de vista geomorfológico y dinámico, se ha propuesto la división del Río de la Plata en dos regiones: una interior y otra exterior, separadas por la presencia de una barrera geomorfológica, Barra del Indio. Esta barra se extiende a lo largo de la línea que une Punta Piedras (en Argentina) con Montevideo (en Uruguay) (Fig. 2.5).

En el Río de la Plata las profundidades son inferiores a 10 m en la *región interior* y varían entre 10-20 m en la *región exterior*. La plataforma continental se caracteriza por una suave pendiente hasta la isobata de 100 m, pendiente que se acentúa hacia el borde del talud hasta alcanzar los 3.000 m de profundidad.

El sistema de canales más importante (Sistema Fluvial Norte, Canal del Norte y Canal Oriental) se desarrolla a lo largo de la costa uruguaya.

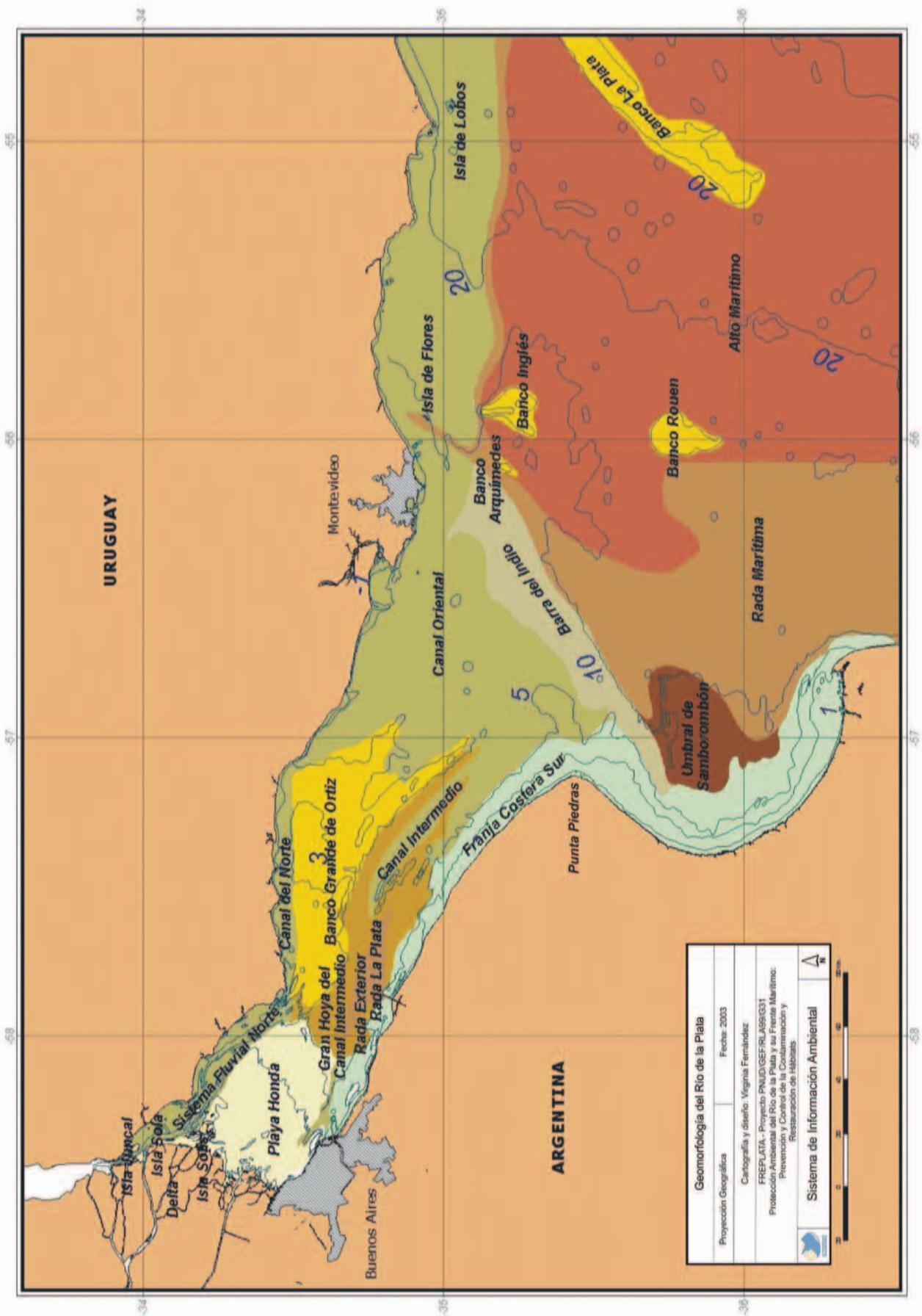


Figura 2.5. Características fisiográficas del Río de la Plata. Modificado de López Laborde (1996).

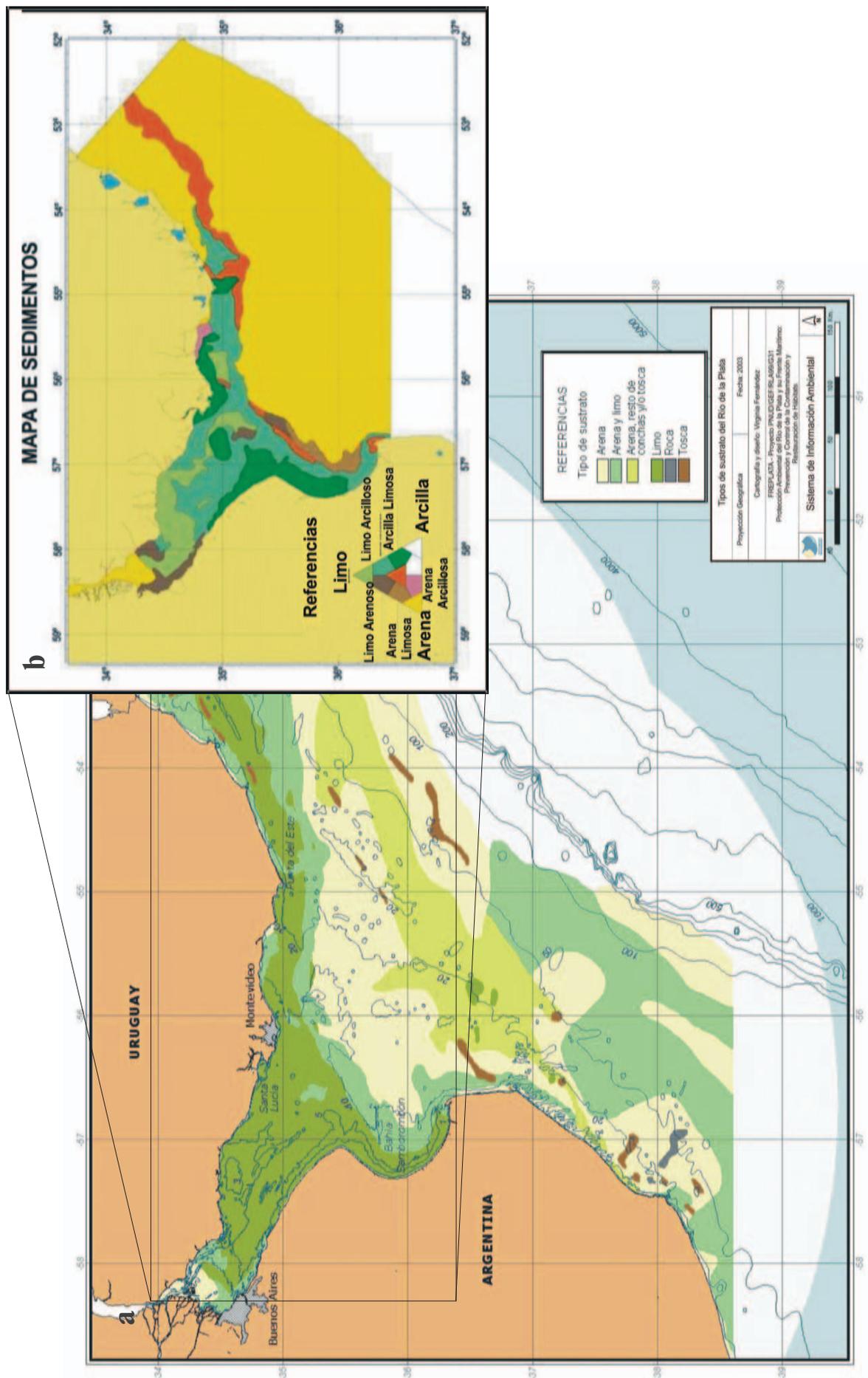


Figura 2.6. Distribución de sedimentos superficiales de fondo: (a) Elaborado en base a Urien (1967), López Laborde (1996) y Servicio de Hidrografía Naval (1954), tomado de López Laborde (1987).

La distribución de sedimentos superficiales de fondo presenta un claro gradiente a lo largo del eje principal del Río de la Plata (Fig. 2.6). En el primer tramo del río (al Oeste de la línea Colonia - Buenos Aires) se depositan los sedimentos más gruesos (arenas, arenas limosas, limos arenosos y limos). Este tramo corresponde al delta fluvial (delta del Paraná). En el sector comprendido entre las líneas Colonia - Buenos Aires y Montevideo - Punta Piedras predominan los sedimentos finos (limos, limos arcillosos y arcillas limosas) y es donde se produce el transporte de sedimentos en suspensión.

El Río de la Plata exterior (entre Montevideo - Punta Piedras y Punta del Este - Punta Rasa) se caracteriza por un arco de sedimentos muy finos (limos, limos arcillosos, arcillas limosas y facies de mezcla) limitando un gran cuerpo arenoso que se extiende sobre la plataforma continental media y externa. Sobre la costa uruguaya se presenta una serie de islotes rocosos que constituyen una prolongación del basamento cristalino. Afloramientos rocosos en forma de arrecife se distribuyen asimismo en torno a la isobata de 50 m, frente a Punta Piedras.

Las áreas de altas concentraciones de arcillas han sido atribuidas a sedimentación mecánica en el caso de las aguas relativamente tranquilas de Bahía Samborombón, floculación físico-química en el área de Barra del Indio y afloramientos de arcillas transgresivas de carácter relictivo en las cercanías de Punta del Este. Este último sector se conoce como "Pozo de Fango" y está asociado a la sección Este del Canal Oriental. La composición de sedimentos de fondo y la investigación de los estratos que conforman el lecho del Río de la Plata han llevado a proponer que existe escasa o nula exportación de sedimentos del Río de la Plata a la plataforma continental.

2.3.3. Condiciones ambientales del área

2.3.3.1. Vientos

Los vientos sobre el Río de la Plata en general son leves y la intensidad promedio anual es muy uniforme, elevándose a cerca de 5 m/s en la costa (Nagy et al. 1998). Vientos de mayor velocidad se registran en los sectores expuestos del litoral atlántico uruguayo (Punta del Este). Los vientos más

intensos en la región son del sector Sur (SE, S y SW) y los más débiles del NW. El Río de la Plata se encuentra en una de las áreas de mayor ciclogénesis del Hemisferio Sur. Las ciclogénesis sobre el área tienen una frecuencia media de alrededor de 120 eventos por año (Gan y Rao 1991).

Existen discrepancias en la bibliografía con relación a la dirección de los vientos que predominan estacionalmente en la región y a la época del año en que se registran los vientos más intensos y estas discrepancias parecen depender, por un lado, de la metodología de análisis y, por otro, del punto de registro y cobertura de las observaciones. Registros efectuados en estaciones de medición cercanas, en ocasiones en forma casi simultánea, muestran diferencias considerables en la intensidad y dirección del viento.

La cobertura espacial de las estaciones de medición de vientos es limitada. Las series de observaciones de viento existentes corresponden a estaciones costeras de Argentina y de Uruguay, no disponiéndose de observaciones para los vientos que soplan sobre el Río de la Plata (con excepción de la Estación Pontón Recalada, al Este de Montevideo) ni para las áreas oceánicas adyacentes.

En la *Estación Pontón Recalada* (dentro del Río de la Plata frente a Montevideo) y sobre la base de observaciones en el período 1959-1992 se señala un predominio de vientos hacia la costa (E, SE y NE) en primavera-verano y frecuencias de viento similares en todas las direcciones en otoño-invierno (Guerrero et al. 2002) (Fig. 2.7a). En años recientes se insinúa un predominio en las dos épocas del año de vientos del Este, aunque la calidad de estos datos aún no ha sido verificada. El análisis de vientos sobre el *área de influencia del Río de la Plata*, en el período 1948-1997, mostró una rotación hacia-desde la costa de los vientos medios estacionales de verano a invierno (Simionato y Vera 2002) (Fig. 2.7b). Se encontró, asimismo, un importante cambio en las velocidades del viento en verano e invierno, consistente con un desplazamiento de estas estaciones a meses más tempranos y un cambio en la dirección de los vientos

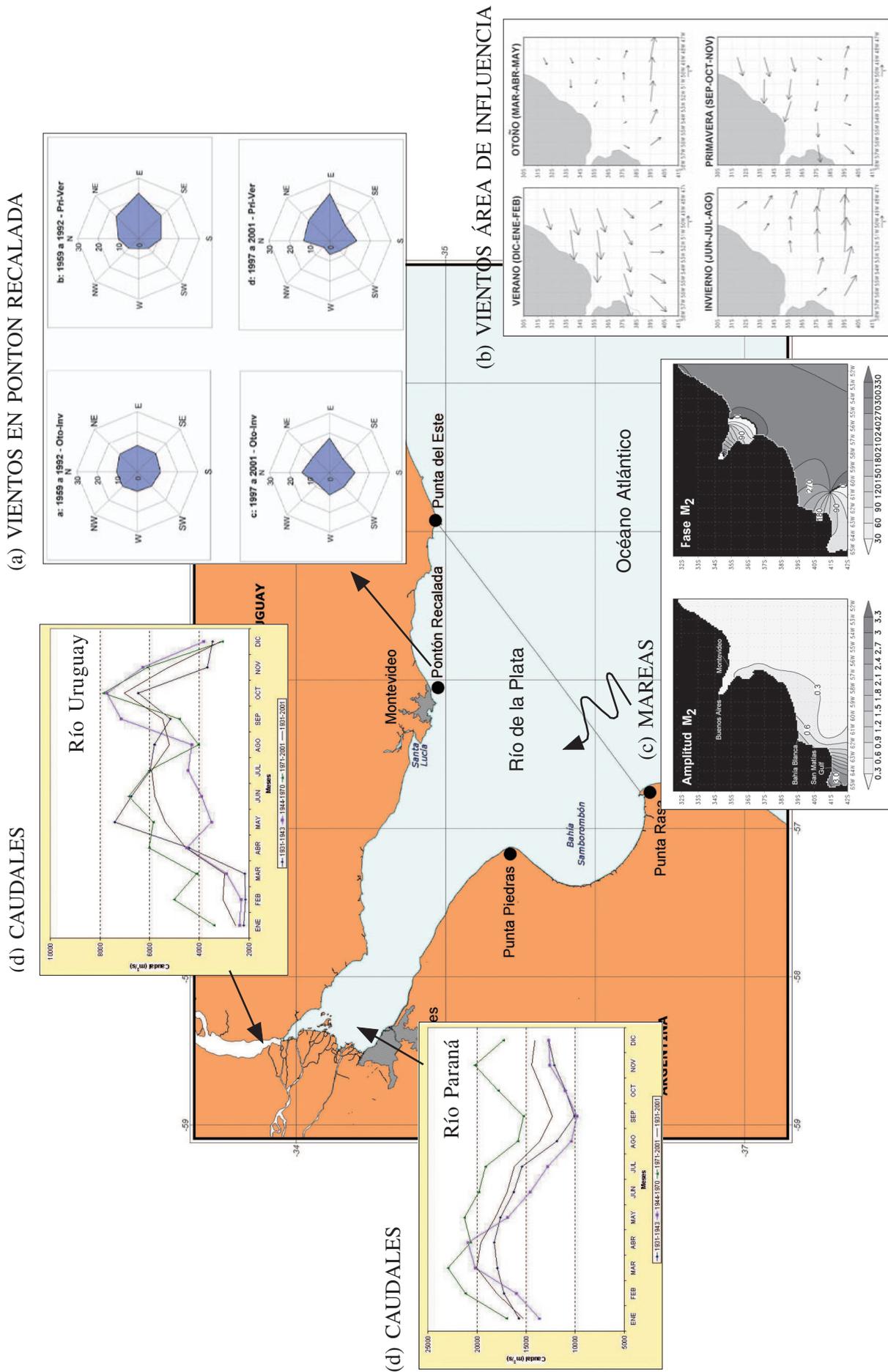


Figura 2.7. Principales forzantes de la circulación en el Río de la Plata y su área de influencia: (a) Frecuencia de ocurrencia de vientos en la Estación Pontón Recalada (Guerrero et al. 2002); (b) Vientos medios a 10 m de altura sobre el área de influencia del Río de la Plata considerando el período 1948–1997 (Simionato y Vera 2002); (c) Amplitudes y fases de la componente de marea M2 para la plataforma continental argentina y el Río de la Plata (Simionato et al. 2002) y (d) Evolución anual de los caudales medios mensuales de los ríos Paraná y Uruguay en el período normal, seco y húmedo y para el período total 1931-2001 (Jaime y Menéndez 2002).

en las estaciones de transición relacionado con una mayor influencia de vientos del Norte.

En el área de influencia del Río de la Plata los vientos predominantes soplan del E-NE durante el verano y del W-NW durante el invierno. La primavera presenta características similares al verano, pero con vientos menos intensos, mientras que en el otoño los vientos son relativamente débiles presentando una alta variabilidad espacial en su dirección.

2.3.3.2. Marea

El Río de la Plata tiene un régimen astronómico micromareal (pocas decenas de centímetros de amplitud) con desigualdades diurnas y grandes diferencias entre pleamares o bajamares consecutivas. La onda de marea se propaga de Sur a Norte con amplitudes que aumentan hacia la costa y disminuyen hacia el Río de la Plata Interior (Fig. 2.7c).

El flujo de energía ingresa al Río de la Plata por el sector SE de la boca. En el curso superior del río el rango de amplitudes para la marea es de aproximadamente 0.8 m. Dicho rango alcanza a 1 m sobre la costa bonaerense pero solamente un tercio de este valor en la costa uruguaya. A la onda de marea le toma aproximadamente 12 horas propagarse desde un extremo al otro del Río de la Plata (Simionato et al. 2002).

Las alturas y amplitudes de la marea en las costas argentina y uruguaya están condicionadas, en gran medida, por las características de la marea sobre la plataforma austral argentina.

Las ondas de marea oceánicas llegan al Río de la Plata con una velocidad aproximada de 200 km/h y se propagan en su interior con una velocidad media de 30 km/h. Las intensidades máximas de corriente de marea se observan en los extremos de la Bahía Samborombón (Punta Piedras y Punta Rasa) con valores considerablemente menores en el interior de la bahía.

2.3.3.3. Descarga continental

Más del 97% de la descarga de agua al Río de la Plata es aportado por los ríos Paraná y Uruguay. De esta descarga, el 78% corresponde al Río Paraná y el 22% restante al Río Uruguay (Fig. 2.7d). El aporte del Río Paraná llega al Río de la Plata principalmente a través de dos de sus brazos, el Paraná de las Palmas, con alrededor del 25% del caudal total, y el Paraná Guazú-Bravo, con el 75% restante.

En los caudales medios mensuales de los ríos Paraná y Uruguay (1931-2001) se identifican tres periodos (Tabla 2.1): uno normal (1931-1943), uno relativamente seco (1944-1970) y uno definitivamente húmedo (1971-2001) (Jaime y Menéndez 2002). En el *periodo húmedo* el caudal medio del Río Paraná aumentó un 15% respecto de la media histórica y un 33% respecto al caudal medio del periodo seco. Valores similares de aumento relativo fueron encontrados para el caudal medio del Río Uruguay.

La descarga combinada de ambos ríos es máxima en otoño, disminuyendo hacia el verano cuando se registra la menor descarga, excepto en el periodo considerado normal (1931-1943) que presentó la mínima descarga en primavera (Tabla 2.2).

Tabla 2.1. Caudales medios mensuales (m³/s) característicos (bajo, medio y alto) del Río Paraná y Río Uruguay para tres periodos (normal, seco y húmedo) y para la serie total (Jaime y Menéndez 2002).

Período	Río Paraná			Río Uruguay		
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Normal 1931 - 1943	10.900	14.700	17.000	1.600	4.600	6.700
Seco 1944 - 1970	10.000	13.900	15.600	1.400	4.000	6.100
Húmedo 1971 - 2001	13.900	18.500	21.700	2.300	5.300	6.900
Serie Total 1931 - 2001	11.500	16.000	18.200	1.800	4.700	6.500

Tabla 2.2. Caudales medios mensuales (m^3/s) del Río de la Plata por época del año para tres períodos (normal, seco y húmedo) y para la serie total (Jaime y Menéndez 2002)

	Período	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Normal	1931 - 1943	22.583	20.647	16.159	18.021
Seco	1944 - 1970	21.059	17.456	17.215	15.580
Húmedo	1971 - 2001	26.153	24.680	22.367	21.956
Serie Total	1931 - 2001	23.562	21.194	19.270	18.811

El caudal medio mensual del Río de la Plata estimado para el período 1972-2002 es de 24.000 m^3/s (Guerrero et al. 2003). Sin embargo, en los años en que se registraron eventos intensos del Fenómeno del Niño el caudal medio alcanzó valores superiores a 60.000 m^3/s .

Para las grandes crecidas del Río Paraná asociadas con el Fenómeno del Niño existe una muy alta correlación entre caudales por encima de 20.000 m^3/s y el índice de oscilación Sur (IOS) mínimo antecedente (Jaime y Menéndez 2003). Existe una correlación menor entre estos caudales de exceso y la temperatura superficial del mar (TSM) máxima antecedente en la Región Niño 3. El tiempo de retardo entre las anomalías de TSM y las de caudal medio mensual es de entre 3 y 5 meses.

Se observó un marcado cambio en el régimen del caudal de la Cuenca del Paraná desde principios de la década de 1970, caracterizado por un aumento de la descarga continental al Río de la Plata (y consecuentemente de su caudal medio) y una mayor amplitud de variación de la misma.

2.3.3.4. Propiedades físico-químicas: salinidad y temperatura

Las distribuciones de salinidad y temperatura superficiales para distintas condiciones de caudal del Río de la Plata (alto, normal y bajo) y dos épocas del año: período cálido (noviembre a marzo) y período frío (junio a setiembre) fueron analizadas por Guerrero et al. (2003), se presentan en las Figuras 2.8 y 2.9, respectivamente.

Las distribuciones de salinidad en superficie para caudales del Río de la Plata normales (entre 17.400 y 28.000 m^3/s) muestran la descarga de aguas diluidas hacia el NE a lo largo de las costas de Uruguay y Sur de Brasil durante el período frío (junio a setiembre). Durante el período cálido (noviembre a marzo) las aguas diluidas tienen una deriva media hacia el Sur y luego hacia el Este. No obstante ello, se observa en este último la presencia de aguas con salinidades inferiores a 30 ups también hacia el NE.

Con caudales altos (superiores a 28.000 m^3/s) el sistema muestra la misma tendencia de descarga estacional que con caudales normales, pero con un aumento en la extensión hacia mar abierto de las aguas diluidas. Durante el período frío el frente salino externo muestra un desplazamiento medio hacia mar abierto de 50 a 70 km a lo largo de 300 km de frente. En el período cálido, en cambio, aguas inferiores a 25 de salinidad se manifiestan más allá de Cabo San Antonio en la costa argentina y pasando Punta del Este sobre la costa uruguaya. La influencia hacia el Este es significativamente mayor, cubriendo casi toda la extensión de la plataforma continental, observándose además aguas con salinidades inferiores a 32 ups cubriendo una extensa área (20.000 km^2) en la región de la confluencia Brasil-Malvinas.

Con caudales bajos (inferiores a 17.400 m^3/s), durante el período frío el área de mezcla queda restringida predominantemente al área de la cuenca del Río de la Plata, es decir, sin proyección de aguas diluidas hacia el NE. En el período cálido ingresan aguas salinas por el sector NE. Un aspecto llamativo

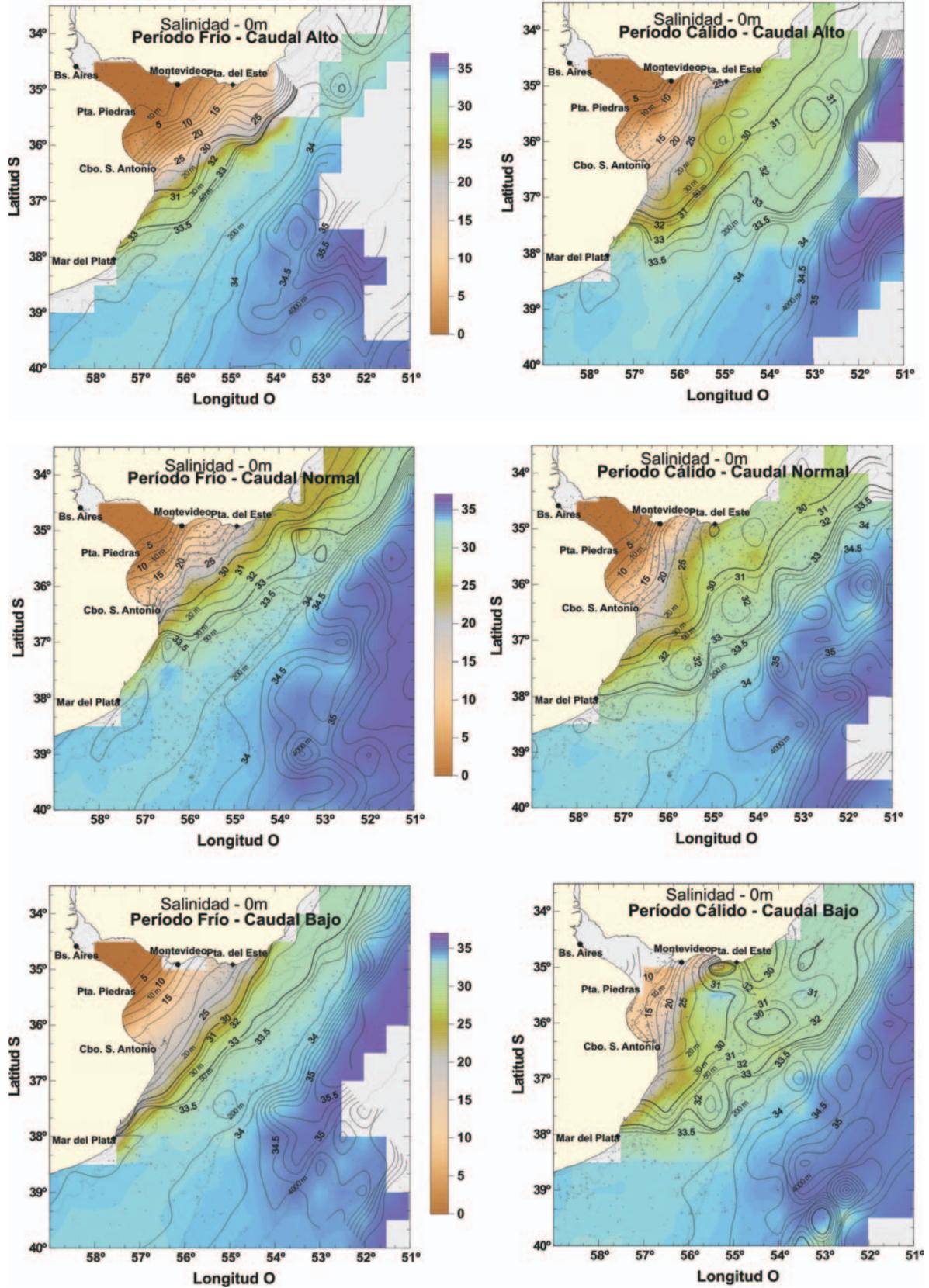


Figura 2.8. Distribuciones de salinidad en superficie para el período frío (junio a setiembre) y el período cálido (noviembre a marzo) y condiciones de caudal alto, normal y bajo (Guerrero et al. 2003).

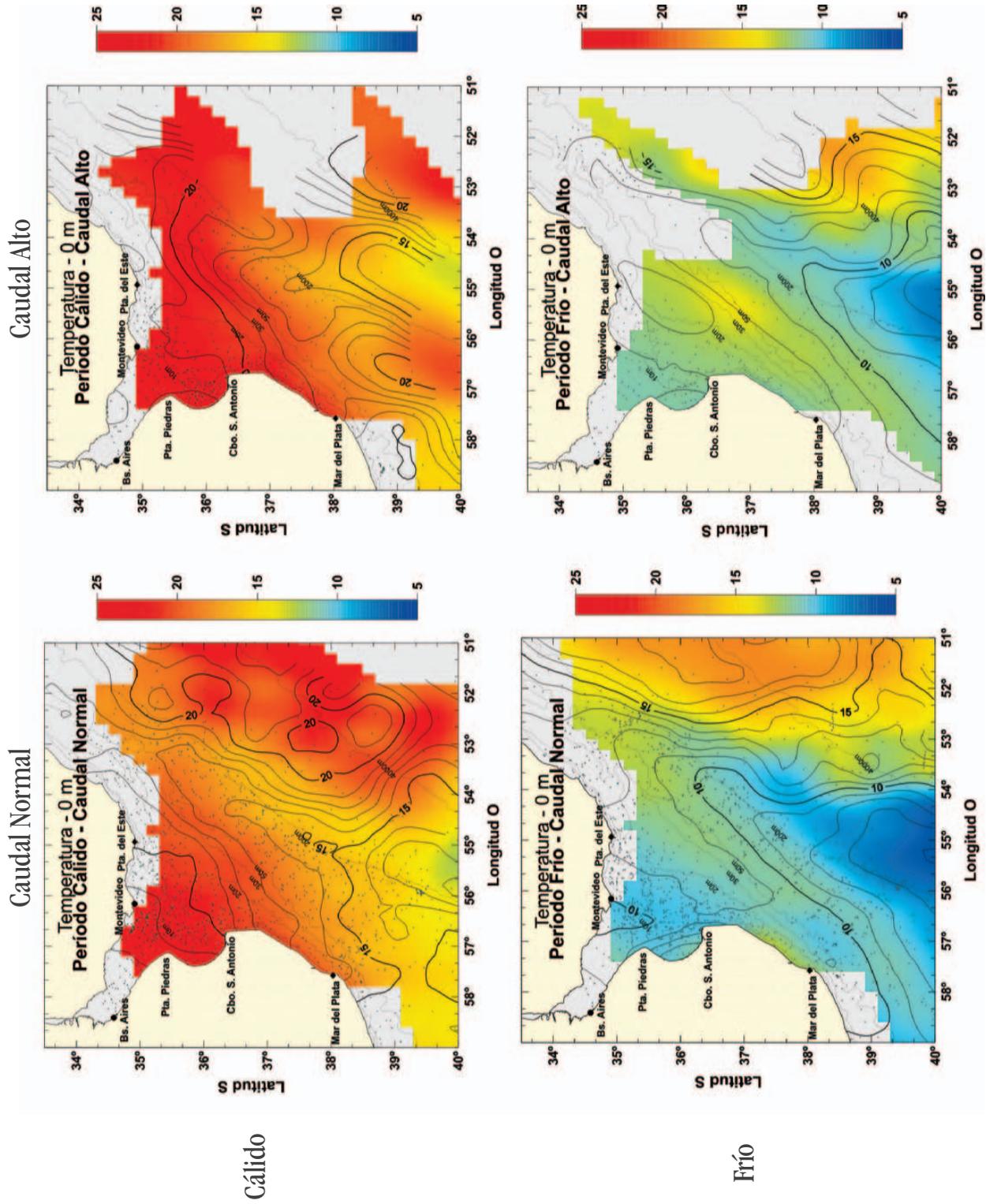


Figura 2.9. Distribuciones de temperatura en superficie para el período frío (junio a setiembre) y el período cálido (noviembre a marzo) en condiciones de caudal normal y alto (Guerrero et al. 2003).

de las observaciones de salinidad es la escasa proyección, en condiciones de caudal alto, de aguas diluidas hacia el NE durante el período frío.

La posición del frente salino de superficie está determinada por el volumen de descarga continental, la marea y los vientos, pero sus variaciones estacionales son forzadas por el viento.

La temperatura superficial del agua no muestra variaciones espaciales marcadas dentro de cada período. En el período frío las temperaturas superficiales son del orden de los 10-12°C mientras que en el período cálido éstas ascienden a 20-22°C.

2.3.4. Respuestas de la circulación a cambios en los forzantes

Las principales características de la circulación que aquí se describen se refieren al dominio geográfico que comprende al *Río de la Plata* y su *área de influencia* sobre la plataforma continental argentino-uruguaya. Muchas de estas características fueron inferidas a partir de simulaciones numéricas con modelos hidrodinámicos. Para la investigación de algunas de ellas se simuló la dinámica del agua en el plano horizontal (mediante modelos bidimensionales), mientras que otras fueron investigadas mediante un modelo tridimensional (que simula la dinámica en distintas capas de profundidad). Sin embargo, dado que la circulación en el estrato de fondo ha sido poco investigada, la dinámica del sistema que aquí se describe se refiere a la *circulación superficial*. Las soluciones modeladas representan muy bien los patrones generales de circulación del sistema.

La circulación del agua en el Río de la Plata está forzada por la descarga continental de sus principales tributarios (ríos Paraná y Uruguay), la marea y los vientos, pero es modificada por la batimetría y la rotación de la Tierra (efecto de Coriolis).

En ausencia de vientos, la descarga del Río de la Plata se comporta como una pluma boyante por efecto de la rotación de la Tierra (efecto de Coriolis) que en el Hemisferio Sur desvía el flujo de agua hacia la izquierda. En esta condición, la pluma de agua a la altura de Punta del Este, se desvía en dirección NNE rodeando la costa uruguaya. Esta condición representa la tendencia natural del flujo de agua del Río de la Plata.

En base a la respuesta de la circulación a la acción de sus principales forzantes (descarga continental conjunta de los ríos Paraná y Uruguay, onda de marea oceánica y vientos) se distinguen, en el *Río de la Plata* y *área oceánica adyacente*, dos sectores: uno *interior* y otro *exterior*. La línea divisoria entre los dos sectores puede ubicarse aproximadamente en Barra del Indio aunque las condiciones dinámicas del cuerpo de agua determinan desplazamientos hacia el interior y exterior del río.

En el *sector interior* prevalece un *régimen fluvial* con aguas mezcladas verticalmente. La circulación del sistema en este sector se puede representar en forma bidimensional, como una única capa de agua de superficie a fondo, pero con diferencias en el plano horizontal.

En el sector interior del Río de la Plata el flujo de agua se orienta en forma longitudinal al eje del río, siguiendo cursos identificables (corredores) asociados a las descargas del Río Uruguay y ramas del Río Paraná, y condicionados por la topografía de fondo.

En una serie de ejercicios de simulación se investigó la sensibilidad de la circulación a la batimetría, la rotación de la Tierra, la descarga continental y los vientos medios que soplan sobre la superficie del agua (Simionato et al. 2003, en prensa). Se concluye a partir de los mismos que en el *sector interior*, debido a su reducida extensión geográfica, el efecto de Coriolis casi no se detecta. Como resultado, la batimetría y la descarga dominan el régimen en esta

región. Las variaciones en la descarga continental no producen cambios importantes en los patrones de circulación, sino sólo en la intensidad del transporte, la cual crece con el aumento de los caudales. Los cambios en los vientos tampoco modifican los patrones de circulación aunque afectan significativamente los niveles del agua.

En el *sector exterior*, que definimos incluyendo una *zona de transición* (entre las aguas fluviales del Río de la Plata y aguas marinas del Océano Atlántico) y el *área de influencia del Río de la Plata sobre la plataforma*, los patrones de circulación son más variables y cambian estacionalmente. En este sector, las características del agua varían desde condiciones fluviomarinas en la *zona de transición* hasta condiciones netamente oceánicas sobre la plataforma.

La *zona de transición*, ubicada aproximadamente entre Barra del Indio y el límite exterior legal del Río de la Plata, se puede representar esquemáticamente como un sistema con circulación en dos capas, en el cual la masa de agua o estrato fluvial, menos densa, se desplaza por la superficie sobre una masa de agua salina, más densa, que circula por el fondo en dirección a la cabecera del río. Esta condición de circulación, con un flujo entrante de aguas salinas en forma de un estrato de fondo, es característica de cuerpos de agua *parcialmente estratificados* (Guerrero et al. 1997). En *ausencia de vientos* el encuentro entre las dos capas (visto en un perfil vertical) toma la forma de una *cuña salina* limitada en el fondo por un frente de salinidad (franja en la que se producen los cambios horizontales de salinidad más marcados) de *posición más interna* y en la superficie por otro frente de salinidad de *posición más externa*. La capa de fondo queda entonces delimitada, hacia el interior del río, por una diagonal uniendo los frentes salinos de superficie y fondo. Se ha indicado que la *cuña salina* es una característica casi permanente del sistema y que la ruptura de la estratificación vertical y mezcla de la columna de agua ocurre únicamente luego de varias horas de vientos oceánicos fuertes (>11 m/s), restableciéndose dentro de las 48-72 horas. Esta zona se caracteriza además por un *frente de máxima turbidez*.

Los patrones generales de circulación en el *sector*

exterior son poco sensibles a las variaciones de la descarga continental, excepto en lo que se refiere a las velocidades de las corrientes las cuales aumentan con aumentos en la descarga. El viento, en cambio, modifica la velocidad de las corrientes y puede provocar una reversión en el flujo natural del agua forzando el ingreso de aguas desde el NE de la costa uruguaya.

La circulación en el sector exterior del área de estudio está condicionada por el efecto de Coriolis y es altamente sensible a cambios en los vientos.

Cambios en los vientos predominantes que soplan sobre el área de influencia del Río de la Plata son responsables de la reversión que se produce en el sentido de la circulación de invierno a verano y explican los cambios estacionales de la salinidad superficial reportados a partir de observaciones de campo.

Los vientos relativamente perpendiculares al eje del río tienen la mayor influencia en la reversión de la circulación que se produce de invierno a verano en el sector exterior del Río de la Plata.

Los vientos que soplan a lo largo del eje del río son los más efectivos para producir cambios en el nivel del agua dentro del Río de la Plata.

Vientos del NW favorecen la salida de agua del Río de la Plata y producen una disminución de los niveles del agua dentro del mismo. Con vientos intensos soplando durante varios días desde este sector (tormentas del NW) se generan bajantes extraordinarias que dificultan el suministro de agua potable para la ciudad de Buenos Aires y también la navegación. Esta situación se presenta aproximadamente una vez al año. Vientos del SE producen un aumento del nivel del agua en el interior del Río de la Plata y, cuando son intensos (sudestadas), son responsables de las grandes crecidas que se registran en ese sector del río. Estos eventos se producen varias veces al año y evidencian una tendencia al aumento en los últimos años.

2.3.5. Patrones de circulación del agua en el Río de la Plata y su área de influencia

Las soluciones obtenidas con un modelo hidrodinámico tridimensional forzado por la descarga continental y la marea, bajo distintos escenarios de viento, permiten identificar distintos patrones generales de circulación del agua dependiendo de la acción del viento (Simionato et al. 2003, en prensa). La descripción que sigue es indicativa de trayectorias de partículas bajo los siguientes escenarios: sin viento (Fig. 2.10) y con vientos medios de distintas direcciones (Fig. 2.11). Si bien los patrones generales son consistentes con observaciones de distintas variables ambientales, algunas características inferidas en el presente análisis a partir de dichas soluciones (en particular el detalle de la conformación y origen de los flujos de agua) requieren ser confirma-

das a través de un análisis más profundo de la información ambiental disponible o de investigaciones de campo específicas.

2.3.5.1. Sin viento

Como se indicó anteriormente, en ausencia de vientos, el flujo de agua en el sector exterior sigue su tendencia natural, es decir, fluye contorneando la costa uruguaya y en dirección NNE como consecuencia del efecto de la rotación de la Tierra (Fig.2.10). En Samborombón se observa el ingreso de un flujo de agua que proviene del Sur (Cabo San Antonio) y se dirige hacia el Norte (Punta Piedras), circulando en el interior de la bahía entre dos celdas de recirculación: una muy pequeña (antihoraria) ubicada al Sur de la bahía y otra de mayor tamaño (horaria) localizada en el sector Norte de la misma.

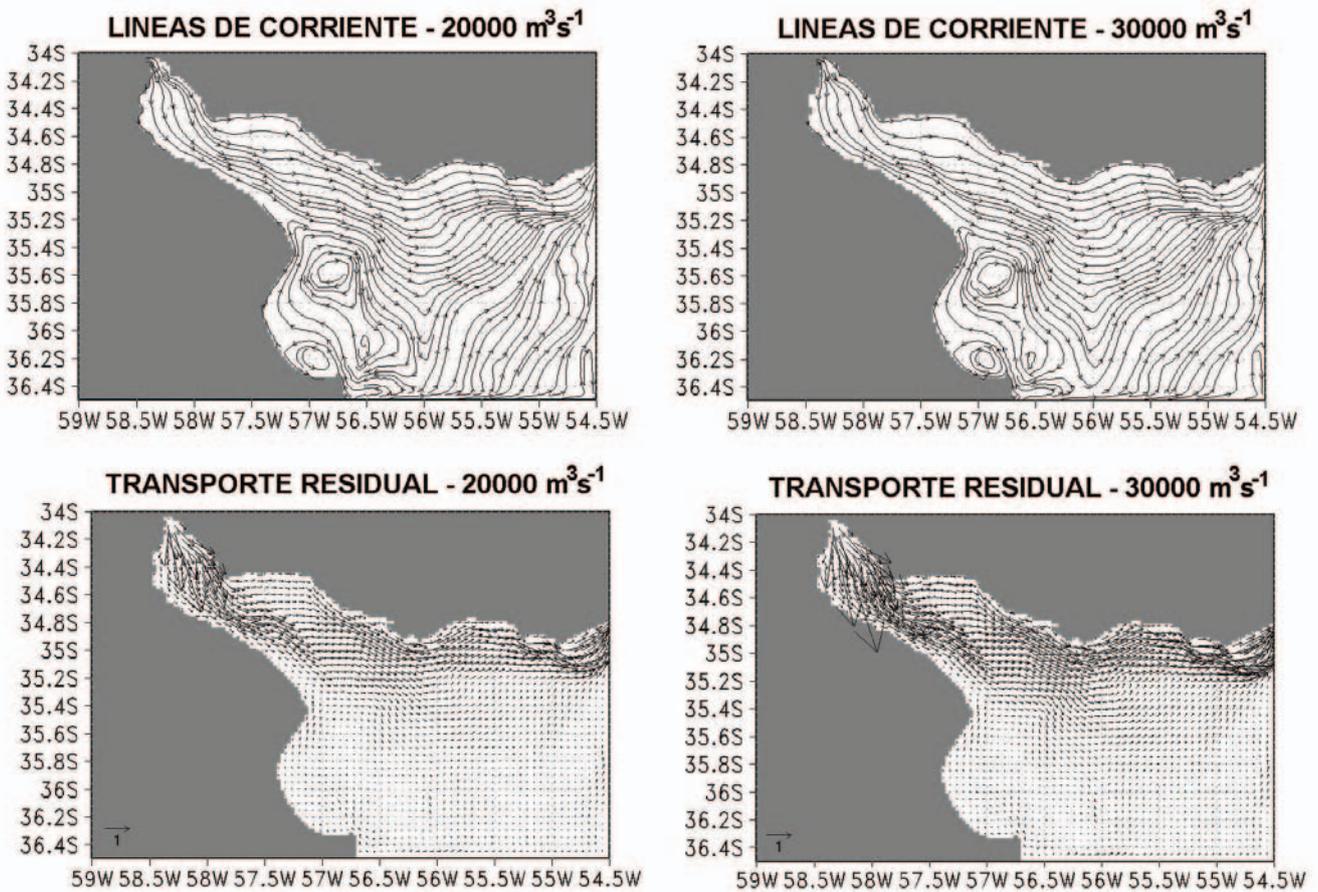


Figura 2.10. Líneas de corriente (paneles superiores) y transportes residuales (paneles inferiores) en respuesta a la acción de la marea y la descarga continental (20.000 m³/s y 30.000 m³/s), en ausencia de vientos (Simionato et al. en prensa).

En esta situación, el flujo NNE en la costa uruguaya a la altura de Punta del Este está conformado por: (a) aguas diluidas provenientes del Río de la Plata interior que se ubican en la zona más costera, (b) aguas del interior de Bahía Samborombón que, luego de rodear la celda de circulación Norte, fluyen hasta aproximadamente la boca del Río de la Plata, donde registran un nuevo giro para atravesar transversalmente el río y (c) aguas de la plataforma argentina que ingresan al sistema desde el Sur y lo atraviesan también transversalmente por fuera del anterior. Aumentos en el volumen de descarga del Río de la Plata (de 20.000 a 30.000 m³/s) no modifican este patrón aunque aumentan la intensidad del transporte sobre la costa Este uruguaya.

2.3.5.2. Vientos del SSE a NNW (pasando por el W)

Vientos de estas direcciones no modifican sustancialmente la pluma de descarga del Río de la Plata, la cual continúa, como en el caso "sin vientos", desaguando por el sector

NE del sistema pero se modifica la circulación dentro de Samborombón de dos formas: (a) con *vientos del WNW a NNW* se intensifica la celda de circulación Sur, la cual ocupa la mitad inferior de la bahía (Fig. 2.11, panel superior izquierdo) y (b) con *vientos del SSE a NNW* aparece un flujo transversal más interno en el río (entre aproximadamente Punta Piedras y Piriápolis) que transporta aguas costeras del interior de Bahía Samborombón que ingresaron a ésta desde el Sur (Fig. 2.11, panel inferior izquierdo). En ambos casos desaparece la celda de circulación Norte.

2.3.5.3. Vientos del ESE a SSE

La circulación en Bahía Samborombón está dominada por una única gran celda de recirculación en sentido horario y el Río de la Plata muestra un patrón de descarga bimodal (Fig. 2.11, panel inferior derecho). En la *zona de transición* la descarga del Río de la Plata se divide en dos ramas: la mayor parte fluye hacia el NE (de forma similar al caso

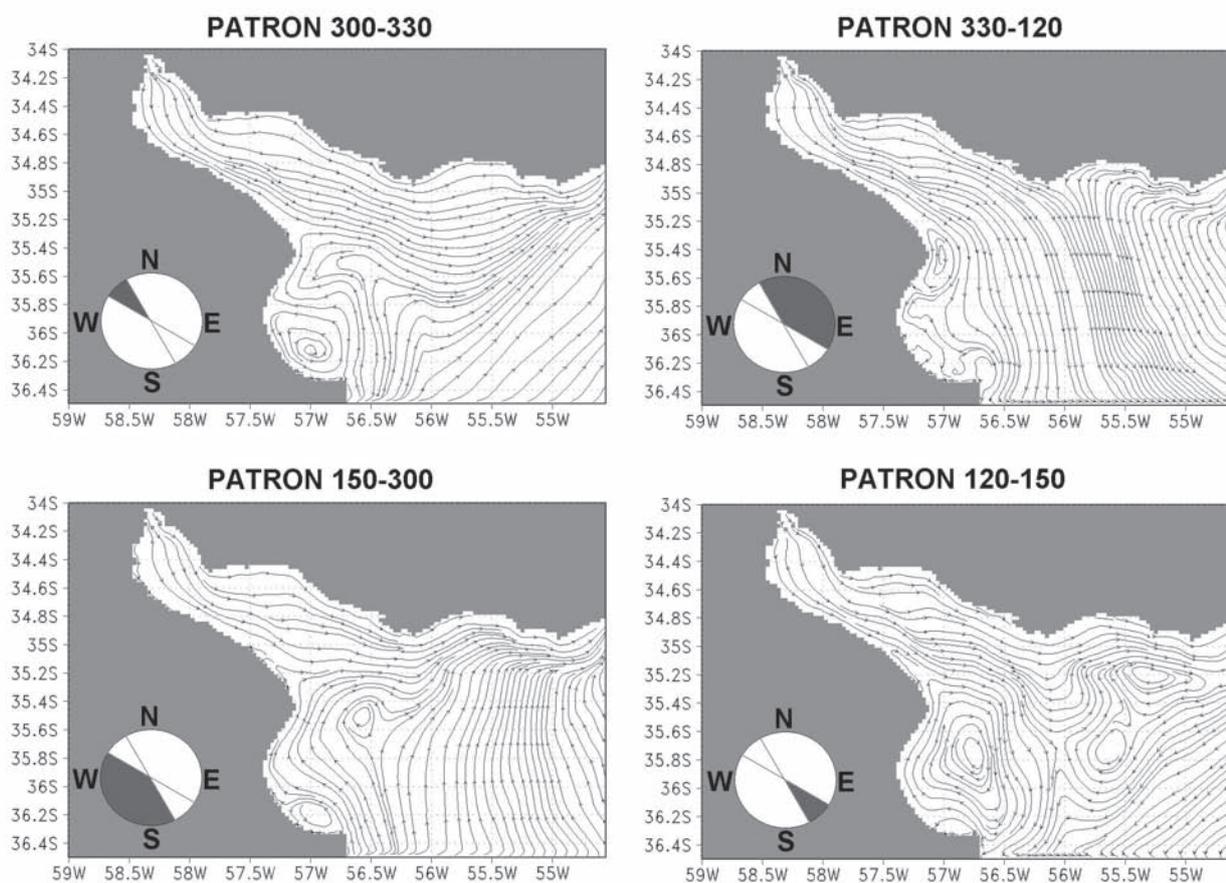


Figura 2.11. Líneas de corriente para caudales y vientos medios (0,02 N/m) paralelos al eje del Río de la Plata y perpendiculares al mismo (Simionato et al. en prensa).

“sin vientos”) mientras que una parte menor fluye hacia el Sur, aproximándose a la costa argentina a la altura de Cabo San Antonio. El flujo de dirección Sur que baña la costa argentina del cabo estaría conformado por aguas provenientes de la franja costera argentina del Río de la Plata interior y aguas de la Bahía Samborombón que alcanzarían el sector del cabo luego de rodear la gran celda de recirculación. A este flujo se une otro que transporta aguas de la plataforma uruguaya desde el NE. Este patrón de descarga bimodal explica la presencia simultánea de aguas diluidas a lo largo de la costa Este uruguaya y en la plataforma Norte argentina.

La geometría de Bahía Samborombón explica su tendencia a la formación de una o más celdas de recirculación, las cuales se ven fuertemente afectadas por las condiciones predominantes de viento.

2.3.5.4. Vientos del NNW a ESE (pasando por el E)

La descarga del Río de la Plata a partir de la línea Montevideo – Punta Piedras se desvía en dirección S y SE (Fig. 2.11, panel superior derecho). En la costa Este uruguaya el sentido de la circulación se revierte respecto a los casos anteriores, registrándose en este caso un influjo de aguas oceánicas al sistema desde el NE. Este flujo se desvía también en dirección S y SE en el encuentro con las aguas fluviales. Este encuentro se produce en las cercanías de Montevideo.

2.3.6. Estructuras características de la circulación del agua en el Río de la Plata y su área de influencia

En la circulación del Río de la Plata y su área de influencia se identifican algunas *estructuras dinámicas* que, aun con variaciones estacionales y espaciales están presentes en forma más o menos continua y que revisten particular importancia por su posible intervención en el transporte de sedimentos y contaminantes, y por su influencia sobre los patrones de biodiversidad del sistema.

1) *Corredores fluviales en el Río de la Plata interior*, por donde fluyen las aguas de sus principales

tributarios (Río Uruguay y distintas ramas del Río Paraná). Las sustancias transportadas por el Río Uruguay y el Paraná Bravo-Sauce afectan casi exclusivamente la costa uruguaya en tanto que las sustancias transportadas por el Río Paraná de las Palmas afectan exclusivamente la costa argentina. Por lo tanto, en las franjas costeras uruguaya y argentina del Río de la Plata interior, la calidad del agua es una componente de las aguas aportadas por los *corredores* respectivos y las descargas que tienen lugar en las respectivas costas (tributarios menores, emisarios, etc.).

2) *Cuña salina* demarcada por un frente superficial de salinidad y un frente salino de fondo. Las variaciones estacionales del frente de superficie se producen en respuesta a los vientos que soplan sobre el área de influencia del Río de la Plata, entre los cuales tienen especial importancia las componentes de viento perpendiculares al eje del río. El frente salino de fondo tiene una menor variación estacional y es de gran relevancia porque actúa como desencadenante del desove de varias especies de interés comercial. La integración de procesos físicos, químicos y biológicos puede aportar mayores conocimientos sobre la importancia de la *cuña salina*.

3) *Frente de máxima turbidez* (claramente visible en imágenes satelitales), con una distribución media relacionada con la estabilidad de la columna de agua, condicionando la localización de una importante área de cría de juveniles de peces de los principales recursos pesqueros costeros. La posibilidad de que sufra un desplazamiento como consecuencia del aumento de la descarga continental y el desconocimiento del efecto resultante de la interacción entre caudales mayores y cambios en los patrones de viento que parecen estar teniendo lugar justifican un importante esfuerzo de investigación integrada asociado a la estructura de la *cuña salina*.

4) *Celda de retención en Bahía Samborombón y celdas de recirculación*, que facilitan la permanencia de huevos y juveniles de peces durante el tiempo necesario para su desarrollo. Las características retensivas prevalecen con vientos medios del NE al E, predominantes en primavera-verano, y se pierden bajo la influencia de vientos del Sur.

- 5) *Flujos superficiales transversales* en la zona de *transición* entre aguas fluviales y marinas que se manifiestan bajo determinadas condiciones de viento (especialmente en invierno) y transportan agua desde la costa argentina hasta la costa uruguaya aproximándose a ésta en las cercanías de Punta del Este, el balneario de mayor importancia turística de Uruguay. Poco se conoce de la circulación en el fondo, pero aumentos del nivel del mar sobre la costa uruguaya podrían generar un flujo con transporte de aguas y sedimentos desde la costa en las cercanías de Montevideo hacia Bahía Samborombón. Por su potencial impacto, estos flujos transversales demandan un mayor esfuerzo de investigación desde el punto de vista físico-químico.
- 6) Un *sector de corrientes intensas* a lo largo de la costa Este de Uruguay, favorecido por el efecto de la rotación de la Tierra (Coriolis) que concentra el flujo en este sector, cuyo sentido se revierte en verano bajo la acción de vientos del NNW a ESE (pasando por el E).

La mayoría de estas estructuras es el resultado de los procesos físico-químicos e hidrodinámicos que tienen lugar en la *zona de transición* entre aguas fluviales y oceánicas, zona que amerita mayores esfuerzos de investigación. No sólo se concentran en esta zona importantes áreas de reproducción y cría de recursos costeros de interés comercial, sino que además sus características ambientales resumen los procesos y actividades que tienen lugar en el Río de la Plata fluvial, en la alta cuenca, en gran parte de las zonas costeras de los países limítrofes y, en cierta medida, también en el área de influencia del Río de la Plata. Un mayor conocimiento sobre esta zona aportaría simultáneamente información sobre áreas contiguas y remotas, a la vez que contribuiría a una evaluación más precisa de los riesgos transfronterizos que afectan al sistema.

2.4. EVALUACIÓN ECOLÓGICA: BIODIVERSIDAD, PROCESOS ECOSISTÉMICOS Y ESPECIES FOCALES

La sección 2.4 se basa principalmente en los siguientes documentos de trabajo del FREPLATA: Mianzan et al. (2002), Acha y Lonostro (2002) y Brazeiro et al. (2003), en los cuales se especifican las fuentes originales de información

2.4.1. Introducción: riesgos y valores de la biodiversidad marina

Si bien existen numerosos estudios puntuales sobre los diferentes grupos taxonómicos que integran la biodiversidad marina del área del Proyecto FREPLATA, hasta el momento no se ha realizado una compilación e integración de toda la información existente desde una perspectiva regional, que permita visualizar la distribución espacial de la biodiversidad e identificar áreas de alto significado ecológico. La identificación de prioridades constituye una etapa central en la planificación ambiental enfocada en la conservación y uso sustentable, y más aún en países como Uruguay y Argentina, en los que la asignación de recursos a la conservación es normalmente baja. A través de esta vía se puede optimizar la asignación de recursos a la conservación, en términos de biodiversidad protegida por unidad de recurso invertido.

El presente informe constituye una evaluación de la biodiversidad acuática del Río de la Plata y su Frente Marítimo, tendiente a: (1) caracterizar y zonificar la biodiversidad acuática del Río de la Plata y su Frente Marítimo, e (2) identificar Áreas Acuáticas Prioritarias (AAP), ya sea por su significativa biodiversidad o por su importancia funcional para el ecosistema, que permitan guiar los futuros esfuerzos de conservación y manejo.

2.4.2. Aproximación metodológica

El procedimiento general consta de las siguientes etapas:

- (1) Descripción general de la biodiversidad: compilación de información y evaluación del estado de conocimiento sobre los principales componentes de la biodiversidad acuática (fitoplancton, zooplancton, bentos, peces, mamíferos marinos y aves).
- (2) Zonificación: identificación de bio-regiones, es decir, zonas o ambientes con biotas relativamente homogéneas, contrastantes con las de otras zonas.
- (3) Mapeo de la riqueza de especies: descripción de los patrones espaciales de la riqueza de especies.
- (4) Mapeo de procesos ecosistémicos y poblacionales relevantes: análisis de distribución

espacial de procesos claves, tales como áreas de cría y reproducción, producción primaria y secundaria.

- (5) Identificación y mapeo de especies focales: identificación de las especies destacadas de la biodiversidad acuática del área, ya sea por su nivel de riesgo, reconocimiento social o funcional para el ecosistema.
- (6) Identificación y valoración de AAP: mediante la superposición de los mapas de riqueza, procesos y especies focales, identificación de las AAP como zonas en las que confluyen varios de los criterios evaluados. Valoración las AAP identificadas en base a un índice de relevancia ecológica desarrollado sobre la base de los criterios ecológicos seleccionados.

2.4.3. Resultados

En esta sección se resumen los principales resultados presentados en los informes sobre Biodiversidad y Biología de Poblaciones, los cuales fueron elaborados sobre la base de información inédita recabada en las Campañas de Investigación FREPLATA, informes generados por FREPLATA, información publicada en artículos científicos, informes técnicos, tesis y otros documentos científicos.

2.4.3.1. Descripción general de la biodiversidad

Dentro del contexto biogeográfico del Atlántico Sudoccidental, el área del Proyecto sostiene una alta biodiversidad, con escasos endemismos reportados, ya que la región constituye un ecotono entre las aguas cálidas de Brasil y las frías de Malvinas. La compilación de información biológica dio como resultado un total de 146 especies de peces demersales, 757 especies

de invertebrados bentónicos y 534 especies zooplanctónicas. En el caso del fitoplancton, no se realizó un relevamiento histórico, pero en la campaña de prospección realizada por FREPLATA se identificaron más de 200 especies. Es razonable pensar que en el área habitan más de 500 especies. Seguramente, la riqueza absoluta de especies está subestimada debido al escaso esfuerzo de muestreo en algunas zonas, particularmente en la zona dulceacuícola y el talud. A pesar de esto, la información existente es consistente como para sustentar los principales patrones espaciales que se describen en las secciones siguientes.

Dentro de la biodiversidad del área existen varias especies destacadas, ya sea por su valor económico (ej. corvina, merluza), carisma y riesgo de extinción (ej. lobos marinos, tortugas, aves, ballenas) o por su relevancia funcional (ej. mejillones). Este tipo de especies será tratado especialmente en el punto referido a las especies focales.

2.4.3.2. Zonificación

El Río de la Plata y su Frente Marítimo abarca un área cercana a los 252.000 km², cuyas características ambientales son altamente variables en el espacio, debido mayormente a la interacción entre el agua dulce proveniente del Río de la Plata interior, el agua marina del océano Atlántico y la atmósfera (ver Caracterización Física). De esta forma se generan diferentes escenarios ecológicos en donde las especies se reproducen, alimentan y cumplen sus ciclos vitales. Para dar cuenta de esta variabilidad, el área total de estudio se dividió en 5 ambientes con una relativa homogeneidad física interna: (1) Dulceacuícola, (2) Fluviomarino, (3) Océanico costero, (4) Plataforma continental y (5) Talud continental (Tabla 2.3, Fig. 2.12).

Tabla 2.3. Zonificación del Río de la Plata y Frente Marítimo (Tomado de Brazeiro et al. 2003). Se presentan los códigos, límites y extensiones de las 5 zonas identificadas. Nota: RS = rango de salinidad, LE = límite externo y RB = rango batimétrico.

Código Zona	Ambiente	Límite Zona	Superficie (km ²)
1	Dulceacuícola	RS: 0 – 0,5 ups E: Pta Piedras – Pta Tigre	10.481
2	Fluviomarino	RS: 0,6 – 25 ups E: Pta Rasa - Pta del Este	19.723
3	Costero	RS: > 25 ups E: 50 m	67.864
4	Plataforma	RB: 50 – 220 m	78.122
5	Talud	RB: 221 – 2300 m	45.305

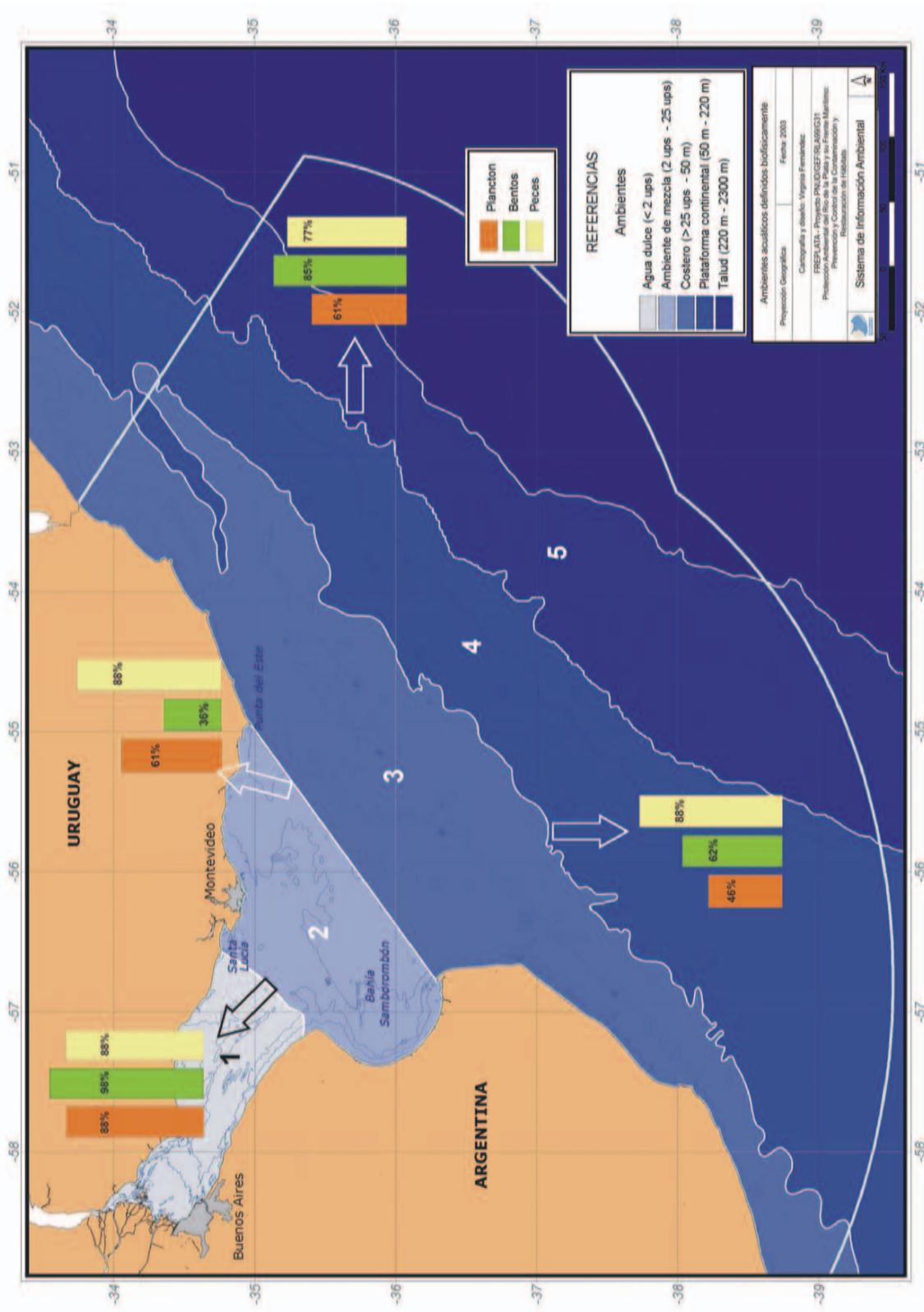


Figura 2.12. Zonificación del área del Proyecto. Ambientes: (1) dulceacuícola (salinidad <2); (2) fluviomarino (salinidad 2-25); (3) costero (salinidad > 25 y profundidad <50 m); (4) plataforma continental (profundidad 50-220 m); (5) talud (220-2300 m). Se presenta, además, la complementariedad (barras) entre la biota de los 5 ambientes identificados, para peces, organismos bentónicos y copépodos (plancton). Tomado de Mianzán et al. 2002.

El análisis de la riqueza de especies en las 5 zonas permitió distinguir 2 patrones básicos de distribución, mediante el análisis de los componentes considerados (peces demersales, moluscos y copépodos planctónicos). Los peces y organismos bentónicos presentaron un patrón unimodal, con la mayor diversidad en el ambiente costero, que se redujo tanto hacia la zona dulceacuícola como hacia la plataforma profunda y talud. El zooplancton, por su parte, presentó la mayor diversidad en la plataforma profunda y talud, lo que posiblemente esté relacionado con la existencia de una zona de ecotono asociada a la confluencia de las corrientes de Brasil y Malvinas (Tabla 2.4).

tencia de áreas con diversidad significativamente alta. La ocurrencia de sustratos duros y bancos de mejillones parece jugar un papel relevante en la determinación de máximos de diversidad bentónica, al tiempo que ésta parece regular los máximos de diversidad de peces. Por su parte, los máximos de diversidad de copépodos parecen estar asociados a frentes oceanográficos.

2.4.3.4. Mapeo de procesos ecosistémicos y poblacionales relevantes

Los procesos poblacionales considerados, específicamente en especies nectónicas (sobre todo pe-

Tabla 2.4. Riqueza específica documentada de peces, moluscos y copépodos en los 5 ambientes identificados. Tomado de Mianzán et al. (2002)

Ambiente	Peces	Moluscos	Copépodos
Dulceacuícola	53	144	31
Fluviomarino	46	103	21
Costero	60	474	29
Plataforma	49	91	34
Talud	27	118	88
TOTAL	146	757	98

Para evaluar el efecto de la variabilidad ambiental (5 ambientes) sobre la composición de especies, se realizaron análisis de complementariedad, los que se basan en la cuantificación de especies exclusivas de cada zona. La complementariedad varía entre 1 y 0, indicando la situación de 2 biotas completamente distintas (sin especies compartidas) y totalmente idénticas, respectivamente. En general, la complementariedad de las 3 biotas estudiadas a lo largo de los 5 ambientes fue alta, indicando que mantienen pocas especies compartidas (Fig. 2.12). Esto implica que para conservar la biodiversidad de toda la región del Río de la Plata y su Frente Marítimo, cada ambiente considerado (1, 2, 3, 4 y 5) necesita un plan de gestión y conservación propio.

2.4.3.3. Mapeo de la riqueza de especies

El mapeo de la riqueza de especies de peces demersales, moluscos bentónicos y copépodos planctónicos se presenta en la figura 2.13, en la que se destaca la alta heterogeneidad espacial y la exis-

tes), fueron reproducción y cría. En el ambiente fluviomarino, Barra del Indio, la desembocadura del Río Santa Lucía y Bahía Samborombón son áreas de reproducción y cría para muchas especies, incluyendo algunas de gran interés económico en la región, como la corvina blanca (*Microgobias furnieri*). El frente salino de superficie fue identificado como otra importante área de reproducción para algunos peces y área de alimentación para otros (Fig. 2.14). La ictiofauna del ambiente dulceacuícola está integrada por muchas especies migratorias, por lo que en muchos casos las áreas de reproducción y cría se encuentran fuera del Río de la Plata interior. Por otra parte, los ambientes fluviales aledaños al Río de la Plata podrían jugar un papel relevante como zonas de reproducción y cría de peces.

Cabe destacar que los datos de la campaña FREPLATA revelaron la importancia de los bancos de mejillones y arrecifes rocosos como áreas de cría para peces y también como áreas de

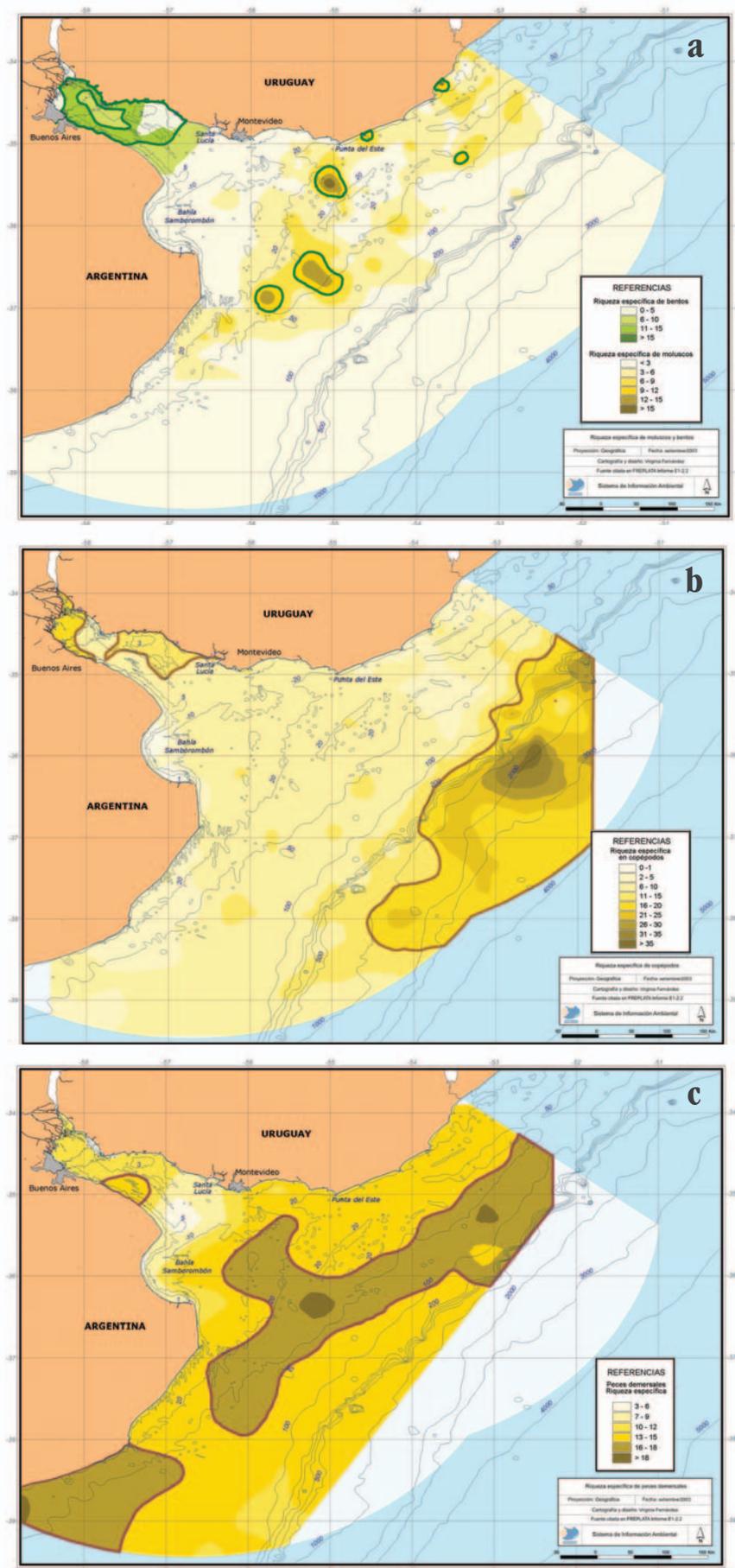


Figura 2.13. Distribución de la riqueza específica de punto de moluscos (a), copépodos (b) y peces demersales (c) en el Río de la Plata y su Frente Marítimo. Tomado de Mianzán et al. (2002).

CAPÍTULO 2

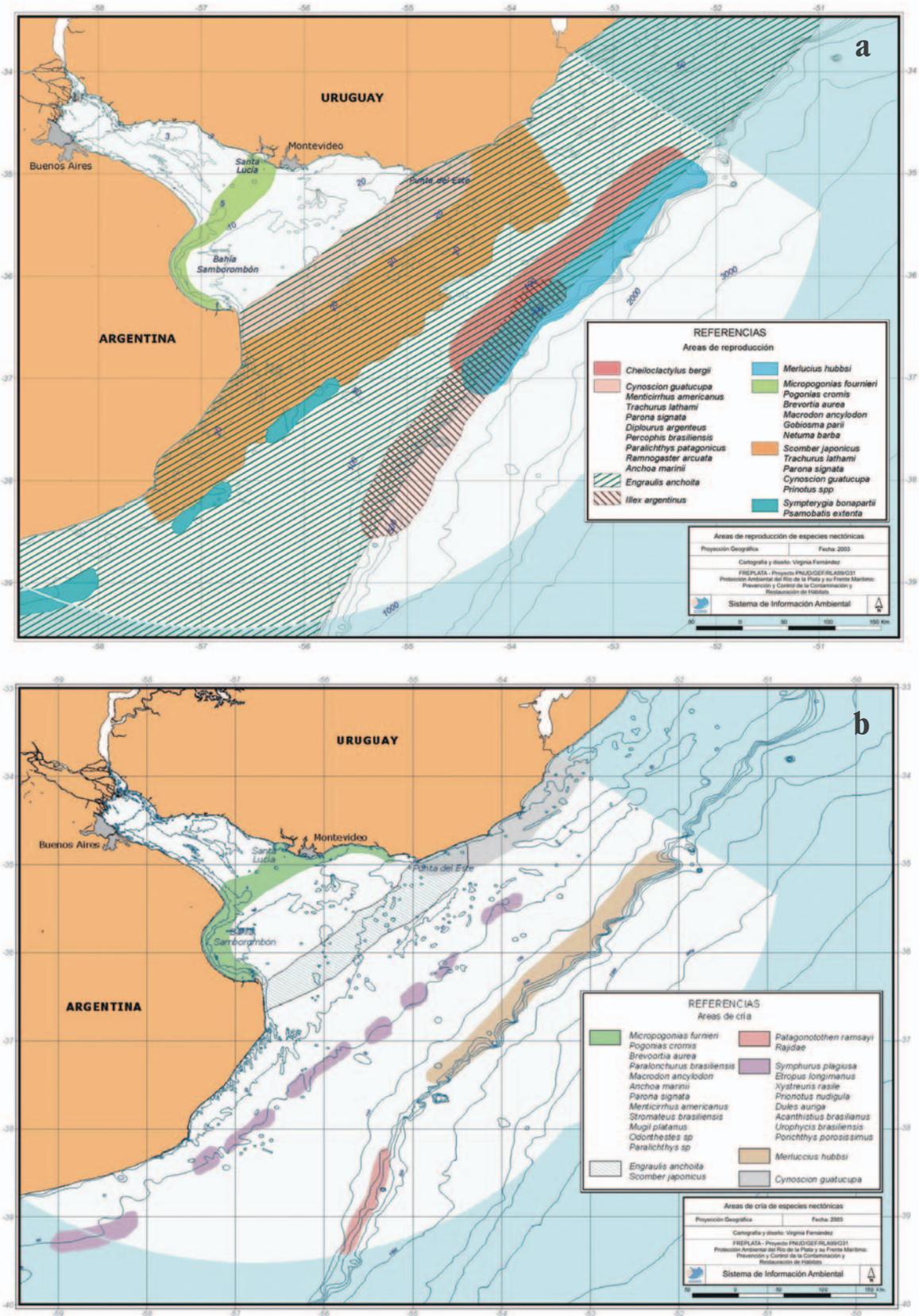


Figura 2.14. Principales áreas de (a) reproducción y (b) cría para especies nectónicas (peces y calamares). Modificado de Acha y Lo Nostro (2002).

reproducción para especies que adhieren sus huevos a superficies sólidas, tales como las rayas *Psamobatis extenta* y *Sympterygia bonapartii* (Fig. 2.14).

La zona frontal del borde de plataforma representa un área relevante para la reproducción y cría de varias especies nectónicas, incluyendo el calamar (*Illex*

argentinus) y la merluza (*Merluccius hubbsi*) (Fig. 2.14).

El análisis de los patrones espaciales de biomasa fito y zooplanctónica evidenció la existencia de 2 zonas de alta producción, una ubicada en la zona fluviomarina ligada a los frentes de turbidez y salino, y otra asociada al frente de talud en la plataforma continental (Fig. 2.15).

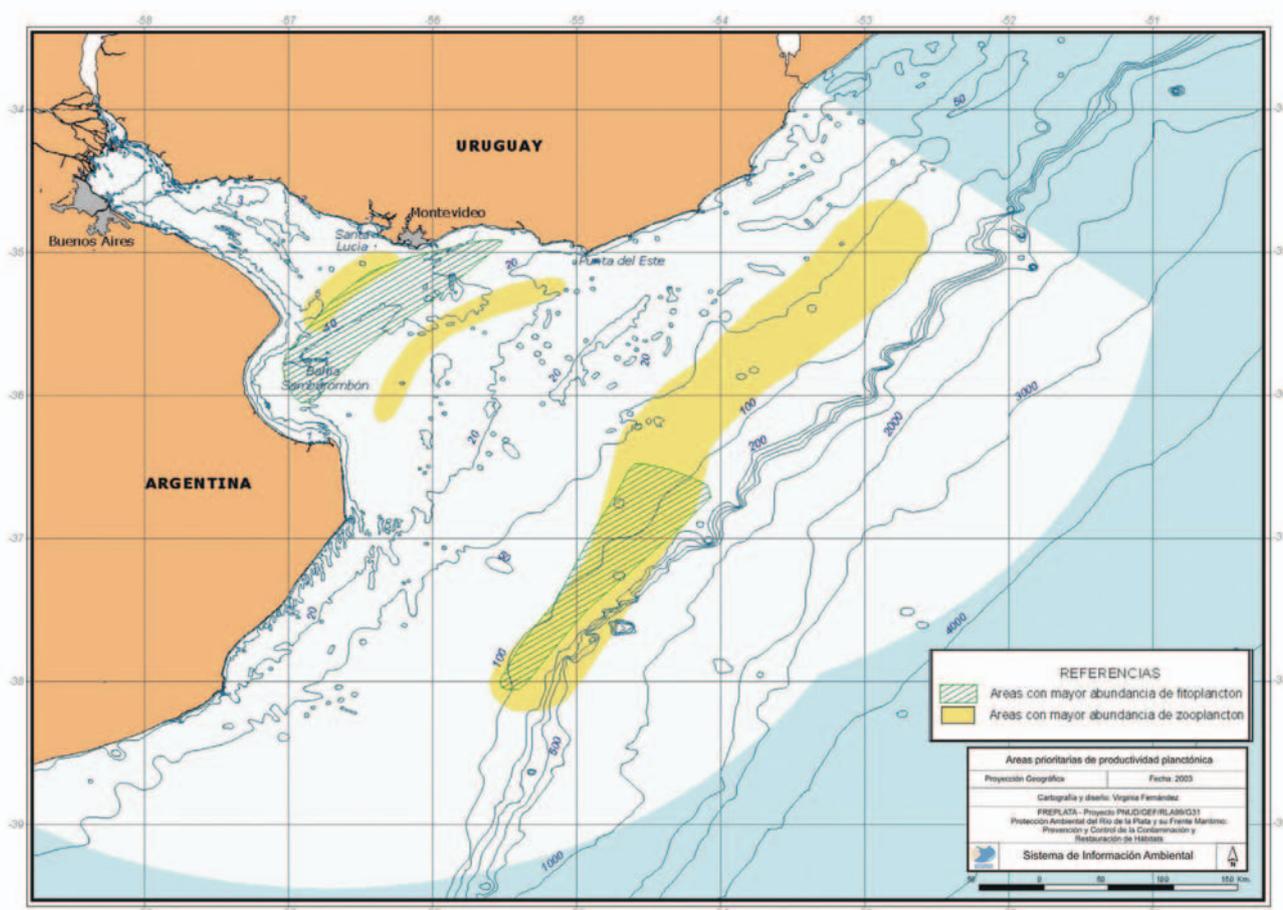


Figura 2.15. Áreas de máxima biomasa fitoplanctónica y zooplanctónica. Tomado de Brazeiro et al. (2003)

2.4.3.5. Identificación y mapeo de especies focales

Bajo el marco de conservación conocido como "enfoque específico", el criterio de especies carismáticas, paraguas y bioingenieras ha sido ampliamente usado. Las especies "carismáticas" son aquellas con alto reconocimiento social, lo cual representa un gran capital a la hora de generar voluntad política para la conservación. Las especies "paraguas" son aquellas que tienen grandes requerimientos de hábitat, lo que permitiría que su

protección pueda colaborar en la conservación de las especies menos "visibles" socialmente. Las especies "bioingenieras" agregan complejidad estructural a los ambientes, generando una mayor diversidad en torno a ellas, así como un incremento en la biomasa local. Estas especies tienen especial relevancia para el funcionamiento del ecosistema y su conservación garantiza la persistencia de gran parte de las especies de la comunidad.

Por otra parte, en la región habitan, en forma permanente o transitoria, varias especies acuáticas

CAPÍTULO 2

cuya supervivencia a nivel mundial enfrenta distintos grados de amenaza, de acuerdo con la categorización de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (IUCN, 2004) (Tabla 2.5). La lista de especies amenazadas incluye 19 aves marinas, 5 aves dulceacuícolas (estrechamente vinculadas con la zona costera), 13 mamíferos marinos, 4 tortugas marinas, 22 tiburones o rayas y 5 peces.

Entre las aves, 5 especies de albatros o petreles se encuentran en peligro de extinción, destacándose el petrel de antifaz (*Procellaria conspicillata*) catalogado por IUCN (2004) en peligro crítico. En peligro de extinción se encuentran asimismo 3 especies de ballenas (*Balaenoptera borealis*, *B. musculus* y *B. physalus*). Es importante destacar que la supervivencia de la mayoría de los cetáceos que se distribuyen en el área depende de la implementación de medidas de conservación. Adicionalmente, el

estado de conservación de más de 10 especies (no incluidas en la Tabla 2.5) se desconoce por falta de información suficiente. Entre ellas se encuentra la franciscana (*Pontoporia blainvillei*) reconocida regionalmente como uno de los delfines con mayores problemas de conservación en el Atlántico Sudoccidental (Piedra y Costa, 2003). Las cuatro especies de tortugas marinas presentes en el Río de la Plata y Frente Marítimo están amenazadas de extinción, siendo la tortuga siete quillas (*Dermochelys coriacea*) la que se encuentra en situación más crítica. Entre los elasmobranchios (tiburones y rayas) existen varias especies vulnerables, 2 de ellas (*Atlantoraja castelnaui* y *Squatina occulta*) en peligro de extinción y una (*Mustelus fasciatus*) en peligro crítico. Finalmente, 4 especies de peces se consideran en peligro de extinción, destacándose el atún aleta azul (*Thunnus maccoyii*) por su estado crítico.

Tabla 2.5. Especies amenazadas a nivel mundial, de acuerdo con la clasificación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (IUCN, 2004), estado de conservación y año en que fueron evaluadas.

AVES MARINAS			
Nombre Común	Nombre Científico	Estado de Conservación	Año de Evaluación
ALBATROS DE TRISTÁN	<i>Diomedea dabbenena</i>	En peligro	2004
ALBATROS REAL DEL SUR	<i>Diomedea epomophora</i>	Vulnerable	2004
ALBATROS ERRANTE	<i>Diomedea exulans</i>	Vulnerable	2004
ALBATROS REAL DEL NORTE	<i>Diomedea sanfordi</i>	En peligro	2004
PINGÜINO DE PENACHO AMARILLO	<i>Eudyptes chrysocome</i>	Vulnerable	2004
PINGÜINO DE FRENTE DORADA	<i>Eudyptes chrysolophus</i>	Vulnerable	2004
GAVIOTA CANGREJERA O DE OLOG	<i>Larus atlanticus</i>	Vulnerable	2004
PETREL GIGANTE DEL SUR	<i>Macronectes giganteus</i>	Vulnerable	2004
PETREL GIGANTE DEL NORTE	<i>Macronectes halli</i>	Casi amenazada	2004
ALBATROS OSCURO	<i>Phoebetria fusca</i>	En peligro	2004
ALBATROS MANTO CLARO	<i>Phoebetria palpebrata</i>	Casi amenazada	2004
PETREL BARBA BLANCA	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Vulnerable	2004
PETREL CENICIENTO o PARDELA GRIS	<i>Procellaria cinerea</i>	Casi amenazada	2004
PETREL DE ANTIFAZ	<i>Procellaria conspicillata</i>	En peligro crítico	2004
PETREL DEL ATLÁNTICO o PETREL CABEZA PARDA	<i>Pterodroma incerta</i>	Vulnerable	2004
PARDELA OSCURA o PARDELA GRIS	<i>Puffinus griseus</i>	Casi amenazada	2004
PINGÜINO DE MAGALLANES	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Casi amenazada	2004
ALBATROS CABEZA GRIS	<i>Thalassarche chrysostoma</i>	Vulnerable	2004
ALBATROS CEJA NEGRA	<i>Thalassarche melanophrys</i>	En peligro	2004
AVES DULCEACUÍCOLAS			
Nombre Común	Nombre Científico	Estado de Conservación	Año de Evaluación
PAJONALERA PICO RECTO	<i>Limnocites rectirostris</i>	Casi amenazada	2004
FLAMENCO CHILENO	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Casi amenazada	2004
CHORLITO DE MAGALLANES o CHORLITO CENICIENTO	<i>Pluvianellus socialis</i>	Casi amenazada	2004
BURRITO OVERO o BURRITO PLOMIZO	<i>Porzana spiloptera</i>	Vulnerable	2004
ESPARTILLERO ENANO	<i>Spartonoica maluroides</i>	Casi amenazada	2004

MAMIFEROS MARINOS			
Nombre Común	Nombre Científico	Estado de Conservación	Año de Evaluación
BALLENA MINKE	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Casi amenazada	1996
BALLENA SEI	<i>Balaenoptera borealis</i>	En peligro	1996
BALLENA AZUL	<i>Balaenoptera musculus</i>	En peligro	1996
BALLENA FIN	<i>Balaenoptera physalus</i>	En peligro	1996
DELFIN DE ARNOUX	<i>Berardius arnuxii</i>	Dependiente conservación	1996
BALLENA FRANCA AUSTRAL	<i>Eubalaena australis</i>	Dependiente conservación	1996
DELFIN NARIZ DE BOTELLA o DELFIN FRENTE PLANA	<i>Hyperoodon planifrons</i>	Dependiente conservación	1996
BALLENA JOROBADA	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Vulnerable	1996
ORCA	<i>Orcinus orca</i>	Dependiente conservación	1996
CACHALOTE	<i>Physeter macrocephalus</i>	Vulnerable	1996
DELFIN MOTEADO	<i>Stenella attenuata</i>	Dependiente conservación	1996
DELFIN LISTADO	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Dependiente conservación	1996
DELFIN TORNILLÓN	<i>Stenella longirostris</i>	Dependiente conservación	1996
TORTUGAS MARINAS			
Nombre Común	Nombre Científico	Estado de Conservación	Año de Evaluación
TORTUGA BOBA o TORTUGA CABEZONA	<i>Caretta caretta</i>	En peligro	1996
TORTUGA VERDE	<i>Chelonia mydas</i>	En peligro	2004
TORTUGA SIETE QUILLAS o TORTUGA LAÚD	<i>Dermochelys coriacea</i>	En peligro crítico	2000
TORTUGA OLIVÁCEA	<i>Lepidochelys olivacea</i>	En peligro	1996
TIBURONES Y RAYAS			
Nombre Común	Nombre Científico	Estado de Conservación	Año de Evaluación
RAYA PINTADA	<i>Atlantoraja castelnaui</i>	En peligro	2004
TIBURÓN COBRIZO o BACOTA	<i>Carcharhinus brachyurus</i>	Casi amenazada	2003
TIBURÓN ALETA NEGRA	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	Casi amenazada	2000
LOCO o TIBURÓN OCEÁNICO	<i>Carcharhinus longimanus</i>	Casi amenazada	2000
TORO BACOTA	<i>Carcharias taurus</i>	Vulnerable	2000
TIBURÓN BLANCO	<i>Carcharodon carcharias</i>	Vulnerable	2000
PEREGRINO	<i>Cetorhinus maximus</i>	Vulnerable	2000
RAYA ELÉCTRICA	<i>Discopyge tschudii</i>	Casi amenazada	2004
TIBURÓN TIGRE	<i>Galeocerdo cuvier</i>	Casi amenazada	2000
CAZÓN o TROMPA DE CRISTAL	<i>Galeorhinus galeus</i>	Vulnerable	2000
TIBURÓN GRIS	<i>Heptranchias perlo</i>	Casi amenazada	2003
TIBURÓN GRIS o CAÑABOTA	<i>Hexanchus griseus</i>	Casi amenazada	2000
TIBURÓN MAKU	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Casi amenazada	2000
MOKA o TIBURÓN SARDINERO	<i>Lamna nasus</i>	Casi amenazada	2000
GATUZO	<i>Mustelus canis</i>	Casi amenazada	2000
GATUZO	<i>Mustelus fasciatus</i>	En peligro crítico	2004
TIBURÓN AZUL	<i>Prionace glauca</i>	Casi amenazada	2000
TIBURÓN MARTILLO	<i>Sphyrna zygaena</i>	Casi amenazada	2000
GALLUDO o CAZÓN ESPINOSO	<i>Squalus acanthias</i>	Casi amenazada	2000
PEZ ÁNGEL o ANGELITO	<i>Squatina guggenheim</i>	Vulnerable	2000
PEZ ÁNGEL o ANGELITO	<i>Squatina occulta</i>	En peligro	2000
RAYA MARRÓN OSCURO	<i>Sympterygia acuta</i>	Vulnerable	2004
PECES			
Nombre Común	Nombre Científico	Estado de Conservación	Año de Evaluación
MERO MORENO	<i>Epinephelus marginatus</i>	En peligro	2004
MOJARRA DESNUDA	<i>Gymnocharacinus bergii</i>	En peligro	1996
PARGO ROSADO	<i>Pagrus pagrus</i>	En peligro	1996
LORO GUACAMAYO	<i>Scarus guacamaia</i>	Vulnerable	1996
ATÚN ALETA AZUL o ATÚN DEL SUR	<i>Thunnus maccoyii</i>	En peligro crítico	1996

Muchas de las especies anteriormente citadas (Tabla 2.5), particularmente los mamíferos y tortugas marinas así como algunas aves, están protegidas por convenciones internacionales tales como la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) y la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS). Además de ser Partes en estas convenciones, tanto Argentina como Uruguay han implementado diversas medidas de conservación para éstas y otras especies que son objeto de explotación pesquera.

Para algunos grupos (aves, mamíferos, peces continentales) se han realizado además evaluaciones del estado de conservación, a nivel nacional, en base a diferentes criterios ecológicos. Sin embargo, aún no existe una evaluación regional del riesgo de extinción de la biodiversidad del Río de la Plata y Frente Marítimo.

En el área del Río de la Plata y su Frente Marítimo detectamos tres grupos de especies con características de especies carismáticas y paraguas, y al mismo tiempo con problemas de conservación: lobos marinos (*Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis*), tortugas de mar (tales como *Chelonia mydas*) y ballenas (*Eubalaena australis* y *Pontoporia blainvillei*, entre otras). Se destaca la costa atlántica uruguaya como área ocupada por estas especies, y en particular localidades como La Tuna-Piriápolis, Bahía de Maldonado, Isla de Lobos, Cabo Polonio e Isla Verde (Fig. 2.16). Si bien en la costa atlántica argentina no existen estudios detallados que indiquen con precisión la localización de las áreas relevantes para todas estas especies, es seguro que hacen uso de esta franja costera (Fig. 2.16).

Se identificaron 3 potenciales especies bioingenieras: *Mytilus edulis platensis* (bancos de mejillón), *Zygochlamis patagonica* (bancos de vieira) y *Chasmagnathus granulata* (cangrejo cavador, cangrejales). Los bancos de mejillón y vieiras se disponen transversalmente a la desembocadura del Río de la Plata en la plataforma, y los cangrejales en varios humedales costeros (Fig. 2.16). Cabe destacar que, a pesar de su relevancia, la zona de bancos de mejillones asociados a arrecifes rocosos (restingas) ha sido muy pobremente estudiada.

2.4.3.6. Identificación y valoración de Áreas Acuáticas Prioritarias (AAP)

La identificación de AAP se realizó sobre la base de 3 criterios ecológicos: riqueza de especies, especies de particular interés -ya sea social, comercial o funcional (especies focales)- y procesos poblacionales y ecosistémicos. Cada uno de estos criterios fue contemplado en función de una serie de indicadores, 14 en total (Tabla 2.6). El proceso de identificación de AAP se basó en la superposición de los mapas temáticos presentados en las secciones anteriores.

El proceso de valorización de las AAP identificadas se basó en la evaluación de 14 indicadores, correspondientes a los 3 criterios ecológicos básicos usados (Tabla 2.3). Dado que la meta final es la conservación de la biodiversidad y la preservación del funcionamiento de los ecosistemas del Río de la Plata y su Frente Marítimo, los indicadores ligados a riqueza y procesos ecológicos fueron sobreponderados en relación a los demás (Tabla 2.6). La suma ponderada de los indicadores fue usada como Índice de Relevancia Ecológica (IRE). El IRE fue estandarizado para variar entre 0 y 1.

En algunos casos la buena resolución espacial de la información disponible permitió identificar áreas núcleo dentro de las AAP. En la tabla 2.7 se presentan las 8 AAP identificadas y sus áreas núcleo, con sus atributos ecológicos e IRE, y en la figura 2.17 su localización geográfica.

Se identificaron 2 AAP en el ambiente dulceacuicola (1 y 2). En la zona fluviomarina aparecieron 2 grandes AAP (3 y 4), identificándose dentro del Frente de Turbidez 4 áreas núcleo. En la zona costera atlántica se identificaron 2 áreas importantes, Costa Atlántica Uruguaya (5) y Costa Atlántica Argentina (8). En la Costa Atlántica Uruguaya la información permitió localizar 2 núcleos de alta prioridad. En la plataforma apareció como destacada la zona asociada a los bancos de mejillones y sustratos duros (restingas), dentro de la cual se localizaron 2 núcleos prioritarios. Toda la zona asociada al Frente de Talud se destacó por sus atributos ecológicos, y también se pudieron identificar 2 núcleos.

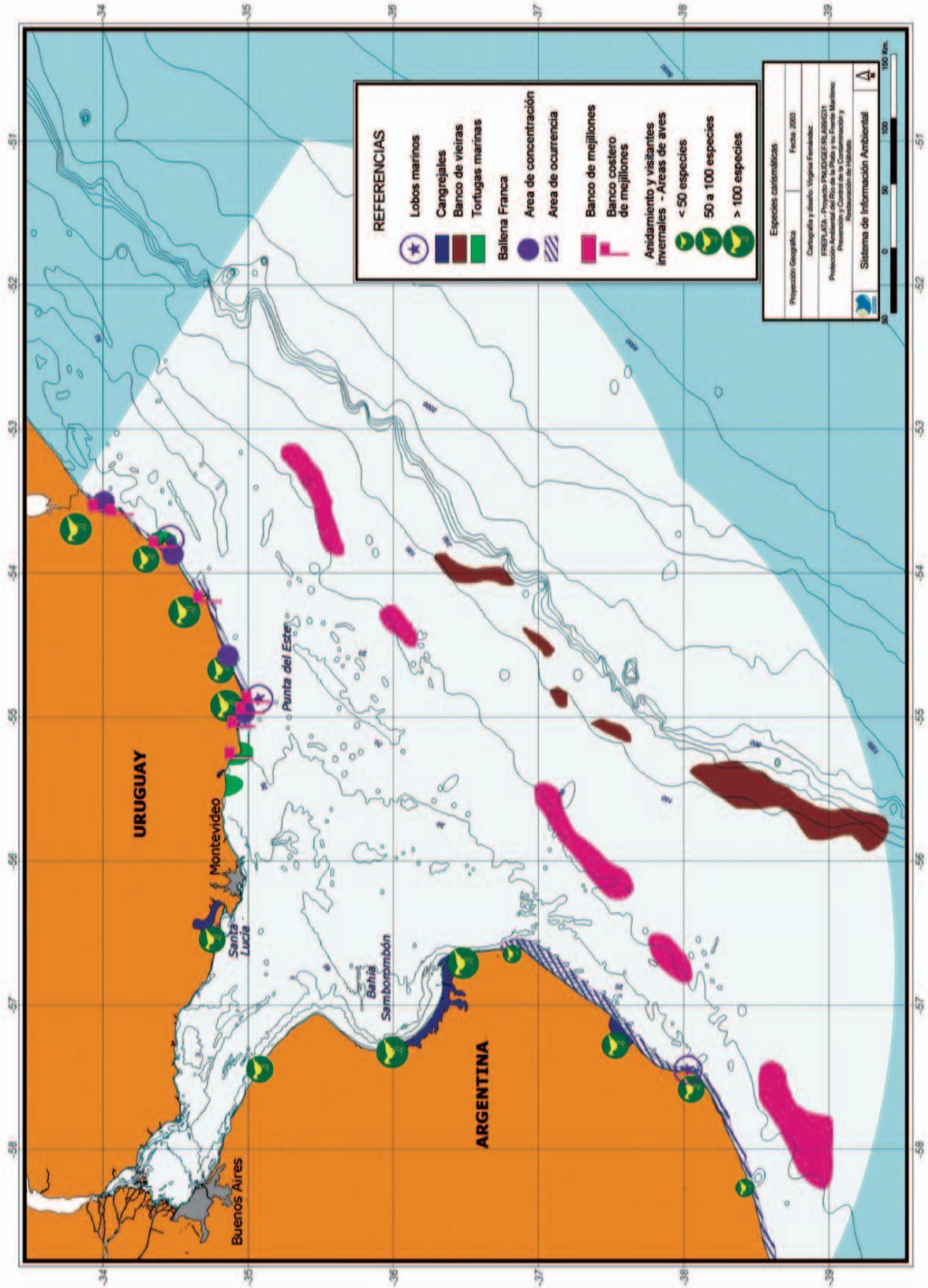


Figura 2.16. Distribución espacial de las especies focales en el Río de la Plata y Frente Marítimo. Tomado de Brazeiro et al. (2003).

CAPÍTULO 2

Tabla 2.6. Criterios e indicadores empleados en la evaluación ecológica. Se incluye la ponderación que se le otorgó a cada indicador en la valorización.

CRITERIO	INDICADOR	PONDERACIÓN
Riqueza de especies	Alta riqueza de:	
	(1) peces demersales	2,0
	(2) moluscos bentónicos	2,0
	(3) copépodos planctónicos	2,0
Especies focales (*) ● Carismáticas	Área relevante para:	
	(4) ballena franca	0,25
	(5) tortuga verde	0,25
	(6) lobos marinos	0,5
● Bio-ingenieras	(7) aves marinas	0,5
	(8) mejillones	1,0
	(9) vieiras	1,0
	(10) cangrejos cavadores	1,0
Procesos ● Poblacionales	Área relevante para:	
	(11) reproducción especies nectónicas	1,5
	(12) cría especies nectónicas	1,5
● Ecosistémicos	(13) biomasa fitoplanctónica	1,5
	(14) biomasa zooplanctónica	1,5

Tabla 2.7. Evaluación ecológica e identificación de AAP. Tomado de Brazeiro et al. (2003). IRE: Índice de Relevancia Ecológica. Indicadores: (1) riqueza copépodos, (2) riqueza moluscos, (3) riqueza peces, (4) áreas de reproducción, (5) áreas de cría, (6) biomasa fitoplanctónica, (7) biomasa zooplanctónica, (8) lobos marinos, (9) tortugas marinas, (10) ballena franca, (11) bancos de mejillones, (12) banco de vieiras, (13) cangrejales, (14) aves.

AAP y Núcleos	Criterio														IRE	
	Riqueza de especies			Procesos				Especies focales								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1. Buenos Aires	×	×														0,24
2. Banco Ortiz	×	×	×												×	0,41
3. Frente Turbidez				×	×	×	×		×					×	×	0,49
3.1. FT Central				×	×	×	×									0,35
3.2. FT Sta. Lucía				×	×									×	×	0,29
3.3. FT Samborombón				×	×									×	×	0,29
3.4. FT Tuna-Piriápolis				×	×		×		×							0,28
4. Frente de Salinidad				×	×		×									0,26
5. Costa Atlántica Uruguaya				×	×			×	×	×	×			×	×	0,41
5.1. CAU P. Este-Lobos				×	×			×		×	×			×	×	0,40
5.2. CAU C. Polonio					×			×	×	×	×				×	0,26
6. Banco de Mejillones		×	×	×	×						×					0,47
6.1. BM Sur		×	×	×	×						×					0,47
6.2. BM Norte		×	×		×						×					0,38
7. Borde Talud	×		×	×	×	×	×						×			0,65
7.1. BT Sur				×	×	×	×						×			0,41
7.2. BT Norte	×		×	×	×		×									0,50
8: Costa Atlántica Argentina								×	×	×				×	×	0,18

(*) Dentro del criterio "especies focales" se consideran especies pertenecientes a las aguas interiores, a la zona económica exclusiva y a la plataforma continental.

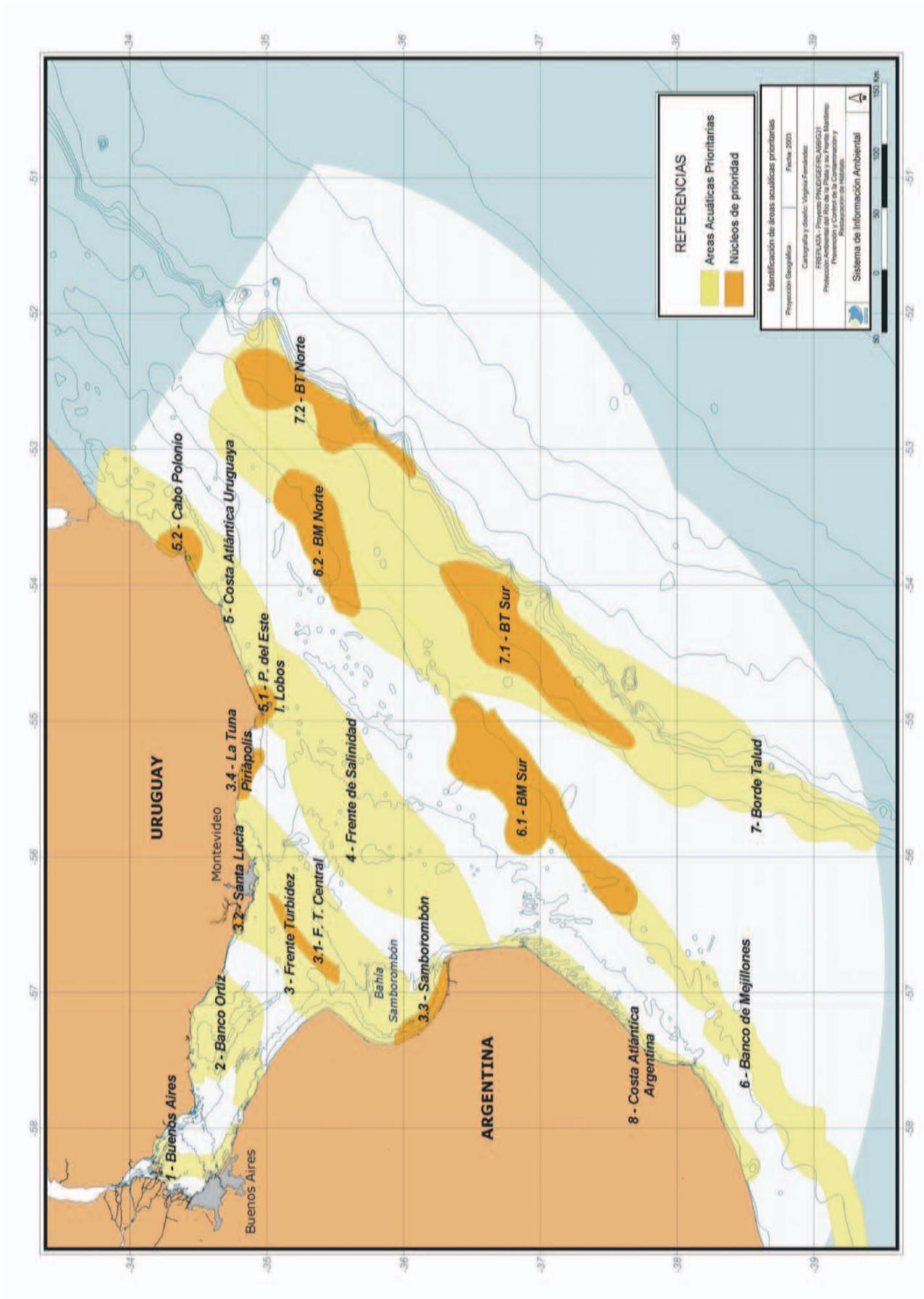


Figura 2.17. Áreas Acuáticas Prioritarias (AAP) y núcleos identificados en el Río de la Plata y su Frente Marítimo. Tomado de Brazeiro et al. (2003).

2.5. AMENAZAS A LA INTEGRIDAD DEL SISTEMA

2.5.1. Introducción

Los ecosistemas acuáticos son, entre todos los ecosistemas, tal vez los más dinámicos. Es por lo tanto previsible encontrar cambios de distinta magnitud a lo largo de su evolución. Los cambios más radicales en la evolución de los ecosistemas han estado vinculados con los fenómenos naturales y eventos catastróficos que marcaron las grandes etapas evolutivas del planeta. El área de estudio, conformada por un conjunto de unidades ecosistémicas, no escapa a esta situación. Sin embargo, en la evolución reciente ha jugado un rol muy importante la intervención del hombre, lo cual dificulta la distinción entre cambios debidos exclusivamente a fenómenos naturales y aquellos atribuibles o acrecentados por la acción del hombre.

Las secciones que siguen están centradas en la descripción de algunos factores que modifican las condiciones ambientales de los ecosistemas del área de estudio y, al hacerlo, atentan contra la integridad del sistema del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Estos incluyen amenazas claramente atribuibles a la acción del hombre, tales como la contaminación, y otras cuyo origen puede ser atribuido a una combinación entre factores naturales y antrópicos. Tal es el caso de la introducción de especies exóticas, las floraciones algales nocivas (comúnmente denominadas mareas rojas y verdes), la presencia del agente etiológico del cólera en el agua y ciertas alteraciones en el medio ambiente físico. Las amenazas consideradas son aquellas para las cuales existen vacíos críticos de información. Estos vacíos fueron identificados durante la evaluación previa a la formulación del proyecto, determinándose que su llenado era necesario para generar el conocimiento de base que permitiera un diagnóstico comprensivo del sistema. A los vacíos críticos previamente identificados se sumaron otros que surgieron durante el propio desarrollo de los estudios de diagnóstico.

Los factores que se discuten a continuación representan amenazas potenciales para el sistema ya que sus

efectos sobre los componentes del mismo no necesariamente han sido evaluados para el área de estudio. Sin embargo, el conocimiento a nivel internacional sobre las posibles alteraciones vinculadas con algunas de las amenazas que aquí se incluyen permite prever algunos de sus posibles impactos. En los casos para los cuales los impactos son conocidos, como para la invasión por especies exóticas, éstos se presentan con mayor detalle.

2.5.2. Contaminación de aguas, sedimentos y biota

La presente Sección se basa en el Documento de Trabajo de FREPLATA (Carsen et al. 2004) en donde se encuentran todas las referencias bibliográficas utilizadas en el Diagnóstico correspondiente así como otras informaciones como la metodología empleada en el mismo.

El presente Diagnóstico se funda en dos tipos de fuentes: secundaria, habiéndose recopilado los datos emergentes de diferentes fuentes bibliográficas y primaria, emergente de las campañas de muestreo realizadas por FREPLATA entre 2001 y 2003. Las campañas de muestreo de FREPLATA son sinópticas, representan la situación instantánea del muestreo, por lo que los datos obtenidos son de carácter indicativo. De todas maneras cabe aclarar que en la mayoría de las estaciones muestreadas, tanto para las costas como en el cuerpo principal del Río de la Plata y su Frente Marítimo, esta es la única información existente, fundamentalmente en lo que se refiere a datos de contaminantes.

Con respecto a la calidad analítica se aclara que en el marco de las campañas de FREPLATA no se realizaron ejercicios de intercalibración analítica. Es por esta razón que se seleccionaron laboratorios gubernamentales que tuvieran control analítico interno y intercalibraciones internacionales que garantizaran la calidad de la información. Por otra parte en cada campaña cada variable fue analizada por un solo laboratorio, lo que permitió garantizar la homogeneidad analítica interna de cada variable.

Es creciente la preocupación acerca de los efectos que las actividades humanas realizadas en una determinada cuenca hidrográfica puedan llegar a tener

sobre la franja costera de los cuerpos de agua dulce y los océanos. El Río de la Plata y su Frente Marítimo constituyen los colectores naturales de las cuencas hidrográficas de la Cuenca del Plata y las áreas costeras adyacentes. En su totalidad, el ambiente bajo estudio recibe el drenaje de una cuenca de 3.200.000 km²; esta superficie representa, en una visión continental, casi el 20% de Latinoamérica. A escala global, los efectos de los diferentes aportes de contaminantes sobre la calidad del agua y comunidades biológicas correspondientes al área de estudio se ven aminorados por el gran efecto de dilución del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Sin embargo, a escala local, tiene extrema importancia la identificación de la boca de descarga (desembocadura) correspondiente a cada cuenca (Fig. 2.18) como una fuente potencial de aporte de contaminantes al Río de la Plata y su Frente Marítimo, independientemente de la magnitud de la carga aportada o del tamaño de la cuenca en cuestión, ya que frecuentemente los efectos sobre el ambiente a esta escala son significativos, afectando la calidad del agua y los sedimentos de la franja costera. Consecuentemente, las comunidades asociadas a este aporte sufren cambios, tanto desde el punto de vista ecológico como económico y paisajístico.

Los ríos Paraná y Uruguay afectan directamente la calidad del agua del Río de la Plata. En su desembocadura, el Río Paraná se divide en dos ramas: Paraná de las Palmas y Paraná Guazú. De esta manera, en el Río de la Plata interior y medio existen tres corredores de flujo con escasa mezcla entre ellos, cada uno de los cuales conduce las aguas descargadas por los ríos Paraná de las Palmas, Paraná Guazú y Uruguay. En el Río de la Plata exterior, como consecuencia de la interacción entre el agua dulce y marina, se forma el denominado "Frente o Zona de Máxima Turbidez", en la que el material en suspensión (materia orgánica, limos y arcillas) y los contaminantes afines al mismo (metales pesados y contaminantes orgánicos persistentes) transportados por el Río de la Plata interior y medio, sedimentan y se acumulan, limitando, de esta forma, su llegada al mar. Dentro de esta zona también ocurren procesos de remoción y resuspensión de los sedimentos por acción de las mareas y los cambios de fuerza iónica producidos por el ingreso de agua marina.

El Río de la Plata presenta actualmente una vía navegable integrada por varios canales que, como consecuencia

de la gran cantidad de sedimentos aportados por el Río Paraná, deben ser dragados constantemente a fin de permitir que barcos de gran calado puedan sortear las zonas de profundidad insuficiente y alcanzar sus destinos, ya sea en los puertos comerciales del Río de la Plata o los de aguas arriba de los ríos Paraná y Uruguay. Durante las operaciones de dragado que se llevan a cabo con la finalidad de mantener operativos los canales de navegación y dársenas portuarias se movilizan y disponen elevadísimo volúmenes de sedimentos (aproximadamente 25.000.000 m³ por año), parte de los cuales en mayor o menor grado pueden llegar a estar contaminados, en especial los correspondientes a los puertos y sus canales de acceso.

Existen diferencias en el grado de desarrollo económico, urbano e industrial entre las cuencas de Argentina y de Uruguay tributarias al Río de la Plata y su Frente Marítimo. En la margen argentina se observa un muy alto grado de urbanización e industrialización, en especial en las cuencas correspondientes a los ríos Luján, Reconquista y Matanza-Riachuelo, con la consiguiente generación de efluentes industriales y cloacales y residuos sólidos que contaminan significativamente la Franja Costera Sur del Río de la Plata (entre el Río Luján y Magdalena). La franja costera del Río de la Plata y su Frente Marítimo recibe los aportes de contaminantes tanto de fuentes puntuales correspondientes a efluentes industriales y cloacales como de contaminación difusa. Los efluentes cloacales también aportan contaminantes derivados de la actividad industrial, ya que la red de saneamiento cloacal también recibe aportes de efluentes industriales.

Dos áreas han sido foco prioritario en lo que respecta a la evaluación de la contaminación del Río de la Plata y su Frente Marítimo: a) el Cuerpo Principal y b) las franjas litorales de ambos países. La información utilizada para efectuar el presente análisis se basa en los resultados correspondientes a las campañas realizadas por FREPLATA tanto para el Cuerpo Principal como para las franjas litorales del Río de la Plata y su Frente Marítimo, a excepción de la Franja Costera Sur, que se basa en información preexistente (Fig. 2.19).

Los estudios realizados por el Proyecto no han contemplado el llenado de vacíos críticos referentes a la potencial contaminación radiactiva originada en la región. La fuente potencial más cercana es la Central

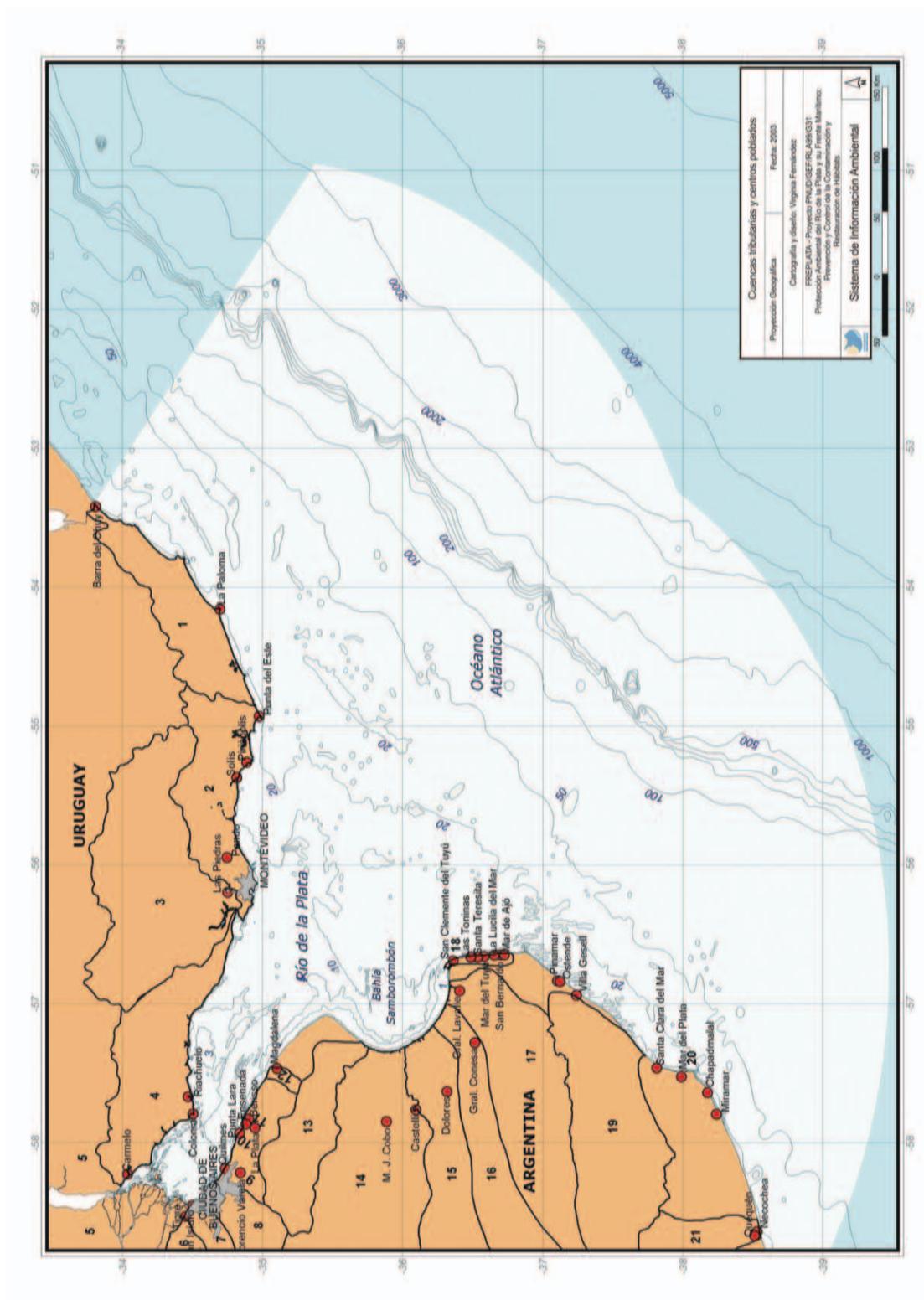


Figura 2.18. Cuencas tributarias al Río de la Plata y su Frente Marítimo y principales descargas del litoral argentino. Referencias: 1. Atlántica, 2. Río de la Plata B, 3. Santa Lucía, 4. Río de la Plata A, 5. Cuenca del Plata, 6. Luján, 7. Reconquista, 8. Matanza-Riachuelo, 9. Canales Sarandí y Santo Domingo, 10. Emisario de Berazategui, 11. Río Santiago, 12. Buñirigo, 13. Samborombón, 14. Salado, 15. Canal 9, 16. Canal 1, 17. Río Ajó, 18. Ría San Clemente, 19. Mar Chiquita, 20. Mar del Plata (emisario, centro y zona exterior del puerto) y 21. Quequén Grande. Los puntos rojos indican algunas de las localidades de la región.

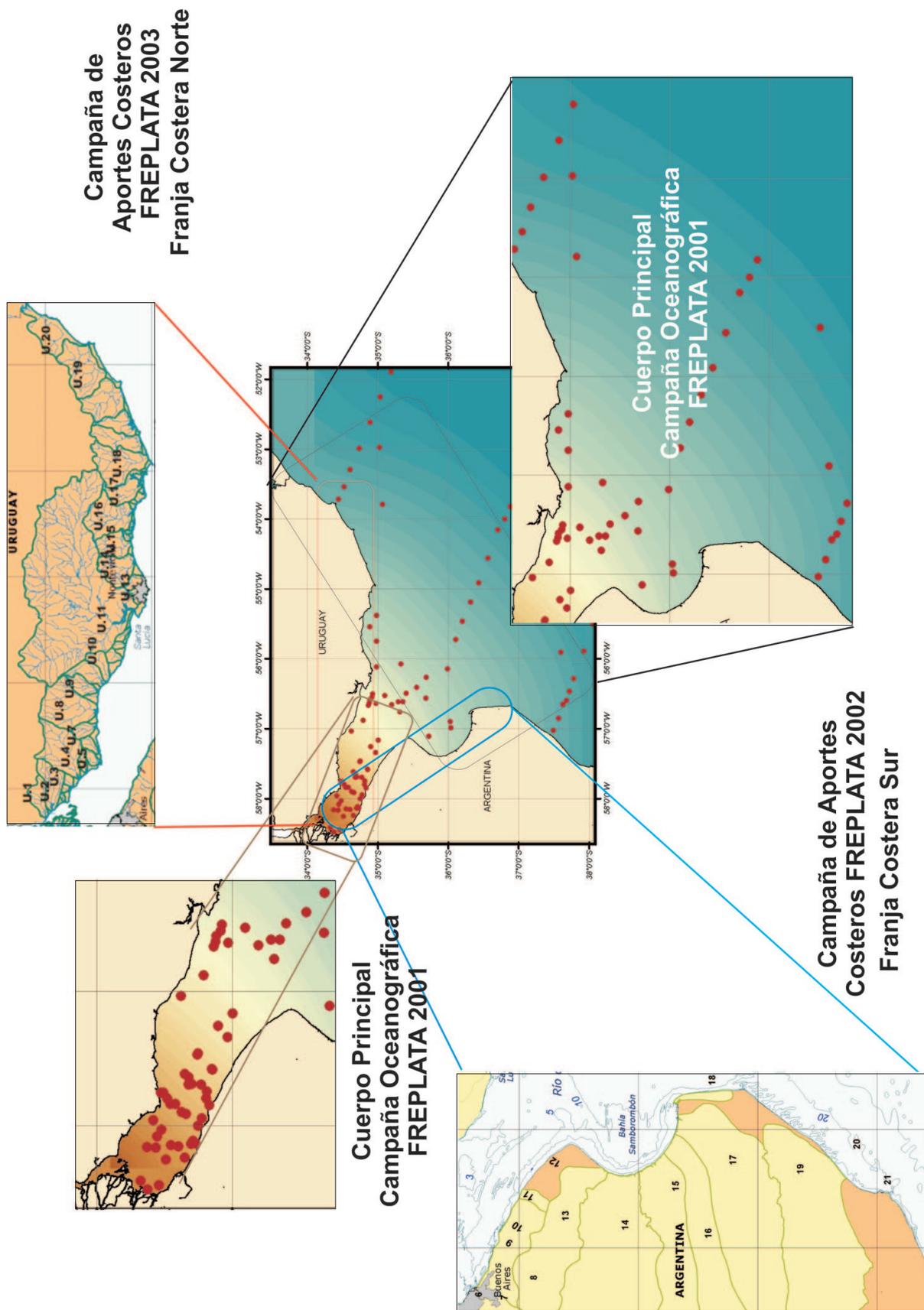


Figura 2.19. Cobertura de los muestreos (campañas) realizados en 1) Cuerpo Principal del Río de la Plata y su Frente Marítimo y 2) Franjas litorales de ambos países.

Nuclear de Atucha I (CNAI), situada en el Río Paraná de las Palmas, por lo que se consideró la información publicada por la Autoridad Regulatoria Nuclear Argentina incluida en los informes anuales de la Vigilancia Ambiental de cada unidad de actividad nuclear del país. Para evaluar el impacto ambiental de las descargas se toman y analizan muestras de agua del Río Paraná, agua de pozo y productos generados en la zona tales como vegetales y leche. Se informa que no se detectaron niveles de contaminación atribuibles al funcionamiento de Atucha I, salvo la determinación de trazas de cobalto en sedimentos y agua de río.

2.5.2.1. Contaminación de agua

Las concentraciones de metales pesados y compuestos orgánicos que se presentan a continuación corresponden a la fracción total, es decir a la fracción disuelta y particulada, sobre muestras de agua sin filtrar. Dichas concentraciones se contrastaron con los niveles guía de calidad de agua ambiente para protección de la biota sugeridos por organismos ambientales de Canadá (CCME 1999, MWLAP 1998). Además de la información acerca de calidad de agua también se presenta una breve reseña acerca de las principales fuentes de contaminantes de la franja costera.

Aportes y calidad de agua en la franja costera del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Argentina

(1) Franja Costera Sur del Río de la Plata (Río de la Plata interior y medio: ambiente fluvial)

La Franja Costera Sur del Río de la Plata se encuentra ubicada en la margen del Río de la Plata interior y medio correspondiente a la República Argentina, se extiende entre San Fernando (desembocadura del Río Luján) y la Ciudad de Magdalena (Figs. 2.18 y 2.20) y corresponde a la región del Río de la Plata y su Frente Marítimo con mayor desarrollo urbano e industrial. Esta zona recibe principalmente los aportes de contaminantes (ej. nutrientes, metales pesados, plaguicidas organoclorados, PCBs, hidrocarburos), material en suspensión e innumerables sustancias de origen antropogénico, así como bacterias coliformes fecales, otras bacterias y agentes patógenos, como virus y parásitos, correspondientes al área metropolitana de Buenos Aires y el Gran La Plata (Fig.

2.20). Los mismos representan una amenaza significativa tanto para la biota como para la salud humana.

La mayoría de los establecimientos industriales correspondientes al área metropolitana de Buenos Aires y al Gran La Plata vuelcan sus efluentes directamente a los cuerpos de agua receptores, con el consiguiente aporte de contaminantes a la franja costera. Con respecto al área metropolitana de Buenos Aires se estima que se vierten a los arroyos y bocas de las redes cloacales aproximadamente $588 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{año}$ de efluentes industriales líquidos, $6,56 \cdot 10^5$ toneladas de residuos semisólidos y $2,8 \cdot 10^5$ toneladas de residuos sólidos sin ningún tipo de tratamiento previo por año (PSI 1998).

Las siguientes zonas se pueden identificar claramente como las más problemáticas: **1)** Río Luján que recibe los aportes del Río Reconquista, que luego de la Cuenca del Matanza-Riachuelo es la más industrializada. **2)** Riachuelo. En la Cuenca del Matanza-Riachuelo se vuelcan aproximadamente $5 \text{ m}^3/\text{s}$ de efluentes cloacales además de efluentes industriales correspondientes a aproximadamente 800 industrias altamente contaminantes (incluyendo al Polo Petroquímico de Dock Sud) y contaminantes derivados de la actividad portuaria (puertos de Buenos Aires y Dock Sud). **3)** Canales Santo Domingo y Sarandí que reciben efluentes, tanto de origen industrial como cloacal. **4)** Descarga de Berazategui, emisario de 5 m de diámetro y 2,5 km de largo que vuelca, sin tratamiento previo, efluentes provenientes del área metropolitana de Buenos Aires, correspondientes a poco más de 5.000.000 de personas. **5)** El Colector Mayor de Berisso que vuelca efluentes cloacales sin tratamiento previo correspondientes a aproximadamente 200.000 personas. **6)** Río Santiago (arroyo El Gato-Zanjón y canal Oeste), que recibe aportes de contaminantes de origen industrial (ej. Polo Petroquímico de la Ciudad de La Plata), cloacal y derivados de la actividad portuaria (Puerto de La Plata) (Fig. 2.20).

Los ríos Luján, Riachuelo, canales Sarandí y Santo Domingo y el emisario de Berazategui, en conjunto, aportan más del 80% del total de la carga de contaminantes que ingresa a la Franja Costera Sur (Tabla 2.8). En total, los aportes de cromo son 5 veces mayores que los correspondientes al plomo. Los altos aportes de materia orgánica comprometen la concentración

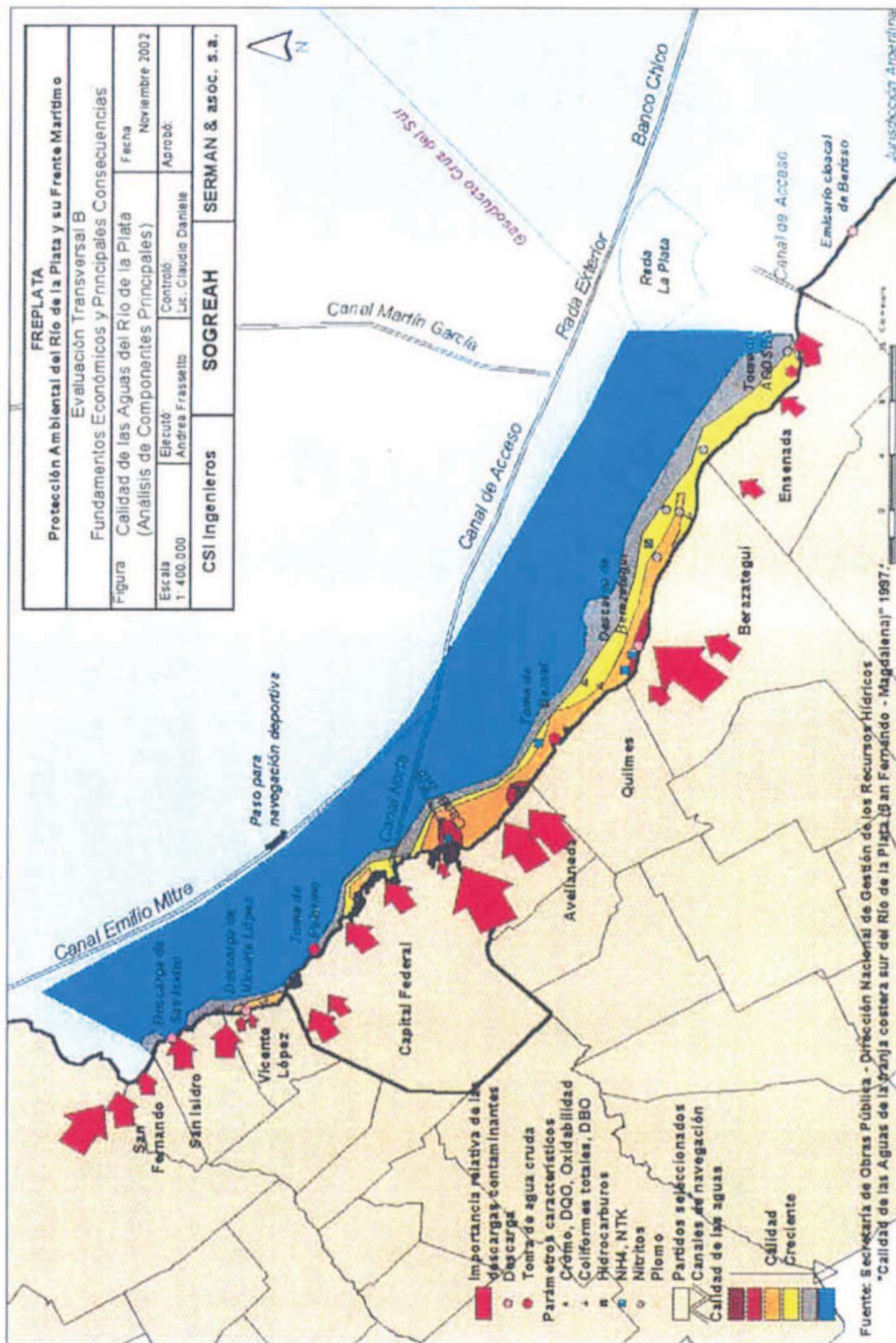


Figura 2.20. Principales descargas de contaminantes y su influencia sobre la calidad del agua de la Franja Costera Sur del Río de la Plata. Los colores de negro a azul indican calidad creciente, el tamaño de las flechas es indicador de la importancia relativa de los aportes. El tamaño de las flechas rojas está relacionado con la magnitud de los aportes de contaminantes. (CSI Ingenieros et al. 2002)

Tabla 2.8. Área Metropolitana de Buenos Aires: descargas diarias estimadas de contaminantes (toneladas/día) ingresantes a la Franja Costera Sur del Río de la Plata, ubicada entre la desembocadura del Río Luján y el emisario de Berazategui.

Nombre de la descarga o tributario	Caudal medio ingresante (m ³ /s)	DBO ₅ (t/día)	DBO ₅ (%)	DQO (t/día)	DQO (%)	Cromo (t/día)	Cromo (%)	Plomo (t/día)	Plomo (%)	Hidrocarburos totales (t/día)	Hidrocarburos totales (%)	Material en suspensión (t/día)	Material en suspensión (%)	Nitrógeno Total Kjeldahl (t/día)	Nitrógeno Total Kjeldahl (%)
Río Luján	192	69	12	646	30	0,210	14	0,062	22	15,5	15	958	53	27	19
Riachuelo	67	130	23	518	24	0,610	41	0,087	30	39,5	38	383	21	42	30
Canal Sarandí	6	47	8	123	6	0,371	25	0,037	13	15,6	15	60	3,5	8	6
Canal Santo Domingo	9	47	8	163	8	0,138	9	0,028	10	13,5	13	108	6,5	11	8
Emisario de Berazategui	18	186	33	450	21	Sindato	Sindato	Sindato	Sindato	Sindato	Sindato	180	10	41	29
Subtotal	292	479	84	1.900	89	1,329	89	0,214	75	84,1	81	1.689	94	129	92
Otras*(total para 15 ductos y arroyos)	11	83	16	230	11	0,171	11	0,086	25	18,9	19	111	6	11	8
Total	303	562	100	2.130	100	1.5	100	0,3	100	103	100	1.800	100	140	100

Concentraciones promedio correspondientes a campañas realizadas entre 1994 y 1999. * *Pluviales* El Arca, 33 Orientales, Ciudad Deportiva de la Boca, Borges; Perú, Villate, Yrigoyen, Ugarteche, Doble Madero y Triple Madero; arroyos Medrano, White, Vega, Maldonado y Jiménez. **Fuente:** PSI (2000)

de oxígeno disuelto de los tributarios y descargas del área metropolitana de Buenos Aires, a excepción del Río Luján. Sin embargo, en términos generales, no comprometen significativamente la concentración de oxígeno disuelto en la Franja Costera Sur del Río de la Plata debido a que el viento permite una buena oxigenación del agua.

Desde el punto de vista sanitario, la calidad del agua de la Franja Costera Sur se encuentra muy comprometida dados los altos aportes de bacterias coliformes. Las concentraciones observadas superan ampliamente el criterio para aguas de uso recreativo por contacto directo de la Organización Mundial de la Salud (OMS 2003) estipulado para bacterias coliformes totales (1.000 CT/100 ml),

alcanzando niveles aceptables a partir de los 3.000 m de la costa (FCS 1997).

Las altas concentraciones de contaminantes (Figs. 2.21 a 2.23), muy superiores a los límites máximos sugeridos para la protección de la biota, correspondientes a las descargas y tributarios de la Franja Costera Sur, afectan significativamente la calidad del agua de la franja costera, generalmente entre la línea de costa y los 500 y 2.000 m de la misma (variable en función de la zona en cuestión), disminuyendo a mayor distancia de la costa (Fig. 2.20). Las concentraciones de plomo y cromo en la franja costera, entre los 500 y 3.000 m de la costa, generalmente se encuentran entre los 1 y 10 $\mu\text{g}/$

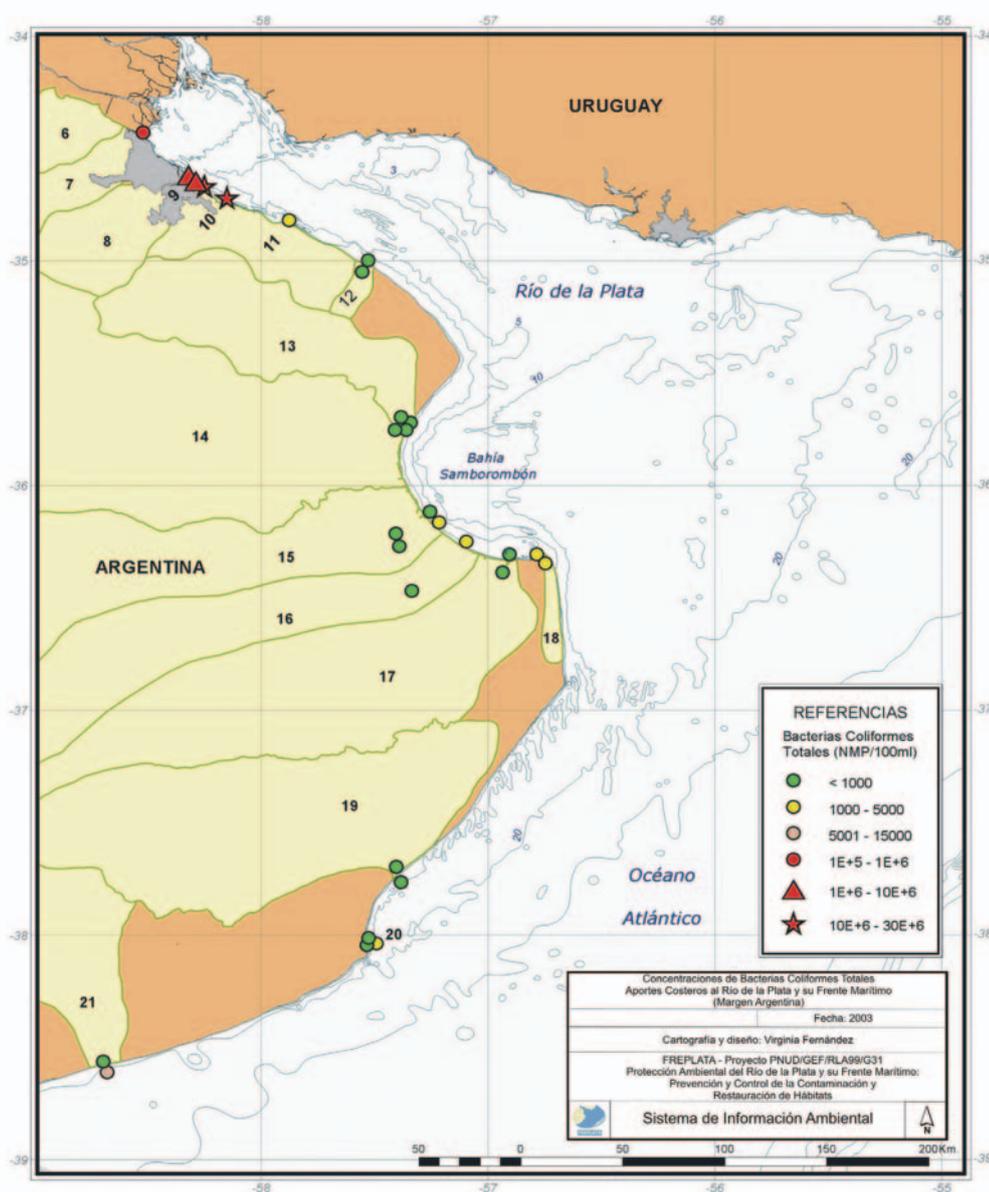


Figura 2.21. Aportes costeros, margen argentina. Niveles de bacterias coliformes totales, observadas en muestras de agua correspondientes a tributarios y descargas de la franja costera del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Nomenclatura: 6. Río Luján, 8. Riachuelo, 9. Canales Sarandí y Santo Domingo, 10. Emisario de Berazategui, 11. Río Santiago, 12. Buñirigo, 13. Samborombón, 14. Salado, 15. Canales 9 y A, 16. Canal 1, 17. Río Ajó, 18. Ría San Clemente, 19. Mar Chiquita, 20. Mar del Plata (emisario, centro y zona exterior del puerto) y 21. Quequén Grande. ■ Valores inferiores al criterio para aguas de uso recreativo con contacto directo sugerido por la Organización Mundial de la Salud (OMS). **Fuente:** Pereyra et al. 2003, PSI 2000, SPA 2001.

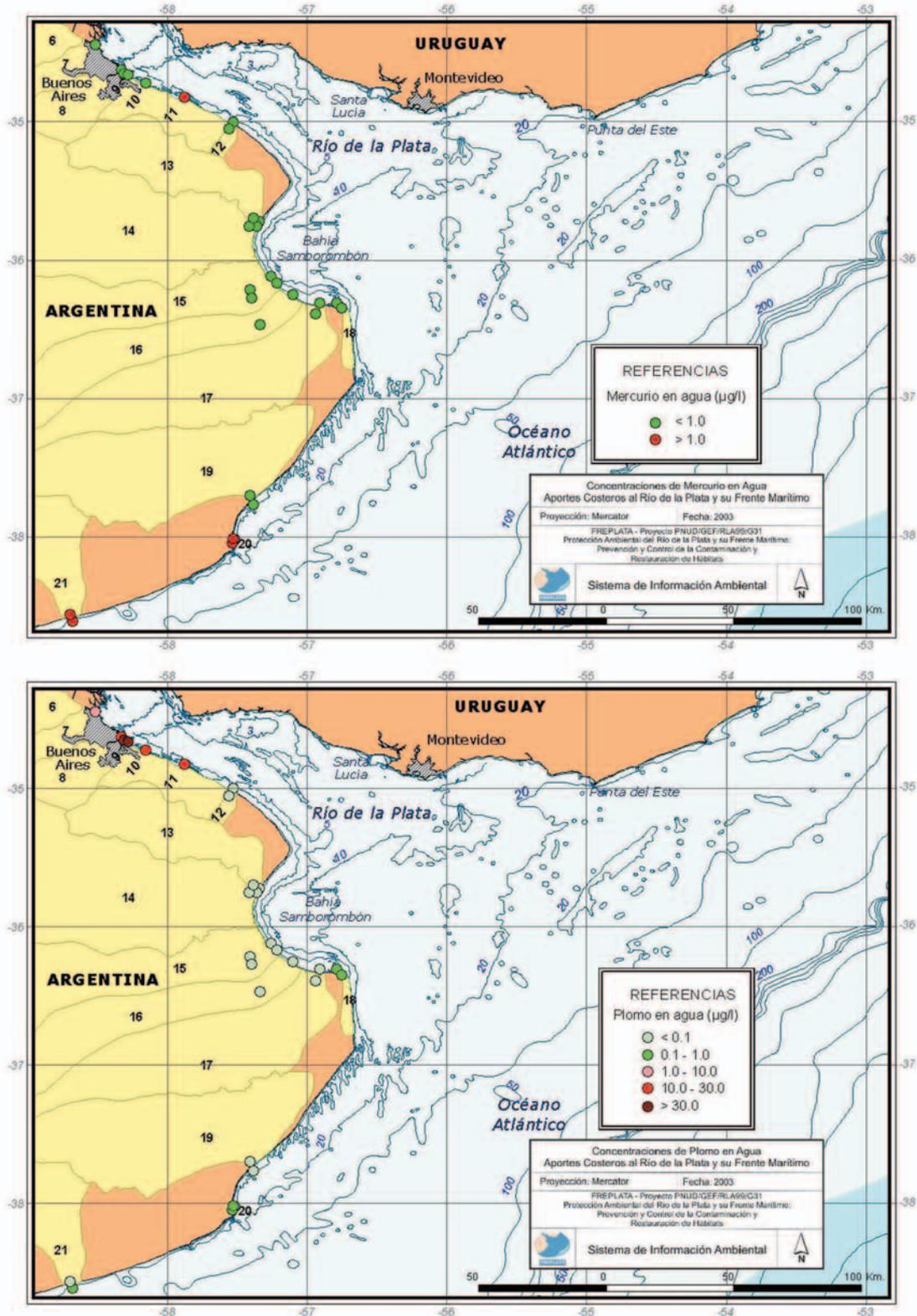


Figura 2.22. Aportes costeros, margen argentina. Concentraciones de mercurio y plomo observadas en muestras de agua correspondientes a afluentes de la franja costera del Río de la Plata y su Frente Marítimo. ■ y ■ concentraciones menores y mayores al nivel guía (NG) de calidad de agua para la protección de la biota (CCME, 1999; MWLAP, 1998). Para mercurio el color verde significa menor al límite de detección analítico. Plomo: NG para ambientes fluvial y fluvio-marino/marino 1 y 2 µg/l, respectivamente. Por nomenclatura de los tributarios y descargas ver leyenda de la figura 2.21.

Fuente: Pereyra et al. 2003, FCS 1997, PSI 2000, SPA 2001,

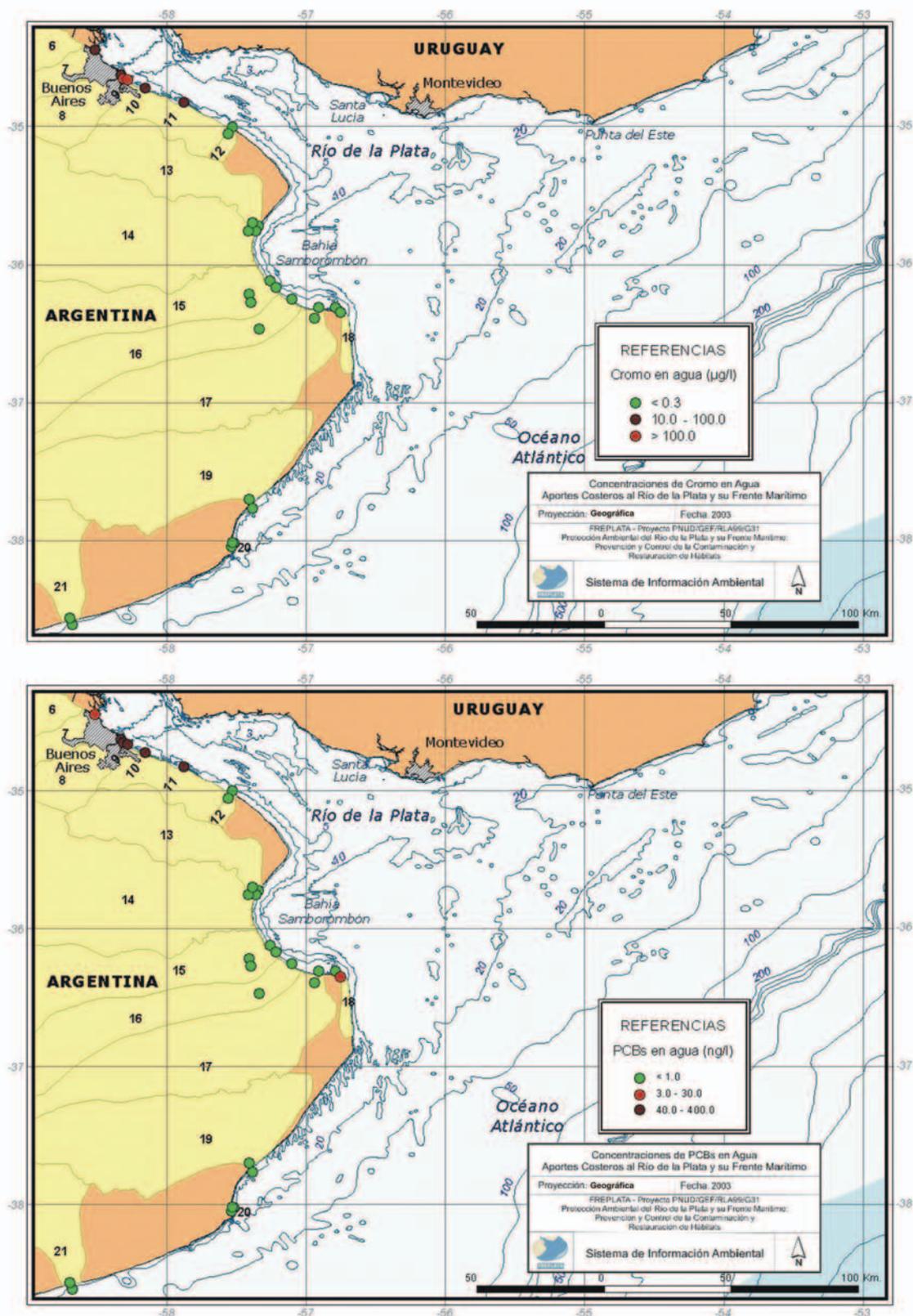


Figura 2.23. Aportes costeros, margen argentina. Concentraciones de cromo total y PCBs observadas en muestras de agua correspondientes a afluentes de la franja costera del Río de la Plata y su Frente Marítimo. ■ y ■ concentraciones menores y mayores al nivel guía de calidad de agua para la protección de la biota (CCME, 1999; MWLAP, 1998). NG para Cromo VI: para ambientes fluvial y fluviomarino/marino 1 y 1,5 $\mu\text{g/l}$, respectivamente. Para PCBs el color verde significa menor al límite de detección analítico. Por más información, ver leyenda de la figura 2.21.

Fuente: Colombo et al. 1990, Colombo et al. 2003a, Frías y Janiot 2000, Pereyra et al. 2003, PSI 2000, SPA 2001.

l y entre los 10 y 20 µg/l, respectivamente, siendo superiores a los límites máximos sugeridos para la protección de la biota. La presencia de altas concentraciones de plaguicidas organoclorados (6,8-80 ng/l), PCBs (6,4-406 ng/l) e hidrocarburos aromáticos polinucleares (1,5-102 µg/l) en la columna de agua se limita a la zona de mezcla de las descargas y tributarios (Fig. 2.23). En la zona de influencia de la desembocadura del Riachuelo y a la altura de la mancha del emisario de Berazategui se detecta, en altas concentraciones, la presencia de prácticamente la totalidad de los plaguicidas organoclorados considerados (aldrin, lindano, dieldrin, mirex, etc.). Lo mismo sucede con los canales Sarandí y Santo Domingo, en un orden de importancia menor.

El uso recreativo de la Franja Costera Sur del Río de la Plata se encuentra muy comprometido por la presencia de agentes microbiológicos (ej.: bacterias coliformes). Además de agentes microbiológicos de todo tipo, materia orgánica y nutrientes, la Franja Costera Sur del Río de la Plata recibe aportes de material en suspensión, residuos sólidos, metales pesados (principalmente cromo y plomo), hidrocarburos, compuestos orgánicos persistentes (ej.: plaguicidas organoclorados y PCBs), así como de otras sustancias no evaluadas en este informe (ej.: fenoles, detergentes, cianuros, cloroformo, tetracloruro de carbono, tolueno, bencenos, etc.).

El agua de la Franja Costera Sur del Río de la Plata presenta, generalmente entre la línea de costa y los 500-2.000 m de la misma, problemas muy serios de contaminación, principalmente ligados a los aportes del Río Luján, el Riachuelo, canales Sarandí y Santo Domingo, emisario de Berazategui, arroyo Buñirigo y Río Santiago, así como ductos pluviales y arroyos de la Ciudad de Buenos Aires.

(2) Franja costera de la Bahía Samborombón (Río de la Plata exterior: ambiente fluvio-marino) y Frente Marítimo (Océano Atlántico)

La Bahía Samborombón recibe aportes correspondientes al Río Samborombón, de la Región del Salado (Río Salado, canales 9, 1, 2 y otros canales) y de la Ría de San Clemente (Fig. 2.18), cuyas cuencas se caracterizan por su actividad agrícola-ganadera y por las obras de canalización y drenaje. La Ría de San Clemente recibe efluentes cloacales de los principales balnearios del Partido de la Costa, ubicados entre Mar de Ajó y San Clemente del Tuyú.

Con respecto al Frente Marítimo, los principales tributarios son la Laguna Mar Chiquita y el Río Quequén Grande (Fig. 2.18), destacándose también, como fuente de contaminantes, el emisario cloacal y el Puerto de Mar del Plata. En la Laguna de Mar Chiquita se observa la presencia de contaminantes que indican un deterioro incipiente. La Ciudad de Mar del Plata, que se caracteriza por su actividad portuaria y turística, vierte sus efluentes al Océano Atlántico a través de sus arroyos, ductos y emisario cloacal sin ningún tratamiento previo. En cuanto al Río Quequén Grande, a la altura de su desembocadura se encuentra el núcleo habitacional Quequén-Necochea y el Puerto de Quequén, que es uno de los puertos marítimos de exportación más importantes de Argentina.

A partir de la información disponible se observa que, salvo algunas excepciones puntuales, los afluentes de la Bahía Samborombón y del Frente Marítimo, así como el emisario y Puerto de Mar del Plata, presentan en la columna de agua contaminantes orgánicos e inorgánicos en concentraciones moderadas e inferiores a los límites máximos sugeridos para la protección de la biota (Figs. 2.22 y 2.23).

Los metales pesados no se presentan en niveles detectables en ninguno de los tributarios de la Bahía de Samborombón y el Frente Marítimo. Sin embargo, en el Río Quequén Grande y el Puerto de Mar del Plata, se detectan concentraciones de mercurio elevadas. (Figs. 2.22 y 2.23).

Debido a la falta de tratamiento de los efluentes cloacales se registran muy altos niveles de bacterias coliformes totales, especialmente a la altura del emisario cloacal de Mar del Plata y, en menor medida,

en la desembocadura del Río Quequén Grande, no cumpliendo con el criterio para aguas de uso recreativo por contacto directo de la Organización Mundial de la Salud estipulado para bacterias coliformes totales (1.000 CT/100 ml) (Fig. 2.21). De todos modos, los valores de coliformes totales son solamente indicativos, ya que corresponden a una única muestra de agua por afluente.

Los tributarios a la Bahía Samborombón presentan concentraciones de nutrientes consistentes con el hecho de que se trata de cuencas hidrográficas con un grado de eutrofización importante presentando también un grado significativo de salinización.

La presencia de compuestos orgánicos en la columna de agua de los tributarios y puntos mencionados anteriormente es esporádica, en niveles bajos o no detectables. Debido a su mayor abundancia en fuentes naturales y antrópicas, los hidrocarburos alifáticos son de detección generalizada, tanto en los afluentes de la Bahía Samborombón como para el Frente Marítimo (incluyendo el Puerto y el emisario cloacal de Mar del Plata) en concentraciones más elevadas. Los niveles más elevados de PCBs e hidrocarburos alifáticos corresponden a la muestra de aguas internas de la Ría de San Clemente, en las cercanías del puerto de pescadores (Fig. 2.23). El gHCH (lindano), uno de los plaguicidas organoclorados más solubles, fue el de detección más frecuente en las aguas, siempre por debajo de los 10 ng/l (Colombo et al. 2003a,b).

Los afluentes de la Bahía Samborombón presentan bajas concentraciones de metales pesados y compuestos orgánicos (plaguicidas organoclorados, PCBs e hidrocarburos aromáticos) y bacterias coliformes, excepto aguas arriba en la Ría de San Clemente, donde se observan niveles elevados de PCBs. Con respecto al Frente Marítimo, se observan niveles elevados de mercurio a la altura del Puerto de Mar del Plata y el Río Quequén Grande y altos niveles de bacterias coliformes a la altura del emisario de Mar del Plata y, en menor medida, en la desembocadura del Río Quequén Grande.

Aportes y calidad de agua en la franja costera del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Uruguay

(1) Franja Costera Norte del Río de la Plata y Frente Marítimo

La Franja Costera Norte del Río de la Plata y el Frente Marítimo corresponde a la República Oriental del Uruguay y se extiende desde Punta Gorda, en el Departamento de Colonia, hasta el Arroyo Chuy, en el Departamento de Rocha. En este tramo, el Río de la Plata recibe aportes de arroyos receptores de efluentes industriales y domésticos (Pantanosos, Miguelete y Carrasco) (Figs. 2.24 y 2.25), así como descargas directas de la red de saneamiento, efluentes industriales y del emisario subfluvial de Punta Carretas. Más allá de esta zona, tanto al Este como al Oeste, los tributarios que recibe el Río de la Plata, si bien no son escasos, difícilmente evidencian la presencia de actividades antropogénicas en sus aguas.

La calidad de las aguas en la Franja Costera Norte del Río de la Plata y su Frente Marítimo se encuentra muy comprometida en la zona correspondiente al Área Metropolitana de Montevideo, observándose en los arroyos Pantanosos y Miguelete altos niveles de metales pesados (Cr, Zn y Cu) y materia orgánica.

Aportes al Cuerpo Principal del Río de la Plata: ríos Paraná y Uruguay

Con respecto a los aportes de contaminantes al Río de la Plata correspondientes a los ríos Paraná y Uruguay es importante considerar que el Río Paraná tiene un caudal medio de aproximadamente 17.000 m³/s, contra 5.000 m³/s del Río Uruguay. Lo expresado anteriormente, sumado a diferencias ambientales (cuenca sedimentaria vs. cristalina) y en el grado de desarrollo económico, da lugar a que los aportes de carga sedimentaria y de potenciales contaminantes correspondientes al Río Paraná sean mucho más importantes que los del Río Uruguay (Menéndez y Jaime 2002).

En términos relativos, los principales aportes de contaminantes que ingresan al Cuerpo Principal del Río de la Plata corresponden a los metales pesados e hidrocar-

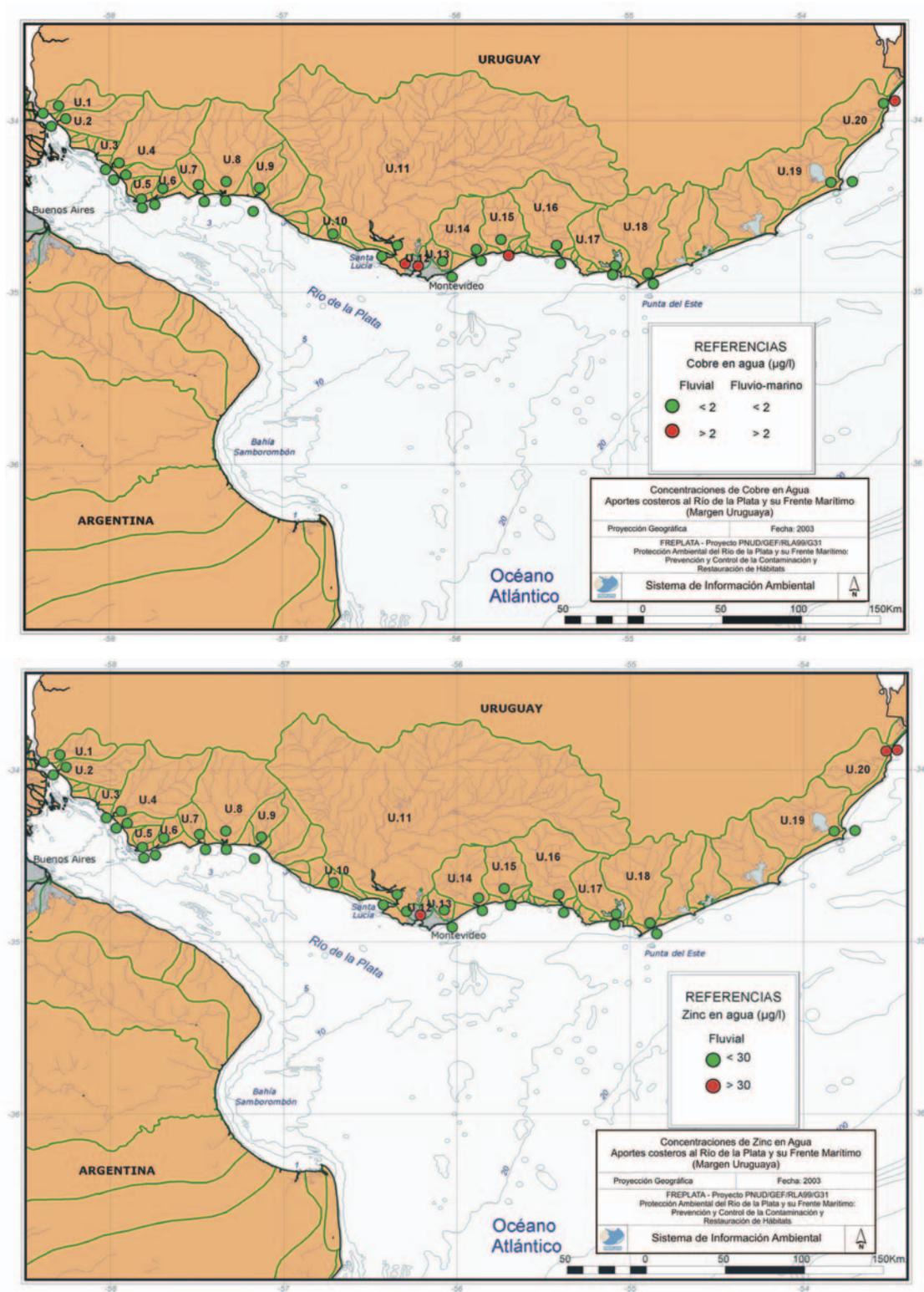


Figura 2.24. Aportes costeros, margen uruguayo. Concentraciones de cobre y zinc observadas en muestras de agua correspondientes a afluentes de la franja costera del Río de la Plata y su Frente Marítimo. U.1. A° De las Víboras, U.2. A° De las Vacas, U.3. A° San Pedro, U.4. Río San Juan, U.5. A° La Caballada, U.6. A° Riachuelo, U.7. A° Sauce, U.8. Río Rosario, U.9. A° Cufre, U.10. A° Mauricio, U.11. A° Río Santa Lucía, U.12A. A° Pantanoso, U.12B. A° Miguelete, U.13. A° Carrasco, U.14. A° Pando, U.15. A° Solís Chico, U.16. A° Solís Grande, U.17. A° El Potrero, U.18. A° Maldonado, U.19. A° Valizas y U.20. Canal Andreoni. ● y ● corresponden a concentraciones menores y mayores al nivel guía de calidad de agua para la protección de la biota (CCME, 1999; MWLAP, 1998). **Fuente:** Campaña Freplata 2003

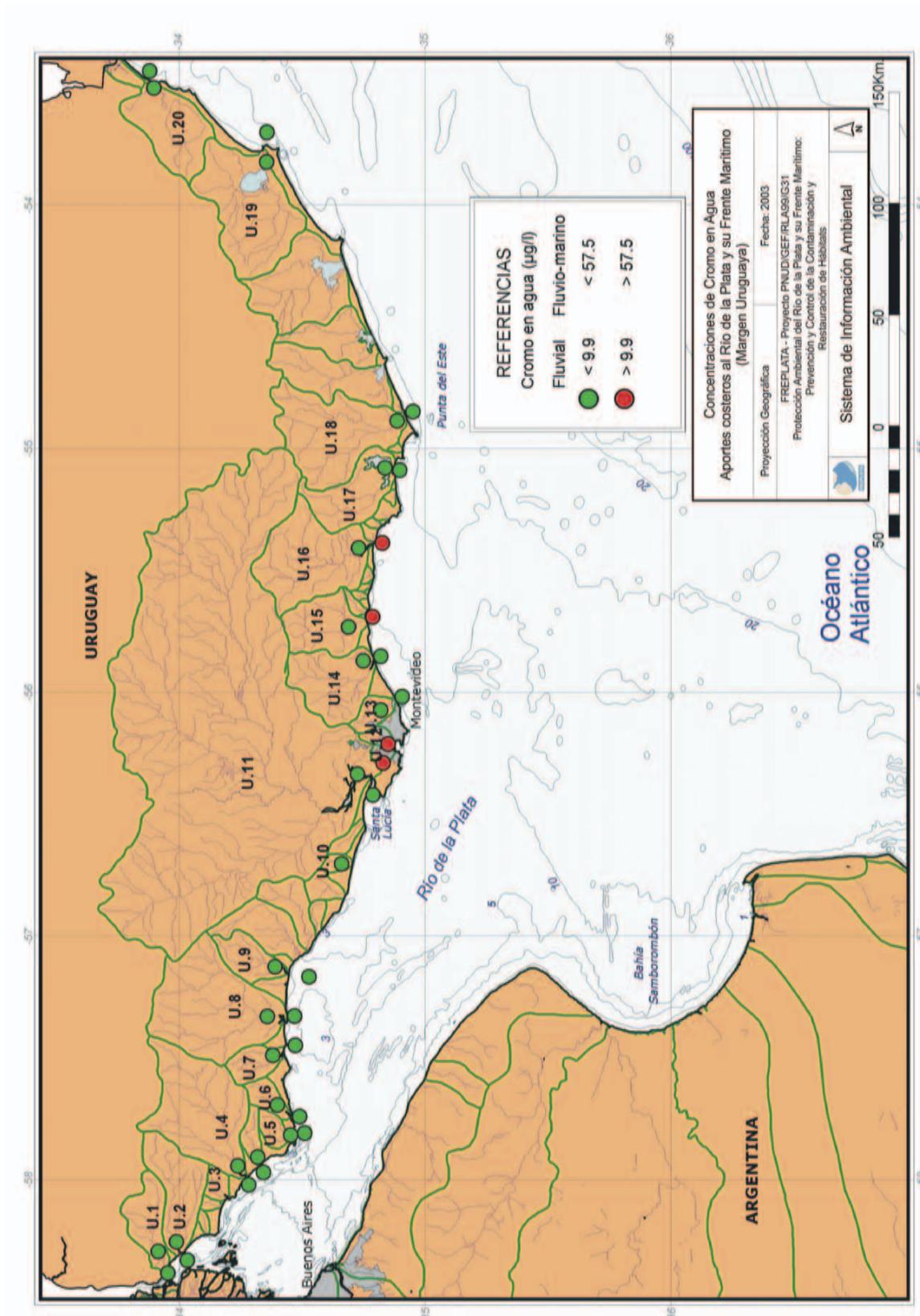


Figura 2.25. Aportes costeros, margen uruguayo. Concentraciones de cromo total observadas en muestras de agua correspondientes a afluentes de la Franja Costera del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Por más información ver figura anterior. NG para Cromo III para ambientes fluvial y fluvio-marino/marino. Fuente: Campaña Freplata 2003

buros aportados por el Río Paraná (Tabla 2.9). Si se comparan las cargas de contaminantes transportadas por los ríos Paraná y Uruguay puede observarse que los ríos Paraná Guazú y Paraná de las Palmas transportarían el 66% y el 14% respectivamente, del total de los aportes de metales pesados al Río de la Plata correspondiente a los ríos Paraná y Uruguay (102 t/día). Los aportes de metales pesados correspondientes al Río Uruguay equivalen al 20% del total correspondiente a los ríos Uruguay y Paraná. Sin embargo, también existen aportes difusos de contaminantes (principalmente hidrocarburos y residuos sólidos) como consecuencia de las actividades de navegación y dragado en el Río de la Plata, las cuales dan lugar a la resuspensión de contaminantes que se encuentran inmovilizados en los sedimentos. También es importante considerar la eventualidad de derrames de sustancias peligrosas (ej: hidrocarburos) transportadas a través del Río de la Plata.

Los principales aportes de nutrientes al Río de la Plata corresponden al Río Paraná, con cargas de fósforo y nitrógeno estimadas en $4,1 \cdot 10^4$ y $6,7 \cdot 10^4$ t/año, respectivamente. Las cargas estimadas deben ser consideradas únicamente como indicativas del orden de magnitud de las posibles cargas de contaminantes, correspondientes a los ríos Paraná y Uruguay, ingresantes al Río de la Plata.

En principio, los aportes de plaguicidas organoclorados, organofosforados, triazinas, 2,4-D, PCBs, hidrocarburos aromáticos polinucleares y compuestos fenólicos de los ríos Paraná y Uruguay son poco significativos, ya que las concentraciones en agua, la mayoría de las veces, se encuentran por debajo de los límites de detección de las técnicas analíticas utilizadas.

Los niveles de material en suspensión del Río Paraná, los mismos pueden experimentar grandes variaciones a lo largo del año (40-250 mg/l), dependiendo, por ejemplo, de las crecidas del Río Bermejo. Según el Diagnóstico Ambiental Transfronterizo de la Cuenca del Río Bermejo, este río aporta alrededor de $100 \cdot 10^6$ toneladas anuales de sedimentos en suspensión al sistema Paraguay-Paraná, aportando el 90% de los limos y arcillas transportados por el Río Paraná, los que predominantemente sedimentan en el Río de la Plata causando problemas a la navegación. La cantidad anual de limos y arcillas dragados en los canales de navegación del Río de la Plata equivale al 23% del aporte total del Bermejo.

Los ríos Paraná y Uruguay son la principal fuente de contaminantes de origen transfronterizo, ya que los mismos pueden acarrear contaminantes originados en el resto de la Cuenca del Plata. Las cargas de metales pesados e hidrocarburos que ingresan al Río de la Plata provienen de los ríos Paraná y Uruguay son muy elevadas. Sin embargo la magnitud de tales cargas está determinada por los volúmenes enormes de agua ($22.000 \text{ m}^3/\text{s}$), más que por las concentraciones de metales pesados.

La carga sedimentaria transportada por el Cuerpo Principal del Río de la Plata está determinada por los aportes del Río Paraná, estando el contenido de limos y arcillas condicionado por los aportes del Río Bermejo al sistema Paraguay-Paraná.

Calidad de agua del Cuerpo Principal del Río de la Plata y su Frente Marítimo

En el Cuerpo Principal del Río de la Plata y su Frente Marítimo se observan mayores concentraciones de metales pesados en el Río de la Plata interior y medio (ambiente fluvial) que en el Río de la Plata exterior (ambiente fluviomarino) y el Frente Marítimo (Océano Atlántico) (Fig. 2.26).

Las concentraciones de cobre, plomo y cadmio observadas para el Río de la Plata interior y medio superan los niveles guía sugeridos para la protección de la biota acuática, observándose concentraciones de cadmio casi iguales al nivel guía. Es importante considerar que las concentraciones de cobre y plomo son consistentes con las reportadas para el Río Paraná y, por lo tanto, pueden ser explicadas como una consecuencia directa de contaminantes transportados por este río. Para la región fluviomarina, las concentraciones de plomo y cobre persisten ligeramente superiores al nivel guía en casi el total de observaciones, mientras que las de cromo y cadmio son inferiores al nivel

Tabla 2.9. Ríos Paraná y Uruguay: cargas estimadas (toneladas/día) de contaminantes y nutrientes aportadas al Río de la Plata.

Parámetro	Río Paraná Guazú (t/d)	Río Paraná de las Palmas (t/d)	Flujo Total Río Paraná (t/d)	Río Uruguay (t/d)	Flujo Total: Ríos Paraná + Uruguay (t/d)	Río Uruguay (%)	Río Paraná Guazú (%)	Río Paraná de las Palmas (%)
Cobre	30,7	5,4	36,1	2	38,1	5	81	14
Plomo	3,8	2,4	6,2	1,6	7,8	21	49	31
Cromo	6,4	0,7	7,1	1,6	8,7	18	74	8
Zinc	26,5	5,9	32,4	15,1	47,5	32	56	12
Total metales	67,4	14,4	81,8	20,3	102,1	20	66	14
Hidrocarburos totales	1.471	412	1.883	25,1	1.908,1	1	77	22
DQO	9.948	5.040	14.988	9.840	24.828	40	40	20
Amonio	33	16	49	13,2	62,2	21	53	26
Nitratos	197	110	307	135,5	442,5	31	45	25
Fósforo	79	33	112	—	—	—	—	—
Nitrógeno	129	53	182	—	—	—	—	—

Fuentes: CARU 1999-2002, SSPyVN 1995 1998 2000 2001 y 2002, Villar et al. 2002 y Villar y Boneto 2000.

guía de calidad de agua para la protección de la biota (Fig. 2.26).

Resulta importante aclarar que las concentraciones de metales pesados superiores a los niveles guía de calidad de agua para la protección de la biota acuática, corresponden a muestras sin filtrar. Por otro lado, el material particulado fino (limos y arcillas), las partículas coloidales y materia orgánica presentes en la columna de agua adsorben gran parte de los metales pesados, disminuyendo de este modo la biodisponibilidad.

Tanto en el Río de la Plata interior y medio como en el Río de la Plata exterior no se observa la presencia de concentraciones altas de hidrocarburos aromáticos polinucleares (< 0,05 µg/l) en prácticamente la totalidad de las muestras. No se detectó la presencia de plaguicidas organoclorados y PCBs (como grupos de compuestos, isómeros del hexaclorociclohexano, componentes del clordano, del DDT y congéneres individuales de PCBs), excepto en una estación próxima al Paraná de las Palmas, donde se detectó la presencia de PCBs (46 ng/l, como sumatoria de PCBs) (Janiot et al. 2003).

El Cuerpo Principal del Río de la Plata y del Frente Marítimo presenta una buena calidad de agua. No obstante, en la desembocadura del Río Paraná se observan concentraciones de metales pesados un tanto elevadas.

2.5.2.2. Contaminación de sedimentos

La calidad de los sedimentos fue categorizada contrastando las concentraciones de contaminantes con las pautas de calidad para la protección de la biota, sugeridas para sedimentos de agua dulce y marina por Environment Canada (CCME 1999), que permite identificar las siguientes 3 categorías: 1. *menores al nivel guía interino* (NG), concentraciones raramente asociadas con efectos biológicos adversos, 2. *mayores al NG y menores al nivel de efecto probable* (NEP), concentraciones ocasionalmente asociadas a efectos biológicos adversos y 3. *mayores al NEP*, concentraciones frecuentemente asociadas con efectos biológicos adversos.

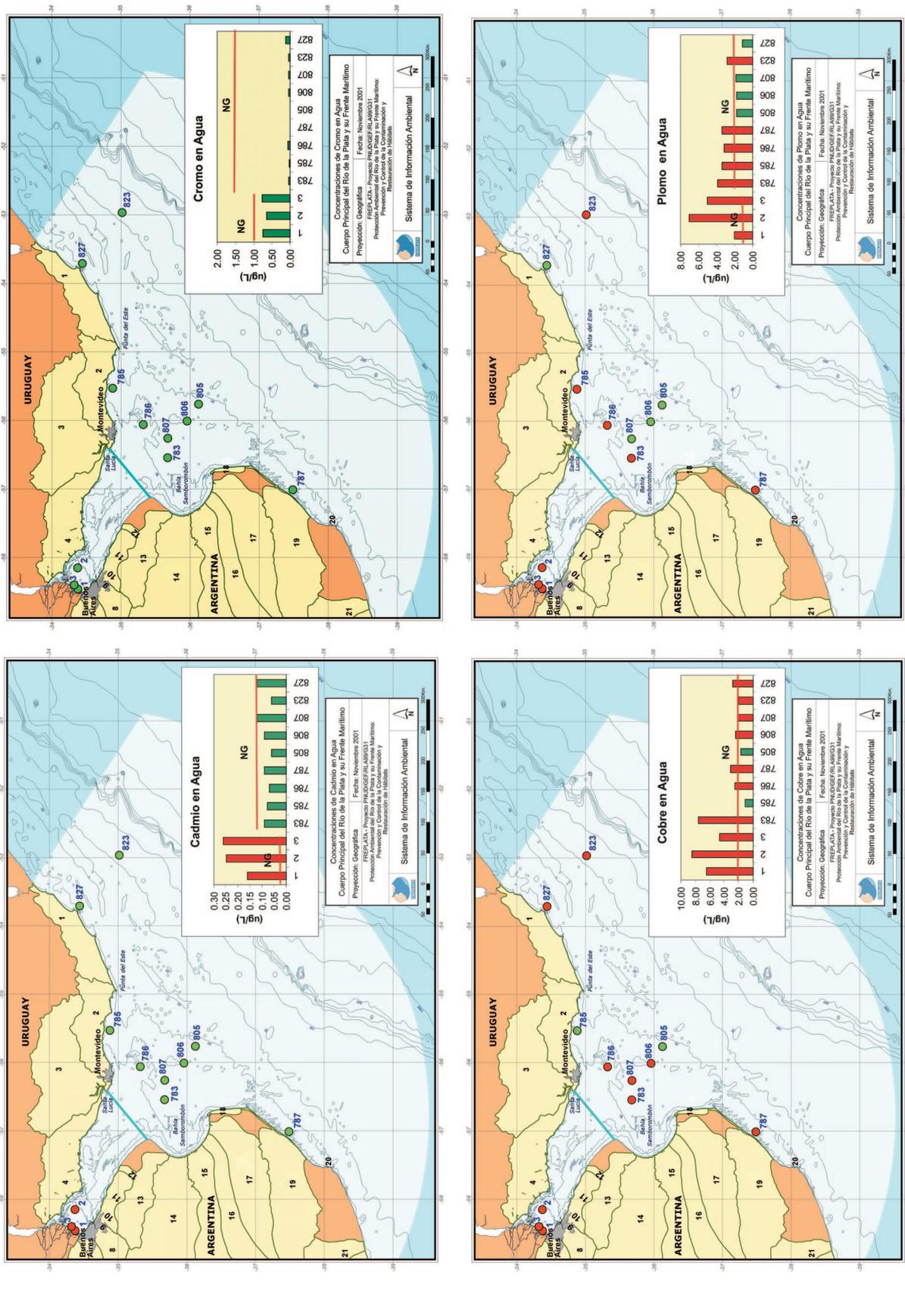


Figura 2.26. Cuerpo Principal del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Concentraciones de metales pesados observadas en muestras de agua subsuperficial. ■ y ■ corresponden a concentraciones menores y mayores al nivel guía de calidad de agua (NG) para protección de la biota (CCME 1999, MWLAP 1998, Lasta et al. 2002). Fuente: SHN (2002).

Franja costera del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Argentina

(1) *Franja Costera Sur del Río de la Plata (Río de la Plata interior y medio: ambiente fluvial)*

En la zona de influencia de los principales tributarios y descargas de la Franja Costera Sur se observan concentraciones de contaminantes orgánicos persistentes (plaguicidas organoclorados y PCBs), hidrocarburos aromáticos polinucleares y metales pesados en sedimentos superficiales del Río de la Plata, en niveles superiores a los máximos sugeridos para la protección de la biota acuática (Figs. 2.27 y 2.28) (Janiot et al. 2003).

Las concentraciones de metales pesados y compuestos orgánicos persistentes disminuyen a mayor distancia de la línea de costa y distancia de las descargas. Los niveles genéricos de metales pesados en sedimentos superficiales reportados para la Franja Costera Sur son los siguientes: Cr, 11-78 µg/g; Pb, 6-55 µg/g; Hg, < 0,04 µg/g (FCS 1997).

Se observan aportes sostenidos y elevados de PCBs a la Franja Costera Sur. Entre Quilmes y al Sur de la Ciudad de La Plata, los niveles de PCBs en sedimentos a 2.500 m de la línea de costa aumentaron entre 2 y 3 veces entre el año 2001 y 2002 (de 18 a 41 µg/kg), observándose las máximas concentraciones (64 µg/kg) a 1.000 m de la línea de costa, disminuyendo a 4.000 m de la costa (4,1 µg/kg) (Colombo et al. 2003c).

Los sedimentos de la Franja Costera Sur del Río de la Plata acumulan los diferentes contaminantes que diariamente son vertidos en grandes cantidades a la franja costera. Sin embargo, los tóxicos acumulados en los sedimentos pueden pasar nuevamente hacia la columna de agua si los sedimentos son removidos o resuspendidos, o por cambios físico-químicos (ej: pH, potencial redox), pudiendo, de este modo, afectar negativamente la calidad del agua.

Los sedimentos de la Franja Costera Sur del Río de la Plata presentan niveles elevados de metales pesados, hidrocarburos aromáticos polinucleares, PCBs y plaguicidas organoclorados, especialmente en la zona de influencia de las principales descargas y hasta los 1.000-2.000 m de la línea de costa.

(2) *Franja Costera de la Bahía Samborombón (Río de la Plata exterior: ambiente fluviomarino) y Frente Marítimo (Océano Atlántico)*

El análisis de los distintos parámetros en los sedimentos indica una gradación de condiciones controlada por la composición granulométrica (arenas vs. limo-arcilla), los aportes de materia orgánica natural y los aportes antrópicos de contaminantes.

Se observa que los sedimentos correspondientes a los afluentes de la Bahía Samborombón se encuentran entre levemente y muy contaminados con mercurio y, en menor medida, con plomo (Fig. 2.27). Con respecto a los sedimentos del Frente Marítimo, se observan concentraciones elevadas de plomo a la altura del Puerto de Mar del Plata (94 µg/g) (Pereyra et al. 2003), observándose bajas concentraciones para el resto de los metales (Figs. 2.27 y 2.28).

Con respecto a los compuestos orgánicos, las concentraciones máximas de los hidrocarburos aromáticos corresponden al Puerto de Mar del Plata (0,99 µg/g). Los niveles de PCBs observados, si bien son inferiores a los niveles guía de calidad para sedimentos (Fig. 2.28), muestran claros contrastes entre las zonas más contaminadas, como los ríos Salado, San Clemente, Quequén y el Puerto de Mar del Plata, y el resto de los sitios, con niveles 2-3 órdenes de magnitud inferiores a los observados en las zonas más contaminadas. Para los plaguicidas organoclorados se observa un patrón consistente con los anteriores, indicando concentraciones máximas a la altura del Puerto de Mar del Plata y valores 1-2 órdenes de magnitud inferiores en los otros sitios que presentan mayor proporción de HCHs y clordanos.

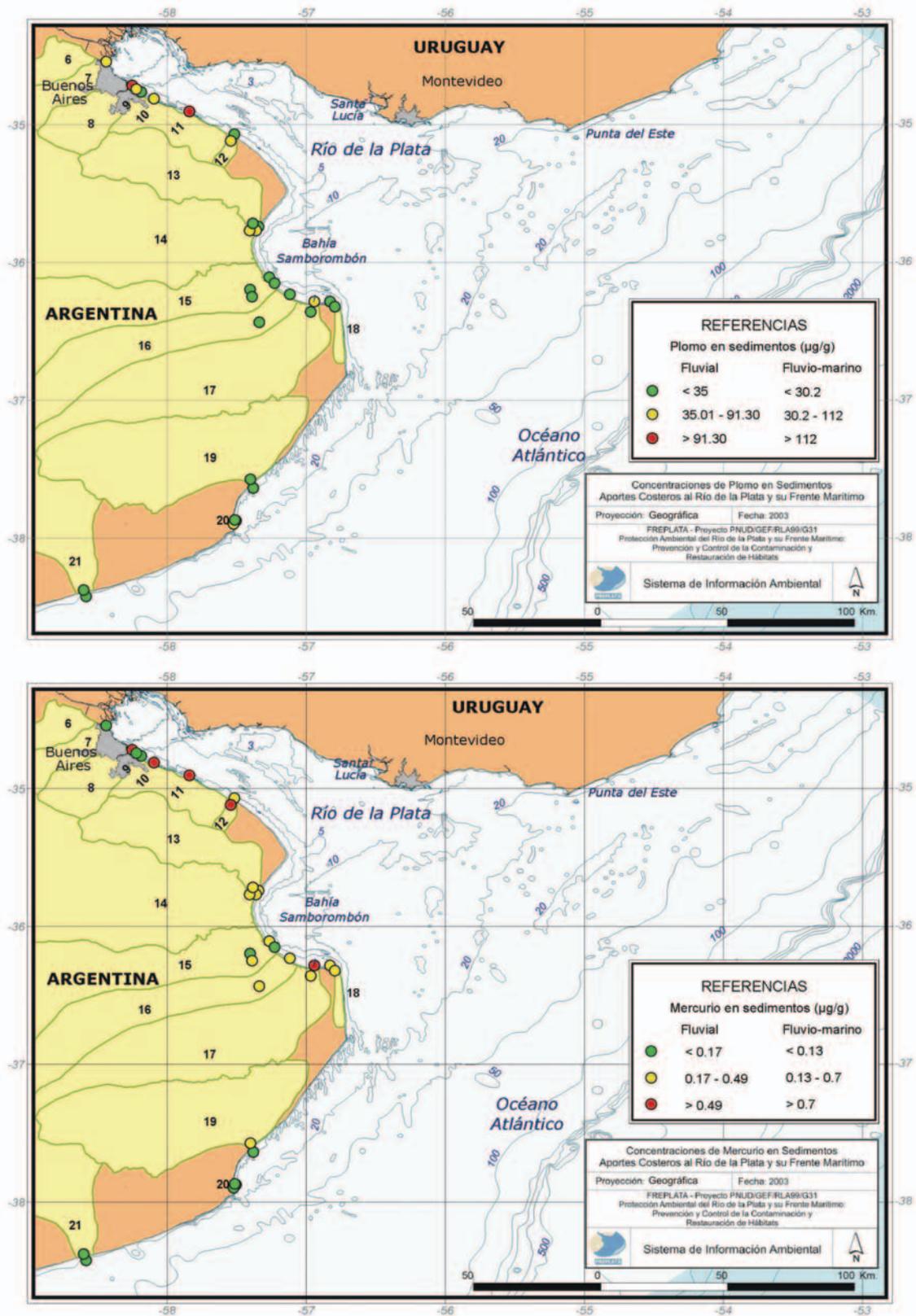


Figura 2.27. Aportes costeros, margen argentina. Concentraciones de plomo y mercurio observadas en sedimentos superficiales correspondientes a afluentes de la Franja Costera del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

■ Concentraciones menores al nivel guía (NG) para protección de la biota, ■ concentraciones mayores al NG y menores al nivel de efecto probable (NEP) para protección de la biota y ■ concentraciones mayores al NEP (CCME, 1999). Por nomenclatura de los tributarios y descargas ver leyenda de la figura 2.21.

Fuente: FCS 1997, Pereyra et al. 2003, Frías y Janiot 2000, SPA 2001, Municipalidad de Berazategui 2001.

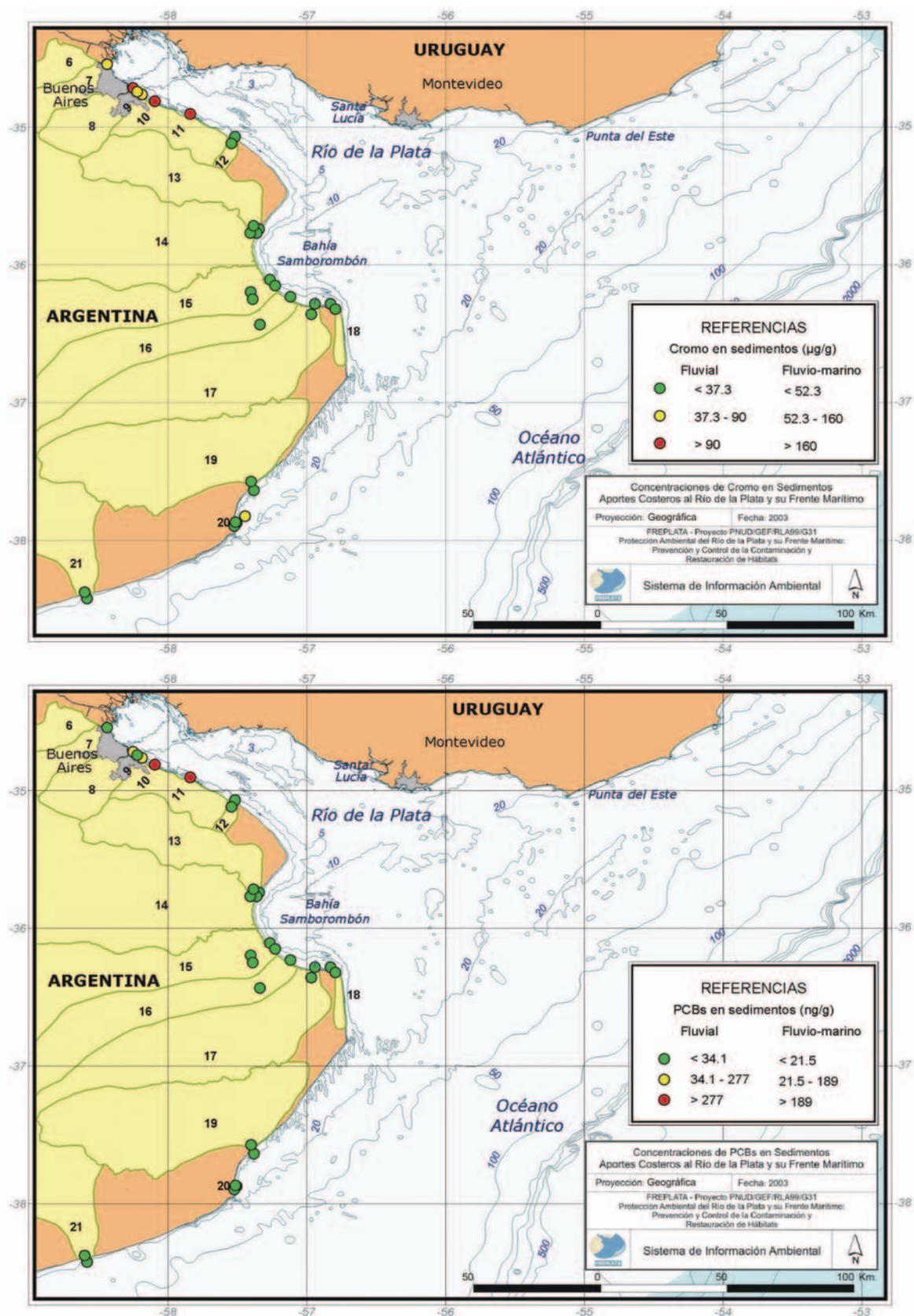


Figura 2.28. Aportes costeros, margen argentina. Concentraciones de cromo total y sumatoria de PCBs observadas en sedimentos correspondientes a afluentes de la Franja Costera del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Por más datos ver leyenda de la figura anterior.

Fuente: FCS 1997, Pereyra et al. 2003, Frías y Janiot 2000, SPA 2001, Colombo et al. 1990, Colombo et al. 2003a

Los sedimentos de los afluentes de la Bahía Samborombón presentan niveles de mercurio elevados en canal 1 y Río Ajó, observándose concentraciones moderadas para el resto de los metales y tributarios. Con respecto al Frente Marítimo se observan niveles de plomo elevados a la altura del Puerto de Mar del Plata.

Franja costera del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Uruguay

(1) *Franja Costera Norte del Río de la Plata y su Frente Marítimo*

Los sedimentos superficiales del litoral Oeste de la Franja Costera Norte del Río de la Plata no presentan problemas serios de contaminación, excepto la Bahía de Montevideo y los afluentes a la misma (arroyos Miguelete y Pantanoso) (Figs. 2.29 y 2.30). En el Frente Marítimo, el canal Andreoni, que es el canal de drenaje de la cuenca arrocerá de la Laguna Negra, presenta problemas de contaminación orgánica y con zinc, evidenciándose la utilización de fertilizantes y fungicidas (Fig. 2.29). También se observan altas concentraciones de zinc en los puertos de Piriápolis y Punta del Este (Fig. 2.29). Las fuentes de información utilizadas fueron fundamentalmente las procedentes del Proyecto ECOPLATA y del muestreo costero del Proyecto FREPLATA.

Los sedimentos de la Bahía de Montevideo y sus afluentes de la misma (arroyos Miguelete y Pantanoso) presentan serios problemas de contaminación por metales pesados (plomo y cromo).

En el Frente Marítimo, el canal Andreoni presenta problemas de contaminación orgánica, evidenciándose la utilización de fertilizantes y fungicidas.

Los sedimentos de los puertos de Piriápolis y Punta del Este presentan altas concentraciones de zinc.

Cuerpo Principal del Río de la Plata y su Frente Marítimo

Las concentraciones de metales pesados en los sedimentos superficiales del Río de la Plata interior y medio aumentan progresivamente hacia la Zona de Máxima Turbidez, consistentemente con el transporte y sedimentación progresiva de partículas finas (Figs. 2.31 y 2.32).

El análisis de muestras de sedimentos correspondientes a testigos verticales (de aproximadamente 50 cm de profundidad) indica un aumento de los niveles de metales pesados (Cu, Pb y Cd) y PCBs en los sedimentos superficiales de la Zona de Máxima Turbidez, lo que indica la acumulación reciente. Este fenómeno de acumulación reciente de contaminantes puede ser explicado como una consecuencia directa de la acumulación progresiva y reciente de partículas suspendidas con mayor contenido en contaminantes transportadas desde la zona interior del Río de la Plata o las zonas costeras, desde donde se produciría un efecto de arrastre de sedimentos contaminados que sedimentarían y se acumularían en la Zona de Máxima Turbidez. La relación entre las concentraciones de metales pesados y los niveles de hierro observados en los sedimentos superficiales del Río de la Plata indica que los niveles de metales pesados observados son predominantemente consecuencia de fuentes naturales (Bilos et al. 2003).

Los sedimentos del Cuerpo Principal del Río de la Plata y su Frente Marítimo no presentan problemas severos de contaminación por metales pesados, hidrocarburos aromáticos polinucleares y compuestos orgánicos persistentes (plaguicidas organoclorados y PCBs). En la Zona de Máxima Turbidez, que es donde ocurre la interacción entre el agua dulce del Río de la Plata interior y medio, y el agua salada del Río de la Plata exterior, se sedimenta y acumula el material en suspensión (principalmente limos y arcillas) y los contaminantes afines (metales pesados, PCBs) transportados por el Río de la Plata, lo que disminuye significativamente su llegada al Océano Atlántico (Frente Marítimo).

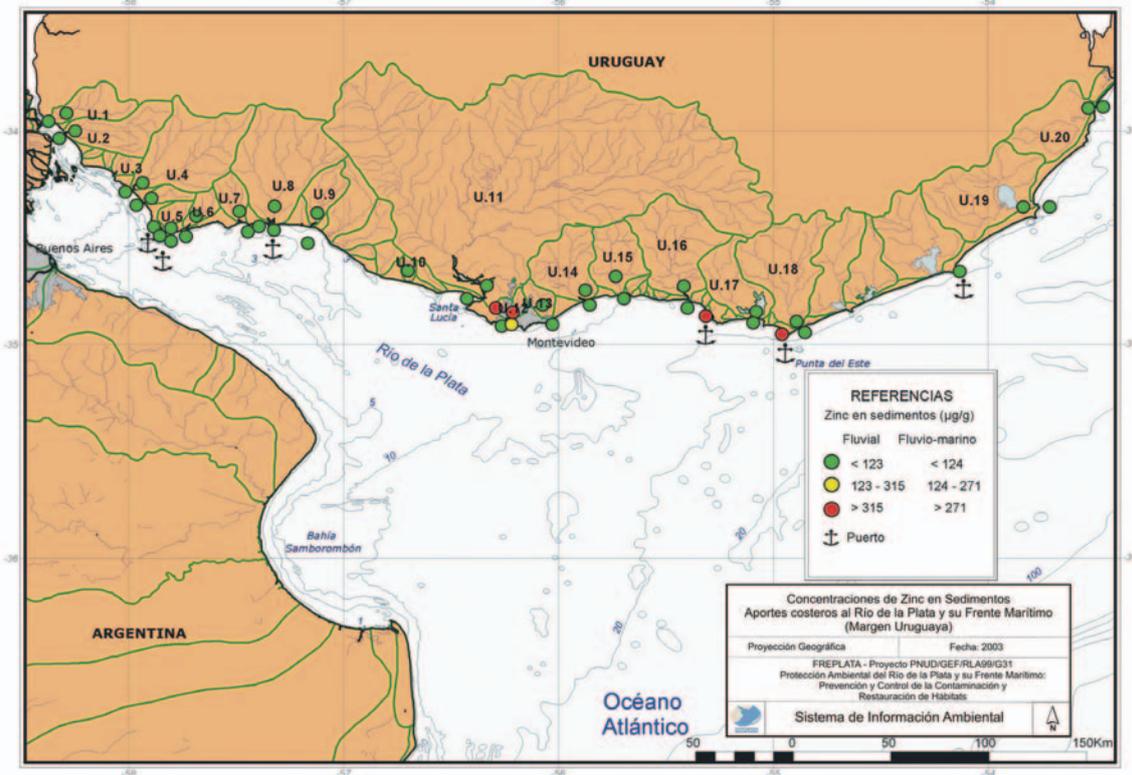
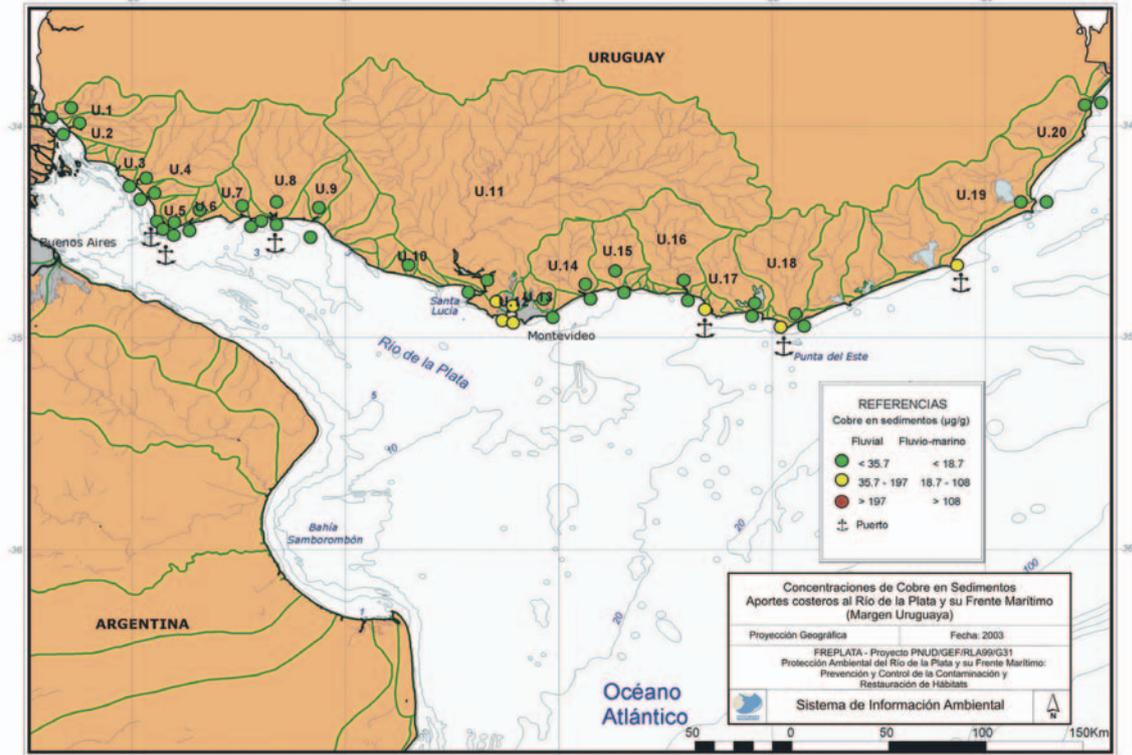


Figura 2.29. Aportes costeros, margen uruguayo. Concentraciones de cobre y zinc en sedimentos correspondientes a afluentes y puertos de la franja costera del Río de la Plata y su Frente Marítimo. ■ Concentraciones menores al nivel guía (NG) para protección de la biota, ■ concentraciones mayores al NG y menores al nivel de efecto probable (NEP) para protección de la biota y ■ concentraciones mayores al NEP (CCME, 1999). Círculo con centro blanco corresponde a puertos. Por nomenclatura ver figura 2.24. **Fuente:** Campaña Freplata 2003

CAPÍTULO 2

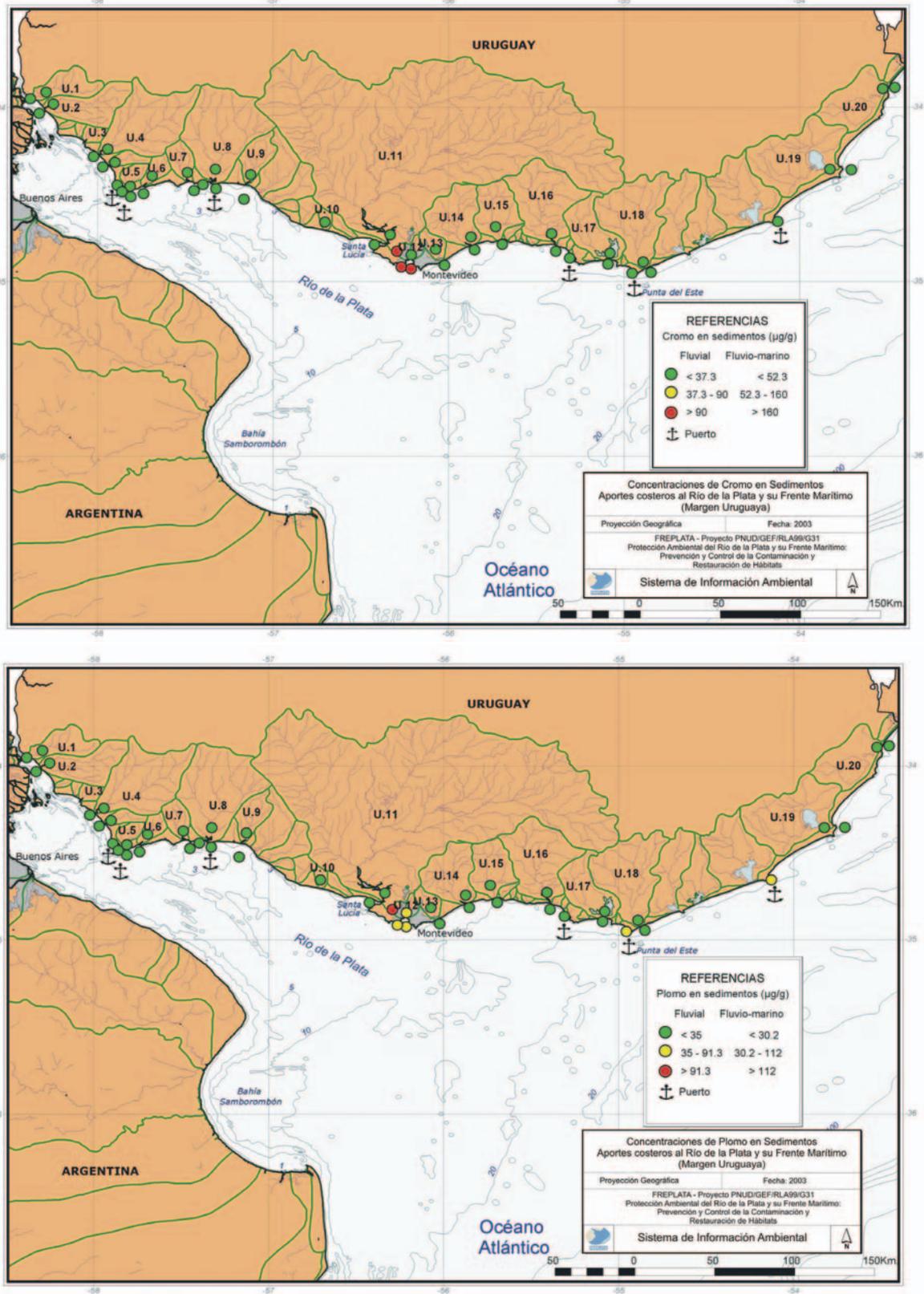


Figura 2.30. Aportes costeros, margen uruguayaya. Concentraciones de cromo total y plomo en sedimentos correspondientes a afluentes y puertos de la franja costera del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Por más datos ver figura anterior. **Fuente:** Campaña Freplata 2003

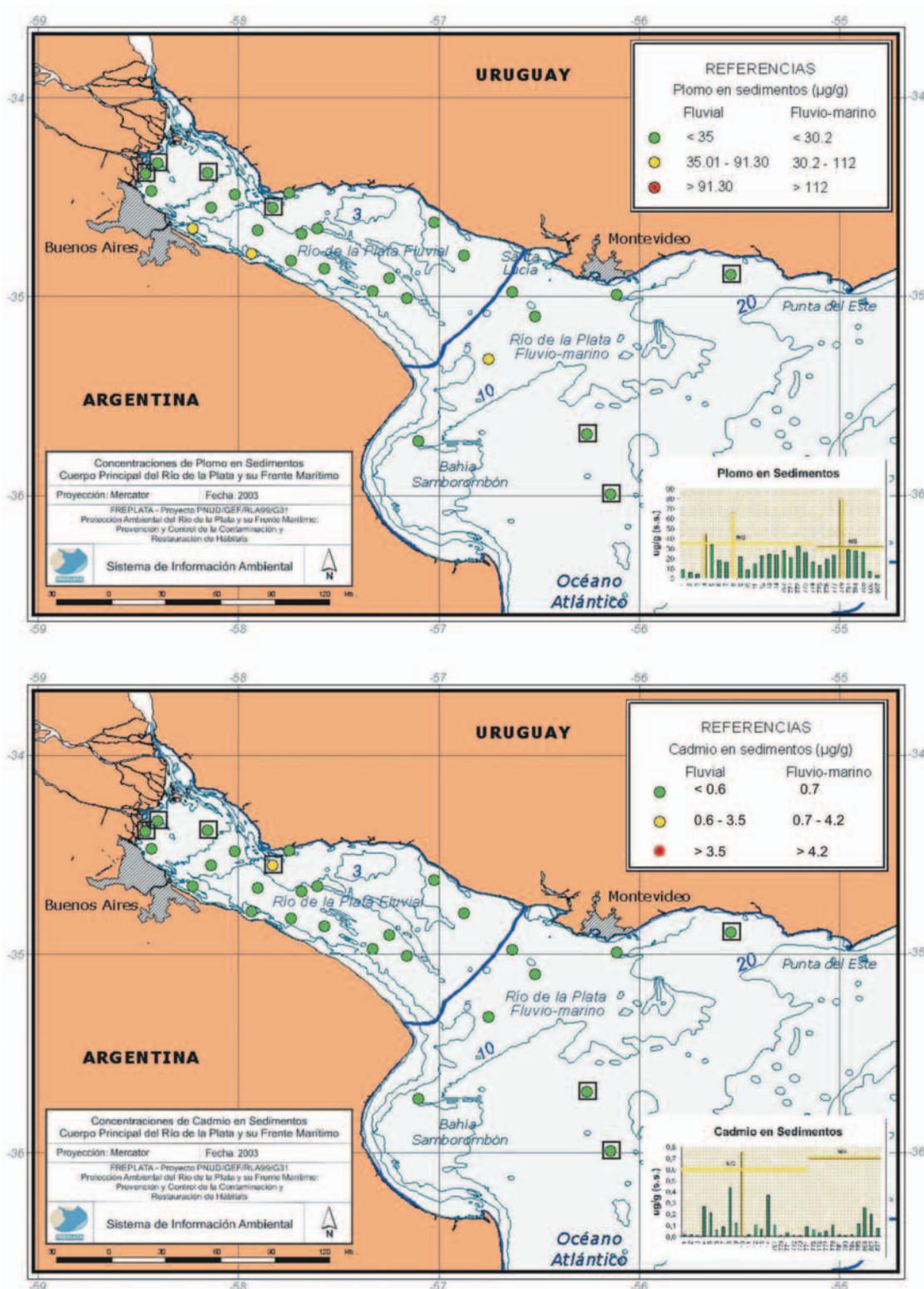


Figura 2.31. Cuerpo Principal del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Concentraciones de plomo y cadmio en muestras de sedimentos superficiales. Los círculos corresponden a concentraciones normalizadas por contenido de material particulado fino; los círculos rodeados de un cuadrado corresponden a datos sin normalizar (estaciones con un contenido de arena mayor al 70%). Gráficos de barras: los valores ubicados a la izquierda corresponden al Río de la Plata Fluvial, los de la derecha corresponden a las estaciones del Río de la Plata Fluvio-marino y Frente Marítimo. ■ Concentraciones menores al nivel guía (NG), ■ concentraciones mayores al NG y menores al nivel de efecto probable (NEP) y ■ concentraciones mayores al NEP (CCME 1999, Lasta et al. 2002). **Fuente:** SHN 2002.

CAPÍTULO 2

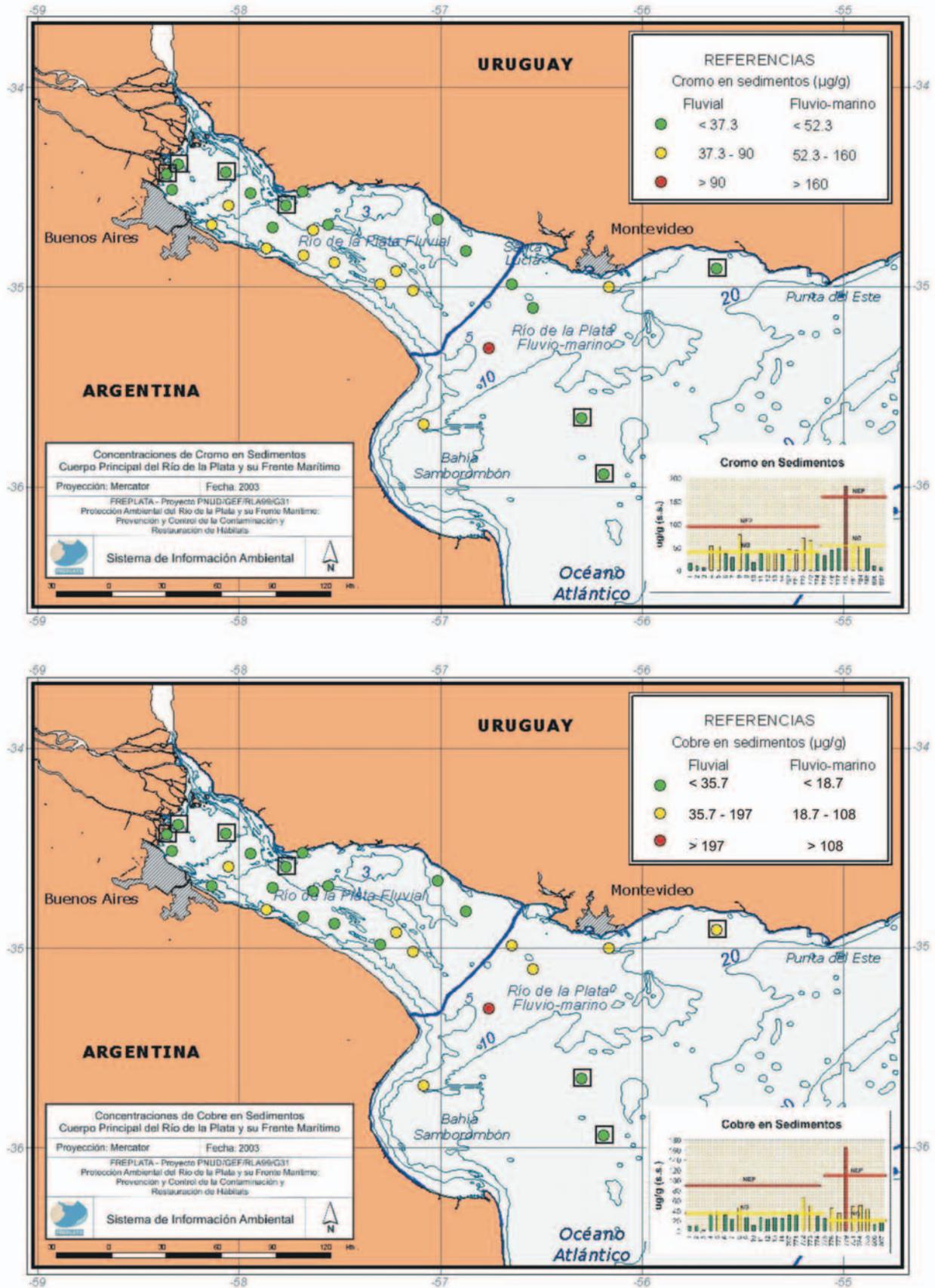


Figura 2.32. Cuerpo Principal del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Concentraciones de cromo total y cobre en muestras de sedimentos superficiales. Por más datos ver leyenda de la figura anterior (CCME 1999, Lasta et al. 2002). **Fuente:** SHN 2002

Se observa un aumento de los niveles de metales pesados (Cu, Pb y Cd) y PCBs en los sedimentos correspondientes a la Zona de Máxima Turbidez, que indica acumulación reciente, que en un futuro podría llegar a generar problemas serios de contaminación.

2.5.2.3. Contaminación en biota

Franja Costera Sur del Río de la Plata: Argentina

En los peces e invertebrados de la Franja Costera Sur del Río de la Plata se observan altas concentraciones relativas de plaguicidas organoclorados y PCBs, reportándose, en algunos casos, altas concentraciones de plomo en tejido comestible.

Las concentraciones de plomo, zinc, cadmio y arsénico en tejido comestible de peces no exceden los niveles máximos establecidos para el consumo humano para el MERCOSUR (Res N° 102//94), excepto en ejemplares de patí y sábalo capturados a la altura de la desembocadura del Riachuelo y del arroyo Sarandí (que son puntos muy importantes de descarga de metales pesados), para los que se observan concentraciones de plomo de 4 µg/g en tejido comestible elevadas (PSI 1998).

Los altos niveles de residuos de PCBs, plaguicidas organoclorados, dioxinas y furanos reportados en tejido comestible de sábalos, que es una especie detritívora y de alto contenido graso, presentan un serio riesgo para la salud humana. En la Franja Costera Sur (entre Quilmes y La Plata-Punta Lara), los sábalos más contaminados, conjuntamente con las carpas de la zona de Punta Lara, muestran señales de PCBs recientes ("frescas"). Esto es consistente con los resultados obtenidos, que indican que los sábalos son los peces para los que se observaron los mayores niveles de PCBs e hidrocarburos, indicando que los mismos se alimentaron de residuos frescos cercanos a la

fuerza de origen, actuando, a la vez, como bioacumuladores, con una mínima degradación de estos contaminantes (Colombo et al. 2000).

El aumento de la descargas de PCBs al Río de la Plata, entre los años 2001 y 2002, se ve reflejado en un incremento considerable (de 3,6 a 9 µg/g) en los niveles de PCBs observados en los sábalos (Colombo et al. 2003c).

Para sábalos capturados a lo largo de 1.500 km del Río Paraná y el Río de la Plata, entre Ituzaingó (Norte de la Provincia de Corrientes) y Magdalena (al Sur de La Plata), se ha observado una distribución espacial consistente entre los sábalos más contaminados y aquellos puntos de mayor desarrollo urbano e industrial, lo que también es coincidente con la distribución espacial de los sedimentos y almejas asiáticas (*Corbicula fluminea*) contaminadas con compuestos orgánicos. Además de los contaminantes mencionados, también se ha detectado la presencia de altas concentraciones de dioxinas y furanos en invertebrados (*Corbicula fluminea*) capturados en la Franja Costera Sur del Río de la Plata (Cataldo et al. 2001, Colombo et al. 1995, Colombo et al. 2001, EWSAMER 2002).

Los niveles altos de residuos de PCBs y plaguicidas organoclorados reportados en tejido comestible de sábalos representan un serio riesgo para la salud humana.

La Resolución 142/00 de la Subsecretaría de Actividades Pesqueras de la Provincia de Buenos Aires (que ratifica la Resolución 004/00) establece la prohibición de la pesca comercial y artesanal del sábalo (*Prochilodus lineatus*), ampliándola a todo tipo de actividad extractiva en aguas del Río de la Plata, así como a su comercialización e industrialización en cualquiera de sus productos y subproductos en toda la provincia.

**Franja Costera Norte
del Río de la Plata :Uruguay**

Los peces (pejerrey, lisa y corvina rubia) capturados en el Litoral Costero Norte del Río de la Plata, dentro de la zona de influencia del área Metropolitana de Montevideo, presentan concentraciones de mercurio inferiores a los niveles máximos para tejido comestible (1 mg/kg) (Viana 2001) permitidos por las resoluciones del MERCOSUR (Res N° 102//94).

**Río de la Plata exterior
y Frente Marítimo**

Los invertebrados y peces del Río de la Plata exterior y el Frente Marítimo presentan niveles de metales pesados y compuestos orgánicos persistentes (plaguicidas organoclorados y PCBs) bajos, observándose los mayores niveles en hígado, lo cual es consistente con los procesos de detoxificación que ocurren en dicho órgano.

Los niveles de plaguicidas organoclorados (DDT, heptacloro, aldrin, endosulfanos, clordanos, etc.) y PCBs en grasa y de metales pesados, observados principalmente en músculo de peces de importancia comercial e invertebrados del Cuerpo Principal del Río de la Plata exterior y el Frente Marítimo, fueron no detectables o inferiores a los límites máximos establecidos para consumo humano por las Resoluciones del MERCOSUR (Res N° 102/94; USFDA 1990). Los resultados mencionados son consistentes con los correspondientes a los controles de elementos químicos realizados por el Servicio Nacional de Sanidad Animal de Argentina (Plan CREHA 2001, 2003) en los que, salvo algún caso muy puntual, para muestras correspondientes principalmente a peces, seguidas por crustáceos y moluscos, se reportan concentraciones de cadmio, mercurio, plomo, plaguicidas clorados y PCBs inferiores a los límites máximos establecidos para el consumo humano.

Los recursos pesqueros correspondientes al Río de la Plata exterior y el Frente Marítimo presentan, en tejido comestible, concentraciones de metales pesados, plaguicidas organoclorados y PCBs inferiores a los límites máximos establecidos para consumo humano por las Resoluciones del MERCOSUR (GMC-Res N° 102//94) y/o USFDA (1990).

2.5.2.4. Otras consideraciones

En función del grado de contaminación, de la complejidad y conjunto de conflictos (urbanización, puertos, emisarios, industrias, etc.) observados para el Río de la Plata y su Frente Marítimo, se pudieron identificar aquellas áreas críticas de contaminación o de especial manejo así como aquellas con indicios de contaminación de características puntuales (Fig. 2.33).

En la tabla 2.10 se presentan los principales contaminantes observados así como las principales causas ambientales, que directa o indirectamente explican el grado de contaminación e impactos ambientales observados tanto en el Cuerpo Principal como en la franja costera del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

A partir del presente análisis diagnóstico, queda claramente evidenciado que para el Río de la Plata y su Frente Marítimo los problemas más graves de contaminación se encuentran mayoritariamente restringidos a las franjas de jurisdicción exclusiva de Argentina y Uruguay, ya que se dan a nivel de la franja costera. En el Cuerpo Principal del Río de la Plata es donde se ponen de manifiesto los aportes de contaminantes de origen transfronterizo. Merece especial atención la Zona de Máxima Turbidez, que es donde se acumulan los sedimentos finos y contaminantes aportados por la Cuenca del Plata (mayoritariamente por el Río Paraná), así como parte de los sedimentos contaminados de la Franja Costera Sur que son resuspendidos por fenómenos de recirculación.

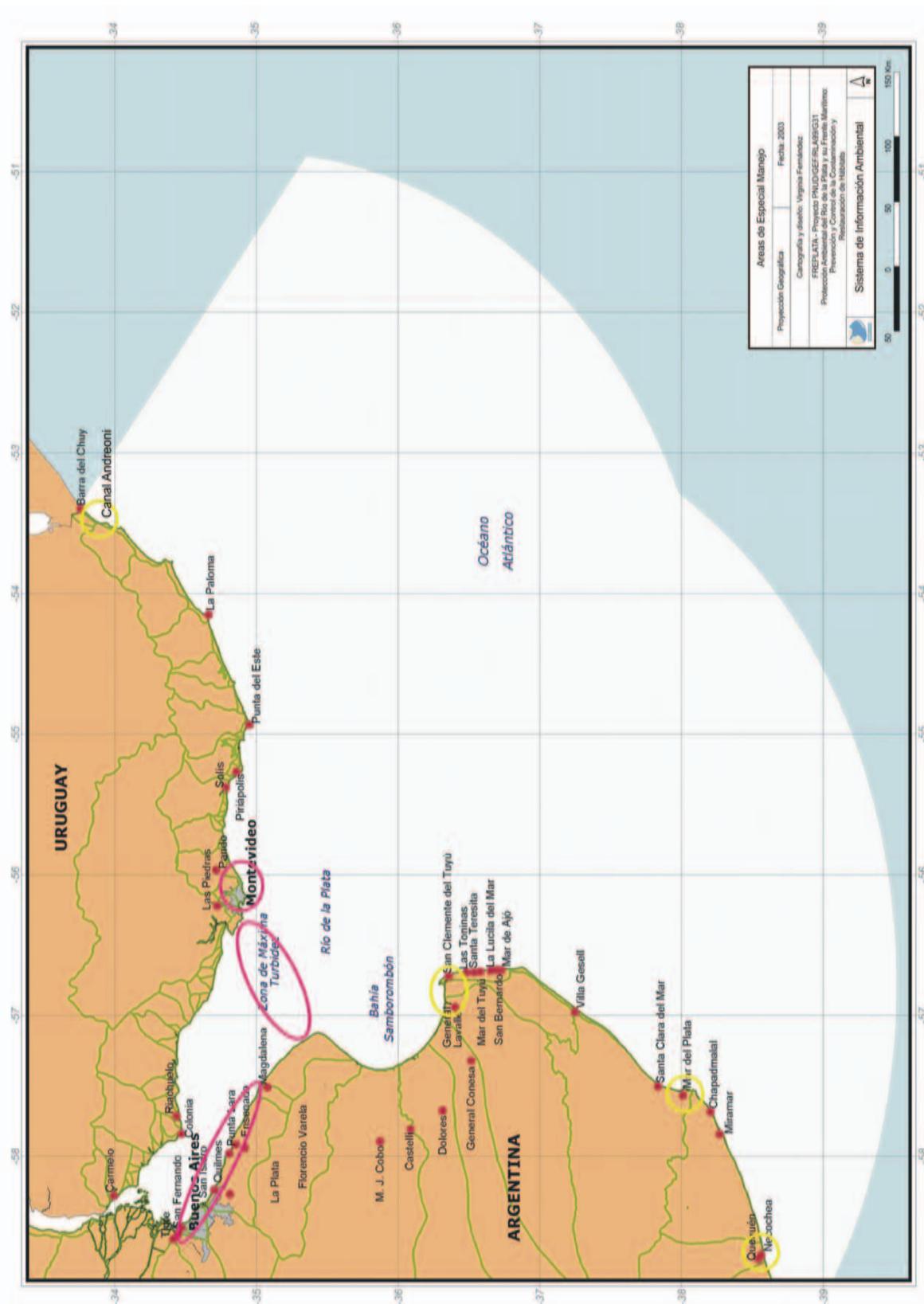


Figura 2.33. Río de la Plata y su Frente Marítimo. Áreas críticas de contaminación o de especial manejo (círculos rojos) y áreas con indicadores de contaminación de características puntuales (círculos amarillos). Franja Costera Sur del Río de la Plata (Buenos Aires-Magdalena), Zona de Máxima Turbidez (Zona de Max. Turb.), Litoral costero norte del Río de la Plata (Montevideo y alrededores), Ría San Clemente y Río Ajó, Mar del Plata y Quequén-Necochea (Argentina), y canal Andreoni (Uruguay). Los puntos rojos indican los principales centros poblados.

Tabla 2.10. Río de la Plata y su Frente Marítimo: grado de contaminación de los principales tributarios costeros, franja costera y cuerpo principal.

	Puntos geográficos	Grado de contaminación	Principales contaminantes observados	Impactos y causas ambientales
<p>Argentina: Área Metropolitana de Buenos Aires y Gran La Plata</p> <p><i>Tributarios y descargas a la Franja Costera Sur del Río de la Plata</i></p>	<p>Luján, Riachuelo, Canales Sarandí y Santo Domingo, Emisario de Berazategui, Río Santiago y Arroyo Buñirigo, así como los ductos pluviales y arroyos de la ciudad de Buenos Aires</p>	<p>Muy alto</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Materia orgánica ● Metales pesados (plomo y cromo, mercurio) ● Hidrocarburos, PAHs, ● Plaguicidas organoclorados ● PCBs ● Material en suspensión ● Detergentes ● Microbiológicos ● Residuos sólidos y semisólidos. 	<p>Las concentraciones de contaminantes observadas, tanto en agua como en sedimentos, superan, muchas veces en más de un orden de magnitud, los límites máximos sugeridos para la protección de la biota y para el uso recreativo del agua.</p> <p>El Área Metropolitana de Buenos Aires y el Gran La Plata (con aproximadamente 11.000.000 de habitantes) es la zona del Río de la Plata y su Frente Marítimo con mayor grado de industrialización y desarrollo urbano.</p> <p>Vertido de efluentes industriales y cloacales sin pretratamiento.</p> <p>Vertido clandestino de sustancias peligrosas (ej.: PCBs y otros compuestos orgánicos) y efluentes industriales a la red de saneamiento.</p> <p>Usinas de residuos sólidos y basurales informales.</p> <p>Alto grado de urbanización.</p> <p>Siendo la principal fuente de agua potable del Área Metropolitana de Buenos Aires y Gran La Plata, dichos conglomerados urbanos vierten a la Franja Costera Sur del Río de la Plata prácticamente la totalidad de sus efluentes cloacales e industriales sin tratamiento previo.</p>

		Puntos geográficos	Grado de contaminación	Principales contaminantes observados	Impactos y causas ambientales
Argentina: Área Metropolitana de Buenos Aires y Gran La Plata	<i>Franja Costera Acuática</i>	Entre la línea de costa y los 2.000-2.500 m de la misma (según la zona en cuestión)	Muy alto	<ul style="list-style-type: none"> ● Metales pesados (plomo y cromo) ● Hidrocarburos ● PAHs ● Plaguicidas organoclorados ● PCBs ● Material en suspensión ● Detergentes ● Microbiológicos ● Residuos sólidos y semisólidos 	<p>Los altos niveles de contaminantes afectan significativamente la calidad del agua, sedimentos y biota, y limitan significativamente el uso recreativo de la Franja Costera Sur.</p> <p>Las aguas de la Franja Costera Sur tienen una muy buena oxigenación y poder de dilución de los contaminantes.</p> <p>El tipo de circulación en el Río de la Plata define corredores longitudinales al eje principal del mismo (fundamentalmente en el Río de la Plata Interior y Medio), lo que impide, en condiciones medias y particulares, como pamperos y sudestadas, la mezcla y difusión transversal.</p>
Uruguay: Área Metropolitana de Montevideo	<i>Principales tributarios y descargas a la franja costera</i>	Arroyo Pantanoso Arroyo Miguelete Arroyo Carrasco Bahía de Montevideo	Bajo Alto	<p>Metales pesados</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Metales pesados ● Materia orgánica ● Residuos sólidos y semisólidos ● Microbiológicos 	<p>El Área Metropolitana de Montevideo, con 1.300.000 habitantes, presenta un grado de industrialización considerable, aunque muchísimo menor que el correspondiente al Área Metropolitana de Buenos Aires. Esta desigualdad determina el diferente grado de impacto que experimentan ambas franjas costeras.</p> <p>Los altos niveles de metales pesados y carga orgánica presentan una amenaza, principalmente para la integridad de la biota.</p> <p>En la Bahía de Montevideo se acumulan los contaminantes aportados por los arroyos Pantanoso y Miguelete.</p> <p>Vertido de efluentes industriales y cloacales sin pretratamiento.</p> <p>Vertido clandestino de sustancias peligrosas (ej.: PCBs y otros compuestos orgánicos) a la red de saneamiento.</p> <p>Mal manejo de basurales y rellenos sanitarios.</p> <p>Actividad agrícola-ganadera.</p>

		Puntos geográficos	Grado de contaminación	Principales contaminantes observados	Impactos y causas ambientales
Uruguay: Resto de la Franja Costera	<i>Tributarios al Río de la Plata y su Frente Marítimo</i>	Canal Andreoni Las Víboras, Las Vacas, San Pedro, San Juan, La Caballada, Mauricio, Pando, Solís Chico, Solís Grande, El Potrero, Maldonado, Valizas, Cufre	Medio Bajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Metales pesados ● Fertilizantes Metales pesados	Impacta negativamente sobre su zona de influencia en el ambiente costero. Es el canal de drenaje de la cuenca arrocera de la Laguna Negra
Argentina: Afluentes de la Bahía Samborombón y Frente Marítimo	<i>Principales tributarios y descargas a la franja costera</i>	Río San Clemente, Río Ajó Emisario de Mar del Plata, Río Quequén Grande Área exterior del Puerto de Mar del Plata Río Samborombón Río Salado, Canales 9, 1 y A, Río Ajó, Laguna de Mar Chiquita y Mar del Plata Centro (playa Varesse)	Medio-bajo Bajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Metales pesados (mercurio y plomo) ● Microbiológicos ● PCBs (en agua, en la Ría de San Clemente) ● Nutrientes ● Salinización (los tributarios a la Bahía Samborombón se caracterizan por su grado de salinización) <ul style="list-style-type: none"> ● Nutrientes ● Compuestos orgánicos persistentes 	Las cuencas del Río Samborombón, de la Región del Salado (Río Salado, canales 9, 1, 2 y otros canales) se caracterizan por su actividad agrícola-ganadera y por su alto grado de canalización y alteración de su red de drenaje y grado de salinización. La Ría de San Clemente recibe efluentes cloacales de los principales balnearios del Partido de la Costa, ubicados entre Mar de Ajó y San Clemente del Tuyú. La Ciudad de Mar del Plata, a través de sus arroyos, ductos y emisario cloacal, vierte sus efluentes al Océano Atlántico sin ningún tratamiento previo. Río Quequén Grande: a la altura de su desembocadura se encuentra el núcleo habitacional Quequén-Necochea y el Puerto de Quequén, que es uno de los puertos marítimos de exportación más importantes de Argentina. No se observa la contaminación generalizada de estos tributarios por metales pesados y compuestos orgánicos. Los casos de contaminación corresponden a casos puntuales y parámetros bien definidos. Mercurio: en agua en Mar del Plata y el Río Quequén; plomo: en sedimentos del Puerto de Mar del Plata. Los altos aportes de bacterias coliformes del emisario de Mar del Plata comprometen el uso recreativo de algunas playas de Mar del Plata.

		Puntos geográficos	Grado de contaminación	Principales contaminantes observados	Impactos y causas ambientales
Argentina-Uruguay	<i>Cuerpo Principal del Río de la Plata y su Frente Marítimo</i>	Río de la Plata Interior y Medio (ambiente fluvial) Zona de Máxima Turbidez	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Metales pesados (cromo, cobre y plomo), principalmente aportados por el Río Paraná • Residuos sólidos y semisólidos 	<p>No se observan impactos negativos. El dragado de canales de navegación altera las condiciones ambientales, tanto por la resuspensión de los sedimentos como por la liberación de los contaminantes que en ellos estuvieran adsorbidos. En la Zona de Máxima Turbidez sedimentan el material en suspensión y contaminantes (principalmente metales pesados y compuestos orgánicos persistentes) transportados por el Río de la Plata Interior y Medio (principal fuente de contaminación transfronteriza-Cuenca del Plata) y los resuspendidos de la Franja Costera Sur.</p>
		Río de la Plata Exterior (ambiente fluiomarino) y Frente Marítimo (océano Atlántico)	Muy Bajo		

2.5.3. Especies invasoras

La sección 2.5.3 se basa principalmente en Penchaszadeh (2003), donde se detallan las fuentes originales de información.

No todas las especies exóticas son invasoras. Una especie que habita un determinado lugar que se encuentra fuera de su rango natural (nativo) de distribución constituye en ese lugar una *especie exótica*. Si esta especie aumenta rápidamente su abundancia y distribución en el área, y al hacerlo altera negativamente la estructura o funcionamiento del ecosistema, pasa a convertirse en una *especie invasora*.

2.5.3.1. Principales especies invasoras en el área de estudio

En las secciones que siguen se presenta información sobre las principales especies invasoras reconocidas para el área de estudio: el mejillón dorado (*Limnoperna fortunei*), la almeja asiática (*Corbicula fluminea*), el poliqueto formador de arrecifes (*Ficopomatus enigmaticus*) y la carpa asiática (*Cyprinus carpio*) (Fig. 2.34).

❖ Mejillón dorado (*Limnoperna fortunei*)

Origen y vía de introducción: el mejillón dorado ingresó y se asentó en el Río de la Plata a partir del año 1991. Ésta es una especie de bivalvo oriunda de ríos y arroyos de China y del Sudeste de Asia, que se introdujo accidentalmente al Río de la Plata mediante el agua de lastre de buques transoceánicos. En la actualidad constituye una de las principales especies invasoras de la Cuenca del Plata.

Dispersión: a partir de 1995 el mejillón dorado superó los límites del Río de la Plata, subiendo por los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay. A más de diez años de la primera cita, esta especie ha invadido alrededor de 240 km por año, siendo la mayor parte de la dispersión en la Cuenca del Plata a contra corriente. Esta dispersión se debe fundamentalmente a la fijación del mejillón dorado a los cascos de las embarcaciones. Los ríos a los que primero y velozmente invadió este molusco son aquellos que presentan gran navegabilidad (Río de la Plata, Paraná y Paraguay). La baja navegabilidad (sólo deportiva)

que presenta el Río Uruguay provocó un retardo en la dispersión, comparado con los otros ríos mencionados anteriormente.

Impactos ambientales: el *macrofouling*, es decir el asentamiento y crecimiento (colonización) de organismos de más de 50 micras, producido por el mejillón dorado sobre sustratos artificiales provoca serios problemas (ej., obturación de cañerías) en tomas de agua, filtros de sistemas de refrigeración de industrias, turbinas de plantas generadores de energía, sistemas contra incendios, etc. Existen reportes de daños por *macrofouling* en las plantas potabilizadoras de agua de Montevideo (Río Santa Lucía, Canelones), Nuevo Berlín (Río Negro), Fray Bentos (Río Uruguay), Mercedes (Río Buquelo, desembocadura del Río Negro). Asimismo existen registros en embalses, como por ejemplo en el Embalse Palmar (Río Negro). Se registró la presencia de *Limnoperna fortunei* también en la central hidroeléctrica de Salto Grande (Argentina-Uruguay). Por otro lado, esta especie invasora aparentemente ha provocado cambio en la comunidad biológica, principalmente dentro de las especies bentónicas.

❖ Almeja asiática (*Corbicula spp*)

Origen y vía de introducción: los bivalvos de agua dulce *Corbicula fluminea* y *C. largillieri* son nativos del Sudeste de Asia al Oeste de Turquía, Japón, Indonesia, Norte y Este de Australia y África. La especie más común en el Río de la Plata es *Corbicula fluminea*. La introducción de estos moluscos en el Río de la Plata fue en la década de 1960 o principios de la de 1970, y se debió al transporte en barcos transoceánicos como alimento vivo para la tripulación y posiblemente también en el agua de lastre.

Dispersión: La almeja asiática se ha distribuido rápidamente a través de los grandes ríos (Río de la Plata, Paraná, Paraguay y Uruguay). La capacidad de dispersión de esta especie es extraordinaria, pudiendo ser transportada largas distancias tanto por las corrientes de agua como por objetos flotantes (ej., plantas acuáticas, troncos, quillas y cascos de barcos). La canalización de los cursos de agua para controlar su nivel o navegabilidad incrementa la velocidad de corriente y turbulencia, favoreciendo las condiciones de colonización y dispersión de *C.*

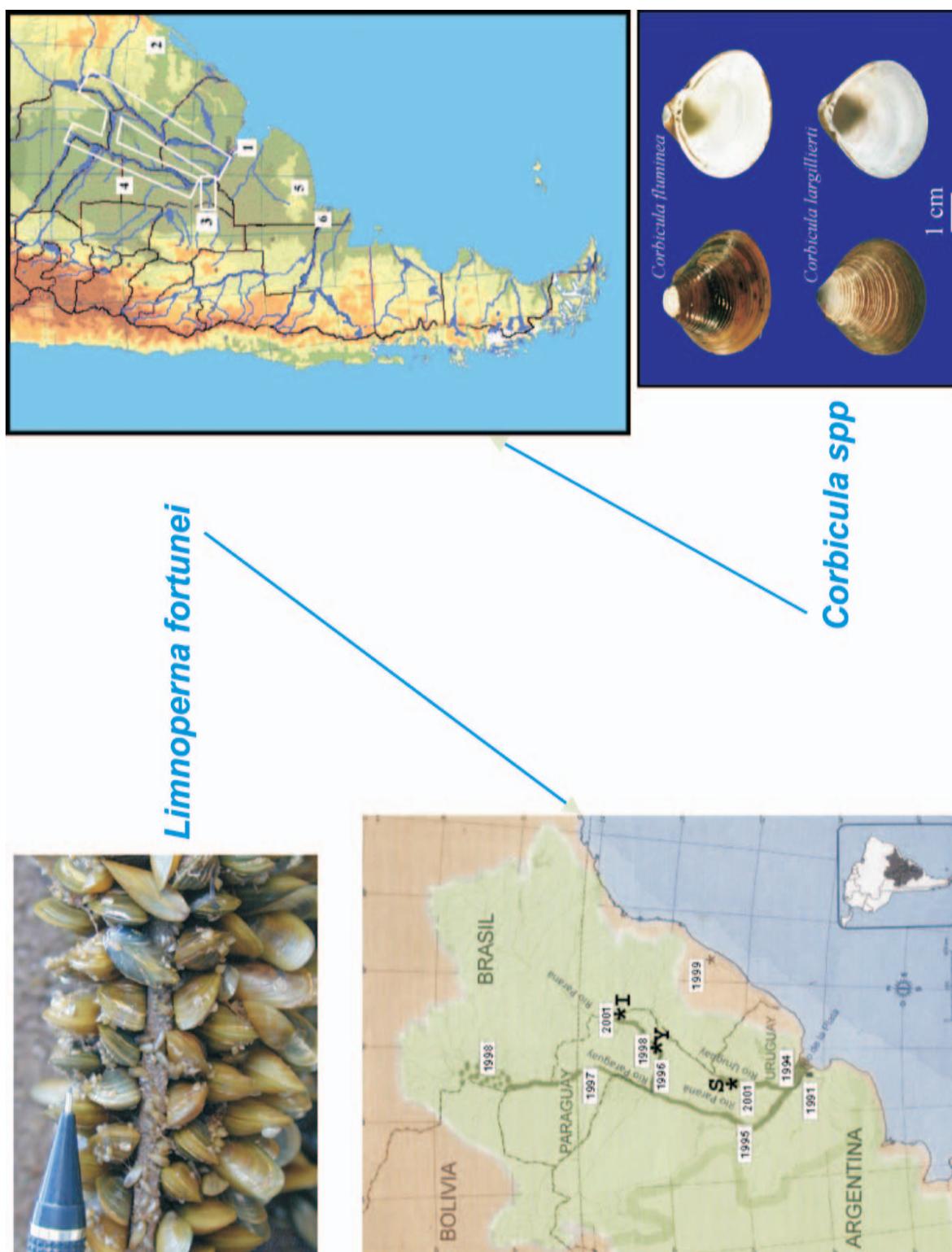


Figura 2.34. Distribución de las principales especies invasoras. Tomado de Penchaszadeh (2003)

fluminea. Como *C. fluminea* es hermafrodita con autofecundación, la introducción de sólo un individuo puede iniciar una nueva población y resultar en serios impactos negativos para el ambiente.

Impactos ambientales: *C. fluminea* provoca importantes perjuicios económicos al ocluir cañerías, canales de riego, etc. (*macrofouling*). Una vez en el interior de los sistemas de agua, la almeja asiática produce un gran número de larvas capaces de asentarse en el interior de los sistemas mismos. Altas densidades y las altas tasas de filtración de *C. fluminea* pueden limitar el alimento (fitoplancton) disponible para otros organismos acuáticos y, por lo tanto, afectar la estructura de la trama trófica lo que puede resultar en una reducción en la gama y densidad de peces comerciales favoreciendo a su vez el crecimiento de las poblaciones de peces que se alimentan de moluscos. La clarificación del agua provocada por las altas tasas de filtración de la almeja asiática favorece el crecimiento de plantas acuáticas enraizadas.

❖ *Poliqueto formador de arrecifes*
(*Ficopomatus enigmaticus*)

Origen de la introducción: el poliqueto *F. enigmaticus* es una especie cosmopolita y en Sudamérica fue observada por primera vez en el arroyo Las Brujas (Canelones, Uruguay). Se desconoce el vector de introducción y de posterior dispersión, aunque es muy posible que este poliqueto haya sido introducido a través de barcos.

Dispersión: con posterioridad a la primera cita en Uruguay en 1938, esta especie fue reportada en la Bahía de Montevideo, Arroyo Valizas y Laguna Garzón en la costa de Uruguay. En Argentina fue observada en el Río Quequén, en la Laguna Mar Chiquita y en el Puerto de Mar del Plata. Además de estas áreas, no existen hasta la fecha otros registros de esta especie en Sudamérica.

Impactos ambientales: en la Laguna costera Mar Chiquita esta especie se encuentra ampliamente distribuida, formando arrecifes de forma aproximadamente circular que alcanzan los 7 m de diámetro y 0,5 m de altura. En el período 1975-1999 la densidad de los mismos aumentó de 71 arrecifes/ha a 89 arrecifes/ha. Paralelamente, el tamaño promedio de los arrecifes aumentó alrededor de 50%. Junto con

estos cambios se incrementó la cobertura de arrecifes en la laguna, cubriendo en la actualidad el 86% de su superficie. La introducción de los arrecifes generó cambios sustanciales en la dinámica ecológica y física de la laguna. A través de interacciones directas e indirectas, esta especie tiene efectos negativos y positivos sobre las comunidades bentónicas.

Si bien no se conocen registros sobre la dinámica de la Laguna Mar Chiquita anterior a la introducción de esta especie, todas las evidencias sugieren que los procesos físicos (circulación, sedimentación) han sido alterados y que, a largo plazo, los arrecifes estarían generando un nuevo fondo en la laguna. Esta hipótesis debería ser analizada tomando en cuenta, además, el posible impacto generado por la construcción del puente sobre la laguna.

❖ *Carpa asiática (Cyprinus carpio)*

Esta sección esta basada en López et al. (2003).

Origen de la introducción: la carpa *Cyprinus carpio* fue introducida oficialmente en estanques públicos de Buenos Aires en 1925, con fines comerciales y deportivos. La primera cita de la especie en estado salvaje en el Río de la Plata fue realizada en 1945. En la actualidad es un residente común y abundante en el Río de la Plata interior. Las condiciones del Río de la Plata parecen ser muy propicias para esta especie, ya que las tasas de crecimiento alcanzadas en la región son mayores a la media observada en otras 82 poblaciones del mundo. En el sector medio del Río de la Plata (Bahía Samborombón) la abundancia de la especie se reduce, debido probablemente a las mayores salinidades.

Impactos ambientales: esta especie generalmente es muy tolerante tanto a la contaminación como a las altas temperaturas, lo que le daría ventajas competitivas respecto a la corvina rubia. Si bien no existen estudios específicos, esta especie podría estar afectando negativamente a peces nativos de la región.

2.5.3.2. Mapeo de las áreas más invadidas

Los problemas más graves y evidentes asociados a invasiones biológicas se restringen al Río de la Plata

interior y a la Laguna Mar Chiquita en el caso del poliqueto formador de arrecifes. La región del frente de turbidez parece ser una importante barrera en la distribución de la carpa y los moluscos invasores, los cuales parecen concentrarse especialmente sobre la franja costera Argentina.

Es necesario evaluar y poner a prueba experimentalmente los métodos de control y mitigación internacionales, antes de aplicarlos en nuestros sistemas. La utilización indiscriminada de ciertos métodos, sin supervisión y bases científicas puede resultar inútil para el control y al mismo tiempo muy peligrosa ambientalmente.

Cabe destacar, además, que la presencia de especies invasoras (mejillón dorado, almeja asiática, carpa asiática y el poliqueto formador de arrecifes) causa serios perjuicios económicos y ambientales. Si bien las 4 especies destacadas en este informe son consideradas las principales amenazas en términos de invasiones biológicas en el área, se debe tener en cuenta que estudios más profundos podrían poner en evidencia otras especies invasoras. Iniciativas en esta área deberían ser apoyadas. Además la navegación, y específicamente el agua de lastre, parecen ser importantes vectores de especies invasoras. La regulación de estos aspectos podría reducir los riesgos futuros.

2.5.4. Floraciones algales nocivas

Las floraciones algales nocivas (dinoflagelados y cianobacterias) en el Río de la Plata y su Frente Marítimo (al igual que en otras regiones del mundo) son cada vez más frecuentes y pueden producir impactos drásticos sobre los recursos pesqueros, biodiversidad y la salud pública, y consecuentemente, sobre el uso de espacios costeros para recreación y turismo.

Las zonas de convergencia constituyen lugares óptimos para la acumulación de organismos planctónicos nadadores que de esta forma originan manchas y franjas que colorean el mar. La aparición, desarrollo y desaparición de las floraciones algales está relacionada con la meteorología y las condiciones oceanográficas. Estas manchas son inofensivas en la mayor parte de los casos si se dan en

zonas con una buena tasa de renovación de agua, o en zonas no dedicadas a la captura de moluscos o a la piscicultura, pero son consideradas como muy nocivas en zonas turísticas. Algunas microalgas producen toxinas tan potentes que pueden resultar dañinas tanto para el ser humano como para los peces, aunque no alcancen concentraciones tan elevadas como para que discoloren el agua.

Los resultados de la Campaña de Prospección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo realizada por FREPLATA en la primavera de 2001 confirman la existencia de especies toxigenas o potencialmente nocivas en el área de estudio. Las floraciones algales nocivas asociadas a cianobacterias se dan en todo el Río de la Plata, mientras que los dinoflagelados afectan principalmente la costa atlántica de Uruguay y secundariamente la de Argentina (Fig. 2.35).

2.5.4.1. Episodios de floraciones algales tóxicas

Esta sección esta basada en los siguientes trabajos: Akselman et al. (1986), Carreto et al. (1981), Carreto et al. (2003), De León y Yunes (2001), Ferrari y Méndez (2000), Méndez y Ferrari (2003).

Los síndromes tóxicos más conocidos son los causados por microalgas productoras de Toxina Paralizante de Moluscos (TPM), Toxina Diarreica de Moluscos (TDM) y Toxina Amnésica de Moluscos (TAM).

❖ Toxina Paralizante de Moluscos (TPM)

Los dinoflagelados *Alexandrium tamarense* y *Gymnodinium catenatum* son los principales organismos productores de las Toxinas Paralizantes de Moluscos (TPM). Casi todos los ecosistemas costeros de Argentina y Uruguay están afectados por TPM. Los brotes son eventos recurrentes y afectan durante la primavera-verano, y ocasionalmente durante el otoño, a la mayoría de las áreas costeras del Frente Marítimo del Río de la Plata. Existe una gran variabilidad interanual en la intensidad de su desarrollo, resultando en años con elevada toxicidad y otros con mucha menor toxicidad que la media.

Los mayores valores de toxicidad (TPM) han sido

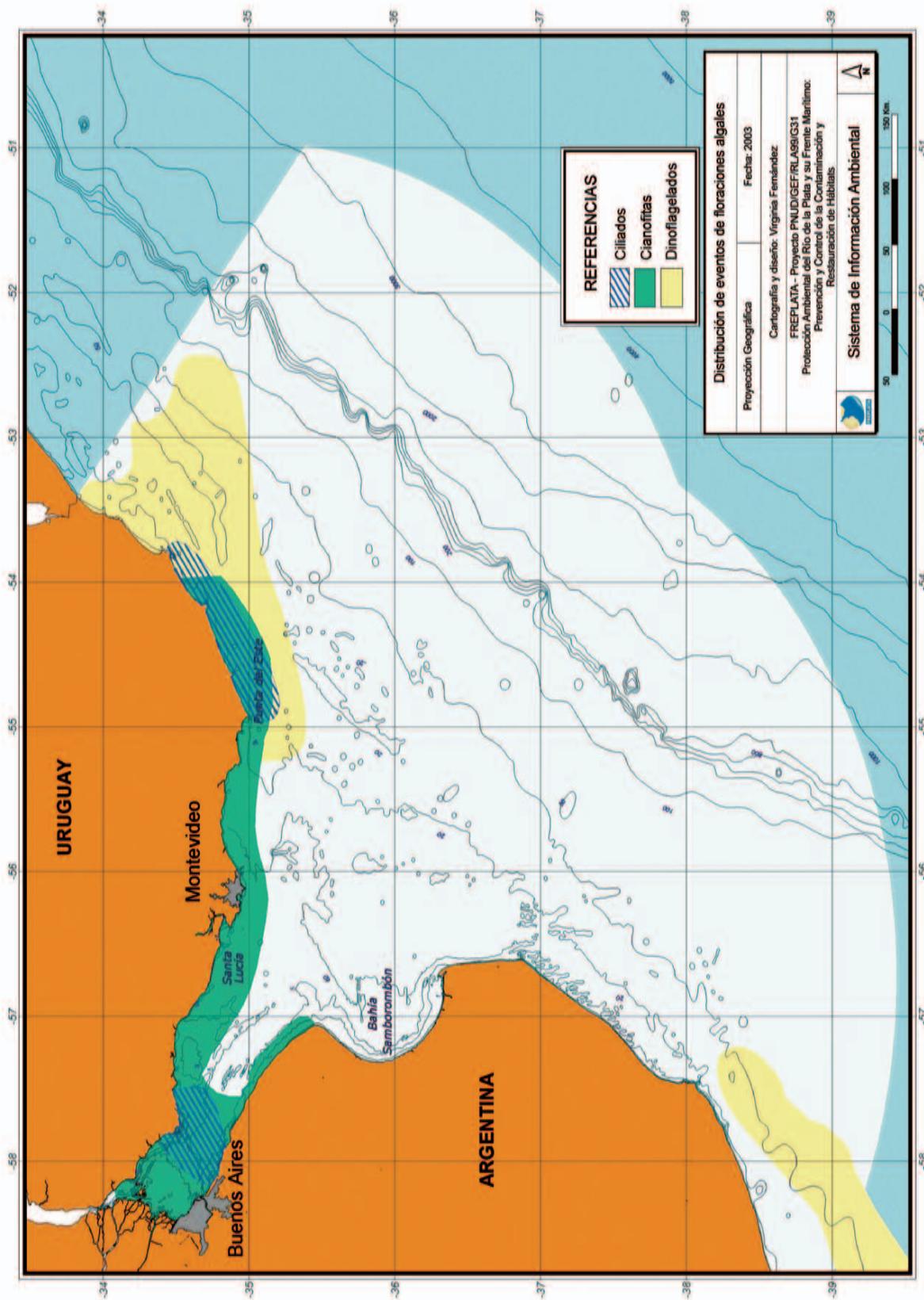


Figura 2.35. Río de la Plata y su Frente Marítimo. Áreas de distribución de los eventos de floraciones algales. Basado en Akselman et al. (1986), Carreto et al. (2003), Carreto et al. (2001), Ferrari y Méndez (2000), Méndez y Ferrari (2003).

detectados en moluscos bivalvos. Varias especies de caracoles de importancia comercial también presentan toxicidad y su consumo ha sido causa de intoxicaciones humanas. Entre los peces, se ha observado que la caballa (*Scomber japonicus*) presenta cierta capacidad de acumular toxinas paralizantes de moluscos. En la primavera de 1993, se detectó una elevada mortandad de caballas conteniendo TPM en una amplia área de la plataforma bonaerense conocida como “El Rincón”.

❖ *Toxina Amnésica de Moluscos (TAM)*

Varias especies de diatomeas del género *Pseudonitzschia*, potenciales productoras de ácido domoico han sido observadas en la región no reportándose brotes de TAM hasta mediados de julio de 2000 cuando se observaron cantidades significativas de ácido domoico (TAM) en aguas, mejillones y anchoítas de la plataforma bonaerense.

❖ *Toxina Diarreica de Moluscos (TDM)*

En el litoral de Argentina y Uruguay se ha detectado la presencia de varias especies de dinoflagelados del género *Dinophysis* potencialmente productoras de Toxinas Diarreicas de Moluscos.

2.5.4.2. Otras especies toxigénicas o potencialmente nocivas

Se han detectado mortandades de peces asociadas con la presencia de otros dinoflagelados (*Gymnodinium*, *Gyrodinium* y *Prorocentrum minimum*), detectándose recientemente la presencia en aguas del Río de la Plata de otro dinoflagelado (*P. fiesteria*) letal para los peces.

En el Río de la Plata se han registrado floraciones de cianobacterias (*Microcystis aeruginosa*) productoras de toxinas (microsistinas).

Las floraciones algales peligrosas asociadas a cianobacterias se dan en todo el Río de la Plata, mientras que los dinoflagelados afectan principalmente la costa atlántica de Uruguay y secundariamente la de Argentina.

En síntesis, en el Río de la Plata y su Frente Marítimo las floraciones algales nocivas son cada vez más frecuentes y pueden producir impactos drásticos sobre los recursos pesqueros, la salud pública y, consecuentemente, sobre el uso de espacios costeros para recreación, turismo y/o como fuente de agua potable. Para prevenir intoxicaciones es necesario contar con planes de monitoreo, mejorar el conocimiento existente acerca de las principales especies de microalgas tóxicas y realizar investigaciones complementarias, teniendo como meta mejorar la capacidad de predecir estos episodios y disminuir los riesgos.

2.5.5. Presencia potencial del agente etiológico del cólera (*Vibrio cholerae*)

El Río de la Plata y su Frente Marítimo pueden actuar como reservorio y vehículo de transmisión de *Vibrio cholerae* O1, agente etiológico del cólera (Costagliola et al. 2003) (Fig. 2.36). Se ha demostrado que el *V. cholerae* O1 es capaz de sobrevivir por extensos períodos asociado al plancton en áreas marinas y estuariales. En condiciones ambientales desfavorables tiene la capacidad de entrar en un estado de “latencia”. Se considera que en América Latina el resurgimiento de la enfermedad estuvo asociado a la existencia en el Océano Pacífico de formas “latentes” de *V. cholerae* O1, las cuales revirtieron a “viables” debido a cambios climáticos importantes como la corriente del Niño.

Debe destacarse que los reservorios de *V. cholerae* O1 se encuentran en el Río de la Plata fluviomarino. La identificación de los mismos permitirá establecer un plan de vigilancia.

2.5.6. Alteraciones del ambiente físico

El Río de la Plata y su Frente Marítimo está sujeto a la acción de una serie de factores tanto naturales (mareas, corrientes, vientos, variaciones climáticas) como antrópicos (construcción sobre la línea de costa, dragado, pesca de arrastre, etc.) que en algunos casos provocan el deterioro del ambiente físico con los consiguientes perjuicios ambientales y económicos.

En esta sección se exponen los principales problemas relacionados con alteraciones del ambiente físico en el área del Proyecto: (1) modificaciones en la configuración de la costa, (2) alteraciones del

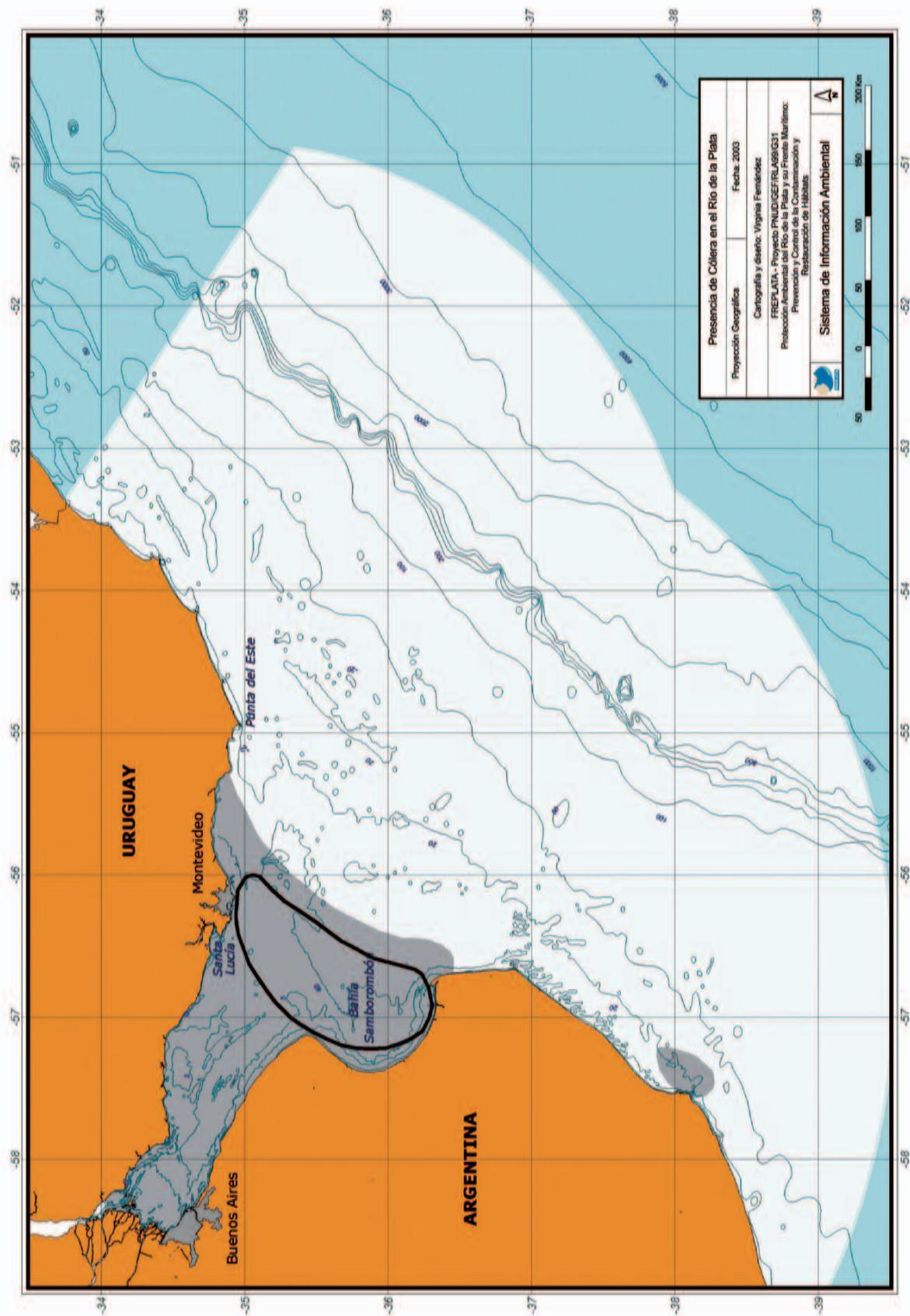


Figura 2.36. Ubicación de la zona correspondiente a las estaciones en las que se detectó la presencia del agente etiológico del cólera *V. cholerae* no-O1. Basado en Costagliola et al. (2003).

régimen hidrológico de lagunas costeras, y (3) destrucción de hábitats bentónicos (pesca de arrastre y dragado).

2.5.6.1. Modificaciones en la configuración de la costa: acreción y erosión

La sección 2.5.6.1. se basa principalmente en Giordano y Lasta (2004a), López Laborde (2003) e Isla (2003) donde se detallan las fuentes originales de información.

La evolución de las áreas costeras está directamente vinculada con los fenómenos de ascensos y descensos territoriales relativos, derivados de los grandes cambios en el nivel del mar, y con desplazamientos en el plano horizontal de la línea de costa. Los desplazamientos en el plano horizontal de la línea de costa están representados por fenómenos de erosión y acreción (progradación). Los fenómenos de progradación tienen su mayor manifestación en sectores de baja energía, como las desembocadura de ríos y arroyos. Los fenómenos erosivos, en cambio, tienen su mayor magnitud donde existe mayor rango de mareas y la energía de ola presenta valores elevados.

En las costas del Río de la Plata y Frente Marítimo se distinguen dos tipos de áreas de acumulación en función a sus orígenes: *áreas de acumulación fluvial* y *áreas de acumulación marina*. Las mayores *áreas de acumulación fluvial*, se ubican en el frente deltaico del Paraná y en la costa argentina del Río de la Plata (sistema de planicies mareales y marismas del Sur de Bahía Samborombón) y su origen es por deposición de sedimentos en suspensión transportados por el Río Paraná y otros cursos de agua menores. El ritmo de crecimiento estimado del frente deltaico del Paraná es del orden de los 50 a 70 m/año. Se estima que la superficie del complejo insular Martín García-Timoteo Domínguez se duplica cada 32 años. Extensas *áreas de acumulación marina*, compuestas en general por sedimentos arenosos, están presentes en el litoral argentino (sector costero Punta Rasa-Punta Médanos y la barra de la Laguna Mar Chiquita) y se originaron como consecuencia de las oscilaciones del nivel del mar. Estas son, en su mayoría, formas de acreción

antiguas que experimentan crecimiento o erosión lenta y, en condiciones naturales, se encuentran en equilibrio dinámico. No obstante ello, en la actualidad los 96 km del Partido de la Costa están dominados por procesos de erosión, con excepción de sus dos extremos (Punta Rasa y Punta Médanos).

Las áreas de acumulación presentes en las costas argentina y uruguaya del Río de la Plata y Frente Marítimo son el resultado de fenómenos naturales (cambios en el nivel del mar y deposición de sedimentos en suspensión transportados por ríos o arroyos).

En la costa argentina, problemas de erosión se registran, asimismo, en las playas al Sur de Villa Gesell, en gran parte de los Partidos de Mar Chiquita, General Pueyrredón y General Alvarado, y en Quequén, Bahía de los Vientos y Costa Bonita (Partidos de Lobería y Necochea). En la costa uruguaya los problemas de erosión son más puntuales, pero adquieren importancia en áreas donde interactúan con la acción antrópica. Problemas considerables se registran en el sector Oeste de Colonia del Sacramento (Departamento de Colonia), la desembocadura del arroyo Pando, las barrancas de Atlántida en Villa Argentina y del Balneario La Floresta (Departamento de Canelones), las barrancas del Balneario Solís (Departamento de Maldonado) y en diversos balnearios del Departamento de Rocha. Otro problema que se manifiesta en las costas de los dos países es el vinculado con la inestabilidad de las desembocaduras de cursos de agua (ríos, arroyos y lagunas costeras). Si bien la información existente sobre variaciones morfológicas del perfil de las playas de la costa uruguaya es relativamente escasa, los estudios realizados hasta la fecha parecen indicar que estas playas son relativamente estables, salvo eventos extremos asociados a temporales.

Tanto la costa argentina como la uruguaya están sujetas a procesos de erosión como consecuencia de la interacción entre causas naturales y alteraciones modernas inducidas por el hombre. Las áreas de erosión más extensas se ubican en la costa argentina.

Las olas, corrientes y mareas constituyen las principales causas naturales de erosión, agravadas por la recurrencia de tormentas. La acción antrópica ha interferido con los procesos naturales de evolución morfológica y contribuido en algunos sectores al incremento de los ritmos de erosión. El emplazamiento de urbanizaciones en la línea de costa ha interrumpido los aportes de arena y alterado los regímenes de drenaje. La forestación ha ocasionado cambios en los regímenes locales de viento y también ha afectado negativamente las fuentes de aporte de arena, y la construcción de estructuras rígidas ha interferido con el transporte de sedimentos. Las urbanizaciones y forestaciones son los principales responsables de la pérdida de barreras medanosas. El impacto antrópico ha sido particularmente perjudicial para el equilibrio dinámico de playas y barreras de médanos cuando a la interferencia con el transporte de sedimentos se han sumado acciones que redujeron los aportes de arena tales como forestación o extracción directa. En ciertos sectores, la granulometría de playas ha cambiado por alteración de la dinámica costera.

La acción del hombre ha alterado la morfología de las costas e interferido con los procesos naturales de la dinámica costera al punto de favorecer la erosión de áreas que naturalmente tenderían a experimentar acumulación, y generar acumulación en áreas naturalmente expuestas a erosión.

A pesar de lo anteriormente expuesto, las costas del Río de la Plata y su Frente Marítimo están todavía relativamente poco intervenidas. La urbanización del espacio costero y la construcción de puertos se ubican entre las obras de infraestructura de mayor impacto en la dinámica y evolución costera. Los pedraplenes y escolleras vinculados con los puertos representan obstrucciones a la deriva litoral. Estas estructuras y las actividades de dragado de canales modifican el balance de sedimentos y el aporte de arena a las áreas adyacentes. Adicionalmente, la construcción de infraestructura vial favorece la erosión por pérdida de los aportes de arena (campos de dunas) y como consecuencia de la presencia de muros de contención en el caso de las ramblas costaneras. El retiro de arena para el mantenimiento de las vías implica su pérdida del

ámbito costero y contribuye, por consiguiente, al desbalance sedimentario.

La construcción de espigones ha sido la medida de defensa costera más utilizada para contrarrestar la erosión de playas o disminuir el retroceso de acantilados derivados del emplazamiento de infraestructura costera. Los resultados obtenidos con espigones han sido variados y dependen esencialmente de la existencia de transporte litoral y de la forma en que han sido construidos. Aún en los casos en que la presencia de un campo de espigones ha favorecido la acumulación de arena en un sector de la costa, ha sido frecuente la aparición, con el tiempo, de nuevos fenómenos de erosión en sectores adyacentes. A estos problemas y a la falta de éxito de muchas de las medidas empleadas para combatir la erosión costera parece contribuir más de una causa entre las cuales se destacan las alteraciones de los regímenes locales de viento y de transporte de sedimentos así como la reducción (natural o inducida) de las fuentes de aporte de arena. El repoblamiento de playas se acepta como una mejor alternativa de defensa que las obras duras, dado que podría permitir el restablecimiento en las mismas de un nuevo equilibrio dinámico. Aun así, y dado que las experiencias con esta medida en el área no han sido sostenidas, se requiere un importante esfuerzo de investigación en este sentido. En algunos sectores de las costas consideradas se han implementado con éxito medidas correctivas innovadoras para problemas de erosión y otras alteraciones en la geomorfología costera que afectan sectores como el turismo. Un ejemplo de éstas es la instalación, a nivel experimental, de un caño subterráneo en una playa del Departamento de Maldonado (Uruguay) con el objetivo de reducir mediante bombeo el nivel de la napa freática que afloraba en la superficie de la playa.

El conocimiento de los procesos que determinan el balance de sedimentos en un sector dado de la costa y la cuantificación de las fuentes de alimentación es imprescindible para el éxito de las medidas de defensa costera.

2.5.6.2. Alteraciones del régimen hidrológico en lagunas costeras

En Uruguay, el régimen hídrico natural de varias lagunas

es periódicamente modificado mediante la apertura artificial de sus barras, con el objetivo de reducir inundaciones en la cuenca y campos ganaderos y/o permitir el ingreso desde el mar de larvas de peces y crustáceos explotables comercialmente (Conde et al. 2003). Este manejo artificial ha sido favorable en algunas zafras pesqueras en la Laguna de Rocha (1996, 1997), pero no en otras (1991 y 1994).

La construcción de puentes, como los de la Laguna Mar Chiquita (Argentina) y José Ignacio (Uruguay) altera los patrones de circulación y sedimentación. Por ejemplo, el avance del poliqueto exótico e invasor *Phycopomatus enigmaticus*, que forma conspicuos arrecifes modificando el fondo de la laguna de Mar Chiquita, parece estar relacionado con la construcción del puente sobre la misma (Cousseau et al. 2003).

Hasta el presente, la decisión de realizar aperturas

artificiales no cuenta ni con información científico-técnica suficiente ni con normativas administrativas, sino que está exclusivamente motivada sectorialmente con el fin de solucionar problemáticas específicas y a veces contrapuestas.

La principal amenaza actual para la integridad biológica de las lagunas costeras de Uruguay y Argentina es la alteración artificial del régimen hidrológico ya sea mediante aperturas artificiales (rotura de las barras) o mediante la construcción de puentes.

2.5.6.3. Destrucción de hábitats bentónicos

Existe una fuerte evidencia internacional que indica que el dragado y arrastres pesqueros, actividades sumamente relevantes en el Río de la Plata y su

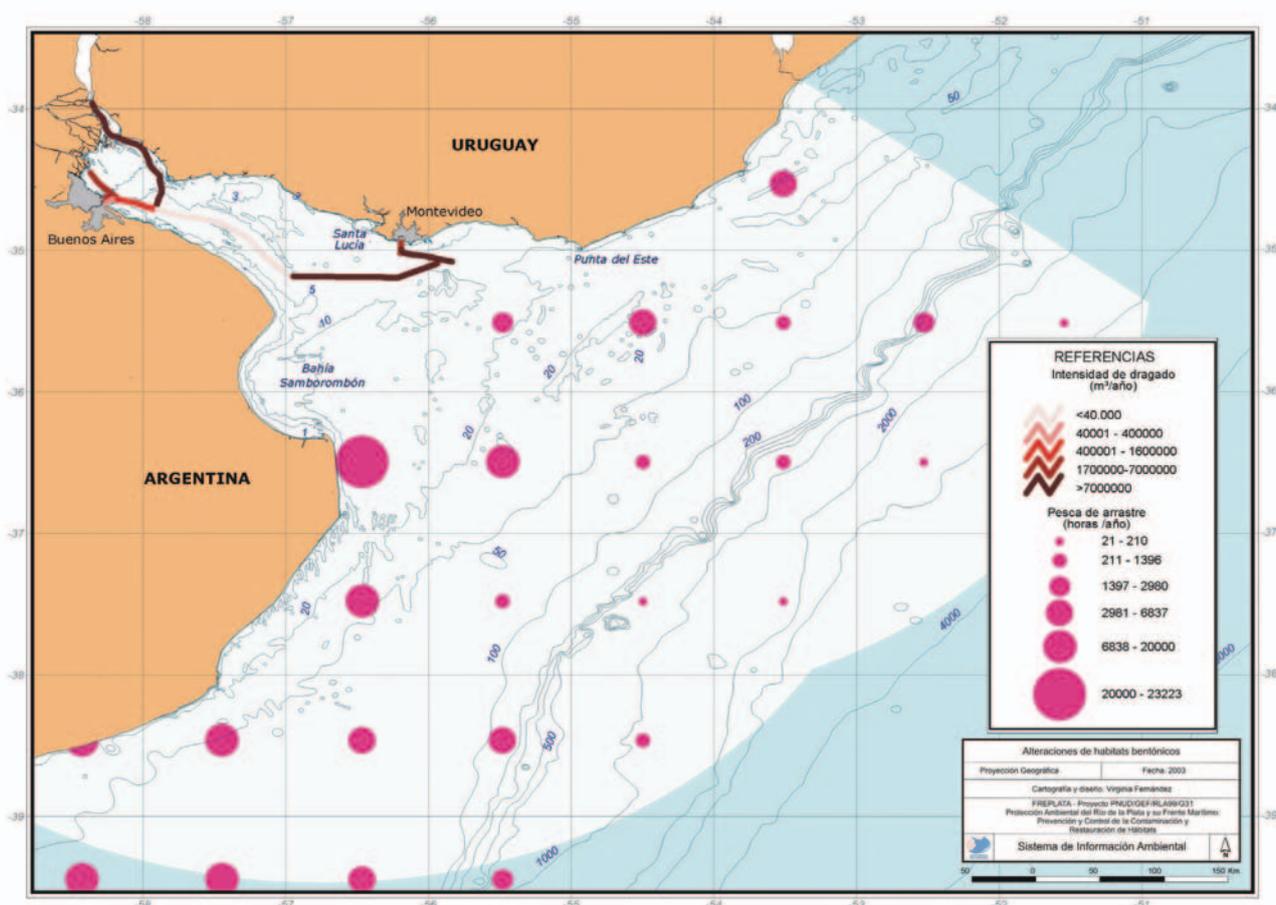


Figura 2.37. Alteración de hábitats bentónicos en la zona fluvio-marina del Río de la Plata y plataforma adyacente. Volúmenes dragados en canales de navegación e intensidad de pesca de arrastre. Tomado de Brazeiro et al. (2003), donde se detallan las fuentes primarias de información.

Frente Marítimo (Fig. 2.37), son capaces de alterar la estructura física de los hábitats bentónicos. Esto afectaría directamente la diversidad de las comunidades bentónicas y eventualmente podría repercutir en las comunidades de peces.

Las principales zonas de dragado se ubican en los canales de acceso a los puertos de Montevideo y Buenos Aires, frente de turbidez y acceso al Delta del Paraná.

Los arrastres pesqueros de fondo, tanto de la flota artesanal como industrial, se concentran en la zona fluvio marina, principalmente en las cercanías de la Bahía Samborombón, y también en la plataforma somera (<50 m).

2.6. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS

2.6.1. Introducción y aproximación metodológica

La sección 2.6. se basa principalmente en Brazeiro et al. (2003), donde se detallan las fuentes originales de información.

La asignación de recursos a la conservación es normalmente baja, y más en países como Uruguay y Argentina. Por tal motivo, la determinación de prioridades es una etapa vital de una estrategia de conservación bien planificada. La priorización de áreas debe basarse tanto en el valor ecológico como en los riesgos ambientales que la aquejan. Así, de dos áreas de igual valor, la que debería ser objeto de medidas de conservación, en primera instancia, es aquélla que además está fuertemente amenazada.

El objetivo de este subcapítulo es integrar en un único indicador el valor ecológico y el nivel de amenazas para la biodiversidad de cada Área Acuática Prioritaria (AAP), a los efectos de identificar las AAP críticas, es decir, aquéllas de gran valor ecológico y alto nivel de amenazas.

La estrategia metodológica consiste en una serie de pasos secuenciales: (1) Evaluación del nivel de amenazas, (2) Integración del valor ecológico y nivel de riesgos de las AAP en un indicador de nivel crítico, y (3) Resumir para cada AAP, información relevante para su gestión ambiental, en términos de sus principales atributos ambientales y valoración ecológica, riesgos ambientales, aspectos legales y nivel de protección actual.

2.6.2. Evaluación y síntesis del nivel de amenazas ambientales de las Áreas Acuáticas Prioritarias

Son varios los factores potenciales de riesgo para la biodiversidad e integridad biológica que actúan en el Río de la Plata y su Frente Marítimo, los que además se distribuyen heterogéneamente en la región. En esta sección se realiza una síntesis de las principales amenazas, focalizada principalmente en las Áreas Acuáticas Prioritarias identificadas anteriormente.

En el área del Río de la Plata y su Frente Marítimo no existen estudios científicos que aborden a gran escala los efectos de amenazas ambientales sobre la biodiversidad, más allá de estudios puntuales asociados principalmente a la contaminación. Por tal motivo, en lugar de centrar el estudio en la compilación de los escasos antecedentes, optamos por incluir en el análisis todos los factores que, según la bibliografía científica, potencialmente afectan la biodiversidad acuática. En la tabla 2.11 se presentan los factores potencialmente perturbadores de la biodiversidad acuática del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Los mapas de distribución de los 13 factores de riesgo considerados fueron superpuestos usando herramientas del SIG, para construir un mapa de síntesis, que entrega la distribución espacial de la diversidad de factores de riesgo en la región (Fig. 2.38).

Asimismo, se evaluó en cada AAP la presencia de los 13 factores de riesgo considerados (ver Tabla 2.11), para luego calcular un índice de Nivel de Riesgo (NR), como el número de categorías que afectan a un AAP. El NR varía entre 0 y 4.

Se identificaron 4 categorías de riesgos para la biodiversidad: invasiones biológicas, floraciones

Tabla 2.11. Factores potencialmente perturbadores de la biodiversidad acuática del Río de la Plata y Frente Marítimo. Se presenta para cada factor el tipo de efecto que puede tener sobre la biodiversidad. Se indica en cada caso el tipo de evidencia que justifica la inclusión del factor en el análisis. Tomada de Brazeiro et al. (2003).

Categoría de riesgo	Factor de riesgo	Efectos sobre la biodiversidad
Invasiones biológicas	Almeja asiática (<i>Corbicula sp</i>)	Exclusión competitiva de moluscos nativos. Alteración de la red de interacciones biológicas. Evidencia internacional con especies similares. Evidencias de propagación en la Cuenca del Plata.
	Mejillón dorado (<i>Limnoperna fortunei</i>)	Exclusión competitiva de moluscos nativos. Alteración de la red de interacciones biológicas. Evidencia internacional con especies similares. Observaciones en el Río de la Plata. Además, efectos sobre tomas de agua y tuberías demostrados en el Río de la Plata. Propagación en la Cuenca del Plata.
	Carpa (<i>Cyprinus carpio</i>)	Exclusión competitiva de peces nativos. Alteración de la red de interacciones biológicas. Evidencia internacional con especies similares.
Contaminación biológica	Floraciones algales: Ciliados Cianofitas Dinoflagelados	Efectos sobre comunidad planctónica. Mortalidad de organismos bentónicos filtradores, peces y hasta ballenas. Toxinas afectan salud humana. Existen evidencias en otros países. En el RPFM existen fuertes evidencias de niveles altos de toxinas.
Alteración de hábitats bentónicos	Dragado de canales de navegación	Alteración de la estructura del hábitat, diversidad y abundancia de comunidades bentónicas. Potencialmente efectos indirectos sobre comunidad de peces. Redispersión de contaminantes edafizados. Evidencia internacional.
	Arrastres pesqueros de fondo	Alteración de la estructura del hábitat, diversidad y abundancia de comunidades bentónicas. Potencialmente efectos indirectos sobre comunidad de peces. Evidencia internacional.
Contaminación	Química (metales pesados y pesticidas)	Enfermedades y mortalidad de organismos, reducción de abundancia poblacional, pérdida de especies, alteración de estructura comunitaria. Efectos en plancton, bentos y necton. Bioacumulación y posibles efectos sobre salud humana. Amplia evidencia internacional e importantes antecedentes en el RPFM.
	Residuos sólidos (plásticos)	Mortalidad de tortugas y aves por ingesta. Evidencia internacional y observaciones en el Río de la Plata.
	Fuentes costeras Puntuales	Enfermedades y mortalidad de organismos, reducción de abundancia poblacional, pérdida de especies, alteración de estructura comunitaria. Efectos en plancton, bentos y necton, y posibles efectos sobre salud humana. Amplia evidencia internacional e importantes antecedentes en el RPFM.

algales peligrosas, destrucción de hábitats bentónicos y contaminación (Tabla 2.11). Aunque no fue evaluado directamente en este informe, la pesca, tanto artesanal como industrial, seguramente representa otra amenaza para la biodiversidad de la región, a través de la sobrepesca y la pesca incidental. En este sentido, informes sectoriales han presentado evidencias de efectos negativos de la pesca incidental sobre organismos bentónicos, tortugas, lobos y aves marinas.

Resulta evidente que el Río de la Plata interior, principalmente en la vecindad de Buenos Aires, la Franja Costera Sur y el Frente de Turbidez son los sectores que registran mayores amenazas para la biodiversidad (Fig. 2.38). En esta región del Río de la Plata se dan los problemas más conspicuos y evidentes asociados a contaminación (metales pesados en agua y sedimento, fuentes puntuales costeras), invasiones biológicas (mejillón dorado, almeja asiática y carpa) y floraciones algales peligrosas, e incluso alteración de hábitats bentónicos

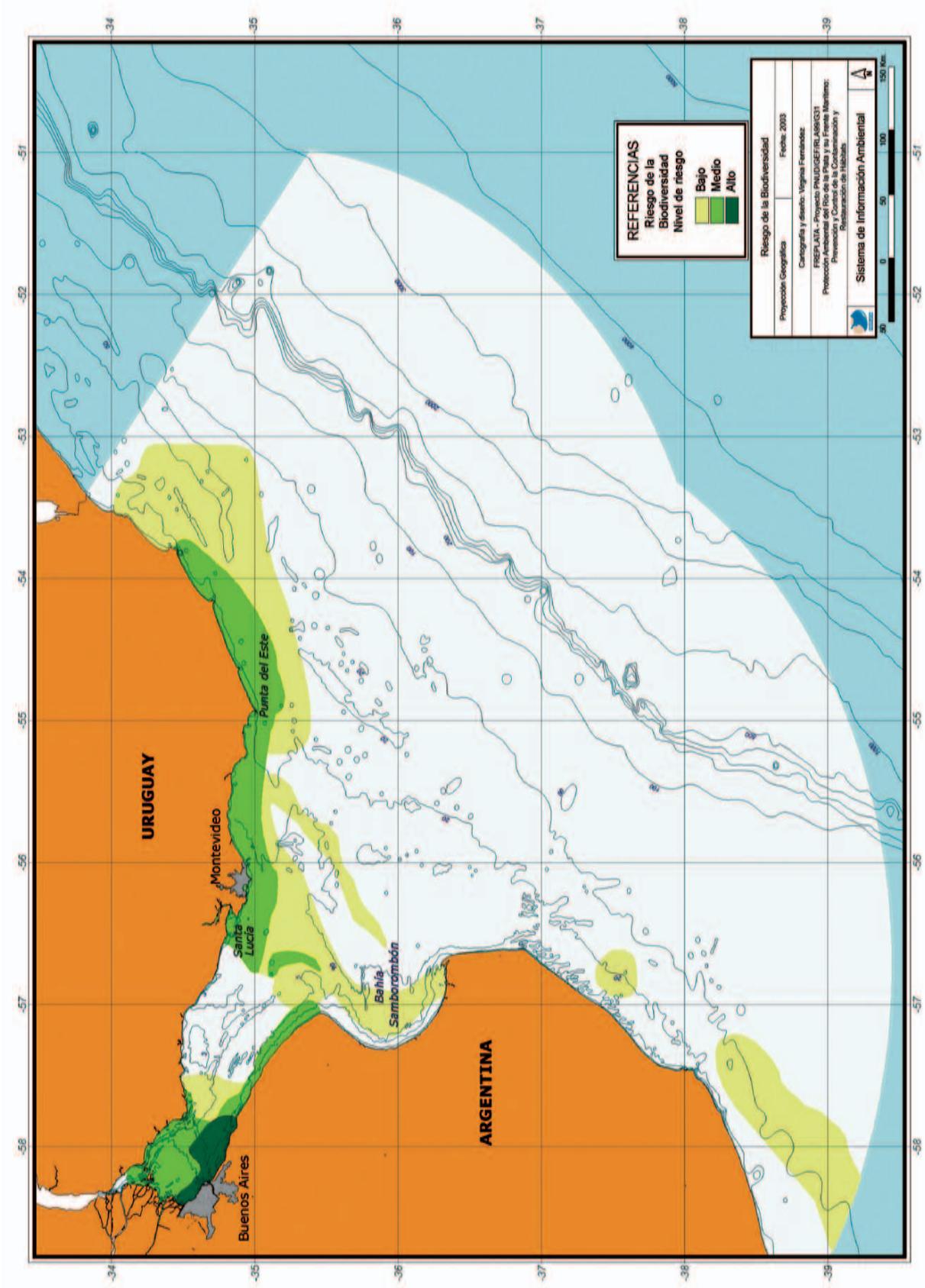


Figura 2.38. Niveles de riesgo para la biodiversidad. Tomada de Brazeiro et al. (2003).

debido al intenso dragado de los canales de navegación. En el Frente de Turbidez, principalmente en Bahía Samborombón, la pesca artesanal e industrial afecta la estructura de los fondos bentónicos. Por su parte, la Costa Atlántica Uruguaya está fuertemente afectada por floraciones algales peligrosas de varias especies y en menor grado la Costa Atlántica Argentina. De acuerdo con este análisis, que no consideró directamente a la pesca como riesgo, la plataforma y talud continental serían los sectores menos amenazados en el presente.

El análisis del nivel de riesgo que afecta las AAP identificadas (Tabla 2.12) muestra que Buenos Aires, el Frente de Turbidez y el Frente de Salinidad fueron las AAP expuestas a un mayor número de amenazas a

la biodiversidad. Las AAP afectadas por menor cantidad de amenazas fueron las Costas Atlánticas Uruguaya y Argentina, los Bancos de Mejillones y el Talud.

2.6.3. Integración del valor ecológico y el nivel de riesgos: identificación de áreas críticas

La integración del valor ecológico y el nivel de riesgos se realizó a través de un indicador del nivel crítico (NC) de las AAP, el cual se calculó como $NC=RE*NR$, siendo RE la relevancia ecológica, y NR el nivel de riesgo. NC fue estandarizado para variar entre 0 y 1, a los efectos de indicar las situaciones extremas de áreas con RE y/o NR nulo, y RE y NR máximo, respectivamente.

Tabla 2.12. Análisis de riesgo. Categorías e indicadores de riesgo. Invasiones biológicas: (1) Almeja asiática, (2) Mejillón dorado, (3) Carpa. Floraciones algales peligrosas: (4) Ciliados, (5) Cianofitas, (6) Dinoflagelados. Alteración de hábitats bentónicos: (7) Dragado de canales, (8) Arrastres de fondo. Contaminación: (9) Metales pesados en agua, (10) Metales pesados en sedimento, (11) Metales pesados en organismos, (12) Residuos sólidos y (13) Fuentes puntuales de contaminación. NR: Nivel de riesgo. Tomada de Brazeiro et al. (2003).

AAP y Núcleos	Categoría de Riesgo													NR
	Invasiones Biológicas			Floraciones algales peligrosas			Alteración de hábitats bentónicos		Contaminación					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1. Buenos Aires	×	×	×		×		×		×	×	×		×	4
2. Banco Ortiz			×		×				×					3
3. Frente de Turbidez		×	×		×		×	×	×		×	×	×	4
3.1. FT Central			×		×		×		×		×	×		4
3.2. FT Sta. Lucía		×	×		×				×			×	×	3
3.3. FT Samborombón			×					×				×	×	3
3.4. FT Tuna-Piriápolis					×	×			×			×		2
4. Frente de Salinidad					×	×		×		×				3
5. Costa Atlánt. Uruguaya				×	×	×								1
5.1. CAU P. Este-Lobos				×	×	×								1
5.2. CAU C. Polonio				×		×								1
6. Banco de Mejillones						×		×						2
6.1. BM Sur								×						1
6.2. BM Norte						×								1
7. Borde Talud						×								1
7.1. BT Sur														0
7.2. BT Norte						×								1
8. Costa Atlánt. Argentina						×					×			2

CAPÍTULO 2

Los resultados de este análisis se resumen en la tabla 2.13 y figura 2.39. Las áreas núcleo del Frente de Turbidez (Samborombón, Santa Lucía y Central) presentaron el máximo nivel crítico, ya que conjugan una alta relevancia ecológica y funcional para el ecosistema, con un alto nivel de amenazas ambientales. El área de Buenos Aires también presentó un valor alto, debido principalmente a la diversidad y magnitud de impactos ambientales que la aquejan. El Frente Salino de superficie, Banco de Mejillón Sur y el sector Norte del Frente de Talud, presentaron valores intermedios de nivel crítico.

Si bien tienen un significativo valor ecológico, las AAP de la Costa Atlántica Uruguaya, Banco de Mejillón Norte, Frente de Talud Sur y Costa Atlántica Argentina, no serían áreas críticas, ya que presentan en la actualidad un nivel de riesgo relativamente bajo. Sin embargo, cabe destacar que la inclusión de la presión de pesca (sobrepesca, pesca incidental) en el análisis de riesgos podría aumentar en cierto grado el nivel crítico de alguna de estas áreas.

En síntesis, aquellas áreas de alto valor ecológico (AAP), y que además están siendo afectadas por variados impactos ambientales, constituyen áreas críticas, en las que sería urgente tomar medidas de manejo tendientes al control y/o mitigación de los impactos. Las áreas críticas identificadas representan exactamente 5,6% del área total, lo que representa una significativa reducción del área sobre la cual focalizar los futuros esfuerzos de conservación.

2.6.4. Información relevante para la gestión ambiental de las AAP: fichas ambientales

Finalmente, para resumir los resultados y facilitar su interpretación desde una perspectiva de gestión ambiental, se integra toda la información sobre evaluación ecológica y riesgos para la biodiversidad de las AAP identificadas, así como otra información relevante para su manejo y conservación. Esta información se brinda en forma de fichas individuales para cada AAP. Se incluye información sobre tamaño, pertenencia, valor ecológico, principales riesgos, nivel actual de protección y caracterización ambiental general del área.

Tabla 2.13. Nivel crítico de las AAP identificadas. Tomada de Brazeiro et al. (2003).

AAP y Núcleos	Relevancia Ecológica (RE)	Nivel de Riesgo (NR)	Nivel Crítico (NC)
1. Buenos Aires	0,24	1,00	0,24
2. Banco Ortiz	0,41	0,75	0,31
3. Frente Turbidez	0,49	1,00	0,49
3.1. FT Central	0,35	1,00	0,35
3.2. FT Sta. Lucía	0,29	0,75	0,22
3.3. FT. Samborombón	0,29	0,75	0,22
3.4. FT Tuna-Piriápolis	0,28	0,50	0,14
4. Frente de Salinidad	0,26	0,75	0,20
5. Costa Atlántica Uruguaya	0,41	0,25	0,10
5.1. CAU P. Este-Lobos	0,40	0,25	0,10
5.2. CAU C. Polonio	0,26	0,25	0,07
6. Banco de Mejillones	0,47	0,50	0,24
6.1. BM Sur	0,47	0,25	0,12
6.2. BM Norte	0,38	0,25	0,10
7. Borde Talud	0,65	0,25	0,16
7.1. BT Sur	0,41	0,00	0,00
7.2. BT Norte	0,50	0,25	0,13
8. Costa Atlántica Argentina	0,18	0,50	0,09

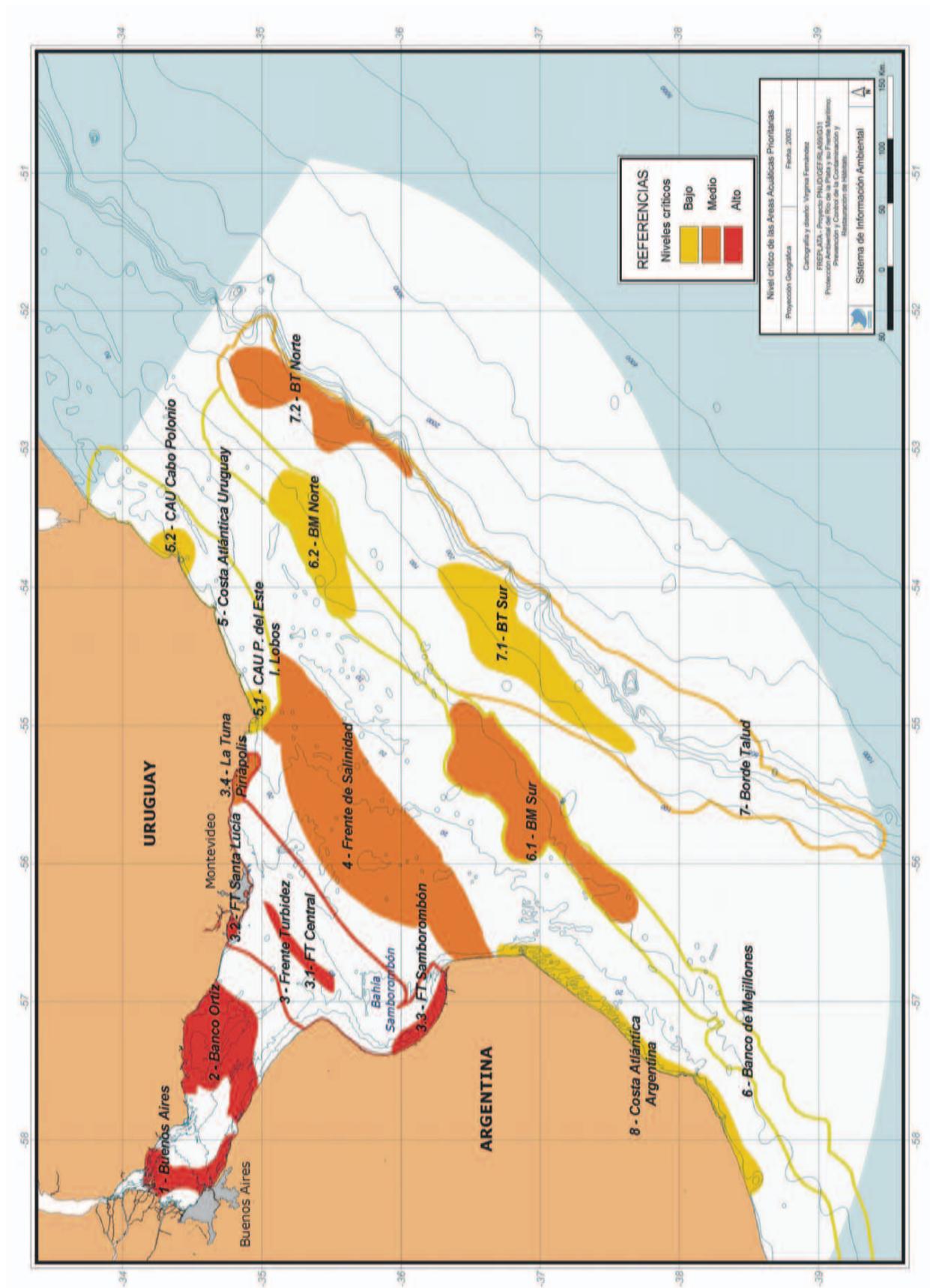


Figura 2.39. Evaluación del nivel crítico de las AAP identificadas. Ver tabla 2.13. Tomada de Brazeiro et al. (2003).

Dado que la calidad y cantidad de información ambiental disponible en la región es muy variable entre áreas, se evaluó en cada AAP el fundamento científico de las conclusiones alcanzadas. Para ello se clasificó la calidad de la información en función de las siguientes categorías:

Elevada certeza: considerable disponibilidad de datos de muestreo. Número de especies, áreas de reproducción y cría, y hábitat preferido están

bien documentados dentro del área del Proyecto.

Certeza moderada: alguna disponibilidad de datos de muestreo. El número de especies, las áreas de reproducción y cría, y hábitat preferidos están bien documentados en ambientes similares.

Inferencia razonable: disponibilidad baja o nula de datos de muestreo. El número de especies, las áreas de reproducción y cría, y el hábitat preferido están bien documentados en ambientes similares.

Ficha 1: Buenos Aires

Tamaño aproximado: 1.290 km²

ID del Mapa: 1 (Fig. 2.17)

Pertenencia: Franja de Jurisdicción Exclusiva del Río de la Plata interior (2 millas) de Argentina.

Importancia Biológica: esta área ocupa la parte interior del Río de la Plata, cercana al delta del Río Paraná y la desembocadura del Río Uruguay. Se caracteriza por presentar elevada riqueza específica de zooplancton y bentos. También se reportaron altos valores de biomasa fitoplanctónica y zooplanctónica.

Relevancia de los datos: inferencia razonable.

Principales riesgos: Invasiones biológicas, floraciones algales nocivas, alteración de hábitat bentónicos y contaminación.

Nivel Actual de Protección: siete Áreas Protegidas (Fig. 2.40):

Áreas Protegidas: se indica el país a las que pertenecen (A: Argentina) (www.medioambiente.gov.ar), número de referencia, nombre utilizado en la figura 2.40 y el principal hábitat protegido.

País	Número de Referencia	Nombre	Terrestre	Isla Acuática
A	10	Selva Marginal de Hudson	×	
A	11	Costanera Sur	×	
A	12	Ribera Norte	×	
A	13	Bajos de Temor	×	
A	14	Río Barca Grande	×	
A	15	Isla Solís. Delta en formación		×
A	16	Isla Martín García		×

Ficha 2: Banco Ortiz

ID del Mapa: 2 (Fig. 2.17)

Tamaño aproximado: 3.698 km²

Pertenencia: Franjas de Jurisdicción Exclusiva (7 millas) y aguas de uso común de Argentina y Uruguay en el Río de la Plata.

Importancia Biológica: esta área está localizada en el centro del ambiente dulceacuicola, caracterizada por una alta riqueza específica de plancton, bentos y peces.

Relevancia de los datos: inferencia razonable

Principales riesgos: invasiones biológicas, floraciones algales nocivas, alteración de hábitats bentónicos y contaminación.

Nivel actual de Protección: un Área Protegida (Fig. 2.40):

Área Protegida: se indica el país al que pertenece (A: Argentina) (www.medioambiente.gov.ar), número de referencia, nombre utilizado en la figura 2.40, y el principal hábitat protegido.

País	Número de Referencia	Nombre	Terrestre	Isla Acuática
A	9	Punta Lara	×	

Ficha 3: Frente de Turbidez

ID del Mapa: 3 (Fig. 2.17)

Tamaño aproximado: 12.515 km²

Pertenencia: Franjas de jurisdicción exclusiva (7 millas) y aguas de uso común de Argentina y Uruguay del Río de la Plata.

Importancia Biológica: esta región representa el ecotono (región ecológica limitada entre dos tipos de comunidades relativamente homogéneas) que conecta la región fluvial con la fluvio marina. Se caracteriza por altos valores de turbiedad del agua. La escasa penetración lumínica en la columna de agua limita la producción primaria sostenida por los organismos fotosintetizadores. Las cadenas tróficas están sostenidas por organismos detritívoros. Pocas especies planctónicas, bentónicas o neotónicas habitan esta área (baja riqueza específica), sin embargo, las especies que ocurren en la misma alcanzan altos valores de abundancia. Se reporta elevada biomasa zooplanctónica y grandes abundancias de peces (principalmente *Micropogonias furnieri*) que sostienen las principales pesquerías costeras de Uruguay y Argentina. Varias especies de peces (*M. Furnieri*, *Brevoortia aurea*, *Macrodon ancylodon* y *Pogonias cromis*) desovan en esta zona aprovechando la dinámica de la convergencia de diferentes tipos de agua, contribuyendo con la retención de huevos planctónicos y larvas dentro del Río de la Plata exterior. Las aguas someras de la Bahía Samborombón constituyen la principal área de reproducción para los peces estuarinos y costeros en la región. Alrededor del 80% de los pe-

ces en esta bahía son juveniles. Las principales especies reportadas son *M. Furnieri*, *B. aurea*; *M. ancylodon*; *Paralanchurus brasiliensis* y *P. cromis*. La Bahía Samborombón está limitada por extensos humedales, que ofrecen hábitat y recursos alimenticios para varias especies acuáticas y terrestres. Los humedales están caracterizados por la ocurrencia de cangrejales de *Chasmagnathus granulata*, los cuales habitan las áreas intermareales. La acción de excavado por parte de los cangrejos oxigena los sedimentos, refuerza el drenado del suelo y modifica la abundancia de la infauna. Punta Rasa (en el límite Sur de la bahía) es un área de descanso de algunas especies de aves marinas piscívoras como los gaviotines (*Sterna hirundo* y *Thalasseus* spp.) y el rayador negro (*Rynchops niger*).

Núcleos de alta significancia ecológica: área central, desembocadura del Santa Lucía, Bahía Samborombón y el sector La Tuna-Piriápolis.

Relevancia de los datos: elevada certeza

Principales riesgos: Invasiones biológicas, floraciones algales nocivas, alteración de hábitat bentónicos y contaminación.

Nivel actual de Protección: Seis Áreas Protegidas y línea de protección de la corvina blanca (*M. furnieri*) en Uruguay (Fig. 2.40):

Áreas Protegidas de la AAP. Se indica el país al que pertenecen (A: Argentina, www.medioambiente.gov.ar); U: Uruguay, www.dinama.gub.uy), número de referencia, nombre utilizado en la figura 2.40, y el principal hábitat protegido.

País	Número de Referencia	Nombre	Terrestre	Isla Acuática
A	4	Punta Rasa-Estación Biológica	✗	
A	5	Rincón de Ajó	✗	
A	6	Bahía de Samborombón	✗	
U	19	Islas fiscales del Río Santa Lucía	✗	
U	20	Parque. F. D. Roosevelt	✗	
U	21	Parque Nacional de Islas Costeras		✗

Ficha 4: Frente Salino

ID Mapa: 4 (Fig. 2.17)

Tamaño aproximado: 13.489 km²

Pertenencia: Franjas de jurisdicción exclusiva (7 millas) y aguas de uso común de Argentina y Uruguay en el Río de la Plata.

Importancia Biológica: esta región representa el límite entre el Río de la Plata exterior y el océano. Esta barrera, definida por forzantes opuestos y fluctuantes, posee una localización geográfica variable, principalmente determinada por patrones de descarga fluvial y de vientos. Un elevado aporte de nutrientes por parte de los tributarios del Río de la Plata promueve una producción primaria elevada, potenciando la actividad en los niveles tróficos superiores. Se han reportado altos niveles de abundancia fitoplanctónica y zooplanctónica. Varios peces desovan en esta región y algunos de ellos utilizan el río como área de cría (*Menticirrhus americanus*, *Parona signata*, *Paralichthys*

patagonicus, *Anchoa marinii*), pero otros tienen sus áreas de cría en el ambiente costero (*Cynoscion guatucupa*, *Trachurus lathami*, *Diplodus argenteus*, *Percophis brasiliensis*, *Ramnogaster arcuata*). En el área se ha detectado alta riqueza específica de peces, debido al encuentro de peces de origen estuarino y costero que están pasando cerca de la boca del Río de la Plata.

Relevancia de los datos: elevada certeza.

Principales riesgos: floraciones algales nocivas, alteración de hábitat bentónicos y contaminación.

Nivel de protección actual: dos Áreas Protegidas (Fig. 2.40):

Áreas Protegidas: se indica el país al que pertenecen (A: Argentina, www.medioambiente.gov.ar); U: Uruguay, www.dinama.gub.uy), número de referencia, nombre utilizado en la figura 2.40 y el principal hábitat protegido.

País	Número de Referencia	Nombre	Terrestre	Isla Acuática
A	3	Campos del Tuyú	×	
U	21	Parque Nacional de Islas Costeras		×

Ficha 5: Costa Atlántica Uruguaya

ID Mapa: 5 (Fig. 2.17)

Tamaño aproximado: 7.693 km²

Pertenencia: Mar territorial del Uruguay (12 millas).

Importancia Biológica: esta región cubre la costa uruguaya desde Punta Ballena hasta el arroyo Chuy. La costa está caracterizada por amplios arcos arenosos delimitados por puntas rocosas. Además posee humedales y lagunas costeras, que tienen conexiones variables con el océano. Las lagunas son utilizadas por peces costeros como áreas de cría, ya que en las mismas hay buena disponibilidad de alimento, utilizándolas además como refugio contra predadores. En la zona acuática, la principal área de cría que se extiende a lo largo de la costa uruguaya corresponde a *Cynoscion guatucupa* (especie de valor comercial). Los humedales costeros

(bañados, lagunas) son utilizados también por varias especies de aves como zonas de anidamiento o invernada. Se reportó asimismo en esta zona la ocurrencia de especies carismáticas como tortugas marinas y ballenas. Importantes colonias de leones marinos (*Otaria flavescens*) ocupan promontorios rocosos y pequeñas islas como la Isla de Lobos.

Núcleos de alta significancia ecológica: Punta del Este-Isla de Lobos y Cabo Polonio.

Relevancia de los datos: certeza moderada.

Principales riesgos: floraciones algales nocivas.

Nivel actual de protección: seis Áreas Protegidas (Fig. 2.40):

Áreas Protegidas: se indica el país al que pertenecen (U: Uruguay, www.dinama.gub.uy), número de referencia, nombre utilizado en la figura 2.40 y el principal hábitat protegido.

Ficha 5: Costa Atlántica Uruguay (continuación)

País	Número de Referencia	Nombre	Terrestre	Isla Acuática
U	21	Parque Nacional de Islas Costeras		×
U	22	Monumento Dunas y Costa Atlántica	×	
U	23	Refugio de Fauna, Laguna Castillos	×	
U	24	Reserva Forestal de Cabo Polonio	×	
U	25	Parque Nacional de Santa Teresa	×	
U	26	Bañados del Este y Franja Costera	×	

Ficha 6: Banco de Mejillones y Arrecifes Rocosos ("Restingas")

ID Mapa: 6 (Fig. 2.17)

Tamaño aproximado: 37.506 km²

Pertenencia: Zona Común de Pesca, Zona Económica Exclusiva de Argentina y Uruguay, y Zona de prohibición de acciones contaminantes.

Importancia Biológica: el ambiente costero se presenta como un hábitat homogéneo de topografía relativamente plana, compuesta por sedimentos blandos. En algunas áreas se encontraron hábitat naturales de arrecifes constituidos por material biogénico o rocoso. Los arrecifes naturales no-biogénicos son puntas o promontorios rocosos distribuidos azarosamente, mientras que los arrecifes biogénicos del área están constituidos por bancos de mejillones. Los mejillones construyen finas capas de conchilla sobre sedimentos blandos. La estructura que proveen las conchas y el viso de los moluscos constituyen un sustrato de asentamiento para otros organismos y refugio para la predación. Los mejillones actúan como bioingenieros. Las comunidades de los arrecifes rocosos difieren significativamente de aquellas que ocupan el sedimento blando aledaño del ambiente

costero. Una alta riqueza específica de bentos y peces caracteriza estos arrecifes. Los peces demersales como las rayas depositan las ovicápsulas y los huevos en el fondo, los cuales permanecen (en ocasiones varios meses) adheridos al sustrato. Sin embargo, poco se conoce sobre la selección de sitios por parte de condriictios ovíparos, posiblemente seleccionan activamente sustratos para sus grandes huevos, conteniendo estas áreas hábitats esenciales para dichas especies. Los juveniles de varios peces demersales costeros utilizan estos arrecifes. El crucero desarrollado por el Proyecto FREPLATA y el INIDEP (febrero 2002) proporcionó algunas evidencias acerca del rol de los bancos de mejillones y de los arrecifes rocosos como áreas de desove y cría para peces costeros.

Núcleos de alta significancia ecológica: Banco de Mejillones Norte y Arrecife Rocosos Sur.

Relevancia de los datos: inferencia razonable.

Principales riesgos: floraciones algales nocivas y alteración de hábitats bentónicos (pesca de arrastre).

Nivel actual de Protección: Áreas y línea de veda de la merluza (*Merluccius hubbsii*) (Fig. 2.40).

Ficha 7: Frente de Borde de Plataforma

ID Mapa: 7 (Fig. 2.17)

Tamaño aproximado: 23.086 km²

Pertenencia: Zona Común de Pesca y Zona Económica Exclusiva de Argentina y Uruguay.

Importancia Biológica: cerca del quiebre de plataforma las aguas de plataforma se encuentran con aguas más frías y salobres provenientes de la corriente de Malvinas, produciendo un frente termohalino. El mismo separa las aguas de plataforma continental de las aguas de la Corriente de Malvinas. Altos valores de productividad son el resultado del incremento de la disponibilidad de nutrientes en la zona eufótica aportados por la corriente de Malvinas. En consecuencia, ocurren elevados valores de biomasa fitoplanctónica y zooplanctónica, reportándose alta riqueza específica zooplanctónica. En algunos peces y calamares, incluyendo especies de importancia comercial como

Illex argentinus y *Merluccius hubbsii*, se observa que los procesos de reproducción están asociados a la dinámica de este frente. La ostra patagónica *Zygochlamys patagonica* forma agrupaciones discretas sobre los fondos blandos. Las ostras pueden ser consideradas como bioingenieras debido a su rol en el incremento de la complejidad espacial de los fondos blandos y por proveer diferentes nichos ecológicos. Existen algunas evidencias sobre el rol de los asentamientos de ostras como áreas de cría para peces.

Núcleos de alta significancia ecológica: Quiebre de Plataforma Norte, Quiebre de Plataforma Sur.

Relevancia de los datos: certeza moderada.

Principales riesgos: floraciones algales nocivas.

Nivel actual de Protección: Áreas de veda de la merluza (*Merluccius hubbsii*) (Fig. 2.40).

Ficha 8: Costa Atlántica Argentina

ID Mapa: 8 (Fig. 2.17)

Tamaño aproximado: 2.800 km²

Pertenencia: Mar Territorial Argentino (12 millas).

Importancia Biológica: cubre la costa de la Provincia de Buenos Aires desde Punta Rasa hasta Mar del Plata. La costa se caracteriza por playas arenosas y por la presencia de la Laguna Mar Chiquita, la cual presenta conexión permanente con el océano. Esta laguna es utilizada por peces costeros como área de cría, ya que en la misma hay buena disponibilidad de alimento, sirviendo además como refugio contra predadores. Aves marinas también emplean la laguna y los hábitats de los humedales aledaños como zonas de

anidamiento y/o áreas de invernada. Se reporta en esta zona la ocurrencia de especies carismáticas como ballenas. Una importante colonia de leones marinos (*Otaria flavescens*) está localizada dentro del Puerto de Mar del Plata.

Relevancia de los datos: certeza moderada.

Principales riesgos: contaminación y mareas rojas.

Nivel actual de Protección: dos Áreas Protegidas (Fig. 2.40)

Áreas Protegidas: se indica el país al que pertenece (A: Argentina, www.medioambiente.gov.ar), número de referencia, nombre utilizado en la figura 2.40 y el principal hábitat protegido.

País	Número de Referencia	Nombre	Terrestre	Isla Acuática
A	1	Parque Atlántico Mar Chiquita	×	
A	2	Villa Gesell	×	

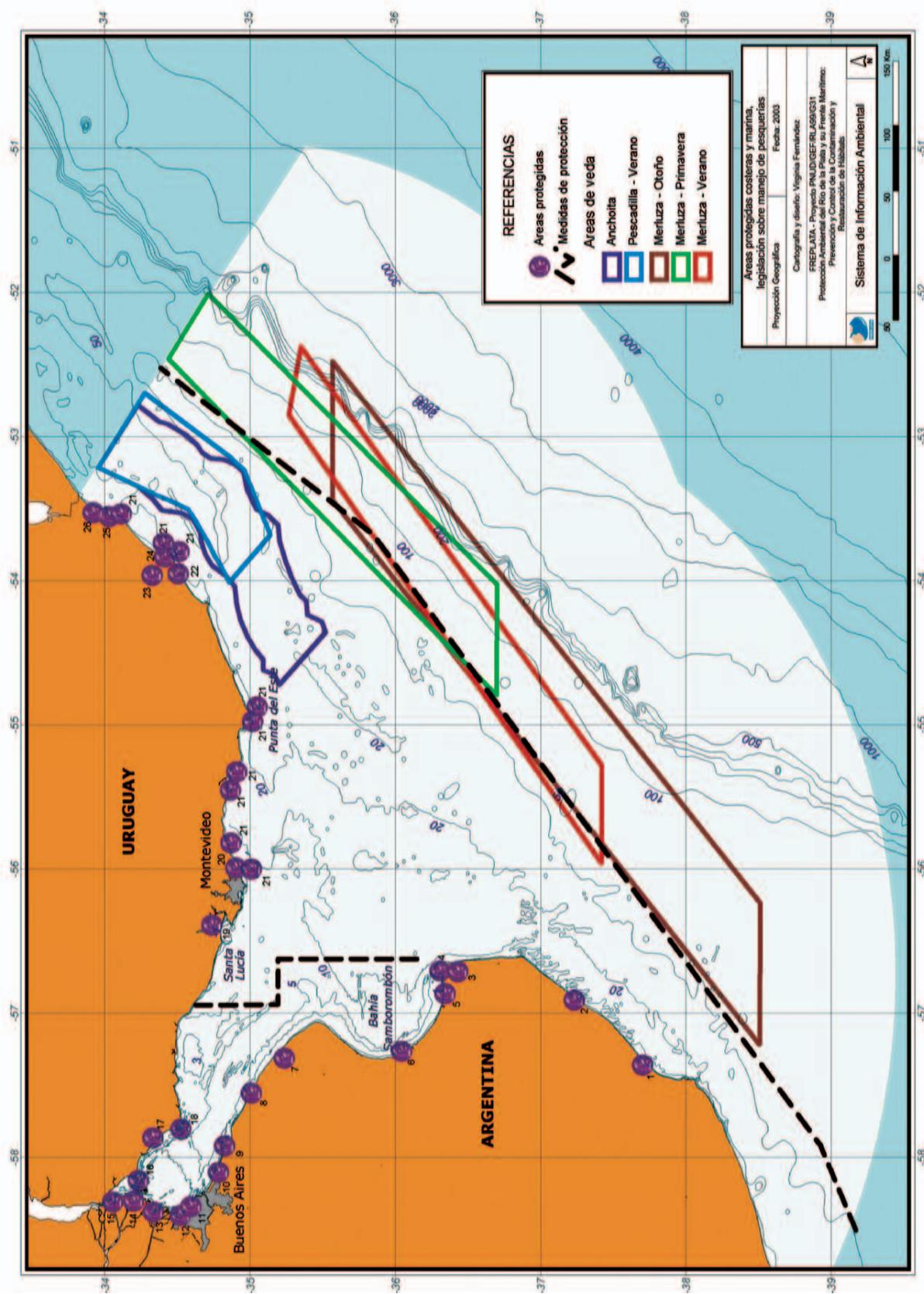


Figura 2.40. Enumeración de áreas protegidas y líneas y áreas de veda de recursos pesqueros. Referencias: 1. Pque. Atlántico Mar Chiquita, 2. Villa Gesell, 3. Campos del Tuyú, 4. Punta Rasa, 5. Rincón del Ajó, 6. Bahía Samborombón, 7. Pque. Costero del Sur, 8. El Destino, 9. Punta Lara, 10. Selva Marginal de Hudson, 11. Costanera Sur, 12. Ribera Norte, 13. Bajos de Temor, 14. Río Barca Grande, 15. Isla Solís-Delta en Formación, 16. Isla Martín García, 17. Pque. Nacional Anchorena, 18. Pque. Nacional Isla San Gabriel, 19. Islas Río Santa Lucía, 20. Pque. F.D. Roosevelt, 21. Pque. Nacional Islas Costeras, 22. Monumento de Dunas y Costa Atlántica, 23. Refugio de Fauna de la Laguna de Castillos, 24. Reserva Forestal de Cabo Polonio, 25. Pque. Nacional de Santa Teresa, 26. Bañados del Este. Tomado de Brazeiro et al. (2003).

2.7. CONCLUSIONES

Patrones de circulación

Cambios en las condiciones ambientales

1. En las últimas décadas se han registrado cambios en los patrones de viento y de descarga continental en el área de estudio, conjuntamente con una mayor ocurrencia de eventos extremos. La interacción entre estos cambios y el impacto combinado sobre el ambiente no son del todo conocidos.
 - 1.1 En la descarga continental de los ríos Paraná y Uruguay se identifica, desde principios de la década de 1970, un período húmedo caracterizado por un aumento de la descarga continental y, consecuentemente, del caudal medio del Río de la Plata, una mayor amplitud de variación del mismo y una mayor frecuencia de picos extremos de crecida y bajante en el Río Paraná y de bajante en el Río Uruguay.
 - 1.2 Se registró un importante cambio en la velocidad de los vientos que soplan sobre el área de estudio, tanto en verano como en invierno, y un cambio en la dirección de los vientos en las estaciones de transición, relacionado con una mayor influencia de vientos del Norte.

Importancia de los forzantes y características de la circulación

2. La circulación del agua en el Río de la Plata está forzada por la descarga continental de sus principales tributarios, los ríos Paraná y Uruguay, la marea y los vientos, pero es modificada por la batimetría y la rotación de la Tierra (efecto de Coriolis). La importancia de los forzantes difiere entre el *sector interior* (fluvial) y el *exterior* (de características fluviomarinas y marinas). La batimetría y la descarga continental explican la circulación en el *sector interior* del Río de la Plata. La circulación en el *sector exterior* está condicionada por el efecto de Coriolis pero su dinámica estacional es altamente dependiente de las variaciones estacionales de los vientos.
 - 2.1 La circulación en el *sector interior* se ca-

racteriza (bajo condiciones medias de los forzantes) por la existencia de *corredores fluviales* individualizables, asociados a las descargas del Río Uruguay y de las distintas ramas del Río Paraná y canalizados por la topografía de fondo.

- 2.2 El efecto de Coriolis determina la tendencia del Río de la Plata a descargar por el NE del área de estudio, rodeando la costa uruguaya, pero cambios en los vientos modifican este patrón de descarga.
- 2.3 Los vientos que soplan *a lo largo del eje del río* son los más efectivos para producir cambios en el nivel del agua dentro del Río de la Plata mientras que los vientos relativamente *perpendiculares al eje del río* tienen la mayor influencia en la reversión de la circulación que se produce de invierno a verano en el *sector exterior* del Río de la Plata.
- 2.4 Vientos del NW intensifican la salida de agua del río y producen una disminución de los niveles del agua dentro del mismo, lo cual dificulta el suministro de agua potable para la Ciudad de Buenos Aires y también la navegación.
- 2.5 Vientos del SE producen un aumento del nivel del agua en el interior del Río de la Plata y, cuando son intensos (sudestadas), son responsables de las grandes crecidas que se registran en este sector del río. Las sudestadas son bastante más frecuentes que las tormentas del NW.
- 2.6 Cambios en los vientos predominantes que soplan sobre el *área de influencia del Río de la Plata*, de W-NW durante el invierno a E-NE durante el verano, determinan la reversión en el sentido de la circulación que explica el ingreso de aguas oceánicas en *verano* por el sector NE del área de estudio (a lo largo de la costa Este uruguaya).
- 2.7 El *sector exterior* se caracteriza por amplias variaciones estacionales en la distribución del *frente salino de superficie*, variaciones menores en la distribución del *frente salino de fondo* y del *frente de turbidez*, la presencia de *celdas de recirculación-retención* en Bahía Samborombón, la aparición bajo ciertas condiciones de viento de *flujos transversales* y la existencia de una

zona de velocidades intensas en la costa Este uruguaya favorecida por el efecto de Coriolis. Todas estas características son alteradas por cambios en los vientos.

- 2.8 Bajo condiciones medias de los forzantes, los *flujos transversales superficiales*, que transportan agua desde la costa argentina hasta la uruguaya, están presentes a la altura de la boca del Río de la Plata: en ausencia de vientos y con vientos medios de invierno. Estos flujos se ubican en una posición más interna, aproximadamente sobre Barra del Indio, con vientos del SSE a WNW (pasando por el W).
- 2.9 La circulación en Bahía Samborombón tiende a la formación de *celdas de recirculación* debido a su geometría y al efecto de Coriolis. Las características retensivas de la bahía se ven modificadas con cambios en la intensidad y dirección del viento.
- 2.10 Si bien los forzantes locales afectan la dinámica del sistema, los forzantes remotos parecen jugar un rol fundamental en la determinación de los patrones de circulación del Río de la Plata y su Frente Marítimo, por lo cual es necesario considerar, al menos al viento y la marea, desde una escala mayor que la estrictamente local.

Patrones de descarga del Río de la Plata

3. Los patrones generales de circulación del agua en el área de estudio pueden agruparse en 3 grandes categorías de acuerdo con el modo de descarga de las aguas del Río de la Plata: (a) en dirección NE, (b) en dirección S y SE, (c) en ambas direcciones. Estos patrones dependen de los vientos predominantes y son poco sensibles a las variaciones de la descarga continental, aunque ésta influye sobre la intensidad del transporte.
 - 3.1 El Río de la Plata descarga por el NE del área de estudio tanto en ausencia de vientos como con vientos medios del SSE a NNW (pasando por el W). Este patrón de descarga es característico del *invierno*. Bajo estas condiciones de viento, la costa atlántica uruguaya está bañada por un flujo

saliente de aguas más diluidas y en la costa atlántica argentina está presente una corriente de dirección NE que transporta aguas oceánicas.

- 3.2 El Río de la Plata descarga completamente hacia el S y SE, es decir a lo largo de la costa atlántica argentina, únicamente con vientos soplando del NNW a ESE (pasando por el E). Bajo estas condiciones de viento, la costa atlántica uruguaya está bañada por aguas oceánicas que ingresan desde el NE y la porción Norte de la plataforma interna argentina está bañada por aguas diluidas del Río de la Plata.
- 3.3 Los vientos del ESE a SSE fuerzan la pluma de descarga del Río de la Plata a dividirse en dos ramas: una rama fluye hacia el Sur bañando la costa argentina y otra rama fluye hacia el NE, rodeando la costa uruguaya. En la costa atlántica uruguaya, por fuera del flujo (saliente) de aguas diluidas, fluyen aguas oceánicas en dirección opuesta (entrante), las cuales atraviesan el Río de la Plata a la altura de su boca. En la porción Norte de la costa atlántica argentina la corriente resultante está integrada también por aguas diluidas del Río de la Plata y aguas oceánicas que, en este caso, fluyen en la misma dirección (hacia el Sur).

Vacíos de conocimiento

4. Si bien se ha avanzado sustancialmente en la comprensión de los patrones de circulación del área de estudio, aún perduran vacíos de conocimiento vinculados con limitaciones en las series de datos de campo. De las estructuras características del sistema ameritan un mayor esfuerzo de investigación los *corredores fluviales* y las *corrientes transversales*.
 - 4.1 Es necesario determinar con mayor precisión el porcentaje de mezcla entre los *corredores fluviales*, su comportamiento al ingresar en la *zona de transición* entre aguas fluviales y oceánicas, y la composición del agua que transportan.
 - 4.2 Un mayor conocimiento de los *flujos transversales de agua superficiales* y de

fondo, su composición, origen, sedimentos y sustancias que transportan son esenciales para completar la evaluación del potencial intercambio transfronterizo de riesgos ambientales.

- 4.3 La carencia de observaciones de campo de corrientes, en general, y de vientos, con la cobertura espacial necesaria (fundamentalmente de aquellos que soplan sobre el cuerpo de agua), continúa siendo un factor que limita seriamente las posibilidades de mejorar aún más la comprensión de la dinámica del sistema.
- 4.4 Si bien el aumento de la descarga continental es un hecho comprobado, una mayor comprensión de los cambios observados en los patrones de viento es condición necesaria para la evaluación de los impactos de estos cambios sobre los usos del cuerpo de agua.
- 4.5 Un mayor conocimiento de las relaciones existentes entre los forzantes locales y procesos transfronterizos permitiría ajustar predicciones.

Evaluación ecológica

5. La biota del área del Proyecto se estructura en 5 grandes ambientes: dulceacuícola, fluviomarino, costero, plataforma y borde de talud, en los cuales se identificaron, a pesar del heterogéneo nivel de conocimiento biológico, áreas de especial relevancia ecológica para el sistema, Áreas Acuáticas Prioritarias (AAP), las que a su vez sufren diferentes grados de amenazas ambientales. Las AAP constituyen un 39% del área total del Proyecto, los núcleos de las AAP, que revisten un alto valor ecológico, representan un 8%. Se han identificado núcleos de las AAP fuertemente amenazados por distintas causas, que denominamos AAP críticas, los que constituyen tan solo un 6% del área total del Proyecto.
 - 5.1 Si bien la biodiversidad de algunas áreas ha sido relativamente bien estudiada (zona fluviomarina, litoral marino, franja costera Sur del Río de la Plata), otras han recibido un esfuerzo de investigación sensiblemente menor (cuerpo principal del Río de la Plata interior, plataforma profunda y borde de talud).

Por otra parte, la biodiversidad del área no es monitoreada adecuadamente, por lo que resulta imposible evaluar sus tendencias temporales.

- 5.2 En función de la composición de especies, el área del proyecto puede ser zonificada en 5 grandes ambientes: dulceacuícola, fluviomarino, costero, plataforma y borde de talud. Este patrón de distribución espacial de la biota determina que la protección de la biodiversidad de la región implicaría esfuerzos en cada una de los ambientes.
- 5.3 En función de la diversidad de especies, procesos poblacionales y ecosistémicos relevantes, y presencia de especies destacadas por su reconocimiento social o importancia funcional, se identificaron 8 grandes áreas de destacado valor ecológico (AAP): (1) Buenos Aires, (2) Banco Ortiz, (3) Frente de Turbidez, (4) Frente Salino, (5) Costa Atlántica Uruguaya, (6) Bancos de Mejillón, (7) Borde de Talud y (8) Costa Atlántica Argentina. La identificación de AAP permitiría reducir el área de atención para la conservación a un 39% del área total.
- 5.4 En algunas áreas mejor estudiadas, la calidad de la información permitió detectar zonas núcleo de especial valor ecológico: (3.1) Frente de Turbidez Central, (3.2) Santa Lucía, (3.3) Samborombón, (3.4) Franja Costera La Tuna-Piriápolis, (5.1) Franja costera P. del Este-Isla de Lobos, (5.2) Cabo Polonio, (6.1) Banco de Mejillón "Restingas Sur", (6.2) Banco de Mejillón Norte, (7.1) Talud Núcleo Sur y (7.2) Talud Núcleo Norte. La identificación de áreas núcleo permitiría concentrar la atención para la gestión en un 8% del total de área del Proyecto.
- 5.5 Las áreas frontales son claves para la biodiversidad e integridad funcional de la región, ya que a excepción de las AAP del ambiente dulceacuícola, las demás AAP se dispusieron como bandas transversales a la batimetría, coincidiendo en general con las principales áreas frontales de la región (frente de turbidez, salino y de talud).

- 5.6 Aquellas áreas de alto valor ecológico (núcleos dentro de las AAP) que además están siendo afectadas por variados impactos ambientales, constituyen áreas críticas, en las que sería urgente tomar medidas de manejo tendientes al control y/o mitigación de los impactos. Estas áreas representan un 6% del área total del Proyecto.
- 5.7 Fuera de los límites del área del Proyecto, se detectaron hábitats aledaños de gran importancia para la integridad biológica y funcionamiento de la región. Los tributarios, lagunas costeras y fundamentalmente las marismas costeras constituyen una importante fuente de nutrientes orgánicos, sosteniendo en gran medida la trama trófica de los ecosistemas costeros y fluviomarinos. Por otra parte, estos hábitats suelen ser áreas de alimentación y cría de numerosas especies.
- 5.8 En el área existen varias especies de amplio reconocimiento social, tanto a nivel regional como global (convenciones internacionales), las cuales como “especies banderas” pueden constituir una importante herramienta de sensibilización que facilite las gestiones de conservación.
- afectando directamente a las especies explotadas por sobrepesca, e indirectamente a especies capturadas incidentalmente (invertebrados, peces, aves y tortugas).
- 6.3 Existen varios ambientes acuáticos y costeros que no están contemplados por las actuales áreas protegidas. En especial, cabe destacar la ausencia de protección en el ambiente acuático, a excepción de las áreas de veda monoespecíficas.
- 6.4 Existen varias especies carismáticas, de alto reconocimiento regional e internacional, con problemas de conservación y sin planes de manejo específicos.
- 6.5 Las invasiones biológicas constituyen una fuerte amenaza a la biodiversidad de la región, especialmente en el Río de la Plata.
- 6.6 La contaminación de agua y sedimento, química y por residuos sólidos, representa una importante amenaza a la diversidad biológica, alterando hábitats y especies valiosas, principalmente en el Río de la Plata.
- 6.7 En general, las sociedades Argentina y Uruguay no valoran los recursos y servicios brindados por la biodiversidad del Río de la Plata y Frente Marítimo

Amenazas a la Biodiversidad

6. Las actuales áreas protegidas son insuficientes para proteger a la biodiversidad acuática y costera del Río de la Plata y su frente Marítimo, la cual es prácticamente desconocida y poco valorada por la sociedad Argentina y Uruguay. Las principales amenazas a la integridad biológica del Río de la Plata y su Frente Marítimo son la contaminación, pesca, invasiones biológicas, alteración de hábitats, floraciones algales nocivas y alteraciones del medio físico asociadas a cambios climáticos.
- 6.1 El Río de la Plata interior, principalmente las áreas metropolitanas de Buenos Aires y Montevideo, y el Frente de Turbidez son los sectores expuestos a mayores amenazas para la integridad biológica del ecosistema.
- 6.2 La actividad pesquera sería la principal amenaza en la plataforma y talud continental,
7. Si bien el Río de la Plata es un acumulador de sedimentos finos y contaminantes provenientes de la Cuenca, los problemas severos de contaminación en el área del Proyecto no son generalizados, sino que se restringen a áreas localizadas.
- 7.1 Las áreas costeras del Río de la Plata y su Frente Marítimo son receptoras de cargas de contaminantes de origen urbano, industrial y agropecuario. Las áreas costeras metropolitanas son las más deterioradas, debido principalmente a la magnitud de los aportes de contaminantes evacuados a través de efluentes urbanos (emisarios clocales) e industriales y tributarios.
- 7.2 El impacto de las áreas costeras urbanizadas, como consecuencia de los contaminantes aportados por los tributarios, sobre la calidad de agua y sedimentos generalmente está restringido a una franja costera no superior a los 2 km.

Contaminación

- 7.3 La actividad portuaria, conjuntamente con la navegación, conlleva acciones potencialmente contaminantes, tales como contingencias, alije de lastre, lavado de sentinas, operaciones de dragado.
- 7.4 La Zona de Máxima Turbidez es la principal área en la que se acumulan los sedimentos finos y contaminantes de origen transfronterizo (Cuenca del Plata) y costero.
- 7.5 En función del grado de contaminación, complejidad y conflictividad, se identificaron áreas críticas de contaminación o de Especial Manejo: (1) Franja Costera Sur del Río de la Plata (Luján-Magdalenita), (2) Área Metropolitana de Montevideo y adyacencias (Río Santa Lucía – Arroyo Pando) en la Franja Costera Norte del Río de la Plata y (3) Zona de Máxima de Turbidez (Barra del Indio).
- 7.6 La Franja Costera Sur del Río de la Plata, en la zona cercana a la costa, es el sector más comprometido en términos de contaminación. De hecho, es la única zona del área del Proyecto donde existe prohibición de uso del agua para balneabilidad así como consumo de biota local.
- 7.7 Se identificaron, además, otras 4 áreas con indicadores particulares de contaminación con características puntuales: Mar del Plata, Río Quequén Grande, Ría San Clemente-río Ajó y Canal Andreoni.

Invasiones biológicas

- 8 El mejillón dorado, almeja asiática, carpa asiática y poliqueto formador de arrecifes son las especies invasoras más importantes en el área del Proyecto, las cuales causan serios perjuicios económicos y ambientales, esencialmente en el Río de la Plata.
 - 8.1 Los problemas más graves y evidentes con especies invasoras se dan en el Río de la Plata interior, y en la Laguna Mar Chiquita.
 - 8.2 La navegación, específicamente a través del agua de lastre y biota incrustante en los cascos (fouling), parece ser un importante vector de especies invasoras tales como el mejillón dorado y el poliqueto formador de arrecifes.

- 8.3 Existe en el área un considerable número de especies exóticas que eventualmente podrían convertirse en invasoras, como es el caso de la carpa, que fue introducida como especie ornamental.

Floraciones algales nocivas

- 9 Las floraciones algales nocivas producidas por cianobacterias y dinoflagelados potencialmente tóxicos son cada vez más frecuentes en el área del Proyecto, las que pueden producir impactos severos sobre la biota acuática, recursos pesqueros (ej. mejillón), salud pública, uso recreativo de espacios costeros y fuente de agua potable.
 - 9.1 Las floraciones algales peligrosas asociadas a cianobacterias se dan en todo el Río de la Plata, mientras que los dinoflagelados afectan principalmente la costa atlántica de Uruguay y secundariamente la de Argentina.
 - 9.2 Si bien existe cierta periodicidad en la ocurrencia de floraciones nocivas, aún es imposible predecir certeramente los eventos.

Alteraciones físicas de los hábitats

- 10 Las principales alteraciones físicas de los hábitats naturales en el área del Proyecto son consecuencia de la pesca de arrastre, dragado de canales, erosión costera y alteración del régimen hidrológico de humedales costeros, las cuales pueden generar pérdida y/o alteración de biodiversidad, e indirectamente afectar en forma negativa a recursos pesqueros.
 - 10.1 La actividad de dragado, que afecta los hábitats bentónicos y resuspende sedimentos contaminados y eventualmente quistes de resistencia de especies fitoplanctónicas generadoras de mareas rojas, tiene lugar principalmente en los canales de acceso a los puertos de Montevideo y Buenos Aires, en el frente de turbidez y en los canales de acceso al Delta del Paraná.
 - 10.2 Los arrastres pesqueros de fondo, que alteran fuertemente la estructura de los

- hábitats bentónicos, tanto de la flota artesanal como industrial, se concentran en la zona fluviomarina, principalmente en las cercanías de la Bahía Samborombón, y también en la plataforma somera (<50 m).
- 10.3 El régimen hidrológico, que juega un papel fundamental en la estructura y dinámica de los humedales costeros, ha sido alterado en lagunas costeras mediante la apertura artificial de barras, construcción de puentes y obras de canalización.
 - 10.4 Los problemas de erosión en el área del Proyecto son el resultado de la interacción entre causas naturales (regímenes de oleaje, corrientes litorales, mareas y fundamentalmente eventos climáticos severos) y actividades antrópicas (urbanizaciones e infraestructura costera, forestación, extracción de arena) que alteran la dinámica de los sedimentos.
 - 10.5 Los problemas de erosión más graves y generalizados se registran en la costa argentina. En la costa uruguaya éstos son más localizados, aunque tienen un considerable impacto en algunos sectores de la costa.
 - 10.6 El conocimiento de los procesos que determinan el balance de sedimentos en un sector dado de la costa y la cuantificación de las fuentes de alimentación son imprescindibles para el éxito de las medidas de defensa costera.
 - 10.7 Las medidas utilizadas para combatir la erosión y corregir alteraciones en la geomorfología costera han dado resultados variados. Existen casos en los que se han implementado medidas innovadoras con resultados exitosos. El intercambio de experiencias entre los países limítrofes enriquecería la formulación de acciones correctivas.

2.8. RECOMENDACIONES

Conservación

1. Promover el desarrollo de un sistema binacional de Áreas Acuáticas Protegidas (AAP), orientado

a la protección de la integridad biológica de los ecosistemas y de los recursos acuáticos.

- 1.1 Promover la aceptación de las recomendaciones del ADT relacionadas con la instalación de AAP binacionales, por parte de las Estrategias Nacionales de Biodiversidad de Uruguay y Argentina.
- 1.2 Integrar la dimensión socioeconómica en la identificación de Áreas Prioritarias (AP).
- 1.3 Desarrollar un plan binacional de AAP, consensuado por los diferentes sectores vinculados al ambiente acuático (Pesca, ONG, Marina, Universidad, Turismo, Transporte marítimo, Puertos, etc).
- 1.4 Promover la cooperación binacional para la elaboración e implementación de planes de conservación de especies de interés especial.

Control y mitigación de impactos y restauración de hábitats

2. Promover la restauración o mitigación de los hábitats identificados como críticos.
 - 2.1 Desarrollar de planes de manejo de barros de dragado.
 - 2.2 Desarrollar de un plan de manejo del tráfico marítimo.
 - 2.3 Desarrollar de protocolos y planes de gestión y control de actividades portuarias.
 - 2.4 Elaborar protocolos de gestión sustentable de aguas de lastre y "fouling" como vectores de especies invasoras.
 - 2.5 Identificar prioridades en relación a áreas de especial manejo y/o áreas críticas para restaurar/rehabilitar.
 - 2.6 Implementar proyectos pilotos demostrativos de restauración/rehabilitación y mitigación (e.j., tratamiento de efluentes).

Monitoreo ambiental y alerta temprana

3. Generar una sólida base de datos ambientales, que permita evaluar los méritos de eventuales experiencias de manejo, impactos ambientales y cambio global, así como para detectar tempranamente eventuales problemas ambientales.
 - 3.1. Implementar un plan de monitoreo ambiental

en áreas críticas o de especial manejo diseñado y ejecutado consensadamente entre al ámbito académico, los principales usuarios y los organismos de control.

- 3.2. Implementar un plan de monitoreo de variables oceanográficas y meteorológicas a las escalas temporales y espaciales que requiera el fenómeno o proceso al cual debe dar respuesta (cambios climáticos globales, corrientes transversales, comportamiento de los corredores fluviales).
- 3.3. Implementar un plan de monitoreo y de alerta temprana de “Floraciones Algas Nocivas”, así como de la presencia de *Vibrio cholerae*. Incluye evaluación de toxicidad en la salud pública y los recursos, y la generación de conocimiento sobre los procesos desencadenantes.
- 3.4. Implementar un plan de monitoreo de la *zona de transición* entre aguas fluviales y marinas, por ser un área de particular vulnerabilidad, por la importancia de los procesos físicos, químicos y biológicos que en ella tienen lugar y por su carácter de “síntesis” de los impactos generados por actividades locales y transfronterizas.
- 3.5. Implementar un plan de registro de perfiles de playa mediante el establecimiento en el terreno de referencias estables y metodología acordada a nivel binacional de forma de asegurar que los registros sean comparables.
- 3.6. Promover, en los ámbitos de definición de “temas prioritarios”, la incorporación de áreas geográficas y temáticas poco desarrolladas en la actualidad: ecología del Río de la Plata fluvial, los arrecifes rocosos y bancos de mejillones y vieiras, así como el borde del talud; relaciones tróficas y servicios ecológicos entre los ambientes costeros y el Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Herramientas para la gestión ambiental

4. Apoyar el desarrollo de herramientas útiles para la gestión ambiental del territorio acuático.
 - 4.1. Generar y promover el uso de Mapas de Sensibilidad Ecológica orientados a gestores ambientales para el manejo del Transporte marítimo, Dragado y Planes de contingencia, entre otros.
 - 4.2. Desarrollar una herramienta ecotoxicológica regional para la gestión de sedimentos de dragado, evaluación de toxicidad de floraciones algales, así como de la bioacumulación y biomagnificación.
 - 4.3. Determinar objetivos de calidad de agua y sedimentos, y estandarización de protocolos de control de calidad.
 - 4.4. Promover y analizar alternativas para la publicación y difusión de los principales compendios técnicos generados por las instituciones asociadas al proyecto.

Educación y sensibilización ambiental

5. Promover la conciencia pública sobre el valor de los ecosistemas acuáticos del Río de la Plata y su Frente Marítimo, sus principales problemas ambientales y la conveniencia de su utilización sustentable.
 - 5.1. Promover la integración a las currículas nacionales y/o provinciales de una visión ambiental del medio acuático con los actores nacionales en Uruguay y provinciales en Argentina.
 - 5.2. Elaborar material de divulgación ambiental del Río de la Plata y Frente Marítimo, orientado a diferentes niveles (libro para niños y adolescentes, material de apoyo para maestros, audiovisual para público en general).

2.9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acha M. y Lo Nostro S. (2002). Biology of the populations. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Akselman R., Benavides H.R., Negri R.M. y Carreto J.I. (1986). Observaciones sobre especies causantes de discoloraciones en el Mar Argentino. *PHYSIS* (Buenos Aires), Secc. A, 44(107):73-74.
- Anónimo: Carta sedimentológica del Servicio de Hidrografía Naval Argentino.
- Bilos C., Skorupka C.N. y Colombo J.C. (2003). Metales pesados en sedimentos del Río de la Plata. Resúmenes de V Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar, Mar del Plata, Argentina.
- Brazeiro A., Acha E., Mianzán H., Gómez M. y Fernández V. (2003). Aquatic priority areas for the conservation and management of the ecological integrity of the Río de la Plata and its Maritime Front. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Campaña FREPLATA (2003). Caracterización de los tributarios costeros del Río de la Plata y el Frente Marítimo en Uruguay. DINAMA- FCIEN-Intendencia de Colonia, San José, Montevideo, Canelones y Maldonado
- Carreto J., Montoya I., Gómez N., Carignan M.O. y Cucchi Colleoni D.A. (2003). Floraciones de algas nocivas en el Río de la Plata y Frente Marítimo. Parte B. Campaña "Prospección ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo (EH-09/01, 2da Etapa)". I. Caracterización de las comunidades fitoplanctónicas utilizando marcadores pigmentarios (HPLC-CHEMTAX). Informe técnico FREPLATA-INIDEP. www.freplata.org.
- Carreto J.I., Lasta M.L., Negri R.M. y Benavides H.R. (1981). Los fenómenos de Marea Roja y toxicidad de moluscos bivalvos en el Mar Argentino. *Contribuciones del INIDEP, Mar del Plata*, N° 399.
- Carsen A., Perdomo A. y Arriola M. (2004). Contaminación de Aguas, Sedimentos y Biota. Documento de Trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- CARU, Comisión Administradora del Río Uruguay (1999-2002). Informes Técnicos de Campañas PROCON. Estación Nueva Palmira.
- Cataldo D., Colombo J.C., Boltovskoy D., Bilos C. y Landoni P. (2001). Environmental Toxicity Assessment in the Paraná river delta (Argentina): Simultaneous Evaluation of Selected Pollutants and Mortality Rates of "Corbicula fluminea" (Bivalvia) Early Juveniles. *Environmental Pollution*: 112, 379-389.
- CCME, Canadian Council of Ministers of the Environment (1999). Canadian Environmental Quality Guidelines.
- Colombo J.C., Khalil M.F., Arnac M., Horth A.C. y Catoggio J.A. (1990). Distribution of Chlorinated Pesticides and Individual Polychlorinated Biphenyls in Biotic and Abiotic Compartments of the Río de la Plata, Argentina. *Environmental Science and Technology* 24, 498-505.
- Colombo J.C., Barreda A., Cappelletti N., Migota C. y Skorupka C. (2003a). Contaminantes Orgánicos en Agua y Sedimentos de afluentes del litoral argentino. Campaña FREPLATA 2002. Caracterización de las desembocaduras de los cursos de agua costeros del Río de la Plata y su Frente Marítimo en la Argentina. Informe Técnico FREPLATA, UNLP, FCNyM-LabQAYB
- Colombo J.C., Barreda A., Landoni P., Cappelletti N. y Migota C., (2003c) Contaminantes orgánicos persistentes en el Río de la Plata. V Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar, Mar del Plata. Argentina
- Colombo J.C., Barreda A., Cappelletti N. Migota C. y Skorupka C., (2003b) Contaminantes orgánicos en agua y sedimentos de afluentes del litoral argentino. V Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar. Mar del Plata, Argentina.
- Colombo J.C., Bilos C., Remes Lenicov M., Colautti D., Landoni P. y Brochu C. (2000). Detritivorous Fish Contamination in the Río de la Plata Estuary. A critical Accumulation Pathway in the Cycle of Anthropogenic Compounds. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 57: 1139-1150.
- Colombo J.C., Bilos C., Campanaro M., Rodríguez Presa M.J. y Catoggio J.A. (1995). Bioaccumulation of Polychlorinated Biphenyls and Chlorinated Pesticides by the Asiatic Clam "Corbicula fluminea": its Use as sentinel Organism in the

- Río de la Plata. *Environment Science and Technology* 29: 914-927.
- Conde D., Rodríguez-Gallego L. y Rodríguez-Graña L. (2003). Análisis conceptual de las interacciones abióticas y biológicas entre el océano y las lagunas de la costa atlántica de Uruguay. Informe técnico FREPLATA-FCIEN. www.freplata.org.
- Costagliola M., Jurquiza V., Hozbor C., Peressutti S. y García A. (2003). Evaluación y estudio de *Vibrio cholerae*, bacterias degradadoras de contaminantes y bacterioplancton heterotrófico. Parte A. Evaluación y estudio de *Vibrio cholerae* en el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Informe técnico FREPLATA-INIDEP. www.freplata.org.
- Cousseau M.B., Díaz de Astarloa M., Figueroa D., Martos O., y Reta R. (2003). La laguna de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Características físicas y fauna íctica. Primer informe. Informe técnico FREPLATA-UNMDP. www.freplata.org.
- CSI Ingenieros, SOGREAH, Serman & Asoc. S.A. (2002). Fundamentos Económicos y Principales Consecuencias. Calidad de las Aguas del Río de la Plata (Análisis de Componentes Principales).
- De León L. y Yunes J.S. (2001). First report of Mycrosistin containing bloom of the cyanobacterium *Mycrocistis aeruginosa* in the La Plata River, South America. *Environmental Toxicology* 16/1:110-112.
- EWSAMER (2002). Regionally Based Assesment of Persistent Toxic Substances. United Nation Environment Programme (UNEP). Chemicals, GEF.
- Favero M., Stagi A. y Ghys M.I. (2003). Informe Final Aves. Distribución, abundancia, interacciones tróficas y conservación de los principales representantes de la ornitofauna en el área. Informe técnico FREPLATA-UNMDP. www.freplata.org.
- FCS, Franja Costera Sur. (1997). Calidad de las Aguas de la Franja Costera Sur del Río de la Plata (San Fernando – Magdalena). Ed. Consejo Permanente para el Monitoreo de la Calidad de las Aguas de la Franja Costera Sur del Río de la Plata.
- Ferrari G. y Méndez S. (2000). Report of phytoplankton species producing coastal water discoloration in Uruguay. *IHERINGIA*, Ser. Bot. 54:3-18.
- Frías F.C. y Janiot L. (2000). Protección Ambiental Costera y Desarrollo Sustentable en el Río de la Plata Frente a las Actividades Basadas en Tierra. UCES. Fundación Maphre-SHN, Servicio de Hidrografía Naval, Argentina.
- Gan M.A. y Rao V.B. (1991). Surface cyclogenesis over South America. *Monthly Weather Review* 119(5): 1293-1302.
- GEF – OEA – PNUMA, 2000. Diagnóstico Ambiental Transfronterizo de la Cuenca del Río Bermejo. Programa Estratégico de Acción para la Cuenca del Río Bermejo. Buenos Aires Argentina.
- Giordano S. y Lasta C.A. (2004 a). Erosión en las costas del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Giordano S. y Lasta C.A. (2004 b). Patrones de circulación en el Río de la Plata y su área de influencia. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Guerrero R., Molinari G. y Jauregui S. (2002). Informe de Avance Física. Julio-Diciembre 2002. Informe técnico FREPLATA-INIDEP. www.freplata.org.
- Guerrero R., Molinari G. y Jauregui S. (2004). Datos meteorológicos y climatología. Informe técnico FREPLATA-INIDEP. www.freplata.org.
- Guerrero R.A., Acha E.M., Framiñan M.B. y Lasta C.A. (1997). Physical oceanography of the Río de la Plata Estuary, Argentina, *Continental Shelf Research* 17(7): 727-742.
- Guerrero R.A., Osiroff A.P., Molinari G. y Piola A.R. (2003). Análisis de datos históricos de temperatura y salinidad del Río de la Plata y la plataforma adyacente. Informe técnico FREPLATA-INIDEP-SIHN. www.freplata.org.
- Isla F.I. (2003). Erosión costera en el ámbito del Proyecto FREPLATA. Informe técnico FREPLATA-UNMDP. www.freplata.org.
- IUCN (2004). 2004 IUCN Red List of Threatened Species. www.redlist.org.
- Jaime P.R. y Menéndez A.N. (2002). Los ciclos de variación del régimen hidrológico de los ríos Paraná y Uruguay. Informe técnico FREPLATA-INA. www.freplata.org.
- Jaime P.R. y Menéndez A.N. (2003). Vinculación entre

- el caudal del Río Paraná y el Fenómeno de El Niño. Informe técnico FREPLATA-INA. www.freplata.org.
- Janiot L., Sik E., Marcucci O., Gesino A., Molina D., Martínez L. y Marcucci P. (2003). Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPS) y Metales Pesados en agua y sedimentos del Río de la Plata y su Frente Marítimo. V Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar. Mar del Plata, Argentina.
- Lasta C., Acha E. M., Brazeiro A., Mianzan H., Perdomo A., Gómez-Erache M. y Calliari D. (2002). Campaña de prospección ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- López H.L., Menni R.C. y Miquelarena A.M. (2003). Lista comentada de peces del Río de la Plata. Informe técnico FREPLATA-UNLP. www.freplata.org.
- López Laborde J.P. (1987). Distribución de sedimentos superficiales de fondo del Río de la Plata exterior y Plataforma Adyacente. Investigaciones Oceanológicas 1:19-30.
- López Laborde J.P. (1998). Geomorphological and geological setting. En: Wells P.G. y Daborn G.R. (Eds). The Río de la Plata. An environmental overview. An EcoPlata Project Background Report, 1997. Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia.
- López Laborde J.P. (2003). Caracterización y diagnóstico del litoral costero sobre el Río de la Plata y el Océano Atlántico (Nueva Palmira a Chuy). Informe técnico Freplata-UNMDP. www.freplata.org.
- Méndez S. y Ferrari G. (2003). Floraciones tóxicas de *Gymnodinium catenatum* en Aguas Uruguayas. Frente Marítimo 19: 23-45.
- Menéndez A. y Jaime P. (2002). Análisis del régimen hidrológico de los ríos Paraná y Uruguay. Informe Técnico INA, LHA 05-216-02. www.freplata.org
- Mianzán H., Brazeiro A., Gómez-Erache M. y Lo Nostro F. (2002). Biodiversity. Fluvial and marine biodiversity of the Río de la Plata and its Maritime Front. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Municipalidad de Berazategui (2001). Las cloacas máximas y la Franja Costera Sur del Gran Buenos Aires. Antecedentes y contaminación.
- MWLAP, Ministry of Water, Land and Air Protection, Government of British Columbia, (1998). A Compendium of Working Water Quality Guidelines of British Columbia. Canadá.
- Nagy G. (2003). Descripción de las actividades realizadas durante la campaña de toma de muestras (agosto-setiembre 2003). Informe técnico FREPLATA. www.freplata.org.
- Nagy G., Sans K., Lagomarsino J. y André E. (2004). Estado trófico y cargas de los afluentes al Río de la Plata y Océano Atlántico. Informe técnico FREPLATA. www.freplata.org.
- Nagy G.J., Martínez C.M., Caffera R.M., Pedraloza G., Forbes E.A., Perdomo A. y López Laborde J.L. (1998). The hydrological and climatic setting of the Río de la Plata. En: Wells P.G. y Daborn G.R. (Eds). The Río de la Plata. An Environmental Review. An EcoPlata Project Background Report, 1997. Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia.
- OMS (2003). Guideline for safe recreational water environment. Vol. 1. Coastal and Fresh waters.
- Penchaszadeh P.E. (2003). Especies animales bentónicas introducidas, actual o potencialmente invasoras en el sistema del Río de la Plata y la región costera oceánica aledaña del Uruguay y de la Argentina. Informe técnico FREPLATA. www.freplata.org.
- Pereyra J., Espindola J., García Romero N., Rufino D., Bossio J., Bercovsky J., Maggi J., Rabossi A., Freyre L., Kourani Y. y Annichini A. 2003. Análisis físico, químico, bacteriológico del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Campaña FREPLATA 2002. Caracterización de las desembocaduras de los cursos de agua costeros del Río de la Plata y su Frente Marítimo en la Argentina. Informe Técnico Prefectura Naval Argentina. www.freplata.org
- Piedra M. y Costa P. (2003). Informe diagnóstico sobre amenazas y perspectivas para la conservación de cetáceos en el Río de la Plata y Frente Marítimo. Informe técnico FREPLATA. www.freplata.org.
- Plan CREHA, Plan Nacional de Control de Residuos e Higiene en alimentos.: Servicio Nacional de sanidad y Calidad Agroalimentaria (2001).

CAPÍTULO 2

- Resultados de las Investigaciones de Residuos. Plan CREHA, Plan Nacional de Control de Residuos e Higiene en alimentos.: Servicio Nacional de sanidad y Calidad Agroalimentaria (2003). Resultados de las Investigaciones de Residuos. Plan de Saneamiento Integral Aguas Argentinas S.A. (2000)
- PSI, Plan de Saneamiento Integral, Aguas Argentinas S.A.. Safeged and Montgomery Watson, (1998)
- Res. N°102/94. Resoluciones MERCOSUR. Límites Máximos de Tolerancia para contaminantes inorgánicos . MERCOSUR/GMC RAROS
- Sans K., Nagy G., Pshennikov V., Lagomarsino J., Szephegyi M. y Millan A. (2003). Variables ambientales y determinación de pigmentos fotosintéticos en la costa uruguaya (campana agosto-setiembre 2003). Informe técnico FREPLATA. www.freplata.org.
- SHN, Servicio de Hidrografía Naval (2002). Protocolo de Muestreo y Analítico de Metales Pesados y Pesticidas Organoclorados . Informe Técnico www.freplata.org
- Simionato C.G. y Vera C.C. (2002). Un estudio de la variabilidad de los vientos de superficie sobre el Río de la Plata en las escalas estacional e interanual en base a los reanálisis de NCEP/NCAR. Informe técnico FREPLATA. www.freplata.org.
- Simionato C.G., Dragan W. y Núñez M.N. (2002) Modelo HamSOM/CIMA: Propagación de la onda de marea en la Plataforma Continental Argentina y el Río de la Plata: Parte I: M₂. Informe técnico FREPLATA. www.freplata.org.
- Simionato C.G., Dragan W., Meccia V. y Nuñez, M.N. (en prensa). A numerical study of the barotropic circulation of the Río de la Plata estuary: sensitivity to bathymetry, earth rotation and low frequency wind variability. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*.
- Simionato C.G., Meccia V., Dragan W. y Núñez M.N. (2003). Modelo HamSOM/CIMA: Circulación estacional y plumas de los tributarios principales en el Río de la Plata. Informe técnico FREPLATA. www.freplata.org.
- SPA, Secretaría de Política Ambiental. (2001). Canal Lateral Oeste. Estudio de Calidad Ambiental. Agua Superficial y Sedimentos. Dirección de Ecología y Recursos Naturales, Provincia de Buenos Aires, Argentina
- SSPyVN, Sub-secretaría de Puertos y Vías Navegables (1995, 1998, 2000, 2001 y 2002). Vía Navegable Troncal Santa Fé al Océano. Monitoreos de Impacto Ambiental. Argentina.
- Urien C.M. (1967). Los sedimentos modernos del Río de la Plata Exterior. *Bol. SHIN* 2:113-213.
- USFDA U. S. Food and Drug Administration (1990). Residues in foods 1990. Food and Drug Administration Pesticide Program. Washington DC, USA
- Viana M.F. (2001). Metales Pesados de la costa de Montevideo. Uruguay. Tesis De Licenciatura. Facultad de Ciencias . Universidad de la República
- Villar C.A., Stripeikis J., d´Huicque L., Tudino M. Y. y Bonetto C. (2002) Concentration and Transport of Particulate Nutrients and Metals in the Lower Paraná River During Extreme Flooding. *Arch. Hydrobiol* in press.
- Villar C. y Bonetto C. (2000). Chemistry and Nutrient concentration of the Lower Paraná River and its Floodplain marshes During Extreme Flooding. *Arch. Hydrobiol.* 148(3):461-479.

CAPÍTULO 3

El marco jurídico para la protección del medio ambiente en el Río de la Plata y su Frente Marítimo

3.1. INTRODUCCIÓN ⁽¹⁾

El marco jurídico para la protección del medio ambiente es definido, a los efectos del presente estudio, como el sistema de principios, normas e instituciones de Derecho Internacional y Nacional, cuyo objetivo es tutelar los bienes ambientales en el Río de la Plata y su Frente Marítimo. Con el propósito de facilitar su estudio, ese marco jurídico puede ser dividido en dos componentes: el normativo y el institucional. El componente normativo consiste en los principios y normas de Derecho Internacional (abarcando tanto a los instrumentos vinculantes como los de Derecho blando) y de Derecho interno aplicables. El componente institucional abarca a los organismos y otras entidades de naturaleza gubernamental que tienen el cometido de contribuir a la tutela del medio acuático.

El marco jurídico del Río de la Plata y su Frente Marítimo es un sistema normativo e institucional complejo por varios motivos:

- el Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo se refiere a dos espacios acuáticos de naturaleza diferente: el río y un sector de aguas marítimas, respectivamente;
- el marco jurídico se compone de instrumen-

tos jurídicos e instituciones de Derecho Internacional (que a su vez pueden dividirse en normas e instituciones de naturaleza multilateral global, naturaleza regional y naturaleza bilateral) y de Derecho Nacional o interno de cada una de las Partes;

- los dos países ribereños han establecido un completo marco jurídico e institucional, tanto en forma bilateral (Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo, y Convenio de Cooperación para Prevenir y Luchar contra Incidentes de Contaminación del Medio Acuático producidos por Hidrocarburos y otras Sustancias Peligrosas) como unilateral; y
- los elementos normativos e institucionales constituyen un complejo y dinámico sistema, cada uno de cuyos elementos interactúa con los demás y con su entorno económico, social y político. El resultado es una estructura jurídica en continua evolución.

3.1.1. El componente normativo

El elemento normativo incluye dos niveles principales: el de Derecho internacional y el de Derecho interno. El nivel internacional puede ser organizado, en tres componentes: los instrumentos de Derecho internacional de carácter global (los cuales incluyen

(1) El presente estudio tiene como antecedentes los siguientes informes jurídicos elaborados como parte del Proyecto: Solari, Marcelo; Matteo, Vivien; Fresnedo, Cecilia; Zeballos de Sisto, M. C.. 1998. "Revisión de legislación y propuestas de armonización". Celorrio, H.; Gamio, J.; Malm Green, G.; Vázquez, C. 1998. "Análisis institucional y propuestas de fortalecimiento". Prieur, Michel; Monédiaire, Gerard. Con la participación de Pelisson, Francois; Lamas, Ana.; y Castaño, Mariela E., 2002. "Aspectos jurídicos y institucionales. Informe Final de Diagnóstico". Prieur, Michel. "Informe sobre Propuestas Jurídicas e Institucionales" (2003).

desde acuerdos internacionales hasta instrumentos de Derecho blando multilaterales), los instrumentos regionales (que, en nuestro caso, incluye el MERCOSUR y la Cuenca del Plata), y los bilaterales (fundamentalmente el Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo) (Tabla 3.1). El nivel del Derecho interno, a su vez, puede ser dividido en el nivel nacional y el subnacional. En el caso de la República Argentina, con su organización federal, las instituciones provinciales tienen un amplio conjunto de cometidos y funciones relevantes para la protección del medio acuático en el área del Proyecto. La República Oriental del Uruguay tiene un sistema unitario, aunque con un

como a las organizaciones y otros mecanismos institucionales de carácter permanente, pero sin personalidad jurídica (por ejemplo, programas, comisiones, etc.), relevantes para la tutela de bienes ambientales clave.

El estudio se concentrará en un conjunto de elementos clave para la gobernanza del medio acuático, pero no abarcará a todos los aspectos comprendidos en aquel concepto. Como ha señalado el “Global Water Partnership”, el concepto de gobernanza incluye a la legislación y normas administrativas, y a las instituciones, pero también abarca las políticas y

Tabla 3.1. Niveles del marco normativo del área del Proyecto

Derecho Internacional	Derecho internacional consuetudinario	
	Instrumentos internacionales Acuerdos internacionales multilaterales Acuerdos internacionales regionales Acuerdos internacionales bilaterales Instrumentos internacionales no obligatorios (“Derecho blando”)	
Derecho interno	República Argentina – Nacional	República Oriental del Uruguay – Nacional
	Local, Provincial y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	Gobiernos Departamentales

significativo elemento de descentralización territorial. Por ese motivo se considerará el papel de los Gobiernos Departamentales en lo referente a la protección del entorno.

3.1.2. El componente institucional

El estudio adopta un concepto formal y amplio de sistema institucional. Es formal, en el sentido de que solamente abarca las instituciones de naturaleza gubernamental (es decir a las creadas por normas de Derecho público, incluyendo acuerdos internacionales, resoluciones de organismos internacionales o legislación de Derecho interno). Al mismo tiempo se optó por un enfoque amplio, para incluir tanto a las entidades con personalidad jurídica

acciones de los gobiernos, las actividades de actores no gubernamentales y otros elementos, como el sector privado y la sociedad civil ⁽²⁾. El Capítulo 4 se ocupará de las organizaciones no gubernamentales. El análisis de partes interesadas (“stakeholder analysis”) será objeto de un estudio especial.

3.2. EL MARCO JURÍDICO DE DERECHO INTERNACIONAL

3.2.1. El marco internacional multilateral

La República Argentina y la República Oriental del Uruguay cuentan con un completo y avanzado marco jurídico para la protección del medio ambiente. Los dos países generalmente han ratificado los mismos

⁽²⁾ El término gobernanza es utilizado para aludir a “un nuevo estilo de gobierno, distinto del modelo de control jerárquico y caracterizado por un mayor grado de cooperación y por la interacción entre el Estado y los actores no estatales, al interior de redes de toma de decisiones mixtas entre los público y lo privado”. Banco Mundial. “Development in Practice. Governance. The World Bank’s Experience.” Documento 13.134, Mayo, 1994. Página vii. PNUD. “Governance for sustainable development. An UNDP policy document”. Mayntz. R. “Nuevos desafíos de la teoría de Governance”. “Instituciones y Desarrollo”. Volumen 07. Noviembre 2000. Rogers P., Hall A. W. Effective Water Governance. TEC Background Papers N° 7. Global Water Partnership. Technical Committee. 2003. Página 4.

acuerdos internacionales y han participado en el proceso de elaboración de los mismos instrumentos de Derecho blando. Las excepciones incluyen el Convenio sobre Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias (Convenio de Londres, 1972), que solamente ha sido ratificado por la República Argentina, y el Acuerdo sobre Aplicación de las Disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar del 10 de diciembre de 1982 relativas a la Conservación y Ordenación de las Poblaciones de Peces Transzonales y las Poblaciones de Peces Altamente Migratorios (Nueva York, 1995), solamente ratificado por Uruguay.

3.2.2. El nivel regional

El marco jurídico regional (Tabla 3.2) incluye el Tratado de la Cuenca del Plata, el Acuerdo de Transporte Fluvial por la Hidrovía Paraguay – Paraná (Puerto Cáceres – Nueva Palmira) o «Acuerdo de Santa Cruz de la Sierra», que cuenta con un Protocolo adicional relativo a Navegación y Seguridad que destina el Título VII a «Normas para la prevención, reducción y control de la contaminación de las aguas ocasionada por los buques, las embarcaciones y sus operaciones en la hidrovía», el Tratado de Asunción para el establecimiento del Mercado Común del Sur y la Red Operativa de Cooperación Regional entre Autoridades Marítimas (ROCRAM).

Tabla 3.2. Principales organismos regionales con cometidos relevantes para la protección del medio acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo.

	Elemento normativo	Elemento institucional
<p>Tratado de la Cuenca del Plata (1969)</p> <p>Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay</p>	<p>Puso en marcha un programa de acción mancomunada para permitir el desarrollo armónico y equilibrado de la región, así como el óptimo aprovechamiento de sus grandes recursos naturales y para asegurar, «su preservación para las generaciones futuras a través de la utilización racional de esos recursos».</p>	<p>El Tratado prevé, como órgano permanente del sistema, el Comité Intergubernamental Coordinador de la Cuenca del Plata que se rige por el Estatuto aprobado en la 2ª Reunión de Cancilleres de los Países de la Cuenca del Plata, celebrada en Santa Cruz de la Sierra (1968).</p> <p>La Comisión del Acuerdo es el órgano técnico.</p>
<p>Acuerdo de Transporte Fluvial por la Hidrovía Paraguay – Paraná (Puerto Cáceres – Nueva Palmira) (26 de junio de 1992)</p> <p>Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay</p>	<p>El Acuerdo crea el marco jurídico para un sistema de navegación fluvial integrado en los ríos Paraguay y Paraná, incluyendo el canal Tamengo, en Bolivia, y el puerto uruguayo de Nueva Palmira. En forma complementaria del Acuerdo, las partes celebraron un conjunto de Protocolos adicionales sobre temas vinculados a la navegación fluvial y el movimiento de cargas, incluyendo aspectos como los asuntos aduaneros y la navegación, la seguridad y el medio ambiente ⁽³⁾.</p>	<p>Comité Intergubernamental de la Hidrovía (órgano político).</p> <p>Comisión del Acuerdo (órgano técnico).</p>
<p>Tratado de Asunción para el establecimiento del Mercado Común del Sur (MERCOSUR) (26 de marzo de 1991)</p> <p>Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay</p>	<p>El Tratado de Asunción tiene como objeto establecer el Mercado Común del Sur (MERCOSUR). En el preámbulo del Tratado, las Partes señalaron que “la ampliación de las actuales dimensiones de sus mercados nacionales, a través de la integración, constituye condición fundamental para acelerar sus procesos de desarrollo económico con justicia social” ⁽⁴⁾. El Tratado es complementado por un marco jurídico elaborado por los órganos del MERCOSUR cada vez más completo y detallado.</p>	<p>Consejo del Mercado Común.</p> <p>Grupo Mercado Común.</p> <p>Comisión de Comercio del MERCOSUR.</p> <p>Comisión Parlamentaria Conjunta.</p> <p>Foro Consultivo Económico-Social.</p> <p>Secretaría Administrativa del MERCOSUR.</p> <p>El Grupo Mercado Común ha establecido un Subgrupo de Trabajo (Nº 6) sobre Medio Ambiente.</p>
<p>Red Operativa de Cooperación Regional entre Autoridades Marítimas (ROCRAM) 1983, en Santiago de Chile, por las Autoridades Marítimas de América del Sur, México y Panamá. En 1994, Cuba se incorporó como miembro pleno</p>	<p>Los Objetivos Generales de ROCRAM incluyen establecer lineamientos generales, en armonía con la normativa internacional, sobre protección del medio marino, seguridad marítima y formación marítima y pesquera.</p>	<p>La Red tiene una Secretaría General rotativa entre los países Miembros.</p>

⁽³⁾ Hidrovía. Acuerdo de Transporte Fluvial por la Hidrovía Paraguay – Paraná (Puerto Cáceres – Nueva Palmira). Artículo 17.

⁽⁴⁾ MERCOSUR. Tratado de Asunción. Artículo 1.

El MERCOSUR incluyó el tema del medio ambiente en su agenda desde el principio de sus actividades. En febrero de 1992 aprobó la Declaración de Canela de los Presidentes del Cono Sur, previa a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. En 1992, el Grupo Mercado Común dictó la Resolución N° 22/92. En ella se resuelve crear una Reunión Especializada de Medio Ambiente (REMA) con el cometido de analizar la legislación vigente en los Estados Parte y proponer acciones a emprender en las distintas áreas con el objeto de proteger el medio ambiente, a través de recomendaciones al Grupo Mercado Común. La Reunión Especializada comenzó sus sesiones el 29 de noviembre de 1993 y el año siguiente elevó la Recomendación N° 1/94 al Grupo Mercado Común, que la adoptó como Resolución N° 10/94 sobre “Directrices Básicas en Materia Ambiental” ⁽⁵⁾.

El Grupo Mercado Común aprobó en 1995 su Resolución N° 20/95 de creación de un nuevo Subgrupo de Trabajo N° 6, sobre Medio Ambiente. En junio de 2001, el Consejo del Mercado Común aprobó el Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR ⁽⁶⁾. El Acuerdo Marco entró en vigencia el 27 de junio de 2004.

3.2.3. El nivel bilateral

3.2.3.1. El Tratado de Límites y el Estatuto del Río Uruguay

El Tratado de Límites en el Río Uruguay, suscrito por la República Argentina y la República Oriental del Uruguay el 7 de abril de 1961, previó que los Estados Parte habrían de acordar el estatuto del uso del río. Entre otras materias, el estatuto debería tratar lo referente a, «la conservación de los recursos vivos» y a la «contaminación de las aguas» ⁽⁷⁾. El Estatuto

del Río Uruguay fue suscrito por los dos países el 26 de febrero de 1975 ⁽⁸⁾. Las Partes convinieron establecer una Comisión Administradora, la cual, “gozará de personalidad jurídica para el cumplimiento de su cometido” ⁽⁹⁾.

3.2.3.2. La Comisión Técnica Mixta de Salto Grande

La Comisión Técnica Mixta de Salto Grande fue constituida en 1946, en cumplimiento del Acta del 13 de enero de 1938, suscrita por la República Argentina y la República Oriental del Uruguay. En 1974, los dos países suscribieron un Acuerdo por Canje de Notas para reglamentar el Convenio de 1946 ⁽¹⁰⁾.

Como sucede con la Comisión Administradora del Río de la Plata y la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo, la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande, dirigirá todas sus comunicaciones a los Ministerios de Relaciones Exteriores de ambos países, aunque tiene la potestad de “dirigirse y requerir directamente a los Ministerios, Entes Autónomos, Servicios Descentralizados y demás reparticiones nacionales, provinciales, departamentales y municipales de cada país”, las informaciones técnicas que requiera para el cumplimiento de sus cometidos ⁽¹¹⁾.

3.2.3.3. El Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo

El Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo es un acuerdo internacional de carácter bilateral suscrito por la República Argentina y la República Oriental del Uruguay el 19 de noviembre de 1973. El Tratado previó el establecimiento de la Comisión Administradora del Río de la Plata y la Comisión

⁽⁵⁾ MERCOSUR. Grupo Mercado Común. Resolución N°10/94 (MERCOSUR/GMC/RES N°. 10/94). Directrices básicas en materia de política ambiental.

⁽⁶⁾ MERCOSUR. Consejo del Mercado Común. Resolución XX CMC – Asunción, 22/VI/01. Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR

⁽⁷⁾ República Argentina – República Oriental del Uruguay. Tratado de Límites en el Río Uruguay. Artículo 7.

⁽⁸⁾ República Argentina – República Oriental del Uruguay. Estatuto del Río Uruguay. Suscrito el 26 de febrero de 1975. República Argentina, Ley Nacional No. 21.413 del 9 de setiembre de 1976; República Oriental del Uruguay, Ley No. 14.521 del 11 de mayo de 1976.

⁽⁹⁾ República Argentina – República Oriental del Uruguay. Estatuto del Río Uruguay. Artículo 50.

⁽¹⁰⁾ República Argentina – República Oriental del Uruguay. Convenio y Protocolo Adicional entre la República Oriental del Uruguay y la República Argentina para el aprovechamiento de los Rápidos del Río Uruguay, en la zona del Salto Grande”. Montevideo, 30 de diciembre de 1946. Preámbulo

⁽¹¹⁾ Comisión Técnica Mixta del Salto Grande. Convenio y Protocolo adicional para el Aprovechamiento de los Rápidos del Río Uruguay, en la Zona del Salto Grande. Artículo 3.c. y Reglamento Técnico Administrativo. Artículos 14 y 15.

Técnica Mixta del Frente Marítimo, dos organismos internacionales de naturaleza gubernamental con un amplio conjunto de cometidos y funciones.

3.3. EL MARCO JURÍDICO EN EL TRATADO DEL RÍO DE LA PLATA Y SU FRENTE MARÍTIMO

El marco jurídico bilateral para la protección del medio acuático en el Tratado se compone de tres tipos de normas:

- las disposiciones en el Tratado en sí mismo, estableciendo los derechos y deberes de las Partes, en lo referente a la protección y preservación del medio acuático (por ejemplo, en los artículos 47 y siguientes);
- las normas acordadas por las Partes dentro del marco del Tratado. Por ejemplo, el Convenio de Cooperación para Prevenir y Luchar contra Incidentes de Contaminación del Medio Acuático Producidos por Hidrocarburos y otras Sustancias Perjudiciales, suscrito por la República Argentina y la República Oriental del Uruguay en 1987; y
- las Resoluciones de los dos organismos internacionales de naturaleza gubernamental creados en virtud de lo pactado en el Tratado: Comisión Administradora del Río de la Plata y Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo (artículos 66, 80 y 82);

3.3.1. Los espacios del Tratado

El Tratado se refiere a dos grandes espacios geográficos de diferente naturaleza jurídica: el Río de la Plata y el Frente Marítimo (Fig. 3.1). El confín

jurídico o territorial entre ambos espacios fue establecido por los dos países ribereños en su Declaración Conjunta sobre el Límite Exterior del Río de la Plata, suscrita en 1961 ⁽¹²⁾.

El Límite Exterior es una línea recta imaginaria trazada a través de la desembocadura del río, que une Punta del Este con Punta Rasa del Cabo San Antonio ⁽¹³⁾.

Desde el punto de vista jurídico, el Límite tiene dos funciones principales: es el confín exterior del Río de la Plata y es una línea de base, a partir de la cual se delimitan los espacios establecidos en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (mar territorial, zona contigua, zona económica exclusiva, plataforma continental).

3.3.1.1. El Frente Marítimo

El Tratado emplea la expresión “Frente Marítimo” en su título y en el título de su Segunda Parte. Sin embargo no lo delimita geográficamente. El análisis del texto sugiere que se trata del espacio marítimo que se extiende mar afuera del Límite Exterior del Río de la Plata y adyacente al mismo. El marco jurídico de este espacio puede ser considerado en dos niveles:

- el marco bilateral, de carácter convencional, en el Tratado y en otros instrumentos internacionales pactados por los dos países ribereños ⁽¹⁴⁾, y
- el marco multilateral en el Derecho Internacional general, el Derecho del Mar y los instrumentos internacionales multilaterales aplicables (por ejemplo ver página 124, Tabla 3.5.)

⁽¹²⁾ Sobre la eficacia jurídica de esa Declaración ver: González Lapeyre. E. “Los Límites de la República Oriental del Uruguay”. Amalio Fernández. Montevideo, 1992. Página 74.

⁽¹³⁾ República Argentina – República Oriental del Uruguay. “Declaración Conjunta Argentino – Uruguay sobre el Límite Exterior del Río de la Plata.” 31 de enero de 1961. Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Artículo 1.

⁽¹⁴⁾ Incluyendo el Convenio de cooperación entre la República Argentina y la República Oriental del Uruguay, para prevenir y luchar contra incidentes de contaminación del medio acuático producidos por hidrocarburos y otras sustancias perjudiciales, suscrito en 1987.

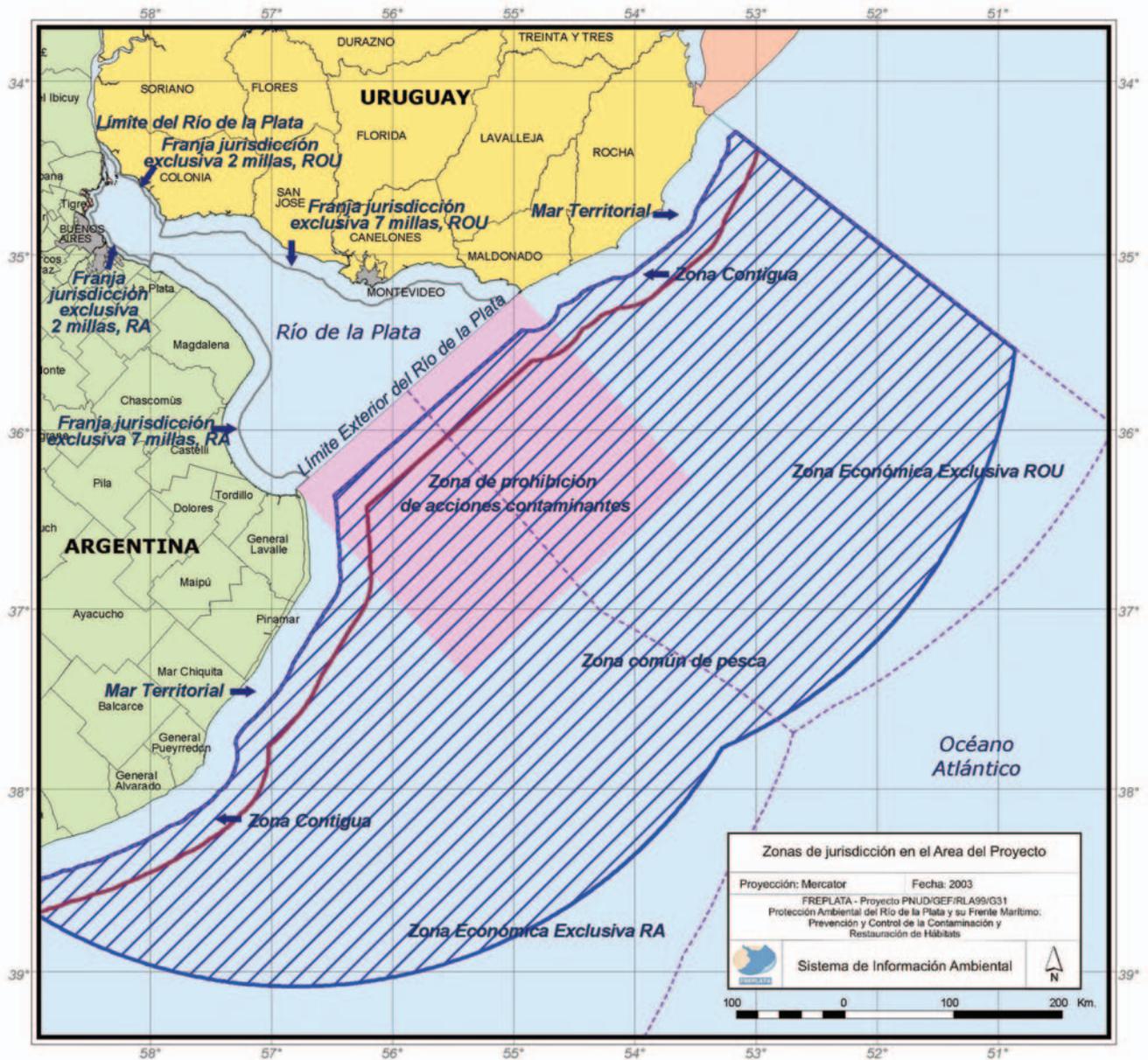


Figura 3.1. Río de la Plata y su Frente Marítimo. Las zonas especiales delimitadas en el Tratado. Fuente: Freplata 2003.

El Frente Marítimo contiene varias zonas geográficas de carácter convencional delimitadas en el Tratado: la Zona Común de Pesca (artículo 73), la zona de prohibición de acciones contaminantes (artículo 78) y las zonas de jurisdicción de las Partes en la zona de interés común (artículos 70 y 79). Además, el Tratado se refiere en forma indirecta al mar territorial de las Partes (artículo 73). El acuerdo también se refiere a un conjunto de actividades y de bienes ambientales tutelados en el Frente Marítimo, incluyendo a la navegación (artículo 72), la pesca (Capítulo XVI), el medio acuático (artículos 73, 78, 80 y 82) y la investigación científica (artículo 79).

3.3.1.2. El Río de la Plata

El Tratado adoptó un criterio funcional para la delimitación de las áreas de jurisdicción de cada uno de los dos países ribereños en el Río de la Plata. Se delimitan diferentes espacios geográficos de jurisdicción, según el tipo de interés tutelado. Esta circunstancia se refleja en la cantidad y variedad de las zonas especiales delimitadas en el Tratado (Fig. 3.1).

El Tratado establece una franja de jurisdicción exclusiva, adyacente a la línea de la costa de cada Parte en el Río de la Plata. En esa franja cada

país ejerce soberanía de acuerdo a lo estipulado en el Tratado ⁽¹⁵⁾. Entre los límites exteriores de las respectivas franjas costeras se extiende un sector fluvial que el Tratado denomina “aguas de uso común” ⁽¹⁶⁾. Se trata de un espacio de considerable importancia, tanto para la navegación comercial, como para la construcción de obras de infraestructura y la explotación de los recursos acuáticos. En el caso de la exploración y explotación de los recursos del lecho y del subsuelo del Río de la Plata (Capítulo VII del Tratado) las Partes establecieron una línea divisoria y cada una de ellas tiene el derecho exclusivo de, “explorar y

explotar los recursos del lecho y subsuelo del río en las zonas adyacentes a sus respectivas costas” hasta la línea delimitada en el acuerdo.

3.3.2. El elemento normativo

El Tratado establece un completo estatuto para la protección y preservación del medio acuático (Tabla 3.3). Entre otros aspectos:

- delimita los espacios geográficos abarcados por el Proyecto y define su régimen jurídico general (Tratado, artículos 1, 2, 73 y 78),

Tabla 3.3. Río de la Plata y su Frente Marítimo. Áreas geográficas y marco jurídico.

	Río de la Plata	Frente Marítimo
Marco multilateral	<p>El Río de la Plata es un curso de agua fluvial. Se encuentra sometido al estatuto jurídico de las aguas interiores.</p> <p>Derecho Internacional de los cursos de agua internacionales.</p>	<p>Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar:</p> <p>Aguas interiores (líneas de base normales y rectas),</p> <p>Mar territorial (0 – 12 millas)</p> <p>Zona contigua (12 – 24 millas)</p> <p>Zona económica exclusiva (12 – 200 millas) y plataforma continental.</p> <p>Acuerdos internacionales multilaterales (por ejemplo MARPOL 73/78).</p>
Marco bilateral	<p>Río de la Plata (Tratado, artículo 1).</p> <p>Franjas de jurisdicción exclusiva adyacentes a las costas de cada Parte en el Río de la Plata (Tratado, artículo 2);</p> <p>Las aguas de uso común (Tratado, artículos 2, 6, 9, 10, 11, 14, 38, 39 y 56).</p> <p>Canales que construya o haya construido una de las Partes en las aguas de uso común (Tratado, artículo 12);</p> <p>Zonas de alijo y complemento de carga (Tratado, artículo 28),</p> <p>Zonas del lecho y subsuelo ubicadas a cada lado de la línea establecida en el artículo 41 del Tratado.</p> <p>Pesca: cada Parte tiene el derecho exclusivo de pesca en la respectiva franja costera; fuera de las franjas de costeras, las Partes, “se reconocen mutuamente la libertad de pesca en el río para los buques de sus banderas” (Tratado, artículo 53).</p>	<p>Frente Marítimo (no delimitado)</p> <p>Zona Común de Pesca (Tratado, artículo 73)</p> <p>Zona de prohibición de acciones contaminantes (Tratado, Artículo 78), y</p> <p>Límite lateral marítimo y de la plataforma continental (Tratado, artículo 70).</p>

⁽¹⁵⁾ Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Artículo 2.

⁽¹⁶⁾ Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Artículos 2, 6, 9, 10, 11, 14, 38, 39 y 56.

- establece los cometidos y funciones de las dos Comisiones binacionales (Tratado, artículos 66, 80 y 82);
- define los elementos básicos del régimen jurídico binacional para la protección del medio acuático del Río de la Plata y su Frente Marítimo (Tratado, artículos 47 al 52 y 78);
- incorpora normas aplicables a las actividades científicas y técnicas necesarias para conseguir el objeto del Tratado (Tratado, artículos 58, 66, 79, 80 y 82); y
- estipula un conjunto de principios y normas para la conservación y racional administración de los recursos vivos acuáticos en el Río de la Plata (artículos 53 – 56 y 66) y en la Zona Común de Pesca (artículos 73, 80 y 82). En el caso de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo, el Tratado incluye entre sus cometidos, el “formular recomendaciones y presentar proyectos tendientes a asegurar el mantenimiento del valor y equilibrio de los sistemas bioecológicos”, (artículo 82.c.).

3.3.3. El elemento institucional

En el Tratado las Partes acordaron establecer dos organismos permanentes: la Comisión Administradora del Río de la Plata (CARP) y la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo (CTMFM). Cada una de ellas tiene un ámbito geográfico de competencia específico y un amplio conjunto de cometidos y funciones (Tabla 3.4). En este caso nos interesan las funciones que se refieren a la contaminación, los usos y los recursos ⁽¹⁷⁾. La dos Comisiones son organismos internacionales de naturaleza gubernamental, que gozan de la personalidad jurídica necesaria para el cumplimiento de sus cometidos ⁽¹⁸⁾. Los respectivos Estatutos fueron acordados por notas reversales de 15 de julio de 1974. Las Comisiones fueron establecidas en 1976 y han funcionado en forma permanente desde entonces.

Las Comisiones, estipula el Tratado, estarán compuestas por “igual número de Delegados de cada Parte”. En el Estatuto se fijó en cinco el número de Delegados de cada Parte. Cada Delegación tiene un presidente y puede ser asistida por asesores. Cada Delegación tiene un voto. Las decisiones de las Comisiones se adoptan, “por el voto conforme de ambas Delegaciones”. Las dos Comisiones tienen una estructura similar: un Plenario, compuesto por las Delegaciones de las dos Partes, varias subcomisiones temáticas y una secretaría. Esta última está compuesta por un Secretario Técnico y un Secretario Administrativo ⁽¹⁹⁾.

Los respectivos Estatutos indican que las Comisiones dirigirán, “sus comunicaciones a las Partes a través de los respectivos Ministerios de Relaciones Exteriores”. Sin perjuicio de ello, las Comisiones podrán “recabar directamente, de los distintos organismos públicos y privados” de las Partes “las informaciones técnicas necesarias para el cumplimiento de sus cometidos” ⁽²⁰⁾. Estas disposiciones destacan la importancia de las dos Cancillerías como punto de contacto entre los dos organismos binacionales y los sistemas institucionales argentino y uruguayo (Fig. 3.2).

La comparación entre las funciones correspondientes a cada una de las Comisiones en las materias mencionadas sugiere los siguientes comentarios:

- existen diferencias entre las funciones que el Tratado le asigna a cada Comisión;
- el Tratado le adjudica un conjunto más amplio de cometidos y funciones a la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo en lo referente al medio marino en la zona de interés común (Zona Común de Pesca establecida en el artículo 73 del Tratado);

⁽¹⁷⁾ El Tratado se refiere al tema de la contaminación en varias secciones además de los artículos donde se establecen las funciones de ambas Comisiones. El Capítulo IX (Arts. 47 y ss) define a la contaminación (“a los efectos del presente Tratado”) y luego trata los temas de las obligaciones y la jurisdicción de las Partes en esta materia dentro del Río de la Plata. En el Capítulo XVII se establece un área de prohibición de vertimientos de hidrocarburos y de otras acciones contaminantes mar afuera del límite exterior del Río de la Plata.

⁽¹⁸⁾ Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Artículos 60 y 81. Estatuto de la Comisión Administradora del Río de la Plata y Estatuto de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo.

⁽¹⁹⁾ Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Artículos 59 y 80. Estatuto de la Comisión Administradora del Río de la Plata y Estatuto de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo.

Tabla 3.4. Cometidos de la Comisión Administradora del Río de la Plata y de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo.

CARP	CTMFM
<p>Investigaciones y estudios</p> <p>Art. 66 (a)</p> <ul style="list-style-type: none"> - promover la realización conjunta de estudios e investigaciones de carácter científico, con especial referencia a: <ul style="list-style-type: none"> • la evaluación, conservación y preservación de los recursos vivos y su racional explotación, y • la prevención y eliminación de la contaminación y otros efectos nocivos que puedan derivar del uso, exploración y explotación del agua del río. 	<p>Investigaciones y estudios</p> <p>Art. 82 (b)</p> <ul style="list-style-type: none"> - promover la realización conjunta de estudios e investigaciones de carácter científico, particularmente dentro de la zona de interés común, con especial referencia a: <ul style="list-style-type: none"> • la evaluación, conservación y preservación de los recursos vivos y su racional explotación, y • la prevención y eliminación de la contaminación y otros efectos nocivos que puedan derivar del uso, exploración y explotación del medio marino.
<p>Formular recomendaciones</p> <p>El Tratado no le asigna, a texto expreso, este tipo de funciones.</p>	<p>Formular recomendaciones</p> <p>Art. 82 (c)</p> <ul style="list-style-type: none"> - formular recomendaciones y presentar proyectos tendientes a asegurar el mantenimiento del valor y equilibrio en los sistemas biológicos.
<p>Dictar normas</p> <p>Art. 66 (b)</p> <ul style="list-style-type: none"> - dictar las normas reguladoras de la actividad de la pesca en el Río de la Plata en relación con la conservación y preservación de los recursos vivos. 	<p>Dictar normas</p> <p>Art. 82 (b)</p> <ul style="list-style-type: none"> - establecer normas y medidas relativas a la explotación racional de las especies en la zona de interés común, y a la prevención y eliminación de la contaminación.
<p>Otros cometidos</p> <p>Art. 66 (j)</p> <ul style="list-style-type: none"> - cumplir las otras funciones que le han sido asignadas por el presente Tratado y aquéllas que las Partes convengan otorgarle en su Estatuto o por medio de notas reversales u otras formas de acuerdo. 	<p>Otros cometidos</p> <p>Art. 82 (h)</p> <ul style="list-style-type: none"> - cumplir las demás funciones que las Partes le asignen en su Estatuto, o por medio de notas reversales u otras formas de acuerdo.

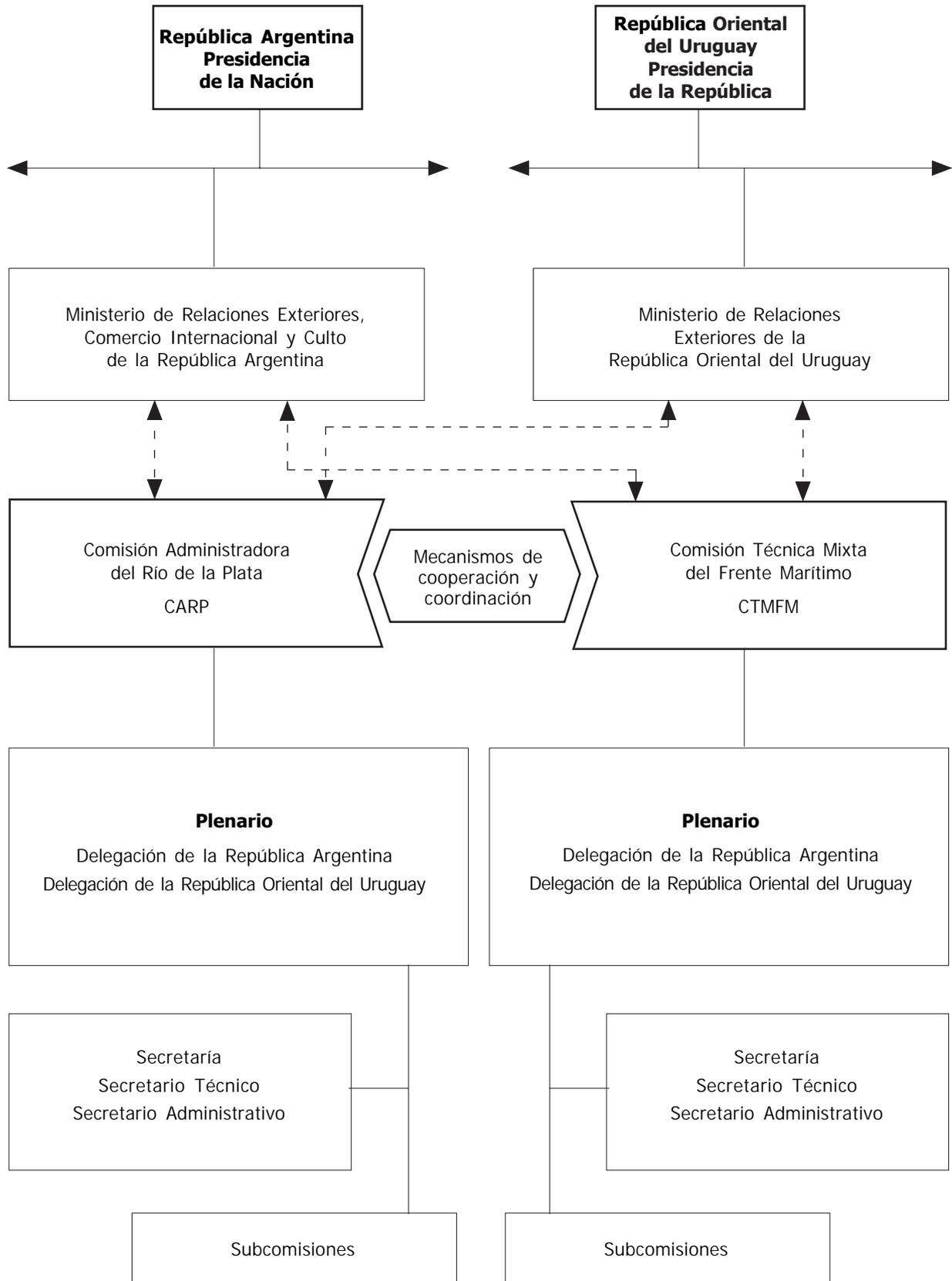


Figura 3.2. Comisión Administradora del Río de la Plata y Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo. Estructura institucional.

- en el caso de CARP la función de realizar estudios e investigaciones de carácter científico acerca de la contaminación y otros efectos nocivos que puedan resultar del uso, exploración y explotación se refiere a las “aguas del río”. En el caso de CTMFM esas mismas funciones tienen como objeto el “medio marino”; y
- algo similar sucede en cuanto a la función de “dictar normas reguladoras” (CARP) o de “establecer normas y medidas” (CTMFM). En el caso de CARP esa función se refiere exclusivamente al cometido de asegurar la “conservación y preservación de los recursos vivos”. La CTMFM, en cambio, tiene la función de establecer normas y medidas referentes a la prevención y eliminación de la contaminación en general ⁽²¹⁾.

Al considerar las diferencias entre las funciones que el Tratado le asigna a cada una de las Comisiones es importante tener presente que tanto el artículo referente a las funciones de la Comisión Administradora del Río de la Plata (artículo 66) como su equivalente en el caso de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo (artículo 82) prevén la posibilidad de que las Partes les asignen otras funciones en su estatuto, por medio de notas reversales u otras formas de acuerdo ⁽²²⁾.

3.4. LA LEGISLACIÓN NACIONAL DE LOS DOS PAÍSES RELEVANTE PARA LA TUTELA DEL MEDIO ACUÁTICO EN EL RÍO DE LA PLATA Y SU FRENTE MARÍTIMO

La creciente importancia adjudicada a la tutela del medio ambiente en las últimas décadas se ha reflejado en el marco jurídico de ambos países. La República Argentina y la República Oriental del Uruguay incorporaron la protección del medio ambiente en el nivel constitucional, suscribieron numerosas Convenciones internacionales en esta materia y

adoptaron un importante número de normas de rango legislativo y administrativo en su Derecho interno (Tabla 3.5) ⁽²³⁾.

En el caso de la República Argentina, la Constitución Nacional, aprobada en 1994, introdujo el Artículo 41, en el cual se establece el principio general de que todos, “los habitantes gozan del derecho a un medio ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo”. Ese mismo año, la Provincia de Buenos Aires reformó su Constitución provincial e introdujo un principio general similar. La Ciudad Autónoma de Buenos Aires aprobó su Constitución en 1996, en la que consta un capítulo dedicado a la tutela del medio ambiente.

A los fines de asegurar en todo el país el libre acceso a la información ambiental establecido por la Constitución Nacional en su artículo 41, por parte de todas las personas físicas y jurídicas residentes en el país, la Nación ha aprobado como norma de Presupuestos Mínimos la Ley sobre Libre Acceso a la Información Ambiental, norma que resulta aplicable a todos los organismos del Estado Nacional, Provincial o de la Ciudad de Buenos Aires, Entes Autárquicos y Empresas Prestatarias de Servicios Públicos ⁽²⁴⁾.

En la República Oriental del Uruguay, la reforma constitucional de 1996 incluyó un nuevo Artículo 47, en el cual se declara que la protección del medio ambiente es de interés general. Este artículo fue reglamentado por la Ley N° 17.283 que declara de interés general, “de conformidad con lo establecido en el Artículo 47 de la Constitución”, a la “protección del ambiente, de la calidad del aire, de agua, del suelo y del paisaje” ⁽²⁵⁾. El artículo 47 de la Constitución de la República fue reformado por el plebiscito de octubre de 2004, donde se agregó un texto adicional referido a la conservación y gestión del agua.

⁽²⁰⁾ Comisión Administradora del Río de la Plata, Estatuto, Capítulo V. Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo, Estatuto, Capítulo V.

⁽²¹⁾ Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Artículos 66.b. y 82.d.

⁽²²⁾ Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Artículos 66.j. y 82.h.

⁽²³⁾ República Argentina. Constitución Nacional (1994), artículo 41; Constitución de la Provincia de Buenos Aires (1994), artículo 28 y Constitución de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (1996), artículos 26 y 27. República Oriental del Uruguay, Constitución de 1996, artículo 47.

⁽²⁴⁾ República Argentina. Ley Nacional No. 25.831 del 6 de enero de 2004.

⁽²⁵⁾ República Oriental del Uruguay. Ley No. 17.283 del 28 de noviembre de 2000. Artículo 1.

CAPÍTULO 3

Tabla 3.5. Marco jurídico del área del Proyecto (resumen). Instrumentos jurídicos sobre protección del medio ambiente, aplicables o relevantes para el Área del Proyecto, aprobados por cada país a partir de 1990 en orden cronológico de aprobación. En el caso de la República Argentina solamente se incluye la legislación aprobada por la Nación. En el caso de la República Oriental del Uruguay no se incluyen normas de los Gobiernos Departamentales.

Argentina	Uruguay
Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono. Se aprueba el Protocolo de Montreal. Argentina, Ley Nacional N° 23.778 del 28 de mayo de 1990. Uruguay, Ley No. 16.157 del 12 de noviembre de 1990	
Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA). Creado mediante el Acta Constitutiva suscrita en la Ciudad de La Rioja, el 31 de agosto de 1990	Creación del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Ley N° 16.112 del 30 de mayo de 1990
	Cometidos del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Ley N° 16.170 del 28 de diciembre de 1990. Artículos 453-458
Convenio de Cooperación para Prevenir y Luchar contra Incidentes de Contaminación del Medio Acuático Producidos por Hidrocarburos y otras Sustancias Perjudiciales. Suscrito en 1987. Argentina, Ley Nacional No. 23.829 del 26 de setiembre de 1990. Uruguay, Ley N° 16.272 del 23 de junio de 1992	
Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres. Bonn, 23 de junio de 1979. Argentina, Ley Nacional No. 23.918 del 21 de marzo de 1991. Uruguay, Ley N° 16.062 del 6 de octubre de 1989	
Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas. Ramsar, 2 de febrero de 1971. Argentina, Ley Nacional No. 23.919 del 21 de marzo de 1991. Uruguay, Ley N° 15.337 del 29 de octubre de 1982	
Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación. Basilea, 1989. Argentina, Ley Nacional No. 23.922 del 21 de marzo de 1991. Uruguay, Ley N° 16.221 del 22 de octubre de 1991	
Creación de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente Humano en el ámbito de la Presidencia de la Nación (hoy dependiente del Ministerio de Acción Social). Decreto Nacional N° 2.419/91 del 12 de noviembre de 1991. (La denominación y cometidos de esta Secretaría han sido modificados por normas posteriores)	
Espacios Marítimos. Ley Nacional N° 23.968 del 10 de setiembre de 1991	
Contaminación hídrica. Se asignan a la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano el ejercicio del poder de policía en material de control de la contaminación hídrica. Decreto Nacional 776/1992 del 12 de mayo de 1992	
Residuos Peligrosos. Ley Nacional N° 24.051 del 8 de enero de 1992	
Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973, en su forma modificada por el correspondiente Protocolo de 1978. MARPOL 73/78. Argentina, Ley Nacional N° 24.089 del 3 de junio de 1992. Uruguay, Decreto - Ley No. 14.885 del 25 de abril de 1979	
Actividades Portuarias. Administración y operación portuaria. Ley Nacional N° 24.093 del 24 de junio de 1992	
Enmienda al Protocolo relativo a las Sustancias que agotan la Capa de Ozono. Argentina. Ley Nacional N° 24.167 del 26 de octubre de 1992. Uruguay, Ley N° 16.247 del 28 de octubre de 1993	

	Comisión Técnica Asesora de la Protección del Medio Ambiente (COTAMA). Creación. Decreto 261/993 del 4 de junio de 1993
Convenio Internacional de Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos. OMI. Londres, 1990. Aprobación. Argentina, Ley Nacional N° 24.292 de 7 de diciembre de 1993. Uruguay, Ley N° 16.521 del 25 de julio de 1994	
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Nueva York, 1992. Argentina, Ley Nacional No. 24.295 del 7 de diciembre de 1993. Uruguay, Ley N° 16.517 del 22 de julio de 1994	
	Medio Ambiente. Declárase de interés general la protección del mismo, contra cualquier tipo de depredación, destrucción o contaminación. Ley N° 16.466 del 19 de enero de 1994
Convenio sobre la Diversidad Biológica. Rio de Janeiro, 5 de mayo de 1992. Argentina, Ley Nacional No. 24.375 del 7 de setiembre de 1994. Uruguay, Ley N° 16.408 del 27 de agosto de 1993	
Constitución de la Nación, 1994. Artículo 41. Tutela del medio ambiente	Constitúyese un conjunto normativo complejo que se denominará Reglamento de Evaluación del Impacto Ambiental. Decreto 435/994. del 21 de setiembre de 1994
	Régimen de prevención y vigilancia ante posible contaminación de las aguas de jurisdicción nacional. Ley N° 16.688 del 22 de diciembre de 1994
Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Montego Bay, Jamaica, 10 de diciembre de 1982. Argentina, Ley Nacional N° 24.543 del 17 de octubre de 1995. Uruguay, Ley N° 16.287 del 29 de julio de 1992	
Creación del Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento. Ley Nacional N° 24.583 del 25 de octubre de 1995	
Código de Conducta para la Pesca Responsable (Derecho blando). Aprobado por la Conferencia de FAO (28o. Período de sesiones, 31 de octubre de 1995)	
Declaración de Washington sobre la Protección del Medio Marino frente a las Actividades Realizadas en Tierra. PNUMA. Washington, 23 de octubre de 1995 (Derecho blando)	
	Constitución de la República (1996). Artículo 47. Tutela del medio ambiente
Acuerdo para Promover el Cumplimiento de las Medidas Internacionales de Conservación y Ordenación por los Buques Pesqueros que Pescan en Alta Mar. FAO. Roma, 1993. Argentina, Ley Nacional 24.608 del 18 de enero de 1996. Uruguay, Ley N° 17.118 del 21 de junio de 1999	
	Dominio y Jurisdicción del Estado sobre los Recursos Vivos en el Mar Territorial, Zona Económica Exclusiva y Plataforma Continental Uruguaya. Ley N° 16.736 del 12 de enero de 1996 (Ley de Presupuesto). Artículo 269
Ley sobre Régimen Federal de Pesca. Ley Nacional N° 24.922 del 6 de enero de 1998	
	Explotación y dominio sobre riquezas del mar. Se ajusta y actualiza la reglamentación referente a la explotación y dominio sobre riquezas del mar. Decreto N° 149/997 del 7 de mayo de 1997
Creación del Sistema Nacional de Preparación y Lucha contra la Contaminación Costera, Marina, Fluvial y Lacustre por Hidrocarburos y otras Sustancias Nocivas y Sustancias Potencialmente Peligrosas. Decreto 962/98 del 14 de agosto de 1998	

CAPÍTULO 3

<p>Orcas. Prohibese la caza o captura a través de redes o por el sistema de varamiento forzado, de ejemplares de orca (<i>Orcinus orca</i>) en todo el territorio nacional. Ley Nacional N° 25.052 del 10 de diciembre de 1998</p>	<p>Normas referentes al mar territorial, zona económica exclusiva y plataforma continental de la República. Ley N° 17.033 del 20 de noviembre de 1998</p>
	<p>Compétese a la Armada Nacional, a través de la Prefectura Nacional Naval, la coordinación y control de la actividad de asistencia y salvamento de embarcaciones, artefactos navales o bienes deficientes en peligro o siniestrados en aguas de jurisdicción o de soberanía nacional o puertos de la República. Ley N° 17.121 del 21 de junio de 1999</p>
	<p>Prohibición de la introducción en cualquier forma o bajo cualquier régimen en las zonas sometidas a la jurisdicción nacional, de todo tipo de desechos peligrosos. Ley N° 17.200 del 11 de noviembre de 1999</p>
	<p>Ley de creación y gestión de un Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, como instrumento de aplicación de las Políticas y Planes Nacionales de Protección Ambiental. Ley N° 17.234 del 22 de febrero de 2000</p>
<p>Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional. Rotterdam, 10 de setiembre de 1998. Argentina, Ley Nacional N° 25.278 del 31 de julio de 2000. Uruguay, Ley N° 17.593 del 29 de noviembre de 2002</p>	
<p>Acuerdo sobre Aplicación de las Disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar del 10 de diciembre de 1982 relativas a la Conservación y Ordenación de las Poblaciones de Peces Transzonales y las Poblaciones de Peces Altamente Migratorios. Nueva York, 1995. Argentina, Ley Nacional N° 25.290 del 14 de agosto de 2000 (la República Argentina aún no ha depositado la correspondiente ratificación). Uruguay, Ley N° 17.082 del 15 de abril de 1999</p>	
	<p>Ley que declara de interés general, de conformidad con lo establecido en el artículo 47 de la Constitución de la República, la protección del ambiente, de la calidad del aire, del agua del suelo y del paisaje. Ley N° 17.283 del 28 de noviembre de 2000</p>
<p>Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Kyoto, 11 de diciembre de 1997. Argentina, Ley Nacional N° 25.438 del 13 de julio de 2001. Uruguay, Ley N° 17.279 del 23 de noviembre de 2000</p>	
<p>MERCOSUR. Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR. Suscrito en Asunción de Paraguay el 22 de junio de 2001. Argentina, Ley Nacional N° 25.841 promulgada el 9 de enero de 2004. Uruguay, Ley N° 17.712 del 27 de noviembre de 2003</p>	
<p>Nuevo organigrama de aplicación de la Administración Nacional Centralizada. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Decreto Nacional 357/02 del 21 de febrero de 2002</p>	
<p>Cetáceos. Prohibición de caza de cetáceos en todo el territorio nacional. Ley Nacional N° 25.577 del 11 de abril de 2002</p>	
<p>Ley sobre presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente. Ley Nacional N° 25.675 promulgada el 27 de noviembre de 2002</p>	
<p>Régimen de Gestión Ambiental de Aguas. Ley Nacional N° 25.688 del 30 de diciembre de 2002</p>	
<p>Nuevo Organigrama de Aplicación de la Administración Nacional Centralizada. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Decreto Nacional N° 357/02 del 21 de febrero de 2002</p>	
<p>Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental. Ley Nacional N° 25.831 del 6 de enero de 2004</p>	

Este considerable desarrollo en la legislación ha sido acompañado por una evolución institucional igualmente significativa. La República Argentina creó la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano, en el ámbito de la Presidencia de la Nación, en 1991 ⁽²⁶⁾. Este órgano es el predecesor de la actual Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, que se encuentra en la órbita del Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. La República Oriental de Uruguay estableció el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente en 1990. El mismo cuenta con una Dirección Nacional de Medio Ambiente y otra de Ordenamiento Territorial ⁽²⁷⁾. La Provincia de Buenos Aires ha creado una Secretaría de Política Ambiental. En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la Secretaría de Producción, Turismo y Desarrollo Sustentable tiene la función de formular la política de medio ambiente de la misma.

El ordenamiento jurídico argentino y el uruguayo han

incorporado un conjunto de conceptos sobre protección del medio ambiente desarrollados por la doctrina o que se encuentran en diversos instrumentos de Derecho internacional. Estos últimos incluyen tanto acuerdos internacionales como instrumentos de Derecho blando (Tabla 3.6).

El orden jurídico de los dos países converge en varias áreas temáticas importantes (Tablas 3.6 y 3.7). Este es especialmente el caso de la protección del medio acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo. Entre otros motivos ello se debe a la considerable importancia que tiene, en este caso, el conjunto de normas adoptadas en el seno de la Organización Marítima Internacional y el creciente cuerpo de instrumentos internacionales –tanto normas con efecto vinculante como de Derecho blando– que se refieren a la protección del medio acuático y las respectivas franjas costeras.

Tabla 3.6. Conceptos sobre protección del medio ambiente desarrollados por la Doctrina o que constan en instrumentos de Derecho Internacional recibidos -de diferentes formas- en el ordenamiento jurídico interno de la República Argentina y de la República Oriental del Uruguay.

	Concepto	Instrumentos de Derecho Internacional	Argentina	Uruguay
1	Interdependencia entre el ser humano y el medio ambiente			
2	Obligación general de proteger el medio ambiente			
3	Protección del medio ambiente acuático			
4	Desarrollo sustentable			
5	Criterio precautorio			
6	Obligación de prevenir el daño ambiental			
7	Responsabilidad intergeneracional			
8	No transferencia de la contaminación			
9	El contaminador paga			
10	Obligación de recomponer			
11	Estudios de impacto ambiental			
12	Obligación de reducir la generación de contaminantes			
13	Enfoque integrado			
14	Protección de la biodiversidad			

⁽²⁶⁾ República Argentina. Decreto Nacional N° 2419/91 del 12 de noviembre de 1991.

⁽²⁷⁾ República Oriental del Uruguay. Ley No. 16.112 del 30 de mayo de 1990.

CAPÍTULO 3

Tabla 3.7. Legislación de la República Argentina y de la República Oriental del Uruguay sobre diferentes bienes ambientales.

Bien tutelado	República Argentina			República Oriental del Uruguay							
	Nación	Provincia de Buenos Aires	Ciudad Autónoma de Buenos Aires	Nacional	Gobiernos Departamentales Decretos y resoluciones departamentales sobre cada tema						
					Colonia	San José	Montevideo	Canelones	Maldonado	Rocha	
Un ambiente sano (derecho a un ambiente sano)	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Calidad de las aguas	SÍ (a)	SÍ (a)	NO (b)	SÍ	NO	NO	SÍ	NO	NO	NO	NO
Calidad de las aguas subterráneas	SÍ (a)	SÍ (a)	NO (b)	SÍ	NOC	NOC	NOC	NOC	NOC	NOC	NOC
Vertimiento de efluentes cloacales. Servicios Barométricos	NOC (k)	SÍ	NO (b) (c)	NOC	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO
Límites de vuelco (desagües industriales)	NOC (d) (k)	SÍ	NO (b)	SÍ	NO	NO	SÍ	NO	NO	NO	NO
Usos del agua	SÍ (a)	SÍ (a)	NO (b)	SÍ	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Calidad del aire	SÍ (a)	SÍ	SÍ (a)	SÍ (l)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Límites de descarga de efluentes gaseosos a la atmósfera: Fuentes fijas	NO	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Límites de descarga de efluentes gaseosos a la atmósfera: Fuentes móviles	SÍ	SÍ	SÍ (b)	SÍ	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Gestión de los residuos peligrosos /industriales	SÍ	SÍ	NO (b) (d)	SÍ	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Gestión de los residuos sólidos urbanos	SÍ (n)	SÍ	SÍ	NOC (m)	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Barros del dragado	SÍ	SÍ	NO (b)	SÍ	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Tratamiento de efluentes cloacales	SÍ	SÍ	NO (b)	SÍ	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Franja costera	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO	NO
Calidad de suelo	SÍ (e)	SÍ (ñ)	NO	SÍ	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Agroquímicos	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Ordenamiento Territorial- Usos del suelo	NO (f)	SÍ	SÍ	SÍ (g)	NO(g)	SÍ	SÍ (g)	NO(g)	SÍ (g)	SÍ (g)	NO
Biodiversidad	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NOC	NOC	NOC	NOC	NOC	NOC	NOC
Estudio de impacto ambiental	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO
Puertos	SÍ	SÍ	NO (h)	SÍ	NOC	NOC	NOC	NOC	NOC	NOC	NOC
Navegación	SÍ	NOC	NOC	SÍ	NOC	NOC	NOC	NOC	NOC	NOC	NOC
Parques o áreas protegidas	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ
Protección de la fauna	SÍ	NO (i)	S (j)	SÍ	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Pesca	SÍ	SÍ	NO (b)	SÍ	NOC	NOC	NOC	NOC	NOC	NOC	NOC

SÍ. El bien es tutelado por la legislación correspondiente.

NO. El bien no es tutelado por la legislación correspondiente.

NOC. No corresponde. El órgano no tiene competencia en esta materia.

(a). Se ha aprobado la ley correspondiente, pero la misma aún no ha sido reglamentada.

(b). La Ciudad Autónoma de Buenos Aires posee, en virtud de lo estipulado en su Constitución, las competencias necesarias para ejercer estas funciones. Sin embargo, la transferencia institucional de las mismas, de la Nación a la Ciudad, debe realizarse por el procedimiento establecido en la Ley de Garantías (Ley Nacional N° 24.588 del 8 de noviembre de 1995).

(c). La Nación suministra servicios de red de alcantarillado a la Ciudad de Buenos Aires y algunos Partidos de la Provincia de Buenos Aires.

(d). Ha adoptado legislación sobre residuos patogénicos.

(e). Legislación sobre usos industriales/contaminación con residuos peligrosos.

(f). De acuerdo a lo estipulado en la Ley Nacional N° 25.675 le corresponde al Consejo Federal del Medio Ambiente diseñar el Ordenamiento Ambiental del Territorio.

(g). Los Gobiernos Departamentales han adoptado Decretos y Resoluciones sobre edificación.

(h). Es aplicable la legislación de ordenamiento territorial.

(i). Solamente la caza y animales domésticos.

(j). Solamente de las especies en la Reserva Ecológica.

(k). La Nación lo ha fijado para la zona servida por Aguas Argentinas S. A., ex zona servida por Obras Sanitarias de la Nación (Ciudad de Buenos Aires y Partidos del Área Metropolitana de Buenos Aires - AMBA).

(l). Ley que declara de interés general la protección del medio ambiente. Ley N° 17.283 del 28 de noviembre de 2000. Artículo 17.

(m). La disposición de los residuos hospitalarios corresponde al Estado.

(n). Sin competencia directa pero sí como asesores (Ley de Presupuestos Mínimos)

(ñ). Código rural, teniendo en cuenta la actividad agropecuaria y actividades concretas.

3.5. EL MARCO INSTITUCIONAL

3.5.1. República Argentina

La República Argentina es un Estado federal integrado institucionalmente por un Gobierno Nacional, Gobiernos Provinciales y el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. A su vez, las Provincias se dividen en Municipios y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en Comunas (estas últimas hasta el presente no se encuentran organizadas).

Tanto la Nación como las Provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires poseen tres poderes. En el nivel nacional, el Poder Ejecutivo es ejercido por el Presidente de la Nación, en las Provincias por un Gobernador (en los municipios de la Provincia de Buenos Aires por el Intendente), y en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires por el Jefe de Gobierno.

El Poder Legislativo, tiene el cometido de sancionar la legislación necesaria para lograr la aplicación de la Constitución Nacional, Provincial y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En el nivel de la Nación, el Poder Legislativo radica en un Congreso Nacional bicameral (Cámara de Diputados y Cámara de Senadores). En la Provincia de Buenos Aires, la Legislatura se compone de dos Cámaras: una de Diputados y otra de Senadores. La Ciudad de Buenos Aires tiene un Poder Legislativo unicameral (Cámara de Diputados). Los Municipios de la Provincia de Buenos Aires poseen Concejos Deliberantes. Dentro del Poder Legislativo de las tres jurisdicciones mencionadas, siendo nombrado y removido por éste, se encuentra el Defensor del Pueblo, órgano independiente, con autonomía funcional, encargado de la defensa y protección de los derechos de los habitantes y el control de la función administrativa. El Poder Judicial tiene la misión de ser fiel intérprete de la Constitución y normas complementarias. A nivel de la Nación existe una Corte Suprema y Juzgados inferiores, en la Provincia de Buenos Aires una Suprema Corte y Juzgados Inferiores, y en la Ciudad de Buenos Aires un Supremo Tribunal y Juzgados inferiores.

La Constitución Nacional establece que las “autoridades

proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural, y de la diversidad biológica y a la información y educación ambientales...” y pone a cargo de la Nación dictar normas que contengan los Presupuestos Mínimos de protección del ambiente y a las Provincias el dictado de las normas necesarias para complementarlas, sin que las primeras alteren las jurisdicciones locales ⁽²⁸⁾. La Ley de Presupuestos Mínimos de Política Ambiental, Ley Nacional N° 25.675, realiza un deslinde jurisdiccional de competencias entre la Nación y las Provincias. Establece como primer principio de interpretación y aplicación “de la presente ley, y de toda otra norma a través de la cual se ejecute la Política Ambiental”, que “la legislación provincial y municipal referida a lo ambiental deberá ser adecuada a los principios y normas fijadas” en la misma y que, “en caso de que así no fuere”, la Ley prevalecerá sobre toda norma que se le oponga ⁽²⁹⁾. La Ley también aprobó el Estatuto del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) ⁽³⁰⁾.

La protección del medio acuático involucra un conjunto de cometidos y funciones que caen dentro del ámbito de competencia geográfico (espacios geográficos de competencia de cada organismo) y material (objeto de las competencias de cada organismo) de un conjunto de organismos e instituciones gubernamentales. La geografía del Río de la Plata y su Frente Marítimo, y la organización política de la República Argentina como un Estado federal, determinan que sean de especial interés el marco jurídico de la Nación, el de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el de la Provincia de Buenos Aires. Merece destacarse que la Nación aún posee y ejecuta algunas funciones en la Ciudad, las cuales todavía no han pasado a la misma por no haberse cumplido el procedimiento creado en la Ley de Garantías.

3.5.1.1. La estructura institucional de la Nación para la protección del medio ambiente

En el Gobierno de la Nación existen varios organismos con competencias relevantes para la protección del medio acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo (Fig. 3.3 y Tabla 3.8). Entre ellos deben

⁽²⁸⁾ Principio 10, 11, 15, 19 de la Declaración de Principios de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente realizada en Río de Janeiro en 1992.

⁽²⁹⁾ República Argentina. Ley Nacional N° 25.675 del 27 de noviembre de 2002. Artículo 4 (Principio de congruencia).

⁽³⁰⁾ Antes de la existencia de esta norma de presupuestos mínimos el COFEMA sólo cumplía funciones asesoras respecto a la SAyDS de la Nación.

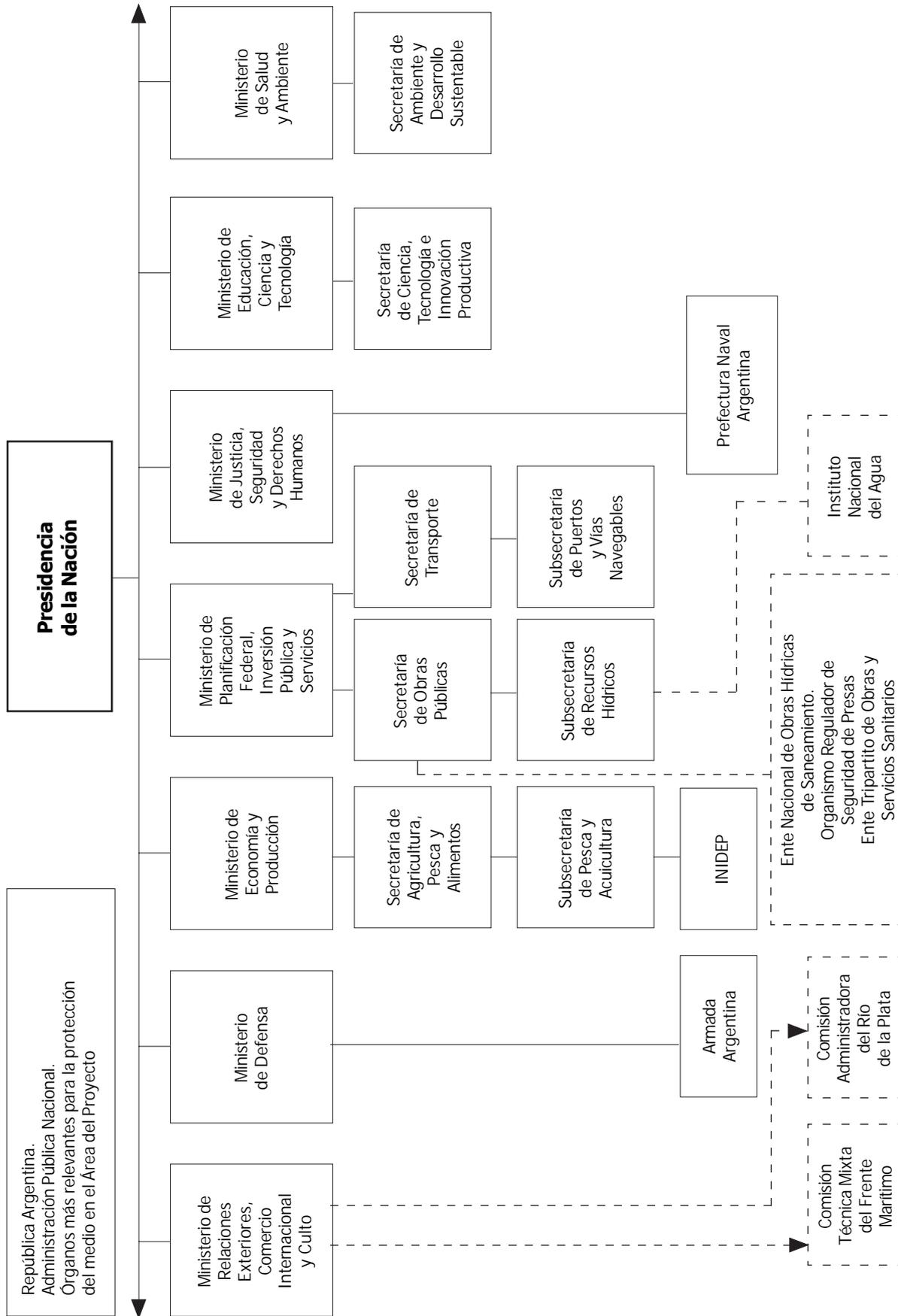


Figura 3.3. República Argentina. Estructura institucional del Gobierno de la Nación. Principales organismos con cometidos relevantes para la protección del medio ambiente acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo.

destacarse especialmente la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (que se encuentra dentro de la órbita del Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación), la Prefectura Naval Argentina (en la órbita del Ministerio de Justicia, Seguridad y Derechos Humanos), la Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Estos dos últimos órganos pertenecen al Ministerio de Producción. El Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) depende de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. El Servicio de Hidrografía Naval es parte de la Armada Argentina y depende del Ministerio de Defensa (Fig. 3.3).

Dentro de la órbita del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios de la Nación (Secretaría de Obras Públicas) se encuentran la Subsecretaría de Recursos Hídricos, el Instituto Nacional del Agua, el Ente Nacional de Obras Hídricas y Saneamiento, y el Ente Tripartito de Obras y Servicios Sanitarios.

Del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología dependen varios organismos científicos que realizan investigaciones relevantes para la protección del Río de la Plata y su Frente Marítimo. El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), dependiente de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva del Ministerio, lleva a cabo, a través de sus Institutos de Investigación, diversos estudios que pueden ser aplicados al área del Proyecto. Lo mismo ocurre con las Universidades Nacionales, tales como la Universidad de Buenos Aires, la Universidad Nacional de La Plata, la Universidad de Luján, y la Universidad Nacional de Mar del Plata.

El Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto cumple un papel clave en este sistema institucional. Entiende, desde el punto de vista de la política exterior, en las relaciones con todos los

países y los organismos internacionales ⁽³¹⁾. Además de los cometidos y funciones establecidos en las normas generales sobre competencias, es posible encontrar referencias al Ministerio en otras normas sobre temas específicos. Por ejemplo, la Ley sobre Régimen Federal de Pesca incluye al Ministerio como uno de los miembros del Consejo Federal Pesquero ⁽³²⁾. La Cancillería desarrolla un papel clave en el funcionamiento de las dos Comisiones binacionales creadas por el Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

3.5.1.2. El Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA)

El Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) fue constituido por un Acta suscrita por el Estado Nacional y las Provincias, el 31 de agosto de 1990, en la Ciudad de La Rioja. La reciente Ley General de Medio Ambiente ratificó el Acta Constitutiva del Consejo Federal de Medio Ambiente y el Pacto Federal Ambiental y depositó varios cometidos en el mismo ⁽³³⁾.

En el Acta Constitutiva, la Nación y las Provincias acordaron promover “políticas ambientalmente adecuadas en todo el territorio nacional”, y al mismo tiempo reconocer “al Consejo Federal de Medio Ambiente como un instrumento válido para la coordinación de la política ambiental en la República Argentina” y “compatibilizar e instrumentar en sus jurisdicciones la legislación ambiental” ⁽³⁴⁾.

3.5.1.3. La Ciudad Autónoma de Buenos Aires

La estructura institucional de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires refleja la circunstancia de que la Nación aún no le ha transferido determinadas competencias. Otra característica de aquella estructura es el hecho de que en la Ciudad no existen Ministerios: del Jefe de Gobierno dependen en forma directa las Secretarías.

⁽³¹⁾ República Argentina. Decreto No. 357/2002 modificado por el Decreto 123/2003.

⁽³²⁾ República Argentina. Ley Nacional No. 24.922, sancionada el 9 de diciembre de 1997 y promulgada parcialmente el 6 de enero de 1998. Artículo 8.d.

⁽³³⁾ República Argentina. Ley General de Medio Ambiente. Ley Nacional No. 25.675. Sancionada: 6 de noviembre de 2002. Promulgada parcialmente: 27 de Noviembre de 2002

⁽³⁴⁾ República Argentina. Pacto Federal Ambiental. Suscrito el 5 de junio de 1993.

Tabla 3.8. Principales organismos gubernamentales de la República Argentina (nivel de la Nación) y de la República Oriental del Uruguay con cometidos relevantes para la protección del medio acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo.
Principales organismos, áreas de actividad y funciones.

República Argentina. Nación (a)

	Actividad principal del organismo						Principales asuntos que caen dentro de los cometidos del organismo								
	Investigación científica y tecnológica	Relaciones exteriores y coordinación regional e internacional	Formulación de normas	Aplicación de la legislación	Evaluación de impacto ambiental		Ordenamiento territorial	Centros poblados y urbanización	Saneamiento	Contaminación del medio acuático	Navegación y puertos	Obras de infraestructura y dragados	Conservación de los recursos vivos acuáticos	Biodiversidad	
Ministerio de Defensa. Armada Argentina - SIHN	X	-	-	-	-	1	-	-	-	X	X	X	-	-	3
Ministerio de Educación y Cultura. CONICET	X	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	X	X	2	
Ministerio de Justicia. Prefectura Naval Argentina	-	-	X (b)	X (b)	-	2	-	-	-	X	X	X (b)	X (b)	4	
Ministerio de Producción de la Nación. Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables. (c)	-	-	X	X	-	2	-	-	-	X (c)	X	-	-	2	
Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto	-	X	X	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (d)	X	X (d)	X	X	X	5	X (ñ)	-	X	X	X	X	X	7	
Secretaría de Obras Públicas (e)	-	-	X	X	-	2	-	-	X	X	-	-	-	2	
Secretaría de Obras Públicas INA (f)	X	-	X	-	-	2	-	-	X (f)	-	-	-	-	1	
Subsecretaría de Pesca de la Nación (g)	-	-	X	X	-	2	-	-	-	-	-	X	-	1	
Subsecretaría de Pesca de la Nación. INIDEP	X	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	X	X	2	
	5	2	7	5	1	20	1	-	3	4	4	4	5	3	24

CAPÍTULO 3

República Oriental del Uruguay

	Actividad principal del organismo						Principales asuntos que caen dentro de los cometidos del organismo								
	Investigación científica y tecnológica	Relaciones exteriores y coordinación regional e internacional	Formulación de normas	Aplicación de la legislación	Evaluación de impacto ambiental		Navegación y puertos	Obras de infraestructura y dragados	Conservación de los recursos vivos acuáticos	Biodiversidad	Ordenamiento territorial	Centros poblados y urbanización	Saneamiento	Contaminación del medio acuático	
Ministerio de Defensa. Armada Nacional. Prefectura Nacional Naval	-	-	X(h)	X	-	2	X	X(h)	X(h)	-	-	-	-	X	4
Armada Nacional SOHMA	X	-	-	-	-	1	X	X	-	-	-	-	-	X	3
Ministerio de Educación y Cultura	X(i)	-	-	-	-	1	-	-	X	X	-	-	-	-	2
Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. DINARA	X	-	X	X	-	3	-	-	X	X	-	-	-	-	2
Ministerio de Relaciones Exteriores	-	X	X	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ministerio de Transporte y Obras Públicas – DNH (j)	-	-	X	X	-	2	X	X	-	-	-	-	-	X	3
Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (j)	-	X(k)	X	X	X	4	X	X	X	X	X	-	-	X	6
Gobiernos Departamentales	X	-	X	X	-	3	-	-	-	-	X	X	X(l)	-	3
Universidad de la República (m)	X	-	-	-	-	1	-	-	X	X	-	-	-	-	2
Obras Sanitarias del Estado – OSE	-	-	-	X	-	1	-	-	-	-	-	-	X	-	1
Administración Nacional de Puertos	-	-	X	X	-	2	X	X	-	-	-	-	-	-	2
	5	2	7	7	1	22	5	5	5	4	2	1	2	4	28

- (a) La tabla solamente incluye los organismos de la Nación. Por razones de espacio se ha optado por no incluir a los organismos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires o de la Provincia de Buenos Aires.
- (b) La Prefectura Naval Argentina es el órgano de aplicación, en el orden técnico, de los convenios internacionales sobre seguridad de la navegación, de los bienes y de la vida humana en el mar. La Prefectura emite ordenanzas relacionadas con los convenios y leyes que rigen la navegación, y apoya a otros organismos del Estado que tienen cometidos en cuanto a la protección del medio acuático y la administración de sus recursos vivos.
- (c) Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios; Secretaría de Transporte; Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables.
- (d) Ministerio de Salud Pública; Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. La Secretaría es el punto de contacto en la República Argentina de varias de las principales convenciones internacionales para la protección de determinados bienes ambientales.
- (e) Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios; Secretaría de Obras Públicas.
- (f) Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios; Secretaría de Obras Públicas; Instituto Nacional del Agua (INA).
- (g) Ministerio de Economía y Producción; Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentos; Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- (h) Ministerio de Defensa Nacional; Armada Nacional; Prefectura Nacional Naval. La Prefectura Nacional Naval es el órgano de aplicación, en el orden técnico, de los convenios internacionales sobre seguridad de la navegación, de los bienes y de la vida humana en el mar. La Prefectura emite disposiciones marítimas relacionadas con los convenios y leyes que rigen la navegación, y apoya a otros organismos del Estado que tienen cometidos en cuanto a la protección del medio acuático y la administración de sus recursos vivos.
- (i) Ministerio de Educación y Cultura; Dirección Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. El Ministerio, además, preside el Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (CONICYT).
- (j) Ministerio de Transporte y Obras Públicas. Dirección Nacional de Hidrografía.
- (k) El Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente cuenta con tres Direcciones nacionales: Dirección Nacional de Vivienda, Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial y Dirección Nacional de Medio Ambiente. Estas dos últimas son las más relevantes a los efectos del presente estudio. El Ministerio es el punto de contacto de varias de las principales convenciones internacionales para la protección de determinados bienes ambientales.
- (l) Los cometidos referentes al saneamiento son desarrollados por Obras Sanitarias del Estado en todos los departamentos, excepto en el caso de Montevideo. Aquí, los cometidos son desarrollados por la Intendencia Municipal.
- (m) Principalmente, Facultad de Ciencias, Facultad de Química y Facultad de Ingeniería.
- (n) Estos cometidos y funciones recaen en el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y en el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.
- (ñ) Como el Organismo Nacional de aplicación de la normativa de Presupuestos Mínimos.

La Secretaría de Producción, Turismo y Desarrollo Sustentable formula la política de medio ambiente, diseña las políticas y planes destinados al planeamiento urbano y evalúa el impacto ambiental de todas las actividades, obras o emprendimientos que se realicen en la ciudad. De este organismo, entre otras direcciones, dependen la Dirección de Espacios Verdes (parques y plazas), la Reserva Ecológica Costanera Sur, que se encuentra sobre la costa del Río de la Plata, y el Área de Gestión de la Ribera. Esta última se divide a su vez en dos programas: "Buenos Aires y el Riachuelo" y "Buenos Aires y el Río".

El Programa "Buenos Aires y el Riachuelo" tiene como misión la recuperación física y ambiental del borde ribereño metropolitano del Río Riachuelo, el incremento y jerarquización del patrimonio urbano en la ribera, la preservación del medio ambiente en el área, la forestación, parquización del área y conectividad. El Programa "Buenos Aires y el Río" también tiene como función la recuperación física y ambiental de la ribera metropolitana, mejorar las relaciones de la Ciudad y el río, mejorando los paisajes, favoreciendo

acciones que mejoren las condiciones ambientales del área, incrementar el número de espacios verdes de uso público.

3.5.1.4. La Provincia de Buenos Aires

En la Provincia de Buenos Aires, las competencias más relevantes para la protección del medio ambiente del área del Proyecto se concentran en tres organismos: la Secretaría de Política Ambiental (que tiene rango ministerial y depende directamente del Gobernador), el Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción, y el Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos.

La Secretaría de Política Ambiental es el organismo que concentra la mayoría de las competencias en materia ambiental. Diseña la política ambiental de la Provincia, formula, proyecta y ejecuta la política ambiental provincial, fiscaliza las actividades que degradan el entorno, así como también realiza actividades de conservación de los recursos naturales. Es el órgano encargado de la evaluación de impacto

ambiental de todas las obras, actividades y emprendimientos que quieran realizarse en la provincia, como así también la fiscalización y control ambiental de las industrias o actividades de tipo industrial que se desarrollen en la Provincia.

De la Subsecretaría de Industrias, Comercio, Minería y Actividades Portuarias depende la Dirección Provincial de Actividades Portuarias, que posee como competencia la de proponer políticas al sector portuario provincial y evaluar su cumplimiento. Implementar el sistema estadístico portuario provincial, planificar obras en jurisdicción portuaria, investigación, desarrollo y capacitación (remitimos al punto del presente informe referente a puertos y actividades portuarias).

La Subsecretaría de Actividades Pesqueras tiene la competencia de establecer períodos de veda, regular la pesca en los cursos y cuerpos de agua provinciales, y aplicar la normativa provincial sobre la materia, realizar el registro de las embarcaciones que se dedican a esta actividad, y otros cometidos referentes a esa actividad.

3.5.2. República Oriental del Uruguay

3.5.2.1. El marco general

La República Oriental del Uruguay ha sido a través de sus diversas constituciones un estado unitario. Sin perjuicio de ello, a partir del texto de 1918 se ha venido implantando una acentuada forma de descentralización administrativa. Ello se manifiesta en dos aspectos principales: la descentralización por servicios y la territorial.

El Poder Ejecutivo es el órgano principal de administración del Estado. Le está encomendada la función administrativa en el ámbito nacional, salvo las limitaciones que resultan de la Constitución, en especial las referidas a la descentralización territorial (Fig. 3.4 y Tabla 3.7). Es ejercido por el Presidente de la República actuando con el Ministro o Ministros respectivos, o con el Consejo de Ministros. Actualmente existen doce ministerios. El Poder Legislativo es bicameral (Cámara de Senadores y Cámara de

Diputados). Ambas cámaras tienen análogas competencias y prerrogativas, y actúan normalmente por separado, aun cuando para determinados cometidos, y en circunstancias especialmente establecidas, sesionan en reunión conjunta (Asamblea General). El Poder Judicial es ejercido por la Suprema Corte de Justicia y por los Tribunales y Juzgados, en la forma que establece la Ley.

La República Oriental del Uruguay se encuentra dividida en diecinueve Departamentos (los Departamentos con litoral sobre el Río de la Plata y su Frente Marítimo son: Colonia, San José, Montevideo, Canelones, Maldonado y Rocha). Los Gobiernos Departamentales son personas públicas que tienen a su cargo el gobierno y administración de los departamentos (Art. 262 de la Constitución). No son propiamente municipios, sino más que eso, pues ejercen el gobierno de los núcleos urbanos y el de las zonas rurales comprendidas en el departamento. Los Gobiernos Departamentales ejercen las funciones legislativa y administrativa en la materia municipal o local (Tabla 3.7). Ello supone una amplia descentralización.

En la República Oriental del Uruguay existe un conjunto de personas públicas estatales que poseen amplia descentralización administrativa: los entes autónomos y servicios descentralizados. Dichas entidades tienen a su cargo actividades muy diversas; por ejemplo, servicios públicos o servicios sociales, y constituyen un sector muy importante de la administración.

La Administración Nacional de Puertos tiene atribuciones relevantes para la preservación y protección del medio acuático, incluyendo la de delimitar las zonas que hayan de reservarse para la instalación de terminales pesqueras y actividades conexas, administrar, conservar y desarrollar el puerto de Montevideo y otros que le encomiende el Poder Ejecutivo, asesorar al Poder Ejecutivo, en materia portuaria, presentando iniciativas al respecto; prestar servicios portuarios en forma directa o indirecta cuando lo determine el Poder Ejecutivo y la de minimizar y compatibilizar en lo posible el impacto ambiental, a través de su estudio y la aplicación de los medios necesarios ⁽³⁵⁾.

⁽³⁵⁾ República Oriental del Uruguay. Ley No. 13.833 de 29 de diciembre de 1969, art. 20. Ley 16.246 del 8 de abril de 1992, art. 7. Decreto 412/992 del 1º de setiembre de 1992, arts. 2 y 65.

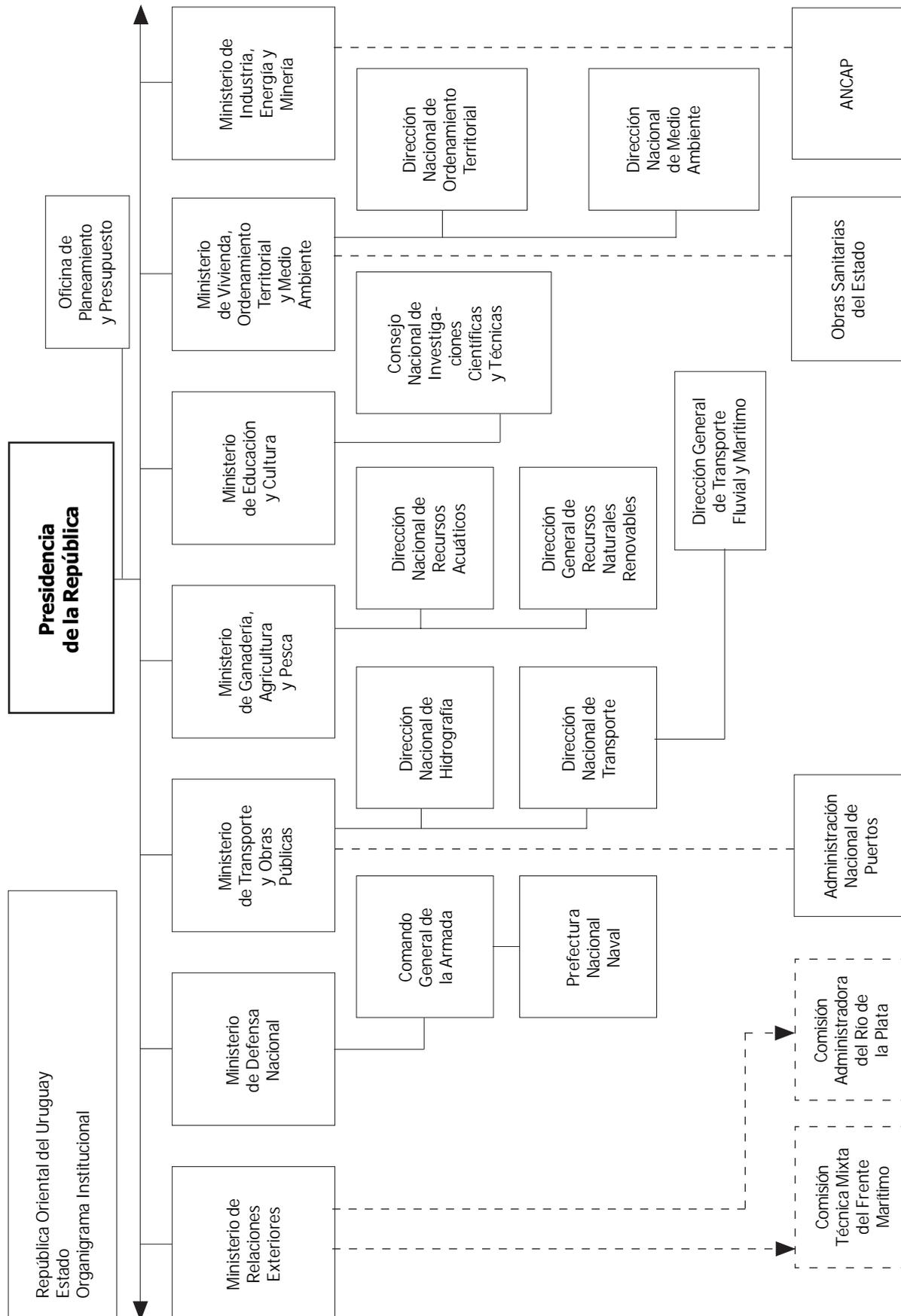


Figura 3.4. República Oriental del Uruguay. Estructura institucional del Poder Ejecutivo. Principales organismos con cometidos relevantes para la protección del medio ambiente acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo.

La Administración de las Obras Sanitarias del Estado (OSE) tiene la competencia de la prestación del servicio de agua potable en todo el territorio nacional y del servicio de alcantarillado en dicho territorio, excepto en el Departamento de Montevideo, y el contralor higiénico de todos los cursos de agua que utilice directa o indirectamente para la prestación de sus servicios. En el Decreto 253/979 del 9 de mayo de 1979, que establece normas para el control de la contaminación de las aguas en todos los cursos de la República, se le atribuyen los cometidos de autorización para los vertimientos en los cursos de agua Clase 1 determinados en dicho Decreto, estableciendo las condiciones en que los mismos puedan efectuarse (Art. 8, con la redacción dada por el Decreto 579/989 del 11 de diciembre de 1989) y de autorización y control de desagüe industrial y proyecto de planta de tratamiento cuando se trate de desagües a cursos de agua de la Clase 1 o a colectores de redes de saneamiento que dependan de ese organismo (Arts. 25 y 30 de la norma citada) ⁽³⁶⁾.

3.5.2.2. El Poder Ejecutivo

Los órganos del Poder Ejecutivo más relevantes para la tutela del medio acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo incluyen a la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP), en su carácter de órgano asesor del Poder Ejecutivo, el Ministerio de Relaciones Exteriores, el Ministerio de Defensa Nacional (en cuya órbita se encuentra la Armada Nacional), el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (Dirección Nacional de Recursos Acuáticos y Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables), el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial y Dirección Nacional de Medio Ambiente) y el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (Dirección Nacional de Hidrografía) (Fig. 3.4, Tabla 3.8).

La Ley Nº 16.688 designó al Comando General de la Armada, a través de la Prefectura Nacional Naval, como la Autoridad competente en lo que se refiere a la prevención y vigilancia ante posible contaminación de las aguas de jurisdicción nacional, u otros elementos

de ese medio, proveniente de buques, aeronaves y artefactos navales. La Ley distingue dos situaciones. Las tareas de vigilancia y cumplimiento de la Ley dentro de las aguas portuarias son competencia del Comando General de la Armada, a través de la Prefectura Nacional Naval, y de la Dirección de Hidrografía del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, dentro de sus respectivas competencias. Fuera de aquellas áreas, la vigilancia del cumplimiento es de competencia exclusiva del Comando General de la Armada, a través de la Prefectura Naval ⁽³⁷⁾. La Prefectura Nacional Naval es miembro de ROCRAM.

El Ministerio de Relaciones Exteriores es el órgano político administrativo del Estado, encargado de planificar, dirigir, ejecutar y coordinar la política exterior y las relaciones internacionales de la República, y lo atinente a cuestiones internacionales en materias atribuidas a otros Ministerios, con cometidos de representación del país en los estados extranjeros y organismos internacionales –incluyendo la Comisión Administradora del Río de la Plata y la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo–, de negociación en el exterior, y referidos a la información en su materia ⁽³⁸⁾.

3.5.2.3. La Comisión Técnica Asesora de la Protección del Medio Ambiente (COTAMA)

La Comisión Técnica (COTAMA) es un organismo interinstitucional y multisectorial de asesoramiento y coordinación en materia de política y gestión ambiental. Fue establecida por el Decreto 261/993 del 4 de junio de 1993 y funciona en la órbita del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Su estructura incluye un Plenario (presidido por el Ministro), un Comité de Coordinación y una Secretaría Permanente, asignada a la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA). Otros integrantes son los Directores Nacionales de Medio Ambiente y de Ordenamiento Territorial, delegados de entidades públicas (comisiones parlamentarias de medio ambiente, demás ministerios, Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Universidad de la República, Congreso de Intendentes y de Ediles) y

⁽³⁶⁾ República Oriental del Uruguay. Decreto 253/979 del 9 de mayo de 1979, Decreto 579/989 del 11 de diciembre de 1989, artículos 8, 25 y 30.

⁽³⁷⁾ República Oriental del Uruguay. Ley No. 16.688 de 22 de diciembre de 1997. Artículo 5.

⁽³⁸⁾ República Oriental del Uruguay. Art. 3 del Decreto 574/974 de 12 de julio de 1974 y Decreto 197/997 de 11 de junio de 1997.

por delegados de entidades privadas (Cámara de Industrias y de Comercio y Servicios, Asociación y Federación Rural, PIT-CNT y ONGs) ⁽³⁹⁾.

3.5.2.4. Los Gobiernos Departamentales

A los Gobiernos Departamentales les compete el gobierno y la administración de los Departamentos, con excepción de los servicios de seguridad pública (Art. 262 de la Constitución), de control de desagües industriales ⁽⁴⁰⁾, la regulación de la edificación en los centros urbanos que puede alcanzar la faja de protección de la costa ⁽⁴¹⁾ y la administración de los servicios de saneamiento, de acuerdo y en la medida que fijen las leyes. Los Gobiernos Departamentales tienen los cometidos de velar, sin perjuicio de las atribuciones del Gobierno Central, por la conservación de las playas marítimas y fluviales, así como de los pasos y calzadas de ríos y arroyos, prohibiendo la extracción de tierra, piedras y arena dentro del límite que juzgue necesario para la defensa de los terrenos ribereños, haciendo o disponiendo que se hagan plantaciones destinadas a la defensa de los terrenos de la invasión de las arenas y al saneamiento de las playas, y evitando la destrucción de zonas boscosas en terrenos ribereños o adyacentes de propiedad municipal que hermoseen las costas o resulten defensivas para la conservación de las playas ⁽⁴³⁾. En Montevideo, el Gobierno Departamental entiende en lo relacionado con la infraestructura de saneamiento urbano ⁽⁴²⁾.

3.6. ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES ASPECTOS DEL MARCO JURÍDICO

El marco jurídico para la protección del medio acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo es un sistema normativo e institucional complejo, comprensivo y dinámico.

Es *complejo* en tres sentidos. Primero, porque el Río de la Plata y su Frente Marítimo es un espacio geográfico sujeto a un régimen jurídico bilateral característico contenido en el Tratado de 1973; segundo porque

abarca un amplio conjunto de instrumentos jurídicos e instituciones de Derecho internacional (acuerdos internacionales y los instrumentos de Derecho blando), y tercero, porque existe un importante conjunto de normas relevantes de Derecho interno de cada uno de los dos países ribereños (Tabla 3.6).

Cada uno de los dos países ha adoptado en su Derecho interno legislación para la protección del medio ambiente que es continuamente ampliada y profundizada. El elemento institucional comprende organismos con personalidad jurídica y otras estructuras institucionales cuyos cometidos son delimitados por la norma jurídica, ya sea geográficamente (ámbito espacial de competencia) o en cuanto a la materia (Tabla 3.3, Figs. 3.3 y 3.4). En el caso del Río de la Plata y su Frente Marítimo, el núcleo del marco jurídico es el Tratado de 1973 (con sus elementos normativos e institucionales).

Es *comprensivo* porque tutela tanto el medio ambiente en sí mismo, considerado como un bien jurídico autónomo, como a un amplio conjunto de bienes ambientales específicos.

Es *dinámico* porque evoluciona constantemente, tanto en el nivel internacional como en el nacional de los dos estados ribereños. Los dos países son parte de los principales acuerdos internacionales para la protección del medio ambiente y están envueltos en el proceso técnico y político de desarrollo del Derecho Internacional (el cual se expresa tanto en convenios internacionales como en instrumentos de Derecho blando) para la protección del medio acuático y el desarrollo sustentable de sus usos y recursos. Incluso han incorporado en su orden jurídico interno conceptos que constan en instrumentos internacionales de Derecho blanco, adjudicándoles un efecto vinculatorio en su ordenamiento jurídico interno.

Una proporción sustancial del marco normativo para la protección del medio ambiente, en la República

⁽³⁹⁾ República Oriental del Uruguay. Decreto No. 261/993 del 4 de junio de 1993.

⁽⁴⁰⁾ República Oriental del Uruguay., Decreto 253/979 de 9 de mayo de 1979, artículos. 29 y 30

⁽⁴¹⁾ República Oriental del Uruguay. Ley No. 1.816 de 8 de julio de 1885; arts. 35.26, y 46.21. Ley No. 9.515 de 28 de octubre de 1935, art. 3. Decreto 59/992 de 10 de febrero de 1992.

⁽⁴²⁾ República Oriental del Uruguay. Ley No. 9515 de 28 de octubre de 1935, artículo 35.20.b. Ley No. 11.907 del 19 de diciembre de 1952, artículo 2.b.

⁽⁴³⁾ República Oriental del Uruguay. Ley No. 9515 de 28 de octubre de 1935. Art. 35.21.

CAPÍTULO 3

Argentina y en la República Oriental del Uruguay, ha sido aprobado en el curso de las últimas dos décadas (Tabla 3.5). Algo similar acontece en el caso del marco institucional: la República Argentina creó la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano (la predecesora de la actual Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable) en 1991. La República Oriental del Uruguay estableció el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente en 1990. La tutela del medio ambiente fue recibida en el nivel constitucional, en la República Argentina en 1994 y en la República Oriental del Uruguay en 1996 ⁽⁴⁴⁾. Aquel país aprobó la Ley Nacional sobre presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del

ambiente en noviembre de 2002 y la Ley Nacional sobre acceso a la información pública ambiental en enero de 2004. La República Oriental del Uruguay, por su parte, aprobó la Ley que declara de interés general la protección del ambiente en el año 2000 (Tabla 3.5). La jurisprudencia en ambos países reconoce cada vez más la importancia de tutelar adecuadamente un conjunto cada vez más amplio de bienes ambientales.

El marco jurídico para la tutela de los bienes ambientales en el Río de la Plata y su Frente Marítimo contiene un conjunto de fortalezas y, también, presenta desafíos que requieren la definición de estrategias binacionales para enfrentarlos eficazmente.

Fortalezas	Desafíos
<p>La República Argentina y la República Oriental del Uruguay disponen de una sólida base científica y han acumulado una considerable experiencia en lo que tiene que ver con el estudio, la preservación y la conservación del medio acuático, incluyendo el del Río de la Plata y su Frente Marítimo.</p> <p>Existe una significativa convergencia entre el régimen jurídico para la protección del medio ambiente en la República Argentina y en la República Oriental del Uruguay (Tablas 3.6 y 3.7).</p> <p>Los dos países:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● comparten una herencia cultural y jurídica común, tanto en cuanto a los conceptos jurídicos básicos, como en lo que se refiere a la estructura y funcionamiento del marco jurídico; 	<p>Definir estrategias y acordar instrumentos jurídicos comunes más precisos y concretos que respondan a los crecientes desafíos ambientales compartidos y que contribuyan a una mejor tutela de los bienes ambientales dentro del marco del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Los dos países han realizado considerables avances en esa dirección. Es posible mencionar como ejemplos el Convenio de Cooperación de 1987 ⁽⁴⁵⁾ y las Resoluciones adoptadas, sobre diferentes temas, en la Comisión Administradora del Río de la Plata y la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo.</p> <p>El marco jurídico del Río de la Plata y su Frente Marítimo es complejo y dinámico. Los dos países han adoptado, y continúan adoptando, normas de diferentes rangos para la protección del medio ambiente, y cuentan con un número de Agencias gubernamentales con cometidos y funciones relevantes. Estas características, que son la consecuencia natural de un rápido proceso de evolución técnica y de cambio en las mentalidades de cada sociedad y en las agendas políticas, pueden plantear desafíos de coordinación y armonización.</p>

⁽⁴⁴⁾ República Argentina, Constitución de la Nación, artículo 41. República Oriental del Uruguay, Constitución de la República, artículo 47.

⁽⁴⁵⁾ República Argentina – República Oriental del Uruguay. Convenio de Cooperación para Prevenir y Luchar contra Incidentes de Contaminación del Medio Acuático producidos por Hidrocarburos y otras Sustancias Perjudiciales. Suscrito en 1987 (Tabla 3.8).

- han aprobado un completo conjunto de normas de Derecho interno – incluyendo en el nivel constitucional – que tutelan el medio ambiente en general, considerado como un bien jurídicamente autónomo, o determinados elementos del mismo (clima, especies migratorias, humedales, especies, calidad del agua, etc.) (Tabla 3.7);
- son partes, con unas pocas excepciones, de los mismos acuerdos internacionales para la protección del medio ambiente (Tabla 3.5) ⁽⁴⁶⁾. Los dos países han suscrito la mayoría de los acuerdos internacionales para la protección del medio ambiente relevantes, aprobados en el curso de las últimas dos décadas. También han participado en la elaboración de los principales instrumentos de Derecho blando relevantes para ambos (Tabla 3.5), y
- han adoptado en su Derecho interno conceptos e institutos desarrollados por la Doctrina y por el Derecho internacional del medio ambiente. Tal es el caso de los conceptos de desarrollo sustentable y de responsabilidad intergeneracional. En algún caso han incorporado principios o reglas de Derecho internacional de carácter no obligatorio (Derecho blando), en instrumentos jurídicos de Derecho interno, adjudicándoles un efecto vinculante (Tablas 3.6 y 3.7).

El Tratado de 1973 suministra un sólido marco normativo e institucional para la protección del medio acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo. Ésta es una de las principales fortalezas del marco jurídico para la tutela del medio acuático en aquellos dos espacios acuáticos.

Desarrollar –dentro del marco general suministrado por el Tratado– los principios y normas comunes requeridos para enfrentar, en forma coordinada, los desafíos planteados por la creciente complejidad, diversidad, intensidad y urgencia de las actividades que se desarrollan en el Río de la Plata y su Frente Marítimo.

El Tratado,

- contiene un conjunto de normas “abiertas” que pueden recibir información generada por la investigación científica acerca de la dinámica y estado de los ecosistemas en el Área del Proyecto;
- establece los fundamentos de un régimen jurídico de tipo funcional para cada una de las principales actividades que se desarrollan en su ámbito geográfico; y

Una proporción importante de la presión que se ejerce sobre el medio acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo tiene su origen en fuentes ubicadas fuera de aquel espacio acuático.

⁽⁴⁶⁾ La República Argentina aún no ha ratificado el Acuerdo sobre Aplicación de las Disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar del 10 de Diciembre de 1982 relativas a la Conservación y Ordenación de las Poblaciones de Peces Transzonales y las Poblaciones de Peces Altamente Migratorios. Nueva York, 1995. La República Oriental del Uruguay no es Parte del Convenio sobre Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimientos de Deshechos y otras Materias. Londres, 1972.

- ha resultado en el establecimiento de dos organismos binacionales de naturaleza gubernamental con amplios cometidos y funciones. El Tratado establece un marco normativo e institucional abierto al conocimiento científico y a la información proveniente de las actividades económicas que se desarrollan en el área, por ejemplo la pesca o la navegación.

El Tratado establece un marco normativo e institucional abierto al conocimiento científico y a la información proveniente de las actividades económicas que se desarrollan en el área, por ejemplo la pesca o la navegación.

Mejorar aún más la comunicación recíproca entre el nivel del conocimiento científico y tecnológico y el nivel de la definición, y aplicación, de las estrategias para la tutela del medio ambiente.

La información obtenida por los estudios científicos debe ser accesible para el nivel de toma de decisiones, tanto en lo que se refiere a la elaboración de las normas como a su aplicación.

En ambos países existen organismos que reúnen un conjunto importante de cometidos para la protección del medio acuático. En el caso de Argentina ellos serían la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable y la Prefectura Naval Argentina. En el caso uruguayo los organismos focales serían el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (a través de su Dirección Nacional de Medio Ambiente) y la Armada Nacional (Prefectura Nacional Naval y SOHMA) (Tabla 3.7).

Los Estatutos de la Comisión Administradora del Río de la Plata y de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo estipulan que la «Comisión dirigirá sus comunicaciones a las Partes a través de los respectivos Ministerios de Relaciones Exteriores» (los dos Estatutos también prevén que la Comisión respectiva, «podrá recabar directamente, de los distintos organismos públicos y privados de ambas Partes, las informaciones técnicas necesarias para el cumplimiento de sus cometidos») ⁽⁴⁷⁾.

Aunque existe un grupo de organismos gubernamentales que concentra un amplio abanico de cometidos y funciones en esta materia, también debe destacarse:

- la circunstancia de que en la República Argentina, con su organización federal, las Provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires tienen un amplio conjunto de cometidos y funciones en todo lo referente a la protección del medio acuático y en lo atinente a las actividades que pueden tener un impacto sobre el mismo;
- la República Oriental del Uruguay tiene una organización unitaria, pero con un importante elemento de descentralización en los Gobiernos Departamentales;
- existen organismos que tienen cometidos y funciones clave en determinadas áreas. Este es el caso del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Exterior y Culto de la República Argentina y del Ministerio de Relaciones Exteriores de la República Oriental del Uruguay. Ambos tienen un conjunto de cometidos y funciones en todo lo referente a las relaciones exteriores; y
- otros ejemplos relevantes son los organismos que tienen el cometido de realizar estudios sobre los recursos vivos acuáticos y encargarse de su administración (Subsecretaría de Pesca de la Nación e INIDEP, en la República Argentina; Dirección Nacional de Recursos Acuático, en la República Oriental del Uruguay).

⁽⁴⁷⁾ República Argentina – República Oriental del Uruguay. Estatuto de la Comisión Administradora del Río de la Plata, Estatuto de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo. Artículos 6 y 7.

La protección del medio ambiente, especialmente del medio acuático, atraerá las competencias de numerosos organismos gubernamentales de diferentes naturalezas jurídicas y con diferentes posiciones en el organigrama. Esta circunstancia es prácticamente inevitable, si se considera la unidad esencial de los ecosistemas y la naturaleza esencialmente “horizontal” de los asuntos vinculados con el medio ambiente. La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar establece en su Preámbulo que, “los problemas de los espacios marinos están estrechamente interrelacionados entre sí y han de considerarse en su conjunto”. En lo que se refiere a las aguas interiores, la Agenda 21 exhorta a adoptar “un enfoque integrado de la ordenación ecológicamente sostenible de los recursos hídricos que incluya la protección de los ecosistemas acuáticos y los recursos vivos de agua dulce” (Parágrafo 18.39). Existe una creciente demanda por instituciones y procedimientos que contribuyan a la mejor comunicación y coordinación horizontal entre los organismos involucrados en la tutela de los mismos bienes ambientales.

La legislación sobre medio ambiente más reciente, tanto en la República Argentina como en la República Oriental del Uruguay, pone énfasis en la necesidad de mejorar la coordinación interjurisdiccional (en lo interno) para contribuir a la implementación de las políticas ambientales de escala nacional y regional ⁽⁴⁸⁾. La República Argentina ha creado con tal propósito el Consejo Federal del Medio Ambiente ⁽⁴⁹⁾. La República Oriental del Uruguay ha establecido la Comisión Técnica Asesora de Medio Ambiente ⁽⁵⁰⁾. La legislación por la cual se crean estos organismos, en lugar de reemplazar a las normas o las instituciones existentes, procura coordinarlas y armonizarlas.

El desafío de establecer mecanismos de coordinación horizontal entre los organismos gubernamentales también existe en el caso de las relaciones entre los Estados. La Estrategia Nacional de Biodiversidad de la República Argentina incluye entre sus objetivos el “fortalecer la coordinación de políticas y la armonización de normas con los países limítrofes y en los ámbitos subregional, regional e internacional” ⁽⁵¹⁾. La legislación uruguaya declaró de interés general a la cooperación ambiental regional e internacional y la participación en la solución de los problemas ambientales globales ⁽⁵²⁾. En el caso del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo, las Partes destacaron su decisión de “sentar las bases de una más amplia cooperación entre los dos Países” ⁽⁵³⁾. En 1987, la República Argentina y la República Oriental del Uruguay suscribieron el Convenio de Cooperación para Prevenir y Luchar contra Incidentes de Contaminación del Medio Acuático producido por Hidrocarburos y otras Sustancias Perjudiciales. Allí, los dos países señalaron su deseo de, “mantener y ampliar la cooperación internacional entre ambos” y se refirieron a la, “necesidad de armonizar las respectivas políticas nacionales y establecer planes de contingencia y procedimientos compatibles para fortalecer y desarrollar la capacidad de acción conjunta” ⁽⁵⁴⁾.

Es posible esbozar una gama de estrategias jurídicas binacionales encaminadas a desarrollar y complementar el actual marco jurídico para la protección del medio acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo. El Prof. Michel Prieur ha elaborado una lista de posibles estrategias, la cual incluye las siguientes posibilidades ⁽⁵⁵⁾:

1. mantener el texto actual del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo y acordar en

⁽⁴⁸⁾ República Argentina. Ley General del Ambiente. Ley Nacional No. 25.675 del 27 de noviembre de 2002. Artículo 2.j. Ley sobre Régimen de Gestión Ambiental de Aguas. Ley Nacional No. 25.688 del 30 de diciembre de 2002. La norma introduce los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Estrategia Nacional de Biodiversidad, 2003. Resolución 91/03 del 27 de enero de 2003. Parágrafos 3.1. y 3.2., y Sección Sexta, Objetivo 1. República Oriental del Uruguay. Ley que declara de Interés General la protección del medio ambiente. Ley No. 17.283 del 28 de noviembre de 2000. Artículos 1.F. y 6.E.

⁽⁴⁹⁾ República Argentina. Acta Constitutiva del Consejo Federal de Medio Ambiente, 31 de agosto de 1990. Ley General del Ambiente. Ley Nacional No. 25.675 del 27 de noviembre de 2002. Artículo 25.

⁽⁵⁰⁾ República Oriental del Uruguay. La Comisión Técnica Asesora de Medio Ambiente (COTAMA) fue creada por el Decreto 261/993 del 4 de junio de 1993.

⁽⁵¹⁾ República Argentina. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Estrategia Nacional de Biodiversidad, 2003. Resolución 91/03 del 27 de enero de 2003. Parágrafos 3.1. y 3.2., y Sección Sexta, Objetivo 1.

⁽⁵²⁾ República Oriental del Uruguay. República Oriental del Uruguay. Ley que declara de Interés General la protección del medio ambiente. Ley No. 17.283 del 28 de noviembre de 2000. Artículos 1.F. y 6.E.

⁽⁵³⁾ Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Preámbulo.

⁽⁵⁴⁾ República Argentina – República Oriental del Uruguay. “Convenio de Cooperación para Prevenir y Luchar contra Incidentes de Contaminación del Medio Acuático Producido por Hidrocarburos y otras Sustancias Perjudiciales”. Suscrito en 1987. La República Argentina ratificó el Convenio en 1990 (Ley Nacional No. 23.289) y la República Oriental del Uruguay hizo otro tanto en 1992 (Ley No. 16.272).

⁽⁵⁵⁾ Prieur, Michel. “Informe sobre propuestas jurídicas e institucionales”. Documento elaborado dentro del marco del Convenio de Cooperación Técnica no Reembolsable ATN/FC-6990-UR suscrito con el Banco Interamericano de Desarrollo el 24 de julio de 2000. (ver nota 1, al comienzo del texto).

- el seno de ambas Comisiones binacionales una estrategia conjunta dentro del marco jurídico ofrecido por el mismo;
2. introducir enmiendas al Tratado, en materia ambiental;
 3. elaborar un protocolo adicional al Tratado referente al medio ambiente en el Río de la Plata y su Frente Marítimo. Éste podría referirse a la tutela del medio ambiente en general o tratar temas específicos (por ejemplo el régimen jurídico de las evaluaciones de impacto ambiental) pero solamente sería aplicable al espacio geográfico delimitado en el Tratado;
 4. elaborar un protocolo sobre zonas costeras;
 5. concluir un nuevo acuerdo internacional sobre gestión integrada del Río de la Plata y su Frente Marítimo; y
 6. adoptar un convenio marco como parte del Programa de Mares Regionales del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

La primera estrategia se fundaría en el texto actual del Tratado y utilizaría los elementos normativos e institucionales en el mismo. Las restantes opciones aparejarían la elaboración y ratificación de instrumentos jurídicos más ambiciosos y complejos. Así, la cuarta estrategia supondría, primero, la formulación de un acuerdo internacional bilateral que, segundo, tendría como objeto un espacio geográfico más amplio, ya que incluiría el sector terrestre de la franja costera (un espacio que no está incluido en el ámbito geográfico del Tratado). La quinta estrategia supondría un grado de coordinación más amplio, porque supondría crear un marco jurídico para la gestión integrada. Finalmente, la última opción podría suponer la elaboración de un instrumento jurídico multilateral a nivel regional.

El Prof. Prieur llega a la conclusión de que poner en práctica un Programa para la protección ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo requiere, “institucionalizar un organismo funcional nuevo”, exclusivamente dedicado a la gestión administrativa del mismo. Destaca como un argumento a favor de la estrategia el hecho de que ya existe un conjunto de instituciones con cometidos que, de una forma u otra, tienen que ver con la tutela de bienes

ambientales en aquel espacio geográfico. En estas condiciones, “resulta imposible aislar tal o cual organismo que pueda ejercer las misiones necesarias”. Además, agrega, “la selección, más o menos arbitraria, de un organismo existente plantearía problemas infranqueables tomando en cuenta el carácter binacional de la estrategia” ⁽⁵⁶⁾.

La experiencia internacional en materia de tutela de bienes ambientales compartidos revela la enorme riqueza de soluciones que los Estados han desarrollado en el curso de las últimas décadas, tanto en el caso de los elementos normativos como en los institucionales. En lo que se refiere a los primeros es posible recordar el empleo de instrumentos de Derecho blando y la aprobación de acuerdos internacionales marco que prevén mecanismos abreviados para la aprobación de estándares y normas técnicas. En el caso de los elementos institucionales, existe una gama de estructuras para la toma de decisiones que abarcan desde simples acuerdos de cooperación hasta agencias especializadas multilaterales con amplios cometidos. Esta variedad refleja la circunstancia de que los Estados naturalmente adaptan los instrumentos jurídicos desarrollados por la Doctrina y existentes en el Derecho comparado a las condiciones locales y los bienes ambientales que desean tutelar.

El principal desafío que plantea el marco jurídico del Río de la Plata y su Frente Marítimo no se encuentra tanto en la ausencia de un marco jurídico, sino en las características de complejidad, amplitud y dinamismo de aquél. La prioridad, por lo tanto, se encontraría en la coordinación y armonización de lo que ya existe.

El Tratado de 1973 ofrece un sólido marco normativo e institucional para la formulación de estrategias conjuntas para la tutela del medio acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo. A ello debería agregarse la circunstancia de que las dos Comisiones binacionales hayan funcionado en forma permanente desde 1976 y desarrollado una importante acción para la tutela de bienes ambientales dentro de sus respectivos ámbitos geográficos de competencia. Sin embargo, ello no debería conducir a descartar, a

⁽⁵⁶⁾ Prieur, Michel. “Informe sobre propuestas jurídicas e institucionales”.

priori, otras estrategias, como las mencionadas anteriormente, pero es importante tener presente que el pragmatismo es una cualidad importante para el éxito de una estrategia encaminada a la protección de bienes ambientales.

Lo expuesto sugiere que la estrategia más práctica y viable debería fundarse en la aplicación de los elementos normativos e institucionales ya existentes, especialmente el Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Las dos Comisiones binacionales constituyen elementos institucionales sumamente valiosos para contribuir a la mejor tutela de los bienes ambientales de aquellos espacios acuáticos.

3.7. CONCLUSIONES

1. La República Argentina y la República Oriental del Uruguay han establecido un marco jurídico complejo, comprensivo y dinámico para la protección del medio ambiente, incluyendo el medio acuático. Ese marco es, en su mayor parte, reciente y el producto de un proceso de desarrollo normativo e institucional es permanente.
2. Uno de los principales desafíos que debe enfrentar el marco jurídico para la tutela de los bienes ambientales en el Río de la Plata y su Frente Marítimo es la eficaz aplicación de las normas vigentes. En dos sentidos: en cuanto al contenido de las normas que enuncian los derechos y deberes de las Partes y de los habitantes de la región, y, segundo, en lo que se refiere a las normas que definen los cometidos y funciones de los diferentes organismos y otras instituciones competentes.
3. El marco jurídico es complejo. Primero, porque está compuesto por un conjunto de instrumentos e instituciones de diferente naturaleza jurídica. Si bien en cada país existe un pequeño grupo de organismos gubernamentales que concentran un conjunto importante de cometidos y funciones en materia de protección ambiental, también existen otros organismos que también cumplen un papel clave al respecto. Segundo, debido a la naturaleza jurídica del Río de la Plata y su Frente Marítimo y a las características de su marco jurídico.
4. Existe una considerable convergencia conceptual entre los ordenamientos jurídicos de la República

Argentina y la República Oriental del Uruguay. Los dos países son partes de los mismos acuerdos internacionales (con algunas pocas excepciones), han participado en el proceso de elaboración de los mismos instrumentos de Derecho blando, han incorporado en su Derecho interno un conjunto similar de conceptos sobre protección del medio ambiente elaborados por la Doctrina o en instrumentos internacionales de diferentes tipos y han aprobado legislación que tiene muchos elementos en común.

5. El ordenamiento jurídico de ambos países reconoce, cada vez más, la importancia de establecer mecanismos de coordinación y armonización adecuados. La legislación sobre medio ambiente en la República Argentina y en la República Oriental del Uruguay pone énfasis en la coordinación interjurisdiccional para contribuir a la mejor aplicación de las estrategias de tutela de los bienes ambientales, tanto al nivel regional como nacional.
6. Uno de los aspectos más importantes del Río de la Plata y su Frente Marítimo es la existencia de un completo marco jurídico e institucional contenido en el Tratado suscrito en 1973. Se trata de un acuerdo internacional de naturaleza dinámica que sienta las bases de una amplia cooperación entre los dos países y suministra una estructura normativa e institucional adecuada para la formulación y aplicación de estrategias binacionales encaminadas a la tutela de bienes ambientales comunes.
7. La Comisión Administradora del Río de la Plata y la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo son organismos internacionales de naturaleza gubernamental con amplios cometidos en cuanto a la protección y preservación del medio acuático. Actuando dentro de esos cometidos, ambas pueden cumplir un papel fundamental en la elaboración y aplicación de estrategias binacionales para la tutela de bienes ambientales en el Río de la Plata y su Frente Marítimo.
8. En general, el marco normativo e institucional del Río de la Plata y su Frente Marítimo suministra el instrumento jurídico idóneo para la formulación de estrategias binacionales encaminadas a la protección y preservación del medio acuático en aquellos dos espacios acuáticos, y el desarrollo sustentable de sus usos y recursos.

3.8. RECOMENDACIONES

El Río de la Plata y su Frente Marítimo es un espacio geográfico delimitado en el Tratado de 1973 ⁽⁵⁷⁾. El Tratado también establece un completo estatuto jurídico para la protección del medio acuático en aquel ámbito. Al mismo tiempo, los estudios realizados indican que parte de la presión que la actividad humana ejerce sobre el medio ambiente del Río de la Plata y su Frente Marítimo se origina en espacios adyacentes a los mismos, es decir fuera del área del Tratado. Esta circunstancia haría aconsejable que ambos países ribereños consideren la formulación de estrategias compartidas para la tutela del ambiente en aquel espacio geográfico. El marco jurídico e institucional en el Tratado de 1973 es un instrumento importante en el proceso.

Dentro del territorio de un Estado, cuando los límites geográficos de una determinada cuenca fluvial no coinciden precisamente con los límites administrativos, se suele recurrir a la creación de instrumentos jurídicos horizontales que procuran coordinar las normas y procedimientos que se desarrollan dentro de los espacios administrativos involucrados, esencialmente verticales. En la República Argentina, la Ley sobre Régimen de Gestión Ambiental de Aguas se refiere a las cuencas hidrográficas como, “unidad ambiental de gestión del recurso”, agregando que las mismas, “se consideran indivisibles”. Para las cuencas interjurisdiccionales (en territorio de la República Argentina), la Ley crea los comités de cuencas hídricas, con la misma de asesorar a la autoridad competente en materia de recursos hídricos y colaborar, “en la gestión ambientalmente sustentable de las cuencas hídricas” ⁽⁵⁸⁾. En la República Oriental del Uruguay, la Ley General de Medio Ambiente declara de interés general, entre otros aspectos, a la, “cooperación regional e internacional” en la solución de los problemas ambientales y le adjudica al Poder Ejecutivo, a través del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, “la coordinación exclusiva de la gestión ambiental integrada del Estado y de las entidades públicas en general” ⁽⁵⁹⁾.

Si no es sencilla la empresa de establecer institutos de coordinación horizontal el seno del territorio de un Estado, mayores aún serán los desafíos cuando se intente contemplar el caso de bienes ambientales compartidos por dos o más Estados. En este caso el instrumento jurídico esencial es el tratado y puede conducir a las creaciones de instituciones, con o sin personalidad jurídica de Derecho Internacional, más o menos formalizadas y complejas. La experiencia internacional en esta materia es muy amplia y revela cómo los Estados involucrados han desarrollado, sus propias soluciones normativas e institucionales, reflejando las características de los bienes ambientales que deseaban tutelar y su propia estructura jurídica de Derecho interno. En el caso del Río de la Plata y su Frente Marítimo, ya existe una estructura jurídica, establecida en el Tratado de 1973, y una valiosa experiencia de cooperación acumulada en la Comisión Administradora del Río de la Plata y la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo.

Las recomendaciones se pueden dividir en tres grupos principales:

- a. conocimiento, información y apoyo técnico;
- b. armonización de los marcos jurídicos de cada una de las Partes en lo relevante para la protección del medio acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo; y
- c. adopción de instrumentos jurídicos cuyo objeto sea proteger el medio acuático en el Área del Tratado.

Conocimiento, información y apoyo técnico

1. recopilación, actualización y análisis sistemático de los instrumentos jurídicos relevantes para la protección del medio acuático en el Área del Proyecto. Estos instrumentos incluyen tanto los de Derecho interno (en todos sus niveles, nacional, provincial o departamental) como los de Derecho internacional aplicables;
2. creación y mantenimiento de redes de información jurídica, que podrían ser administradas por las dos Comisiones binacionales, que hagan fácilmente

⁽⁵⁷⁾ República Argentina - República Oriental del Uruguay. Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. El Río de la Plata es delimitado en los Artículos 1 y 2. El Tratado no delimita al Frente Marítimo, en cambio se refiere a la Zona Común de Pesca (artículo 73).

⁽⁵⁸⁾ República Argentina. Ley Nacional No. 25.688, promulgada el 28 de noviembre de 2002. Artículos 3 y 4.

⁽⁵⁹⁾ República Oriental del Uruguay. Ley No. 17.283 del 22 de febrero de 2000.

accesible aquella información, para las Autoridades, miembros de la Administración y la sociedad civil de ambos países ribereños. El Sistema de Información Integrado del Proyecto es una experiencia valiosa al respecto;

3. reglamentación del procedimiento para la aplicación de lo estipulado en el artículo 50 del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. El mismo estipula que las Partes se informarán recíprocamente, “sobre toda norma que prevean dictar con relación a la contaminación de las aguas”;
4. establecimiento de un programa binacional de, “estudios e investigaciones de carácter científico”, en el área jurídica e institucional, referentes a la prevención y eliminación de la contaminación y, “otros efectos nocivos que puedan derivar del uso, exploración y explotación” del medio acuático ⁽⁶⁰⁾;
5. realización de actividades de capacitación y de fortalecimiento institucional sobre aspectos jurídicos e institucionales vinculados con la tutela de los bienes ambientales en el Área del Proyecto. Debería considerarse la posibilidad de que, atendiendo a las circunstancias propias de cada Parte, se pongan en práctica programas de fortalecimiento institucional y de capacitación comunes; y
6. fortalecimiento de los mecanismos para el intercambio de información y formulación de estrategias entre la Comisión Administradora del Río de la Plata y la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo.

Armonización de los marcos jurídicos de cada una de las Partes en lo relevante para la protección del medio acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo

1. Establecer un programa de estudios dentro del marco del artículo 82 f. del Tratado, que incluye entre las

funciones de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo la promoción de estudios y la presentación de proyectos, “sobre armonización de las legislaciones de las Partes respectivas a las materias que son objeto del cometido de la Comisión”.

Adopción de instrumentos jurídicos ⁽⁶¹⁾, cuyo objeto sea contribuir a la protección del medio acuático en el Área del Tratado ⁽⁶²⁾

1. a partir de los estudios realizados, las Comisiones pueden considerar la adopción de instrumentos jurídicos –dentro de sus funciones y en el ámbito del espacio geográfico del Tratado– dirigidos a tutelar los bienes ambientales que se encuentran en su ámbito geográfico de competencia; y
2. los países ribereños pueden considerar, en determinados casos, la conveniencia de adoptar instrumentos internacionales complementarios del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo para la protección del medio acuático en dichos espacios geográficos. La experiencia internacional en esta materia muestra la amplia variedad de instrumentos jurídicos utilizados por los Estados con tal propósito, incluyendo desde aclaraciones o código de conducta sin efecto vinculante, hasta tratados en el sentido clásico. Tal como sucedió en el caso del Convenio de Cooperación para Prevenir y Luchar contra Incidentes de Contaminación del Medio Acuático, suscrito en 1987, las dos Comisiones binacionales pueden cumplir un papel importante en la elaboración de esas propuestas, para luego someterlas a la consideración de los dos países ribereños.

Las recomendaciones le adjudican un papel clave al Tratado y a las dos Comisiones binacionales. En particular se considera necesario que ambas Comisiones, en el ejercicio de sus cometidos y

⁽⁶⁰⁾ Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Artículos 66.a. y 82.b.

⁽⁶¹⁾ El término instrumento jurídico debe ser entendido en su acepción amplia, para incluir tanto a los instrumentos de Derecho blando como a normas de carácter vinculante.

⁽⁶²⁾ Esta recomendación plantea dos cuestiones previas. La primera es la circunstancia de que solamente la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo tiene la función de “establecer normas y medidas” (artículo 82.d). La Comisión Administradora del Río de la Plata únicamente tiene, a texto expreso, la función de “dictar normas reguladoras de la actividad de pesca en el Río” (artículo 66.b.). La segunda es en cuanto a los temas que pueden ser objeto de las normas y medidas. En el caso de la Comisión Técnica Mixta, la función se refiere solamente a la contaminación. En el de la Comisión Administradora del Río de la Plata, la función se aplica exclusivamente a la actividad de la pesca. Sin perjuicio de ello, en ambos casos, el Tratado prevé que las Comisiones tienen la función de “cumplir las demás funciones que las Partes le asignen en su Estatuto, o por medio de notas reversales u otras formas de acuerdo” (artículos 66.j. y 82.h.).

⁽⁶³⁾ Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo, artículo 82 (c).

⁽⁶⁴⁾ Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo, artículo 66.j.

CAPÍTULO 3

funciones, incluyan en su agenda la realización de estudios e investigaciones sobre aspectos jurídicos e institucionales cuya finalidad sea contribuir a la tutela de los bienes ambientales en el área del Tratado. Dicha tarea se encuadra dentro de lo establecido en el Tratado (artículos 66.a. y 82.b.) y sus frutos podrán (a) servir como antecedente para la adopción de normas y medidas por parte de cada una de las Comisiones, dentro del ámbito de sus actuales cometidos o los que se les encomendaren; o (b) ser comunicados, como recomendaciones o proyectos de estrategias o de normas, a los respectivos Gobiernos.

Las funciones de la Comisión Administradora del Río de la Plata y la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo incluyen “dictar normas reguladoras de la actividad de la pesca en el río en relación con la conservación y preservación de los recursos vivos” (CARP); fijar las zonas de alijo en el río (CARP), y, “establecer normas y medidas relativas a la explotación racional de las especies en la zona de interés común y a la prevención, y eliminación, de la contaminación” (CTMFM). En estos casos, y dentro de los límites estipulados en el Tratado, las Comisiones pueden adoptar resoluciones de carácter obligatorio. Por su propia esencia, esos instrumentos jurídicos obligatorios están sujetos a tres limitaciones básicas: en cuanto a la materia (solamente pueden referirse a las materias previstas en el Tratado o en, “las notas reversales u otras formas de acuerdo” a que hacen referencia los artículos 66.j. y 82.h.), en cuanto al ámbito geográfico de aplicación y al procedimiento de aprobación en el seno de cada Comisión. Ya existe una considerable experiencia en ambas Comisiones en la adopción de normas de carácter vinculante

para la administración de los recursos vivos acuáticos.

Al mismo tiempo, la situación del medio acuático en el Área del Proyecto es influida por procesos que se desarrollan fuera de ella. Esta circunstancia puede llegar a hacer necesario que los dos países ribereños definan de común acuerdo lineamientos más amplios mediante la aprobación de instrumentos jurídicos independientes. Estos pueden incluir desde instrumentos de Derecho blando hasta acuerdos internacionales más completos y detallados. Las dos Comisiones pueden cumplir un papel importante en esta material, como órganos de investigación y asesoramiento. Sin embargo, la competencia de aprobar y aplicar instrumentos jurídicos cuyo alcance exceda el Área del Tratado reside en las respectivas Autoridades competentes de cada país ribereño. Sin perjuicio de ello, las dos Comisiones pueden cumplir un papel importante como asesoras de los respectivos Gobiernos (ver, por ejemplo, Tratado, artículo 82.c., 82.e. y 82.f.)

El marco jurídico del Área del Proyecto suministra un importante conjunto de instrumentos –los cuales abarcan desde el Derecho blando hasta normas vinculantes– para la tutela de los bienes ambientales en el Río de la Plata y su Frente Marítimo. Sin embargo y aunque es cierto que existen ciertos elementos de esa estructura jurídica que pueden ser desarrollados, en última instancia, la clave de su funcionamiento se encuentra fuera del sistema: en el nivel de conocimiento científico y técnico acerca de los procesos que se desarrollan en el Área del Proyecto, en las percepciones existentes en el seno de cada sociedad acerca de cuáles componentes de su entorno merecen ser tutelados y en las naturales prioridades de cada Gobierno.

CAPÍTULO 4

El contexto social y económico

4.1. DIMENSIONAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE PRINCIPALES ASPECTOS SOCIOCULTURALES

4.1.1. Introducción

La consideración de los diferentes espacios en que intervienen los actores sociales es fundamental para el Río de la Plata y su Frente Marítimo, que presenta una gran complejidad y heterogeneidad de ecosistemas naturales y particularmente de interacciones de éstos con las actividades humanas. Desde el punto de vista social, resulta relevante diferenciar al menos tres grandes escalas (Laurent et al. 2002):

- Una *escala micro*, que corresponde a la problemática socioambiental local, en la que el tratamiento de los problemas ambientales locales, si bien puede tener repercusiones sobre espacios o ecosistemas más amplios y afectar a otros actores no locales, es de índole local (uso y contaminación de arroyos y espacios costeros, saneamiento urbano localizado, etc.)
- Una *escala meso*, que corresponde aproximadamente al territorio del Río de la Plata y su Frente Marítimo, definida por el Tratado del Río de la Plata y su área de influencia directa. Es a esta escala que es pertinente analizar la relación entre actores y problemáticas transfronterizas de la gestión de los recursos naturales, la biodiversidad y la contaminación hídrica, los riesgos inherentes a la navegación marítima, el surgimiento de mareas rojas, como los aportes contaminantes provenientes de actividades

humanas en cuencas no locales situadas en territorio argentino o uruguayo.

- Una *escala macro* que corresponde a aquellas problemáticas que involucran a actores sociales, agentes económicos e instituciones que intervienen o están situados fuera de los ámbitos jurisdiccionales nacionales o binacionales del área del Tratado. Un ejemplo es el de los aportes de contaminantes desde la parte alta de la Cuenca del Plata. Otro ejemplo es el de los riesgos de contaminación química y por hidrocarburos, o de introducción de especies exóticas invasoras, relacionados con el tránsito por la zona del Río de la Plata y Frente Marítimo, de navíos de ultramar.

Muchos de los problemas ambientales transfronterizos identificados en los diagnósticos científicos a nivel de la *escala meso*, tienen origen a nivel *macro* (caso de los aportes de contaminantes de la cuenca alta del Río de la Plata) o a nivel *micro*, como es el caso de los efluentes provenientes de actividades antrópicas en la franja costera de la *meso-zona*, o en cuencas nacionales de ambos países. Por otro lado, las jurisdicciones de las dos Comisiones del Tratado del Río de la Plata y Frente Marítimo (CARP y CTMFM), no incluyen las franjas costeras en las que se desarrolla la mayoría de las actividades humanas con incidencia sobre la *meso-zona* o afectadas por contaminación ambiental o mal uso de los recursos naturales.

4.1.2. Las áreas metropolitanas como factor de desarrollo social y económico

En ambas orillas del Río de la Plata se han desarrollado históricamente los dos centros urbanos más significativos de Argentina y Uruguay, por su

importancia relativa en términos económicos, sociales y políticos, tanto para sus respectivos países como en el contexto del MERCOSUR.

4.1.2.1. El Área Metropolitana de Buenos Aires: principales aspectos socioambientales

Una de las características notables en el área de influencia del Río de la Plata es la marcada heterogeneidad en la distribución de su población. En la costa argentina, además de la Ciudad de Buenos Aires y el Área Metropolitana (AMBA), que concentran el 84% del total de población del área de estudio, el resto de la población se reagrupa principalmente en torno a la capital provincial, La Plata, con más de 680.000 habitantes, y Mar del Plata, que concentra más de 540.000 habitantes (Tabla 4.1).

En este contexto, el fenómeno de “conurbanización” del Gran Buenos Aires (GBA) representa una de las características socioeconómicas más significativas de la región (Murmis 2003, Burijson 2004, Borthagaray 2002). El conjunto de la ciudad y sus suburbios representa 11,4 millones de personas, lo que la transforma en una de las 10 aglomeraciones más importantes del mundo y la segunda en América del Sur después de San Pablo. El crecimiento desordenado y no planificado de este gran conglomerado urbano tiene un impacto significativo sobre el ambiente

terrestre, aéreo e hídrico. Por un lado se observan procesos dinámicos de desarrollo urbano hacia territorios en los que no se dispone de infraestructura adecuada de servicios básicos, en particular relacionados con el saneamiento urbano (Torres 2001). También se observan procesos complejos socioambientales en los que interactúan fenómenos de degradación ambiental y situaciones de marginación social. Estos problemas socioambientales están particularmente presentes en las cuencas hídricas urbanas del Área Metropolitana de Buenos Aires, como los ríos de Matanza, Riachuelo, Reconquista, Luján y finalmente el Río de la Plata, que es el cuerpo receptor de las descargas domésticas e industriales.

*** El Río de la Plata como fuente de agua cruda y cuerpo receptor de efluentes residenciales e industriales**

El AMBA se abastece en un 75% de agua para consumo de las tomas de la franja costera del Río de la Plata (Palermo, Bernal y Ensenada). El resto del AMBA se complementa con agua subterránea del acuífero Puelche, en general de la segunda napa, aunque en algunos tramos presenta niveles de contaminación elevados en la franja costera más próxima a la ribera. En cuanto a la dotación de infraestructura básica de saneamiento, sólo el 50% está conectado al sistema urbano de sanea-

Tabla 4.1. Población del Área Metropolitana de Buenos Aires.

	Ciudad de Buenos Aires	Partidos GBA**	Área Metropolitana	Argentina País	C.B.A./A.M. %
1960	2.966.634 14,8%	3.772.411 18,9%	6.739.045 33,7%	20.011.000 100,0%	44,0%
1970	2.972.453 12,7%	5.380.447 23,0%	8.352.900 35,7%	23.390.000 100,0%	35,6%
1980	2.922.829 10,5%	6.843.201 24,5%	9.766.030 34,9%	27.947.000 100,0%	29,9%
1991	2.965.403 9,1%	7.952.624 24,4%	10.918.027 33,5%	32.615.528 100,0%	27,2%
2001	2.768.772 7,6%	8.684.953 24,0%	11.453.725 31,6%	36.223.947 100,0%	24,2%

Fuente: Indec Censos 1960, 1970, 1980, 1991 y 2001.

miento. El resto de la población descarga sus aguas servidas en pozos ciegos, con el consiguiente riesgo de contaminación de las aguas subterráneas. El mayor déficit de servicios de agua y saneamiento se verifica en los partidos del AMBA que se encuentran más alejados de la Ciudad de Buenos Aires, en los que el proceso de urbanización es más reciente y que generalmente no fue desarrollado de acuerdo a una planificación acorde. Actualmente los efluentes cloacales del Área Metropolitana se descargan sin tratamiento a través del emisario de Berazategui, que penetra 2.500 m en el Río de la Plata, 35 km al Sur del centro urbano. Existen dos plantas de tratamiento que cubren menos del 10% del total de los efluentes urbanos. Están previstas varias alternativas, la construcción de nuevas plantas de tratamiento (Dársena Norte y Berazategui) y/o la construcción de emisarios que se internen en las aguas del Río de la Plata, en las que existe mayor capacidad de depuración. Estas alternativas no cuentan actualmente con el financiamiento adecuado y dependen de la renegociación de la concesión del Estado Argentino con Aguas Argentinas (Borthagaray 2002).

La contaminación del agua constituye una amenaza para la población del AMBA y así es percibida por la población a través de los numerosos Foros realizados en la década de los años de 1990 y por las actividades de comunicación y sensibilización de sus organizaciones sociales.

* **Pobreza en el AMBA**

Según la Encuesta Permanente de Hogares (INDEC 2003), desde la década de 1990 se registra un continuo incremento de la pobreza y de la indigencia en los aglomerados urbanos del Gran Buenos Aires. Este deterioro se observa en general, y particularmente en los distritos con mayor

concentración de la población y, en el caso del GBA2 (2ª corona del Gran Buenos Aires), donde existe un crecimiento poblacional más marcado. En todos los casos los índices son altos, con un 74,4% de la población en condiciones de pobreza en el GBA2, un 51,7% en el GBA1 que contrasta con el 21,2% observado a nivel de la Ciudad de Buenos Aires. La figura 4.1 muestra el incremento progresivo en el porcentaje de personas bajo la línea de la pobreza en el Gran Buenos Aires entre 1991-2002.

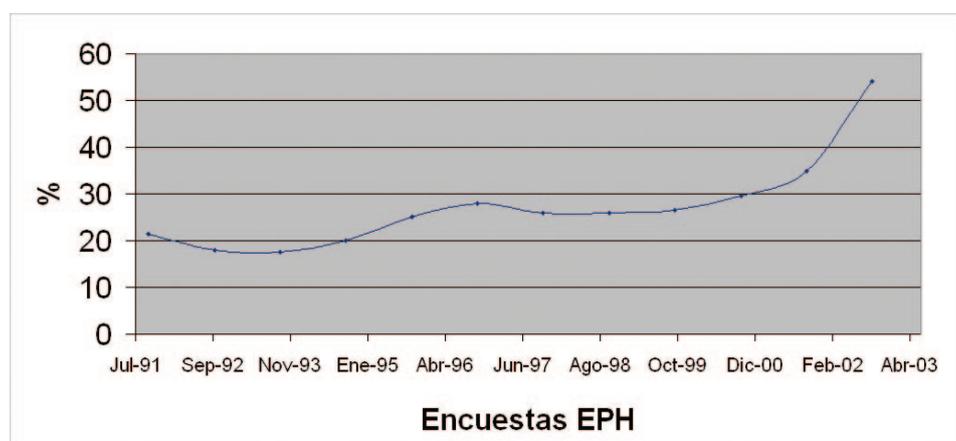


Figura 4.1 Evolución del porcentaje de personas debajo de la línea de pobreza en el Gran Buenos Aires. Fuente INDEC (2003)

* **El deterioro socioambiental de las cuencas hídricas urbanas: el caso de la cuenca Matanza-Riachuelo (Buenos Aires)**

En los grandes centros urbanos de la región se observa un fenómeno que combina deterioro ambiental y marginación social, teniendo como escenario central las principales cuencas hídricas urbanas que también son afluentes directos o indirectos del Río de la Plata. Este es el caso de la Cuenca del Matanza-Riachuelo, del Reconquista y del Luján en Buenos Aires, pero también se observa una situación similar en los arroyos Pantanoso, Miguelete y Carrasco en Montevideo. Este problema dual de deterioro ambiental-exclusión social es percibido como de particular importancia por ambas sociedades, que promueven y llevan adelante programas especiales focalizados en atender estos temas socioambientales, que también

CAPÍTULO 4

impactan sobre la calidad ambiental del Río de la Plata (Katzman 2001). La situación de la Cuenca Matanza-Riachuelo es emblemática e indicativa de este problema socioambiental (Tabla 4.2). Por un lado el Matanza-Riachuelo es uno de los afluentes de mayor aporte de contaminantes a las aguas del Río de la Plata y presenta un alto riesgo para las tomas de agua potable de Bernal. Por otro lado, esta cuenca ocupa un territorio de 2.000 km² habitados por una población creciente que en el censo de 2001 representaba 7,5 millones de personas, de las cuales 500.000 viven precariamente en asentamientos irregulares (Fundación Ciudad 2004). Tradicionalmente este territorio se ha caracterizado por un número significativo de infraestructuras urbanas y 3.000 plantas industriales y establecimientos comerciales.

Desde 1998 existe un Plan de Gestión Ambiental de la Cuenca (“Control de inundaciones y prevención de la

contaminación en Cuenca Matanza-Riachuelo”) a cargo de un Comité Interjurisdiccional en el cual participan la Ciudad y la Provincia de Buenos Aires, y el Estado Nacional. En 1993 se puso en marcha otro programa destinado al control de inundaciones y prevención de la contaminación en la Cuenca del Río Reconquista en la Provincia de Buenos Aires. Sin embargo, estos planes no han tenido los resultados esperados y su eficacia depende también de la ejecución del Plan de Saneamiento Integral de Buenos Aires, el cual está actualmente en negociación con el concesionario privado Aguas Argentinas. Esta negociación representa un desafío para la sociedad y el Estado argentino, en términos de fortalecimiento institucional del marco regulatorio y de una voluntad política que refleje las prioridades de la sociedad argentina manifestadas a diferentes niveles, y más recientemente en los Foros Participativos de la Cuenca del Matanza-Riachuelo (Fundación Ciudad 2004).

Tabla 4.2. Cuenca Matanza-Riachuelo: población, densidad y cobertura de servicios urbanos en Buenos Aires.

	Cuenca	Partido	Superficie (km ²)	Población				Pob. en Villas 1996	Cobertura	
				1991	2001	Crecim.	Densidad		Agua	Saneamiento
1	Alta	Cañuelas	1.200	30.900	42.475	3,2%	35		50,0%	50,0%
2	Alta	Gral. Las Heras	720	10.987	12.600	1,4%	18		40,0%	20,0%
3	Alta	Marcos Paz	470	29.104	40.000	3,2%	85		85,0%	50,0%
4	Media	Merlo	170	390.858	530.000	3,1%	3.118	3.244	56,0%	40,0%
5	Media	La Matanza	323	1.121.298	1.700.000	4,2%	5.263	22.655	25,0%	15,0%
6	Media	Ezeiza	275	25000	115.031	16,5%	418		5,0%	0,5%
7	Media	Esteban Echeverría	377	275.793	290.000	0,5%	769	4.484	8,0%	5,0%
8	Media	Almirante Brown	122	450.698	514.000	1,3%	4.213	13.885	20,0%	7,0%
9	Baja	Lomas de Zamora	89	574.330	630.000	0,9%	7.079	40.972	90,0%	30,0%
10	Baja	Lanús	45	468.561	600.000	2,5%	13.333	62.580	90,0%	30,0%
11	Baja	Avellaneda	55	344.991	350.000	0,1%	6.364	33.480	90,0%	60,0%
12	Baja	Ciudad de Buenos Aires	200	2.965.403	2.768.772	-0,7%	13.844	49.305	99,8%	99,0%
TOTAL			4.046	6.687.923	7.592.878	1,3%	1.877	230.605	67,2%	51,1%

Fuente: Censos 1991 y 2001 (INDEC 1992, 2002)

* **Valorización y utilización del espacio costero y ribereño en Buenos Aires**

Son numerosos los estudios que señalan un desarrollo urbano de la Ciudad de Buenos Aires “de espaldas al río”, y responde a una percepción de los habitantes del Área Metropolitana, en la que el desarrollo de infraestructura (puerto, aeropuerto, vías de transporte rápido) ha desplazado los espacios públicos ribereños accesibles a la población (Fundación Ciudad 1999, 2000a,b 2001). Actualmente, la Ciudad de Buenos Aires desarrolla el Programa del Área de la Ribera (Decreto 477-GCBA) que tiene como objetivo la valorización y recuperación ambiental de la zona costera del Área Metropolitana. El Programa ha implementado iniciativas orientadas a la recuperación del espacio público de las riberas de la ciudad y al saneamiento hídrico de los márgenes del Río de la Plata. Otras iniciativas están orientadas a fijar el límite de la ciudad sobre el río y lograr la activa participación de la comunidad en el desarrollo del programa. Este Programa responde a las propuestas de los Foros de la Ciudad y el Río organizados a mediados de la década de 1990 y ha institucionalizado una Unidad de Seguimiento integrada por Asociaciones Vecinales y por ONG intermedias como Fundación Ciudad y Redes PPGA-FLACSO.

También existe una amplia experiencia participativa en los partidos de la Ribera Norte y Sur de Buenos Aires de sensibilización y promoción de la calidad ambiental. En los Partidos de Tigre, San Isidro, San Fernando y Vicente López, la población local ha desarrollado numerosas iniciativas en defensa de la

protección de la calidad ambiental del delta y la franja costera, entre las que destacan los Foros Participativos organizados por la Fundación Ciudad, las experiencias de participación ciudadana de la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN) y las actividades de sensibilización y acciones de las ONG Fundación Pro-Tigre y Cuenca del Plata, Fundación Pro-Delta y Foro Defensa de la Ribera.

4.1.2.2. El Área Metropolitana de Montevideo (AMM): principales aspectos socioambientales

En la costa uruguaya también se observa una fuerte concentración de la población en el entorno del Área Metropolitana de Montevideo, la cual concentra el 53,9% de la población total del país.

Montevideo registra un fenómeno único en la región. Una notable expansión territorial metropolitana sin crecimiento global de sus pobladores. En los últimos 4 decenios se ha desarrollado una expansión urbana promedio del 8% a lo largo de sus 5 corredores metropolitanos: Oeste-Ruta 1, Norte-Ruta 5, Noreste-Ruta 7 y 8, Este-Ruta Giannattasio. Esto representa importantes desplazamientos y relocalización dentro del territorio metropolitano, a pesar de que no se observan cambios significativos en términos de crecimiento de su población global. Como lo muestra la tabla 4.3, entre los Censos de 1985 y 1996 Montevideo urbano no constituyó un foco de atracción y ha perdido concentración poblacional a nivel del país.

Tabla 4.3. Población y desarrollo urbano en el Área Metropolitana de Montevideo.

	2° Corona Urbana	1° Corona por Corredores				Total	Montevideo Urbano	TOTAL A.M.Mvdeo	TOTAL Uruguay	
		W-Ruta 1	N-Ruta 5	NE-R7-8	E-R Ib.-G					
1963	87.311 6,6%	3.854 0,3%	61.968 4,6%	16.958 1,3%	9.287 0,7%	92.067 6,9%	1.153.284 86,5%	1.332.662 100,0%	2.595.510	51,3%
1975	113.503 7,9%	11.114 0,8%	79.223 5,5%	33.057 2,3%	28.428 2,0%	151.822 10,5%	1.176.049 81,6%	1.441.374 100,0%	2.788.429	51,7%
1985	101.519 6,5%	13.662 0,9%	85.840 5,5%	41.267 2,6%	45.066 2,9%	185.835 11,9%	1.279.596 81,7%	1.566.950 100,0%	2.955.241	53,0%
1996	143.929 8,4%	21.368 1,3%	100.742 5,9%	53.302 3,1%	78.892 4,6%	254.304 14,9%	1.307.562 76,7%	1.705.795 100,0%	3.163.763	53,9%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de (Artigas et al. 2002)

Estos datos muestran algunas tendencias relevantes (Artigas et al. 2002). Una sostenida pérdida de peso del Montevideo urbano que pierde un 10% de participación durante el período, con fuertes modificaciones internas en cuanto a la localización de población, donde más del 40% de la superficie de la ciudad consolidada con todos los servicios pierde población de modo sostenido y como contrapartida se genera una fuerte expansión de la periferia de la ciudad. El análisis de la distribución territorial del crecimiento de la población metropolitana en el último período destaca la alta radicación en la 1ª corona, con más del 49% de las personas, ubicándose casi la mitad en la Ciudad de la Costa y una parte significativa del resto en torno a la Cuenca del Pantanoso. La 2ª corona capta el 30% del crecimiento. Sólo un 20% se ubica en Montevideo ciudad, principalmente en su periferia.

Este fenómeno de movilidad territorial sin una planificación racional de la infraestructura existente también se observa en otras ciudades intermedias de la costa uruguaya (Maldonado, Las Piedras, Pando) y responde a una multiplicidad de factores sociales y económicos, y a una inadecuada política de gestión urbana. Esta dinámica urbana tiene como consecuencia una creciente demanda insatisfecha de cobertura de saneamiento ambiental y de drenaje de aguas superficiales, como de recolección y tratamiento de

residuos sólidos, así como de servicios públicos de infraestructura y otros servicios sociales (GAM 2003b).

*** El plan de recuperación de las playas de Montevideo (1983-1991)**

Desde 1993 la Intendencia de Montevideo ha desarrollado un Plan Director de Saneamiento, que se integra al Plan de Ordenamiento Territorial de Montevideo y que incluye las obras de los Interceptores costeros Este y el Emisario de Punta Carretas, los que están en operación desde 1991, y también las obras del Interceptor Oeste (Ponce de León 1998, Ducci 1988). El Plan responde al interés y a la disposición de la población a pagar por recuperar y mantener la calidad ambiental de la costa. Dicho plan ha logrado cumplir con el objetivo de que las playas de la ciudad mantengan indicadores de calidad ambiental y que puedan ser utilizadas para usos recreativos y para baño. (Tabla 4.4)

El sistema actual de disposición final de la ciudad, que da cobertura al saneamiento del 80% de la población de la Ciudad de Montevideo se realiza mediante el emisario subacuático de Punta Carretas. La próxima fase del Plan Director, el PSU-IV prevé un plan de obras que incluye una ampliación de 20 kilómetros de interceptores costeros y un segundo emisario al Oeste del Cerro de Montevideo.

Tabla 4.4. Plan de Saneamiento Montevideo (PSU III-IMM): Beneficiarios.

Cuencas	Total	Sin PSU III		Con PSU III	
		Pob. 2001	Cobertura	Pob. 2001	Cobertura
Paraguay	386.211	386.211	100%	386.211	100%
Costero-Arroyo Carrasco	536.319	476.003	89%	505.535	94%
Miguelete	270.169	194.668	72%	239.297	89%
Pantanoso	173.828	68.046	39%	144.141	83%
Otros	78.754	34.494	44%	37.555	48%
TOTAL	1.445.281	1.159.422	80%	1.312.739	91%

Fuente: Ponce de León (1998)

El desarrollo urbano del Área Metropolitana de Montevideo en la década de 1990 y su extensión hacia el Departamento de Canelones ha hecho que el tema del saneamiento y la gestión de la calidad de los cursos hídricos urbanos (A° Carrasco) y costeros planteen un problema de coordinación aún sin una solución adecuada. Mientras que el saneamiento en Montevideo es competencia de la Intendencia de Montevideo, en Canelones depende de OSE (Obras Sanitarias del Estado), empresa pública de carácter nacional que se encarga también del suministro de agua potable en todo el país. El abastecimiento de agua potable de la Ciudad de Montevideo proviene de la Cuenca del Río Santa Lucía.

❖ ***El deterioro socioambiental de las cuencas hídricas urbanas en Montevideo***

El Arroyo Carrasco representa un caso emblemático de un curso de agua urbano en los límites jurisdiccionales de Montevideo y Canelones, que ha recibido la atención de la sociedad uruguaya desde la década de los años de 1960. La Cuenca del Arroyo Carrasco recibe varios afluentes impactados por una de las zonas industriales al Noreste de Montevideo, con una presencia creciente de asentamientos humanos irregulares y la presencia de la usina de residuos sólidos de la Ciudad de Montevideo. Existen numerosas iniciativas locales para la mejora ambiental de la cuenca, entre las que se destaca la impulsada por APRAC (Sacco 2003), una institución integrada por 35 organizaciones sociales y asociaciones culturales, centros educativos y otras instituciones locales.

Desde la década de 1990 se conformó una Comisión de Descontaminación del Arroyo Carrasco que contribuye a la coordinación de las políticas y programas socioambientales y que integran las Intendencias de Montevideo y Canelones, la DINAMA (Dirección Nacional de Medio Ambiente-MVOTMA), APRAC y la Cámara de Industrias del Uruguay. Entre sus objetivos está implementar el Plan de descontaminación del Arroyo Carrasco y el logro de una mejora de la calidad del agua del arroyo.

Actualmente los desafíos de la gestión ambiental

de la cuenca se relacionan con la necesidad de garantizar la continuidad en las políticas públicas. En este sentido las organizaciones civiles locales juegan un rol importante como factor de sustentabilidad y continuidad de las políticas de monitoreo y de control. Otros temas clave son la necesidad de coordinación de los organismos públicos, municipales y nacionales, y atender la complejidad de la dimensión socioambiental del problema de contaminación, que requiere programas de educación y sensibilización ambiental.

4.1.3. La propuesta de un plan nacional de costas y valorización de los espacios costeros en Uruguay

En Uruguay existe un marcado interés por el uso público y privado de la costa del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Esto se refleja en la propuesta de Plan Nacional de Espacio Costero por parte de la Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial (DINOT-MVOTMA), que apunta a establecer un marco orientador para el desarrollo del espacio costero y una política de coordinación interinstitucional entre los organismos con competencias sobre este espacio (DINOT 2003). Con esta iniciativa se busca establecer una política de Estado que garantice la continuidad en el tiempo de los siguientes objetivos: (a) conciliar los requerimientos sociales y económicos con las funciones ecológicas propias del espacio costero, (b) conciliar los múltiples intereses públicos sobre dicho espacio.

En la preparación de la propuesta de PNEC, la DINOT ha convocado un grupo de trabajo integrado por delegados suyos, OPP, PNN, SOHMA, RENARE, DINARA, MINTUR, DNH, DNV, DINAMIGE, Comisión del Patrimonio, DINAMA, CTM de Salto Grande, CARU, CARP, CTMFM, Comisión de Laguna Merín, OSE, UTE y los programas y proyectos interinstitucionales que tengan entre sus cometidos principales la gestión del espacio costero a nivel regional, nacional o transfronterizo. La propuesta cuenta con los consensos fundamentales, logrados en el año 2003 a través de la participación ciudadana mediante la organización de tres foros regionales: en el Litoral del Río Uruguay, en el Río de la Plata y en la Costa Atlántica y Laguna Merín. Por otro lado, esta

propuesta se apoya en otras iniciativas públicas desarrolladas en los últimos 15 años, entre las que se destacan los programas ECOPLATA, PROBIDES y las propuestas de ordenamiento territorial de la Intendencia de Montevideo.

Desde 1993 el Programa de Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable de los Humedales del Este (PROBIDES) desarrolla actividades orientadas a la conservación de la biodiversidad y la puesta en marcha de un sistema regional de gestión y desarrollo sustentable en los Humedales del Este. PROBIDES ha desarrollado el Programa de Gestión Integrada de la Zona Costera Atlántica (GIZCA) y en el marco de este Programa se ha desarrollado el Foro de la Costa, en el que participan las dos Intendencias Municipales territorialmente competentes (Rocha y Maldonado), las Instituciones Públicas nacionales con competencias en el ámbito costero (OPP, MVOTMA y MTOP), la Universidad de la República y los actores sociales con intereses y/o vinculación directa con la zona costera (PROBIDES 1999).

ECOPLATA representa una iniciativa interinstitucional uruguaya con participación de entidades gubernamentales y académicas, incluyendo el MVOTMA, la DINARA, el SOHMA, la Facultad de Ciencias y de Ciencias Sociales de la Universidad de la República (UDELAR). Su objetivo general es contribuir a la conservación y uso sustentable de los recursos costeros. El Programa trabajó exitosamente en dos áreas piloto: (a) la zona comprendida entre los arroyos Carrasco y Pando (Departamento de Canelones) y (b) Punta Espinillo y Playa Pascual (Departamento de Montevideo). En estas áreas se han conformado Grupos de Trabajo sobre Ordenamiento del Espacio Costero, Calidad Ambiental y Pesca Artesanal, integrados por técnicos y actores sociales de las zonas y representantes de los Gobiernos Municipales de San José, Montevideo y Canelones (ECOPLATA 2000, 2001).

Desde el año 2000, la Intendencia de Montevideo convoca y promueve la iniciativa del Grupo Ambiental de Montevideo (GAM), que representa una experiencia relevante de gestión ambiental participativa en la que colaboran diversas

instituciones y organismos públicos y organizaciones de la sociedad civil y del sector privado del Departamento de Montevideo. El GAM prepara la Agenda Ambiental para el Departamento de Montevideo y realiza el seguimiento de los compromisos y propuestas plasmados en dicha Agenda, contribuyendo a generar espacios de participación ciudadana, así como canales y herramientas de difusión y sensibilización.

4.1.4. Actores sociales

4.1.4.1. Las organizaciones de la sociedad civil

Tanto en Argentina como en Uruguay existe una amplia experiencia de participación social en la actividad pública, particularmente en la temática socioambiental (Arauz 2003, Gudynas y Santandreu 1998, Alcaraz 1998, Laurent et al. 2002, Onestini 2002). Entre las numerosas organizaciones de la sociedad civil es necesario diferenciar dos grandes categorías de organizaciones:

- aquellas que surgen con un *objetivo social o económico* y que incorporan objetivos ambientales como consecuencia del impacto de estos problemas a nivel de salud o calidad de vida de la población; y
- aquellas que surgen focalizadas hacia *objetivos ambientales o de conservación*.

Esta diferenciación es pertinente por la modalidad de trabajo de cada una de ellas con relación a los temas socioambientales. Históricamente las ONGs ambientalistas se han caracterizado por abordar temas generales en relación a la conservación de recursos naturales y protección de ecosistemas con un enfoque de denuncia y de presión sobre las autoridades públicas. Por otra parte, las ONGs sociales focalizan su atención en los temas de sociedad, pobreza y exclusión social, vivienda, salud y empleo, incorporando el componente ambiental en tanto éste incide sobre la salud y calidad de vida de la población objetivo de sus programas. En los últimos años ha habido un interés creciente en abordar ambas dimensiones

en el ámbito local, particularmente en relación a la contaminación de ríos y arroyos, los asentamientos precarios y la población socialmente más vulnerable. Sin embargo, surgen numerosas limitaciones en el momento de abordar la complejidad de estos temas.

El universo de ONGs ambientalistas (Roche y Guchin 2004, Roche y Etchegaray 2004) es heterogéneo, pero las mismas pueden ser reagrupadas de acuerdo a su misión y ámbito de actuación en tres tipos:

(a) ONGs que se constituyen con objetivos específicos y con una fuerte inserción local. En Argentina, la localización territorial de las ONGs parece tener una influencia significativa en este sentido. Aquellas organizaciones ubicadas en la Provincia de Buenos Aires presentan una fuerte inserción municipal y barrial, con incidencia en la comunidad, conocimiento de la problemática local y con mayor compromiso en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales que las afectan localmente. En Uruguay, sin duda, las organizaciones del interior del país se reagrupan dentro de esta categoría, pero también en Montevideo existen numerosas organizaciones orientadas a temas sociales y ambientales locales.

(b) ONGs integradas por profesionales o científicos orientados a estudios, proyectos y elaboración de documentación en torno a temas ambientales o de desarrollo sustentable de relevancia regional o nacional, con una menor inserción directa en temáticas locales.

(c) ONGs orientadas a la investigación y educación en temas sociales y ambientales. Existen diferentes ONGs de investigación que complementan los diferentes centros universitarios académicos de la región y son actores clave para contribuir a la articulación de los programas de investigación y los programas de educación en las interrelaciones entre ambiente, sociedad y territorio. Estas instituciones también desarrollan actividades de extensión y de consultoría, que se orientan al fortalecimiento institucional, a la articulación de iniciativas locales y a la identificación de agendas de proyectos regionales. El eje de sus actividades se desarrolla a nivel de las ciudades de Buenos

Aires y Montevideo, donde están localizadas, y su participación a nivel local, fuera de las Áreas Metropolitanas, es muy puntual.

Existen fundaciones relacionadas con temas costeros, fluviales o marinos que tienen como misión la revalorización del patrimonio marino de ambos países y desarrollan prioritariamente actividades de educación ambiental, asesoramiento e investigación, conservación y preservación del ambiente y los recursos naturales.

En general las ONGs de tipo (a) juegan un rol clave en programas en los que se requiere articular o interactuar con diferentes jurisdicciones, nacionales, provinciales, y municipales y también con instituciones del Estado a nivel Nacional o Provincial/ Departamental.

Las ONGs de tipo (b) juegan un rol clave de integración con la población en campañas contra la contaminación en general, campañas de saneamiento en ríos y costas, defensa de espacios verdes, trabajo en reservas naturales y en actividades de participación comunitaria.

Del diagnóstico surgen las siguientes particularidades a nivel de estas organizaciones:

- existe una focalización hacia temas locales y en problemáticas específicas;
- falta una continuidad de las acciones en el tiempo;
- existe una fuerte articulación local de temática social-económica con objetivos ambientales;
- se necesita una adecuada coordinación de temáticas generales con las agendas locales percibidas como prioritarias por la población: Plan Nacional de Costas, Manejo de la Ribera del Área Metropolitana, Conservación de Humedales, Manejo de Recursos Naturales; y
- se observa una diferenciación temática que relaciona el Río de la Plata con contaminación y problemas socioambientales y el Frente Marítimo con manejo de recursos marinos y conservación de especies marinas en peligro de extinción.

4.1.4.2. Redes de organizaciones de participación social

Existe una buena disposición a colaborar entre ONGs locales para constituir redes en torno a temáticas más generales o asociadas a programas que abordan temas nacionales o regionales como la promoción del desarrollo sustentable. Es el caso de la Red de ONGs Ambientalistas en Uruguay, que reagrupa unas 59 organizaciones, que participan activamente en la ejecución de programas y la identificación y seguimiento de Agendas Ambientales a nivel nacional (COTAMA-DINAMA) o a nivel municipal en Montevideo (GAM-Intendencia Municipal de Montevideo).

En Argentina la Red Nacional de Acción Ecologista (RENACE) reagrupa unas 70 organizaciones ambientalistas con el objetivo de conformar una fuerza de consulta y de formación de opinión para el desarrollo de políticas ambientales a través de una red de información y comunicación a nivel nacional y el desarrollo de un foro electrónico.

Desde mediados de los años de 1990 se creó en Buenos Aires una red de organizaciones por el Desarrollo Sustentable, que reagrupa varias organizaciones ambientales especializadas en temáticas complementarias como son: Asociación Argentina de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (AIDIS Argentina), Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Centro Argentino de Ingenieros (CAI), Consejo Empresario Argentino para el Desarrollo Sostenible (CEADS), Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN), Fundación Ciudad (Foros Participativos), Fundación Vida Silvestre y Greenpeace.

4.1.4.3. Actores relevantes para la participación comunitaria en gestión ambiental

Se ha identificado una falta de información sobre temas socioambientales transfronterizos y su conexión con las agendas y prioridades locales de gestión ambiental. Esto explica la relativa "indiferencia" de la sociedad argentina y uruguaya hacia la temática ambiental del Río de la Plata. Sin

embargo, a nivel local y en ambas riberas existe un interés y conciencia por participar en la solución de problemas ambientales locales en relación con la contaminación de cursos de agua y espacios costeros.

*** Organizaciones no gubernamentales**

Existen numerosas actividades de Educación Ambiental en la región, que son desarrolladas por las ONGs locales de fuerte arraigo local o por las ONGs nacionales que disponen de financiamiento específico. Estas experiencias presentan limitaciones de alcance de los programas que se focalizan en los centros urbanos más relevantes, o problemas de continuidad en programas locales de Educación Ambiental, particularmente por falta de apoyo institucional y asesoramiento científico. Se han identificado varias estrategias para el fortalecimiento de la sostenibilidad de programas de Educación Ambiental: (a) el fortalecimiento del apoyo científico, que incluya una participación activa de las organizaciones locales, y (b) el fortalecimiento de la coordinación de dichos programas a una escala regional o binacional y la promoción de iniciativas a través de redes de organizaciones locales.

Otro ámbito de actuación clave de estas organizaciones es la participación ciudadana en la toma de decisiones públicas. En este sentido hay que diferenciar el rol articulador y de promoción de iniciativas que juegan algunas organizaciones de carácter nacional o internacional, del rol activo y específico que juegan las organizaciones locales.

Existen numerosas organizaciones intermedias (o de apoyo) que por sus características y trayectoria propias resultan de particular interés para la gestión ambiental de Río de la Plata y su Frente Marítimo, entre las que se destacan:

- **AIDIS (Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental)** es una sociedad civil técnico-científica, sin fines de lucro que congrega las principales instituciones de profesionales de América, que se dedican a la preservación ambiental, a la salud y al saneamiento. Los propósitos básicos de AIDIS

se orientan a fomentar el desarrollo de la Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.

- **FARN (Fundación Ambiente y Recursos Naturales)** de Argentina, tiene como misión contribuir y promocionar el desarrollo sustentable a través del fortalecimiento de las instituciones y el marco jurídico de la sociedad argentina en los temas ambientales y de desarrollo sustentable. Bajo estos objetivos, la participación ciudadana es uno de los ejes del trabajo de la FARN, en tanto una democracia participativa requiere de una sociedad civil activa y comprometida, y por otro lado de un soporte jurídico e institucional que reconozca y garantice el ejercicio de los derechos de la ciudadanía a participar (Ryan 2003).
- **Fundación Ciudad** es una ONG argentina sin fines de lucro, orientada a vincular a los actores de la sociedad civil con las empresas y también con el Estado en torno a tres objetivos generales: 1) *calidad de vida urbana*, 2) *desarrollo sustentable* y 3) *participación ciudadana*. Entre los años 1995 y 2001 la Fundación Ciudad llevó a cabo cinco Foros Participativos sobre la Ribera del Río de la Plata: dos foros de la Ribera de la Ciudad de Buenos Aires y otros tres sobre la Ribera Metropolitana. Entre 2002-2003 se organizó el Foro Desarrollo Sustentable de la Cuenca Matanza-Riachuelo. Los Foros en la Ciudad de Buenos Aires contribuyeron a la concreción de una Dirección del Área de la Ribera de la Ciudad de Buenos Aires, orientada a trabajar en la dirección de un Plan de Manejo del área de la Ribera y a la toma de decisiones sobre infraestructura en la Ribera (Arauz 2003).
- **Red Uruguaya de ONGs Ambientalistas** es una entidad que nuclea actualmente 62 organizaciones no gubernamentales uruguayas, que tienen el objetivo común de reconocimiento, defensa y preservación del medio ambiente físico, biológico y cultural en todas sus manifestaciones y posibilidades de desarrollo sustentable. Sus objetivos principales son la promoción, el apoyo y la difusión de acciones tendientes a la preservación y conservación del ambiente, para el mejoramiento de la calidad de vida (Laurent et al. 2003).

- **CLAEH** (Centro Latinoamericano de Economía Humana) es una organización no gubernamental uruguaya especializada en consultoría y asesoramiento en el área social e institucional, y en evaluación y monitoreo de políticas públicas y proyectos sociales. Integra actividades de investigación, docencia y promoción en un Instituto Universitario que ofrece estudios de posgrado en Desarrollo Regional y Local, Políticas Sociales, Diploma en Economía y Gestión y Servicios de Salud, Diplomas y Maestría en Integración y MERCOSUR, Maestría en Comunicación y Recepción de Medios.
- **CLAES** es una organización uruguaya no gubernamental independiente, dedicada a la investigación, acción y promoción de la ecología social. Ha contribuido de manera significativa a la consolidación de la Red Ambientalista del Uruguay. Entre sus actividades más destacadas figuran: Foro Uruguayo en Desarrollo Sostenible y un Mirador de Conflictos Ambientales, investigación y asesoramiento sobre temas de participación ciudadana y gestión municipal; asesoramiento en acciones de conservación de áreas naturales (Gudynas 1998).

❖ **Clubes náuticos**

El Río de la Plata y el Frente Marítimo ofrecen condiciones para el desarrollo de la práctica de actividades náuticas de tipo deportivo, recreativo y comercial. Esto ha permitido el surgimiento y consolidación en Argentina de un número significativo de clubes e instituciones náuticas que se instalaron inicialmente en el Riachuelo y la ribera Norte de Buenos Aires y Tigre. También estas actividades se han desarrollado desde la ribera uruguaya, particularmente en Montevideo, Colonia, Río Negro y Mercedes. Actualmente existen unas 50 organizaciones e instituciones en ambas riberas relacionadas con la actividad náutica, que representan un actor estratégico en los programas de valorización y difusión de la temática ambiental y sociocultural asociada al Río de la Plata y su Frente Marítimo, además de su contribución al fortalecimiento de una visión

rioplatense de la conservación de un recurso compartido entre ambos países.

*** Empresas de transporte fluvial de pasajeros**

Existe un sector comercial de transporte fluvial entre Buenos Aires y los principales puertos de pasajeros de Uruguay (Montevideo, Carmelo, Colonia, Piriápolis, Punta del Este) fuertemente concentrado en los servicios de las empresas Buquebus y Cacciola. La primera ha creado una Fundación Cultural que promociona y difunde obras artísticas y culturales de artistas e intelectuales rioplatenses.

*** Organizaciones sociales y gremiales relacionadas con el cluster de pesca Mar del Plata**

Mar del Plata representa uno de los clusters pesqueros más importantes de Argentina, articulando en torno a su puerto una vasta diversidad de instituciones y organizaciones civiles y profesionales. Dicho centro está constituido por: (1) una flota pesquera artesanal, costera, fresca, congeladora y servicios marítimos; (2) industria procesadora y servicios, en la cual se elabora el pescado fresco, se realizan conservas, salazón, harina y aceites de pescado; (3) el núcleo central del cluster está constituido por las plantas congeladoras habilitadas a exportar hacia Estados Unidos de América y la Unión Europea; (4) gobierno y sector público responsable de la política pesquera a nivel de la Nación, y de la implementación de la Ley de Pesca (SAGPyA, el Consejo Federal Pesquero), del control sanitario de los productos pesqueros (SENASA), de la investigación biológica del recurso pesquero y del ambiente marino (INIDEP), de la investigación y desarrollo de nuevos productos alimenticios y sistemas de control de calidad de plantas procesadoras (SEMSUR, anteriormente CITEP); (5) asociaciones corporativas del sector empresarial: Cámara de Empresas Pesqueras Argentinas (CEPA), Cámara de Armadores de Buques Pesqueros de Altura (CABPAMP), Cámara de Procesadores de Pescados (CPP), Cámara Argentina de Industriales de Pescado (CAIP), Asociación de Armadores de Buques Costeros (AABC), Sociedad de Patrones de Lancha y Sociedad de Patrones Pescadores (Wiefels et al. 2000).

Existen varias organizaciones de la sociedad civil que promueven iniciativas que contribuyen al desarrollo de una actividad pesquera social, económica y ecológicamente sustentable. Entre las organizaciones relacionadas con el sector pesca se destaca CEDEPESCA (Centro de Defensa de la Pesca Nacional), Greenpeace, Fundación Patagonia Natural, la UICN, y la WWF-Fundación Vida Silvestre.

*** Organizaciones sociales y gremiales relacionadas con el cluster pesquero de Montevideo**

En la segunda mitad de la década de 1970 se desarrolla el cluster pesquero de Montevideo que concentra la mayor parte de la flota industrial así como las industrias procesadoras del sector. Este desarrollo se ha basado en la disponibilidad de la infraestructura portuaria de Montevideo y la capacidad de la industria de congelación. Sin duda el cluster recibió un impulso decisivo a partir del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo, acompañado por la política de promoción y subsidios gubernamentales hacia el sector pesquero.

El cluster de Montevideo está constituido por (Wiefels et al. 2000):

- La flota pesquera industrial (113 barcos) y la pesca artesanal,
- Los armadores de los buques basados en Montevideo son las empresas procesadoras o con contratos directos. Recientemente se ha producido un crecimiento de la flota de alta mar destinada a operar fuera de las aguas de la Zona Común de Pesca,
- La DINARA concentra las actividades de gestión pesquera, la regulación del sector, la inspección sanitaria de los productos pesqueros y la investigación,
- Dos Cámaras, la CAPU (Cámara de Armadores Pesqueros del Uruguay) y la CIPU (Cámara de Industrias Pesqueras del Uruguay), funcionan en un ambiente sin grandes conflictos y su desafío es poder representar al conjunto del sector privado de la pesca uruguaya, como contraparte de las cámaras argentinas a nivel de la CTMFM (Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo).

❖ **Pescadores artesanales**

La pesca artesanal en Uruguay comprende 561 barcos con menos de 10 TRB registrados en 2002 por la Dirección Nacional de Recursos Naturales (DINARA), lo que representa un total de 1.312 plazas a bordo y un volumen de captura de 2.226 toneladas anuales (2% del total del sector). La pesca artesanal está asentada principalmente en la costa fluviomarina y la oceánica. El recurso principal en ambas zonas es la corvina cuya migración determina el traslado de los pescadores de una zona hacia otra. La costa oceánica, al Este de Punta del Este, incluye el asentamiento de comunidades pesqueras y marisquerías en las lagunas oceánicas, Barra de Valizas, Cabo Polonio, la Paloma, La Coronilla, Punta del Diablo y Barra del Chuy. La comunidad de pescadores artesanales se caracteriza por desarrollar una actividad socioeconómica con un alto grado de marginalidad, con asentamientos irregulares en predios que no les pertenecen y habitan viviendas precarias con bajas condiciones de higiene, sin conexión a la red pública de agua potable y saneamiento. Es un sector que no se organiza socialmente de manera espontánea y depende de una economía familiar que combina la autosubsistencia y la demanda del mercado de alimentos local o nacional. En estas comunidades el rol de la mujer es alto y se orienta a la organización de la familia y la administración de la economía familiar, así como al trabajo “en tierra” con las artes de pesca. Varias iniciativas piloto desarrolladas por PROBIDES, ECOPLATA y el Instituto de Investigaciones Pesqueras (UDELAR) han logrado consolidar experiencias sustentables de gestión local, incluyendo manejo, conservación y comercialización de productos en los sitios siguientes: Laguna de Rocha, Balneario San Luis y Santa Catarina.

La pesca artesanal argentina en el área del Proyecto se localiza principalmente en tres zonas: Delta Bonaerense, La Plata y Bahía Samborombón y la franja Mar de Ajó-Mar del Plata. En la Bahía Samborombón se registra la actividad de un número significativo de pescadores artesanales, en medio de importantes reservas naturales como la Reserva Integral y Provincial de Bahía Samborombón y el

Refugio de la Fundación Vida Silvestre de Campos del Tuyú, donde esta fundación desarrolla un proyecto sobre conservación de especies. En Mar del Plata se ha consolidado la organización no gubernamental CEDEPESCA, la que desarrolla numerosas actividades de sensibilización y educación ambiental en relación el desarrollo sustentable de las pesquerías artesanales costeras.

La importancia del sector artesanal para la gestión ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo no está vinculada al valor comercial de sus actividades sino al carácter estratégico que puede representar este sector en términos de gestión y monitoreo del espacio costero.

❖ **Organizaciones gremiales y asociaciones del sector privado empresarial**

El sector privado es un actor clave en la gestión ambiental y en la gestión de recursos naturales. Sin una estrategia cooperativa público-privada, difícilmente puedan alcanzarse las metas de calidad ambiental. La disponibilidad de una adecuada normativa ambiental es una condición necesaria, pero no suficiente para la eficacia de su implementación (Rodríguez Miranda 2004, Roche 2003). Numerosas organizaciones privadas promueven a nivel empresarial métodos y estrategias de gestión ambiental corporativa, y que colaboran mediante convenios de mutua cooperación con el Estado para desarrollar actividades de promoción, capacitación, investigación y estudios sobre temas ambientales. Entre ellas se destacan:

- **CEADS (Consejo Empresario Argentino para el Desarrollo Sostenible)**, una iniciativa privada constituida en 1992, reagrupa 40 grandes empresas de diversos sectores industriales y servicios con asiento en Argentina. Tiene como propósito catalizar el proceso de cambio hacia un desarrollo sostenible fomentando la cooperación entre el sector público y privado, y busca promover el aumento de la competitividad empresarial incorporando principios de eficiencia económica, ecológica y de responsabilidad social.

- **Cámara Empresaria de Medio Ambiente (CEMA)**, reúne a 23 empresas profesionales independientes de Argentina, proveedoras de bienes y prestadoras de obras y servicios vinculados con la preservación y mejora del ambiente. Entre sus objetivos figura promover acuerdos de complementación con Organismos públicos y ONGs así como actuar de entidad de consulta a los efectos de establecer políticas y normativas ambientales.
- **Unión Industrial de Argentina-Departamento Medio Ambiente y Tecnología (UIA)**, reagrupa a más de 150 organizaciones empresariales: las uniones industriales provinciales, las principales federaciones, cámaras y asociaciones empresariales del país. La Comisión de Medio Ambiente mantiene informados a sus socios sobre novedades de la legislación y detalles de aplicación de las regulaciones vigentes. La UIA también participa en la preparación de documentación y colaboración con la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, y con la Cancillería en temas ambientales, dentro del Subgrupo 6 del MERCOSUR y en la Mesa Redonda de Producción Más Limpia, cuyo objetivo es la promoción de la producción más limpia a través del uso de las mejores tecnologías disponibles y del uso eficiente de la energía y los recursos naturales.
- **IDEB (Instituto de Desarrollo Empresarial Bonaerense)**, brinda servicios de Asistencia Técnica a las pequeñas y medianas empresas de la Provincia de Buenos Aires, a través de la red de 41 centros y agencias orientada a los siguientes temas: gestión empresarial, diseño e implementación de un sistema de gestión de la calidad, desarrollo de mecanismos de vinculación activa entre los sectores científico-tecnológico y el productivo, fortalecimiento de su desempeño ambiental y la productividad de dichas organizaciones.
- **DERES (Desarrollo de la Responsabilidad Social Empresaria)**, una iniciativa que nació en el año 2000 y que reagrupa a 45 empresas uruguayas y las 5 asociaciones gremiales (Cámara de Comercio, de Industrias, Mercantil de Productos del País,

Asociación de Promotores Privados de la Construcción, UNIT y AUECE). Se trata de un espacio de convergencia que busca promover y desarrollar a nivel del sector privado la Responsabilidad Social de las Empresas (RSE), una visión de los negocios que incorpora el respeto a los valores éticos, las personas, las comunidades y el ambiente.

- **Cámara de Industrias del Uruguay (CIU)-Comisión de Medio Ambiente**, desarrolla numerosas acciones para apoyar y desarrollar las iniciativas a nivel del sector privado orientadas a la disminución de emisiones y la adopción de tecnologías limpias en los procesos productivos, difundir la aplicación del desarrollo sostenible en la actividad industrial, así como incentivar a las empresas para que adopten las normas ISO 14.000. Participa en los organismos de regulación ambiental nacionales o municipales y ha jugado un rol significativo como contraparte de la Intendencia Municipal de Montevideo en los Planes de Control de Contaminación para minimizar las emisiones industriales y sus impactos ambientales negativos.

4.1.5. Percepción de la temática ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo desde los actores sociales

Numerosos tópicos han sido identificados en la preparación de este diagnóstico (Laurent 2002, 2003, Roche 2003, GAM 2003, Fundación Ciudad 2003, 2004, Avila 1996).

- Existe una multiplicidad de enfoques relacionados con la identificación cultural con el Río de la Plata: la visión de la Ciudad de Buenos Aires como la "Reina del Plata" de espaldas al río, la de Montevideo con su rambla con vistas al "mar" y su plan de recuperación de playas, la de los departamentos costeros del Este uruguayo en los que predomina el valor turístico-recreativo de su costa, la visión desde la Ribera Norte de Buenos Aires influenciada por la cultura fluvial y por la presencia

del ecosistema asociado al Delta del Tigre, la cultura marina de los partidos costeros atlánticos de Argentina.

- Falta una visión transfronteriza de la temática ambiental del Río de la Plata. Tanto en la costa de Uruguay como en la ribera de Buenos Aires, la preocupación ambiental se focaliza hacia los temas de contaminación de los ríos y arroyos urbanos, como los observados a nivel de la franja costera.
- La temática ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo no es percibida como importante en la Agenda de las ONGs ambientalistas locales. Las ONGs ambientalistas “internacionales” (Greenpeace) se orientan al desarrollo de campañas desde un enfoque de problemática ambiental inspiradas en las campañas llevadas adelante en partes del Hemisferio Norte. Las ONGs locales están más focalizadas con temas ambientales urbanos y costeros, de contaminación de ríos y arroyos, y de calidad de vida.
- Existe una especialización temática en cuanto a la percepción de los problemas ambientales: *en la ribera y costa del río* predomina una preocupación en torno a la temática de contaminación y el deterioro ambiental de cuencas hídricas y de la franja costera, *en la costa atlántica* también está presente la preocupación por el manejo sustentable de los recursos marinos y la protección de las especies marinas en peligro de extinción.
- Existe en numerosas organizaciones de la sociedad civil una falsa oposición entre prioridades sociales-económicas por un lado y temática ambiental por otro, que se incrementa en la actual coyuntura de crisis social. Muchas veces esa dicotomía es el reflejo de programas liderados por disciplinas sociales en un caso o científico-naturales en otros. Esto representa un desafío para estas instituciones de implementar programas que atiendan las múltiples dimensiones socioterritoriales y ambientales de los problemas de contaminación.
- De los Talleres organizados en Rosario, Maldonado y Carmelo (Gallicchio et al. 2003) surge la demanda por la continuidad en las

actividades que las ONGs nacionales están desarrollando a nivel local, ya que en general sus intervenciones responden a iniciativas puntuales de asesoramiento o consultorías de fortalecimiento institucional.

- La continuidad de los programas de educación y de gestión ambiental a nivel local se ve fortalecida cuando dichos programas se coordinan en redes con otras experiencias y cuando se valorizan y difunden las buenas prácticas. Tanto en Uruguay como en Argentina existen numerosas experiencias de articulación y de trabajo en redes de organizaciones locales y nacionales.

4.2. CARACTERIZACIÓN ECONÓMICA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL RÍO DE LA PLATA Y SU FRENTE MARÍTIMO

4.2.1. La importancia estratégica de su espacio costero y ribereño en términos económicos y como asentamiento humano

El espacio costero del Río de la Plata y su Frente Marítimo y su área de influencia representan el polo económico y sociourbano más dinámico y de mayor envergadura para ambos países ribereños. Desde el punto de vista territorial, las actividades industriales y de servicios -salvo la agropecuaria- tienden a concentrarse en el entorno de las grandes áreas metropolitanas de la región: Buenos Aires y Montevideo.

4.2.1.1. Dimensión económica del área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo

Con el propósito de caracterizar desde un enfoque económico y social el área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo se ha delimitado un espacio territorial ribereño en Argentina y Uruguay (Daniele et al. 2003).

En la costa argentina ese espacio ribereño consta de 830 km lineales (395 km corresponden a las costas del Río de la Plata y 435 km a las costas del océano Atlántico) con influencia directa sobre el área del Proyecto que incluye: (a) el Gran Buenos Aires, compuesto por la

CAPÍTULO 4

Ciudad de Buenos Aires y los partidos del Conurbano (según definición del INDEC) y (b) los partidos o municipalidades costeras de la Provincia de Buenos Aires desde Tigre hasta Necochea-San Cayetano.

El área de estudio involucra dos jurisdicciones clave para la economía argentina, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la Provincia de Buenos Aires. A nivel del país, ambas áreas constituyen el polo económico más dinámico y de mayor envergadura. Según datos censales correspondientes a 1995, la participación de la Ciudad de Buenos Aires y la Provincia de Buenos Aires en el Producto Bruto Geográfico (PBG) ⁽¹⁶⁾ alcanza el 58% del valor total del país. Una actualización hecha por CEPAL para el año 2000 confirma que ambas jurisdicciones mantienen una participación en el PBG de 57,5%.

La Ciudad Autónoma de Buenos Aires es el distrito con mayor concentración de comercios mayoristas y minoristas, el principal centro proveedor de servicios del país, sede del gobierno nacional y principal nodo de tráfico terrestre, aé-

reo y marítimo. En la estructura económica de la ciudad (año base 1995) el sector secundario genera el 20% del valor agregado por la oferta total de bienes y servicios, y el 80% de la actividad económica global se explica por la oferta de servicios financieros, de transporte y comunicaciones, de comercios mayoristas y minoristas, restaurantes y hoteles, turismo y gobierno. Es el sector más dinámico. La ciudad ha desarrollado una importante actividad turística, con atractivos culturales y es el lugar de entrada privilegiado al país, teniendo en cuenta la presencia del puerto y la cercanía del Aeropuerto Internacional de Ezeiza. El sector secundario representa el 20% del Producto Bruto Geográfico (PBG), básicamente representado por la industria manufacturera, que concentra alrededor del 18% del valor de la producción industrial del país, siendo las ramas más importantes: indumentaria de vestir, imprenta y editoriales, instrumentos médicos, maquinaria de oficina e informática, motores y suministros eléctricos, sustancias y productos químicos, y alimentos. (Tabla 4.5)

Tabla 4.5. Producto geográfico nacional argentino (Por área y grandes sectores, en % del total)

	Manufactura	Servicios	Comercios
Ciudad de Buenos Aires	18,1%	31,2%	47,4%
GBA 1	20,2%	12,0%	8,9%
GBA 2	11,8%	6,6%	4,4%
Resto de la Provincia de Buenos Aires	14,4%	12,4%	10,2%
Total Área Metropolitana	50,2%	49,8%	60,7%
Total Buenos Aires(Ciudad + Provincia)	64,6%	62,2%	70,9%
Total Argentina	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: INDEC (1994)

⁽¹⁶⁾ PBG: valor total de los bienes producidos y servicios prestados durante un período de un año, independientemente de que hayan sido consumidos o acumulados. El concepto de geográfico responde al hecho de haber considerado a todos los agentes económicos que participan de la producción dentro de las fronteras de cada jurisdicción de residencia. Se trata del Producto Bruto Interno (PBI), pero acotado a una región jurisdiccional propia. Ej.: estado o provincia.

La Provincia de Buenos Aires es la de mayor gravitación del país como consecuencia de su emplazamiento en el entorno de la ciudad capital, la productividad de sus suelos y por haberse constituido en el área más importante de circulación y de asentamiento humano del país. A nivel del sector primario el conjunto de la provincia representa, respecto del país, más del 38% del área sembrada con cereales y alrededor del 40% de su producción. En cuanto a la ganadería, concentra alrededor del 37% de las existencias bovinas del país. En minería, la provincia adquiere relevancia nacional en la extracción de rocas de aplicación, como las arenas destinadas a la construcción y en algunos minerales no metalíferos. Otro sector destacado es la actividad pesquera; sus principales puertos del litoral Atlántico (Mar del Plata, Bahía Blanca, Quequén o General Lavalle) concentraron en el año 2002 el 52% de los desembarques de la flota pesquera de altura.

La actividad industrial de la provincia representa el 46,4% del valor de la producción del sector a nivel nacional. Las actividades de mayor relevancia son las referidas a refinerías de petróleo, metalmecánica y autopartes, productos medicinales y farmacéuticos, productos lácteos e industria frigorífica. Debe destacarse que sólo el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) concentra el 31%. El sector Comercio para la provincia de Buenos Aires representa un 23,5% del total del valor de lo producido a nivel nacional. El 58% de la producción en Comercio y Servicios de la Provincia de Buenos Aires se concentra

en el Área Metropolitana de Buenos Aires. Existe un importante desarrollo de la actividad turística, siendo en buena medida la actividad que incidió en el crecimiento reciente de las ciudades costeras, como las localizadas en el Partido de la Costa.

En la costa uruguaya se identifica como área de influencia directa el territorio de los seis departamentos costeros sobre el Río de la Plata y su Frente Marítimo: Colonia, San José, Canelones, Montevideo, Maldonado y Rocha, los cuales conforman un litoral fluvio marítimo de 680 km (452 km con costa sobre el Río de la Plata y 228 km con costa Atlántica). Este conjunto de departamentos costeros de gran relevancia para la economía del país, constituye el polo económico más dinámico y de mayor envergadura a nivel nacional (Gorfinkiel y Garibotto 2002).

Según datos recopilados por GIEE (1997) (Tabla 4.6), la franja costera uruguaya del Río de la Plata y Frente Marítimo concentra en valor el 87% de la industria manufacturera, el 82% de los Servicios y el 73% de la industria de la construcción. La distribución por departamento del PBI nacional también muestra una gran asimetría entre Montevideo y el resto. La contribución de este departamento es del 59%, le sigue Canelones con el 7%. El resto del área de estudio no supera el 5% por departamento. El Departamento de Montevideo posee una extensión de 530 km² y una población que asciende a 1,38 millones de

Tabla 4.6. Producto Bruto Interno (por Departamento y grandes sectores, en % del total)

	<i>Prod. Agropecuaria</i>	<i>Ind. Manufacturera</i>	<i>Servicios</i>	<i>Construcción</i>
Colonia	5,6%	4,3%	2,6%	3,0%
San José	6,8%	2,2%	1,7%	2,1%
Montevideo	5,3%	71,4%	66,2%	36,7%
Canelones	14,0%	8,4%	5,9%	10,7%
Maldonado	2,2%	1,1%	3,6%	20,5%
Rocha	4,7%	0,6%	1,6%	1,9%
Franja Costera RPFM	33,9%	87,3%	79,9%	72,9%
Uruguay	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: GIEE (1997)

habitantes, y concentra el 71% de la industria y 66% de los servicios del país. La ciudad capital de Uruguay representa el nodo principal de la red de transporte nacional y concentra las actividades de servicios administrativos, financieros y portuarios del país.

En el resto del área, Colonia contribuye con el 3,2% del Producto Bruto Interno (PBI) nacional, y ocupa el tercer lugar entre los departamentos del interior del país, luego de Canelones y Maldonado. Este departamento ofrece numerosos servicios turísticos y, por su proximidad a los puertos de Tigre y Buenos Aires, representa el punto de salida y llegada de un flujo significativo de 1,5 millones de turistas que se trasladan anualmente entre Argentina y Uruguay. El Departamento de San José se caracteriza por el uso pecuario de su suelo (más del 90%) y la presencia de un escaso número de núcleos urbanos que concentran el 77% de la población, en los que están instalados diferentes tipos de industrias y servicios. Muchos de los habitantes de las zonas urbanas trabajan en Montevideo, 3 de cada 4 residentes en San José nacieron en un departamento limítrofe, lo que explica que para un número significativo de habitantes, San José constituye una ciudad - dormitorio. Montevideo representa el área urbana más importante del país, concentrando el 41% de su población, con una densidad de 2.537 hab/km².

El departamento de Canelones, ubicado en la zona Sureste, con una superficie de 4.536 km² y 443.053 habitantes, ocupa el primer lugar en población y densidad poblacional (97,7 habitantes por km²) entre los departamentos del interior. Asimismo, el PBI departamental asciende al 18,9% del total generado por los departamentos, con importantes actividades agropecuarias y hortícolas, y con un asentamiento industrial en el límite departamental con Montevideo. Este departamento también juega un rol de "dormitorio" de la capital (La Paz-Las Piedras) y una zona costera fuertemente marcada por el turismo montevidiano en el pasado y que recientemente ha representado un territorio que ha servido de expansión urbana a la ciudad capital. Maldonado se caracteriza por el desarrollo pujante de un turismo de costa y playa, con una concentración urbana y costera en las ciudades de Punta del Este, Maldonado - su capital -

y Piriápolis, Maldonado y con un perfil socioeconómico dinámico, apoyado en la expansión de los servicios turísticos, la construcción y los negocios inmobiliarios.

4.2.1.2. Dinámica poblacional y tendencias

El área de influencia del Proyecto representa la región más densamente poblada de Argentina y Uruguay. En el caso de Argentina y de acuerdo a los datos del Censo de 2001, el área de influencia del Proyecto concentra 13.1 millones de habitantes (Tabla 4.7), representando el 36% del total de habitantes de Argentina (36,3 millones). Esta población se distribuye en tan sólo 44.910 km², es decir menos del 2% del total del territorio nacional. El área incluye grandes aglomerados urbanos como el complejo Ciudad de Buenos Aires – Área Metropolitana de Buenos Aires, integrado por una población mayor de 2,7 millones de habitantes de acuerdo a los resultados preliminares del Censo 2001, la capital provincial La Plata con más de 700.000 habitantes, Mar del Plata que concentra más de 600.000 habitantes y San Nicolás que cuenta aproximadamente con 115.000 habitantes. También se destacan otras ciudades de tamaño medio (entre 20.000 y 60.000 habitantes) como San Pedro, Zárate, Villa Gesell y Necochea-Quequén, entre otras.

Una característica mayor es el fenómeno de conurbanización, reflejado en un área metropolitana que concentra el 84% del total de población residente en el área de estudio, con partidos que presentan una altísima densidad de población, que en la Ciudad de Buenos Aires alcanza un total de 13.843 hab/km². El AMBA incluye la ciudad de Buenos Aires y los 24 partidos de la Provincia de Buenos Aires (GBA 1 y GBA 2), que rodean a la capital federal en forma de anillos concéntricos. En el AMBA residen 11,5 millones de personas que representan el 31,6% del total de la población argentina, según datos del Censo de 2001.

De acuerdo con las proyecciones de población previstas para el año 2010, cuya estimación para el total del área de estudio es de 15,8 millones, se espera un crecimiento mayor en los partidos que se encuentran en la periferia del AMBA y un crecimiento menor en aquellos que se encuentran ya consolidados desde el punto de vista urbanístico en la CBA. Una lectura similar puede realizarse en aquellas otras jurisdicciones con

Tabla 4.7. Censos de 1991 y 2001 de población – Argentina.

Población Total	Censo 1991	Censo 2001	Crecimiento intercensal
Ciudad de Buenos Aires	2.965.403	2.776.138	-8,0%
Gran Buenos Aires-1	3.887.382	3.837.102	-1,7%
Gran Buenos Aires-2	4.081.942	4.847.335	18,3%
Gran La Plata	664.903	688.480	5,4%
Municipalidades costeras	879.737	958.476	8,6%
Total Zona Costera	12.479.367	13.107.531	4,4%
Total Argentina	32.615.528	36.260.130	10,5%
% Población Total	Censo 1991	Censo 2001	
Ciudad de Buenos Aires	9,1%	7,7%	
GBA 1	11,9%	10,6%	
GBA 2	12,5%	13,4%	
Gran La Plata	2,0%	1,9%	
Municipalidades costeras	2,7%	2,6%	
Total Zona Costera	38,3%	36,1%	
Total Argentina	100,0%	100,0%	

Fuente : INDEC (1992, 2002)

perfil urbano-industrial (el polo La Plata, Ensenada y Berisso, y el eje asociado a los puertos sobre el Río Paraná: San Nicolás, Zárate y Campana).

total, el 55% reside en el Área Metropolitana de Montevideo, que incluye a la ciudad de Montevideo y alcanza una parte del Departamento de Canelones.

En el caso uruguayo, el área de influencia del Proyecto concentra aproximadamente un 70% del total de la población, que de acuerdo a las proyecciones de INE representa 3,4 millones en 2002 (Tabla 4.8). De este

Actualmente se observan fenómenos de migración interna que muestran un enlentecimiento del crecimiento poblacional en la Ciudad de Montevideo y el incremento de una emigración interna hacia

Tabla 4.8. Censos (1985 y 1996) y proyecciones de población (2000 y 2002) – Uruguay-

	2002**	2000**	1996*	1985*
Colonia	126.472	125.428	120.241	112.717
San José	105.786	103.499	96.664	89.893
Montevideo	1.382.149	1.380.962	1.344.839	1.311.218
Canelones	513.279	493.485	443.053	364.248
Maldonado	151.953	144.688	127.502	94.314
Rocha	72.492	72.421	70.292	66.601
Espacio Costero RPFM	2.352.131	2.320.483	2.202.592	2.038.991
URUGUAY	3.360.868	3.322.141	3.151.662	2.955.241
Colonia	3,8%	3,8%	3,8%	3,8%
San José	3,1%	3,1%	3,1%	3,0%
Montevideo	41,1%	41,6%	42,7%	44,4%
Canelones	15,3%	14,9%	14,1%	12,3%
Maldonado	4,5%	4,4%	4,0%	3,2%
Rocha	2,2%	2,2%	2,2%	2,3%
Espacio Costero RPFM	70,0%	69,8%	69,9%	69,0%
URUGUAY	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: *INE (1985, 1996) **INE (2000)

Canelones (Ciudad de la Costa, La Paz-Las Piedras) y, en menor medida, hacia San José (Rincón de la Bolsa). Las proyecciones demográficas están indicando un afianzamiento de la ocupación y densificación del área costera y en particular el área metropolitana de Montevideo, en dirección al Este (Ciudad de la Costa) y hacia el Oeste la zona del Cerro y Rincón del la Bolsa en el Departamento de San José.

Una comparación de la dinámica poblacional en ambas riberas permite observar fenómenos bien diferenciados. En Argentina se observa que la zona de referencia es la que crece a un menor ritmo relativo y pierde peso en el total del país (36% en 2001 contra 38% en 1991). En el Área Metropolitana de Buenos Aires, el que crece es el 2º anillo que contrasta con la disminución en la misma Ciudad de Buenos Aires, y el primer anillo, el GBA-1 (Tabla 4.7).

En Uruguay el crecimiento (más lento que en Argentina en términos absolutos) se desarrolla como un fenómeno de migración interna hacia la zona costera, particularmente en la Ciudad de la Costa (Canelones), y en Maldonado se consolida una tendencia lenta, pero creciente, de asentamientos preferentemente costeros (Tabla 4.8).

4.2.2. Transporte acuático y actividad portuaria

La importancia estratégica del Río de la Plata y el Frente Marítimo está directamente relacionada con su ubicación geográfica privilegiada que vincula la cuenca de los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay con el océano Atlántico. De esta manera, el Río de la Plata representa uno de los nodos principales de un sistema regional de comunicación y de vía de transporte de

personas y bienes, y el asiento de los dos complejos portuarios más relevantes de la Cuenca del Plata.

4.2.2.1. Los procesos de integración comercial y de las infraestructuras regionales

En marzo de 1991 se firmó entre Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay el Tratado de Asunción para la creación del MERCOSUR. El mismo comprende la libre circulación de bienes, servicios y factores productivos, la adopción de una política comercial externa común, la coordinación de políticas macroeconómicas y sectoriales, y la armonización de la legislación en áreas pertinentes. A 12 años de su existencia, se ha experimentado un aumento sustancial del comercio intrarregional y dando lugar a un proceso de inversiones en infraestructura pública y privada que ha profundizado aún más las interacciones entre las economías de los cuatro países, a pesar de los vaivenes de la coyuntura.

Desde el inicio de la década de 1990 el comercio intra-MERCOSUR aumenta de forma significativa. La tabla 4.9, en la cual se representa el porcentaje de las exportaciones intrarregiones en el total de las exportaciones de cada una de las cuatro economías. Incluso Brasil, con la economía más importante del bloque, experimentó un rápido crecimiento de su comercio intra-regional, el cual se triplica entre 1990 y 1995 para luego estabilizarse en un 14%. En el caso de Argentina, también se observa un desarrollo significativo del comercio intrarregional basado en un crecimiento del intercambio comercial con Brasil. En el caso uruguayo, este proceso partió desde una situación inicial con un comercio intra-regional del orden del 30%.

Tabla 4.9. Comercio Intra-MERCOSUR (exportaciones hacia el MERCOSUR como % del comercio exterior de cada país)

	1980	1985	1990	1995	2000
Argentina	14,2%	7,9%	14,8%	32,3%	31,8%
Brasil	9,1%	3,9%	4,2%	13,2%	14,0%
Paraguay	40,2%	27,1%	39,6%	56,8%	63,5%
Uruguay	32,9%	25,8%	34,7%	47,0%	44,6%
Total	11,7%	5,6%	8,9%	20,4%	20,9%

Fuente: BID (2000).

Este incremento del flujo comercial al interior del MERCOSUR ha impactado también en un desarrollo e integración de las infraestructuras en la región (transporte, energía y comunicaciones), fortaleciendo verdaderos corredores que se articulan principalmente en base a tres grandes ejes que tienen al Río de la Plata como uno de sus nodos más significativos (Fig 4.2):

- el eje central del MERCOSUR
- el eje marítimo del Atlántico y
- el eje de la Hidrovía Paraguay-Paraná

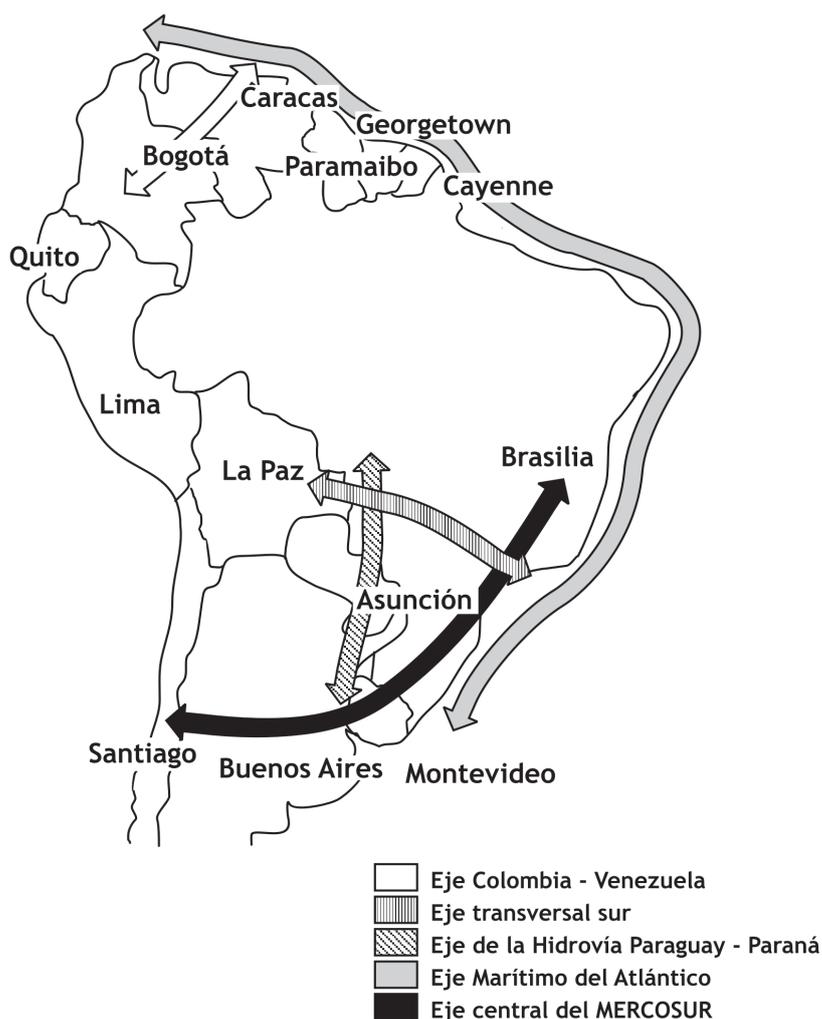


Figura 4.2 Principales corredores comerciales en América del Sur.
Fuente: BID, 2000.

(a) *El eje central de MERCOSUR* concentra los mayores flujos en términos absolutos en la región, articulando San Pablo, Porto Alegre, Buenos Aires, Montevideo y Santiago, cuatro metrópolis con una presencia significativa en el desarrollo de una "media luna" que conecta el Atlántico con el Pacífico. En promedio se movilizan 18 millones de toneladas ⁽¹⁹⁾, de las que 8 millones corresponden al transporte de petróleo por oleoductos y los restantes 10 millones son transportados mayoritariamente por camión. Un 60% del volumen transportado corresponde a carga general.

En este corredor existen conexiones transfronterizas, que conectan entre sí a Argentina, Uruguay y Brasil a través de un entramado de redes viales e importantes puentes internacionales. Entre Argentina y Uruguay se destacan: (i) Puerto Unzué (Argentina) - Fray Bentos (Uruguay), que representa la ruta terrestre más corta entre Montevideo y Buenos Aires. Por este pasaje se transporta aproximadamente el 80% de los intercambios comerciales entre Uruguay y Argentina; (ii) Colón (Argentina) - Paysandú (Uruguay). Este puente carretero internacional tiene un gran potencial en relación a la conexión por carretera entre San Pablo y Buenos Aires; (iii) Concordia (Argentina) - Salto (Uruguay). Este puente carretero-ferroviario es la conexión más al Norte entre Argentina y Uruguay.

En la conexión entre Argentina y Brasil se destacan los siguientes tres pasos de frontera:

(iv) Las ciudades de Puerto Iguazú (Argentina) y Foz do Iguazú (Brasil) están unidas a través del puente Tancredo Neves desde 1985, por el que circula cerca del 20% del tráfico terrestre de cargas entre Brasil y Argentina. Estas localidades están muy cercanas a Ciudad del Este (Paraguay)

⁽¹⁹⁾ No incluye los tráficos marítimos y fluviales, ya que forman parte de los otros ejes.

y juntas forman la llamada "Triple Frontera"; (v) Paso de los Libres (Argentina) - Uruguayana (Brasil), es un puente carretero-ferroviario internacional sobre el Río Uruguay, representando actualmente el principal punto de frontera para los intercambios comerciales de Argentina con Brasil, por donde pasa cerca del 80% del tráfico terrestre y la única conexión ferroviaria entre los dos países; (vi) el puente internacional Santo Tomé (Argentina)- Sao Borja (Brasil), inaugurado en diciembre de 1997 surge como respuesta a la dificultad de la travesía por "ferry-boat" del movimiento de cargas que desviaba el tráfico de larga distancia para Uruguayana/Paso de Los Libres o para Puerto Iguazú/Foz do Iguazú.

(b) *El eje marítimo del Atlántico* concentra importantes movimientos de cargas y flujos de comunicaciones a través del litoral. Actualmente se transportan más de 25 millones de toneladas de carga anuales, en su mayor parte compuesta de graneles sólidos y líquidos. Los tendidos de cables submarinos permiten los flujos intra y extrarregionales de voz y datos. El eje marítimo del Pacífico presenta características similares al del Atlántico, aunque los volúmenes de carga y transmisión de telecomunicaciones son menores.

(c) *El eje de la Hidrovía Paraguay-Paraná* se ha organizado aprovechando las ventajas naturales de una red fluvial navegable que se vincula con el océano Atlántico a través del Río de la Plata. Este último representa el nodo principal que conecta el océano Atlántico con los dos grandes ríos Paraná y Uruguay, cuyas respectivas cuencas incluyen las regiones más productivas de América del Sur. En la Cuenca del Plata se ubican tres centrales hidroeléctricas binacionales, con 17.500 MW de potencia instalada, y líneas de alta tensión por las que se generan los principales flujos de energía eléctrica entre Argentina, Brasil y Paraguay.

La Hidrovía Paraguay - Paraná por su extensión y la cantidad de carga que por ella se moviliza es la arteria de transporte fluvial más importante de América del Sur. Se extiende desde Cáceres en el Mato Grosso brasileño hasta Nueva

Palmira frente a la desembocadura en el Río de la Plata. Esta vía sirve como medio de transporte a importantes regiones de Argentina, Brasil, Paraguay, Bolivia y Uruguay, principalmente de minerales, productos agrícolas de exportación, importación de combustibles, carga "contenerizada" y automotores.

Una parte importante de la navegación se realiza en convoyes de 16 o 20 barcasas de empuje de 1.500 ton. cada una, transborda la carga de ultramar de los puertos del bajo Paraná y del Río de la Plata. Los puertos principales de Argentina son Rosario y Buenos Aires, y de Uruguay, Nueva Palmira. Esta navegación por empuje transporta actualmente más de 10 millones de toneladas anuales, en su mayoría de cereales y oleaginosas, minerales y combustibles. Un tercio de los movimientos constituye tráfico entre los países de la zona y el resto son transbordos de exportaciones o importaciones de los países. Se estima que para el año 2010 unos 20 millones de toneladas de carga utilizarán esta vía y que para el año 2020 el tráfico puede pasar a más de 30 millones de toneladas.

Los puertos del bajo Paraná y bajo Uruguay admiten embarcaciones de 32 pies de calado hasta Rosario y Nueva Palmira, y de 23 pies hasta Santa Fe, y operan como transbordadores de la carga de la hidrovía. Desde estos puertos también se embarca la carga generada en su extenso y productivo "hinterland" en buques oceánicos de calados moderados o que navegan cargados parcialmente. Este tráfico representa en promedio 40 millones de toneladas anuales, aproximadamente el 70% del volumen de las exportaciones de Argentina.

4.2.2.2. Navegación fluvial y dragado de canales

El Río de la Plata es el umbral que conecta el océano Atlántico con la Cuenca del Plata. La navegación se realiza a través de un sistema de canales naturales y dragados. El río juega también un importante rol de nodo de corredores de transporte multimodal que se ha desarrollado y seguirá desarrollándose en el contexto de la creciente integración de los países del Cono Sur.

De los datos resumidos en la tabla 4.10 surge la importancia del mantenimiento del sistema de canales del Río de la Plata, que garantiza la navegabilidad de este corredor fluvio-marino. Por razones de la sedimentación natural, el mantenimiento de los canales requiere un esfuerzo significativo de dragado, que entre 1999 y 2001 representó en promedio unos treinta y dos millones de metros anuales.

En la tabla 4.11 y en la figura 4.3 se presentan datos

Tabla 4.10. Volúmenes dragados en hidrografía y canales del Río de la Plata (millones de m³ por año).

	Promedio 1999-2001
Río Paraná	
Inferior (hasta km. 474)	4,20
Km. 474 a Santa Fe (km. 585)	2,80
Río Uruguay	
Hasta Concepción. del Uruguay (Km.184,5)	0,70
Río de la Plata	
Canal Punta Indio	7,20
Canal Norte Pto. Buenos Aires	1,50
Canal Sur Pto. Buenos Aires	0,20
Canal Emilio Mitre	7,40
Canal Martín García	7,20
TOTAL	31,90

Fuente: Elaboración propia en base a datos compilados por Delú (2003)

básicos del tráfico de buques por los canales Emilio Mitre y Martín García. En el año 2001, ambos canales fueron utilizados por un total de 5.680 buques de carga de 15 pies o más de calado. El 68% de este tráfico corresponde al canal Mitre. En el canal Martín

García se observa una tendencia a disminuir el tráfico de embarcaciones con calados inferiores a 15 pies, y se incrementan los buques de mayor TRN y calado.

4.2.3 Importancia del transporte fluvial-marítimo para el comercio exterior de Argentina y Uruguay

La comercialización en la región se realiza a través de varias alternativas modales, principalmente a través del transporte terrestre, fluvial y marítimo o a través de ductos. El transporte fluvial o marítimo juega un rol determinante por la localización de la producción agrícola e industrial, por la disponibilidad de infraestructura portuaria y de vías navegables, y particularmente por su costo relativo.

4.2.3.1. Comercio exterior argentino y modalidad de transporte principal

El Río de la Plata cumple un rol fundamental como vía de salida y entrada de un extenso sistema de transporte fluvio-marítimo en el transporte del comercio exterior

argentino y uruguayo, pero también de los demás países de la Cuenca del Plata (Burijsón 2003, Lanzilotta 2003). Desde la década de 1990 se observa un predominio de esta modalidad de transporte cuya importancia relativa en el comercio exterior argentino

Tabla 4.11. Tráfico de buques por los Canales de E. Mitre y Martín García (2001)

2001 Martín García	Canal Emilio Mitre	Canal MG+CM	Total
Total Buques	3.857	4.874	8.731
%subida	79,8%		
Buques Mayores 15'	1.821	3.859	5.680
TRN Promedio	5.948	8.648	7455
Calado Promedio (pies)	18	27,8	23

Fuente : Elaboración propia a partir de datos de CARP y Dirección Nacional de Vías Navegables, República Argentina.

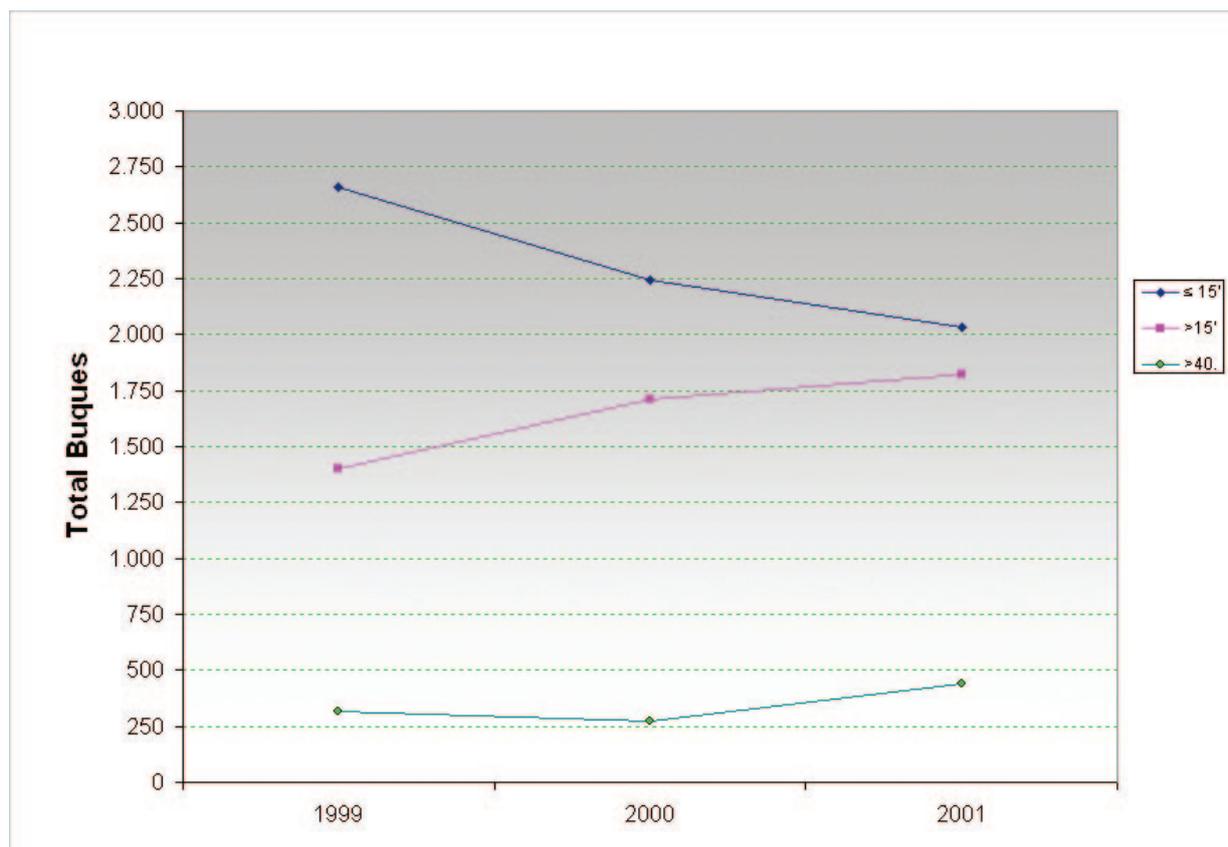


Figura 4.3 Canal Martín García. Tráfico de buques según calado. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CARP y Dirección Nacional de Vías Navegables, República Argentina.

alcanza al 84% del volumen total movilizado (Tabla 4.12 y Fig. 4.4).

Los oleoductos y gasoductos en la última década han incrementado en un 30% su importancia relativa en la exportación, alcanzando casi un 9% de participación, acompañando la realización de obras de infraestructura que permitieron disminuir el volumen de hidrocarburos transportados en buques y camiones.

El transporte vial mediante camiones es un medio relevante en las importaciones, con un 15% de incidencia en el año 2000 (Tabla 4.12). Sin embargo, en las exportaciones su importancia relativa es significativamente menor. Los demás medios - ferrocarriles, aviones y otros- tienen una presencia marginal en términos de volumen del comercio exterior de Argentina. La tendencia con el desarrollo de las nuevas obras de infraestructura es hacia un mayor peso de la operatoria en buques.

4.2.3.2. Comercio exterior uruguayo y modalidad de transporte principal

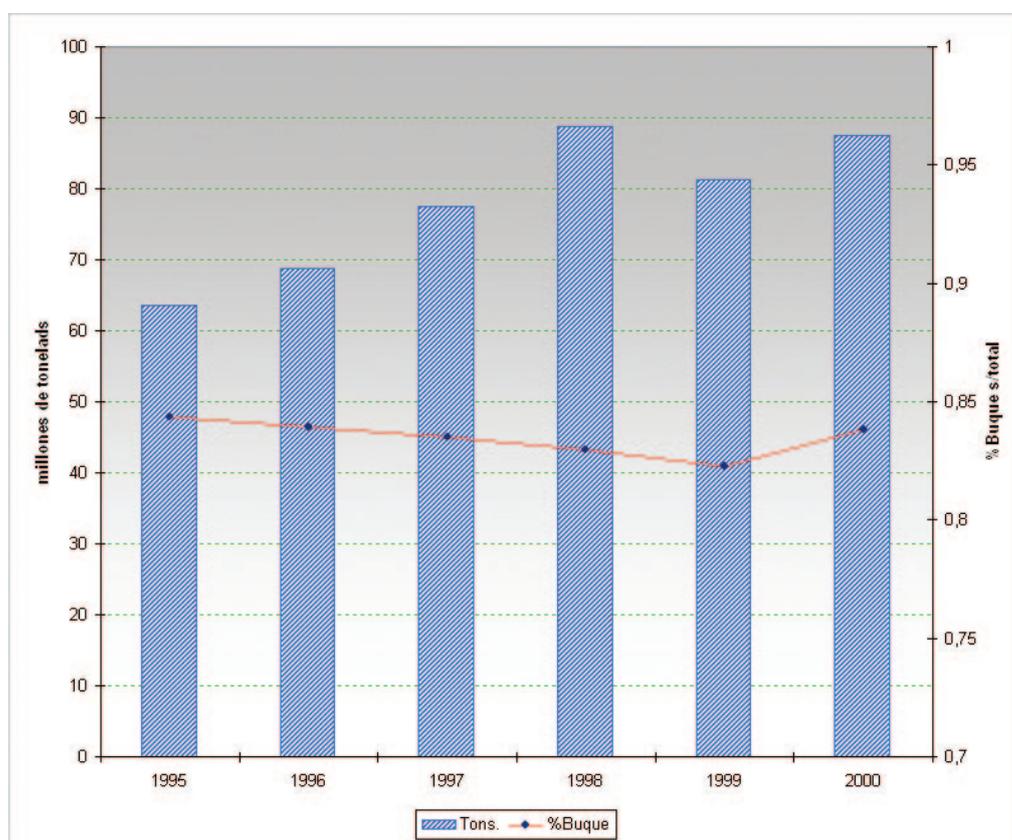
El transporte acuático es empleado para desplazar la mayor parte de los bienes comercializados por Uruguay con el exterior. De acuerdo a los datos de la tabla 4.13 dichos bienes representan un total de 6,1 millones de toneladas en el año 2000. Esta cifra representa el 67% del total de las cargas transportadas por los distintos modos. Le siguen el automotor (3 millones de toneladas en el año 2000) y en menor medida el ferrocarril. Finalmente, el modo aéreo se caracteriza por ser un medio no masivo de transporte de cargas (CEPAL 2002).

Esta proporción varía cuando se examinan las cargas desplazadas en el comercio con el MERCOSUR. En este ámbito, el modo automotor aumenta sustancialmente su participación relativa y desde el año 2000 pasa a ocupar el primer lugar entre todos

Tabla 4.12. Comercio exterior argentino por modo de transporte. Año 2000.

Modo de Transporte	Importación 2000		Exportación 2000		Total 2000		Promedio 1995-1999	
	miles de toneladas	en %						
Buque	17.877	82,8%	69.577	84,1%	87.455	84,0%	157.032	84,1%
Camión	3.408	15,8%	5.473	6,6%	8.881	8,4%	14.354	7,7%
Oleoducto/Gas	23	0,1%	7.397	8,9%	7.420	7,0%	14.817	7,9%
Otros	276	1,3%	162	0,3%	439	0,2%	601	0,3%
Totales	21.585	100,0%	82.610	100,0%	104.195	100,0%	186.805	100,0%

Fuente: Delú, 2002 en base a INDEC.

**Figura 4.4** Comercio exterior argentino. Volúmenes transportados en buque. Fuente: Delú, 2002 en base a INDEC.

los modos, transportando el 56% de los volúmenes comercializados con el exterior.

En el conjunto del comercio exterior de Uruguay, el transporte marítimo predomina en el desplazamiento de las cargas desde y hacia territorios situados fuera de la región, pero tiene menor importancia para el intercambio que realiza con los países del MERCOSUR, ya que los volúmenes de carga son movilizados principalmente por el transporte carretero. Sin

embargo, el modo acuático alcanza significación en relación con el comercio con Paraguay, en el tráfico de la Hidrovía Paraná-Paraguay.

La producción nacional uruguaya exportada se moviliza fundamentalmente a través de sus puertos. En la costa uruguaya del Río de la Plata y sobre su Frente Marítimo existen numerosos puertos comerciales y de servicios: Carmelo, Colonia, Juan Lacaze, Montevideo, Buceo,

CAPÍTULO 4

Piriápolis, Punta del Este, La Paloma. Por su importancia y por formar parte de la hidrovía se destaca la actividad portuaria comercial del puerto de Nueva Palmira a orillas del Río Uruguay. Dicho puerto, además de movilizar una carga de 596.000 toneladas del comercio exterior uruguayo, opera un volumen de 1,3 millones de toneladas de mercaderías en tránsito provenientes de puertos interiores de Paraguay, Bolivia y Brasil por la hidrovía con destino fuera de la región.

La discriminación de los volúmenes del comercio según capítulos y productos permite identificar cuáles entre ellos tienen un efecto más notorio en los totales movilizados a través de la modalidad de transporte acuático (Tabla 4.13). La madera es uno de los productos exportados por Uruguay, de gran incidencia en los últimos años. Su crecimiento es muy significativo lo cual, en términos de volúmenes físicos, lo convierte en un

producto determinante del ritmo de crecimiento del total del comercio exterior. Otros bienes significativos por su magnitud física son los minerales (combustibles), los cereales, los animales vivos, cueros, lanas y carnes, los productos lácteos, las frutas, pescados y mariscos.

A diferencia de la situación observada en Argentina, el 80% de las cargas de importación y exportación uruguayas, entre 1999 y 2001, se movilizó desde el Puerto de Montevideo, puerto uruguayo especializado en la manipulación de contenedores, movilizando en 2001 un total de 197.631 contenedores o 301.641 Teus. Si se excluye el tonelaje correspondiente a la refinería de La Teja (Montevideo), cuyas instalaciones están especializadas en combustibles. El complejo portuario de Nueva Palmira es el que sigue en importancia. Entre 1999 y 2001 esta terminal movilizó 1,9 millones de toneladas de carga, siendo el 70% de esta operativa, mercadería en tránsito (Tabla 4.14).

Tabla 4.13. Exportaciones e importaciones por transporte acuático de URUGUAY (Año 2000).

URUGUAY: exportaciones acuáticas 2000					
CUCI	PRODUCTO	Toneladas	% DEL TOTAL	FOB (U\$S)	% DEL TOTAL
04	Cereales	877.400	33,09%	196.329.163	13,62%
24	Madera, leña y carbón vegetal	553.746	20,89%	46.358.871	3,22%
27	Minerales y fertilizantes en bruto	472.031	17,80%	2.308.386	0,16%
01	Carnes y despojos	180.313	6,80%	363.134.484	25,18%
05	Vegetales y frutas	98.638	3,72%	35.831.763	2,49%
33	Petróleo, prod. derivados del	82.295	3,10%	19.775.574	1,37%
03	Pescados	66.000	2,49%	93.375.292	6,48%
02	Productos Lácteos	51.971	1,96%	71.139.980	4,93%
26	Fibras textiles vegetales y sintét.	49.164	1,85%	130.047.014	9,02%
61	Cuero, manufacturas de cuero	26.331	0,99%	182.939.930	12,69%
-	Otros	193.429	7,30%	300.670.671	20,85%
-	Total nacional vía marítima	2.651.320	100,00%	1.441.911.128	100,00%
URUGUAY: importaciones acuáticas 2000					
CUCI	PRODUCTO	Toneladas	% DEL TOTAL	FOB (U\$S)	% DEL TOTAL
33	Petróleo, prod. derivados del	2.090.500	60,24%	443.433.436	28,81%
56	Abonos manufacturados	271.085	7,81%	38.185.191	2,48%
-	Otros	1.108.709	32,0%	1.057.312.787	68,7%
-	Total nacional vía marítima	3.470.294	100,00%	1.538.931.414	100,00%

Fuente: CEPAL (2002).

Tabla 4.14. Movilización de carga discriminada por puertos uruguayos del Río de la Plata y su Frente Marítimo (se incluye Nueva Palmira y Fray Bentos). (Miles de toneladas).

	Montevideo	Juan Lacaze	Colonia	Nueva Palmira		Fray Bentos	TOTAL
	Carga	Carga	Carga	Carga	en Tránsito	Carga	Carga
1997	4.288,6	113,5	136,1	559,0	1.199,7	248,2	5.345,3
1998	4.091,3	132,0	115,4	535,9	1.527,0	228,7	5.103,3
1999	4.229,9	97,2	76,9	615,3	1.542,4	232,1	5.251,4
2000	4.144,2	91,0	75,9	431,6	1.117,8	360,9	5.103,7
2001	4.170,8	148,0	52,6	596,3	1.286,6	374,6	5.342,3

Fuente : Elaboración propia en base a datos de ANP

Otra diferencia significativa con Argentina es la menor dependencia relativa del comercio exterior uruguayo del sistema de canales de acceso a la Cuenca del Plata. El flujo de carga que transita por los canales representa menos del 25% de su actual comercio exterior. Sin embargo, la navegabilidad del Río de la Plata y el canal Martín García adquieren una importancia estratégica en relación al potencial exportador del sector forestal y del sector agroindustrial a través de los puertos uruguayos en el Río Uruguay.

4.2.3.3. Comercio exterior de Argentina y la Cuenca del Plata

Un análisis sectorial del comercio por complejos exportadores de Argentina indica que desde el año 2001 el complejo oleaginoso y cerealero argentino se ha convertido en el complejo exportador más significativo, relegando a un segundo lugar al complejo petroquímico (Tabla 4.15). Esta tendencia es relevante particularmente en términos de

Tabla 4.15. Principales complejos exportadores de Argentina.

Complejos exportadores	Exportaciones Millones USD\$		
	2000	2001	2002
Oleaginosos	4.869	5.408	5.875
Petrolero/Petroquímicos	5.183	4.993	5.050
Cerealeros	2.585	2.593	2.299
Automotriz	2.394	2.350	1.937
Bovino	1.864	1.392	1.513
Siderúrgico	879	954	1.094
Frutihortícola	873	1.020	819
Pesquero	838	956	728
Forestal	511	437	498
Cobre	429	376	462
Aluminio	392	344	365
Uva	255	235	220
Tabacalero	146	170	156
Ovino	136	137	149
Algodonero	106	131	64
Resto de las exportaciones	4.950	5.047	4.478
Total exportaciones	26.410	26.543	25.709
Principales complejos	21.459	21.496	21.231

Fuente: INDEC (2001)

CAPÍTULO 4

escenarios futuros, ya que el complejo cerealero se destaca actualmente por su mayor dinamismo y por su gran potencial a nivel de los mercados internacionales.

Los complejos oleaginoso y cerealero tienen una importancia particular por su presencia significativa en la región de la Cuenca del Plata. Prácticamente la totalidad de su comercio con el exterior se realiza desde los puertos de la hidrovía (80% en el 2001), el resto se efectúa desde los puertos marítimos de la Provincia de Buenos Aires. Por otro lado ambos complejos constituyen un sector que representa el 57% del volumen exportado al exterior (51 millones de toneladas en el 2001).

4.2.3.4. Infraestructura argentina de transporte fluvial en la Cuenca del Plata

La información disponible para el año 2000 de las aduanas de Argentina en los diferentes tramos de la hidrovía destaca la importancia estratégica de la Cuenca del Plata para el comercio exterior argentino,

y particularmente las condiciones de navegabilidad del Río de la Plata y el acceso a la Cuenca del Plata (ANP 1998, GCBA 2002, Gardel 1999).

En términos de volumen, la operativa del comercio exterior argentino se encuentra distribuida entre varias instalaciones portuarias a lo largo del Paraná, pero con una concentración relativa en los puertos de la hidrovía y de la Provincia de Buenos Aires como consecuencia del proceso de desarrollo y especialización de los años 1990 en el sistema de puertos argentino (Tabla 4.16).

El 64% del volumen del comercio exterior de Argentina se traslada a través de los canales del Río de la Plata, representando el 58% de su valor total. El tramo 3 (km 300 – km 450) opera 45,3 millones de toneladas (68%), pero representa apenas el 25% del valor. También se destaca la particularidad de Buenos Aires como puerto de contenedores, su participación del 56% en el valor y solamente 17% en el volumen comercializado (Tabla 4.17).

Tabla 4.16. Movimiento de agrograneles por puertos argentinos (toneladas métricas).

PUERTO	Año 2000	Año 2001
Buenos Aires / Dock Sud	995.903	800.577
Mar del Plata	185.585	116.657
Quequén	4.169.760	4.611.777
Bahía Blanca	5.525.269	5.862.024
San Lorenzo / San Martín	23.522.425	27.135.042
Rosario	2.775.178	2.167.705
General Lagos	4.294.289	5.388.202
Punta Alvear	3.393.397	1.329.585
San Nicolás	458.852	340.957
Villa Constitución	383.709	256.483
San Pedro	712.378	908.915
Diamante	446.460	834.788
Santa Fe	75.082	55.730
Concepción del Uruguay	30.647	34.155
Ramallo	8.925	-
Arroyo Seco	590.222	872.091
Delta Dock	-	190.828
TOTAL Agrograneles	47.568.081	50.905.516
En % del Comercio Exterior Argentino	45,7%	56,6%

Fuente: Delú (2002).

Tabla 4.17. Comercio exterior argentino movilizado por las aduanas argentinas de Hidrovía y Río Uruguay.

Tramo de Hidrovía	Aduanas Argentinas 2000	Exportación+Importación			
		miles de Toneladas	en %	millones de U\$S	en %
1,1	La Plata	3.067	4,6%	1.552	5,1%
1,2	Buenos Aires	11.449	17,3%	16.792	55,7%
1,2	Campana (km. 98)	4.390	6,6%	3.748	12,4%
1,2	San Pedro (km. 275)	797	1,2%	149	0,5%
1,3	San Lorenzo (km. 446)	25.082	37,9%	4.506	15,0%
1,3	Rosario (km. 416)	11.566	17,5%	2.151	7,1%
1,3	San Nicolás (km. 349)	6.597	10,0%	589	2,0%
1,3	Villa Constitución (km. 367)	2.025	3,1%	228	0,8%
2	Diamante (km. 533)	485	0,7%	230	0,8%
2	Santa Fe (km. 590)	191	0,3%	61	0,2%
2	Formosa, Paraná, Corrientes	278	0,4%	84	0,3%
3	Concepción del Uruguay	219	0,3%	45	0,1%
	Subtotal	66.146	100,0%	30.135	100,0%
	Subtotal en % del Comercio Exterior Argentino	63,5%		58,3%	

Fuente : INDEC

Los puertos de la Provincia de Buenos Aires sobre el litoral rioplatense y su Frente Marítimo constituyen una plataforma privilegiada para el comercio y las exportaciones de Argentina dada la fácil accesibilidad que tienen los distintos productores sea por vía acuática o terrestre. Aparte del transporte fluvial o por carretera, *la región minera, tabacalera y frutihortícola del Noroeste* se conecta con los puertos bonaerenses a través del ferrocarril Belgrano, *la región cuyana* lo hace a través del ferrocarril Buenos Aires al Pacífico, *el valle de Río Negro* por el Ferrosur Roca, *la región pampeana* por el Ferrosur Roca y el ferropuerto Pampeano y *la mesopotamia* a través del ferrocarril Mesopotámico. La producción agropecuaria tradicional y la oleaginosa se traslada mediante una extendida red vial desde sus centros de producción a los puertos de San Nicolás, San Pedro, Mar del Plata, Quequén y Bahía Blanca. Por su parte, los puertos de Dock Sud y de La Plata se constituyen en la cabecera de un circuito ferropuerto Atlántico-Pacífico con salida al puerto de Valparaíso a través del ferrocarril Buenos Aires al Pacífico (BID 1997). De acuerdo con lo indicado por la Administración Portuaria Bonaerense (Burijsón 2003), los puertos de esta provincia representan actualmente alrededor del 30% del movimiento de mercaderías de Argentina.

El puerto de Buenos Aires es el puerto más importante del país. Se ubica a orillas del Río de la Plata y dentro del principal mercado de Argentina, es decir el conurbano bonaerense y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y en consecuencia absorbe cerca del 70% del volumen de las importaciones. Por su parte toda la red de carreteras nacionales está interconectada con este puerto, el que funciona como centro de recepción y salida de productos, y carga general para todo el interior de la república. También convergen en él, como ya se ha indicado, las cinco líneas ferroviarias que lo comunican con el resto del país. Aunque la frecuencia de los servicios marítimos depende de la ruta, en promedio se computan 30 buques con escalas semanales en Buenos Aires que transportan las cargas del comercio exterior argentino y son operados por más de 50 compañías navieras (Armero Sisto 2000, 2002, 2003).

4.2.4. El turismo

El espacio costero y ribereño del Río de la Plata y su Frente Marítimo presenta importantes recursos naturales y culturales, siendo un escenario privilegiado de las diferentes modalidades de turismo integradas a los mercados nacionales e internacionales. Sobre ambos espacios costeros se ha desarrollado

CAPÍTULO 4

dominantemente, desde hace muchas décadas, la modalidad de turismo de “sol y playa”, la cual se ha ido diversificando y complementando progresivamente con otros desarrollos alternativos.

En términos generales, la evolución del mercado turístico masivo a escala nacional en ambos países influye de manera significativa sobre la calidad ambiental del espacio costero. Sin embargo, dicho mercado no ha sido afectado de manera global por el deterioro puntual que se observa en algunos sitios, frecuentemente producido por los cursos de agua urbanos altamente contaminados *por descargas industriales o domésticas* (Riachuelo, Reconquista, Luján en Argentina y Miguelete, Carrasco en Uruguay) o *por erosión* (natural o incrementada por la actividad humana), afectando la actividad turística e incluso la infraestructura inmobiliaria de la zona.

En Uruguay la demanda por infraestructura y servicios turísticos está fuertemente estacionalizada y se concentra especialmente en la costa del Río de la Plata y del océano Atlántico, la zona uruguaya más frecuentada para fines turísticos. Esa zona costera

es el destino principal de los 2,2 millones de turistas no residentes y alrededor de 360.000 uruguayos.

En la figura 4.5 se reproducen los datos mensuales del turismo receptivo en Uruguay desde enero-1997 a febrero-2003. Se observa la regularidad del ciclo anual, con la “cima” en el mes de enero de aproximadamente 450.000 turistas y el “valle” de abril a noviembre. También se observa la dependencia de la demanda turística uruguaya de los turistas argentinos; la baja de los años 2001/2002 y 2002/2003 se explica por la fuerte recesión económica y las consecuencias de la crisis financiera que experimenta Argentina a partir de diciembre de 2001. Normalmente, en Uruguay en el mes de enero se observa un ingreso de turismo receptivo anual superior de 400.000 personas. Entre marzo y noviembre el turismo receptivo desciende abruptamente.

Los principales centros urbanos como las ciudades de Maldonado, San Carlos y Piriápolis mantienen una población permanente todo el año, que vive principalmente de la industria de la construcción y

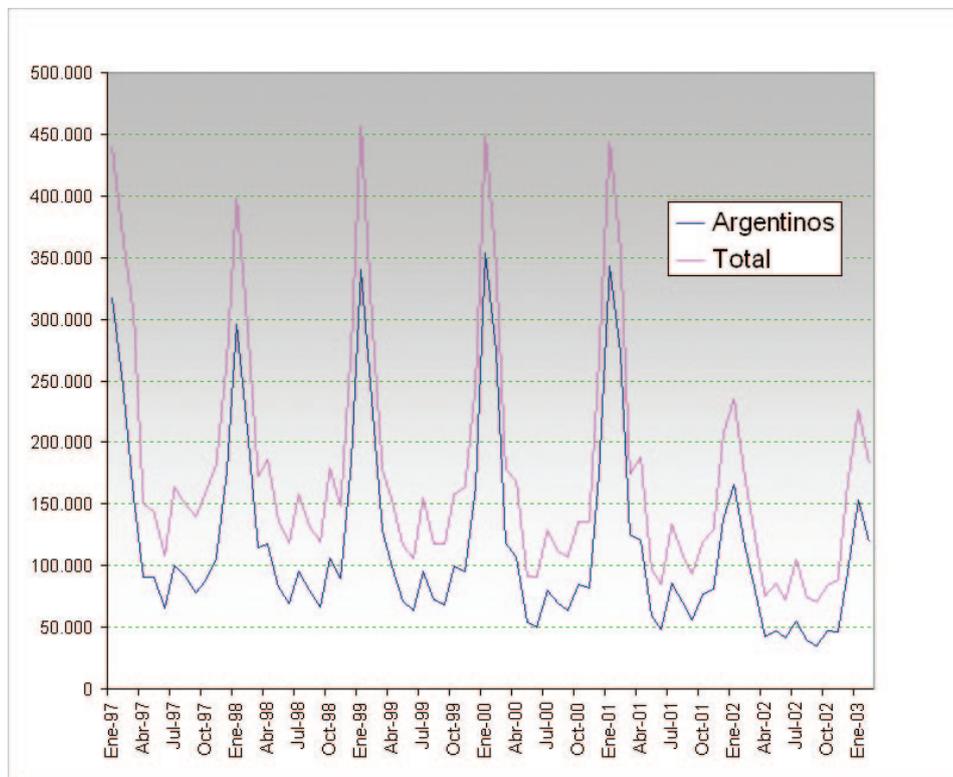


Figura 4.5 Turismo receptivo total en Uruguay (Datos Mensuales). Fuente: Ministerio de Turismo (2003)

de los servicios turísticos. En este período de baja temporada la población de la zona Maldonado-Punta del Este representa unas 75.000 personas. El balneario Punta del Este recibe anualmente más de 500 mil turistas (receptivo e interior), de los cuales históricamente el 70% proviene de la República Argentina. Muchas de las propiedades inmobiliarias del balneario son de argentinos, quienes han sido básicamente los que han desarrollado el balneario en los últimos 50 años.

En la tabla 4.18 se observa la distribución del turismo receptivo del año 2001 por trimestre y por zona de destino. Según los datos de la encuesta del Ministerio de Turismo, en el primer trimestre del año 2000 Punta del Este-Maldonado representa el destino del 31% de los turistas y genera el 54% de los ingresos por servicios turísticos. A diferencia de los años de 1960, actualmente se desarrolla una demanda turística con estadías cada vez más breves. En el verano 2000/2001 la estadía promedio de los turistas en Punta del Este en la temporada alta fue de 15 días. De acuerdo a las encuestas del Ministerio de Turismo, este promedio tiende a reducirse.

Argentina ha desarrollado una oferta de servicios e infraestructura turística muy diversificada en base a sus características naturales, desde la Patagonia hasta Misiones en el Norte. El ingreso por turismo receptivo ha representado en promedio U\$S 2,9 mil millones anuales entre 1998 y 2001. La zona atlántica

de la Provincia de Buenos Aires representó en 2001 un total de U\$S 870 millones, aproximadamente un 30% del total nacional (Tabla 4.19).

Los balnearios de la costa atlántica de la Provincia de Buenos Aires reciben anualmente en la temporada estival (enero-febrero) aproximadamente unos 7 millones de turistas, un número 12 veces más importante que la población permanente que, según datos censales de 2001, representa unas 670.000 personas (Tabla 4.20).

4.2.5. Transporte de personas entre Argentina y Uruguay

Ya sea por razones turísticas, culturales o por negocios existe un importante flujo de personas que se desplazan anualmente entre Argentina y Uruguay, cuyo número total oscila entre un máximo observado en 1997 de 4,8 millones y los 4,0 millones en el año 2001 (Tabla 4.21). El transporte de pasajeros se realiza principalmente por vía fluvial, el 49% cruza el Río de la Plata por "ferries", principalmente en el trayecto Buenos Aires-Colonia y Buenos Aires-Montevideo, siendo muy significativo el traslado Tigre-Carmelo. El desplazamiento por carretera, que representa el 36%, se realiza a través de los tres puentes binacionales a lo largo del Río Uruguay. Existe también un importante puente aéreo que conecta la Ciudad de Buenos Aires con la de Montevideo y la zona balnearia de Punta del Este.

Tabla 4.18. Turismo receptivo en Uruguay según destino principal (total de viajeros y gasto en U\$S per cápita según destino principal, Año 2000)

	Gasto total miles de dólares	Visitantes	Gasto por turista U\$S
Punta del Este	304.100	560.512	542,5
Colonia	30.100	172.587	174,4
Montevideo	173.000	625.814	276,4
Costa de Oro	27.000	96.474	279,9
Piriápolis	29.800	77.459	384,7
Costa oceánica	19.400	59.932	323,7
Litoral termal	40.300	327.592	123
Tránsito	1.900	194.742	9,8
Otros/sin datos	26.200	120.775	216,9
TOTAL	651.800	2.235.887	291,5

Fuente : Ministerio de Turismo (2000)

CAPÍTULO 4

Tabla 4.19. Turismo receptivo en Argentina.

Año	Ingreso de viajeros (miles)	Ingresos por turismo receptivo (Millones U\$S)
1990	1.930	1.131
1991	1.708	1.241
1992	1.704	1.413
1993	1.918	1.625
1994	2.089	1.862
1995	2.289	2.144
1996	2.614	2.542
1997	2.764	2.693
1998	2.970	2.888
1999	2.898	2.888
2000	2.949	3.101

Fuente: Daniele (2003)

Tabla 4.20. Arribo de turistas a la Costa Atlántica de la Provincia de Buenos Aires (1998/1999 y 1999/2000).

Localidad balnearia	Partido	1998/1999	1999/2000
Mar del Plata	General Pueyrredón	3.040.861	3.310.684
Villa Gesell	Villa Gesell	1.068.331	1.118.345
San Clemente, Las Toninas, Santa Teresita, Mar del Tuyú, Costa del Este	La Costa	2.250.232	2.214.280
Aguas Verdes, La Lucila, San Bernardo, Mar de Ajó, Nueva Atlantis, Punta Médanos.			
Pinamar	Pinamar	519.656	353.719
Necochea	Necochea	275.079	Sin dato
Total		7.154.159	6.997.028

Fuente: Elaborado por Dirección de Competitividad Turística, Secretaría de Turismo de la Nación, en base a datos de organismos municipales y provinciales de turismo.

Tabla 4.21. Transporte de personas entre Argentina y Uruguay.

Años	Colonia <=> Buenos Aires	Buenos Aires <=> Montevideo	Buenos Aires <=> Piriápolis	Carmelo / N. P. <=> Tigre	Subtotal Río de la Plata	Puentes Ar <=> Uy	Vía Aérea Ar <=> Uy	TOTAL Ar <=> Uy
1996	1.337.091	724.196	-	126.247	2.187.534	1.619.373	777.785	4.584.692
1997	1.601.372	758.828	-	130.552	2.490.752	1.581.021	707.803	4.779.576
1998	1.412.929	748.143	34.736	123.733	2.319.541	1.654.565	718.297	4.692.403
1999	1.325.058	696.702	55.381	115.872	2.193.013	1.736.670	693.731	4.623.414
2000	1.317.669	558.743	62.037	111.787	2.050.236	1.592.625	641.329	4.284.190
2001	1.193.708	501.031	35.519	122.817	1.853.075	1.581.259	525.574	3.959.908

Fuente : Elaboración propia en base a datos compilados por Delú (2002)

4.2.6. La pesca en el Río de la Plata y su Frente Marítimo

Junto con la provisión de agua, los recursos pesqueros conforman uno de los principales servicios ecológicos del Río de la Plata y su Frente Marítimo, siendo la pesca una de las principales actividades económicas compartidas entre Argentina y Uruguay.

El Tratado firmado en 1973 por la República Argentina y la República Oriental del Uruguay define el marco jurídico para la actividad pesquera en el Río de la Plata y en la Zona Común de Pesca. En la figura 4.6 y en la Tabla 4.22 se indica la tendencia histórica y un detalle de los datos de 2003 correspondientes a las capturas de las 10 principales especies comerciales realizadas por ambos países.

Tabla 4.22. Comparativo del volumen en miles de toneladas de las capturas argentinas y uruguayas – Año 2003 (Río de la Plata y Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya y Total).

Especie	Argentina	Uruguay	Total
Merluza	9.678	35.023	44.701
Corvina	10.966	27.555	38.521
Anchoíta	19.821	12	19.833
Pescadilla	3.499	6.958	10.457
Calamar	1.101	6.357	6.468
Gatuzo	4.053	741	4.794
Lenguado	3.262	277	3.539
Palo	3.397	0	3.397
Besugo	1.445	14	1.459
Mero	729	0	729
Total RPFM (10 especies)	57.951	76.937	133.898

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SAGPyA y DINARA y CTMFM (2003)

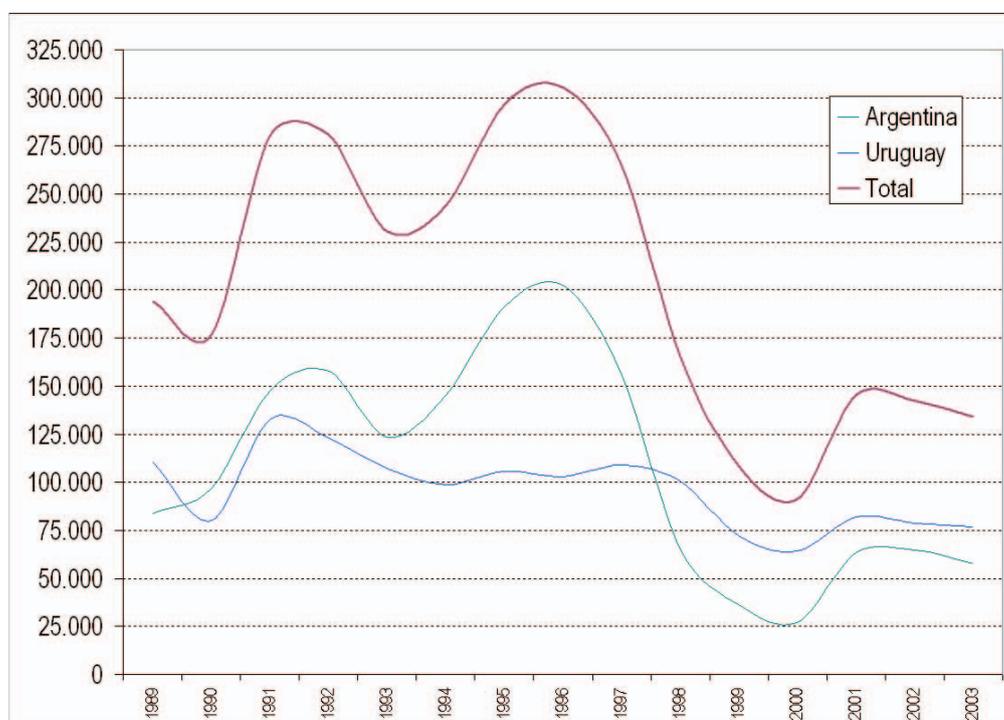


Figura 4.6 Total de capturas de las 10 principales especies en la Zona Común de Pesca.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de SAGPyA y DINARA y CTMFM (2003)

Varias de las especies de importancia comercial se encuentran plenamente explotadas. Los dos países han adoptado, ya sea actuando unilateralmente -en aplicación de su Derecho interno- o de común acuerdo en el seno de las dos comisiones binacionales, un amplio conjunto de medidas de administración pesquera. Éstas incluyen la fijación de capturas máximas permisibles, tamaños de malla de red, áreas de veda espacio-temporales y establecimiento de tallas mínimas de desembarque. Simultáneamente, se está llevando adelante un proceso de formación de consensos sobre la implementación de nuevos mecanismos de regulación basados en variantes del sistema de cuotas transferibles.

4.2.7. Algunas conclusiones sobre la importancia económica del Río de la Plata y su Frente Marítimo para ambos países ribereños

El espacio territorial del Río de la Plata y su Frente Marítimo ha sido y seguirá siendo una fuente de servicios y bienes estratégicos para la población ribereña y la sociedad argentina y uruguaya en general.

Sus costas terrestres son empleadas intensamente en algunas zonas clave, como en las áreas metropolitanas de Buenos Aires y Montevideo, y en las ciudades balneario en los partidos y departamentos de la costa atlántica de ambos países. Estos centros urbanos concentran la mayor parte de las actividades industriales y de servicio, y representan las cabeceras de importantes redes de transporte y de comunicación de sus respectivos países. Ambas áreas metropolitanas poseen una compleja dinámica socioeconómica que genera procesos complejos de degradación ambiental de cuencas y áreas costeras, en donde también coexisten situaciones de marginación y exclusión social.

Su espacio acuático es utilizado como vía de transporte fluvial y marítimo, comunicando tanto los importantes puertos de Buenos Aires y Montevideo, como los de la Cuenca del Plata y el Río Uruguay entre sí y con las vías marítimas que conectan a la región con los centros comerciales más importantes del mundo. Por esta vía se transporta el 84% del volumen del comercio exterior argentino y el 67% del

comercio exterior uruguayo, pero también es la vía por excelencia de un flujo de aproximadamente dos millones de pasajeros que se trasladan anualmente de una orilla a la otra. Esta situación se relaciona directamente con el comercio internacional de productos agrícolas y con el proceso de integración comercial y de las infraestructuras de transporte y de energía entre los países del MERCOSUR.

Los escenarios futuros más probables de la economía de ambos países confirman un incremento de estos guarismos, a partir del reposicionamiento del sector agrícola y la expansión de la frontera agrícola en la región, pero también por la actual tendencia creciente a la integración social y económica de los países del MERCOSUR (CEI 2003).

El Río de la Plata es utilizado como fuente de agua potable para el Área Metropolitana de Buenos Aires y a la vez es el cuerpo receptor de sus efluentes urbanos e industriales. Sus recursos naturales vivos son explotados plenamente, e incluso se observan indicadores de sobrexplotación en el caso de algunas especies de alto valor comercial como la merluza. Ambos países están abocados al fortalecimiento de los mecanismos de regulación de su sector pesquero. Hasta ahora se observa un "impasse" que se explica por la falta de consenso a nivel del sector empresarial y de la sociedad sobre el marco regulatorio y las políticas de reforma sectorial que se deberán llevar adelante en ambos países.

4.3. LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL: LOS MECANISMOS DE INCENTIVOS Y LA COLABORACIÓN PÚBLICO-PRIVADA

4.3.1. Antecedentes

La regulación ambiental en la Región se encuentra en un punto de inflexión en cuanto a los principios que deben regirla y sobre el sistema de instrumentos de política a ser implementados (Amorín 2003, Walsh 2003, Sciandro 2003, Roche 2003). El desarrollo de los instrumentos de política ambiental ha seguido la evolución de los objetivos de política ambiental, que tienden a ser cada vez más ambiciosos en términos de alcance y amplitud. Al comienzo se desarrollaron las regulaciones incidentales en materia ambiental (Código

Civil, Penal, etc.). Luego se desarrollaron las normas regulatorias orientadas al uso de recursos específicos focalizadas en el control de la contaminación. En los años de 1980 surge la inquietud del impacto ambiental que busca incorporar objetivos básicos de protección de los ecosistemas más allá de la contaminación. Actualmente el enfoque de gestión ambiental integra el desarrollo social y económico con la temática ambiental y responde al paradigma del desarrollo sustentable que se fortalece a partir de Río '92.

Históricamente la política ambiental en la región se ha basado en mecanismos de regulación directa, en instrumentos legales o reglamentaciones dictadas por el poder político y que buscan imponer patrones de comportamiento a los agentes económicos. A estos instrumentos legales de regulación también se los denomina como de "mando y control" y se caracterizan por establecer una relación jerárquica entre el "regulador" y el "regulado, en la que el primero le impone al otro los objetivos y las metas de política ambiental, y de alguna manera las modalidades para alcanzarlas. Se imponen límites o normas a ser cumplidas por los agentes: normas de calidad de agua en cuerpos receptores o de efluentes, zonificación con prohibiciones de desarrollo de determinadas actividades (Verdeil et al. 2003).

Este enfoque tiene un fuerte arraigo en las tradiciones hispanoamericanas, con la existencia de varios siglos de instituciones burocráticas y reglamentaristas en la región que remontan al Consejo de Indias y la Casa de Contratación. Esta tradición de que la solución a cualquier problema requiere de la sanción de una ley, sigue presente también en la manera de abordar la temática ambiental. La consecuencia de esto es la tendencia que se observa hacia una "inflación" normativa. En el caso de la Ciudad de Buenos Aires, rigen unas 47.000 ordenanzas y muchas tienen una derogación implícita: la última frase de todas es "*derógase toda norma que se opone a la presente*". En una recopilación de normas realizada por la Secretaría de Recursos Naturales de Argentina identificaron unas tres mil normas con incidencia ambiental a nivel nacional.

De acuerdo al diagnóstico jurídico-institucional existe un cuerpo normativo muy completo en el tema de regulación ambiental; sin embargo, según el

Diagnóstico Ambiental Transfronterizo se observa una escasa eficacia en términos de calidad ambiental de los cursos de agua. La combinación de esta tendencia en la sociedad por buscar permanentemente una solución legal a los problemas, paradójicamente va acompañada por una cultura de escaso cumplimiento de las normativas existentes.

En la década de 1990, surgen iniciativas y políticas que se orientan a diseñar e implementar instrumentos de política ambiental más eficientes que, apoyándose en la normativa existente, permitan reducir la contaminación ambiental a menor costo económico y social, y proporcionen mayor flexibilidad en el marco de la normativa vigente.

En este contexto se han desarrollado instrumentos y mecanismos que se basan en diferentes estrategias de colaboración público-privada en la gestión ambiental y en el manejo de recursos naturales. Se busca crear instrumentos de incentivo y mecanismos de colaboración público-privada que incidan en la estrategia del sector privado, promoviendo su cooperación en el logro de las metas y en el éxito de las estrategias de acción (Chidiak 2002, Mazzucchelli 2003).

4.3.2. Los instrumentos económicos y financieros de protección de la calidad del agua en la República Argentina

Un relevamiento de los principales instrumentos económicos en aplicación en Argentina, permitió identificar cinco tasas que están relacionadas con la protección de la calidad del agua aplicadas por Argentina, a nivel nacional y en la Provincia de Buenos Aires (SOGREAH 2003). Dichos instrumentos corresponden a tasas que se diseñaron inicialmente con el objetivo de financiar las agencias del medio ambiente, como instrumentos financieros para cubrir los gastos administrativos de monitoreo y control de cumplimiento de la normativa legal vigente en temas ambientales específicos. Sin embargo, estas tasas de manera directa o indirecta generan incentivos a nivel del sector empresarial para el control de la contaminación industrial. En la tabla 4.23 se presentan los cinco instrumentos identificados con sus principales características.

Tabla 4.23. Instrumentos económicos-financieros vigentes en la Provincia de Buenos Aires.

Ámbito	Tasa	Agencia Aplicación	Modalidad	Padrón de empresas	Destino de los recursos	Importe recaudado
Provincia de Buenos Aires						
Efluentes líquidos Ley 5.965- Ley 12.257	Tasa por inspección de funcionamiento y control de la calidad de los efluentes	AGOSBA Residual	/m3 descargado			
	Tasa por un mayor control de la contaminación hídrica	AGOSBA Residual	/m3	7.000	AGOSBA	\$A 4.000.000 (2001)
Radicación industrial Ley 11.459	Tasa especial de habilitación sanitaria	Subsecretaría Política Ambiental	HP, superficie, empleados...	500-700	Subsecretaría de la PA	\$A 285.000 (2001)
Residuos peligrosos Ley 11.720	Tasa especial	Subsecretaría Política Ambiental	Kg residuos, HP, superficie	2.500	Subsecretaría de la PA	\$A 3.6140.00 (2001)
Nación						
Derecho especial Ley 13577- Ley 20.324	Derecho especial para el control de la contaminación	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable	Carga contaminante > límites permisibles	5.000	Rentas Generales	No recaudado
Residuos peligrosos Ley 24.051	Tasa de evaluación y fiscalización	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable	/kg residuos		Rentas Generales	\$A 500.000 (2002)

Fuente: SOGREAH (2003)

4.3.2.1. Control de efluentes líquidos en la Provincia de Buenos Aires

La normativa sobre efluentes líquidos (Leyes 5.965, 12.257) se aplica en la Provincia de Buenos Aires, con excepción de aquellos partidos servidos por Aguas Argentinas, en los que rige el régimen nacional y que prohíbe la descarga de efluentes líquidos de cualquier origen a cursos o cuerpo receptor de agua, que signifique una degradación de las aguas sin previo tratamiento, depuración o neutralización que los convierta en inocuos e inofensivos.

Esta legislación incluye dos tasas creadas como una herramienta de financiación de la agencia ambiental en el marco del control de contaminación de efluentes líquidos: (a) una tasa por inspección de funcionamiento y control de la calidad de los efluentes que se cobra

por metros cúbicos y se valoriza en función de una tabla establecida por la resolución AGOSBA 661/90; (b) una tasa por un mayor control de la contaminación hídrica derivado del riesgo contaminante de la actividad y de la carga contaminante del efluente evacuado. Su valor depende de la categorización por rama industrial sobre la base de los valores guía de riesgo y necesidad de control de efluente de cada rama industrial.

4.3.2.2. Normativa sobre radicación industrial en la Provincia de Buenos Aires

La ley de radicación (Ley 11.459) industrial se aplica a todas las industrias que operan dentro de la jurisdicción de la provincia de Buenos Aires. De acuerdo con la calidad o volumen de sus efluentes, el medio ambiente circundante y las características de su

funcionamiento, los establecimientos industriales se clasifican en tres categorías según su incidencia en la seguridad, salubridad e higiene de la población o daños a sus bienes materiales o al ambiente.

Los establecimientos considerados peligrosos por elaborar y/o manipular sustancias y/o que generen residuos especiales que pudieran constituir un riesgo grave a las personas, a los bienes y al medio ambiente deben abonar una tasa especial de habilitación sanitaria. Estas tasas han sido fijadas con el objetivo de financiar el equipamiento de la Subsecretaría de Política Ambiental. Su modo de cálculo depende de la importancia de la actividad de la firma, asociada al número de empleo, la potencia total instalada y la superficie ocupada.

4.3.2.3. Manejo y generación de residuos peligrosos a nivel de la Provincia de Buenos Aires

Los objetivos de la Ley 11.720 son reducir el volumen de residuos peligrosos generados, minimizar los riesgos potenciales de su tratamiento, transporte y disposición final, y promover la utilización de las tecnologías más adecuadas, desde el punto de vista ambiental.

Los establecimientos alcanzados por esta ley deben inscribirse en el registro provincial de residuos especiales y deben abonar una tasa especial anual al momento de inscribirse para obtener el certificado de habilitación especial, y luego para sus sucesivas renovaciones. Esta tasa se compone de dos alícuotas: una fija y otra variable. La alícuota fija se establece según el grado de complejidad ambiental del emprendimiento. La alícuota variable se fija en función del tipo y número de análisis y/o inspecciones que efectivamente se realicen en el período. Está prevista una reducción de las alícuotas en los casos de empresas con un nivel de calidad de efluentes que cumplen con determinados parámetros o de construcción de plantas de tratamiento o de rellenos de seguridad para la disposición final de residuos especiales.

4.3.2.4. Control de la contaminación hídrica industrial- régimen nacional

Las Leyes 13.577 y 20.324 se aplican a todos los establecimientos industriales y/o especiales que

produzcan en forma continua o discontinua vertidos residuales o barros originados por la depuración de aquellos conductos cloacales, pluviales o a un curso de agua, y que están radicados en Capital Federal y en los Partidos de la Provincia de Buenos Aires acogidos al régimen de la ex empresa Obras Sanitarias y cualquiera sea el destino de sus vertidos, que directa o indirectamente puedan contaminar las fuentes de agua o afectar la salud de la población. También se aplica para los partidos de Almirante Brown, Avellaneda, Berazategui, Esteban Echeverría, Ezeiza, Florencio Varela, Lanús, Lomas de Zamora y Quilmes, cuando utilicen directa o indirectamente una red externa de desagües cloacales o cloaca máxima operada por Aguas Argentinas.

La norma abarca las zonas en las que se encuentra radicada la mayor concentración de establecimientos industriales y establece el pago de un Derecho Especial para el control de la contaminación, que consiste en un monto que debe abonar todo establecimiento industrial y/o especial que efectúe vertidos contaminantes.

A fin de determinar la aplicación del derecho especial, la autoridad de aplicación debe efectuar análisis de las concentraciones durante el año anterior al del cobro, debiéndose tomar dos muestras por año, para determinar si corresponde el pago del mismo. Los establecimientos podrán eximirse del pago de los derechos especiales si se acredita la instrumentación de medidas para mejorar la calidad de sus vertidos dentro de los límites permisibles fijados. Para ello, la firma debe presentar la documentación técnica de los proyectos, debiendo informar cada cuatro meses el avance en el cronograma inicialmente presentado.

4.3.2.5. Manejo de residuos peligrosos a nivel de Nación

De acuerdo a la ley de residuos peligrosos (N° 24.051), todo establecimiento que genera o manipula residuos peligrosos deberá abonar anualmente la tasa de evaluación y fiscalización. La misma se abona, por primera vez, en el momento de la inscripción en el registro nacional de la empresa que genera o que maneja residuos peligrosos y, posteriormente, en forma anual en el momento que se realiza su actualización.

La tasa se calcula en función de la peligrosidad y cantidad de los residuos generados, y establece un valor máximo correspondiente al uno por ciento de la utilidad presunta promedio de la actividad económica que generan los residuos peligrosos. Esta normativa se aplica: (a) cuando la actividad contaminante se realiza en lugares sometidos a jurisdicción nacional o se considera que deba existir una uniformización a nivel nacional, (b) cuando se transportan de una provincia a otra o (c) cuando existen riesgos de impactos potenciales a nivel de la región. Están expresamente excluidos de esta normativa los residuos domiciliarios, los radiactivos y los derivados de las operaciones normales de los buques, los que se rigen por leyes especiales y convenios internacionales vigentes en la materia.

4.3.2.6. Fortalezas y debilidades de los instrumentos económicos analizados

Estos instrumentos se caracterizan por haber sido diseñados inicialmente con el objetivo de financiar actividades de las agencias ambientales con competencia de control ambiental. A pesar de que directa o indirectamente estas tasas generan incentivos económicos al control de efluentes, su eficiencia económica en la reducción de la contaminación industrial ha sido baja.

Las tasas provinciales han permitido recaudar un monto total del orden de los \$ 8.000.000 (pesos argentinos) en el año 2001 y financiar en algunos casos una parte significativa de los gastos administrativos de las agencias de Medio Ambiente provinciales. Este resultado no se verifica a nivel nacional, ya que la recaudación mediante estas tasas es insuficiente incluso para cubrir los gastos administrativos de cobranza.

La aplicación de los instrumentos económicos ha permitido la formación de capacidades institucionales para su implementación en la gestión ambiental del agua. Se han desarrollado *herramientas de gestión*, como directorios de empresas y actividades industriales, *sistemas de control y monitoreo*, como el Sistema de Información Geográfica de la Dirección de Control de Contaminación Hídrica.

La experiencia de los años de 1990 ha generado

buenas prácticas de gestión ambiental, con resultados exitosos en casos puntuales de colaboración y concertación público-privada.

Se han desarrollado iniciativas de concertación regional como la experiencia del Programa de Control de Contaminación en Zárate-Campana, en la cual se logró la colaboración del sector privado con autoridades locales y nacionales, en un proyecto de fortalecimiento de los sistemas de gestión ambiental del sector PYME.

Entre 1995-1998 se desarrolló un programa de información y concertación a nivel de la industria de las galvanoplastias con el objetivo de control y reducción de las descargas de cianuros. Dicho programa ha dado resultados satisfactorios a nivel del área metropolitana de Buenos Aires, logrando que se instalen plantas de tratamiento para eliminación de cianuros.

Sin embargo, a pesar de la existencia de una normativa considerada muy completa en el campo de la protección ambiental del recurso agua, el sistema de instrumentos actuales no ha logrado conseguir las metas de reducción de la contaminación industrial.

4.3.2.7. Conclusiones

Del diagnóstico de estos instrumentos de gestión ambiental en la Provincia de Buenos Aires y la Nación argentina surgen numerosos aspectos críticos relacionados con el diseño e implementación:

- Ausencia de diseños específicos de tasas como instrumentos económicos de política ambiental. Actualmente se apunta a cubrir los gastos de funcionamiento de las agencias provinciales o nacionales;
- falta de continuidad institucional en las oficinas y organismos a cargo de la política ambiental, debido a la gran movilidad de los funcionarios responsables;
- limitaciones de recursos humanos y de medios físicos para cumplir aspectos operativos; y
- ausencia de sistemas de evaluación, seguimiento y monitoreo de la gestión.

En particular, en relación con el diseño de los

instrumentos económicos de gestión ambiental del agua se identificaron los siguientes puntos:

Relación tasa y carga contaminante

El cálculo de las tasas implementadas dentro del ámbito de la Provincia de Buenos Aires depende solamente del caudal o de las características de las empresas (cantidad de empleados, superficie de los edificios...), sin una vinculación directa con la carga contaminante (tasas sobre los efluentes líquidos). A nivel nacional, sin embargo las tasas implementadas vinculan directamente el monto de la tasa con la cantidad de contaminantes descargados en el medio ambiente (por debajo de las normas admitidas en el caso del Derecho Especial para el control de la contaminación).

Modalidades de cálculo y nivel de la ecotasa

Las modalidades de cálculo son bastante complejas y en algunos casos inadecuadas en términos de incentivos. Particularmente la tasa (Derecho Especial) incluye parámetros indicadores de niveles de contaminación desactualizados y la necesidad de realizar dos controles con análisis por año la vuelve inaplicable. Sea cual sea la tasa, el monto por empresa generalmente es demasiado bajo para incidir en la toma de decisión de la empresa. Este punto es particularmente relevante a partir de la ruptura de la convertibilidad en diciembre 2001. A nivel nacional, y en la mayoría de las tasas provinciales analizadas, no cubren ni siquiera los costos administrativos de cobranza.

Destino del monto recaudado

Al no destinar las tasas nacionales a fondos especiales induce a una dilución de las recaudaciones en las rentas generales del Estado. Esas tasas han sido diseñadas para el financiamiento de las agencias ambientales, y han resultado en un instrumento poco eficaz para generar los incentivos adecuados a nivel del sector privado para la reducción de la contaminación.

La superposición de las competencias institucionales disminuye la eficacia del sistema

Los controles pueden estar a cargo de dos entidades

y determinadas empresas podrán a la vez estar gravadas por la Nación y por la Provincia (Derecho Especial nacional y tasas sobre los efluentes líquidos provinciales).

Falta de una concertación público-privada sobre las metas de política ambiental

Las tasas no se diseñaron a partir de una concertación con el sector privado y los principales involucrados. Tampoco se realizaron estudios de costo-beneficio que tomen en cuenta la viabilidad social y técnico-económica de las mismas. De lo que antecede surge como consecuencia que la aplicación de esta normativa genere conflictos potenciales entre los objetivos de control de contaminación y la presión social contra imposición de sanciones que podría llegar al cierre de las empresas que no cumplen con los requisitos ambientales.

4.3.3. Los instrumentos económicos y financieros de protección de la calidad del agua en la República Oriental del Uruguay

En Uruguay también se realizó un relevamiento de los instrumentos económicos de política ambiental en relación al agua. Del análisis de los mecanismos vigentes surge que actualmente no se están aplicando instrumentos económicos en sentido estricto; los que existen actualmente representan tasas por servicios recibidos de agua potable o de saneamiento ambiental, pero no han sido diseñados como incentivos para incidir en el comportamiento de los individuos o de las empresas (SOGREAH 2003).

El marco legislativo abre la posibilidad de establecer un Canon de Uso y exoneraciones fiscales. Sin embargo, esas posibilidades no se han instrumentado todavía y apuntan principalmente a una gestión del recurso y no a su calidad. En la Ley General de Protección Ambiental (Ley 12.783/2000) se identifican específicamente como instrumentos de gestión ambiental los incentivos y/o subsidios económicos, que fueron consensuados con los representantes del sector empresarial. Los sectores industriales propusieron incentivos y subsidios, excluyendo la aplicación de cargas. Finalmente, la Ley no incluyó los instrumentos de tipo tarifa o cargas por utilización

del recurso. Los incentivos y subsidios que sí fueron incluidos todavía no han sido reglamentados, y por lo tanto no se aplican.

Los instrumentos de política ambiental que utiliza la administración uruguaya se basan en los mecanismos legales de “mando y control”, y han desarrollado capacidades de control y monitoreo permanente de los efluentes. El uso de estos mecanismos acompañados de una estrategia de acuerdos voluntarios con el sector empresarial ha permitido alcanzar metas significativas en el control de la contaminación industrial a nivel del Departamento de Montevideo.

En Uruguay existe una tradición de concertación público-privado en el diseño de políticas. La Ley General de Protección Ambiental contó con el consenso del sector privado, representado por la Cámara de Industrias. Otro ejemplo de buenas prácticas es el Plan de Control de Efluentes industriales en el Departamento de Montevideo.

Existen otras experiencias con éxitos relativos que también se han basado en mecanismos de acuerdos voluntarios del sector privado, como el programa de recuperación de envases plásticos PET en el área metropolitana de Montevideo. Esta iniciativa fue organizada por un grupo de empresas privadas del sector bebidas, que en 1999 firmó un Convenio con el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) comprometiéndose al cumplimiento de un cronograma con metas de recuperación de hasta un 50% de los envases plásticos-PET generados.

Entre 2001-2002 se logró un consenso entre el sector empresarial y autoridades ambientales en la Ciudad de Paysandú para la construcción y financiamiento de un sistema de recolección y disposición final de efluentes industriales con el objetivo de mejorar la calidad ambiental de la ribera del río.

Uno de los principales resultados del Taller FREPLATA-SOGREAH de Montevideo (Roche 2002) es el interés tanto de las autoridades regulatorias como del sector privado por un adecuado diseño e implementación de Instrumentos Económicos Financieros, articulando

mecanismos legales de “mando y control” con las realidades locales, relacionadas con la estructura institucional, legitimidad y viabilidad técnico-económica.

4.3.3.1. Colaboración público privada en el control de la contaminación de efluentes industriales en Montevideo: un caso de buenas prácticas

En el Departamento de Montevideo se implementó desde 1996 (Resolución de la IMM 761/96 del 26/2/96) un «Plan de reducción de la contaminación industrial», que coordina la Unidad de Control de Efluentes Industriales de la Intendencia Municipal de Montevideo en el marco del Plan de Saneamiento Urbano municipal. Este Plan se concertó con el sector empresarial y contó con la colaboración activa de la Comisión Ambiental de la Cámara de Industrias del Uruguay. La concertación público-privada se orientó principalmente al logro de una estrategia consensuada con la Cámara de Industria que garantizara compromisos reales del sector empresarial sobre metas de calidad ambiental en los principales cursos de agua de la Ciudad de Montevideo. Los resultados de este Plan están disponibles y se resumen en la tabla 4.24.

La experiencia anterior muestra el éxito relativo de los mecanismos de Acuerdos Voluntarios con el sector privado combinados con los mecanismos legales de “mando y control”. Actualmente se observa una reducción significativa de la contaminación industrial en el Municipio de Montevideo (que concentra la mayoría de las industrias del país). Entre 1998 y 2002 la carga global cayó en un 66% para las grasas, un 80% para los SST y un 84% y 94%, respectivamente, para el Cromo y el Plomo (mientras que durante el mismo periodo la actividad de las industrias disminuyó un 30%) (Caffera 2004, Roche et al. 2004).

4.3.4. Fortalezas y debilidades del sistema de instrumentos para una regulación ambiental del agua

El actual paradigma del desarrollo sustentable implica, a nivel de la política de regulación ambiental, tomar en cuenta varios aspectos que hasta ahora han sido manejados de manera aislada y parcial-

Tabla 4.24. Resultados del monitoreo de efluentes industriales en el Departamento de Montevideo (1997-2002)

Fecha	Nº Industrias Activas	Q (m ³ /día)	Grasas (kg/día)	DBO (kg/día)	SST (kg/día)	S= (kg/día)	CrT (kg/día)	Pb (kg/día)
Nov-97	78	18.162	17.108	21.328	6.326	133	294	31
Nov-98	80	19.638	8.730	26.473	2.686	183	437	46
Nov-99	73	15.462	7.563	19.873	2.215	54	193	17
Jul/2000	75	16.296	10.167	26.447	3.775	89	114	8
Nov-00	69	14.907	5.033	15.490	474	50	119	34
Jul-01	75	15.904	6.871	21.382	374	53	155	15
Nov-01	79	15.843	6.244	19.414	282	32	78	4
Jul-02	72	14.025	3.922	23.464	989	84	64	8
% Variación Nov/1997 – Nov/2001		-13%	-64%	-9%	-41%	-76%	-73%	-87%
% Variación Nov/1998 – Nov/2002		-30%	-66%	-18%	-80%	-46%	-84%	-94%

Fuente: IMM (2003)

mente: la racionalidad económica, el sustento científico, la viabilidad tecnológica de las normas ambientales y los valores éticos que se promueven desde la sociedad y el Estado.

La falta de integración entre lo científico, lo económico y lo social en el sentido transversal, y un diseño de tipo unilateral, termina en una normativa inaplicable, o en normas demagógicas que responden solamente a reclamos de una parte de la población y que no tienen ningún sustento científico o en normas que resultan inviables desde un punto de vista técnico-económico.

La experiencia de los años de 1990 ha desarrollado numerosas buenas prácticas en la región y ha generado capacidades suficientes como para optimizar el sistema de instrumentos de gestión ambiental en términos de eficiencia y sustentabilidad.

Existe un consenso sobre las siguientes debilidades del actual sistema (Rodríguez 2004, Roche 2002).

a. Problemas de diseño.

La mayoría de los instrumentos analizados fueron diseñados sin tomar en cuenta la viabilidad técnica y económica para el sector industrial directamente

involucrado. Existen numerosas normas de cumplimiento imposible, por razones de no-disponibilidad de tecnología apropiada o cuando existe la tecnología resulta inaccesible en términos de estrategias de innovación empresarial.

De lo que antecede numerosas normas sean reglamentadas sin aplicación de sanciones reales o que su implementación no sea efectiva. Sin un programa de apoyo a la innovación tecnológica y a la reestructuración industrial, la aplicación efectiva de los instrumentos de gestión ambiental podría representar un elevado costo social y económico. Esta situación se presenta particularmente a nivel de numerosas firmas pequeñas y medianas sin una capacidad real de adaptación a los estándares que fijan estas normativas (Amorín 2003, Walsh 2003).

b. Problemas en la implementación.

Se observan numerosas superposiciones de instrumentos, los que han sido desarrollados a partir de diferentes objetivos y en ocasiones de criterios contrapuestos. En algunos casos existe una superposición entre sistemas de Control de Contaminación y los sistemas de Evaluación de Impacto Ambiental. Otras veces, se aplican instrumentos con objetivos disímiles como los

controles de emisiones por estándar de calidad y los sistemas de gestión ambiental y las ISO 14.000.

También existe superposición de jurisdicciones (local, regional y nacional), observándose una falta de coordinación entre sectores de una misma administración.

Al ser definidas a nivel horizontal, muchas normas no tienen en cuenta particularidades sectoriales, lo que dificulta su aplicación por su costo en términos económicos y sociales.

La Reforma del Estado de los años de 1990, en muchos casos se la asimiló a la reducción del personal y al ajuste de presupuestos, y como consecuencia una reducción de personal calificado y de recursos financieros para llevar adelante las tareas requeridas. Desde el punto de vista del sector regulado, esta situación se explica por el comportamiento estratégico del “viajar sin pagar”. Se especula con la incapacidad del control y se busca pasar inadvertido. En este sentido los casos de buenas prácticas comentadas anteriormente señalan que ha sido posible contrarrestar estos comportamientos estratégicos de algunos empresarios individuales a través de los acuerdos concertados a nivel de sectores industriales o territoriales.

c. Problemas en la evaluación y corrección de los planes de acción.

No se ha implementado una evaluación sistemática de los resultados de los instrumentos de gestión ambiental y de su eficiencia, y lo que explica en muchos casos la creación de nuevos instrumentos sin haber resuelto su articulación con los existentes. Este punto se vuelve crítico en el contexto de los rápidos cambios de paradigmas de gestión ambiental, generando un sistema de instrumentos y mecanismos incoherente, y complejo, que no da señales claras hacia la sociedad ni incentivos adecuados al sector privado.

4.3.5. La valoración económica de la mejora ambiental

Una de las dificultades mayores en la implementación de los instrumentos de gestión ambiental surge de

los diagnósticos realizados, y está asociada a los elementos de contexto que facilitan o dificultan la concertación entre el sector público y el sector privado para establecer metas y estrategias de puesta en práctica de las políticas ambientales.

Entre los principales elementos de contexto se destacan los siguientes: (a) la disponibilidad de una valoración económica correcta asociada a las mejoras o daños ambientales que permita disponer de una herramienta que facilite la identificación de un sistema adecuado de incentivos y (b) la colaboración de los sectores involucrados y la formación de consensos (Roche 2003).

La valoración económica de la mejora ambiental tiene como objetivo facilitar parámetros sobre el valor monetario asociado a una variación en la calidad ambiental o en la disponibilidad de bienes y servicios ambientales para los cuales existe o no existe un precio de mercado.

Conocer la importancia del ambiente o de un recurso natural no es suficiente para garantizar su uso racional. En la toma de decisiones importa saber cuánto estamos dispuestos, como sociedad, a pagar para alcanzar los objetivos y metas de calidad ambiental.

En el caso del recurso hídrico, un recurso complejo y polifuncional que proporciona una gran variedad de servicios y con multiplicidad de usos, no todos disponen de un valor comercial o precio de mercado. La valoración económica es un instrumento que permite comparar esos múltiples servicios desde el punto de vista de las preferencias de los individuos y la sociedad, sean éstos de naturaleza comercial o no. En este contexto, la valoración económica es un instrumento que ayuda a la toma de decisiones, poniendo el énfasis en la eficiencia de ésta última en relación con los diferentes usos del agua. El valor económico de un servicio o producto es evaluado como la diferencia entre lo que estamos dispuestos a pagar o a sacrificar de nuestros ingresos por disponer de él menos lo que cuesta proveerlo. En este sentido, se aporta información clave para la toma de decisión incorporando los beneficios asociados a la mejora de calidad ambiental.

4.3.5.1. Valoración económica de la mejora ambiental en la Cuenca del Río de la Plata

Para valorar servicios ambientales o mejora de calidad ambiental en los casos que no se dispone de precio de mercado el análisis económico ha desarrollado diferentes técnicas de valoración, que implican métodos indirectos y directos (Roche 2003).

Los métodos indirectos estiman la disposición a pagar por un bien complementario al que se quiere valorar. Como métodos indirectos se encuentran la técnica del Costo de Viaje y el modelo de Precios Hedónicos. Un ejemplo de aplicación del método del Costo de Viaje se empleó para evaluar la factibilidad de las obras de acceso a Maldonado y su impacto a nivel de la reserva del Parque Lussich (Garibotto 2000).

Los métodos directos intentan identificar las preferencias de los individuos y el método de Valoración Contingente es el más empleado para la evaluación de impacto de daño ambiental y en la evaluación de costo-beneficio de proyectos públicos de mejora ambiental (Ardila et al. 1998). Éstos basan sus estimaciones en encuestas a muestras de la población objetivo, las que son consultadas directamente por sus preferencias y disposición a pagar por la mejora ambiental.

Varios estudios realizados en el área de influencia del Proyecto en los últimos 10 años, han dejado enseñanzas que se traducen en buenas prácticas.

Un caso pionero de aplicación de esta metodología en la región es la Valoración de la Mejora de la Calidad del Agua en Playas de Montevideo, realizada en 1988 con el objetivo de evaluar la disposición de la sociedad a pagar por las alternativas de mejora de calidad ambiental de las playas de la Ciudad de Montevideo y a través de la construcción de una red de colectores y un emisario submarino en Punta Carretas. La aplicación del método de Valuación Contingente permite estimar una función de demanda que relaciona la probabilidad de aceptar el Proyecto de Mejora Ambiental en función de un determinado monto a pagar por parte de los hogares consultados.

Resulta relevante comparar el resultado a la pregunta formulada a la población de Montevideo sobre la importancia de la Calidad Ambiental de las Playas y la Disponibilidad a Pagar por ellas (Fig. 4.7). En el primer caso, un 73% responde que la misma tiene "Mucho valor". Sin embargo, en el Gráfico de Disponibilidad a pagar, ese porcentaje se alcanza si la DAP es \$ 0. A partir de esta función de demanda por la mejora ambiental de las playas de Montevideo, se estima un valor monetario a las preferencias de los montevideanos de U\$S 7 por año y por hogar, que corresponde a la Disponibilidad a Pagar que deja indiferente (Probabilidad de Aceptar del 50%) al montevideano entre aceptar o no el Proyecto de Mejoras. El empleo de estos resultados en el análisis costo-beneficio arrojó un beneficio neto de U\$S 2,5 millones, o sea un valor presente de U\$S 5 por hogar (Ducci 1988).

En el año 1999 se empleó esta metodología con el objetivo de evaluar la disposición a pagar por la mejora de la calidad ambiental del agua del Río Uruguay a la altura de la Ciudad de Paysandú (Roche 2000) (Fig. 4.8). Se llegó a una función de demanda y a un resultado equivalente al que se obtuvo en Montevideo en 1988. El mismo representa un indicador global, correspondiente a una disposición a pagar por la mejora de la calidad ambiental del Río Uruguay de U\$S 6 por hogar.

4.3.5.2. Lecciones aprendidas de la experiencia de valoración económica y la decisión multicriterio en gestión ambiental

La experiencia de los últimos años muestra la consolidación del empleo de estas técnicas en el marco de un amplio espectro de temas que van desde la mejora en calidad del agua en zonas costeras hasta la conservación de la biodiversidad. La aplicación de las técnicas de valoración económica de la mejora de calidad ambiental permite disponer de un parámetro comparable al costo de las acciones para alcanzar los objetivos y metas y, de esta manera, incorporar en la toma de decisión los resultados del análisis de costo-beneficio.

Con los dos casos presentados, el de las playas de Montevideo y el de la ribera del Río Uruguay,

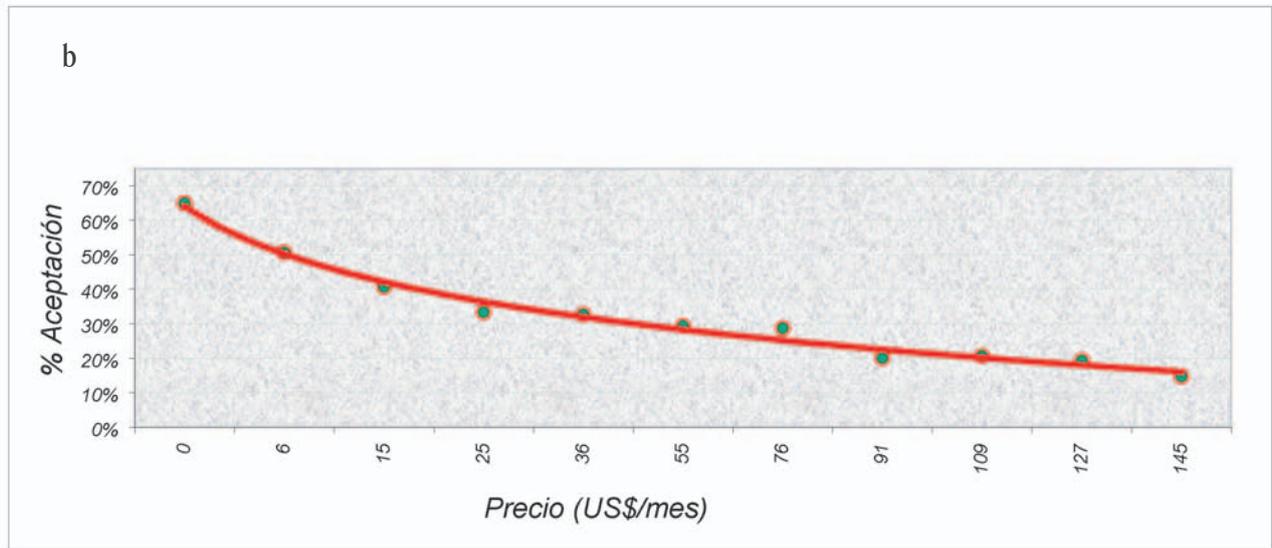
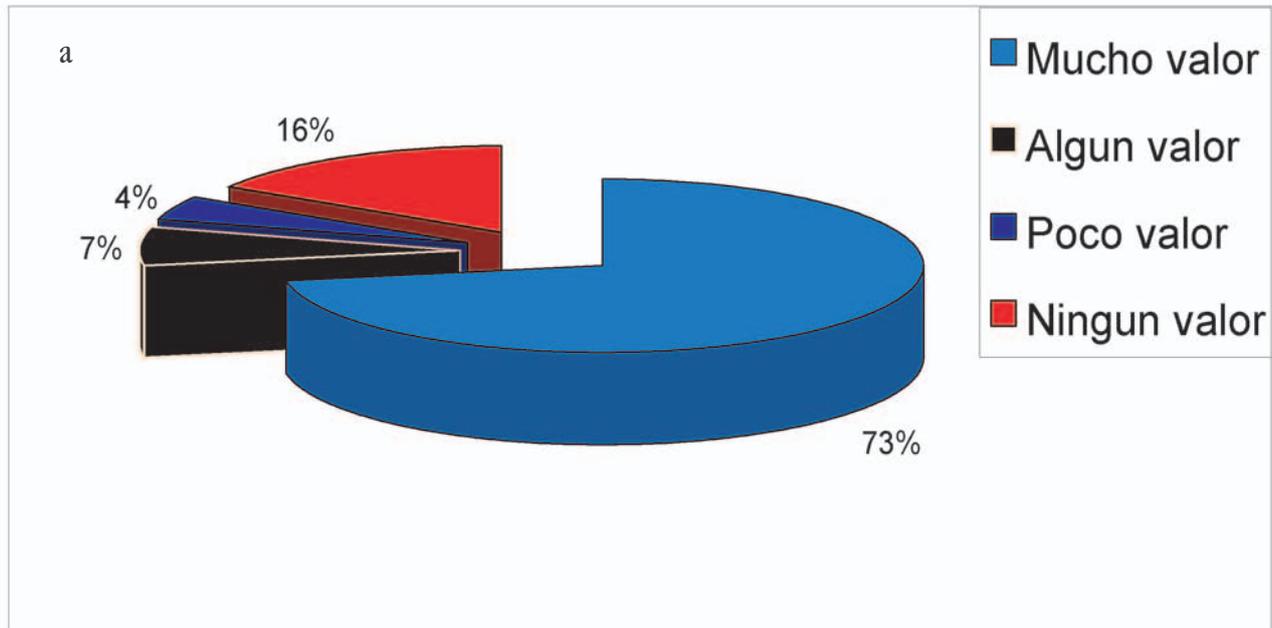


Figura 4.7 (a) Importancia calidad ambiental de playas (b) Demanda de calidad de agua en playas del Río de la Plata – Ciudad de Montevideo. **Fuente:** Ducci (1988)

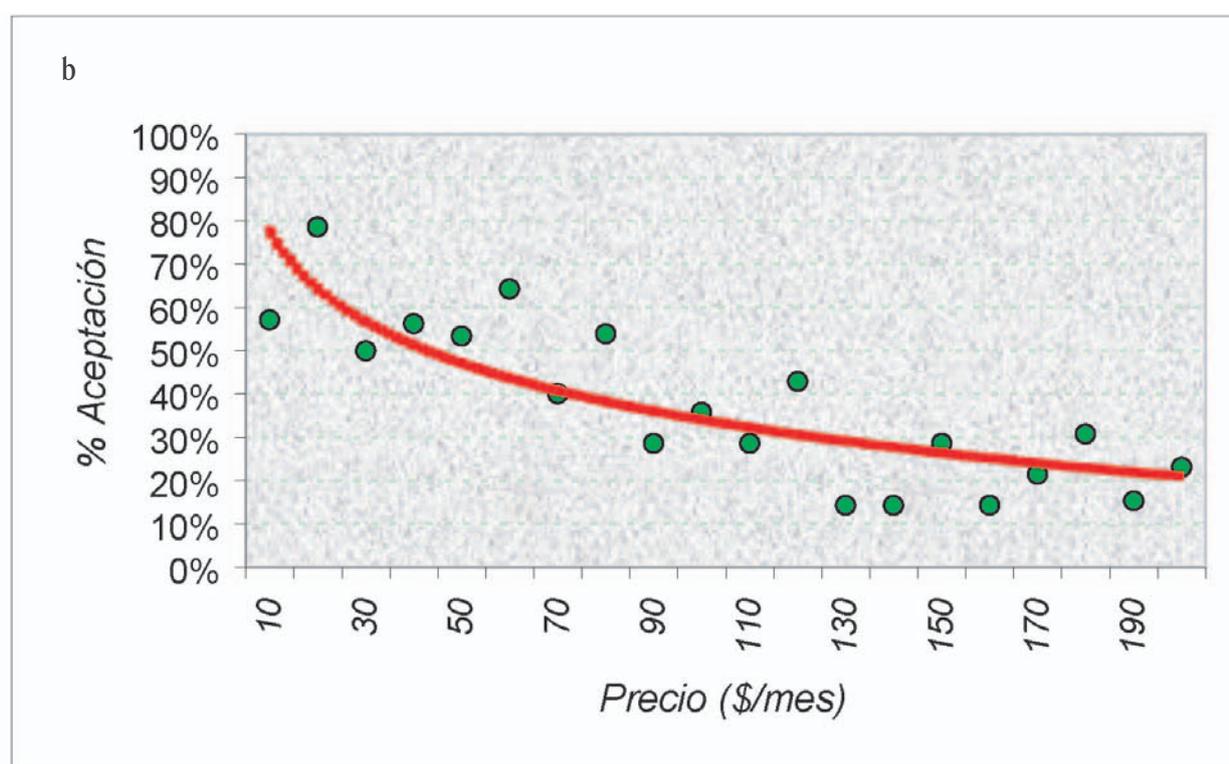
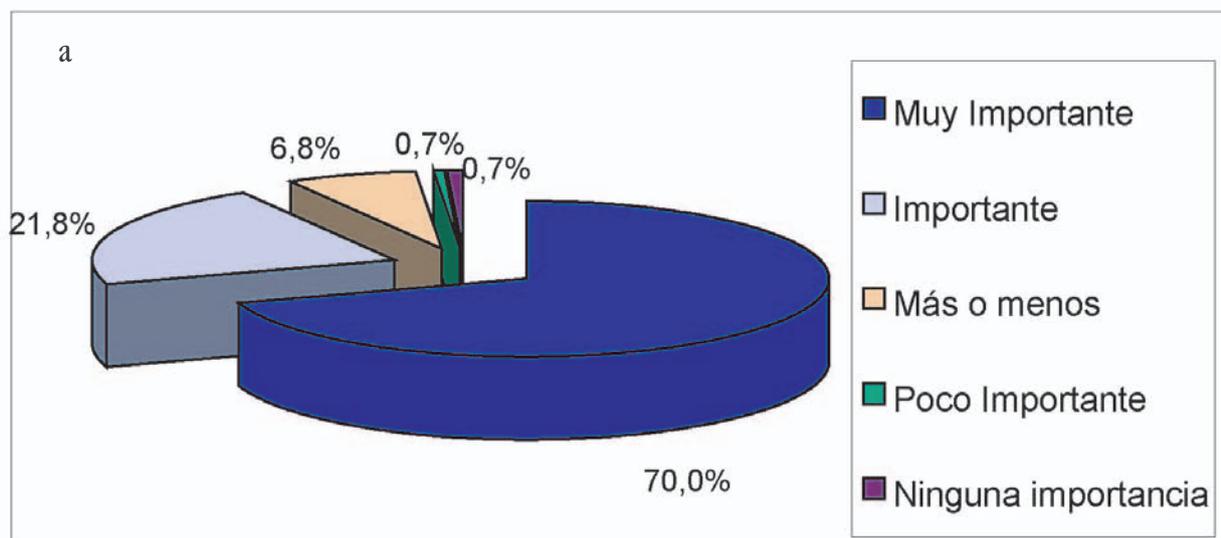


Figura 4.8 (a) Importancia calidad ambiental del Río Uruguay a la altura de la ciudad de Paysandú (b) Demanda de calidad de agua ambiental Río Uruguay – Planta de tratamiento de Paysandú. Fuente: Roche (2000)

muestran que no es suficiente conocer la importancia de la calidad ambiental, también importa identificar los costos y la disposición de la sociedad a pagar para lograr y mantener un determinado nivel de calidad.

Los métodos unicriterio no siempre son aplicables directamente, (1) la gestión ambiental tiene múltiples dimensiones, (2) existen numerosos conflictos de interés y (3) conviven diferentes juicios de valor. Solamente guiar la toma de decisión en base a un criterio costo-beneficio o costo-efectividad puede resultar excesivamente restrictivo.

Frente a este desafío, se ha propuesto el empleo del Análisis Multicriterio (Schmoldt et al. 2001) que ofrece un marco adecuado para la racionalidad y los compromisos asociados a la toma de decisión en contextos complejos de contaminación o protección de la biodiversidad. Este tipo de métodos parte de la base de que no es suficiente en la gestión ambiental, emplear únicamente los indicadores científico-técnicos o de eficiencia económica en la gestión ambiental, sino que es necesario consensuar criterios y enfoques múltiples.

4.4 CONCLUSIONES

Principales aspectos socioculturales

1. Tanto en Argentina como en Uruguay existe una amplia experiencia de participación social en la actividad pública, particularmente en la temática socioambiental, por parte de las organizaciones de la sociedad civil (ONG). En los últimos años ha habido un interés creciente en abordar temas ambientales con objetivos sociales a nivel local, particularmente en relación con la contaminación de la costa, de ríos y arroyos, desarrollo local y atención a la población socialmente más vulnerable.
2. Falta de información sobre temática ambiental transfronteriza. Existe una falta de información sobre temas socioambientales transfronterizos y falta una conexión entre la problemática transfronteriza, las agendas y prioridades locales de gestión ambiental. Esto explica la relativa "indiferencia" de la so-

ciudad argentina y de la uruguayana hacia la temática ambiental del Río de la Plata. Sin embargo, a nivel local, y en ambas riberas, existe un interés y conciencia por participar en la solución de problemas ambientales locales, en relación con la contaminación de cursos de agua y costeros.

3. Las ONGs juegan un rol protagónico en el desarrollo de programas de Educación Ambiental y Sensibilización de la sociedad. Existe una experiencia relevante a nivel de ONG en Educación Ambiental en la región, desarrollada por organizaciones de fuerte arraigo local o por fundaciones o instituciones nacionales que disponen de financiamiento específico. Estas experiencias han permitido logros significativos en términos de sensibilización y de involucrar a la sociedad civil a participar en temas específicos de gestión ambiental.
4. Estas experiencias presentan dos grandes limitaciones: (1) el alcance de los programas muchas veces se limita a los centros urbanos más relevantes, o (2) la falta de continuidad en el tiempo, en particular de los programas locales, (3) la falta de apoyo institucional y asesoramiento científico.
5. Las organizaciones sociales son un elemento relevante de la participación ciudadana en el desarrollo de políticas públicas. Otro ámbito de actuación clave de las organizaciones de la sociedad civil es su rol en los mecanismos de participación ciudadana en la toma de decisiones públicas. En este sentido se diferencia el rol articulador y de promoción de iniciativas que juegan algunas organizaciones de carácter nacional o internacional, del rol activo y específico que juegan las organizaciones locales. Ambas categorías de organizaciones son relevantes a nivel de una estrategia de relacionamiento con la sociedad civil y particularmente en la implementación de una estrategia de monitoreo y seguimiento.
6. Es necesario fortalecer la interacción entre las organizaciones de la sociedad civil a nivel de redes regionales. La continuidad de los programas de educación y de gestión ambiental

a nivel local se ve fortalecida cuando esas iniciativas se coordinan en redes con otras experiencias y cuando se valorizan y difunden las buenas prácticas. Tanto en Uruguay como en Argentina existen numerosas experiencias de articulación y de trabajo en redes de organizaciones locales y nacionales. Existe una buena disposición a colaborar entre ONG locales para constituir redes en torno a programas que apuntan a abordar temáticas generales, como la promoción del desarrollo sustentable o la gestión integrada del espacio costero.

7. Para garantizar la sostenibilidad de los programas de educación y de gestión ambiental se requiere: (a) el fortalecimiento del apoyo científico a los mismos, que incluyan programas de divulgación o iniciativas de capacitación de las organizaciones locales y (b) el fortalecimiento de la coordinación de los programas locales a una escala regional o binacional, y la promoción de iniciativas a través de redes de organizaciones e iniciativas.
8. El sector empresarial representa un socio potencial en las estrategias de colaboración público-privadas. El sector privado es un actor relevante en la gestión ambiental y en la explotación sustentable de los recursos naturales. Existen numerosas organizaciones privadas que promueven a nivel empresarial métodos y estrategias de gestión ambiental corporativa y que colaboran mediante convenios de mutua cooperación con el Estado para desarrollar actividades de promoción, capacitación, investigación y estudios sobre temas ambientales y tecnologías sustentables.
9. El sector de la pesca artesanal representa un actor de importancia para la gestión ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo, vinculada al rol potencial que puede representar este sector en términos de gestión y monitoreo del espacio costero.
10. Existe una percepción ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Respecto a la temática ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo se percibe desde los actores sociales

una multiplicidad de enfoques relacionados con la identificación cultural con el Río de la Plata. Por un lado la visión de la Ciudad de Buenos Aires como la “Reina del Plata” de espaldas al río, la de Montevideo con su rambla con vistas al “mar” y su plan de recuperación de playas, la de los departamentos costeros del Este uruguayo en los que predomina el valor turístico-recreativo de su costa, la visión desde la Ribera Norte de Buenos Aires influenciada por la cultura fluvial y por la presencia del ecosistema asociado al Delta del Tigre, la cultura marina de los partidos costeros atlánticos de Argentina.

11. Existe una especialización temática en cuanto a la percepción de los problemas ambientales: en la ribera y costa del río predomina una preocupación en torno a la temática de contaminación y el deterioro ambiental de cuencas hídricas y de la franja costera. En la costa atlántica también está presente la preocupación por el manejo sustentable de los recursos marinos y la protección de las especies marinas en peligro de extinción.

Principales aspectos económicos

12. El espacio territorial del Río de la Plata y su Frente Marítimo ha sido y seguirá siendo una fuente de servicios y bienes estratégicos para la población ribereña, y la sociedad argentina y uruguaya en general.
13. Importancia estratégica de los espacios costeros para el desarrollo socioeconómico. Las costas del Río de la Plata y su Frente Marítimo son territorios utilizados intensamente para el desarrollo de los principales aglomerados urbanos y la localización de una parte significativa de la actividad de servicios y de la industria de ambos países. En esta zona residen unos 15,5 millones de personas y se desarrollan actividades económicas que representan el 58% del valor total del PBI argentino, y el 77% del PBI uruguayo. Sin embargo, la utilización del espacio costero no es uniforme, ya que se observa una alta concentración de actividades en algunas áreas clave que son utilizadas intensa-

mente. En particular, éstas se concentran en las áreas metropolitanas de Buenos Aires y Montevideo, y en las ciudades balneario en los Partidos y Departamentos de la costa atlántica de ambos países. Estos centros urbanos concentran la mayor parte de las actividades industriales y de servicio, y representan las cabecezas de importantes redes de transporte y de comunicación de sus respectivos países.

14. La concentración de turistas sobre el espacio costero y ribereño del Río de la Plata y su Frente Marítimo representa una carga adicional estacionalizada sobre estos centros urbanos. En Uruguay, los 2,2 millones de turistas no residentes y alrededor de 360 mil uruguayos se concentran especialmente en la costa del Río de la Plata y del océano Atlántico. Los 700 mil turistas que visitan anualmente la costa oceánica triplican la población permanente. Paralelamente, los balnearios de la costa atlántica del lado argentino reciben anualmente, en temporada estival, alrededor de 7 millones de turistas, un número 12 veces más importante que la población permanente.
15. Es necesaria una estrategia de desarrollo urbano sustentable, particularmente para las Áreas Metropolitanas de Buenos Aires y Montevideo. Ambas áreas metropolitanas poseen una compleja dinámica socioeconómica que genera procesos acumulativos de degradación ambiental de cuencas y áreas costeras, en donde coexisten también situaciones de marginación y exclusión social. Las principales fuentes de deterioro ambiental tienen origen en los efluentes urbanos e industriales, que no reciben un tratamiento adecuado, como es el caso de la cuenca del Matanza-Riachuelo, del Reconquista y del Luján en Buenos Aires. Una situación similar se observa también en Montevideo en los arroyos Pantanoso y Miguelete, y a nivel de la bahía de Montevideo. La situación de la cuenca Matanza-Riachuelo es emblemática e indicativa de este problema socioambiental. Por un lado el Matanza-Riachuelo representa uno de los afluentes de mayor aporte de contami-
- nantes a las aguas del Río de la Plata, y presenta además un alto riesgo para una de las tomas de agua potable del AMBA. En esta cuenca de dos mil kilómetros cuadrados habita una población creciente que en 2001 representaba 7,5 millones de personas, de los cuales 500 mil viven precariamente en asentamientos irregulares. Tradicionalmente el AMBA ha sido un territorio en el cual se localizan un número significativo de infraestructuras urbanas, 3.000 plantas industriales y establecimientos comerciales.
16. El Río de la Plata y su Frente Marítimo representa el eje de comunicación y transporte más relevante de la región. Este espacio acuático es utilizado históricamente como vía de transporte fluvial, comunicando los importantes puertos de Buenos Aires y Montevideo, como los de la Cuenca del Plata y el Río Uruguay entre sí y con las vías marítimas que conectan a la región con los centros comerciales más importantes del mundo. Por esta vía se transporta el 84% del volumen del comercio exterior argentino y el 67% del comercio exterior uruguayo, pero también es la vía por excelencia de un flujo de aproximadamente dos millones de pasajeros que se trasladan anualmente de una orilla a la otra. Para el año 2001 se estimó que 8.731 buques de carga circularon a través de los canales Emilio Mitre y Martín García, únicos accesos del océano Atlántico a la Cuenca del Plata. Del total, 5.680 se refieren a buques de carga de 15 pies o de mayor calado. Estas actividades están relacionadas directamente con la evolución del comercio internacional de productos agroindustriales, con el proceso de integración creciente a nivel comercial y de las infraestructuras de comunicación de los países del MERCOSUR, incluyendo Bolivia y Chile.
17. La explotación y conservación de los recursos naturales vivos y la necesidad de políticas sectoriales sustentables y concertadas constituyen dos temas clave para la gestión ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo, donde se desarrolla una importante actividad pesquera comercial y deportiva. Varias

especies de importancia comercial han alcanzado el nivel de captura máxima permisible y pueden ser consideradas como plenamente explotadas. La República Argentina y la República Oriental del Uruguay aplican medidas de conservación y administración pesquera, ya sea en forma unilateral o conjuntamente en el seno de la CTMFM o CARP. Ambos países están en pleno proceso de fortalecimiento de los mecanismos de regulación de sus respectivos sectores pesqueros.

Instrumentos económicos de gestión ambiental

18. La experiencia de los años de 1990 ha permitido desarrollar capacidad suficiente en relación con la implementación y aplicación de políticas e instrumentos ambientales.

19. *Principales aspectos críticos de los actuales instrumentos de gestión ambiental:*

19.1. A nivel del diseño de la mayoría de los instrumentos ha predominado más un fundamento legal que técnico. Existen numerosas normas de cumplimiento imposible, por razones de no disponibilidad de tecnología apropiada o inviable en términos técnico-económicos o de estrategia de innovación empresarial. Esto hace que existan numerosas normas que no se sancionan o que no se implementan, ya que una aplicación estricta de la normativa vigente significaría un cierre masivo de plantas industriales (particularmente pequeñas y medianas industrias) con un elevado costo social.

19.2. A nivel de implementación se observan numerosas superposiciones de instrumentos, los que han sido desarrollados a partir de diferentes objetivos y, en ocasiones, de criterios contrapuestos. En algunos casos existe una superposición entre sistemas de Controles de Contaminación y los sistemas de Evaluación de Impacto Ambiental. Otras veces, se

aplican instrumentos con objetivos disímiles como los Control de Emisiones por estándar de calidad y los sistemas de Gestión Ambiental, y las ISO 14000. Existe superposición de jurisdicciones (local, regional y nacional), y también se observa una falta de coordinación entre sectores de una misma administración.

19.3. La Reforma del Estado de los años de 1990, en muchos casos estuvo relacionada con la reducción del personal y al ajuste del presupuesto, esto trajo como consecuencia una reducción de la capacidad de control y monitoreo de parte de las agencias reguladoras del Estado.

19.4. Superposición de instrumentos sin una adecuada articulación entre ellos. Hasta ahora no se ha implementado una evaluación sistemática de los resultados de los instrumentos de gestión ambiental y de su eficiencia, lo cual explica en muchos casos la creación de nuevos instrumentos sin haber resuelto su articulación con los existentes. Este punto se vuelve crítico en los contextos de rápido cambio de paradigmas de gestión ambiental, generando un sistema de instrumentos y mecanismos incoherente y complejo, que no da señales claras hacia la sociedad ni incentivos adecuados al sector privado.

20. En términos más específicos, *los instrumentos económicos para la mejora de la calidad del agua* que actualmente se aplican en Argentina y Uruguay presentan las siguientes fortalezas y debilidades:

20.1. EN ARGENTINA. La implementación de estos instrumentos ha generado la formación de capacidades institucionales específicas para la implementación de Instrumentos Económicos de gestión ambiental del agua. Se han desarrollado herramientas de gestión, de control y monitoreo y se cuenta con un Sistema de

Información Geográfica en la Dirección de Control de Contaminación Hídrica. Sin embargo, a pesar de la existencia de una normativa considerada muy completa en el campo de la protección ambiental del recurso agua, el sistema de instrumentos actuales no ha logrado conseguir las metas de reducción de la contaminación industrial:

- a. Estas tasas no han sido diseñadas específicamente como incentivos económicos de política ambiental y apuntan actualmente a cubrir los gastos de funcionamiento de las agencias provinciales o nacionales.
- b. Han existido limitaciones de recursos humanos y de medios físicos para cumplir aspectos operativos, y en los últimos años también se ha registrado una falta de continuidad institucional en las oficinas y organismos a cargo de la política ambiental, debido a la gran movilidad de los funcionarios responsables.
- c. No se han implementado sistemas de evaluación, seguimiento y monitoreo de la gestión. La superposición de las competencias institucionales disminuye la eficacia del sistema: los controles pueden estar a cargo de dos entidades, y determinadas empresas podrán a la vez estar gravadas por la Nación y por la Provincia (Derecho Especial nacional y tasas sobre los efluentes líquidos provinciales).
- d. No ha existido una concertación con el sector privado y los principales sectores involucrados en el momento del diseño de los instrumentos, y en la mayoría de los casos no se ha tomado en cuenta la viabilidad social y técnico-económica de las mismas. Lo que antecede trae como consecuencia el riesgo de conflictos potenciales entre los objetivos de con-

trol de contaminación y la presión social contra la aplicación de sanciones, que podría llevar al cierre de empresas por no cumplir con los requisitos ambientales.

- 20.2. Por otro lado, en la década de 1990, en Argentina se desarrollaron iniciativas de colaboración y concertación público-privadas en gestión de efluentes industriales. El Programa de Control de Contaminación en Zárate-Campana logró implementar un mecanismo de colaboración del sector privado con autoridades locales y nacionales en un proyecto de fortalecimiento de los sistemas de gestión ambiental del sector PYME. Entre 1995-1998 se desarrolló un programa de información y concertación a nivel de la industria de las galvanoplastias con el objetivo de control y reducción de las descargas de cianuros. Dicho programa ha dado resultados satisfactorios a nivel del área metropolitana de Buenos Aires, logrando que se instalen plantas de tratamiento para eliminación de cianuros.
- 20.3. EN URUGUAY. Actualmente no están en aplicación instrumentos económicos en sentido estricto, los instrumentos que existen actualmente representan tasas por servicios recibidos de agua potable o de saneamiento ambiental, pero no han sido diseñados como incentivos para incidir en el comportamiento de los individuos o de las empresas. Los instrumentos de política ambiental que utiliza la administración uruguaya se basan en los mecanismos legales de "mando y control" y han desarrollado capacidades de control y monitoreo permanente de los efluentes.
- 20.4. Los acuerdos público-privados han sido relevantes para mejorar el desempeño de las políticas ambientales específicas. El uso de los mecanismos legales acom-

pañados de una estrategia de acuerdos voluntarios con el sector empresarial ha permitido alcanzar metas significativas en el control de la contaminación industrial a nivel del Departamento de Montevideo. El «Plan de reducción de la contaminación industrial» en el marco del Plan de Saneamiento Urbano de la Intendencia de Montevideo fue concertado con la Comisión Ambiental de la Cámara de Industrias del Uruguay. Dicha concertación se orientó principalmente al logro de una estrategia consensuada entre ambas partes, que garantizara compromisos reales del sector empresarial sobre metas de calidad ambiental en los principales cursos de agua de la Ciudad de Montevideo.

21. Se requiere enfocar los instrumentos de gestión ambiental como un sistema en el cual se integran los mecanismos legales, los incentivos económicos y los mecanismos de colaboración público-privados. Uno de los principales resultados de los Talleres FREPLATA-Sogreah 2002 es el interés tanto de las autoridades regulatorias como del sector privado por un adecuado diseño e implementación de mecanismos adecuados de incentivos, en particular de los Instrumentos Económicos Financieros. Estos deben estar articulados de manera sistémica con los mecanismos legales de “mando y control” y complementados con mecanismos de concertación con los involucrados a nivel local. Las experiencias de colaboración público-privadas muestran que lejos de ser sustitutas de los mecanismos legales de control, aumentan su eficacia para alcanzar objetivos de calidad ambiental.

4.5 RECOMENDACIONES

Educación y sensibilización ambiental

1. Desarrollar planes de educación ambiental y sensibilización sobre los aspectos transfronterizos de la contaminación y la pérdida de la biodiversidad en el Río de la Plata y su Frente Marítimo.
 - 1.1 Relacionar la temática transfronteriza de la contaminación de cursos de agua y de espacios costeros con la problemática ambiental local.
 - 1.2 Enfatizar en los desafíos de la gestión colaborativa de los espacios acuáticos compartidos entre ambos países.
 - 1.3 Ampliar el alcance de los programas más allá de las áreas metropolitanas.
 - 1.4 Incorporar al sector privado en las iniciativas de educación ambiental y sensibilización.
 - 1.5 Promover iniciativas orientados y desarrolladas por red de jóvenes liceales.
 - 1.6 Articular los planes de educación ambiental y sensibilización de FREPLATA con iniciativas similares de los programas nacionales, provinciales o municipales de gestión de espacios costeros, de control de la contaminación del agua y de preservación de la biodiversidad.
2. Fortalecer la coparticipación de las organizaciones de la sociedad civil a nivel de los planes de divulgación y sensibilización.
 - 2.1 Fortalecer el apoyo institucional y el asesoramiento científico a las iniciativas de las organizaciones de la sociedad civil.
 - 2.2 Apoyar iniciativas específicas para difundir y promover el conocimiento del Río de la Plata y su Frente Marítimo, vinculando a la comunidad científico-técnica con la comunidad educativa .
 - 2.3 Fortalecer y replicar las experiencias exitosas de seguimiento de indicadores de calidad ambiental y preservación de biodiversidad, desarrolladas por parte de centros educativos y organizaciones de la sociedad en espacios costeros y acuáticos.
3. Contribuir al fortalecimiento de los mecanismos de participación de las organizaciones de la sociedad civil.
 - 3.1 Organización de foros participativos para

- la formación de consenso en torno a las agendas y acciones prioritarias en relación con la Estrategia de Control de Contaminación y la Estrategia de Preservación de la Biodiversidad.
- 3.2 Mecanismos de seguimiento y evaluación de programas de control de la contaminación y de preservación de la biodiversidad.
 4. Contribuir al desarrollo de una Red regional de organizaciones de la sociedad civil a nivel del Río de la Plata y su Frente Marítimo, que facilite la circulación de información científico-técnica, y contribuya a la sustentabilidad de los programas de educación y a la eficacia de la gestión ambiental a nivel local.
- El Sector Empresarial como socio estratégico para el desarrollo e implementación de una Estrategia de Control de la Contaminación y de Preservación de la Biodiversidad.***
5. Contribuir a fortalecer y consolidar las iniciativas del sector empresarial que promueven la gestión ambiental corporativa, la incorporación de tecnología limpia a los procesos industriales y el uso sustentable de los recursos naturales.
 - 5.1 Facilitar y contribuir al desarrollo de Foros empresariales orientados a facilitar el acceso a la información sobre la disponibilidad de tecnologías limpias, la difusión de las buenas prácticas en gestión ambiental corporativa y el fortalecimiento de la responsabilidad social y ambiental de la empresa.
 - 5.2 Contribuir a la difusión de información sobre tecnologías disponibles para el control de la contaminación industrial
 6. Promover el desarrollo de un turismo sustentable en relación al uso de los espacios costeros y de los recursos hídricos.
 - 6.1 Articulación y fortalecimiento de las iniciativas actualmente en marcha, facilitando la divulgación de las buenas prácticas regionales e internacionales a través de foros.
 - 6.2 Desarrollo y contribución al financiamiento para el escalamiento de Proyectos Piloto.
 7. Promover una estrategia de desarrollo urbano sustentable, atendiendo los desafíos específicos de las Áreas Metropolitanas de Buenos Aires y Montevideo en relación al uso de los cursos de agua y los espacios costeros.
 - 7.1 Contribuir a desarrollar un Foro permanente sobre temas específicos de la gestión ambiental de espacios acuáticos y costeros de las áreas metropolitanas, que convoque a los municipios, la comunidad científico-técnica, el sector privado y las organizaciones de la sociedad civil.
 - 7.2 Divulgar las buenas prácticas a nivel regional e internacional.
 - 7.3 Desarrollar y contribuir al financiamiento del escalamiento de Proyectos Pilotos.
 8. Promover la divulgación de tecnologías y métodos de explotación sustentable de los recursos naturales vivos del Río de la Plata y su Frente Marítimo.
 - 8.1 Contribuir al diseño e implementación de políticas sectoriales sustentables y concertadas con los principales involucrados.
 - 8.2 Divulgar las buenas prácticas a nivel regional e internacional
- Instrumentos de gestión de calidad ambiental del agua***
9. Contribuir a la racionalización de los sistemas de instrumentos de gestión de calidad de agua, minimizando la superposición y mejorando la articulación entre ellos.
 - 9.1 Fortalecer la capacidad para consolidar un enfoque sistémico en el diseño de los instrumentos de gestión ambiental, articulando los mecanismos legales con los incentivos económicos y los acuerdos de colaboración público-privada.

- 9.2 Contribuir a incorporar el análisis de viabilidad técnica y económica a nivel de diseño de instrumentos y normativas de política ambiental.
 - 9.3 Promover la incorporación del Análisis Costo-Beneficio en el diseño de los mecanismos e instrumentos de gestión ambiental de los espacios acuáticos y costeros.
 - 9.4 Fortalecer capacidades y apoyar el diseño y difusión de las técnicas de valoración económica de mejoras de calidad ambiental o del impacto de daños ambientales en relación con el uso del agua y de los espacios costeros.
 - 9.5 Diseño de los Instrumentos Económicos-Financieros como incentivos económicos efectivos de política ambiental, y de mecanismos adecuados de financiamiento que garanticen la sustentabilidad, de manera complementaria con los mecanismos de control-comando y los acuerdos voluntarios.
10. Fortalecimiento de la capacidad de control y monitoreo de parte de las agencias reguladoras del Estado.
 - 10.1 Incorporar los sistemas de evaluación y de seguimiento de los programas, incluyendo sistemas de información a la sociedad civil.
 - 10.2 Contribuir a la divulgación y difusión de las iniciativas de colaboración y concertación público-privada en gestión de efluentes industriales.
 - 11 Promover la concertación entre el sector público y el sector privado para la implementación efectiva de los mecanismos e instrumentos de control de la contaminación de los espacios acuáticos.

4.6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALADI (2001). Modo fluvial (Cuenca del Plata). En: ALADI. Diagnóstico del transporte internacional y su infraestructura en América del Sur. Montevideo.
- Alcaráz S., Castillo Marín A y Siminovich, D. (1998). Estudio de apoyo. Identificación de actores sociales. Proyecto para la protección ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Proyecto PNUD RLA/97/G41. Montevideo. www.freplata.org
- Amorin Cáceres, C. (2003) Instrumentos para la política ambiental: problemas y desafíos en el diseño y su evaluación. En: Roche H. (Editor) Gestión ambiental de espacios acuáticos transfronterizos. Documento de trabajo FREPLATA. Montevideo. www.freplata.org
- ANP(1998). Plan Director del Puerto de Montevideo. Montevideo.
- Arauz M. (2003). Gestión ambiental colaborativa público-privada: la experiencia de la Fundación Ciudad en Buenos Aires. En: Roche H. (Editor) Gestión ambiental de espacios acuáticos transfronterizos. Documento de trabajo N° 6. FREPLATA. Montevideo. www.freplata.org
- Ardila S., Quiroga R. y Vaughan W. (1998). Review of the use of contingent valuation methods in project analysis at the Inter-American Development Bank. IADB-ENV-126. Washington, D.C.
- Armero Sisto C. (2000, 2001, 2002, 2003). Anuario portuario y marítimo. Buenos Aires.
- Artigas A., Chabalgoity M, García y Medina M. y Trinchitella J. (2002). Transformaciones territoriales del área metropolitana de Montevideo. Revista EURE (Vol. XXVIII, N°85), pp 151-170, Santiago de Chile
- Ávila S., Filgueira F. y Rivoir A.L. (1996). Actores y agenda ambiental en los departamentos costeros del Río de la Plata. En: Ecoplata. Diagnóstico ambiental y socio-demográfico de la zona costera uruguaya del Río de la Plata. Montevideo.
- BCU (2004). Valor agregado bruto de la industria manufacturera. En: Banco Central del Uruguay. Series estadísticas. Montevideo.
- Belo A. (2003). Gestión ambiental e innovación tecnológica en la industria uruguaya. En: Roche H. (Editor) Gestión ambiental de espacios acuáticos transfronterizos. Documento de trabajo FREPLATA. Montevideo. www.freplata.org
- BID (1997). Integración en el sector transporte en el cono sur: puertos y vías navegables. INTAL. Buenos Aires.
- BID (2000). Un nuevo impulso a la integración de la infraestructura regional en América del Sur. INTAL. Washington.
- Borthagaray J.M. (2002). El Río de la Plata como territorio. Ediciones Infinito, FADU-FURBAN. Buenos Aires.
- Burijson V. (2003). Puertos y vías navegables de Argentina. Documento de trabajo Freplata. www.freplata.org
- Burijson V. (2004). Área metropolitana de Buenos Aires: desarrollo urbano y costero. Documento de trabajo Freplata. www.freplata.org
- Caffera M. (2004). Effectiveness of industrial effluent standards enforcement in Montevideo. Informe técnico FREPLATA. Montevideo. www.freplata.org
- CEI (2003). Cooperación macroeconómica en el Mercosur. Un Análisis de la Interdependencia y una Propuesta de Cooperación. Estudios del CEI N° 4, Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto, Argentina.
- CELADE (2004). Base de datos: estimaciones y proyecciones de población. En CELADE. Población y desarrollo. Santiago de Chile.
- CEPAL (2002). Perfil Marítimo de Argentina, Uruguay y Brasil. En: Perfil Marítimo de América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.
- CEPAL (2003)a. Dinámica productiva provincial a fines de los años noventa Buenos Aires.
- CEPAL (2003)b. Componentes Macroeconómicos, Sectoriales y Macroeconómicos para una Estrategia Nacional de Desarrollo. Buenos Aires.
- CEPAL (2004). Boletín estadístico cuentas nacionales, 1980-2001. Santiago de Chile.
- CFI (2004). Producto bruto geográfico de la Provincia de Buenos Aires. En: Consejo Federal de Inversiones. Información de producto bruto geográfico. Buenos Aires.
- Chidiak M. (2002). El control de las emisiones

- industriales y la promoción de la producción más limpia. S AyDS. Buenos Aires.
- Chudnovsky D. y Fanelli J. M. (comp). (2001). El desafío de integrarse para crecer. Balance y perspectivas del Mercosur en su primera década. Red Mercosur-BID. Buenos Aires.
- Conte Grand M. (2000). Valuación hedónica de la contaminación en Buenos Aires. Universidad del CEMA. Buenos Aires.
- Daniele C., Trueba J.M., Fernandez A. y Bonamy J.M. (2003) Fundamentos económicos de la problemática ambiental y el uso y explotación sustentable de los recursos naturales del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Informe Técnico FREPLATA-SOGREAH. www.freplata.org
- Delú R. A. (2003). Compendio Estadístico de la Navegación. Buenos Aires.
- DINOT (2003). Política Nacional de Costas. MVOTMA. Montevideo.
- Domínguez Roca L. y Cicoella P. (2002). Puerto de Buenos Aires: transformaciones recientes, situación actual y perspectivas. Programa de Desarrollo Económico Territorial (PRODET), Secretaría de Desarrollo Económico, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
- Ducci J. (1988). Metodología de Cuantificación de Beneficios: Saneamiento Ambiental de Montevideo. Anexo Técnico/UR0023. IADB. Washington, DC
- ECOPLATA (2000). Diagnóstico ambiental y sociodemográfico de la zona costera del Río de la Plata: compendio de los principales resultados. Informe técnico ECOPLATA. Montevideo.
- ECOPLATA (2001). Una experiencia de gestión integrada costera: las áreas piloto del Programa ECOPLATA. Montevideo.
- Fundación Ciudad (1999). Uso sostenible de la ribera metropolitana: propuestas consensuadas. Buenos Aires.
- Fundación Ciudad (2000)a. Uso sostenible de la ribera metropolitana sur: propuestas consensuadas. Buenos Aires.
- Fundación Ciudad (2000)b. Ribera metropolitana sur guía de trabajo. Buenos Aires.
- Fundación Ciudad (2001). Uso sostenible de la ribera metropolitana norte: propuestas consensuadas. Buenos Aires.
- Fundación Ciudad (2004). Desarrollo sostenible de la Cuenca Matanza-Riachuelo. Buenos Aires.
- Gallicchio E.; Rilla F.; Cantón V.; Tiribocchi A.; Grotiuz I. y González M. (2003). Construcción participativa de agendas socio-ambientales territoriales sobre el Río de la Plata. Informe técnico FREPLATA-Centro Latinoamericano de Economía Humana. Montevideo. www.freplata.org.
- GAM (2003)a. Percepción ciudadana, participación y educación ambiental. En: Informe ambiental Montevideo. www.gam.org.uy.
- GAM (2003)b. Agenda ambiental de Montevideo. 2002-2007. IMM. Montevideo.
- Gardel C. (1999). Puertos granaleros en Argentina y algunos indicadores de performance portuaria. Departamento de capacitación y desarrollo. Bolsa de Comercio de Rosario. Rosario.
- Garibotto S. (2000) Valoración económica de bienes ambientales y su inclusión en el análisis de costo-beneficio. Departamento de Economía-UDELAR. Montevideo.
- GCBA (2002). Plan Estratégico Ciudad de Buenos Aires 2001. Buenos Aires.
- GIEE (1997). La Economía uruguaya en los noventa: análisis y perspectivas de largo plazo. Convenio UTE-UDELAR. Montevideo.
- Gorfinkiel D. y Garibotto S. (2002). Una aproximación al dimensionamiento económico y social de las actividades vinculadas al uso de los recursos acuáticos del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Informe técnico FREPLATA-ECOPLATA. Montevideo. www.freplata.org
- Gudynas E. y Santandreu A. (1998). Ciudadanía en Movimiento. Participación y conflictos ambientales. Editorial Trilce. CLAES. FESUR. Montevideo.
- IMM (2003). Informe Ambiental 2003. Montevideo.
- INDEC (1992). Censo nacional de población y viviendas 1991. Buenos Aires.
- INDEC (1994). Censo nacional económico 1993. Buenos Aires.
- INDEC (2001). Complejos exportadores. Buenos Aires.
- INDEC (2002). Censo nacional de población y viviendas 2001. Buenos Aires.

- INE (1985). VI Censo de población, II de hogares y IV de vivienda. Montevideo.
- INE (1996). VII Censo de población, III de hogares y V de vivienda. Montevideo.
- INE (1998). IV Censo económico nacional. Montevideo.
- INE (2000). Proyecciones de población departamentales, 1996-2010. Montevideo.
- Katzman R. (2001). Seducidos y abandonado: el aislamiento social de los pobres urbanos. Revista de la CEPAL 75 Santiago de Chile.
- Lanzilotta B. y Roche H. (2003) Intercambio comercial y transporte marítimo fluvial en la Cuenca del Plata. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Laurent J. M. (2003). Estrategias de incorporación de actores sociales para una gestión ambiental colaborativa. En Hugo Roche (Editor) Gestión ambiental de espacios acuáticos transfronterizos. El Río de la Plata y su Frente marítimo: enfoques y desafíos. Documento de trabajo FREPLATA. Montevideo. www.freplata.org
- Laurent J.M . Galafassi G. y Gallichio E.(2002). Fundamentos sociales y principales consecuencias. Informe Técnico FREPLATA-SOGREAH. www.freplata.org
- Lopez A. (2003). La prevención de la contaminación en la gestión ambiental de la industria argentina: situación actual y perspectivas. En : Roche H. (Editor) Gestión ambiental de espacios acuáticos transfronterizos. Documento de trabajo FREPLATA. Montevideo. www.freplata.org
- Mazzei E. y Veiga D. (2000). Los uruguayos en su medio ambiente. Facultad de Ciencias Sociales- UDELAR-MVOTMA. Montevideo.
- Mazzucchelli S. (2003). Gestión empresaria y responsabilidad social corporativa: las asociaciones público-privadas. En: Roche H. (Editor) Gestión ambiental de espacios acuáticos transfronterizos. Documento de trabajo FREPLATA. Montevideo. www.freplata.org
- Ministerio de Turismo (2000). Turismo receptivo en Uruguay. Montevideo.
- Ministerio de Turismo (2003). Encuesta sobre turismo receptivo. Montevideo.
- Mora y Araujo (2000). El hombre y el cuidado del medio ambiente. Ecopuerto. Buenos Aires.
- Murmis M.R. (2003). Dimensionamiento económico y social del área de influencia del proyecto Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org
- Onestini M. (2002). Tipología de problemas ambientales y principales actores sociales en el Río de la Plata y su Frente Marítimo. Informe técnico FREPLATA. www.freplata.org.
- OPP (2004). Producto bruto interno por departamento. En: OPP-Unidad de desarrollo municipal. Estadísticas socio-económicas por departamento. Montevideo.
- PNUD (1999). Análisis de actores. En: PNUD. Documento de proyecto Protección ambiental del Río de La Plata y su Frente Marítimo. Anexo 7. Montevideo.
- PNUD (2001). Informe sobre Desarrollo Humano 2001. Montevideo.
- PNUD (2002). Aportes para el desarrollo humano de la Argentina. Buenos Aires.
- Ponce de León M. (1998). Montevideo: desafíos técnicos y de gestión. En: CEIA. Roundtable on municipal water. Vancouver. Canadá.
- PROBIDES (1999). Plan director de la reserva de biosfera bañados del este de Uruguay. PROBIDES. Rocha, Uruguay.
- Roche H. (2000). Plan de saneamiento nacional: estudios de demanda y disposición a pagar. En: Informe técnico WB-20343-UR. World Bank. Washington D.C..
- Roche H. (2002). Instrumentos económicos y financieros en la gestión de calidad de agua. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org
- Roche H. (2003)a. Dimensión socio-económica de la calidad ambiental: estrategias colaborativas entre sector público, sociedad y empresas. En: Roche H. (editor) Gestión Ambiental de Espacios Acuáticos Transfronterizos. Documento de trabajo FREPLATA. Montevideo. www.freplata.org.
- Roche H. (editor). (2003)b. Gestión Ambiental de Espacios Acuáticos Transfronterizos. Documento de trabajo FREPLATA. Montevideo. www.freplata.org.
- Roche H. y Etchegaray A. (2004). Gestión ambiental y participación ciudadana. Directorio de actores sociales relevantes en la gestión ambiental del área de influencia del Río de la Plata y su Frente

- Marítimo. Argentina. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Roche H. y Guchin M. (2004). Gestión ambiental y participación ciudadana. Directorio de actores sociales relevantes en la gestión ambiental del área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Uruguay. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Roche H., Guchin M. y Etchegaray A. (2004). Colaboración público-privado y gestión ambiental participativa. Documento de trabajo. FREPLATA. Montevideo. www.freplata.org
- Rodríguez Miranda A. (2004). Políticas y esquemas de incentivos para la gestión de la contaminación. El caso del Río de la Plata. Informe Técnico Departamento de Economía. UDELAR. Montevideo.
- Ryan D. (2003). Herramientas de participación ciudadana en la política ambiental: la experiencia reciente de la FARN en Argentina. En Roche H. (Editor) Gestión ambiental de espacios acuáticos transfronterizos. Documento de trabajo FREPLATA. Montevideo. www.freplata.org.
- Sacco G. (2003). Recuperación de la calidad de agua en el arroyo Carrasco: la experiencia de APRAC. En: Roche H. (Editor) Gestión ambiental de espacios acuáticos transfronterizos. Documento de trabajo FREPLATA. Montevideo. www.freplata.org.
- Schmoldt D.L. , Kangas J., Mendoza G. y Pesonen M. (eds.) (2001). The Analytic hierarchy process in natural resource and environmental decision making. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands.
- Schreiber D. (2003) Gestión ambiental y producción más limpia en Pymes. En: Roche H. (Editor) Gestión ambiental de espacios acuáticos transfronterizos. Documento de trabajo FREPLATA. Montevideo. www.freplata.org
- Sciandro J.L. (2003). Incentivos para la participación voluntaria del sector privado en la protección ambiental y la conservación de la biodiversidad. En Roche H. (Editor) Gestión ambiental de espacios acuáticos transfronterizos. Documento de trabajo FREPLATA. Montevideo. www.freplata.org.
- SOGREAH (2003). Evaluación de los Instrumentos Económicos Financieros existentes en Argentina. En: Roche H. Instrumentos Económicos y Financieros para la protección de la calidad del agua. Documento de Trabajo FREPLATA. Montevideo.
- Torres H. (2001). Cambios socio-territoriales en Buenos Aires durante la década de 1990. Revista EURE (Vol. XXVII), 80 Santiago de Chile.
- Verdeil D., Zabala A. y Saráchaga D. (2003). Instrumentos Económicos y Financieros para la protección de la calidad de agua. Informe Técnico FREPLATA-SOGREAH. www.freplata.org.
- Walsh J.R. (2003). La eficacia de la regulación ambiental: el modelo de "Control y comando" y los mecanismos de mercado. En Roche H. (Editor) Gestión ambiental de espacios acuáticos transfronterizos. Documento de trabajo FREPLATA. Montevideo. www.freplata.org
- Wiefels R., Avdalov N. y Caro S. (2000). Los clusters pesqueros de Mar del Plata y de Montevideo. INFOPECA. Montevideo.

CAPÍTULO 5

Sistema de información integrado y herramientas de investigación y gestión

5.1. EL SISTEMA DE INFORMACIÓN INTEGRADO DE FREPLATA

Uno de los productos del Proyecto FREPLATA consiste en el desarrollo e implementación de un Sistema Integrado de Información (SII), el cual debe cumplir con una serie de objetivos:

- apoyar el análisis de datos georreferenciados;
- integrar los resultados de las evaluaciones y su consolidación en el Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT);
- aplicar los componentes del ADT a los procesos de toma de decisiones para la administración transfronteriza del cuerpo de agua y, consecuentemente, para el desarrollo e implementación del Programa de Acción Estratégica (PAE);
- informar a los organismos participantes y a la comunidad en general sobre el Proyecto y sobre el área de estudio; y
- apoyar el fortalecimiento institucional de los organismos vinculados con el Proyecto

En el desarrollo de este sistema se han considerado los siguientes elementos:

- a) información para el Sistema de Información Geográfica (SIG): cartografía básica (carta del área del Proyecto, carta de la República Argentina, carta de la República Oriental del Uruguay, carta de América del Sur), mapas temáticos (capas de información y sus bases de datos asociadas, tales como división política, demografía, localidades, áreas protegidas, humedales, suelos, accidentes geográficos, cuencas, áreas costeras, hidrografía, caminos y ecosistemas, entre otros);
- b) bases de datos y aplicaciones: referencias bibliográficas, instrumentos jurídicos, organismos,

proyectos y oferta de información, actividades del Proyecto (convenios, campañas, cursos, seminarios y talleres, entre otros), documentos e informes elaborados por los especialistas del Proyecto o por técnicos de los organismos asociados, artículos de prensa, novedades, mapas o capas temáticas;

- c) sitio web o Centro Virtual;
- d) los organismos participantes del Proyecto y el propio Proyecto como generadores de nueva información; y
- e) los usuarios de la información.

El SII ha sido estructurado en diferentes niveles, de acuerdo a los objetivos mencionados. En forma esquemática se concibe como un sistema de datos, en el cual se dispone información existente y aquella generada por el Proyecto sobre el área de estudio; un sistema de seguimiento y difusión que presenta información sobre las actividades y los avances del Proyecto, sobre documentos de trabajo, informes técnicos y publicaciones de difusión sobre novedades destacadas (conferencias, cursos, entre otras), artículos de prensa en relación al Proyecto; y un sistema para la toma de decisiones, que presenta información procesada útil para la gestión y administración del cuerpo de agua. El Sistema ha sido diseñado considerando a los usuarios del mismo: decisores, científicos, legisladores, estudiantes y docentes, ONG, sector privado y la comunidad en general. Es así que se han implementado interfaces amigables y herramientas sencillas en cuanto a su manejo.

5.1.1. Metodología de trabajo

Para el diseño, desarrollo e implementación del Sistema de Información Integrado de FREPLATA se conformó un equipo de técnicos, quienes fueron y son los responsables del desarrollo e implementación de bases de datos y aplicaciones, ingreso de contenidos, datos

e información, ajuste y puesta a punto, publicación en el sitio web, búsqueda de nueva información, actualizaciones y mantenimiento, entre otras tareas. En aquellos casos que existiesen organismos con capacidades de desarrollo se les encargó la tarea y el equipo de FREPLATA supervisó los productos.

En el inicio se realizó un relevamiento de fuentes, ofertas y vacíos de información. Se trabajó recopilando, ajustando e incorporando en el SII toda aquella información que se consideró prioritaria para la gestión ambiental y la toma de decisiones del cuerpo de agua. La información incorporada al SII proviene, en su mayoría, de las distintas instituciones de ambos países que participan del Proyecto. Es por esto que en un principio el trabajo consistió en ajustar escalas, unidades y proyecciones, digitalizar información existente en papel y generar nueva información. Mucha de esta información podía ser georreferenciada y en ese caso se elaboraron las capas temáticas que alimentarían al SIG. Varias imágenes satelitales del área fueron georreferenciadas y ajustadas a la cartografía de base del Proyecto. Este esfuerzo permitió reunir en el SII una cantidad de información dispersa y heterogénea.

Simultáneamente, se comenzó a trabajar en el diseño, desarrollo e implementación de bases de datos y aplicaciones que permiten sistematizar y facilitan el acceso a la información. La metodología utilizada en esta actividad involucra los siguientes pasos:

1. identificar las necesidades de los usuarios y de los organismos participantes en el Proyecto;
2. diseñar la base de datos y/o aplicación interactuando con los usuarios;
3. definir la estructura de la/s base/s de datos,
4. desarrollar el diccionario de los elementos de datos (definición de los campos de las tablas que componen la base de datos);
5. desarrollar base/s de datos, módulo/s, y submódulo/s prototípicos (tablas y relaciones, formularios de ingreso, informes y consultas);
6. evaluar el prototipo con el usuario;
7. si fueran solicitados, implementar cambios y mejoras;
8. implementar la base de datos y/o aplicación definitiva; y
9. documentar la base de datos y/o aplicación con los manuales operativos: Manual del Usuario y Manual Técnico.

Las instituciones de gobierno ejecutoras del Proyecto han participado y participan en la discusión de contenidos del Sistema y algunas de ellas participan en el desarrollo de bases de datos y aplicaciones, de cartografía y de estándares. Muchas de ellas, además, aportan datos e información que se intercambia a través de la web o de redes específicas.

Se acordó que en el sistema se aplicaría una política de libre acceso y disponibilidad de los datos con el fin de minimizar la duplicidad de esfuerzos y de maximizar el aprovechamiento de los recursos.

5.1.2. Identificación de fuentes de información

Una de las primeras actividades del Proyecto consistió en determinar las fuentes y vacíos de información, y realizar un diagnóstico del estado de la información existente en relación al Río de la Plata y su Frente Marítimo. Con este objetivo se llevó a cabo un relevamiento exhaustivo de organismos e instituciones en el área de estudio. Los organismos relevados fueron principalmente instituciones gubernamentales, universidades e institutos de investigación, de la República Argentina y de la República Oriental del Uruguay. En muchos casos, dentro de un mismo organismo, se relevaron varias dependencias y/o programas de investigación.

En cada organismo relevado se recopilaron los siguientes datos:

- la identificación del organismo: nombre, dirección, teléfono, fax, dirección electrónica;
- él o los responsables y/o contactos en el organismo: nombre, correo electrónico;
- el carácter o tipo de organismo: gubernamental nacional, provincial, departamental, ente; universidad/instituto de investigación, ONG, etc.,
- sus áreas de trabajo: objetivos y/o actividades; líneas de investigación;
- su oferta de información: datos y/o productos que ofrecen;
- los proyectos y/o convenios que en él se desarrollan (sólo se incluyen aquéllos que se desarrollaron o se están desarrollando entre 1995 y 2002, sin diferenciar si corresponde a proyectos finalizados o en ejecución);

- una serie de palabras clave que clasifican sus actividades o áreas de incumbencia; y
- el área geográfica en la que cumplen funciones o en la que investigan.

La información recopilada fue editada y publicada en el Documento de trabajo N° 4 de FREPLATA (Himschoot et al. 2002), y fue sistematizada en una base de datos que se puso a disposición de los usuarios en el sitio web junto con una herramienta de consulta (buscador).

5.1.3. Bases de datos y aplicaciones

Desde el inicio se determinó la necesidad de desarrollar bases de datos y aplicaciones que permitieran sistematizar y manejar mucha de la información que el Proyecto recopilaba o generaba, como así también presentar al público las actividades y avances del Proyecto, y toda aquella información de interés general sobre el Río de la Plata y su Frente Marítimo.

La condición binacional del Proyecto, así como de la gestión y administración del cuerpo de agua, con especialistas, técnicos y funcionarios en Argentina y en Uruguay impone un desafío en cuanto a la carga de información en las bases de datos. En algunos casos la información se ingresa en los diferentes países y dentro de los mismos países en diferentes organismos. Con el objeto de superar esta dificultad, y previendo una correcta y eficaz funcionalidad futura, se decidió instrumentar las bases de datos y aplicaciones en un entorno web, permitiendo la carga distribuida de la información a través de Internet. Además, con el objeto de facilitar la búsqueda de información en las bases de datos desarrolladas, todos los registros ingresados son clasificados con una o varias palabras clave definidas y acordadas por los especialistas e investigadores asociados al Proyecto.

A continuación se listan las bases de datos y aplicaciones desarrolladas para el SII:

- *Base de datos de referencias bibliográficas*: sistematiza la información bibliográfica que se recopila en el Proyecto.
- *Base de datos ambiental*: sistematiza la informa-

ción generada y utilizada por el Proyecto FREPLATA para la elaboración del ADT y como apoyo del PAE.

- *Base de datos de instrumentos jurídicos*: sistematiza instrumentos jurídicos nacionales e internacionales (tanto de Argentina como de Uruguay) aplicables en el Río de la Plata y su Frente Marítimo.
- *Base de datos de organismos y proyectos*: sistematiza información relacionada con los organismos vinculados al área geográfica y temática del Proyecto, incluyendo los datos, productos y servicios que ofrecen, y los proyectos y convenios que llevan adelante.
- *Sistema de seguimiento de las actividades y productos de FREPLATA*: sistematiza información sobre talleres, cursos, seminarios, campañas, convenios, documentos, informes técnicos, mapas y capas temáticas.
- *Sistema de difusión*: sistematiza información sobre artículos de prensa y novedades.

Las bases de datos del sistema de seguimiento y del sistema de difusión alimentan los contenidos de varias de las secciones del sitio web de FREPLATA a partir de páginas dinámicas. La base de datos de referencias bibliográficas, la de instrumentos jurídicos y la de organismos y proyectos pueden ser consultadas en el sitio web de FREPLATA (www.freplata.org).

Todas las bases de datos y aplicaciones desarrolladas han sido documentadas con un Manual Técnico y con un Manual del Usuario.

5.1.3.1. Base de datos de referencias bibliográficas

La implementación de una base de datos que permite sistematizar referencias bibliográficas tiene como principal objetivo transformarse en un instrumento que permita un fácil acceso a aquellos trabajos que aportan conocimientos al área de estudio en temas relevantes al Proyecto (Goldsmidt 2003a,b). Con el objeto de incorporar los contenidos en la base de datos se realizaron tareas de recopilación bibliográfica de artículos de revistas científicas, informes técnicos, libros,

Tabla 5.1. Información bibliográfica relevada, principales fuentes

ARGENTINA	URUGUAY
CARP CIMA Fac. Ciencias Exactas y Naturales (UBA) IAFE ILPLA INALI INIDEP MACN SAsyDS SIHN UNMDP UNLP	ECOPLATA CTMFM FAO INFOPESCA Fac. de Ciencias (UDELAR) Fac. de Veterinaria (UDELAR) DINARA Museo de Historia Natural Museo Dámaso Antonio Larrañaga

seminarios, etc, relacionados con el Río de la Plata y su Frente Marítimo. A su vez se ha relevado la información bibliográfica de todas aquellas instituciones de Argentina y Uruguay involucradas en temas de interés para el Proyecto (Gómez Errache y Lo Nostro 2003).

La información recopilada fue ingresada en la base. Las fichas bibliográficas recopiladas se organizaron en ocho categorías:

- Sistemas
- Hábitat
- Áreas Geográficas
- Biología
- Biota
- Física
- Química
- Meteorología

A cada categoría se le asignó un grupo de palabras clave con el fin de optimizar el proceso de búsqueda de la información. Además se elaboró un protocolo de ingreso de fichas bibliográficas que contiene los criterios a ser utilizados para futuros ingresos en la base. En la actualidad la base de datos cuenta con 3.000 referencias bibliográficas.

A partir de la información recopilada se puede evaluar el esfuerzo que se ha efectuado en investigación y manejo en la región. El análisis de la misma destaca un

importante incremento en la elaboración de documentos afines a los temas de interés del Proyecto en la década de los años de 1990 concentrado sobre todo en temas relacionados con la Biología.

Del análisis de los registros ingresados se destaca la existencia de un elevado porcentaje de bibliografía publicada en idioma español, sobre todo en revistas regionales, informes técnicos o tesis de grado y posgrado. Estos documentos generalmente son de difícil localización y/o acceso por no incluirse en catálogos o bases de datos que sólo consideran artículos indexados. Este inconveniente ha sido solucionado proporcionando al usuario información suficiente como para facilitar su ubicación por institución.

La base de datos agiliza el acceso a trabajos relacionados al área de estudio y pone en manos de los responsables de la gestión las últimas investigaciones y conclusiones en variados temas, lo cual sin duda facilita la toma de medidas para la prevención de la contaminación, la identificación de los diversos agentes contaminantes y la implementación de acciones paliativas.

A su vez permite a los investigadores estar en contacto permanente con los informes académicos y técnicos que desarrollan los especialistas, facilitándose así el intercambio de información, la optimización de los recursos y la coordinación de estudios.

Se pretende que la base de datos funcione como una herramienta que asista a la gestión de los recursos y facilite el intercambio y la búsqueda de información por parte de los interesados, más allá del alcance del Proyecto. Sin embargo, la utilidad de la base de referencias bibliográficas como herramienta de gestión se reduce a partir del momento en que deje de ser actualizada con los documentos y trabajos que se vayan generando.

5.1.3.2. Base de datos ambiental

Esta base de datos tiene como objetivo recopilar la información de campo generada y utilizada por el Proyecto FREPLATA, como apoyo a la elaboración de los diversos informes de diagnóstico. Esto permite a investigadores y personal científico, así como a los propios integrantes del Proyecto, disponer de una forma rápida y accesible de la información generada en el marco del mismo. Como característica saliente de la misma se destaca que no se ha limitado exclusivamente a almacenar datos de un tema en particular, sino por el contrario se busca abordar todos aquellos temas que aporten información relevante al Proyecto mismo (Arriola 2004).

La base de datos cuenta actualmente con información variada que incluye desde tablas con datos de contaminación química en el Río de la Plata y en los tributarios principales (ríos Paraná y Uruguay) hasta registro de información meteorológica en estaciones seleccionadas. Los contenidos de la base de datos se encuentran divididos en 5 grupos y cada grupo se compone de tablas según se detalla a continuación.

- Aportes: contiene datos de caudal y calidad de agua y sedimentos de las estaciones correspondientes a los tributarios del Río de la Plata.
- Cuerpo Principal: básicamente contiene la información generada en la Campaña de Prospección Ambiental discriminada según sea agua o sedimentos.
- Física: contiene la información originada a partir del correntrómetro (ADCP) estacionado próximo al Casco Victoria (margen argentina) y la información procesada de dos campañas de lanzamiento de boyas derivantes.
- Meteorología: se presenta la información meteorológica recabada en la estación Ponton

Recalada desde 1994 hasta el año 2003. Sin embargo, en este extenso período existen vacíos que se procura rellenar.

- Biota: contiene los datos de biota obtenidos durante la Campaña de Prospección Ambiental.

Esta herramienta de gestión deberá contener al finalizar el Proyecto toda la información utilizada para elaborar los informes de diagnóstico de las distintas áreas, de manera de que se transforme en una fuente de consulta para futuras generaciones de investigadores. Asimismo, constituye el respaldo de los informes presentados y contribuye a realizar nuevos análisis y a generar nuevas conclusiones tendientes a prevenir la contaminación en la medida que sea revisada y complementada con nuevos informes académicos generados más allá de la vida de este Proyecto.

5.1.3.3. Base de datos de instrumentos jurídicos nacionales e internacionales

Esta base de datos se diseñó y desarrolló con el objeto de sistematizar instrumentos jurídicos nacionales (tanto de Argentina como de Uruguay) e internacionales aplicables en el Río de la Plata y su Frente Marítimo (Goldsmidt 2003c,d).

Pese a que existen muchas bases de datos con información sobre normativa, no existe ninguna que sistematice los instrumentos jurídicos de Argentina y Uruguay, y menos aún en relación con el Río de la Plata y su Frente Marítimo. Además de todos los campos tradicionales en este tipo de bases, en este caso se contemplaron algunos campos específicos que le dan un valor agregado al desarrollo, tales como; en el caso de los instrumentos nacionales, fecha y organismo de sanción; en el caso de los internacionales, fecha y norma de ratificación; fecha y norma de terminación de la vigencia del instrumento. Otro aporte importante del Proyecto a la gestión ambiental del área de estudio consiste en que la base permite el ingreso y recuperación del texto completo del instrumento o norma de interés.

Esta base de datos cuenta con alrededor de 350 registros ingresados (entre instrumentos nacionales e internacionales), la mayoría de ellos con el texto

completo del instrumento que se referencia, y puede accederse en la página web de FREPLATA.

5.1.3.4. Base de datos de organismos y proyectos en el área de FREPLATA

A partir del relevamiento de información se diseñó y desarrolló una aplicación que sistematiza información relacionada con los organismos, incluyendo datos, productos y servicios que ofrecen, y los proyectos y convenios que llevan adelante (Arciet 2003a,b). Esta base de datos constituye el módulo central de una serie de otras bases que fueron implementadas para: a) sistematizar actividades y productos del Proyecto y de los organismos participantes en el mismo, y b) para alimentar varias de las secciones y páginas del sitio web de FREPLATA.

5.1.3.5. Sistema de seguimiento de las actividades y productos de FREPLATA

Este sistema consiste en una serie de bases de datos y aplicaciones de carga y consulta que permiten sistematizar así como apoyar al seguimiento de las actividades, productos y avances del Proyecto. La base de datos de organismos y proyectos constituye el módulo central de este sistema, que además incluye las siguientes:

- base de datos de actividades del Proyecto: sistematiza información sobre talleres, cursos, seminarios (Arciet 2003c,d) y campañas llevadas a cabo por el Proyecto (Arciet 2003e,f), y sobre convenios y actas con organismos que ejecutan actividades conjuntas con FREPLATA (Arciet 2003g,h);
- base de datos de documentos: sistematiza información sobre las publicaciones generadas parcial o totalmente con material del Proyecto (documentos de trabajo, papers, entre otras), los informes de los especialistas adjuntos y los informes de las instituciones asociadas al Proyecto, y las consultorías externas (Arciet 2003i,j); y
- base de datos de mapas y capas temáticas: sistematiza información sobre los mapas y capas temáticas que se han incorporado al Sistema de Información Geográfica de FREPLATA (Arciet 2003k,l).

5.1.3.6. Sistema de Difusión

Este sistema consiste en una serie de bases de datos y aplicaciones de carga y consulta que permiten difundir información sobre FREPLATA y sobre actividades externas al Proyecto, así como datos de interés general relacionados con el área geográfica y la temática del mismo. Este sistema se conforma por las siguientes:

- base de datos de artículos de prensa: sistematiza los artículos que fueron publicados en la prensa en relación al Proyecto y permite el ingreso de los textos completos y las imágenes asociadas (Arciet 2003m,n); y
- base de datos de novedades: sistematiza actividades, tanto del Proyecto como de otros organismos. Estas actividades incluyen: conferencias, seminarios, congresos, jornadas, cursos, maestrías y noticias, entre otras (Arciet 2003o,p).

5.1.4. El Sistema de Información Geográfica de FREPLATA

5.1.4.1. Definición y objetivos

Para desarrollar las actividades y cumplir con las funciones enmarcadas por la formulación del Proyecto se requiere información sobre el estado del área de estudio, su entorno geográfico y medioambiental, y sus tendencias. Para ello se fortaleció el accionar del Proyecto a través del desarrollo de un Sistema de Información Geográfica (SIG) que funciona como mecanismo abierto que simplifica y facilita el acceso y la difusión de información georreferenciada (información geográfica y estadística), y que permite gestionarla usando capas de información diversas y utilizando su expresión gráfica -el mapa- como elemento de visualización, de análisis espacial, de consulta y de integración de datos a partir de una extensión geográfica común.

El diseño e implementación del SIG de FREPLATA se basó en los siguientes considerandos:

- que provea la información necesaria para comunicar el estado del medio ambiente en el área de estudio;
- que almacene la información geográfica y

estadística necesaria para cumplir con los mandatos de los distintos sectores y que sirva de apoyo para la elaboración del ADT y el PAE, así como aquellas de interés público;

- que funcione como un mecanismo de apoyo a la búsqueda, acceso, generación, análisis, comunicación e intercambio de información ambiental de tipo geográfica y estadística;
- que funcione como un mecanismo de facilitación para la discusión y el desarrollo de herramientas de gestión ambiental basadas en información geográfica y estadística, y que las herramientas del sistema estén disponibles para todos los que lo soliciten;
- que coordine la creación e implementación de estándares para las bases con información geográfica y estadística de uso específico por el Proyecto, incluyendo controles de calidad;
- que asista en el desarrollo de aplicaciones de SIG para las otras áreas sectoriales del Proyecto;
- que participe en proyectos comunes de creación de datos geográficos y estadísticos con los organismos relacionados y afines al Proyecto; y
- que permita desarrollar herramientas SIG que apoyen el proceso de toma de decisiones para obtener, por ejemplo, modelos o mapas de síntesis, mapas de sensibilidad o cartas ecológicas.

5.1.4.2. Geoinformación existente en el área del proyecto

Con el objeto de determinar la disponibilidad de geoinformación de interés para el Proyecto se realizó un relevamiento detallado y análisis de la información georreferenciada que cada organismo o proyecto posee. Se determinó que:

- existen organismos que reúnen datos relacionados con variables físicas y químicas del agua: el Centro Argentino de Datos Oceanográficos (CEADO), el Servicio de Hidrografía Naval (SIHN) de la República Argentina y el Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada (SOHMA) de la República Oriental del Uruguay;
- los organismos que suministran datos meteorológicos son el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) en Argentina y la Dirección Nacio-

nal de Meteorología (DINAMET) perteneciente al Ministerio de Defensa en Uruguay. También suministran cartas de apoyo a la navegación náutica;

- hay varias instituciones dedicadas al estudio agropecuario que han realizado cartografía relacionada con esta temática, con los recursos naturales y con el uso del suelo: el Programa Atlas Permanente del Desarrollo Territorial de Argentina (PROATLAS), el Centro de Investigación en Recursos Naturales (CIRN), el Instituto Nacional del Agua (INA) y la Dirección de Estadísticas Agropecuarias (DIEA);
- los organismos que poseen datos relacionados con la pesca son: el Instituto Nacional de Investigaciones y Desarrollo Pesquero (INIDEP) y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA) de la República Argentina; y la Dirección Nacional de Recursos Acuícolas (DINARA) en la República Oriental del Uruguay;
- los datos estadísticos sociodemográficos y económicos, están concentrados en instituciones estatales donde los datos son fácilmente accesibles. El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) en Argentina y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de Uruguay poseen cartografía digital en formato shp asociada a diferentes niveles de desagregación;
- la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires de Argentina y Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) de Uruguay pueden aportar información sobre la localización de plantas industriales y tipo de efluentes;
- el Ministerio de Turismo puede proporcionar datos sobre ingreso de personas y divisas por esta actividad, con localización;
- hay numerosas instituciones que poseen y trabajan con imágenes satelitales, siendo los principales proveedores en Argentina, la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y el Centro Regional de Datos Satelitales (CREDAS). Una vinculación directa con estas instituciones resulta relevante. También se deben mencionar el Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE), el Instituto Geográfico Militar (IGM), el Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) y el Instituto Nacional del Agua (INA). En el caso

de Uruguay quienes suministran imágenes digitales son terceros, el Clearing House (CH) y el Servicio Geográfico Militar (SGM). El Clearing House, ofrece, además las imágenes IKONOS de alta resolución espacial que resultan de utilidad para estudios en tierra y muy acotados espacialmente;

- programas como PROBIDES y ECOPLATA en Uruguay han manejado información de interés para el Proyecto a diferentes escalas. En ambos programas hay datos relacionados con la pesca artesanal.

5.1.4.3. Implementación del SIG

Los pasos metodológicos seguidos en FREPLATA para la implementación del SIG consistieron en construir la base de datos del mismo y luego el propio sistema (Fabricant et al. 2002). En la construcción de la base de datos del SIG se aplicó el siguiente esquema metodológico:

- identificación de la cartografía básica existente;
- creación de la cartografía de base a partir de la carta raster del Servicio de Hidrografía Naval (SIHN);
- identificación de la cartografía temática existente;
- georreferenciación y cambio de proyección Gauss Krugger a Latitud Longitud;
- identificación de otra cartografía temática existente del tipo estadístico o proveniente de los trabajos de campo o de fuentes diversas;
- georreferenciación y cambio de (o generación de una) proyección;
- generación de aplicaciones de visualización para Internet o para crear CD interactivos, o aplicaciones de búsqueda espacial a partir de la definición de cuadrículas sobre el área del Proyecto; y
- construcción de la Metadata.

La cartografía de base fue creada a partir de la carta del área del Proyecto con Proyección Mercator, escala 1:500.000 (36°S, Datum Horizontal, WGS 84) elaborada por el Servicio de Hidrografía Naval (Argentina) y con la supervisión del Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada

(Uruguay). Esta se extiende abarcando un área entre los 33° - 40° Sur y 49° 30' - 59° 30' Oeste.

La información fue digitalizada e integrada al SIG de FREPLATA utilizando como software el ArcView, considerando que a la hora de optar por un software para el Proyecto éste era el programa de máxima distribución entre las instituciones vinculadas al mismo. Se utilizó un sistema de proyección geográfica (Sistema de Referencia Global de Coordenadas Esféricas) con las coordenadas expresadas en grados decimales, considerada de uso común especialmente en las publicaciones en páginas web.

Para la generación de las capas de información general como vías férreas, red vial, centros poblados, división administrativa y red hidrográfica se utilizó la cartografía perteneciente al Instituto Geográfico Militar (Argentina) escala 1:250.000 y el Servicio Geográfico Militar (Uruguay) escalas 1:500.000 y 1:50.000, así como datos del Instituto Nacional de Estadística (Uruguay) y del Instituto Nacional de Estadística y Censos (Argentina). Se ajustaron las hojas cartográficas a través de una georreferenciación a la carta base del Proyecto.

Las capas de información sobre batimetría, isobatas, zonas de jurisdicción, faros y barcos hundidos surgen directamente de la carta base del Proyecto. La cartografía temática se basa en información secundaria o de datos de campañas oceanográficas, como se especifica en la fuente y documentación de las coberturas.

5.1.5. Sitio web o Centro Virtual

Con el objeto de compilar, integrar, sistematizar y hacer accesible la información sobre el área del Proyecto a la mayor cantidad de usuarios y actores relacionados con el Río de la Plata y su Frente Marítimo, se desarrolló e implementó el sitio web de FREPLATA (o Centro Virtual de Información, como se lo denomina en el Documento de Proyecto), en el cual se presenta información sobre el área de estudio, avance y actividades del Proyecto, bases de datos, aplicaciones, mapas y capas temáticas que el Proyecto implementa, así como toda aquella información que sirva de apoyo a la toma de decisiones y al conocimiento y difusión de la



problemática ambiental del cuerpo de agua (www.freplata.org).

5.1.5.1. Páginas dinámicas

Considerando estratégico y prioritario contar con una herramienta que permita ingresar contenidos en el sitio web de una manera fácil, rápida y por personal de las diferentes instituciones no capacitado o no familiarizado con software de creación de páginas web, se decidió definir e implementar estándares para la sistematización de los contenidos de las distintas secciones del sitio (Goldsmidt 2002). Dado que la forma más eficaz de estandarizar la información de un sitio es sistematizándola a través de su incorporación en una base de datos, y su posterior presentación en páginas dinámicas (ASP: active server pages), se ha privilegiado este método de estandarización en todos los casos en que el formato de la información que se presenta así lo permite. Es el caso de las secciones del sitio web, de documentos, actividades, novedades, sitios de interés, cartografía y artículos de prensa.

5.1.5.2. Productos ofrecidos en el sitio web de FREPLATA

Todas las bases de datos desarrolladas por FREPLATA y mencionadas en el punto correspondiente son presentadas en el sitio web de FREPLATA y en todos los casos se han desarrollado motores de búsqueda específicos.

También a través del sitio web se puede acceder a la cartografía recopilada y generada por el Proyecto de acuerdo a las necesidades del usuario: ya sea a los mapas como imágenes (formato raster) o a los mapas con información alfanumérica asociada (formato vectorial). En este último caso, el interesado puede utilizar la información para realizar análisis espacial y para esto se ofrecen en la web los shape files de ArcView (conjunto de 3 archivos y extensiones .shp, .shx, y .dbf), los cuales pueden ser incorporados y manejados a través de SIG locales tales como ArcView, ArcInfo, AutoCAD Map, ArcExplorer y MapExplorer (estos dos últimos se ofrecen en la web, dado que son de acceso libre y gratuito).

5.2. HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN

5.2.1. Teledetección

Los ambientes oceánicos y costeros, como el Río de la Plata y su Frente Marítimo, están conformados por masas de agua con distintas características físicas, biológicas y químicas afectadas por variaciones espaciales y temporales diferentes. Esta situación dificulta y muchas veces limita la posibilidad del estudio integral de estas zonas. Sin embargo, en la actualidad se puede afirmar que la teledetección ha sobrellevado eficientemente esta dificultad, contribuyendo sustancialmente a mejorar y a aumentar el conocimiento sobre las zonas costeras y oceánicas. Además, el procesamiento de la información satelital permite obtener productos y sistematizar procedimientos de monitoreo y control que constituyen aportes de gran importancia para la gestión y aprovechamiento de distintos ambientes similares a los existentes en el Río de la Plata y su Frente Marítimo. A través de descripciones teóricas y distintos ejemplos prácticos, se presenta a continuación una amplia variedad de contribuciones que la teledetección satelital puede hacer en esta región (Gagliardini et al. 2003). Dentro de las aplicaciones fundamentales en el marco de los objetivos de FREPLATA se identifican:

1. En Investigación
 - Circulación oceánica
 - Frente de turbidez
 - Campos térmicos
 - Mapas de clorofila
 - Monitoreo de efluentes

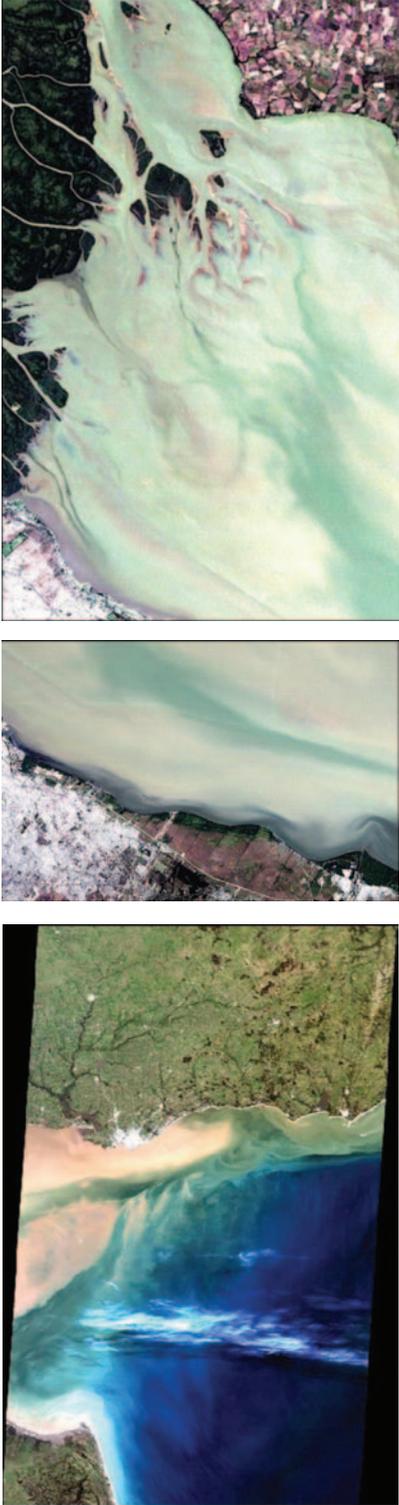
2. En Gestión
 - Control de tráfico marítimo
 - Control de vertimiento de sentinas
 - Control de vertimientos cloacales e industriales
 - Planes de contingencia de derrames de hidrocarburos

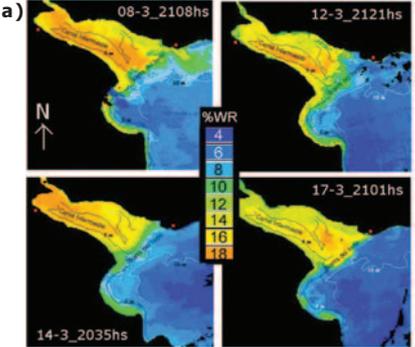
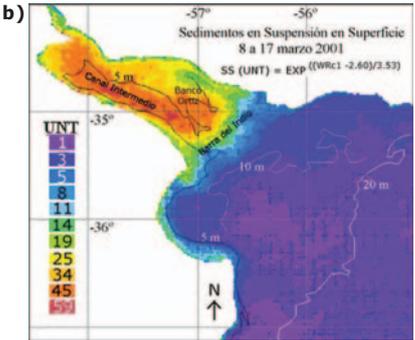
Si bien la teledetección es una herramienta que requiere una importante inversión y debe ir acompañada de estudios paralelos que permitan interpretar las imágenes que se generen, el amplio espectro de aplicaciones la convierte en una herramienta de gestión que es muy bien acogida por los responsables de la prevención de la contaminación. En la tabla 5.2 se presentan ejemplos específicos de la aplicación de la teledetección como herramienta de investigación y gestión.

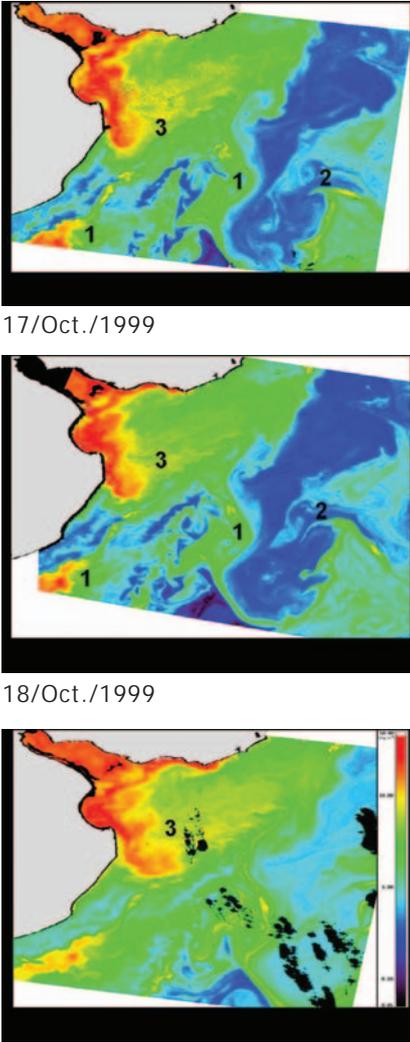
El uso de distintos tipos de imágenes de una misma área de estudio no sólo es posible sino también conveniente y en algunas oportunidades necesario. Ello se debe a que la comparación de información con diferentes características puede facilitar la identificación e interpretación de los patrones presentes en la imagen. Inclusive en algunos casos permite identificar elementos que de otra manera no serían reconocidos.

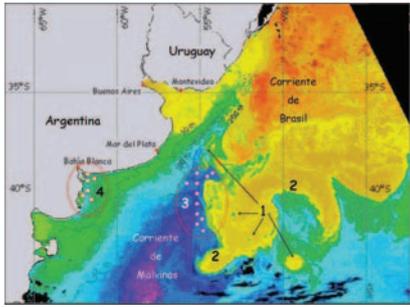
En general las imágenes de radar y a veces las ópticas son las que presentan dificultades para interpretarlas y se hace necesario recurrir a las imágenes térmicas para lograr resultados positivos. Ello se debe a que varios de los patrones observados en el mar se identifican más fácilmente en este tipo de imágenes.

Tabla 5.2. Aplicaciones de los distintos sensores remotos (extracto de Gagliardini et al. 2003).

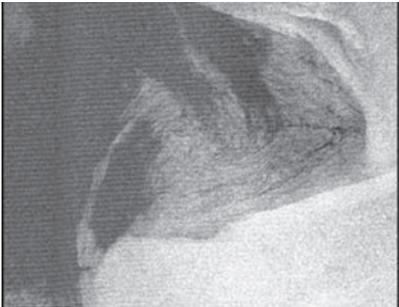
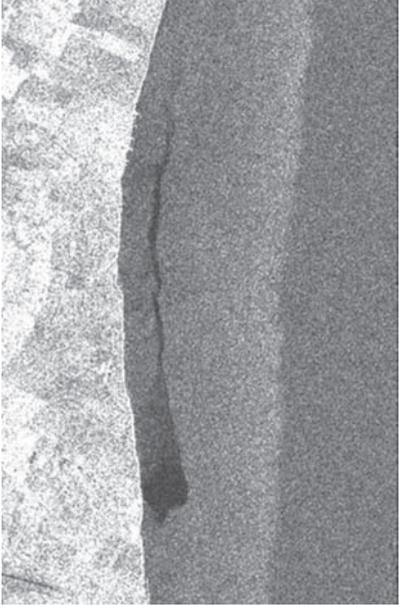
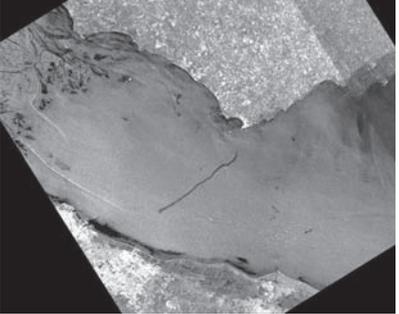
Bandas ópticas e infrarrojo reflectivo			
Sistemas: SAC C-MMRS, NOAA-AVHRR y OrbView2-SeaWiFs			
Satélite	Aplicaciones	Imágenes	Descripción
Landsat-TM/ETM (color verdadero bandas 3, 2 y 1)	Patrones oceanográficos en zonas costeras de alta turbidez		<p>La figura corresponde a la imagen LANDSAT 5 TM (225-84) obtenida el 19 de enero de 2000. En la misma se puede observar la zona interna del Río de la Plata, el extremo Sur del Río Uruguay, la costa uruguaya hasta la Ciudad de Colonia, el extremo Sur del Delta del Paraná y las ciudades de Buenos Aires y La Plata.</p> <p>Se observan distintas coloraciones del agua producidas por diferentes tipos y concentraciones de materiales en suspensión, lo que permite observar detalles de la circulación, incluso los canales en los que la velocidad de circulación es mayor. Se pueden observar, asimismo, áreas contaminadas en la costa argentina.</p> <p>Se observan aguas del río con sedimentos (colores claros) y aguas marinas (colores oscuros).</p>

Bandas ópticas e infrarrojo reflectivo			
Sistemas: SAC C-MMRS, NOAA-AVHRR y OrbView2-SeaWiFs			
Satélite	Aplicaciones	Imágenes	Descripción
SAC C (seudo color bandas 1, 2 y 3) MMRS órbitas 224 y 223	Patrones oceanográficos en mar abierto		Se observa el frente de turbidez así como estructuras en la zona turbia, indicadoras de la distribución de sedimentos y la dinámica del río. Se diferencian sedimentos propios del río y de origen marino; estos últimos se ven con tonalidades más claras sobre la costa de la Provincia de Buenos Aires.
NOAA-AVHRR	Sedimentos en suspensión, frente de turbidez	<p>a) </p> <p>b) </p> <p>Las imágenes de la figura a) corresponden a valores de reflectancia corregidos atmosféricamente. La figura b) muestra un mapa de concentración de sedimentos en superficie obtenido al ajustar los valores de reflectancia con los valores <i>in situ</i> medidos en el Río de la Plata entre el 8 y el 17 de marzo de 2001.</p>	El sensor AVHRR detecta básicamente la radiación retrodispersada por los sedimentos en suspensión. Por lo tanto, en el caso de disponer de mediciones <i>in situ</i> de la concentración de sedimentos en superficie e imágenes sin nubes obtenidas los mismos días, es posible encontrar una correlación empírica entre ambos tipos de observaciones. Para ello es necesario procesar y corregir atmosféricamente todas las imágenes de manera de reducir al máximo las perturbaciones introducidas por diferencias en la atmósfera durante las mediciones <i>in situ</i> .

Bandas ópticas e infrarrojo reflectivo			
Sistemas: SAC C-MMRS, NOAA-AVHRR y OrbView2-SeaWiFS			
Satélite	Aplicaciones	Imágenes	Descripción
OrbView2-SeaWiFS	Color, Clorofila (caracterizar las masas de agua con diferentes características biológicas tales como fitoplancton y su asociación con pesquerías, áreas de alimentación y reclutamiento, etc.)	 <p>17/Oct./1999</p> <p>18/Oct./1999</p> <p>19/Oct./1999</p>	<p>Las figuras muestran una serie de tiempo en la que puede observarse el desplazamiento de masas de agua con distintas características físico-químicas y la evolución en el tiempo de diversas estructuras como frentes (1), remolinos (2) y la influencia de las aguas del Río de la Plata (3).</p>

Bandas ópticas e infrarrojo reflectivo			
Infrarrojo Térmico			
Satélite	Aplicaciones	Imágenes	Descripción
GOES-Imager	Identificación de masas de agua con diferencias de temperatura		En muchas oportunidades, sólo se necesita identificar masas de agua caliente o fría y/o determinar la presencia de nubes. En esos casos no es necesario obtener valores cuantitativos de temperaturas y resulta suficiente visualizar en tonalidades de gris las imágenes correspondientes a las bandas térmicas.
NOAA-AVHRR	Mapas de temperatura superficial del mar (TSM) aplicables a: <ul style="list-style-type: none"> ● Remolinos, filamentos, surgencias ● Corrientes ● Frentes térmicos ● Áreas de potencial pesquero 		

CAPÍTULO 5

Microondas / Radar			
Satélite	Aplicaciones	Imágenes	Descripción
ERS 1/2, RADARSAT	<ul style="list-style-type: none"> ● Frentes ● Ondas internas ● Sustancias orgánicas ● Derrames ● Remolinos ● Barcos y estela de barcos ● Fondos 		Se muestra un frente en el que las diferencias de temperaturas de las masas de agua interactuantes son muy grandes (corrientes de Malvinas y Brasil).
			Se observan remolinos, frentes, microcapas de sustancias naturales y el Banco Inglés.
			Se muestran derrames cloacales en las costas de Mar del Plata.
			Canales, barcos, circulación, derrame de sentinas, canales de navegación.

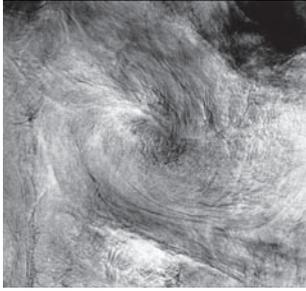
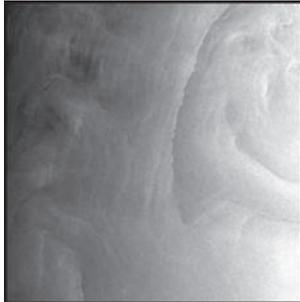
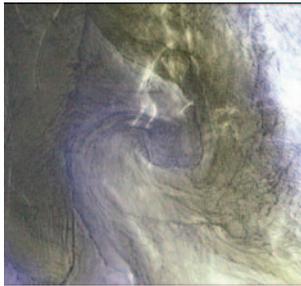
En la tabla 5.3 se comparan imágenes obtenidas en el Río de la Plata y su Frente Marítimo con los distintos sistemas satelitales presentados previamente. Ello permitirá mostrar ejemplos de un mismo tipo de fenómeno observado por sensores con diferentes características espaciales, espectrales, temporales y/o radiométricas. En estos casos se podrá ver cómo las imágenes se complementan entre sí favoreciendo la interpretación de los fenómenos observados.

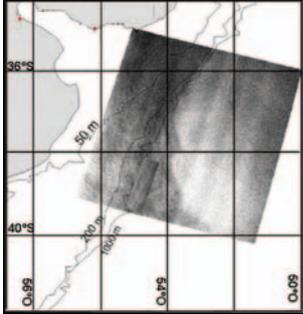
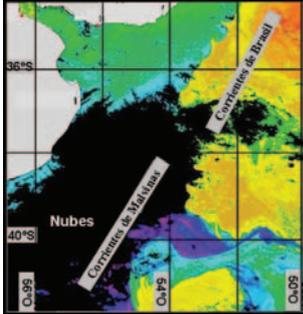
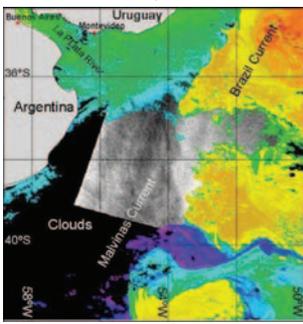
Se realizará la comparación entre la componente emergente y reflejada de la radiación solar incidente

en la superficie del mar, para lo cual se utilizarán imágenes TM de distintas fechas. Luego se hará una comparación con el canal térmico de las mismas imágenes y con imágenes de radar de la misma zona. También se compararán imágenes SAC-C y térmicas AVHRR con imágenes de radar.

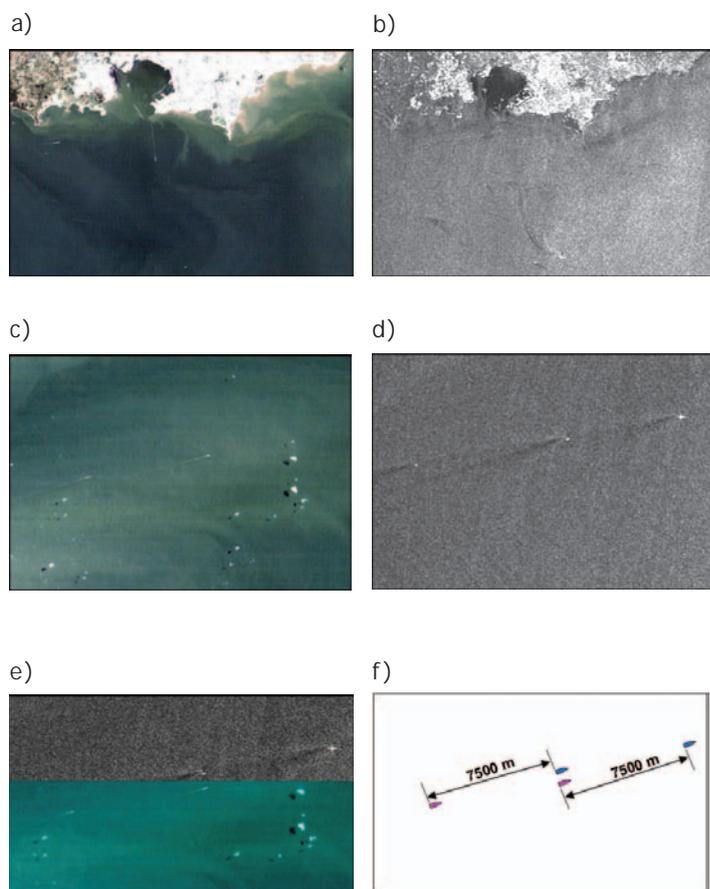
Como se desprende de esta síntesis, la potencialidad de la teledetección se extiende tanto a la investigación como a la gestión, resultando una herramienta poderosa una vez que ha sido calibrada con datos observacionales.

Tabla 5.3. Comparación de distintas imágenes satelitales (extracto de Gagliardini et al. 2003)

Imágenes LANDSAT-TM y ERS-SAR			
a) 	<p>Frente térmico: Las figuras a) y b) muestran áreas observadas por el sensor TM y el radar transportado por el satélite ERS-2 en su pasada del día 12 de noviembre de 1999 con 20 minutos de diferencia entre ambas pasadas.</p>	a) 	<p>Remolinos: Las figuras muestran imágenes en las que se observan remolinos: a) corresponde a un remolino detectado por el SAR. Se puede observar gran similitud entre los remolinos mostrados en a) y en b). Ello se debe a que en ambos casos la presencia de sustancias orgánicas permite la observación de la forma de espiral.</p>
b) 		b) 	

Imágenes RADARSAT y NOAA-AVHRR	Imágenes SAC C y ERS-SAR
<p data-bbox="343 342 367 376">a)</p>  <p data-bbox="343 925 367 958">b)</p>  <p data-bbox="343 1507 367 1541">c)</p> 	<p data-bbox="941 342 965 376">a)</p>  <p data-bbox="941 925 965 958">b)</p>  <p data-bbox="1141 320 1404 589">Las figuras muestran ondas internas generadas por la interacción de las corrientes de Malvinas con la de Brasil. En el caso a), observadas con el ERS-SAR, y en el caso b), con el SAC C-MMRS.</p>

Imágenes LANDSAT-TM y ERS-SAR



La figura **a)** muestra una porción de la imagen LANDSAT-TM, color natural (canales 3, 2 y 1), adquirida el día 3 de febrero de 2001. La figura **b)** muestra la misma área observada por el ERS-2 SAR, 25 minutos después. En ambas figuras se pueden observar barcos alrededor de la bahía de Montevideo; en particular, en **b)** se puede ver el rumbo tomado por el barco saliente, observado en **a)**. En la figura **c)** se ven dos barcos desplazándose hacia la derecha de la imagen, cuya posición después de 25 minutos es observada por el otro satélite en **d)**. En **e)** se muestra parte de las imágenes mostradas en **c)** y **d)** superpuestas. En **f)** se han representado en violeta las posiciones de los barcos observadas por el sistema LANDSAT-TM y en azul las observadas por el sistema ERS-SAR. Dado que las imágenes están georreferenciadas se pudo estimar una distancia aproximada de 7.500 m entre las dos posiciones de ambos barcos, lo que daría una velocidad de desplazamiento de 18 km/h. Estas figuras muestran que si bien los sensores ópticos pueden detectar barcos, el radar lo hace siempre con mayor nitidez y que utilizando ambos tipos de información, desfasadas algunos minutos, se puede calcular la velocidad de manera muy simple.

5.2.2. Modelos numéricos de circulación

El conocimiento de los patrones de circulación del Río de la Plata y su Frente Marítimo es esencial para una adecuada gestión del cuerpo de agua. Los modelos hidrodinámicos constituyen herramientas invaluableles en la toma de decisiones para la gestión, siempre y cuando sean capaces de reportar resultados que reflejen el comportamiento observado de la circulación. Para ello es esencial que las condiciones de contorno de los modelos, representadas por contornos físicos y matemáticos, y las características de los forzantes del sistema -viento, marea y descarga continental entre otros- sean realistas.

En las secciones que siguen se presentan en forma muy sintética tres modelos implementados para simular la respuesta hidrodinámica del sistema frente a la acción de los forzantes principales y se hace referencia a las condicio-

nes de contorno y al origen de los datos empleados para forzar los mismos. Con el objetivo de mostrar la performance de los modelos y su potencial para aplicaciones futuras, se presentan algunos resultados de la validación de los mismos y se indican las aplicaciones desarrolladas.

5.2.2.1. Características de los modelos

Tres modelos fueron implementados para simular la respuesta hidrodinámica del Río de la Plata a la acción de los forzantes principales: (1) Modelo RPP-2D desarrollado por el Instituto Nacional del Agua (INA, Argentina) (Ré y Menéndez 2003, 2004); (2) Modelo RMA-2 desarrollado en la Universidad de California e implementado por el Instituto de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA, Uruguay) (Piedra Cueva y Fossati 2003a,b); y (3) Modelo HamSOM/CIMA desarrollado por la Universidad de Hamburgo y el Centro

de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA, Argentina) (Simionato et al. 2002a,b, 2003, Simionato y Núñez 2002). Los modelos fueron implementados, ya sea en forma individual o acoplados a otros, para una variedad de aplicaciones.

❖ *Modelo RPP-2D del INA*

El Modelo INA es un modelo hidrodinámico bidimensional que abarca el Río de la Plata y parte de la plataforma continental argentina y uruguaya (Fig. 5.1a). Este es un modelo barotrópico (no representa la estratificación vertical debido al efecto de la salinidad), en diferencias finitas, con una resolución uniforme en todo el dominio de 2,5 km. El modelo teórico considera como fuerzas motrices a la gravedad, a la aceleración de Coriolis (fuerza de inercia debida a la rotación de la Tierra) y a las tensiones superficiales debidas a la acción del viento. Por otro lado, tiene en cuenta la resistencia al movimiento proveniente de la generación de turbulencia en el fondo (fricción del fondo). Supone una topografía de fondo arbitrario, pero sin variación en el tiempo (fondo fijo) y sin cambios bruscos.

❖ *Modelos RMA-2 y RMA-10 del IMFIA*

El Modelo IMFIA es también un modelo hidrodinámico bidimensional con características similares al anterior (Modelo INA) que ha sido utilizado para simular la circulación tanto en un área geográfica restringida al Río de la Plata (Fig. 5.1b1) como en un área mayor que se extiende hasta la plataforma adyacente (Fig. 5.1b2). El modelo es también integrado en la vertical y ha sido utilizado en sus versiones barotrópica (RMA-2) y baroclínica (RMA-10). Las principales diferencias radican en que el modelo IMFIA utiliza la técnica de elementos finitos mientras que el Modelo INA se basa en la técnica de diferencias finitas y en que la viscosidad turbulenta se introduce a través de un coeficiente variable.

❖ *Modelo HamSOM/CIMA*

El modelo HamSOM/CIMA es un modelo tridimensional baroclínico en coordenada z que resuelve las ecuaciones primitivas. En su arquitectura actual consiste en un conjunto de modelos anidados unidireccionalmente en el cual el Río de la Plata es alcanzado a través de 3 modelos de diferentes escalas (Modelos

A, B y C) (Fig. 5.1c). El Modelo A, de gran escala, cubre las plataformas continentales argentina, uruguaya y Surbrasileña. Este modelo provee condiciones de borde a uno de escala menor que abarca el Río de la Plata y la plataforma continental adyacente (Modelo B) y este último es usado para forzar un modelo de mayor resolución que abarca el Río de la Plata (Modelo C). Para la validación del Modelo C se empleó una grilla con una resolución de 3 km y 13 niveles verticales (capas de profundidad), pero la resolución puede variarse de acuerdo con las aplicaciones específicas.

5.2.2.2. Condiciones de contorno de los modelos

Los tres modelos contaron con información batimétrica de pequeña escala y alta resolución para el Río de la Plata y áreas adyacentes provista por los servicios hidrográficos de Argentina y Uruguay, y complementada con datos batimétricos provenientes de relevamientos de campo y batimetría de gran escala y baja resolución (ETOPO5) para la plataforma continental (en el caso del CIMA).

En los ejercicios de simulación efectuados con estos modelos la circulación del Río de la Plata es forzada por vientos, marea y descarga continental. El viento actúa sobre toda la superficie del agua. La descarga continental penetra al sistema a través de las bocas de los tributarios principales, el Río Paraná y el Río Uruguay. La onda de marea ingresa al Río de la Plata transportando aguas oceánicas desde el sector SE de la boca.

En los modelos, la descarga continental de los tributarios principales del Río de la Plata es impuesta como condición de borde en la cara de la celda que representa su punto de entrada al sistema (en la frontera NW de los modelos). Las características de la descarga continental al Río de la Plata fueron determinadas por el INA a partir de una investigación exhaustiva de los regímenes hidrológicos de los ríos Paraná y Uruguay (Jaime y Menéndez 2002). La falta de información sobre vientos en el interior del Río de la Plata y en áreas oceánicas adyacentes determinó la utilización, en la mayoría de los casos, de campos de viento provenientes de los análisis NCEP/NCAR y, en otros, de registros de estaciones meteorológicas. Una climatología detallada de los vientos en esta área fue realizada por el CIMA, determinándose las condiciones medias de

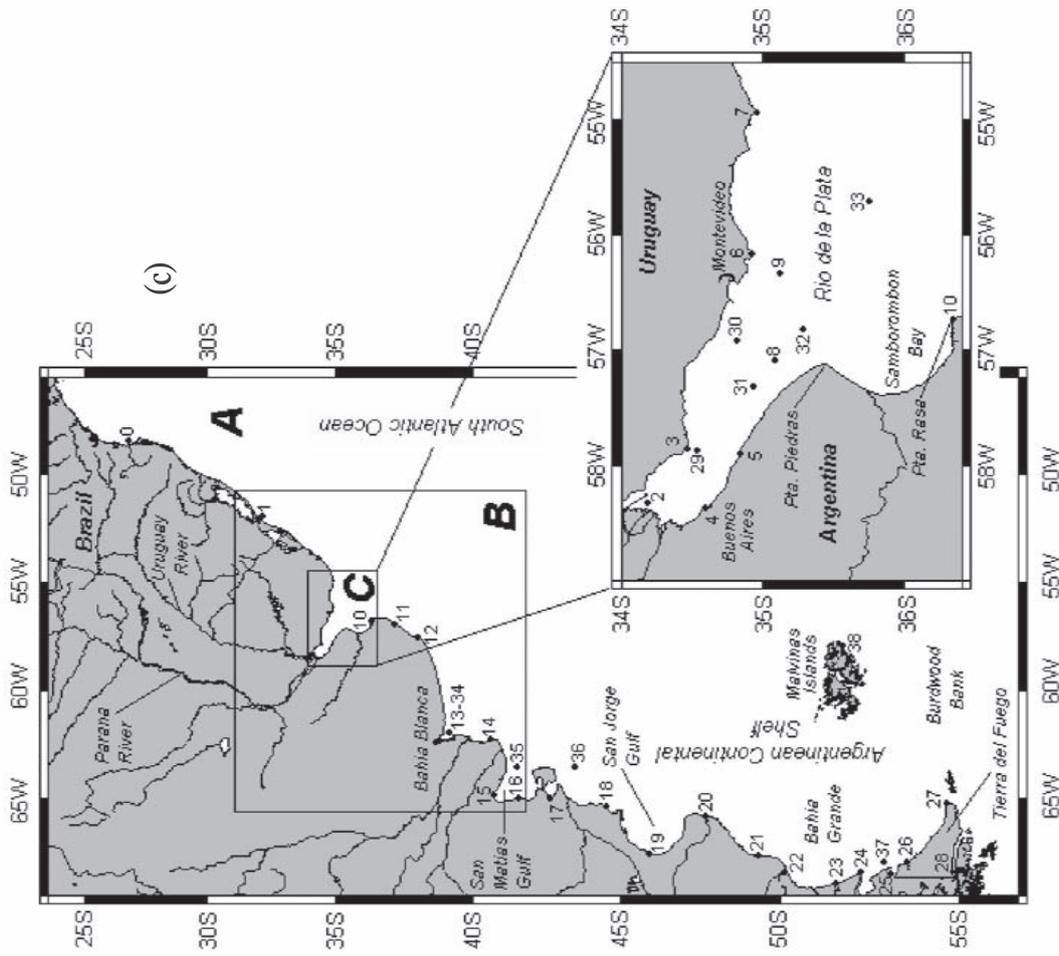
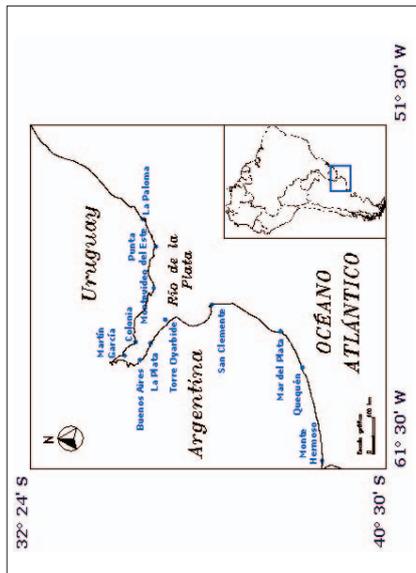
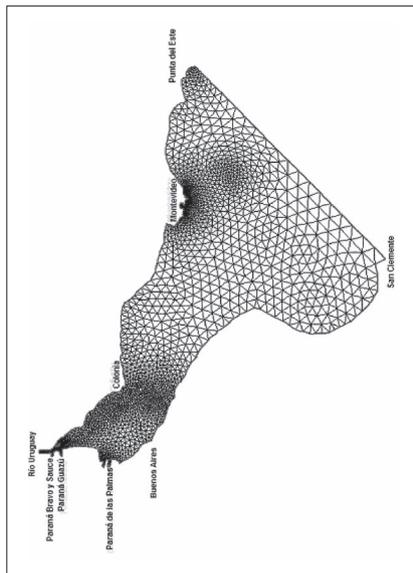


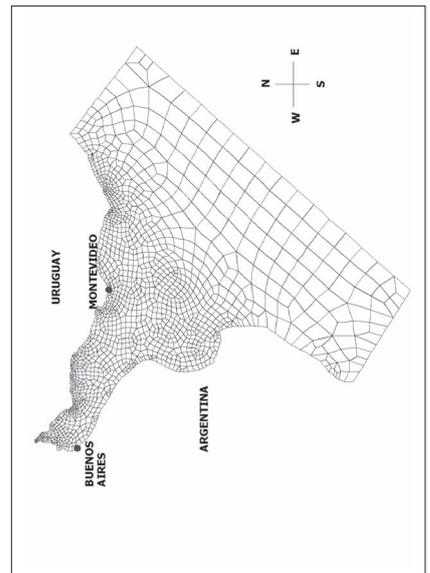
Figura 5.1. Dominio de los modelos numéricos implementados para estudios de circulación del Río de la Plata y áreas adyacentes. (a) Modelo bidimensional del INA (Ré y Menéndez 2003); (b) Grillas del Modelo bidimensional del IMFA utilizadas para (b1) estudio de corredores fluviales (Piedra Cueva y Fossati 2003b) y (b2) simulación del frente salino (Piedra Cueva y Fossati 2003a); y (c) Tres escalas (A, B y C) del Modelo tridimensional del CIMA (Simionato et al. 2002a,b).



(a)



(b1)



(b2)

intensidad y dirección para cada época del año (Simionato y Vera 2002). La onda de marea se hace ingresar en los modelos por la frontera oceánica, de acuerdo con el sentido de su propagación, definiendo los cambios de nivel del mar en esta frontera, ya sea a partir de datos de campo o de modelos de circulación global.

5.2.2.3. Consideraciones sobre la validación y aplicación de los modelos

La calibración de los modelos consiste en ajustar ciertos parámetros hasta que las soluciones modeladas (en términos, por ejemplo, de nivel del mar y/o velocidad y dirección de corrientes resultantes) representen adecuadamente la respuesta de la circulación del agua frente a la acción de los forzantes principales (descarga continental, marea y vientos). Para representar la circulación media del sistema es necesario disponer de información realista sobre las condiciones medias de sus forzantes. De forma similar, para validar las soluciones modeladas es necesario contrastar el comportamiento de la variable simulada (nivel del mar, corrientes, salinidad, etc.) contra registros de campo o conocimientos existentes. La falta de datos de campo para períodos prolongados limitó la calibración y validación de los modelos a los perio-

dos para los cuales existía información simultánea de más de una variable.

Si bien existen para los niveles del mar series de datos suficientemente largas, aunque restringidas en el espacio, las observaciones de corrientes en el área de estudio son notoriamente escasas. Las series temporales disponibles para nivel del mar, vientos, temperatura y salinidad corresponden a estaciones costeras de Uruguay y Argentina. No existen series temporales de estas variables en el interior del Río de la Plata, salvo excepciones, ni en el sector oceánico adyacente; a lo que se suma que los datos disponibles son de calidad variable

A pesar de estas dificultades, la generación de nueva información de campo y la cooperación e intercambio de información existente entre instituciones de ambos países permitió un notable desarrollo de los modelos numéricos disponibles en la región y su aplicación a un importante número de estudios de casos (Fig. 5.2).

APLICACIÓN DE MODELOS DE CIRCULACIÓN

Propagación de la onda de marea (Amplitudes y Fases)	CIMA		
Corrientes residuales para distintos escenarios viento	CIMA		
Distribución estacional del Frente Salino	CIMA		IMFIA
Corredores fluviales (Trayectoria de partículas y transporte de sustancias)	CIMA	INA	IMFIA
Respuestas del sistema a eventos de tormenta (Sudestadas, Pamperos)	CIMA	INA	IMFIA

Figura 5.2. Aplicaciones de los modelos a estudios de circulación del Río de la Plata y su Frente Marítimo

Los resultados de la validación del Modelo INA permiten concluir que, utilizando buena información de vientos, se logra simular adecuadamente los niveles de agua y las velocidades de corriente asociadas (Ré y Menéndez 2003). Este modelo, acoplado a un modelo de transporte de sustancias conservativas (MANCHAS), fue utilizado para simular la evolución de la posición, orientación y deformación de manchas representativas de las plumas de descarga de los tributarios al Río de la Plata (Ré y Menéndez 2004). El producto de estos ejercicios es la postulación de la existencia de *corredores de flujo* o *corredores fluviales* asociados a las descargas de los tributarios considerados (Fig. 5.3).

Con el Modelo IMFIA se logró asimismo un muy buen ajuste para niveles del mar de 6 estaciones costeras (Piedra Cueva y Fossati 2003b), de lo cual se infiere que el modelo es confiable para la obtención del campo de velocidades del flujo de agua utilizado en el estudio de *corredores fluviales* (Fig. 5.3). Las simulaciones del IMFIA para la distribución de la salinidad superficial lograron representar, en líneas generales, la variación mensual de los datos de salinidad sobre la costa de Montevideo y una buena aproximación del campo salino en el Río de la Plata (Piedra Cueva y Fossati 2003a). Como producto de estas últimas experiencias se dispone de un modelo calibrado para vientos medidos en la Estación Punta Brava y una versión del mismo calibrada para vientos medidos en la Estación Pontón Recalada con la cual logró una buena aproximación de los valores de salinidad registrados en la costa de Montevideo.

En su aplicación a la simulación de la onda de marea astronómica, la validación del Modelo CIMA con datos de corrientes y niveles del mar mostró una gran similitud entre las soluciones modeladas y las observaciones no sólo para el Río de la Plata sino también para la plataforma continental patagónica (Simionato et al. 2002a). Estas simulaciones permitieron la construcción de cartas confiables de amplitudes, fases y corrientes de marea, información de gran valor para complementar los escasos datos de campo disponibles en la plataforma patagónica y en el Río de la Plata. Este modelo proporciona, asimismo, una excelente representación de la altura del nivel del mar y una buena representación de la corriente media

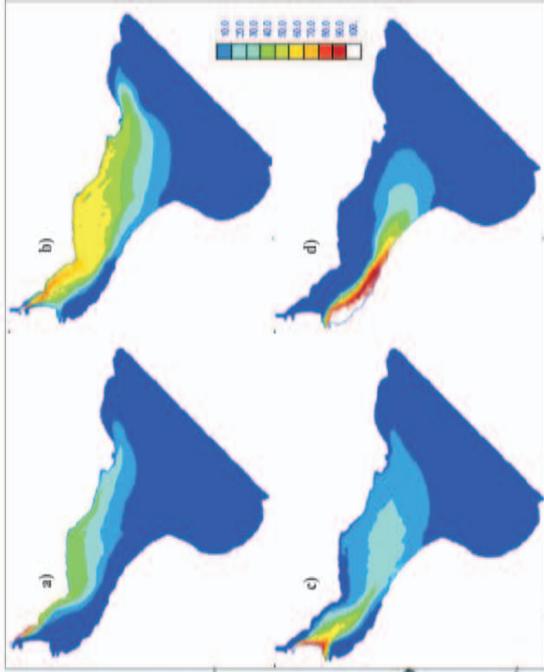
vertical, forzadas por el viento, la descarga y la marea (Simionato et al. 2002b). Al igual que con los modelos anteriores, se acopló a éste un modelo de seguimiento de trazadores pasivos para simular las plumas de descarga de los tributarios al Río de la Plata considerados (Simionato et al. 2003), concluyéndose también la existencia de *corredores fluviales* (Fig. 5.3).

Con los resultados de las simulaciones efectuadas con los 3 modelos se estimaron los tiempos de permanencia y lavado de aguas y sustancias descargadas por los principales tributarios al Río de la Plata. Además de las soluciones obtenidas bajo escenarios de vientos medios, se investigó con los tres modelos la respuesta del sistema ante eventos de vientos intensos del SW (pamperos) y del SE (sudestadas).

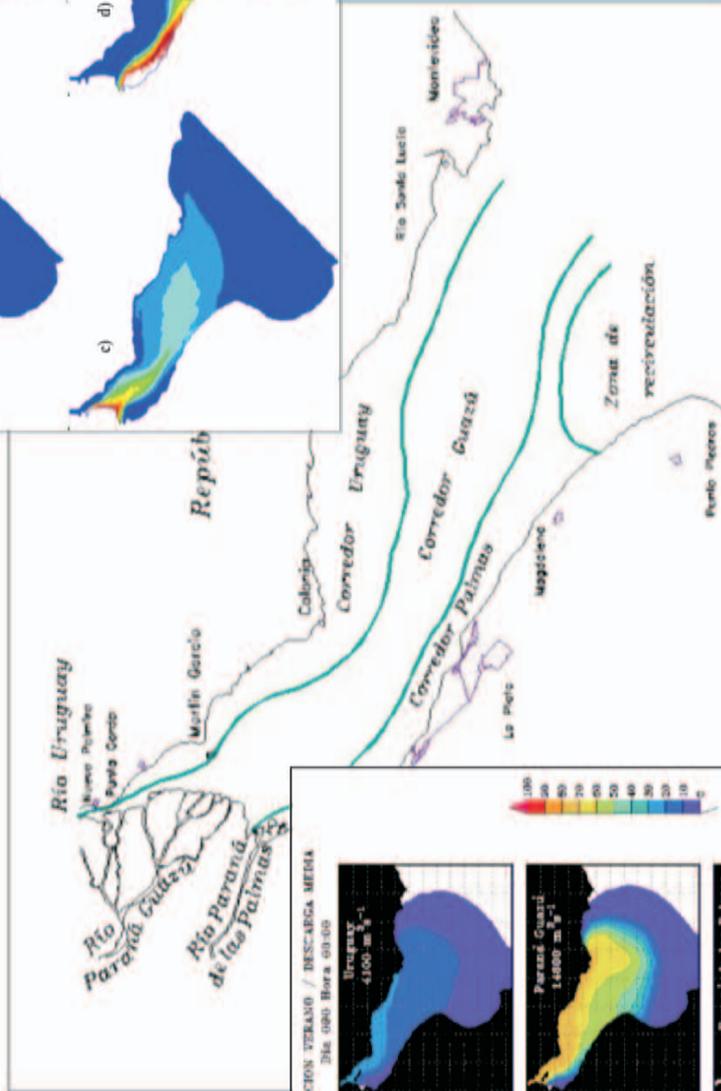
Distintos ejercicios con el Modelo CIMA permitieron determinar adicionalmente las características fundamentales de la circulación media del Río de la Plata a partir de los campos de corrientes simuladas, su relación con la batimetría, la línea de costa, el efecto de la rotación de la Tierra y de variaciones en la descarga de agua fluvial y en los vientos predominantes (Simionato et al. 2003). Por otra parte, se investigó con este modelo el efecto de la variabilidad estacional de los principales forzantes (descarga continental, vientos y marea) sobre los cambios estacionales observados en la posición media del frente superficial de salinidad del Río de la Plata (Fig. 5.4). La distribución simulada del frente salino mostró una muy buena concordancia con las observaciones (Simionato y Núñez 2002).

A pesar de sus diferencias, los 3 modelos muestran una buena capacidad de reproducción de la respuesta del sistema frente a la acción de los distintos forzantes. Como era de esperar, los modelos bidimensionales experimentados (INA e IMFIA) representan mejor la circulación en el Río de la Plata interior o fluvial, en el cual la masa de agua puede considerarse como una única capa, que en el Río de la Plata exterior. En particular, estos modelos proporcionan una buena respuesta al forzante mareológico y a la descarga continental, y una menor respuesta a las variaciones en los vientos. Esto es atribuible a varios motivos, entre ellos a las características de cada modelo y a la calidad de los datos de viento empleados.

(B) PLUMAS TRIBUTARIOS IMFIA



(A) CORREDORES INA



(C) PLUMAS TRIBUTARIOS CIMA

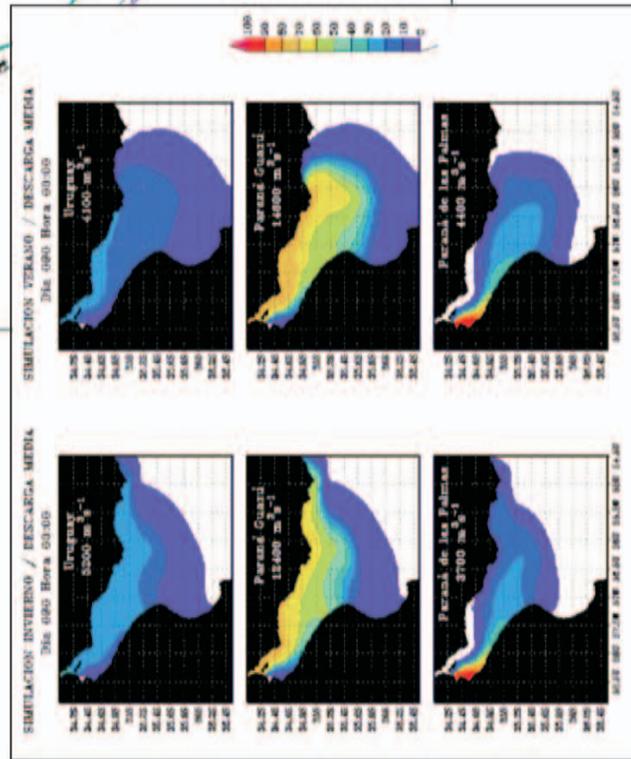


Figura 5.3. Corredores fluviales en el Río de la Plata asociados a las descargas de los tributarios principales: A) Esquema propuesto por Jaime et al. (2001) a partir del Modelo INA; B) Plumas de los trazadores que identifican las descargas del Río Uruguay (a), Paraná Bravo-Sauce (b), Paraná de las Palmas (c) y Paraná de las Palmas (d) correspondientes a un escenario de primavera-verano a partir del Modelo IMFIA (Piedra Cueva y Fossati 2003b); y C) Plumas de los trazadores que identifican las descargas del Río Uruguay (paneles superiores), Paraná Guazú-Bravo (paneles centrales) y Paraná de las Palmas (paneles inferiores) correspondientes a escenarios de invierno (izquierda) y verano (derecha) a partir del Modelo CIMA (Simionato et al. 2005).

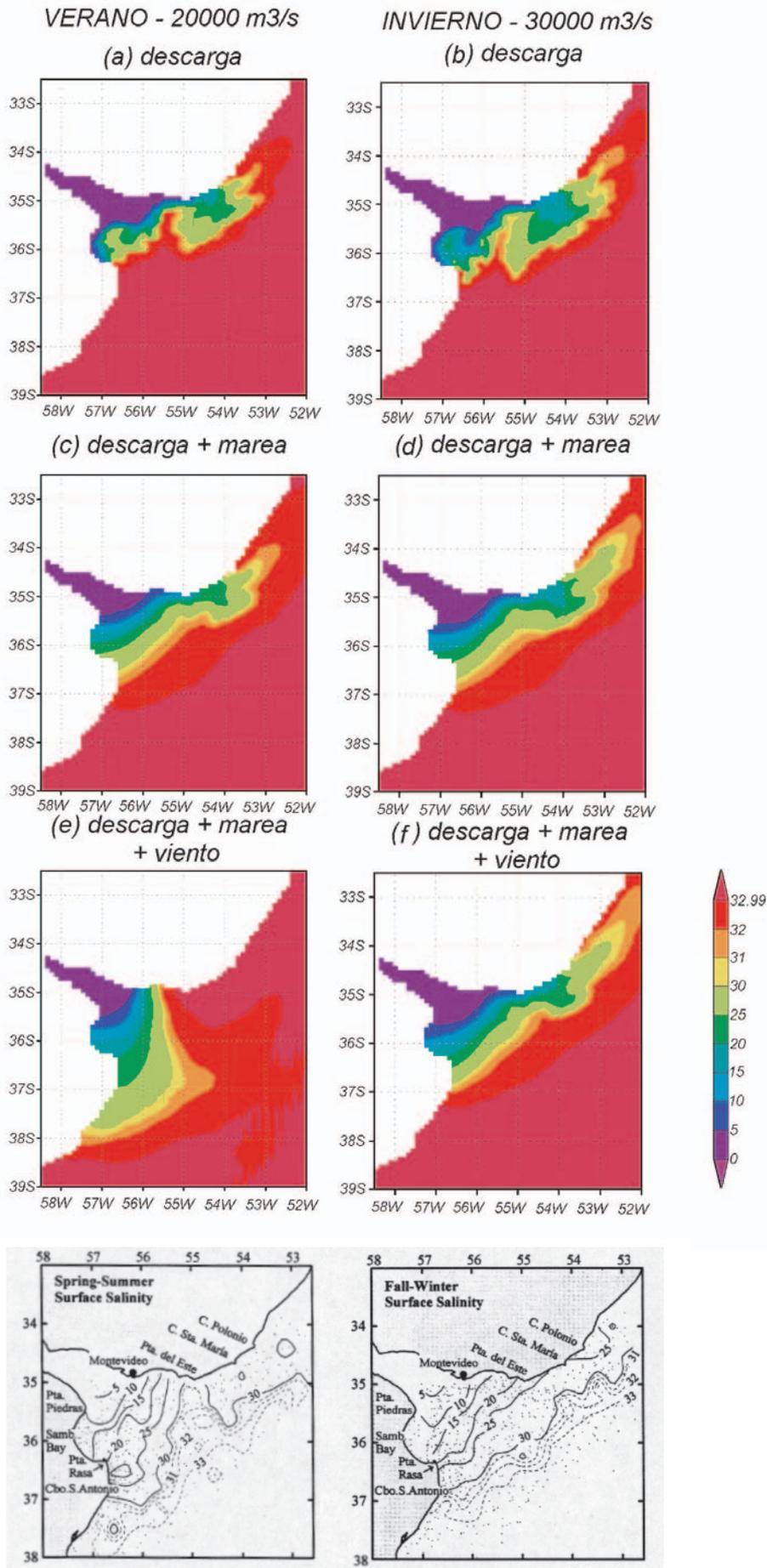


Figura 5.4. Simulaciones del frente superficial de salinidad para invierno (derecha) y verano (izquierda) efectuadas con el modelo CIMA forzado por la descarga continental, la descarga más mareas y descarga más mareas y vientos (Simionato y Núñez 2002). Paneles inferiores: Distribución media del frente superficial de salinidad en primavera-verano (izquierda) y otoño-invierno (derecha) en base a observaciones de campo (Guerrero et al. 1997).

Las experiencias con el modelo tridimensional del CIMA proporcionaron resultados de gran exactitud tanto para el Río de la Plata interior como para el exterior. El modelo tiene la ventaja de ser independiente, para la simulación de la circulación de agua en el Río de la Plata y áreas adyacentes, de la disponibilidad de observaciones mareográficas, lo que le permite constituirse en una herramienta de pronóstico. Siendo baroclínico, puede incluir los campos de temperatura y salinidad, y su estructura vertical. Esto también es posible con el modelo IMFIA. La principal desventaja del modelo CIMA, frente al IMFIA y el INA es que se trata de un modelo más sofisticado que requiere ser alimentado con datos de una mayor cantidad de variables y que es computacionalmente más caro. La disponibilidad actual de servidores PC de alta performance minimiza esta última desventaja.

Los resultados de los tres modelos (INA, IMFIA y CIMA) coinciden en lo que se refiere a la existencia de *corredores fluviales*. Sin embargo, las interpretaciones de los resultados efectuadas por los diferentes equipos de trabajo difieren en cuanto al número de corredores claramente identificables y el grado de mezcla entre los mismos. Es importante destacar que fue a partir de experiencias con el modelo bidimensional del INA que se postuló la existencia de estos *corredores fluviales*.

Las aplicaciones potenciales de los modelos analizados son muchas y variadas. Éstas incluyen el seguimiento de contaminantes y otras sustancias dentro del sistema, el transporte de huevos y larvas, el estudio de cambios en la circulación en respuesta a variaciones en los forzantes, la evaluación de impactos derivados de obras de infraestructura costera (puente binacional, puertos, emisarios, etc.). La puesta a punto de estos modelos para implementaciones específicas y la generación de información de campo para su validación es esencial para que los mismos puedan ser utilizados con fines de pronóstico. Dado que la mayor parte de las observaciones existentes corresponde a estaciones costeras es de particular importancia la generación de información de campo para el interior del cuerpo de agua. Adicionalmente, la disponibilidad de un conjunto de datos de viento y presión de mayor calidad mejoraría sustancialmente las simulaciones.

5.3. CONCLUSIONES

El Sistema de Información Integrado (SII) de FREPLATA

1. La información del Río de la Plata y su Frente Marítimo, y de los territorios aledaños, dispersa y heterogénea en los inicios del proyecto, ha sido ajustada, digitalizada e integrada al SII.
2. Se han detectado dificultades (o falta de hábito) de los organismos relacionados con el área descrita para compartir e intercambiar la información. Fundamentalmente es el caso de los organismos de investigación o generadores de información y esto podría relacionarse con el hecho de que no comparten datos e información hasta tanto no publican su trabajo en el circuito científico. Una vez efectivizada la publicación, los datos y la información se liberan, pero el problema radica en que muchas veces este proceso puede llevar varios meses o años. En consecuencia, ni los organismos de gestión cuentan con la información que requieren para la toma de decisiones en tiempo y forma, ni otros organismos de investigación (o generadores de datos) cuentan con datos externos que podrían potenciar su trabajo.
3. Se observa que los principales problemas en cuanto a la información ambiental en el Río de la Plata y su Frente Marítimo se relacionan con la falta de:
 - herramientas (estándares, bases de datos, aplicaciones, redes y sistemas de información) para el manejo común e integrado de la información del área de estudio;
 - o desactualización de equipamiento (software y hardware) y de personal capacitado en el uso de herramientas informáticas y falta de recursos para capacitarlo;
 - políticas nacionales en cuanto a la recolección, sistematización e intercambio de información, adopción de estándares y formatos;
 - continuidad en las actividades de monitoreo, que son en muchos casos responsabilidad de organismos gubernamentales, como

consecuencia de los cambios en las políticas y la falta de recursos económicos, y humanos asignados para estas tareas;

- una política científica que priorice y promueva líneas de investigación relacionados con la problemática ambiental o de los recursos del Río de la Plata y su Frente Marítimo;
 - o escasez de programas o proyectos que coordinen actividades de investigación y gestión entre varios organismos de un mismo país y menos aún de ambos países.
4. La falta de recursos económicos asignados por los gobiernos a la temática ambiental ha repercutido en la aparición o no resolución de los principales problemas en cuanto a la información del área de estudio, puntualizados en el punto anterior. Debido a la crisis económica en que se han visto sumergidos los dos países involucrados con el Proyecto en los últimos años, esta situación se ha ido agravando y el tema ambiental se ha visto disminuido en las agendas gubernamentales.

Teledetección

5. La teledetección es una excelente herramienta de gestión que permite cubrir simultáneamente grandes extensiones geográficas, pero su efectividad depende del conocimiento de las variables que se pretende medir. Por lo tanto, requiere ser complementada con observaciones de campo.
6. Las aplicaciones potenciales de la teledetección incluyen el control del tráfico marítimo y embarcaciones pesqueras, el seguimiento de derrames y efluentes, la identificación de corrientes, frentes y otras características físicas del cuerpo de agua.

Modelos numéricos de circulación

7. A pesar de sus diferencias, los 3 modelos (INA, IMFIA y CIMA) muestran una buena capacidad de reproducción de la respuesta del sistema frente a la acción de los distintos forzantes.
8. Los modelos bidimensionales experimentados (INA e IMFIA) representan mejor la circulación en el Río de la Plata interior o fluvial, donde la masa de agua

puede considerarse como una única capa, que en el Río de la Plata exterior. En particular estos modelos proporcionan una buena respuesta al forzante mareológico y a la descarga continental y una menor respuesta a las variaciones en los vientos.

9. Las experiencias con el modelo tridimensional del CIMA proporcionaron resultados de gran exactitud tanto para el Río de la Plata interior como para el exterior. El modelo tiene la ventaja de ser independiente, para la simulación de la circulación de agua en el Río de la Plata y áreas adyacentes, de la disponibilidad de observaciones mareográficas, lo que le permite constituirse en una herramienta de pronóstico. Siendo baroclínico, puede incluir los campos de temperatura y salinidad y su estructura vertical.
10. Como producto de las experiencias con el modelo IMFIA, se dispone de un modelo calibrado con observaciones de viento en la Estación Punta Brava (sobre la costa de Montevideo) y una versión del mismo calibrada con vientos medidos en la Estación Pontón Recalada (en el interior del Río de la Plata, al Este de Montevideo). Estas versiones del modelo son adecuadas para estudios específicos en este sector de la costa.
11. El modelo IMFIA, en su versión baroclínica y calibrado con registros de vientos del interior del Río de la Plata, logró una buena representación de los valores de salinidad en la costa de Montevideo, aun siendo un modelo bidimensional.
12. Simulaciones efectuadas con el modelo CIMA permitieron la construcción de cartas confiables de amplitudes, fases y corrientes de marea, información de gran valor para complementar los escasos datos de campo disponibles en la plataforma patagónica y en el Río de la Plata.
13. Con el modelo tridimensional del CIMA se logró una reproducción muy buena de la variabilidad estacional observada en la distribución superficial del *frente salino*. Adicionalmente, estas simulaciones permitieron identificar el rol de los distintos forzantes (descarga continental, marea, vientos) en la determinación de las variaciones estacionales de la posición del frente.

14. La disponibilidad de un conjunto de datos de viento y presión de mayor calidad mejoraría sustancialmente las simulaciones. La falta de observaciones directas de viento en el interior del Río de la Plata limita no sólo el desarrollo y validación de los modelos de circulación sino también de modelos meteorológicos regionales de alta resolución que constituyen, en última instancia, la única forma de generar los productos necesarios para forzar modelos oceanográficos en el contexto de la predicción, lo cual resulta central para una adecuada gestión del cuerpo de agua.
15. Los trabajos desarrollados en el marco del Proyecto FREPLATA han puesto de manifiesto la aplicabilidad de los modelos hidrodinámicos como herramientas de gestión e investigación, capaces de predecir el comportamiento de grandes masas de agua, lo cual contribuye a un mejor manejo de los impactos ambientales y facilita la toma de decisiones tendiente a la prevención de la contaminación. No obstante ello, la puesta a punto de estos modelos para implementaciones específicas y la generación de información de campo para su validación es esencial para que los mismos puedan ser utilizados con fines de pronóstico.
16. Las aplicaciones potenciales de estos modelos son muchas y variadas. Estas incluyen el seguimiento de contaminantes y mareas rojas dentro del sistema, el transporte de huevos y larvas, el estudio de cambios en la circulación en respuesta a variaciones en los forzantes, la evaluación de impactos derivados de obras de infraestructura costera (puente binacional, puertos, emisarios, etc.).

5.4. RECOMENDACIONES

1. Diseñar estrategias para la transferencia, actualización y adopción de las herramientas generadas por el Proyecto (Sistema de Información Geográfica, Base de Referencias Bibliográficas del Río de la Plata y su Frente Marítimo, Modelos Hidrodinámicos, Tecnología de Sensoramiento Remoto).
2. Generar un ámbito de discusión para la definición de las herramientas de mayor demanda entre los tomadores de decisión.
3. A partir de los modelos de circulación desarrollados, diseñar productos específicos de "uso amigable" para apoyar a la toma de decisiones, e impulsar el acceso de los principales gestores ambientales a los mismos.
4. Las implementaciones específicas de los modelos de circulación que deben priorizarse para que éstos puedan ser utilizados como herramientas de gestión deben surgir de la interacción entre el equipo técnico-científico y los potenciales usuarios, y deben responder a las necesidades de estos últimos.
5. Desarrollar capacidades institucionales para la aplicación de sensoramiento remoto como herramienta de gestión, tales como identificación de contingencias y control de la navegación.
6. Promover la generación de un mayor conocimiento sobre el rol de las bacterias degradadoras de hidrocarburos y surfactantes.

5.5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arciet J. (2003)a. Base de datos de organismos y proyectos: Manual del usuario. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Arciet J. (2003)b. Base de datos de organismos y proyectos: Manual técnico. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Arciet J. (2003)c. Base de datos de actividades del Proyecto: Manual del usuario. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Arciet J. (2003)d. Base de datos de actividades del Proyecto: Manual técnico. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Arciet J. (2003)e. Base de datos de campañas del Proyecto: Manual del usuario. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Arciet J. (2003)f. Base de datos de campañas del Proyecto: Manual técnico. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Arciet J. (2003)g. Base de datos de convenios del Proyecto: Manual del usuario. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Arciet J. (2003)h. Base de datos de convenios del Proyecto: Manual técnico. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Arciet J. (2003)i. Base de datos de documentos del Proyecto: Manual del usuario. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Arciet J. (2003)j. Base de datos de documentos del Proyecto: Manual técnico. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Arciet J. (2003)k. Base de datos de mapas y capas temáticas del Proyecto: Manual del usuario. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Arciet J. (2003)l. Base de datos de mapas y capas temáticas del Proyecto: Manual técnico. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Arciet J. (2003)m. Base de datos de artículos de prensa: Manual del usuario. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Arciet J. (2003)n. Base de datos de artículos de prensa: Manual técnico. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Arciet J. (2003)o. Base de datos de novedades: Manual del usuario. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Arciet J. (2003)p. Base de datos de novedades: Manual técnico. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Arriola M. (2004). Avances en la generación de una base de datos "Access" de ciencias exactas y naturales. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Fabricant J. (2002). Evaluación de sistemas, procedimientos y métodos de descriptores de datos (Metadata). Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Fabricant J., Fernández V. y Himschoot P. (2002) Sistema de Información Geográfica de FREPLATA: Diseño, desarrollo y estructura. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Gagliardini D. A., Karszenbaum H., Bava J. y Dogliotti A. I. (2003). Teledetección: El Río de la Plata y su Frente Marítimo. Informe técnico FREPLATA-Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE)-Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE). www.freplata.org.
- Goldsmidt V. (2002). Definición de estándares para el desarrollo de los sitios webs diseñados y mantenidos por el Proyecto FREPLATA. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Goldsmidt V. (2003)a. Base de datos de referencias bibliográficas: Manual del usuario. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Goldsmidt V. (2003)b. Base de datos de referencias bibliográficas: Manual técnico. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Goldsmidt V. (2003)c. Base de datos de instrumentos jurídicos: Manual del usuario. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Goldsmidt V. (2003)d. Base de datos de instrumentos jurídicos: Manual técnico. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Gómez Erache M. y Lo Nostro F. (2003). Biblioteca virtual FREPLATA. Documento de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Guerrero R.A., Acha E.M., Framiñan M.B. y Lasta C.A. (1997). Physical oceanography of the Río de la Plata Estuary, Argentina, Continental Shelf Research, 17(7), 727-742.
- Himschoot P., Fernández V., Fabricant J. y Carsen A. (2002). Organismos y proyectos vinculados con el Río de la Plata y su Frente Marítimo. Documento

- de trabajo FREPLATA. www.freplata.org.
- Jaime P. R., Menéndez A. N. y Natale O. (2001). Balance y dinámica de nutrientes principales en el Río de la Plata interior. Proyecto INA 10.4. Informe 01. Instituto Nacional del Agua, Argentina.
- Jaime P. R. y Menéndez A. N. (2002). Análisis del régimen hidrológico de los Ríos Paraná y Uruguay. Informe técnico FREPLATA–Instituto Nacional del Agua (INA). Informe INA LHA 05-216-02. www.freplata.org.
- Piedra Cueva I. y Fossati M. (2003)a. Simulación numérica de la distribución estacional del frente salino. Informe técnico FREPLATA-Instituto de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA). www.freplata.org.
- Piedra Cueva I. y Fossati M. (2003)b. Corredores fluviales en el Río de la Plata interior. Informe técnico FREPLATA- Instituto de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA). www.freplata.org.
- Ré M. y Menéndez A. N. (2003). Modelo hidro-dinámico del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Informe técnico FREPLATA-Instituto Nacional del Agua (INA). www.freplata.org.
- Ré M. y Menéndez A. N. (2004). Estudio de los corredores de flujo del Río de la Plata interior a partir del modelo de circulación RPP-2D. Informe técnico FREPLATA-Instituto Nacional del Agua (INA). www.freplata.org.
- Simionato C. y Vera C. (2002). Un estudio de la variabilidad de los vientos de superficie sobre el Río de la Plata en las escalas estacional e interanual. Informe técnico FREPLATA-Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). Informe CIMA/Oc-02-04. www.freplata.org.
- Simionato C. y Núñez M. (2002). Procesos que determinan la variabilidad invierno-verano en el frente superficial de salinidad del Río de la Plata: Un estudio numérico de casos. Informe técnico FREPLATA-Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). Informe CIMA/Oc-02-03. www.freplata.org.
- Simionato C., Dragan, W. y Núñez M. (2002)a. Modelo HamSOM/CIMA: Propagación de la onda de marea en la Plataforma Continental Argentina y el Río de la Plata: Parte I: M_2 . Informe técnico FREPLATA-Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). Informe CIMA/Oc-02-05. www.freplata.org.
- Simionato C., Dragan W., Núñez M., Meccia V. y Renaud T. (2002)b. Modelo HamSOM/CIMA: Simulaciones de corrientes y alturas en el Río de la Plata. Comparación con observaciones. Informe técnico FREPLATA-Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). Informe CIMA/Oc-02-02. www.freplata.org.
- Simionato C., Meccia V., Dragan W. y Núñez M. (2003). Modelo HamSOM/CIMA: Circulación estacional y plumas de los tributarios principales en el Río de la Plata. Informe técnico FREPLATA-Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA). Informe CIMA/Oc-03-01. www.freplata.org.

CAPÍTULO 6

Análisis de causa-efecto, futuros escenarios y recomendaciones para la etapa del Programa de Acción Estratégica

6.1. MARCO CONCEPTUAL

El medio ambiente del Río de la Plata y su Frente Marítimo recibe el impacto de un amplio conjunto de actividades humanas que influyen sobre sus características físicas, químicas y biológicas. Estas actividades se desarrollan en los dos espacios acuáticos mencionados (que según la terminología del Fondo para el Medio Ambiente Mundial pueden ser descritos como “transfronterizos”) y en las zonas continentales adyacentes.

El presente estudio se concentra en el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Sin perjuicio de ello resulta inevitable considerar determinados procesos relevantes en su entorno y que tienen un impacto significativo sobre los espacios acuáticos que nos interesan.

Según los resultados del *Análisis Diagnóstico*

Transfronterizo (ADT), el cual tiene como finalidad servir de soporte técnico para la elaboración de un *Programa de Acción Estratégica* (PAE), se puede considerar una “problemática ambiental” caracterizada por la contaminación de agua y sedimentos, y alteraciones en la estructura y productividad del ecosistema. La magnitud de este “impacto antropogénico” sobre el medio acuático depende de un conjunto de factores. Entre estos últimos son de importancia crítica la presión demográfica sobre los recursos naturales, el desarrollo industrial, el desarrollo socioeconómico y la intensidad del transporte acuático (Fig. 6.1). Aparte de las influencias directas que ejerce el hombre sobre este sistema acuático y sus zonas costeras, hay que tomar en cuenta los posibles impactos futuros del cambio climático como consecuencia del “efecto invernadero” que resulta de la contaminación atmosférica a nivel global.

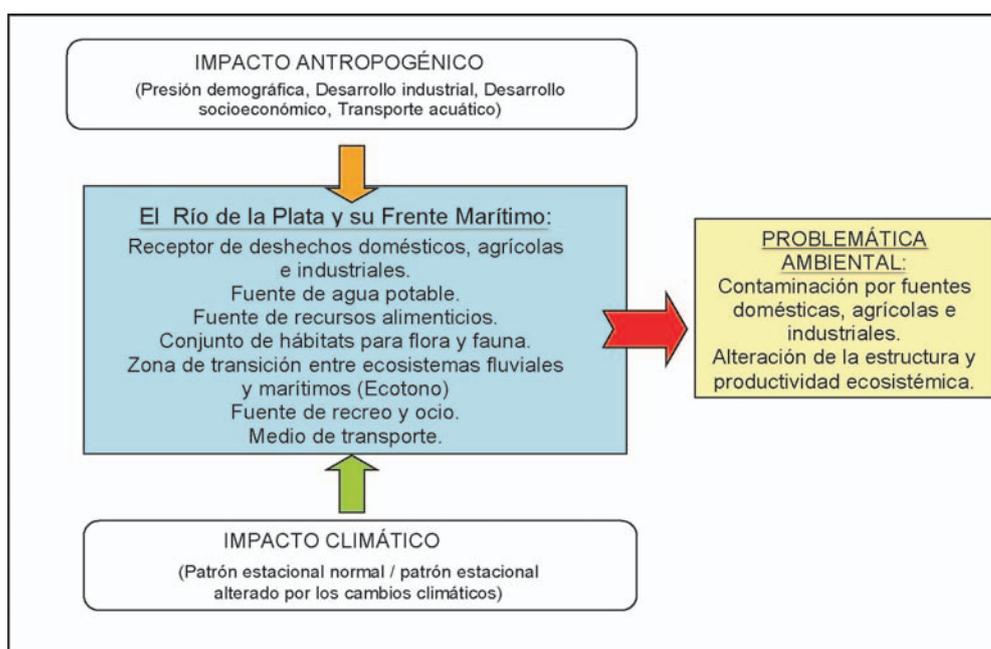


Figura 6. 1. Interacción entre el impacto antropogénico, el impacto climático y la problemática ambiental.

CAPÍTULO 6

Para prevenir o mitigar los efectos negativos del impacto antropogénico, para preservar la biodiversidad y consolidar el desarrollo sustentable de los usos y recursos del Río de la Plata y su Frente Marítimo se requerirá la adopción y aplicación eficaz de un Programa de Acción Estratégica como un conjunto de propuestas que incluyan, por ejemplo, cambios en las prácticas de control, desarrollo de “tecnologías limpias” y una evolución de las actitudes institucionales e individuales. El diseño y la aprobación de este Programa de Acción Estratégica son el objetivo principal de la segunda etapa del Proyecto FREPLATA.

El objetivo principal del Programa de Acción Estratégica será conseguir que el aumento futuro de la demanda (presión) por servicios y recursos del Río de la Plata y su Frente Marítimo no esté acompañada por un aumento en el grado de deterioro ambiental de este sistema (Fig. 6.2). Con tal propósito se adoptará el concepto de desarrollo sustentable como uno de los principios rectores de las propuestas que formarán parte del mismo. Al respecto corresponde recordar que el Documento del Proyecto estipula como parte del Objetivo de Desarrollo que el mismo contribuya al uso sustentable de sus recursos por los habitantes de ambos países ribereños.

Por su propia naturaleza, el PAE está orientado hacia el futuro. Esta circunstancia hace imprescindible complementar el análisis estático – la situación actual – con un estudio de las grandes tendencias que dominan la dinámica del sistema en la actualidad y que influirán sobre su evolución y los futuros escenarios en las próximas décadas.

Como “futuras tendencias” se entiende el posible desarrollo a mediano y largo plazo (próximos 25 y 50 años) de una serie de variables (*variables raíz*), las cuales en conjunto generan una presión sobre los usos y servicios del sistema acuático. Según el posible desarrollo futuro de las variables raíz se pueden identificar tres tendencias principales A, B y C que se distinguen en orden descendente en su tasa de crecimiento anual (ver Sección 6.3). Los “futuros escenarios” se refieren a las posibles combinaciones de diferentes tendencias de esas variables raíz.

La figura 6.3 presenta el concepto aplicado en este estudio, en cuanto a los pasos en el análisis causa-efecto, tendencias, escenarios y recomendaciones futuras.

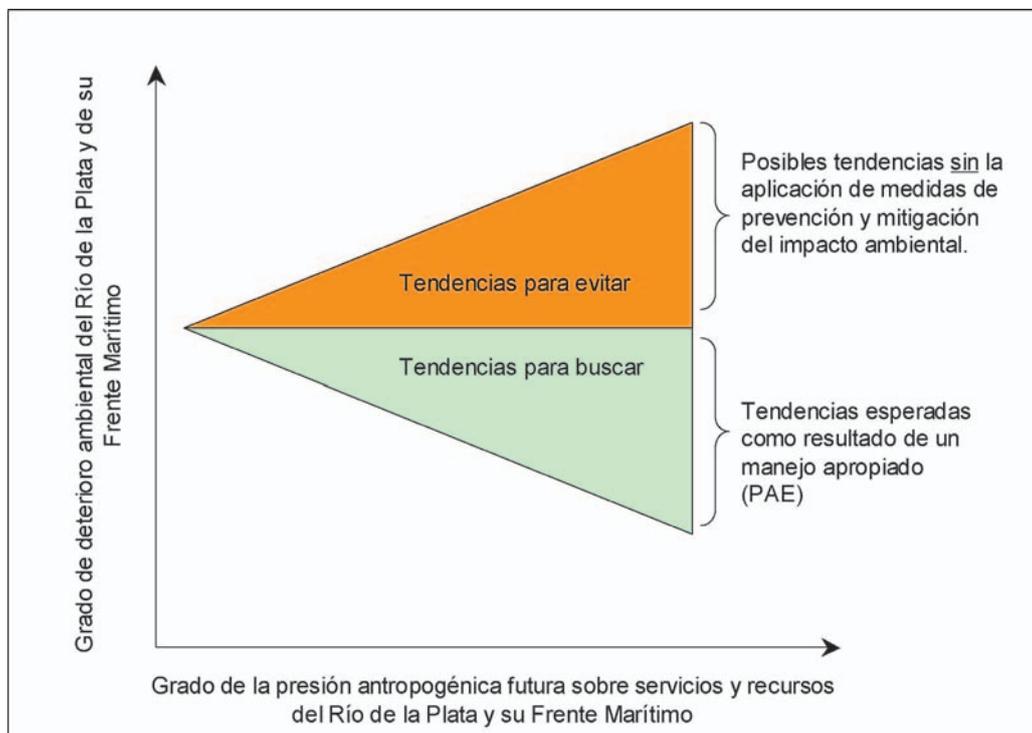


Figura 6.2. Evolución del deterioro ambiental producido por la presión antropogénica.

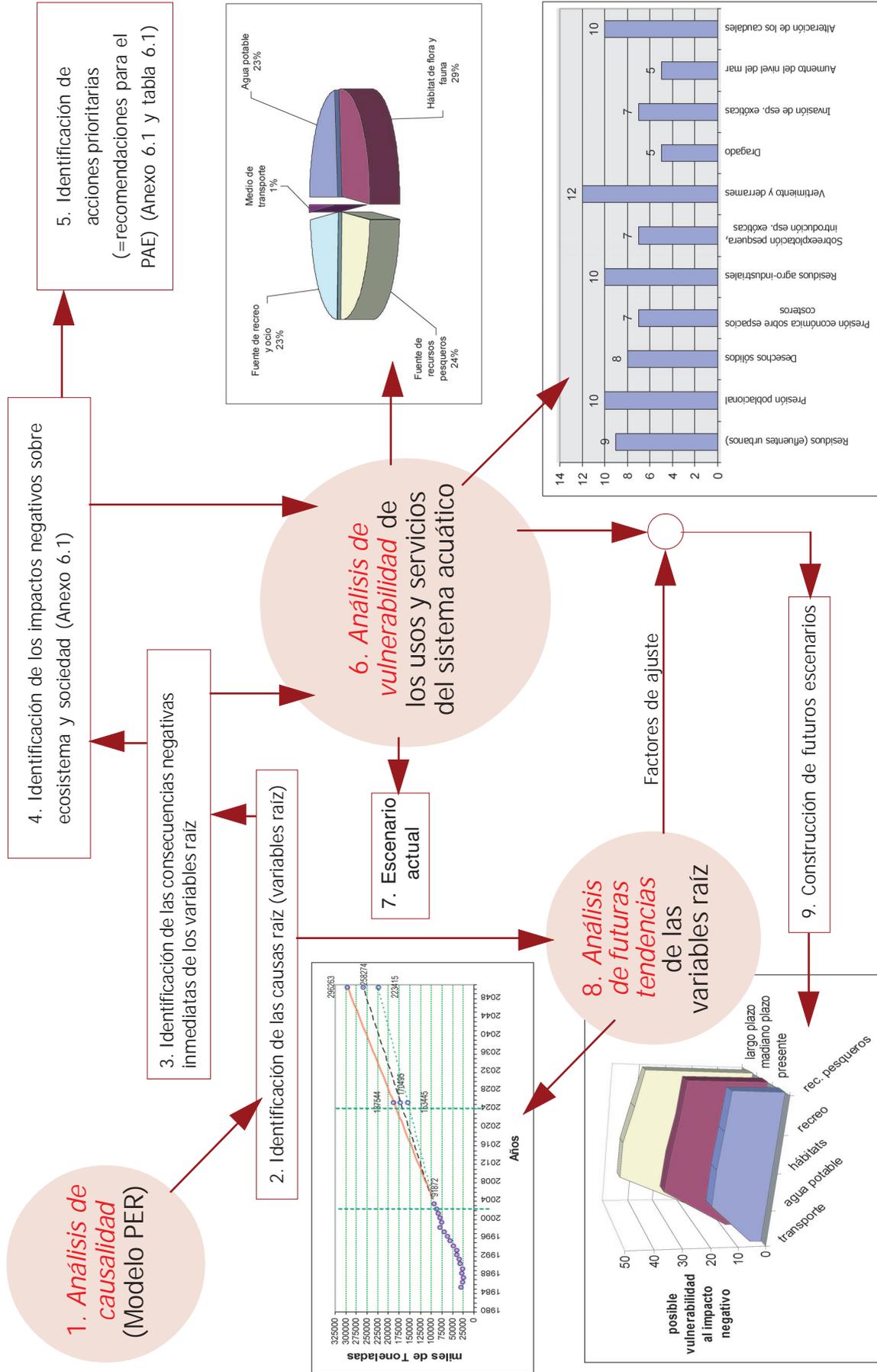


Figura 6.3. Pasos en el análisis causa-efecto, futuras tendencias, escenarios y recomendaciones.

6.2. ANÁLISIS DE CAUSALIDAD Y FUTURAS ACCIONES PRIORITARIAS

6.2.1. El modelo P-E-R y las variables raíz

En este capítulo se emplea un análisis de causa-efecto que permitirá describir las principales interacciones entre la sociedad y el ecosistema del Río de la Plata y su Frente Marítimo (Fig. 6.4). El mismo está basado en el marco conceptual del modelo P-E-R (Presión-Estado-Respuesta) desarrollado por la OECD (1996) y adoptado y ampliado por la EEA (2000) que incluye los siguientes componentes: Variable Raíz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta.

Este modelo permite la identificación de las secuencias causa-efecto mediante el análisis de las interacciones y enlaces más relevantes entre los componentes que definen las características del sistema acuático y sus zonas costeras tanto en el presente como a mediano y largo plazo. Los resultados obtenidos contribuirán a la identificación y jerarquización de las principa-

les respuestas necesarias que garanticen el uso y explotación sustentable del ecosistema acuático del Río de la Plata y su Frente Marítimo en el contexto de un futuro Programa de Acción Estratégica.

La identificación de las “variables raíz” permitirá estimar sus principales tendencias futuras, las cuales serán empleadas como los ponderadores en el diseño de futuros escenarios acerca de la magnitud del impacto sobre los usos y servicios del sistema acuático (ver Sección 6.3 y 6.5).

La identificación de las variables raíz requirió seleccionar los elementos de importancia más crítica o de mayor peso explicativo para los propósitos del estudio. Las variables raíz consideradas fueron: el *tamaño de la población ribereña*, su situación *socioeconómica*, sus *actividades agroindustriales* y la intensidad del *transporte acuático*, incluyendo además las posibles consecuencias negativas causadas por los *cambios climáticos*.

A continuación se presenta una descripción de cada una de las cinco variables raíz seleccionadas.



Figura 6.4. Diagrama VR-P-E-I-R.

❖ **Tamaño poblacional**

La información demográfica es una de las variables clave para analizar e identificar las prioridades en el establecimiento de políticas socio-económicas y ambientales. Tanto en Argentina como en Uruguay cada diez años se realiza el censo general de población y vivienda a nivel nacional. A partir de los datos censales se dispone de un indicador básico del crecimiento, estructura y localización de la población. En Argentina el área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo representa un espacio que concentraba en 2001 el 36% de la población total (36,3 millones de habitantes), con una tendencia a disminuir en términos relativos. En Uruguay, ese porcentaje es aún mayor, alcanzando el 70% del total (3,4 millones de habitantes) y manteniéndose.

Otro aspecto relevante desde el punto de vista socio-demográfico es la distribución espacial de esta población, con altos índices de concentración en zonas urbanas y particularmente en las áreas metropolitanas costeras en torno a la ciudad de Buenos Aires y Montevideo, donde reside el 31% y el 57% del total de cada país, respectivamente.

El crecimiento poblacional genera una creciente demanda hacia el ambiente y los recursos naturales. A mayor población existe una mayor necesidad de extracción de agua bruta para disponer de agua potable y para usos higiénicos, y por otro lado una explotación creciente de recursos naturales como fuente de alimentos. Por otro lado, este crecimiento poblacional también genera presión sobre el ambiente a través de la generación de un volumen creciente de efluentes urbanos como consecuencia de las descargas de aguas domésticas y de las aguas pluviales.

❖ **Desarrollo socioeconómico**

El desarrollo socioeconómico de una región genera a su vez una presión sobre el ambiente a través de la producción de residuos sólidos urbanos y también un aumento de la presión sobre los espacios costeros para usos turísticos, residenciales o industriales. Los residuos urbanos se originan en la actividad doméstica y comercial de las ciudades y su volumen de producción es cada vez mayor como consecuencia del desarrollo económico y de la generalización del hábito de "usar y

tirar". Estos están compuestos por basura doméstica, embalajes, muebles y electrodomésticos en desuso.

Datos recientes muestran que tanto en el área metropolitana de Buenos Aires como de Montevideo se producen entre 350 y 400 kg de residuos sólidos por habitante y por año. Esta cantidad varía con el nivel de ingreso de la población; para la población con altos ingresos se observa una producción promedio de 1,5 kg/día, mientras que este indicador se reduce a 0,40 kg/día en el caso de la población de bajos ingresos.

Un indicador representativo del desarrollo económico de una región es el Producto Bruto Interno (PBI) per cápita estimado a nivel de dicha región (o Producto Bruto Geográfico por habitante). A nivel nacional (tanto en Uruguay como en Argentina), el Índice de Desarrollo Humano elaborado por el PNUD (2001, 2002) incluye, entre otros indicadores sociales, el PBI per cápita con una ponderación del 33% en el total del mismo.

❖ **Actividad agroindustrial**

El desarrollo agroindustrial muestra una tendencia creciente en Argentina y en Uruguay. La industria manufacturera ha tenido un desarrollo cíclico, con un gran empuje en la etapa de sustitución de importaciones, con anterioridad a la década de 1960, y con una tendencia a disminuir su importancia relativa en la etapa de liberalización del comercio exterior y la globalización.

La actividad agrícola tiene un peso relativo menor en el espacio costero con respecto a las regiones situadas aguas arriba en la Cuenca del Plata o en las Provincias o Departamentos del interior de ambos países. De acuerdo con el Censo agropecuario argentino de 2002, las actividades agrícolas de la Provincia de Buenos Aires representan el 33% del total del área sembrada para cultivos y el 34% de las existencias de ganado vacuno en Argentina (INDEC 2002). Estos porcentajes se reducen a 5% y 4% respectivamente en el caso de los Partidos costeros al Río de la Plata y su Frente Marítimo. Según el Censo agropecuario uruguayo del año 2000, en los 6 Departamentos costeros uruguayos las áreas dedicadas para uso agropecuario representan el 16,5% del total del país, pero el 28% de las áreas dedicadas a la agricultura (MGAP 2000).

La actividad industrial genera una fuerte presión sobre la atmósfera y los cursos de agua a través de emisiones gaseosas y descargas de residuos líquidos provenientes de los procesos de producción o lavado de plantas. En ambos casos, el impacto por unidad producido depende tanto de la innovación tecnológica como de la generalización de los sistemas de gestión corporativos que apuntan a introducir métodos ecoeficientes.

El espacio costero del Río de la Plata y su Frente Marítimo es un territorio intensamente empleado en el cual se localiza una parte significativa de la actividad de servicios y de la industria de ambos países. Es en esta zona donde residen aproximadamente 15,5 millones de personas y se desarrollan actividades económicas que generan el 58% del PBI argentino y el 77% del PBI uruguayo. La industria que está localizada en este espacio costero se concentra principalmente en las áreas metropolitanas de Buenos Aires y Montevideo, representando el 65% y 87% del PBI industrial de Argentina y Uruguay, respectivamente.

Actualmente, la situación de los cuerpos o cursos de agua urbanos o metropolitanos como el Riachuelo-Matanza o el Reconquista en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) y el Pantanoso, el Miguelete o la bahía de Montevideo reflejan esa presión sobre los recursos acuáticos de la actividad industrial.

En el análisis de causa-efecto se emplea como indicador de desarrollo agroindustrial el PBI industrial en el área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

❖ **Transporte acuático**

El Río de la Plata y su Frente Marítimo representa uno de los nodos principales de un sistema regional de comunicación y de vía de transporte de personas y bienes, y es el asiento de dos complejos portuarios: el Puerto de Buenos Aires y el de Montevideo. Por otro lado, es la entrada y salida al mar desde la Cuenca del Plata, donde operan complejos portuarios de relevancia como Rosario, Santa Fe, Nueva Palmira y otros puertos fluviales de Bolivia, Paraguay y Brasil.

La demanda de transporte acuático –y la de los demás servicios asociados con la navegación– es una demanda derivada que depende de la evolución del comercio marítimo y fluvial, y de la movilidad transfronteriza de la población ribereña y de los turistas extrarregionales.

En cuanto al tráfico de cargas, existen dos grandes flujos:

- Las cargas movilizadas en puertos argentinos y uruguayos en la Cuenca del Plata, principalmente con destino u origen en puertos de ultramar, y que incluyen mercaderías producidas o demandadas en el “hinterland” de dichas instalaciones portuarias.
- Las cargas que forman parte del tráfico fluvial en el sistema de la hidrovía.

Ambos flujos generaron unos 92 millones de toneladas en el año 2003. La principal corriente de carga y, por lo tanto, la mayor parte del transporte acuático, se encuentra en el comercio marítimo de ambos países ribereños con puertos de ultramar. En el caso argentino el 83% del volumen exportado se transporta por vía acuática. En el año 2002, el 66% del total se originó en los puertos argentinos sobre el Paraná (70 millones de toneladas). El modo de transporte acuático también es relevante para el comercio exterior uruguayo, el cual representa el 75% del volumen total (6,7 millones de toneladas). El flujo de carga del sistema de la Hidrovía representaba en 2002 unos 10,7 millones de toneladas.

❖ **Cambios climáticos**

Los impactos del cambio del clima en la región del Proyecto pueden ser abordados mediante dos líneas de trabajo: las tendencias generales relativas al Cambio Climático Global, y las tendencias relacionadas con el fenómeno de El Niño/Oscilación Sur (El Niño/*Southern Oscillation*: ENSO).

Diversas estimaciones, entre ellas las proporcionadas por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), indican que la influencia del efecto invernadero daría un incremento de la temperatura media global del orden de 1° a 3° C para el año 2100 (IPCC 1995, 2001). Como resultado de ello, se prevé que el Nivel Medio del Mar (NMM) sufriría una aceleración que daría lugar a un incremento de 5 a 80 cm sobre los valores actuales. En virtud de esta predicción, se analizan las condiciones actuales y tendencias futuras en el borde costero del área del Proyecto.

El fenómeno de El Niño altera la climatología de manera planetaria y específicamente en el área del Proyecto mediante la Oscilación Sur. Si bien la vinculación directa del fenómeno de El Niño con cambios en los principales forzantes de la circulación del Río de la Plata no está

del todo establecida, existen indicios importantes de esta relación.

Los episodios cálidos llamados El Niño y los episodios fríos llamados La Niña son los extremos del ciclo conocido como ENSO, que se manifiesta con una frecuencia de 3 a 7 años y entre sus consecuencias principales para el área bajo estudio se encuentran, por un lado, la alteración de los patrones de precipitación provocando inundaciones en la Cuenca del Plata y, por otro, cambios en los componentes meteorológicos en la Región del Atlántico Sudoccidental. Ambos fenómenos alteran las condiciones "normales" de los forzantes externos del sistema del Río de la Plata y su Frente Marítimo, específicamente los caudales de los ríos Paraná y Uruguay y el régimen de vientos sobre la región. Sobre el régimen de caudales se puede describir una tendencia caracterizada por un escenario con más descarga continental al Río de la Plata y una mayor frecuencia y magnitud de crecientes y bajantes a partir de 1971. Un análisis de tendencias sobre

la serie de vientos indica que durante los últimos 50 años ha ocurrido un importante cambio en la velocidad del viento, tanto en invierno como en verano, consistente con un desplazamiento de las características propias de estas estaciones a meses más tempranos. Las estaciones de transición muestran un importante cambio en las direcciones del viento, ligado a una mayor influencia de vientos del Norte.

6.2.2. La cadena de causas y efectos y la identificación de acciones prioritarias como recomendaciones para el PAE

El Programa de Acción Estratégica es una herramienta para prevenir y mitigar impactos negativos sobre el Río de la Plata y su Frente Marítimo relacionados con la contaminación y la pérdida o alteración de la biodiversidad. La cadena de causa-efecto se inicia con los factores que generan como "variables raíz" (ver Sección 6.2.1) una serie de posibles consecuencias negativas inmediatas (Fig. 6.5).

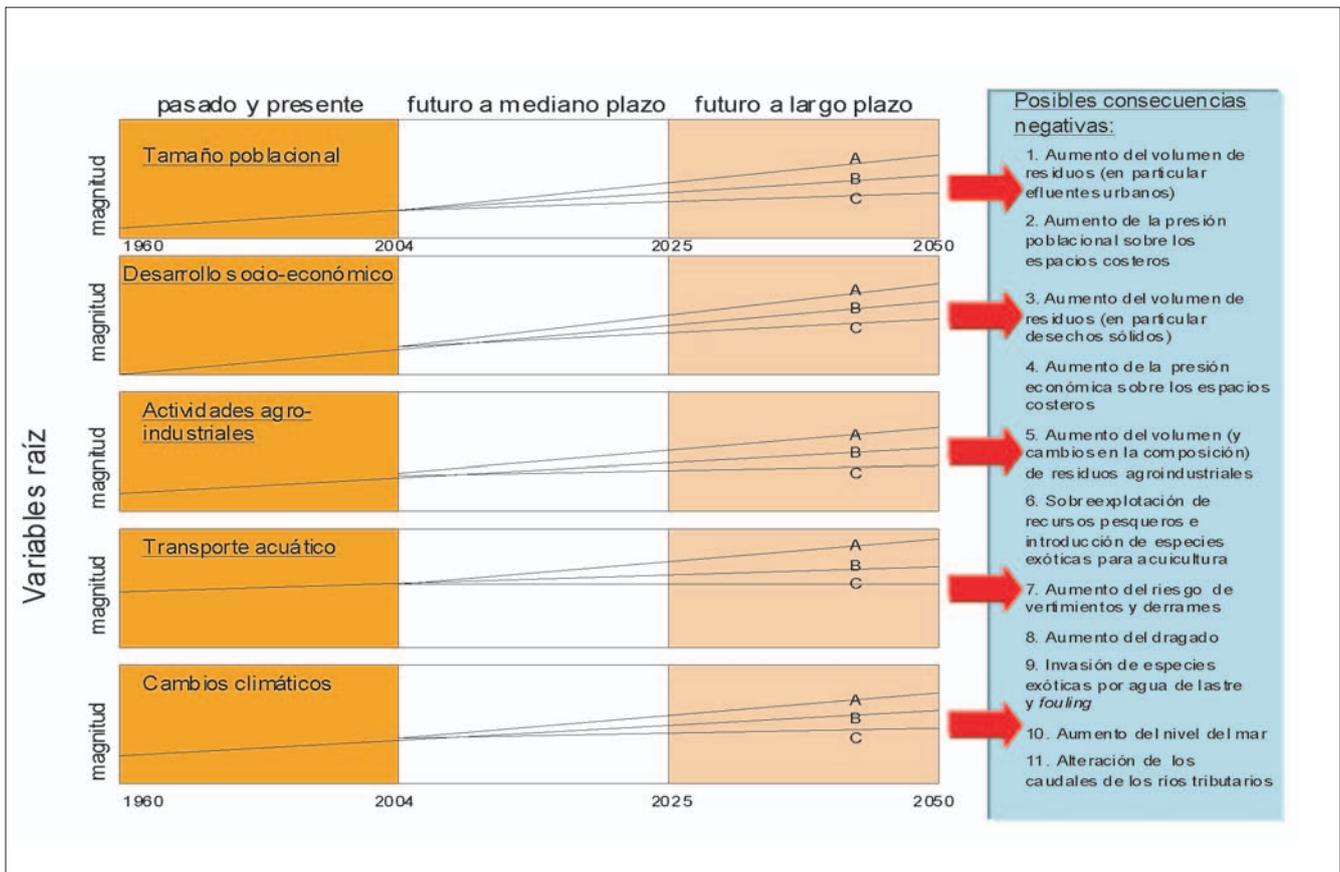


Figura 6.5. Posibles tendencias y consecuencias negativas en el área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Partiendo de este esquema de “variables raíz” y sus “posibles consecuencias negativas” se puede establecer una secuencia de posibles causas-efectos para cada una de las variables raíz que nos guíe hacia las acciones prioritarias de un futuro manejo en el marco de un Programa de Acción Estratégica (Anexo 6.1 y Tabla 6.1).

Como demuestran los resultados del Anexo 6.1 las consecuencias inmediatas de cada variable raíz pueden generar una serie de impactos específicos sobre el ecosistema y la sociedad, los cuales pueden repetirse o no en el caso de otras causas raíz. Por ejemplo, las variables raíz “tamaño poblacional” y “desarrollo socioeconómico” influyen sobre el nivel de contaminación y el estado de la biodiversidad en el Río de la Plata y su Frente Marítimo. La contribución de la variable “tamaño poblacional” obedece a que un incremento en el número de habitantes se traducirá en una tendencia a la producción de una mayor cantidad de desechos. El “desarrollo socioeconómico” aparejará un crecimiento en el PBI per cápita. Esta circunstancia, primero resulta en un aumento del poder adquisitivo e impulsa el consumo individual, una circunstancia que puede generar más residuos sólidos; segundo, la mayor capacidad económica puede conducir a que las empresas inviertan más en pesticidas y fertilizantes para actividades agropecuarias cuyos componentes contribuirán a la contaminación química.

6.3. POSIBLES TENDENCIAS FUTURAS EN EL ÁREA DE FREPLATA

Para poder llegar a una visión acerca de los posibles escenarios del impacto ambiental en el futuro (ver

Sección 6.5) se requiere de una estimación de las posibles tendencias de cada una de las 5 variables raíz a mediano (+ 25 años) y largo (+ 50 años) plazo. Tomando en cuenta la inseguridad inherente a cada predicción futura se observan 3 posibles tendencias (A, B, y C) para cada variable raíz, que se distinguen en forma descendiente en su tasa de crecimiento anual.

❖ Crecimiento poblacional

El cálculo de la población en el área de influencia del Proyecto se realizó en base a la información censal de los distritos y departamentos costeros. En el caso de Argentina se seleccionaron 46 distritos y en el de Uruguay los seis departamentos costeros del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Los datos históricos de población se calcularon en base a la información censal de la República Argentina (1960, 1970, 1980, 1991 y 2001) y de la República Oriental del Uruguay (1963, 1975, 1985, 1996).

La proyección de tendencias de base se realizó mediante un modelo de tendencia lineal cuyos parámetros se estimaron en base a los datos históricos de 2001 (INDEC 2003) y las proyecciones de CEPAL (2003a) y CELADE (2004) para 2025: $Pob(t) = -198,2 + 107 T$, donde T corresponde al tiempo cronológico. Las tendencias alternativas fueron estimadas en base al supuesto de que en la tendencia A, la población al año 2025 resulta un 5% superior, mientras que en la tendencia C la población resulta un 5% inferior a las estimaciones de la tendencia de base (Tabla 6.2). El resultado de la simulación se presenta en la figura 6.6 y refleja las tasas de crecimiento anual acumulada.

Tabla 6.1. Identificación de “acciones prioritarias” en función de las consecuencias negativas inmediatas de las variables raíz. Las “acciones prioritarias” (recomendaciones para el PAE) están ordenadas en forma decreciente según la cantidad de enlaces (números entre paréntesis) que las relacionan con cada una de las 11 “consecuencias negativas”.

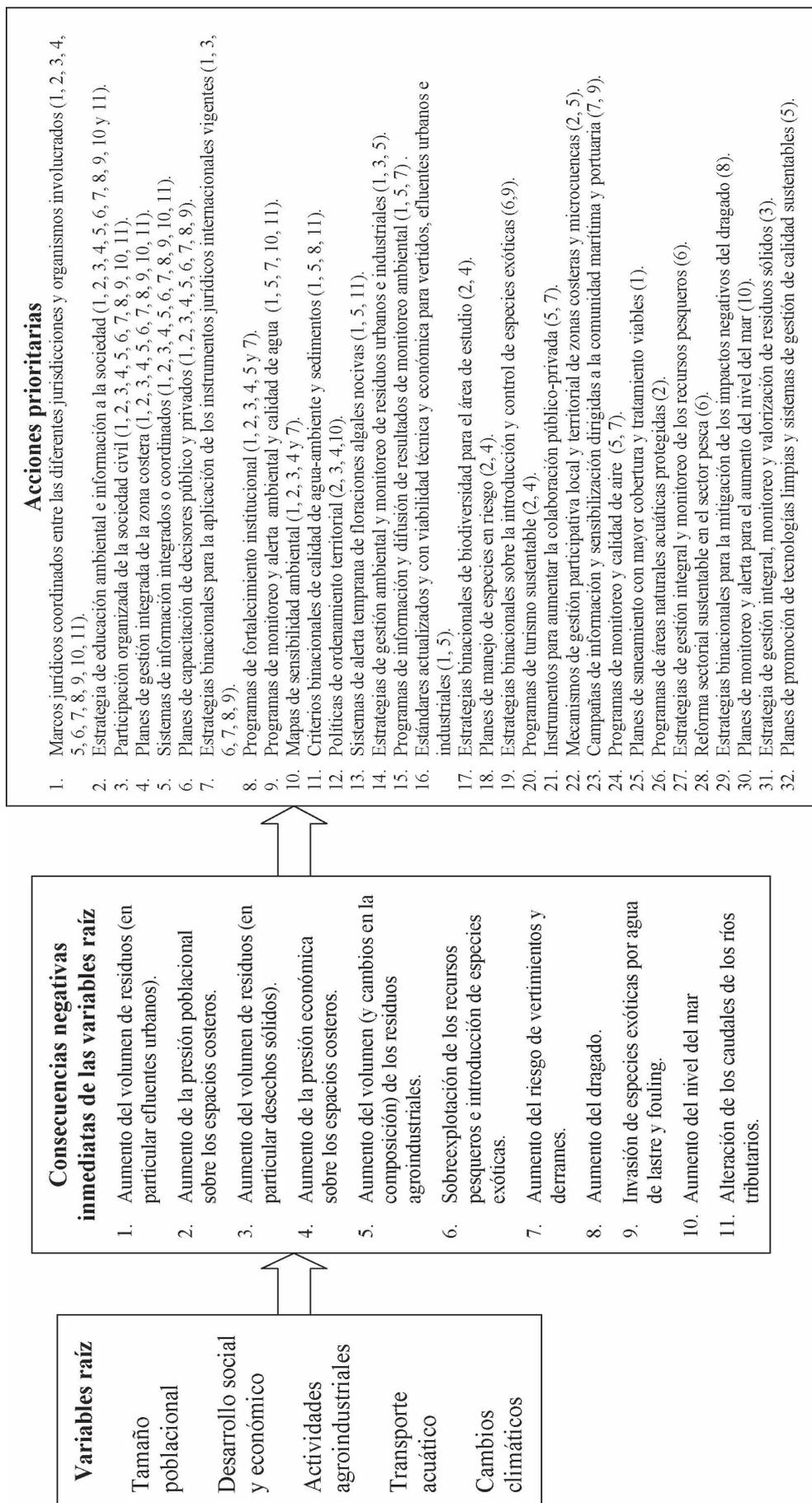


Tabla 6.2. Tasa de crecimiento anual acumulada (por tendencia y período).

	2003-2025	2026-2050
Tendencia A	0,862%	0,702%
Tendencia B	0,639%	0,556%
Tendencia C	0,416%	0,396%

❖ Desarrollo socioeconómico

Para construir estas tendencias, primeramente se estimaron las tendencias A, B y C del Producto Bruto Interno (PBI) regional correspondientes a la Provincia de Buenos Aires, Ciudad de Buenos Aires y a cada uno de los Departamentos costeros de Uruguay (Colonia, San José, Montevideo, Canelones, Maldonado y Rocha). El PBI per cápita resulta de la combinación de los datos de las tendencias respectivas de población y de PBI correspondientes al área de interés.

Para el PBI total de la República Argentina y de la

República Oriental del Uruguay se emplearon los datos históricos y proyecciones compilados por CEPAL (2004a) y corresponden al PBI total, en dólares constantes de 1995 en el período 1980-2001. Para las proyecciones correspondientes a los años 2002-2003 se emplearon las estadísticas calculadas y publicadas por el INDEC (2004a) (República Argentina) y el BCU (2004a) (República Oriental del Uruguay). Para obtener las proyecciones para el año 2025 en la tendencia de base (Tendencia B) se empleó el siguiente modelo exponencial $PBI_{(t)} = PBI_{(t-1)}^{Alpha}$, en el cual el coeficiente Alpha representa la tasa histórica de crecimiento anual acumulado de 2,3% en el período 1983-2001 para Argentina y de 2,8% en el período 1984-2001 para Uruguay. La selección de estos años deja expresamente de lado los valores coyunturales extremos correspondientes a los años 1981-1982 y 2002 en Argentina, y 1982-1983 y 2002 en Uruguay.

Para calcular el PBI regional correspondiente al área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo,

se empleó la información disponible sobre el PBI a nivel de la Provincia y Ciudad de Buenos Aires en Argentina y a nivel Departamental en Uruguay. Para Argentina se dispuso de la información correspondiente a los últimos Censos Económicos de los años 1983 y 1993 (INDEC 1985, 1994), y las estimaciones de CEPAL (2004b) para el período 1995-2000. Para el PBI de Uruguay se empleó la información disponible, tanto de los últimos Censos Económicos de 1987 y 1997 (INE 1988, 1998) como de las

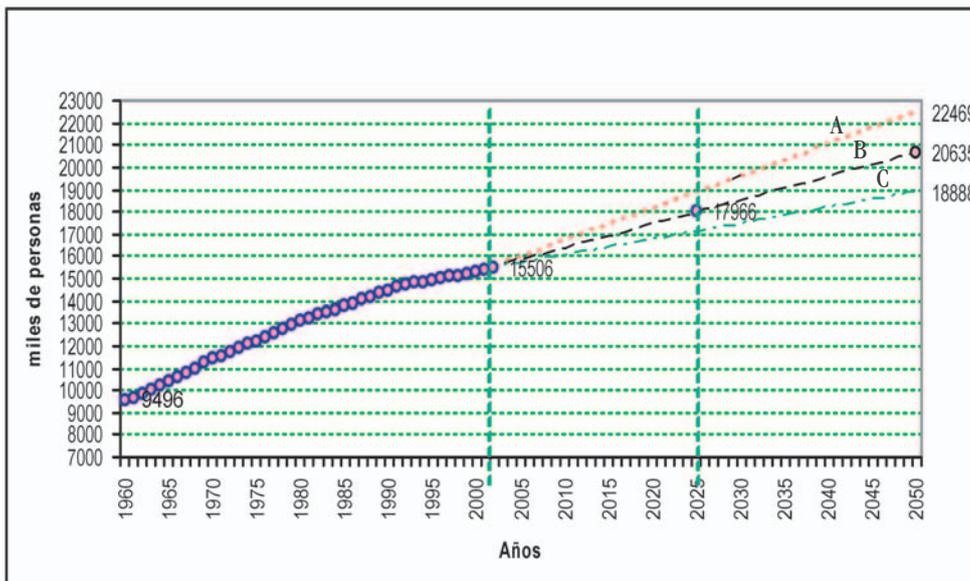


Figura 6.6. Posibles tendencias (A, B y C) de la población en el área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

proyecciones llevadas adelante por el GIEE (1997) para el año 2010. A partir de esta información se estima la parte del PBI total de Argentina y Uruguay correspondiente al área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo, que representaba en 1993 aproximadamente el 58% y 76%, respectivamente, sin que se haya observado entre 1980-2001 modificaciones significativas en torno a estos valores.

Las proyecciones de la tendencia de base (Tendencia B) del PBI para el área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo se realizaron en base a un modelo de tendencia lineal cuyos parámetros se estimaron a partir de los datos históricos de 2003 y las proyecciones para el año 2025: $PBI(t) = -9.663.853 - 7.197.459 T$, donde T corresponde al tiempo cronológico.

Las tendencias alternativas fueron estimadas en base al supuesto de que en la tendencia A y C el PBI crece a una tasa Alpha de 2,9% y 1,9%, respectivamente. El resultado de la simulación refleja

Tabla 6.3. Tasa de crecimiento acumulado del PBI en el área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

	2004-2025	2026-2050
Tendencia A	2,90%	1,95%
Tendencia B	2,40%	1,74%
Tendencia C	1,90%	1,49%

las tasas de crecimiento anual acumuladas presentadas en la tabla 6.3.

El PBI per cápita se calcula a partir de las estimaciones de PBI y Población para el área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Los resultados se presentan en la figura 6.7.

❖ **Desarrollo de las actividades industriales**

Para construir las tendencias correspondientes al PBI industrial, se emplean las tendencias del PBI total regional y el coeficiente de industrialización (porcentaje del

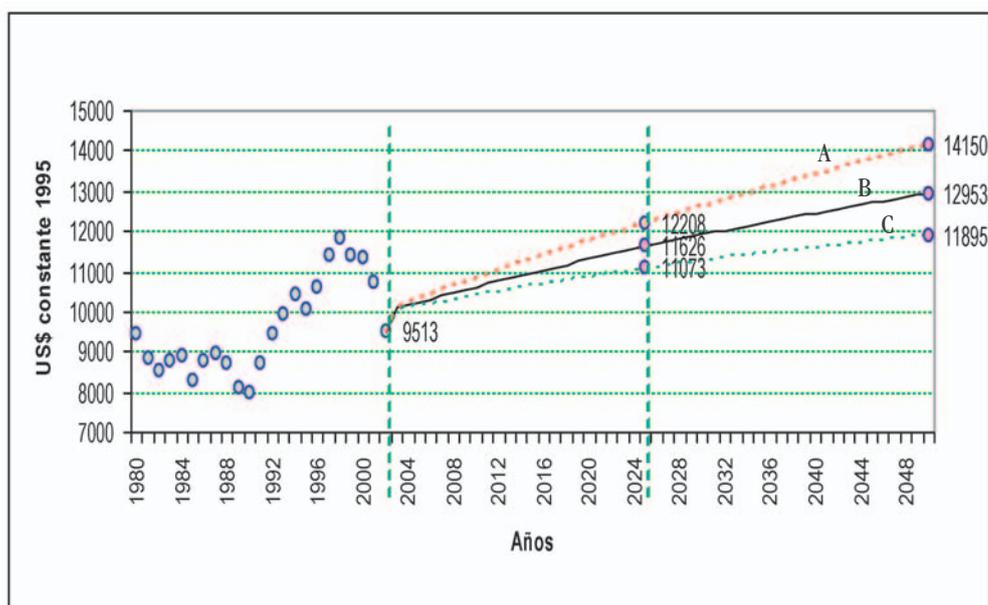


Figura 6.7. Posibles tendencias (A, B, y C) del PBI per cápita para el área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

PBI industrial con respecto al PBI total) correspondientes al área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Para el PBI industrial total de la República Argentina y la República Oriental del Uruguay se emplearon los datos históricos y proyecciones compilados por CEPAL (2004a) en dólares constantes de 1995 del período 1980-2001. Para los años 2002-2003 se emplea el Estimador Mensual Industrial (INDEC 2004b) (República Argentina) y los indicadores de actividad industrial (INE 2004, BCU 2004b) (República Oriental del Uruguay).

Para calcular el PBI industrial regional en la Provincia y la Ciudad de Buenos Aires los cálculos se realizan en base a la información del CFI (2004), de los datos compilados por CEPAL (2003b) y del Plan Estratégico de la Ciudad de Buenos Aires (GCBA 2002). Para el cálculo del PBI Industrial en los 6 Departamentos costeros uruguayos, el cálculo se basa en los estudios realizados en 1996 por el GIEE (1997) y actualizados por la Unidad de Desarrollo Municipal de la OPP (2004).

En base a esta información se obtuvo un coeficiente de industrialización para el área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo de 23% del PBI regional correspondiente al año 2000. Dicho coeficiente presenta una tendencia decreciente; en 1980 éste representaba el 32%. De acuerdo con los estudios prospectivos de la Unión Industrial

Tabla 6.4. Coeficiente de industrialización para determinados años clave.

	Provincia de Buenos Aires	Ciudad de Buenos Aires	Uruguay	Área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo
1983	38,8%	19,6%	25,1%	30,2%
1993	35,2%	16,0%	20,4%	26,5%
2003	31,3%	10,3%	17,6%	21,6%

Argentina y de la Cámara de Industrias del Uruguay este coeficiente tiende a decrecer (Tabla 6.4). El coeficiente de industrialización tiende a disminuir a mediano y largo plazo, como consecuencia de que el PBI total crece a un ritmo mayor que el PBI industrial, por la influencia de la dinámica del sector servicios y del sector agroindustrial.

❖ **Crecimiento del transporte acuático en el Río de la Plata y su Frente Marítimo**

El volumen y la composición del transporte fluvial y marítimo en el Río de la Plata y su Frente Marítimo dependen de manera significativa del volumen de las exportaciones de ambos países. En el caso argentino, prácticamente el 83% de dicho volumen se transporta por agua, y en el año 2000 el 66% del total provino de puertos ubicados sobre el Río Paraná. En el caso del comercio exterior uruguayo, el transporte acuático moviliza el 75% del volumen total de las exportaciones.

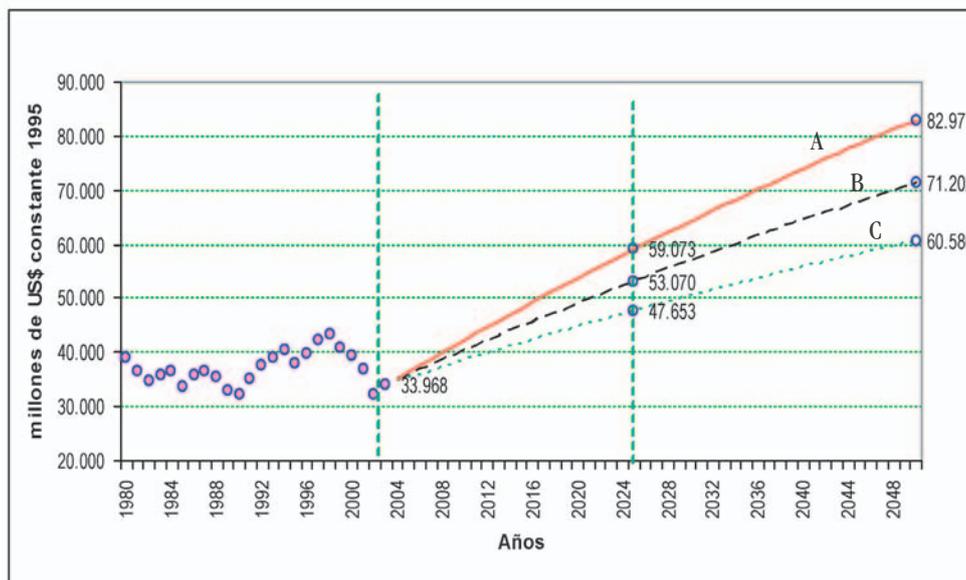


Figura 6.8. Posibles tendencias (A, B, y C) del PBI industrial en el área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Adicionalmente, la Hidrovía Paraguay-Paraná es un sistema de transporte fluvial intrarregional que sirvió de vía de comunicación para el transporte de aproximadamente 6 millones de toneladas en el año 2000, correspondientes a cargas con origen y destino en los puertos de la cuenca aguas arriba en Paraguay, Bolivia y Brasil. De acuerdo a las inversiones previstas en los próximos años, se estima que dicho volumen podría alcanzar los 20 millones de toneladas en el año 2020.

Los datos estadísticos utilizados provienen de las siguientes fuentes: ALADI (2001), Delú (2003) y CEPAL (2002, 2003c). A partir de estos datos se ha estimado el volumen de las exportaciones que se transportan por vía acuática en la región y que utilizan el Río de la Plata como entrada y salida.

Los resultados obtenidos permiten estimar un volumen de carga de entrada y salida de aproximadamente 92 millones de toneladas para 2003. Las proyecciones 2004-2050 se realizaron a partir de un modelo de tendencia lineal del tipo:

$C(t) = \alpha + \beta T$; donde T representa el tiempo cronológico.

Los parámetros del modelo para el transporte de carga de Uruguay y Argentina en el área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo se estimaron ajustando la curva a los datos históricos 1985-2000. Para las proyecciones del transporte de carga en la hidrovía se tomaron en cuenta los datos estimados y proyectados por los estudios de la hidrovía de Hidroservice-Louis Berger-EIH (1996), ajustados por ALADI (2003). Los resultados obtenidos se observan en la figura 6.9.

❖ Cambios climáticos

Las estimaciones de la tasa de incremento del nivel medio del mar para Uruguay y Argentina difieren significativamente. Estos son considerados por medio de los estudios de los países para el área que comprende desde el Río de la Plata hacia el litoral marítimo. En la actualidad se está comenzado a desarrollar un estudio complementario que aborde la problemática de ascenso del nivel del mar y su impacto sobre el Río de la Plata y el Delta del Paraná.

En la costa argentina las estimaciones proporcionadas por el IPCC (1995, 2001) en un escenario pesimista indican que el NMM se incrementa a razón de 1,7 mm/año. En tanto para la costa uruguaya los mareógrafos ubicados en los puertos de Punta del Este y Montevideo presentan valores que oscilan entre 0,069 y 0,69 mm/año respectivamente. Según el IPCC (1995, 2001) en un escenario pesimista la tasa de incremento del NMM alcanzaría 5 mm/año para el Atlántico occidental ante un aumento de la temperatura del mar de entre 1° y 3°C.

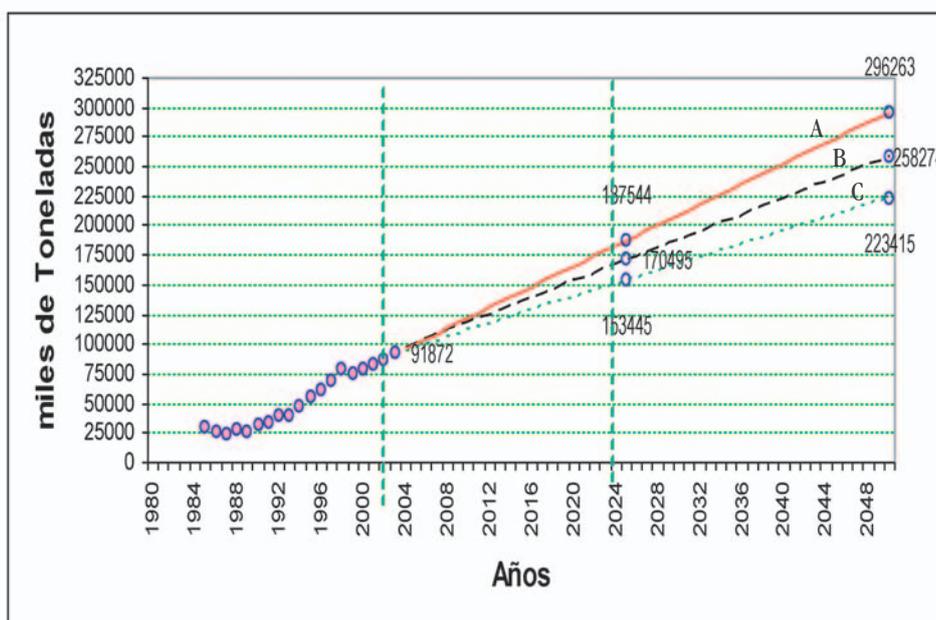


Figura 6.9. Posibles tendencias (A, B, y C) del transporte de carga fluvio-marítima en el área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Uruguay

Bajo la situación actual el NMM se incrementa a una tasa de 0,69 mm/año (Montevideo, media del período 1902-1994). De mantenerse este escenario para el año 2050 la cota habría aumentado 3,5 cm y para el 2100 ésta alcanzaría a 6,9 cm. Los escenarios de riesgo manejados por la DINAMA (1997) se dan para una cota de 0,3 metros, lo cual en la hipótesis planteada se alcanzaría en 60 años. En tanto, de mantenerse la tasa actual, se alcanzaría dicha cota en más de 400 años.

Las consecuencias del aumento del NMM en la franja costera norte son fundamentalmente dos:

- pérdida de áreas costeras (retroceso de la línea de costa entre 125 y 300 m según la zona y el escenario que se maneje), fundamentalmente Rocha y Canelones
- pérdida de capital (infraestructura pública y privada), principalmente Maldonado y Montevideo.

Para la Tendencia C se plantea un descenso en la tasa de incremento del NMM en un 25% respecto a los valores actuales (0,51 mm/año). Bajo la hipótesis actual la tasa de incremento del NMM permanece en 0,69 mm/año. Por último, para la tendencia A dicha tasa alcanza niveles de 5 mm/año. Los resultados son los siguientes:

Argentina

Tabla 6.5. Tendencias de evolución de la cota para el litoral uruguayo (en cm).

Año	2025	2050	2100
Tendencia A	13	25	50
Tendencia B	1,7	3,5	6,9
Tendencia C	1,3	2,6	5,1

Los registros de los últimos 60 años indican para la costa argentina un aumento sostenido en el NMM que se sitúa entre 1-2 mm/año, lo cual coincide con otros registros para el Atlántico occidental. La hipótesis más manejada ante un eventual calentamiento de los

océanos es que la cota aumente entre 30 y 50 cm para el año 2100 (SAyDS 1997).

Tal situación generaría cuantiosas pérdidas, por lo que se han estudiado medidas de protección ante tal eventualidad (construcción de malecones y repoblamiento con arenas).

Los efectos de un aumento en el NMM son (según la magnitud del aumento):

- retroceso de la línea de costa en bahía Samborombón,
- inundación en las cuencas de los ríos Salado y Samborombón,
- retroceso de la línea de costa en el estuario de Bahía Blanca y el delta del Río Colorado.

En el caso de la Tendencia C, la tasa de incremento del NMM es un 25% menor a la actual, en tanto en el caso de la Tendencia A (basada en los estudios citados) se alcanzan tasas de 10 mm/año, valor muy superior al manejado para un cambio en la temperatura de los océanos de 1°C a 3°C.

Tabla 6.6. Tendencia de evolución de la cota para el litoral argentino (en cm).

Año	2025	2050	2100
Tendencia A	25	50	100
Tendencia B	4	8	16
Tendencia C	3	6	12

❖ **Resultados comparativos**

Los resultados estimados para las cinco variables raíz según los conceptos presentados para el período 2000-2025-2050 se encuentran en la tabla 6.7 y sus respectivas tasas de crecimiento en la tabla 6.8.

Para las variables raíz socioeconómicas, las tasas máximas y mínimas fueron calculadas en base a la comparación de datos del año 2003 (último año con datos disponibles) y 2025. En el caso de la variable Cambio climático, se utilizó como año base 2000.

Tabla 6.7. Valores estimados para las cinco variables raíz según sus posibles tendencias futuras.

POSIBLES TENDENCIAS		A (crecimiento máximo)		B (crecimiento intermedio)		C (crecimiento mínimo)	
AÑO	2000	2025	2050	2025	2050	2025	2050
VARIABLE RAÍZ							
Tamaño poblacional (millones de personas)	15,27	18,86	22,47	17,97	20,64	17,11	18,89
Desarrollo socioeconómico (PBI/cápita; U\$S 1995)	11.324	12.208	14.150	11.626	12.953	11.073	11.895
Actividades industriales (PBI industrial; millones U\$S de 1995)	39.483	59.073	82.971	53.070	71.202	47.653	60.580
Transporte acuático (millones ton. carga)	79,5	187,5	296,6	170,5	258,7	153,5	223,4
Cambios climáticos (nivel del mar, cm; promedio Argentina-Uruguay)	1,2	19	37,5	2,9	5,8	2,2	4,3

Comparando las tasas del posible crecimiento anual futuro (Tabla 6.8) se observa que el aumento del nivel del mar como una manifestación de los futuros cambios climáticos tiene los valores más altos, mientras que en el grupo de las variables raíz que consideran los impactos antropogénicos domina el futuro aumento del transporte acuático (Fig. 6.10). Estos resultados **no** deben interpretarse como la magnitud del impacto de las variables sobre el ambiente, sino como un indicador de la tendencia futura de las mismas en el período hasta 2025 y 2050.

En relación a cambio climático y nivel del mar, sus guarismos llevan intrínsecamente un alto grado de incertidumbre en comparación a las otras cuatro variables raíz consideradas. Esto es producto de la particularidad del cambio climático que, con una escala de manifestación global, presenta una inercia de respuesta mucho más lenta que los problemas de origen antropogénico. Además se debe considerar la carencia de información histórica de referencia para el área del Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Tabla 6.8. Tasas del posible crecimiento anual futuro de las 5 variables raíz

Posibles Tasas Máximas y Mínimas	Tasa Máxima	Tasa Mínima
Tamaño poblacional (millones de personas)	0,9%	0,5%
Desarrollo socioeconómico (PBI /cápita, US\$ 1995)	0,9%	0,4%
Actividad industrial (PBI Industrial, millones U\$S de 1995)	2,5%	1,6%
Transporte acuático (millones ton. carga)	3,3%	2,4%
Cambios climáticos (nivel del mar, cm, prom. Argentina-Uruguay)	11,7%	2,5%

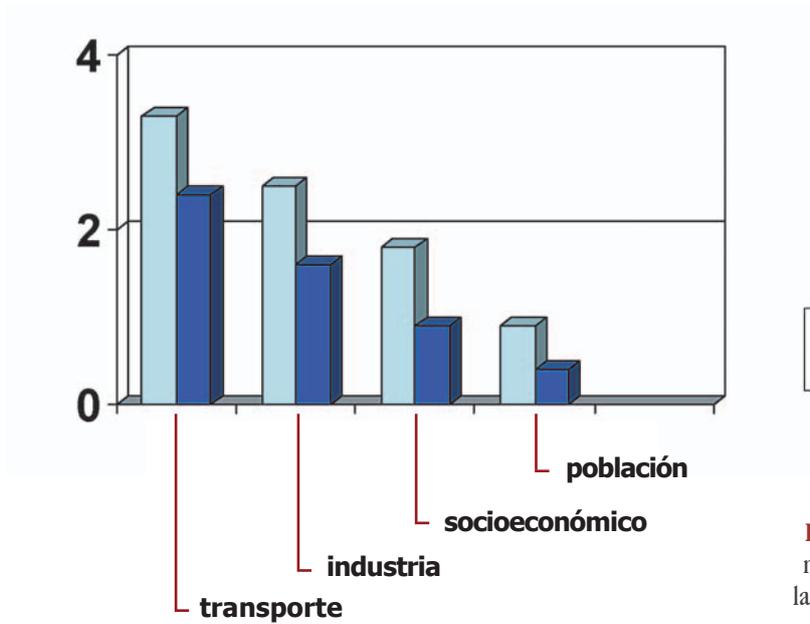


Figura 6.10. Posibles tasas máximas y mínimas (%) del futuro crecimiento de las variables raíz de origen antropogénico.

6.4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

¿Qué impacto tendrán las posibles consecuencias negativas identificadas en la Sección 6.2.2 para los principales usos y servicios del Río de la Plata y su Frente Marítimo? (Fig. 6.11)

Para responder a esta pregunta se aplica el método de las “matrices de sensibilidad”, que proporciona una percepción cuantificada de la relación causa/impacto en base a encuestas realizadas a expertos.

Para valorar esta percepción del impacto de las “posibles consecuencias negativas” se consideraron los criterios utilizados por la metodología del GIWA (2001), que propone las siguientes cuatro categorías:

Para valorar esta percepción del impacto de las “posibles consecuencias negativas” se consideraron los criterios utilizados por la metodología del GIWA (2001), que propone las siguientes cuatro categorías:

- Puntaje 0: sin impacto negativo
- Puntaje 1: impacto negativo bajo
- Puntaje 2: impacto negativo moderado
- Puntaje 3: impacto negativo severo

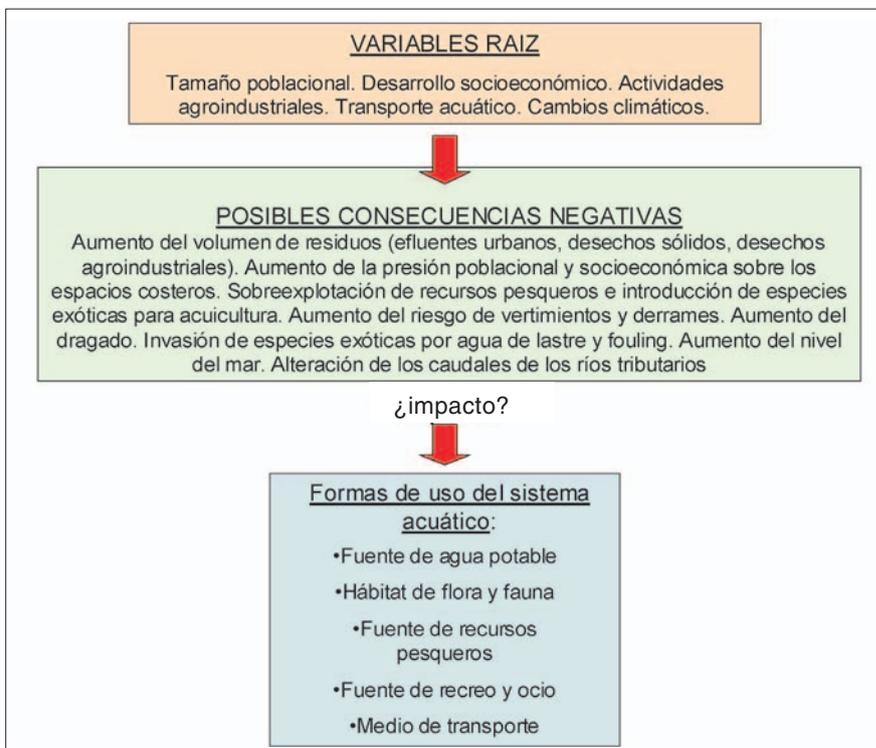


Figura 6.11. Esquema variables raíz - formas de uso del sistema acuático.

Los resultados presentados en la tabla 6.9 se refieren a la percepción de los participantes (integrantes del Comité de Coordinación y del Grupo Técnico Asesor del Proyecto FREPLATA) en el Taller “Presentación y Discusión del Documento Análisis Diagnóstico

Transfronterizo (ADT) del Río de la Plata y su Frente Marítimo” (Colonia Suiza, República Oriental del Uruguay, 27 de mayo de 2004), del impacto que ejerce cada una de las 11 posibles consecuencias negativas sobre cada uno de los 5 principales servi-

cios y usos del sistema acuático, tomando en cuenta los datos presentados en el anexo 6.1. Los valores corresponden a las modas estimadas en base a un total de 38 observaciones para cada una de los 55 celdas de la matriz de la tabla 6.9.

Tabla 6.9. Impacto de las posibles consecuencias negativas sobre los usos y servicios del sistema acuático.

	Posibles consecuencias negativas	Usos y servicios del sistema acuático					SUMA 1
		Agua potable	Hábitat de flora y fauna	Fuente de recursos pesqueros	Fuente de recreo y ocio	Medio de transporte	
Tamaño poblacional	Aumento del volumen de residuos (efluentes urbanos)	3	2	2	2	0	9
	Aumento de la presión poblacional sobre los espacios costeros	3	2	2	3	0	10
Desarrollo socioeconómico	Aumento del volumen de desechos sólidos	2	2	2	2	0	8
	Aumento de la presión económica sobre los espacios costeros	2	2	1	2	0	7
Actividad agroindustrial	Aumento del volumen de residuos agroindustriales	3	3	2	2	0	10
	Sobreexplotación de los recursos pesqueros e introducción de especies exóticas por acuicultura	0	3	3	1	0	7
Transporte acuático	Aumento del riesgo de vertimiento y derrames	3	3	2	3	1	12
	Aumento del dragado	1	2	1	1	0	5
	Invasión de especies exóticas	1	3	2	1	0	7
Cambio climático	Aumento del nivel del mar	1	1	1	2	0	5
	Alteración de los caudales de los ríos tributarios	2	2	3	2	1	10
SUMA 2		21	25	21	21	2	

CAPÍTULO 6

Para llegar a una estimación de la **magnitud del impacto** negativo que tiene cada una de las 11 consecuencias sobre el conjunto de los servicios y usos (Fig. 6.12) se suman sus impactos parciales (“Suma 1” en la tabla 6.9), mientras que el total de los impactos negativos que sufre cada uno de los cinco usos y servicios refleja su **vulnerabilidad**

al impacto ambiental (“Suma 2” en la tabla 6.9). Según este concepto, el factor “vertimiento y derrames” tendrá el máximo impacto negativo (Fig. 6.12) mientras que el componente más vulnerable de los usos y servicios se refiere a la función del sistema acuático como hábitat de flora y fauna (Fig. 6.13).

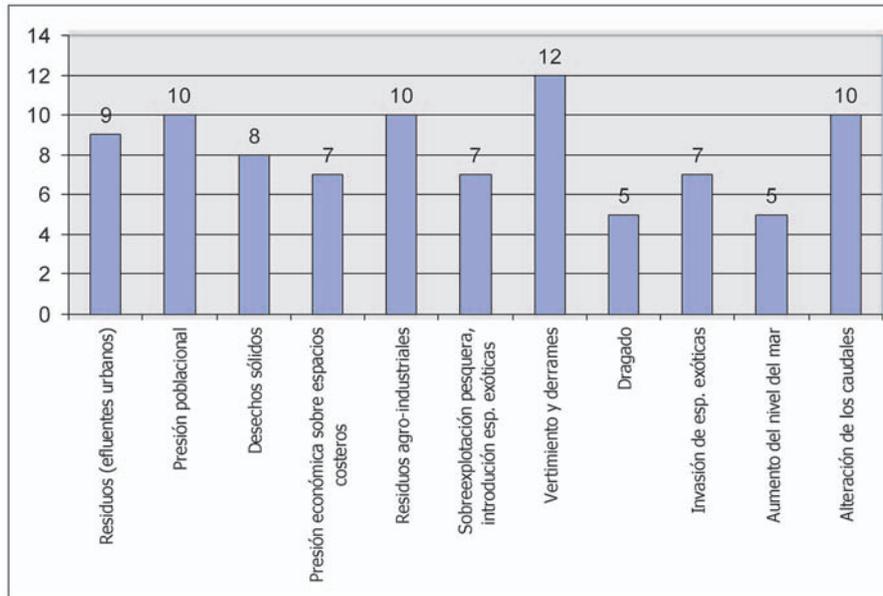


Figura 6.12. Magnitud del impacto de las “posibles consecuencias negativas” sobre el conjunto de usos y servicios del sistema acuático de la tabla 6.9.

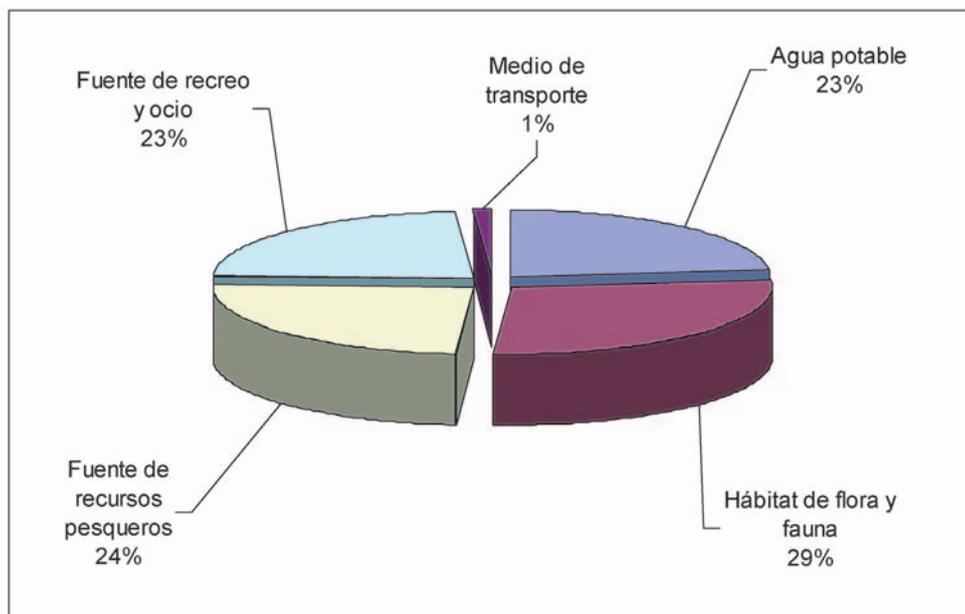


Figura 6.13. Vulnerabilidad de los principales usos y servicios del sistema acuático al impacto del conjunto de “posibles consecuencias negativas” de la tabla 6.9.

6.5. POSIBLES ESCENARIOS FUTUROS

¿Qué impacto tendrán las posibles consecuencias negativas identificadas en la Sección 6.2.2 para los principales usos y servicios del Río de la Plata y su Frente Marítimo en el futuro a mediano (+ 25 años) y largo plazo (+ 50 años)?

Basándose en las tres posibles tendencias futuras (A, B y C en la Sección 6.3) para las 5 variables raíz (Tabla 6.7), se puede construir un total de 120 diferentes futuros escenarios del tipo: ABBCD, CABAA, etc. Cada una de las 5 variables contribuye (según su tasa de crecimiento futuro) al impacto negativo sobre los usos y servicios del sistema acuático del Río de la Plata y su Frente Marítimo con un peso diferente.

Asumiendo que el mayor aumento en los valores de una variable raíz resulta en un mayor impacto negativo sobre el sistema acuático, el escenario "AAAAA" representa el futuro más dañino, mientras el escenario "CCCCC" tendrá las consecuencias menos dañinas.

Tomando los valores que indica el análisis de vulnerabilidad de los diferentes usos y servicios al impacto ambiental de la tabla 6.9 como una expresión de la situación actual, se puede llegar a una estimación aproximada de estos valores para el futuro mediante el cálculo de un factor de ajuste (FA) en base de los datos de la tabla 6.7.

A modo de ejemplo, el impacto de la variable raíz "tamaño poblacional" mediante la consecuencia inmediata "aumento del volumen de residuos" sobre el uso "agua potable" es 3 (Tabla 6.9.). Los factores de ajuste (FA) para el futuro a mediano (año 2025) y largo plazo (año 2050) para la tendencia A de la Tabla 6.7. son:

$$FA_{2025} = 18,86/15,27 = 1,24;$$

$$FA_{2050} = 22,47/15,27 = 1,47$$

resultando en un valor de $3 \times 1,24 = 3,72$ para el año 2025 y $3 \times 1,47 = 5,22$ para el año 2050.

Esta conexión entre el crecimiento futuro de una

Futuro Escenario I (Combinación de tendencias AAAAA)

Un Escenario que combina la mayor tendencia de crecimiento de la población ribereña y de su desarrollo socioeconómico, acompañado del mayor crecimiento de las actividades agro-industriales y del transporte acuático.

Representa el Escenario de mayor presión sobre los recursos naturales del Río de la Plata y su Frente Marítimo, y con una descarga muy elevada de todo tipo de desechos, incluyendo tóxicos tanto de fuentes terrestres como de fuentes acuáticas. Las influencias negativas causados por los cambios climáticos empeoran aún más este escenario.

Futuro Escenario II (Combinación de tendencias CCCCC)

Un Escenario que combina la menor tendencia de crecimiento del tamaño de la población con un bajo crecimiento en las condiciones socioeconómicas, acompañado por un desarrollo mínimo en las actividades industriales y del transporte acuático.

Representa el Escenario de menor presión y magnitud del impacto ambiental a mediano y largo plazo. El impacto de los cambios climáticos será de menor importancia.

Figura 6.14. Ejemplos de futuros escenarios extremos asumiendo tasas máximas (Escenario I) y mínimas (Escenario II) de crecimiento de las 5 variables raíz.

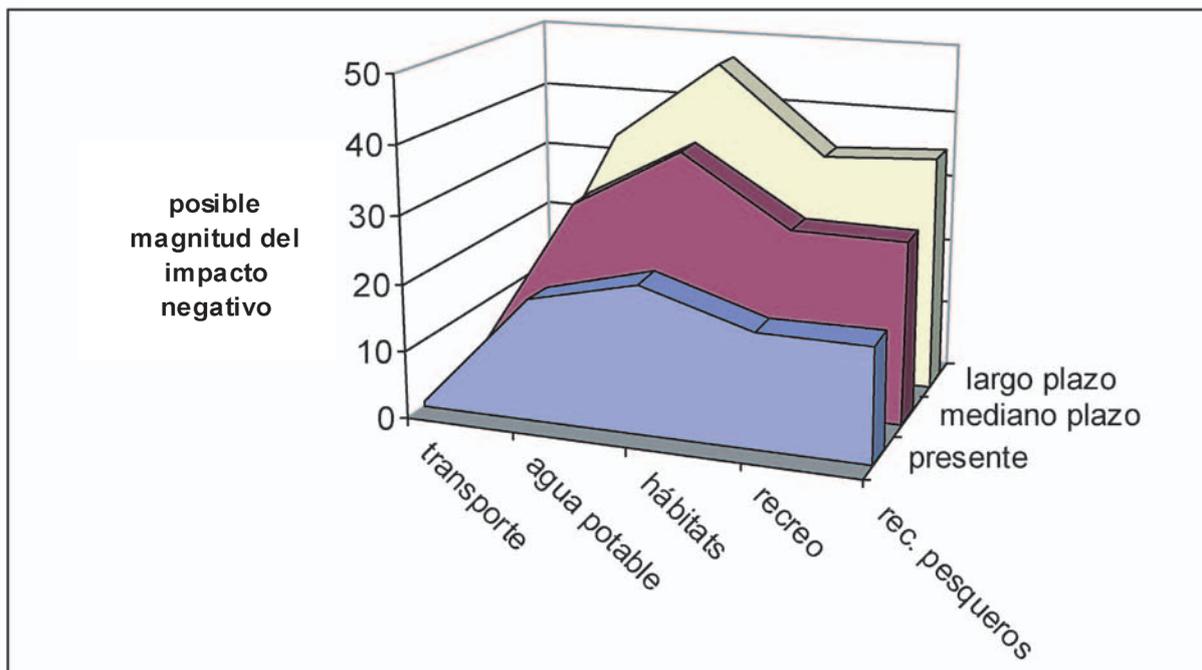


Figura 6.15. Posible desarrollo del futuro impacto negativo sobre usos y servicios del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Escenario I.

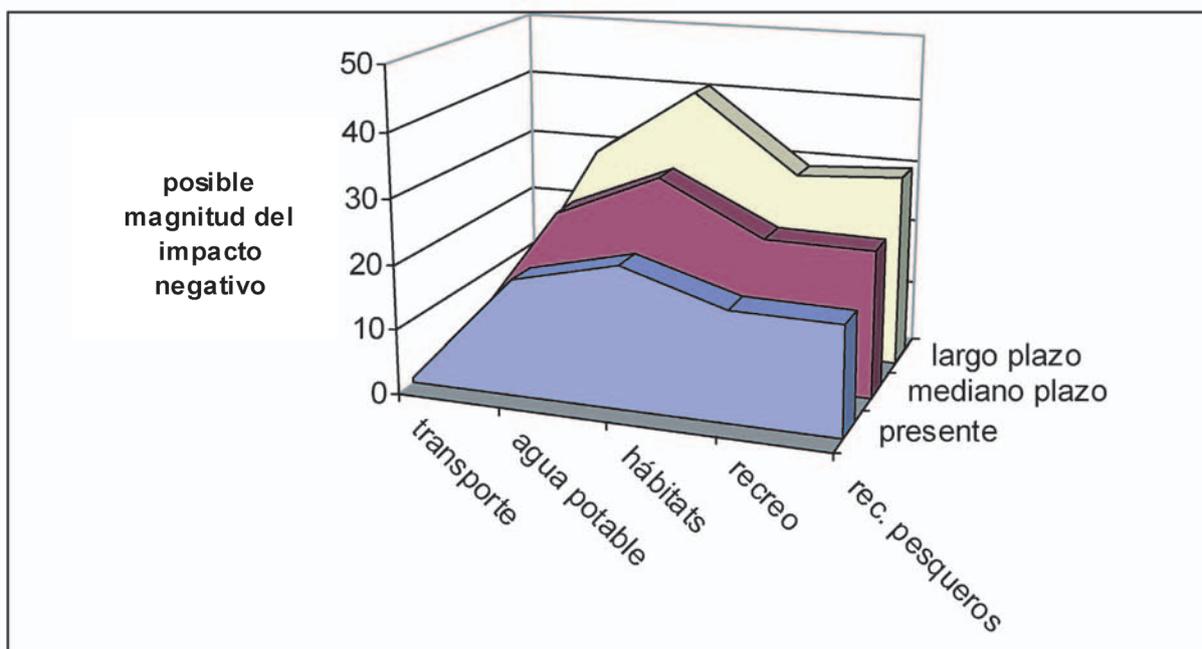


Figura 6.16. Posible desarrollo del futuro impacto negativo sobre usos y servicios del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Escenario II.

de las variables raíz y el impacto de sus consecuencias sobre usos y servicios del sistema acuático, nos permite una “visión” acerca de un posible futuro desarrollo de las presiones antropogénicas y de los cambios climáticos sobre el Río de la Plata, su Frente Marítimo y las zonas costeras aledañas para cada uno de los diferentes escenarios. Cabe mencionar que esta visión de un futuro posible a mediano y largo plazo se basa en la ausencia de cualquier intervención que prevenga o mitigue las consecuencias negativas de los impactos ambientales. Los resultados que se presentan en las figuras 6.15 y 6.16 se refieren a los 2 escenarios extremos (combinaciones AAAAA y CCCCC).

En este punto cabe aclarar que este enfoque basado en la construcción de futuros escenarios es enormemente reduccionista y no incluye posibles interacciones entre las variables raíz y/o las consecuencias negativas inmediatas. Por eso, y teniendo en cuenta las necesidades de contar con herramientas para el diseño de futuras estrategias que tengan capacidades predictivas, se debe considerar aquí el enfoque presentado como un primer paso hacia conceptos más elaborados en el contexto de “Sistemas de toma de decisiones”.

6.6. CONCLUSIONES

1. Mediante un análisis de causa-efecto de los impactos ambientales negativos sobre el Río de la Plata y su Frente Marítimo, así como en las zonas costeras aledañas, tanto de origen antropogénico como climático, se han identificado como variables raíz: el *tamaño de la población ribereña*, su situación *socioeconómica*, sus *actividades agroindustriales*, la intensidad del *transporte acuático* y los *cambios climáticos*.

2. Como consecuencias negativas inmediatas de estas variables raíz se identificaron 11 temas prioritarios que se presentan a continuación, ordenados según la magnitud de su impacto sobre el conjunto de usos y servicios del sistema acuático, como se observa en la figura 6.12. Estos resultados surgen del Taller “Presentación y Discusión del Documento Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT) del Río de la Plata y su Frente Marítimo”, realizado en Colonia Suiza, República Oriental del Uruguay, el 27 de mayo de 2004:

- Aumento del riesgo de vertimientos y derrames
- Aumento de la presión poblacional sobre los espacios costeros
- Aumento del volumen (y cambios en la composición) de residuos agroindustriales
- Alteración de los caudales de los ríos tributarios
- Aumento del volumen de residuos (en particular efluentes urbanos)
- Aumento del volumen de residuos (en particular desechos sólidos)
- Aumento de la presión económica sobre los espacios costeros
- Riesgo de sobreexplotación de recursos pesqueros, introducción de especies exóticas
- Invasión de especies exóticas por agua de lastre y “fouling”
- Aumento del dragado
- Aumento del nivel del mar

3. Estas consecuencias negativas inmediatas generan mediante una secuencia de causa-efecto una serie de presiones, las cuales resultan en impactos negativos específicos sobre el ecosistema y la sociedad, y de los cuales se han identificado 98 en este estudio.

4. Mediante un primer análisis de vulnerabilidad de los usos y servicios del Río de la Plata y su Frente Marítimo así como de las zonas costeras aledañas al impacto que tienen las consecuencias negativas inmediatas de las variables raíz se han identificado como componentes más vulnerables los hábitats de flora y fauna. La consecuencia negativa inmediata que genera el impacto más fuerte es, según este análisis, la presión poblacional sobre los espacios costeros.

5. Nuestro conocimiento acerca de la dinámica temporal de las variables raíz en el pasado permite la construcción de posibles futuras tendencias, las cuales sugieren para cada una un aumento a mediano (año 2025) y largo (año 2050) plazo. Estas tendencias indican como posible situación futura un incremento general en la magnitud de los impactos ambientales negativos si no se aplican medidas para su prevención y mitigación.

6. Los resultados del análisis de vulnerabilidad acerca del impacto actual sobre usos y servicios del sistema acuático y la identificación de las posibles futuras tendencias de las 5 variables raíz permiten la

CAPÍTULO 6

construcción de futuros escenarios y la cuantificación de los futuros impactos sobre usos y servicios del Río de la Plata y su Frente Marítimo así como de las zonas costeras aledañas. Los resultados de este ejercicio, que hay que tomar con cautela debido a las incertidumbres inherentes a este tipo de análisis y al carácter reduccionista del concepto aplicado aquí, sugieren que la magnitud de los impactos negativos sobre el sistema podría representar a largo plazo (+ 50 años) el doble que en la actualidad. Esta "visión" de un posible futuro se refiere a un desarrollo *sin* la aplicación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales.

7. El análisis de las secuencias de causa y efecto permite la identificación de una serie de acciones prioritarias para prevenir o mitigar los impactos negativos sobre la sociedad y el ecosistema relacionados a los dos grandes temas de contaminación

y amenazas a la biodiversidad. Las treinta y dos (32) acciones prioritarias identificadas se refieren a medidas dirigidas a instituciones estatales, al sector privado y a la sociedad civil, e incluyen grandes temas como: el fortalecimiento institucional, la aplicación de instrumentos jurídicos vigentes, la elaboración y aplicación de planes de gestión integrados, la elaboración y aplicación de programas de monitoreo y alertas tempranas, y la elaboración y aplicación de programas de información, educación y sensibilización.

8. Las recomendaciones en forma de acciones prioritarias identificadas como respuesta a los principales impactos sobre el ecosistema y la sociedad deberían formar parte del conjunto de propuestas para futuras estrategias en el contexto del *Programa de Acción Estratégica* (PAE) cuya elaboración es objetivo principal de la segunda etapa del Proyecto FREPLATA.

Anexo 6.1. Secuencia de causas y efectos del impacto antropogénico y climático negativo sobre el Río de la Plata y su Frente Marítimo y la identificación de acciones prioritarias (recomendaciones para el PAE).

Variables raíz	Consecuencias inmediatas	Impactos negativos sobre el ecosistema (*)	Impactos negativos sobre la sociedad	Acciones prioritarias
TAMAÑO POBLACIONAL	Aumento del volumen de residuos (en particular efluentes urbanos)	<p>Aumento de mortalidad y/o enfermedades en especies sensibles (ZC)</p> <p>Biomagnificación de las sustancias tóxicas en las cadenas tróficas (RP, FM)</p> <p>Alteración del comportamiento reproductivo y/o migratorio de especies sensibles (T, RP, FM)</p> <p>Disminución de la producción primaria y/o secundaria del ecosistema (RP, FM)</p> <p>Alteración de características físicas y químicas del agua y sedimentos (RP, ZC)</p> <p>Aumento de la frecuencia de episodios de floraciones algales nocivas (T, RP, FM)</p> <p>Aumento del proceso de eutrofización (RP)</p>	<p>Peligro de intoxicación por contacto directo con agua contaminada</p> <p>Peligro de intoxicación por consumo de especies contaminadas</p> <p>Pérdida del uso recreativo y disminución del valor económico del agua contaminada</p> <p>Conflictos entre jurisdicciones y de competencias</p> <p>Disminución de la venta de productos acuáticos por temor de los consumidores</p> <p>Disminución en la pesca de especies acuáticas</p> <p>Pérdida de calidad de agua, biota y sedimentos</p> <p>Aumento del costo en servicios de salud</p> <p>Aumentos de costos de potabilización</p>	<p>Marcos jurídicos coordinados entre las diferentes jurisdicciones y organismos involucrados.</p> <p>Estrategia de educación ambiental e información a la sociedad.</p> <p>Participación organizada de la sociedad civil.</p> <p>Planes de gestión integrada de la zona costera.</p> <p>Sistemas de información integrados o coordinados.</p> <p>Planes de capacitación de decisores públicos y privados.</p> <p>Estrategias binacionales para la aplicación de los instrumentos jurídicos internacionales vigentes.</p> <p>Programas de fortalecimiento institucional.</p> <p>Programas de monitoreo y alerta ambiental, y calidad de agua.</p> <p>Mapas de sensibilidad ambiental.</p> <p>Criterios binacionales de calidad de agua-ambiente y sedimentos.</p> <p>Sistemas de alerta temprana de floraciones algales nocivas.</p> <p>Estrategias de gestión ambiental y monitoreo de residuos urbanos e industriales.</p> <p>Programas de información y difusión de resultados de monitoreo ambiental.</p> <p>Estándares actualizados y con viabilidad técnica y económica para vertidos, efluentes urbanos e industriales.</p> <p>Planes de saneamiento con mayor cobertura y tratamiento viables.</p>

(*) Alcance del impacto sobre el ecosistema. T: Transfronterizo, ZC: Zona costera, RP: Río de la Plata, FM: Frente Marítimo, ZF: Zonas frontales.

CAPÍTULO 6

Variables raíz	Consecuencias inmediatas	Impactos negativos sobre el ecosistema (*)	Impactos negativos sobre la sociedad	Acciones prioritarias
TAMAÑO POBLACIONAL	Aumento de la presión poblacional sobre los espacios costeros	<p>Ambientes costeros modificados/deteriorados (ZC)</p> <p>Aumento de la erosión costera (ZC)</p> <p>Disminución de ambientes naturales y/o deterioro de áreas protegidas (ZC, RP, FM)</p> <p>Cambios en la biodiversidad y composición de especies (RP, FM)</p> <p>Alteración de hábitats (disminución, fragmentación) (ZC, RP, FM)</p>	<p>Conflictos de usos en el espacio</p> <p>Disminución de la calidad ambiental</p> <p>Alteración en la pesca artesanal</p> <p>Desvalorización del ecosistema</p> <p>Pérdidas en el sector turístico</p>	<p>Marcos jurídicos coordinados entre las diferentes jurisdicciones y organismos involucrados.</p> <p>Estrategia de educación ambiental e información a la sociedad.</p> <p>Participación organizada de la sociedad civil.</p> <p>Planes de gestión integrada de la zona costera.</p> <p>Sistemas de información integrados o coordinados.</p> <p>Planes de capacitación de decisores públicos y privados.</p> <p>Programas de fortalecimiento institucional.</p> <p>Mapas de sensibilidad ambiental.</p> <p>Políticas de ordenamiento territorial.</p> <p>Estrategias binacionales de biodiversidad para el área de estudio.</p> <p>Planes de manejo de especies en riesgo.</p> <p>Programas de turismo sustentable.</p> <p>Mecanismos de gestión participativa local y territorial de zonas costeras y microcuencas.</p> <p>Programas de áreas naturales acuáticas protegidas.</p>

(*) Alcance del impacto sobre el ecosistema. **T**: Transfronterizo, **ZC**: Zona costera, **RP**: Río de la Plata, **FM**: Frente Marítimo, **ZF**: Zonas frontales.

Variables raíz	Consecuencias inmediatas	Impactos negativos sobre el ecosistema (*)	Impactos negativos sobre la sociedad	Acciones prioritarias
DESARROLLO SOCIOECONÓMICO	Aumento del volumen de residuos (en particular desechos sólidos)	<p>Alteración de hábitats (ZC, RP, FM)</p> <p>Impacto sobre la salud de las especies (ZC)</p> <p>Concentración de residuos sólidos en zonas frontales (áreas de encuentro de masas de agua) (ZC, ZF)</p>	<p>Deterioro de calidad estética y desvalorización de espacios</p> <p>Incremento de costos de limpieza</p> <p>Incremento de costos en el sector pesquero artesanal por deterioro de equipos</p> <p>Alteración en la pesca artesanal</p>	<p> Marcos jurídicos coordinados entre las diferentes jurisdicciones y organismos involucrados.</p> <p> Estrategia de educación ambiental e información a la sociedad.</p> <p> Participación organizada de la sociedad civil.</p> <p> Planes de gestión integrada de la zona costera.</p> <p> Sistemas de información integrados o coordinados.</p> <p> Planes de capacitación de decisores públicos y privados.</p> <p> Estrategias binacionales para la aplicación de los instrumentos jurídicos internacionales vigentes.</p> <p> Programas de fortalecimiento institucional.</p> <p> Mapas de sensibilidad ambiental.</p> <p> Políticas de ordenamiento territorial.</p> <p> Estrategias de gestión ambiental y monitoreo de residuos urbanos e industriales.</p> <p> Estrategia de gestión integral, monitoreo y valorización de residuos sólidos.</p>

(*) Alcance del impacto sobre el ecosistema. T: Transfronterizo, ZC: Zona costera, RP: Río de la Plata, FM: Frente Marítimo, ZF: Zonas frontales.

CAPÍTULO 6

Variables raíz	Consecuencias inmediatas	Impactos negativos sobre el ecosistema (*)	Impactos negativos sobre la sociedad	Acciones prioritarias
DESARROLLO SOCIOECONÓMICO	Aumento de la presión económica sobre los espacios costeros	Ambientes costeros modificados/deteriorados (ZC) Aumento de la erosión costera (ZC) Pérdida de biodiversidad (RP, FM) Alteración de los componentes ecosistémicos (RP, FM, ZF)	Conflictos de uso de la tierra Disminución de la calidad ambiental Alteración en la pesca artesanal Desvalorización del ecosistema	Marcos jurídicos coordinados entre las diferentes jurisdicciones y organismos involucrados. Estrategia de educación ambiental e información a la sociedad. Participación organizada de la sociedad civil. Planes de gestión integrada de la zona costera. Sistemas de información integrados o coordinados. Planes de capacitación de decisores público y privados. Programas de fortalecimiento institucional. Mapas de sensibilidad ambiental. Políticas de ordenamiento territorial. Estrategias binacionales de biodiversidad para el área de estudio. Planes de manejo de especies en riesgo. Programas de turismo sustentable

(*) Alcance del impacto sobre el ecosistema. **T:** Transfronterizo, **ZC:** Zona costera, **RP:** Río de la Plata, **FM:** Frente Marítimo, **ZF:** Zonas frontales.

Variables raíz	Consecuencias inmediatas	Impactos negativos sobre el ecosistema (*)	Impactos negativos sobre la sociedad	Acciones prioritarias
ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL	Aumento del volumen (y cambios en la composición) de residuos agroindustriales	<p>Aumento del ingreso puntual o difuso de contaminantes orgánicos e inorgánicos en el medio acuático (T, ZC)</p> <p>Aumento de mortalidad y/o enfermedades en especies sensibles (RP, ZC)</p> <p>Biomagnificación de las sustancias tóxicas en las cadenas tróficas (RP, FM)</p> <p>Alteración del comportamiento reproductivo y/o migratorio (T, RP, FM)</p> <p>Disminución de la producción primaria y/o secundaria del ecosistema (RP)</p> <p>Aumento de la frecuencia de episodios de floraciones algales nocivas (T, RP, FM)</p>	<p>Riesgos para la salud humana</p> <p>Limites al desarrollo sustentable</p> <p>Deterioro de la calidad de vida</p> <p>Conflictos en el uso del espacio</p> <p>Reordenamiento territorial, incluyendo procesos de urbanización de la franja costera y en sectores clave de la cuenca</p> <p>Cambios en las mentalidades y conflictos de intereses entre diferentes sectores de la sociedad en cuanto a la explotación de los recursos y los usos del medio acuático</p> <p>Pérdida de valores ecológicos</p>	<p> Marcos jurídicos coordinados entre las diferentes jurisdicciones y organismos involucrados.</p> <p> Estrategia de educación ambiental e información a la sociedad.</p> <p> Participación organizada de la sociedad civil.</p> <p> Planes de gestión integrada de la zona costera.</p> <p> Sistemas de información integrados o coordinados.</p> <p> Planes de capacitación de decisores públicos y privados.</p> <p> Programas de fortalecimiento institucional.</p> <p> Programas de monitoreo y alerta ambiental, y calidad de agua.</p> <p> Criterios binacionales de calidad de agua-ambiente y sedimentos.</p> <p> Sistemas de alerta temprana de floraciones algales nocivas.</p> <p> Estrategias de gestión ambiental y monitoreo de residuos urbanos e industriales.</p> <p> Programas de información y difusión de resultados de monitoreo ambiental.</p> <p> Estándares actualizados y con viabilidad técnica, y económica, para vertidos, efluentes urbanos e industriales.</p> <p> Instrumentos para aumentar la colaboración público-privada.</p> <p> Mecanismos de gestión participativa local y territorial de zonas costeras y microcuencas.</p> <p> Programas de monitoreo y calidad de aire.</p> <p> Planes de promoción de tecnologías limpias y sistemas de gestión de calidad sustentables.</p>

(*) Alcance del impacto sobre el ecosistema. T: Transfronterizo, ZC: Zona costera, RP: Río de la Plata, FM: Frente Marítimo, ZF: Zonas frontales.

CAPÍTULO 6

Variables raíz	Consecuencias inmediatas	Impactos negativos sobre el ecosistema (*)	Impactos negativos sobre la sociedad	Acciones prioritarias
ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL	Sobreexplotación de los recursos pesqueros e introducción de especies exóticas para acuicultura	Alteración del comportamiento reproductivo y/o migratorio de especies sensibles (T, RP, FM) Disminución de la producción primaria y/o secundaria del ecosistema (RP) Alteración en la biodiversidad (RP, FM) Cambios en productividad y/o biodiversidad de ecosistemas (ZC) Alteración de las interrelaciones interespecíficas del ecosistema (RP, FM)	Pérdida de valores ecológicos Disminución en el rendimiento de las pesquerías; transferencia del esfuerzo de pesca a otras especies e impacto de la pesca sobre especies asociadas Reducción de las fuentes de trabajo en el sector pesquero Alteración de la actividad pesquera Crisis en el sector pesquero	Marcos jurídicos coordinados entre las diferentes jurisdicciones y organismos involucrados. Estrategia de educación ambiental e información a la sociedad. Participación organizada de la sociedad civil. Planes de gestión integrada de la zona costera. Sistemas de información integrados o coordinados. Planes de capacitación de decisores públicos y privados. Estrategias binacionales para la aplicación de los instrumentos jurídicos internacionales vigentes. Estrategias binacionales sobre la introducción y control de especies exóticas. Estrategias de gestión integral y monitoreo de los recursos pesqueros. Reforma sectorial sustentable en el sector pesca.

(*) Alcance del impacto sobre el ecosistema. **T:** Transfronterizo, **ZC:** Zona costera, **RP:** Río de la Plata, **FM:** Frente Marítimo, **ZF:** Zonas frontales.

Variables raíz	Consecuencias inmediatas	Impactos negativos sobre el ecosistema (*)	Impactos negativos sobre la sociedad	Acciones prioritarias
TRANSPORTE ACUÁTICO	Aumento del riesgo de vertimientos y derrames	<p>Aumento de mortalidad y/o enfermedades en especies sensibles (ZC, RP)</p> <p>Biomagnificación de las sustancias tóxicas en las cadenas tróficas (ZC, RP, FM)</p> <p>Alteración del comportamiento reproductivo y/o migratorio de especies sensibles (T, RP, FM)</p> <p>Disminución de la producción primaria y/o secundaria del ecosistema (RP)</p>	<p>Peligro de intoxicación por contacto directo con agua contaminada</p> <p>Peligro de intoxicación por consumo de especies contaminadas</p> <p>Disminución del valor económico y/o recreativo del agua contaminada</p> <p>Conflictos entre jurisdicciones y de competencias</p> <p>Disminución de la venta de productos acuáticos por temor de los consumidores</p> <p>Disminución en la pesca de especies acuáticas</p>	<p> Marcos jurídicos coordinados entre las diferentes jurisdicciones y organismos involucrados.</p> <p> Estrategia de educación ambiental e información a la sociedad.</p> <p> Participación organizada de la sociedad civil.</p> <p> Planes de gestión integrada de la zona costera.</p> <p> Sistemas de información integrados o coordinados.</p> <p> Planes de capacitación de decisores públicos y privados.</p> <p> Estrategias binacionales para la aplicación de los instrumentos jurídicos internacionales vigentes.</p> <p> Programas de fortalecimiento institucional.</p> <p> Programas de monitoreo y alerta ambiental, y calidad de agua.</p> <p> Mapas de sensibilidad ambiental.</p> <p> Programas de información y difusión de resultados de monitoreo ambiental.</p> <p> Instrumentos para aumentar la colaboración público-privada.</p> <p> Campañas de información y sensibilización dirigidas a la comunidad marítima y portuaria.</p> <p> Programas de monitoreo y calidad de aire.</p>

(*) Alcance del impacto sobre el ecosistema. T: Transfronterizo, ZC: Zona costera, RP: Río de la Plata, FM: Frente Marítimo, ZF: Zonas frontales.

CAPÍTULO 6

Variables raíz	Consecuencias inmediatas	Impactos negativos sobre el ecosistema (*)	Impactos negativos sobre la sociedad	Acciones prioritarias
TRANSPORTE ACUÁTICO	Aumento del dragado	<p>Alteración de hábitats por dragado (RP)</p> <p>Alteración de la riqueza y composición de especies bentónicas (RP)</p> <p>Disminución de la producción secundaria del ecosistema (RP)</p> <p>Disponibilización de sedimentos potencialmente contaminantes (RP, ZC)</p>	<p>Impactos sobre la actividad pesquera</p> <p>Aumento de riesgos en la salud por inadecuada alocaión de material contaminado, producto del dragado</p> <p>Pérdida del uso recreativo por inadecuada disposición de los productos del dragado</p>	<p> Marcos jurídicos coordinados entre las diferentes jurisdicciones y organismos involucrados.</p> <p>Estrategia de educación ambiental e información a la sociedad.</p> <p>Participación organizada de la sociedad civil.</p> <p>Planes de gestión integrada de la zona costera.</p> <p>Sistemas de información integrados o coordinados.</p> <p>Planes de capacitación de decisores públicos y privados.</p> <p>Estrategias binacionales para la aplicación de los instrumentos jurídicos internacionales vigentes.</p> <p>Criterios binacionales de calidad de agua-ambiente y sedimentos.</p> <p>Estrategias binacionales para la mitigación de los impactos negativos del dragado.</p>
Invasión de especies exóticas por agua de lastre y <i>fouling</i>		<p>Cambios en productividad y/o biodiversidad de ecosistemas (T, ZC, RPFM)</p> <p>Alteración de las interrelaciones interespecificas del ecosistema (RP, FM, ZF)</p>	<p>Alteración en la actividad pesquera</p> <p>Deterioro de materiales y estructuras mecánicas (por ej., tomas de aguas)</p> <p>Aumento de costos de mantenimiento y operación en represas e infraestructura de potabilización</p>	<p> Marcos jurídicos coordinados entre las diferentes jurisdicciones y organismos involucrados.</p> <p>Estrategia de educación ambiental e información a la sociedad.</p> <p>Participación organizada de la sociedad civil.</p> <p>Planes de gestión integrada de la zona costera.</p> <p>Sistemas de información integrados o coordinados.</p> <p>Planes de capacitación de decisores públicos y privados.</p> <p>Estrategias binacionales para la aplicación de los instrumentos jurídicos internacionales vigentes.</p> <p>Estrategias binacionales sobre la introducción y control de especies exóticas.</p> <p>Campañas de información y sensibilización dirigidas a la comunidad marítima y portuaria.</p>

(*) Alcance del impacto sobre el ecosistema. T: Transfronterizo, ZC: Zona costera, RP: Río de la Plata, FM: Frente Marítimo, ZF: Zonas frontales.

Variables raíz	Consecuencias inmediatas	Impactos negativos sobre el ecosistema (*)	Impactos negativos sobre la sociedad	Acciones prioritarias
CAMBIO CLIMÁTICO	Aumento del nivel del mar	Aumento de erosión costera (ZC) Alteración y pérdida de ecosistemas (ZC)	Pérdida de espacio e infraestructura costera Deterioro de calidad estética y desvalorización de espacios	Marcos jurídicos coordinados entre las diferentes jurisdicciones y organismos involucrados. Estrategia de educación ambiental e información a la sociedad. Participación organizada de la sociedad civil. Planes de gestión integrada de la zona costera. Sistemas de información integrados o coordinados. Programas de monitoreo y alerta ambiental, y calidad de agua. Políticas de ordenamiento territorial. Planes de monitoreo y alerta para el aumento del nivel del mar.
	Alteración de los caudales de los ríos tributarios (aumento de la frecuencia ENSO)	Aumento de la erosión en la cuenca (T) Alteración y pérdida de ecosistemas (ZC, RP) Alteraciones en la concentración de nutrientes (RP, ZC) Aumento del aporte de sedimentos (ZC, RP)	Desvalorización de espacios Aumento de la vulnerabilidad de la población costera Alteraciones en la navegación Alteraciones en el suministro de electricidad y agua potable	Marcos jurídicos coordinados entre las diferentes jurisdicciones y organismos involucrados. Estrategia de educación ambiental e información a la sociedad. Participación organizada de la sociedad civil. Planes de gestión integrada de la zona costera. Sistemas de información integrados o coordinados. Programas de monitoreo y alerta ambiental, y calidad de agua. Criterios binacionales de calidad de agua-ambiente y sedimentos. Sistemas de alerta temprana de floraciones algales nocivas.

(*) Alcance del impacto sobre el ecosistema. **T:** Transfronterizo, **ZC:** Zona costera, **RP:** Río de la Plata, **FM:** Frente Marítimo, **ZF:** Zonas frontales.

6.7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALADI (2001). Modo fluvial (Cuenca del Plata). En: ALADI. Diagnóstico del transporte internacional y su infraestructura en América del Sur. Montevideo.
- BCU (2004a) Producto bruto interno. En: Banco Central del Uruguay. Series estadísticas. Montevideo.
- BCU (2004b) Valor agregado bruto de la industria manufacturera. En: Banco Central del Uruguay. Series estadísticas. Montevideo.
- CELADE (2004). Base de datos: estimaciones y proyecciones de población. En CELADE. Población y desarrollo. Santiago de Chile.
- CEPAL (2002). Perfil marítimo de América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.
- CEPAL (2003)a. Tendencias y extrapolación del crecimiento en América Latina. Santiago de Chile.
- CEPAL (2003)b. Dinámica productiva provincial a fines de los años noventa.
- CEPAL (2003)c. Estudios de competitividad territorial. En: Ministerio de Economía. Componentes macroeconómicos, sectoriales y macroeconómicos para una estrategia nacional de desarrollo. Buenos Aires.
- CEPAL (2004)a. Estadísticas de producto interno bruto total. En: CEPAL. Boletín Estadístico Cuentas Nacionales. Santiago de Chile.
- CEPAL (2004)b. Boletín estadístico cuentas nacionales, 1980-2001. Santiago de Chile.
- CFI (2004) Producto bruto geográfico de la Provincia de Buenos Aires. En: Consejo Federal de Inversiones. Información de producto bruto geográfico. Buenos Aires.
- Delu R. (2003). Compendio estadístico de la navegación. Buenos Aires.
- DINAMA (1997). Comunicación nacional inicial. En: MVOTMA, DINAMA, Unidad de Cambio Climático. Comunicación de la República Oriental del Uruguay a la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Montevideo.
- EEA (2000). Towards environmental pressure indicators for the European Union. Bruselas.
- GCBA (2002) Plan estratégico Ciudad de Buenos Aires 2001. Buenos Aires.
- GIEE (1997). La economía uruguaya en los noventa: análisis y perspectivas de largo plazo. UTE-Universidad de la Republica. Montevideo.
- GIWA (2001). Metodología GIWA: Etapa 1- Selección y priorización, guía sobre la metodología y su uso. Buenos Aires.
- Hidroservice-Louis Berger-EIH (1996) Estudios de ingeniería y viabilidad técnica y económica. En: Comité Intergubernamental de Hidrovía (ed). Estudios del mejoramiento de las condiciones de navegación de la Hidrovía Paraguay-Paraná. Buenos Aires.
- INDEC (1985) Censo nacional económico 1983. Buenos Aires.
- INDEC (1994) Censo nacional económico 1993. Buenos Aires.
- INDEC (2002) Censo nacional agropecuario 2002. Buenos Aires.
- INDEC (2003) Censo nacional de población y viviendas 2001. Buenos Aires.
- INDEC (2004a) Producto bruto interno. En: INDEC. Series históricas. Buenos Aires.
- INDEC (2004b) Estimador mensual industrial: Serie histórica. En: INDEC. Índices de la industria manufacturera. Buenos Aires.
- INE (1988) III Censo económico nacional. Montevideo.
- INE (1996) VII Censo de población, III de hogares y V de vivienda. Montevideo.
- INE (1998) IV Censo económico nacional. Montevideo
- INE (2004) Índice de volumen físico de la industria. En: INE. Indicadores de la actividad económica. Montevideo.
- IPCC (1995). IPCC Second assessment report on climatic change. Ginebra.
- IPCC (2001). IPCC Third assessment report on climatic change. Ginebra.
- MGAP (2000) Censo general agropecuario 2000. Montevideo.
- OECD (1996). Environmental performance. En OECD. Countries: Progress in the 1990s. Paris.
- OPP (2004) Producto bruto interno por Departamento. En: OPP-Unidad de Desarrollo Municipal. Estadísticas socio-económicas por Departamento. Montevideo.
- PNUD (2001). Informe sobre desarrollo humano 2001. Montevideo, Uruguay.
- PNUD (2002). Aportes para el desarrollo humano de la Argentina. Buenos Aires.
- SAYDS (1997) Estudio de vulnerabilidad y mitigación frente al cambio climático en la Argentina. En: SAYDS, Unidad de Cambio Climático. Primera comunicación nacional del Gobierno de la República Argentina. Buenos Aires.

ANEXO I

*Participantes en el Análisis
Diagnóstico Transfronterizo
del Proyecto “Protección
Ambiental del Río de la Plata
y su Frente Marítimo”*

COMISIÓN DE DIRECCIÓN DEL CONSORCIO

Presidentes de las Delegaciones de las Partes en CARP y CTMFM a partir de la suscripción del Documento del Proyecto el 22 de noviembre de 1999:

Comisión Administradora del Río de la Plata (CARP)

Delegación Argentina

Embajador Hernán Patiño Mayer: desde el 01/01/98 hasta el 10/12/99

Embajador Daniel Chuburu: desde 10/12/99 hasta el 06/07/00

Embajador Rogelio Pfirter: desde el 06/07/00 hasta el 22/07/02

Embajador Daniel Olmos: desde el 15/08/2002 hasta la fecha

Delegación Uruguaya

Dr. Washington Baliero Silva: desde el 02/03/99 hasta el 03/04/01

Dr. Alberto Zumarán: desde el 03/04/01 hasta la fecha

Secretario Técnico: *Sr. José Luis Azzato*

Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo (CTMFM)

Delegación Argentina

Embajador Daniel Olmos: desde 10/10/97 hasta el 27/03/00

Ministro Julio Hartstein: desde el 27/03/00 hasta el 30/06/00

Embajador Juan Carlos Olima: desde el 30/06/00 hasta el 23/08/00

Ministro Julio Hartstein: desde el 23/08/00 hasta el 31/10/00

Embajador Marcelo Huergo: desde el 31/10/00 hasta el 22/04/03

Ministro Julio Hartstein: desde el 22/04/03 hasta el 26/03/04

Consejero Diego Javier Tettamanti: desde el 26/03/04 hasta el 16/11/04

Embajador Arnoldo Listre: desde el 16/11/04 hasta la fecha

Delegación Uruguaya

Embajador Alfredo Giró: desde el 11/05/99 hasta el 10/07/01

C/N R. Ricardo Medina: desde el 15/08/01 hasta la fecha

Secretario Técnico: *C/N RE. Julio D. Chaluleu*

UNIDAD EJECUTORA

Coordinador Internacional

Dr. Jaime R. Cantera: desde el 01/07/00 hasta el 31/03/04

Dr. Karl Peter Muck: desde el 01/04/04 hasta la fecha

Especialistas Sectoriales

Aspectos Sociales y Económicos

Ec. Hugo Roche

Asuntos Jurídicos e Institucionales

Dr. Juan Oribe Stemmer

Ciencias Exactas y Naturales

Dr. Carlos Lasta

ANEXO I

Información Ambiental
Dra. Patricia Himschoot

Especialistas Sectoriales Adjuntos

Área Económica relacionada con la Gestión Ambiental
(Argentina)

Lic. Viviana Burijson
Ec. Ana Etchegaray
Ec. María Rosa Murmis

Área Económica relacionada con la Gestión Ambiental
(Uruguay)

Ec. Marcelo Caffera

Área Social relacionada con la Gestión Ambiental (Argentina)

Lic. María Onestini

Asuntos Jurídicos e Institucionales (Argentina)

Dra. María Marcela Flores

Biodiversidad (Argentina)

Dr. Hermes Mianzán

Biodiversidad (Uruguay)

Dr. Alejandro Brazeiro

Biología de Poblaciones (Argentina)

Dr. Marcelo Acha

Comunicación (Uruguay)

Lic. Paula Antognazza

Contaminación Acuática (Argentina)

M.Sc. Andrés Carsen

Contaminación Acuática (Uruguay)

Lic. Ana Perdomo

Estrategia de Comunicación Ambiental (Argentina)

Lic. Gustavo Márquez

Estrategia de Comunicación Ambiental (Uruguay)

Dr. Alfonso Lessa

Redes, Bases de Datos y Aplicaciones (Argentina)

Ing. Viviana Goldsmidt

Sistemas de Información Geográfica (Argentina)

Ing. Jorge Fabricant

Asistentes

Análisis Diagnóstico Transfronterizo (Uruguay)

Ing. Quím. Martín Arriola

Dr. Danilo Calliari

Lic. Silvana Giordano

Área Económico Social (Uruguay)

Soc. Mónica Guchin

Ec. Bibiana Lanzilotta

Biodiversidad y Biología de Poblaciones (Argentina)

Dra. Fabiana Lo Nostro

Biodiversidad y Biología de Poblaciones (Uruguay)

Lic. Mónica Gómez

Redes, Bases de Datos y Aplicaciones (Uruguay)

Sr. Juan Arciet

Sistemas de Información Geográfica (Uruguay)

Lic. Virginia Fernández

Digitadores

Lic. Janina Faggiano

Sr. Juan Pedro Garassini

Lic. Macarena Sarroca

Lic. Rosina Seguí

Administradoras

Cra. Carina Criado

Cra. Laura Jardí Uhagón

Secretarias

Sra. Adriana Leone Vera

Sra. Adriana Triay Izquierdo

COMITÉ DE COORDINACIÓN

República Argentina

Armada Argentina

Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Gobierno de la Provincia de Buenos Aires

Prefectura Naval Argentina

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable

Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables

Subsecretaría de Recursos Hídricos

República Oriental del Uruguay

Administración Nacional de Puertos
Armada Nacional - Prefectura Nacional Naval
Intendencia Municipal de Canelones
Intendencia Municipal de Colonia
Intendencia Municipal de Maldonado
Intendencia Municipal de Montevideo
Intendencia Municipal de Rocha
Intendencia Municipal de San José
Ministerio de Transporte y Obras Públicas - Dirección Nacional de Hidrografía
Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
Oficina de Planeamiento y Presupuesto

Organismos Internacionales

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

INSTITUCIONES Y PROFESIONALES PARTICIPANTES

Asesores Jurídicos

Baliero, Washington
Gamio, José María
Otero, Luis César
Peña, Ignacio

Asociación Argentina de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (Argentina)

Bolsinger, Carlos
Schifini, Juan Pablo

Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental Capítulo Uruguay

Amorín, Carlos

Centro Latinoamericano de Economía Humana (Uruguay)

Cantón, Víctor
Gallicchio, Enrique
González, Matilde
Grutius, Ioanna
Musitelli, Diana
Rilla, Francisco
Sciandro, José
Tiribocchi, Alessandra

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina)

Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera

Dragani, Walter
Meccia, Vigna
Núñez, Mario
Renaud, Tom
Simionato, Claudia
Vera, Carolina

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina)
Instituto de Astronomía y Física del Espacio

Bava, José
Dogliotti, Ana Inés
Gagliardini, Domingo A.
Karszenmabum, Haydée

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina)
Museo Bernardino Rivadavia

Borges, M.E.
Damborenea, Cristina
Darrigran, Gustavo
Obenat, S.
Pastorino, G.
Penchaszadeh, Pablo E.
Schwindt, E.
Spivak, E.

Dirección General de Cultura y Educación (Argentina)
Provincia de Buenos Aires

Rey, Liliana

Dirección Nacional de Medio Ambiente (Uruguay)

Luca, Rosario
Medina, Gabriela
Simone, Patricia

Dirección Provincial de Hidráulica (Argentina)
Provincia de Buenos Aires

Strelsik, Ana

Escuela Naval, Armada Nacional (Uruguay)

Pérez Arana, Fernando

Instituto Nacional del Agua (Argentina)

Goniaski, Dora
Jaime, Patricia R.
Menéndez, Angel N.
Ré, Mariano
Torchio, Julio A.
Uriburu, Marcelo

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (Argentina)

Akselman, Rut
Alvarez Colombo, Gustavo
Berasategui, Alejandro
Bremec, Claudia S.
Buono, Juan

ANEXO I

Buratti, Caludio
Cabreira, Ariel
Carigan, Mario
Carozza, Claudia
Carreto, José
Colonello, Jorge
Costagliola, Marcela
Cucchi, Daniel.
García, Analía
Giberto, Diego A
Guerrero, Carlos
Guerrero, Raúl
Hansen, Jorge
Izzo, Pablo
Jáuregui, Silvia
Jurquiza, Verónica
Lagos, Nerina
Madirolas, Adrián
Molinari, Graciela
Navarro, Leandro
Ramírez, Fernando

Intendencia Municipal de Canelones (Uruguay)

Barranquet, Juan Carlos
Vanerio, Gerardo

Intendencia Municipal de Colonia (Uruguay)

Garat, Luis
Perez, Beatriz

Intendencia Municipal de Maldonado (Uruguay)

Nuñez, Pablo
Piriz, Jorge

Intendencia Municipal de San José (Uruguay)

Callorda, Julio

Intendencia Municipal de Montevideo (Uruguay)

Azeni, Alim Karina
Costabel, Luciana
Piaggio, Raquel
Soria, Alejandra
Tresczan, Tania

Laboratorio Tecnológico del Uruguay

Darré, Elena
Olazábal, Laura
Prat, Nuri

Torre, Alejandra
Torres, Marina
Yorio, Silvia

Prefectura Naval Argentina

Annichini, Alejandro
Bercovsky, Jorge
Bossio, Juan C.
Espíndola, José
Freyre, Laura
García Romero, Nicolás
Kourani, Yamil
Maggi, Jorge
Pereyra, Julio
Rabossi, Alejandro
Rufino, Diego

**Programa de Apoyo a la Gestión Integrada de la Zona Costera Uruguaya del Río de la Plata:
ECOPLATA. Unidad Multidisciplinaria**

Garibotto, Susana
Gorfinkiel, Denise

Servicio de Hidrografía Naval (Argentina)

Balestrini, Carlos
Beltrán, Viviana
Di Santi, Edgardo
Fratini, Ruben
Janiot, Lucio
Lapenta, Jorge
Marcucci, Omar
Molina, Daniel
Osiroff, Ana Paula
Piola, Alberto
Ríos, Rolando
Romero, Silvia
Sik, Enrique
Troisi, Ariel
Vetere, Fabián

Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada (Uruguay)

Arriera, Adolfo
Burgueño, Yeiko
Corrado, Daniel
De Los Campos, Tabaré
Domínguez, José
Forbes, Ernesto
Kurucz, Américo
Larrosa, John
Lima, Hugo

ANEXO I

López Laborde, Jorge
Maneiro, Víctor
Martella, Germán
Micchelli, Adriana
Musso, Gustavo
Robatto, Patricia
Rodríguez, Pedro
Silva, Raúl
Tortero, Sebastián
Verocai, José
Wozniak, Daniela

SOGREAH (Francia) - CSI (Uruguay) - SERMAN (Argentina) (Equipo Consultor)

Barrenechea, Pedro
Bonamy, Jean Yves
Cardini, Julio
Castaño, Mariela
Daniele, Claudio
Fernández, Alvaro
Fleury, Jean Marie
Galafassi, Guido
Galicchio, Enrique
Goyenechea, Cristina
Lamas, Ana
Laurent, Jean Marie
Monedaire, Gérard
Pelisson, Francois
Pereyra, Andrés
Prieur, Michel
Saráchaga, Darío
Tiribocchi, Alessandra
Trueba, Juan
Verdeil, Daniel
Zabala, Ana

TvCiudad (Uruguay)
Domínguez, Fernando
Viana, Liliana

Universidad Católica Argentina
Facultad de Ingeniería

Beccar Varela, Ana

Universidad de la República Oriental del Uruguay
Facultad de Ciencias

Arocena, Rafael
Ballabio, Roberto
Boccardi, Lucía
Borthagaray, Ana Inés

Caraccio, María Noel
Carranza, Alvar
Celentano, Eleonora
Conde, Daniel
Costa, Paula
Failla, Gabriela
García, Graciela
Giménez, Luis
Lagomarsino, Juan
Méndez, Leticia
Menu-Marque, Silvina
Millán, Analía
Nagy, Gustavo
Piedra, Mariana
Ponce de León, Rodrigo
Pshennikov, Valentina
Quirici, V.
Resnichenko, Yuri
Rodríguez, Marcel
Rodríguez-Gallego, Lorena
Rodríguez-Graña, Laura
Sanz, Karina
Saona, Gustavo
Szephegyi, María
Verdi, Ana
Vergara, Julia
Verocai, José

Universidad de la República Oriental del Uruguay
Facultad de Ingeniería
Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental «Prof. Oscar J. Maggiolo»

Fossati, Mónica
Pedocchi, Francisco
Piedra Cueva, Ismael

Universidad de la República Oriental del Uruguay
Facultad de Veterinaria
Instituto de Investigaciones Pesqueras

Bertullo, Enrique
Campot, José
Fernández, Sonia
Friss de Kereki, Cristina
Peretta, Alejandro
Pollak, Andrea
Varela, Ernesto

Universidad Nacional de La Plata (Argentina)

Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Baigún, Claudio

García, Mirta

Jaureguizar, Andrés

López, Hugo L.

Menni, Roberto

Miquelarena, Amalia

Protogino, Lucila

Sverlij, Sara

Universidad Nacional de La Plata (Argentina)

Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Laboratorio de Química Ambiental y Biogeoquímica

Barreola, A.

Cappelletti, N.

Colombo, Juan Carlos

Migoya, C.

Svorupka, C.

Universidad Nacional de La Plata (Argentina)

Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Instituto de Limnología «Dr. Raúl A. Ringuelet»

Bauer, Delia E.

Cortelezzi, Agustina

Gómez, Nora

Hualde, Paula

Licursi, Magdalena

Paggi, Analía C.

Rodriguez Capitulo, Alberto

Sierra, María Victoria

Tangorra, Mariana

Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina)

Facultad de Ciencias Exactas

Aízpún, Julia E.

Botto, Florencia

Cousseau, María B.

Díaz de Astarloa, Martín

Escapa, Mauricio

Favero, Marcos

Figuerola, Daniel E.

Gerpe, Marcela S.

González, Mariana

Gutiérrez, Jorge

Iribarne, Oscar

Isacch, Juan Pablo

Isla, Federico Ignacio

Lomovasky, Betina
Luppi, Tomas
Martinetto, Paulina
Martos, Patricia
Miglioranza, Karina
Moreno, Víctor J.
Ondarza, Paola
Reta, Raúl
Ribeiro, Pablo

PARTICIPACIÓN EN CAMPAÑAS DE PROSPECCIÓN AMBIENTAL

Instituciones

Comisión Administradora del Río de la Plata
Dirección Nacional de Medio Ambiente (Uruguay)
Facultad de Ciencias (Uruguay)
Instituto Nacional de Investigación y
Desarrollo Pesquero (Argentina)
Intendencia Municipal de Canelones (Uruguay)
Intendencia Municipal de Colonia (Uruguay)
Intendencia Municipal de Maldonado (Uruguay)
Intendencia Municipal de Montevideo (Uruguay)
Intendencia Municipal de San José (Uruguay)
Laboratorio de Química Ambiental y Biogeoquímica
de la Universidad de La Plata (Argentina)
Prefectura Naval Argentina
Servicio de Oceanografía, Hidrografía y
Meteorología de la Armada (Uruguay)

Profesionales y Técnicos

Acha, Marcelo
Alvarez Colombo, Gustavo
Arrieta, Raúl
Balestrini, Carlos
Berasategui, Alejandro
Bertello, Carlos
Bertello, Raúl
Bertello, Martín
Boccanfuso, Juan José
Brazeiro, Alejandro
Bulthe, Daniel (Cap. BIP Dr. Eduardo Holmberg)
Cabreira, Ariel
Calliari, Danilo
Callorda, Julio
Carignan, Mario
Cataldo, José Luis
Correa, Eduardo
De Bonis, Adela
Díaz, Christian
Dutra, Heber

ANEXO I

García, Julio
Garciaarena, Alejandro D.
Giberto, Diego
Giosa, Ismael
Gómez, Mónica
Guerrero, Raúl
Hansen, Jorge E.
Heras, María Pia
Hozbor, Constanza
Izzo, Alfonso
Izzo, Pablo
Karabajich, Santiago
Kogan, Mariela
Lacalle, Eduardo (Cap. BIP Capitán Cánepa)
Lagomarsino, Juan José
Latte, Alejandro (Cap. BIP Dr. Eduardo Holmberg)
Leonarduzzi, Ezequiel
Lucifora, Luis
Macchi, Gustavo
Madirolas, Adrián
Marrero, Pablo
Meder, Luis
Mendieta, Marcelo (Cap. LH ARA Cormorán)
Mianzan, Hermes
Militelli, María Inés
Molina, Daniel
Musso, Gustavo
Nagy, Gustavo
Navarro, Leandro
Nuñez, Pablo
Pájaro, Marcelo
Palmerolas, Darío
Pérez, Beatriz
Pérez Cantero, Nelson P.
Peyrot, Luis
Protogino, Lucila
Rodríguez Inda, Gerardo
Rodríguez, Pedro
Romano, Julio
Roth, Ricardo
Sandoval, Walter (Cap. GC 79)
Sanguinetti, Martín
Segura, Bonifasio (Cap. Vázquez)
Sienra, Daniel
Soler, Edmundo (Cap. CARP II)
Torterollo, Sebastián
Troisi, Ariel
Verocai, José
Villar, Carlos
Yorda, Gabriel

ANEXO II

*Listado de convenios marco
y actas de cooperación técnica
con las instituciones asociadas
y objetivos de la cooperación*

Institución Unidad Ejecutora	Convenio Marco	Acta de Cooperación Técnica	Objetivos de las Actas de Cooperación Técnica
Administración Nacional de Puertos (ANP) Uruguay	12/12/03		
Asociación Argentina de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (AIDIS ARGENTINA)	25/11/02	21/08/03	Organización de un concurso de perfiles de proyectos de gestión ambiental con referencia al Río de la Plata y organización de una Sesión sobre FREPLATA en los congresos anuales de AIDIS Argentina y AIDIS Uruguay
Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental Capítulo Uruguay (AIDIS URUGUAY)	25/11/02		
Buquebus Uruguay	28/07/04	16/08/04	Divulgación del documental FREPLATA sobre la temática ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Colaboración con la exhibición "Viento en Popa" organizado por FREPLATA-LATU. Colaboración en el transporte de jóvenes escolares desde los Departamentos de Colonia y Maldonado como de la Ciudad y Provincia de Buenos Aires
Centro Latinoamericano de Economía Humana (CLAEH) Uruguay	24/07/02	20/09/02 22/04/03	Relevamiento y análisis de experiencias de gestión participativa en relación con la gestión ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Estudios sobre aspectos específicos del marco jurídico e institucional del área del Proyecto necesarias para la elaboración del componente correspondiente en el ADT
Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU)	23/08/04		
Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) Argentina	20/03/02	04/06/04	Publicación gráfica del producto elaborado por el IAFE (Instituto de Astronomía y Física del Espacio) resultado del acta firmada en 08/01/02

ANEXO II

Institución Unidad Ejecutora	Convenio Marco	Acta de Cooperación Técnica	Objetivos de las Actas de Cooperación Técnica
Comisión Sectorial para el MERCOSUR (COMISEC) Uruguay	11/11/03		
Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CICPLATA)	09/08/04		
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA) Argentina	25/10/01	08/01/02	Exploración del modelo tri-dimensional (HamSOM) de corrientes en el área del Proyecto
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE) Argentina	25/10/01	08/01/02	Catálogo de productos derivados de información satelital del área del Proyecto
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (MACN) Argentina	25/10/01	23/08/02 26/03/04	Especies animales bentónicas introducidas, actual o potencialmente invasoras en el área del Proyecto Publicación del diagnóstico sobre "Especies animales bentónicas introducidas, actual o potencialmente invasoras en el área del Proyecto"
Escuela Naval Uruguay	12/12/03	29/09/03 25/03/04	Organización de Jornadas de Divulgación de Medidas de Prevención de la Contaminación Marina y Preservación de Hábitats Incentivar y educar a jóvenes estudiantes de Carmelo, en la valoración, cuidado y preservación del Río de la Plata, a través del desarrollo del Programa Navegar Uruguay en esa ciudad

Institución Unidad Ejecutora	Convenio Marco	Acta de Cooperación Técnica	Objetivos de las Actas de Cooperación Técnica
Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN) Argentina	11/12/02		
Fundación Mundo Marino Argentina	19/05/04	10/08/04	Modificación y ampliación de los Centro de Rescate y Rehabilitación de Fauna Marina de la Fundación en San Clemente del Tuyú, Provincia de Buenos Aires
Fundación Pro Tigre y Cuenca del Plata Argentina	28/07/04	13/08/04	Ampliar la información y sensibilizar en Argentina sobre los temas ambientales del Río de la Plata y su Frente Marítimo, a nivel de centros escolares públicos y privados de los Municipios de Vicente López, San Isidro, San Fernando y Tigre
Fundación Vida Silvestre Argentina Argentina	24/08/04		
Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (GBCA) Argentina	21/04/03		
Gobierno de la Provincia de Buenos Aires (GPBA) Argentina	02/10/03		
Iniciativa Latinoamericana Uruguay	28/07/04	13/08/04	Formación de una red de jóvenes para el monitoreo ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Desarrollo de intercambios e interacciones entre jóvenes ribereños de la zona

ANEXO II

Institución Unidad Ejecutora	Convenio Marco	Acta de Cooperación Técnica	Objetivos de las Actas de Cooperación Técnica
<p>Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) Argentina</p>	<p>22/10/01</p>	<p>05/11/01</p>	<p>Facilitación de obtención de muestras en el Río de la Plata y su Frente Marítimo con el BIP "Dr. Eduardo L. Holmberg". Prospección integral del área en sus aspectos físicos, químicos y biológicos.</p>
		<p>05/02/02</p>	<p>Informe sobre riqueza específica y biología de poblaciones del zooplancton y bentos marino</p>
		<p>05/02/02</p>	<p>Productos oceanográficos - meteorológicos para validar modelos de circulación</p>
		<p>07/03/02</p>	<p>Facilitación de obtención de muestras en el Río de la Plata y su Frente Marítimo con el BIP "Capitán Cánepa". Relevamiento de biodiversidad en fondo de piedra.</p>
		<p>12/03/02</p>	<p>Base de datos para sistematizar información de las campañas de investigación del proyecto y las campañas conjuntas de la CTMFM</p>
		<p>06/12/02</p>	<p>Facilitación de obtención de muestras en el Río de la Plata y su Frente Marítimo con el BIP "Dr. Eduardo L. Holmberg". Prospección integral del área en sus aspectos físicos, químicos y biológicos. Continuación.</p>
		<p>06/12/02</p>	<p>Evaluación, estudio e informe relativo a los recursos costeros y de altura en el área del Proyecto</p>
		<p>28/02/03</p>	<p>Diagnóstico crítico para mejorar el manejo de los episodios de las floraciones algales nocivas</p>
		<p>28/02/03</p>	<p>Relevamiento de información para agua y biota del <i>Vibrio cholerae</i>, bacterioplancton heterotrófico, y bacterias degradadoras de contaminantes en sedimentos en el área del Proyecto</p>

Institución Ejecutora	Convenio Marco	Acta de Cooperación Técnica	Objetivos de las Actas de Cooperación Técnica
Instituto Nacional del Agua (INA) Argentina	09/10/01	21/12/01	Utilización del modelo del circulación "Río de la Plata 2000" en el área del Proyecto
Intendencia Municipal de Canelones (IMC) Uruguay	21/01/04		
Intendencia Municipal de Montevideo (IMM) Tevé Ciudad Uruguay	25/11/02	13/06/03	Información y difusión de la temática ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo y las características, objetivos y actividades del Proyecto
Intendencia Municipal de Montevideo (IMM) Uruguay	25/11/02	21/10/03	Caracterización de las desembocaduras de los cursos de agua costeros del Río de la Plata y su Frente Marítimo en Uruguay
Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) Uruguay	27/06/02	29/07/03	Caracterización de las desembocaduras de los cursos de agua costeros del Río de la Plata y su Frente Marítimo en Uruguay
		30/01/04	Montaje de una exhibición interactiva sobre los valores ambientales y de uso del Río de la Plata y su Frente Marítimo en la muestra Espacio Ciencia.
Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) Uruguay	20/08/02	29/07/03	Caracterización de las desembocaduras de los cursos de agua costeros del Río de la Plata y su Frente Marítimo en Uruguay
Prefectura Naval Argentina (PNA) Argentina	16/05/02	12/09/02	Caracterización de las desembocaduras de los cursos de agua costeros del Río de la Plata y su Frente Marítimo en Argentina
Programa de Apoyo a la Gestión Integrada de la Zona Costera Uruguaya del Río de la Plata (ECOPLATA) Uruguay	27/12/01	27/12/01	Dimensionamiento de actividades económicas vinculadas al área del Proyecto.

ANEXO II

Institución Unidad Ejecutora	Convenio Marco	Acta de Cooperación Técnica	Objetivos de las Actas de Cooperación Técnica
Proyecto "Fortalecimiento de la Gestión Ambiental y Seguridad en Puertos de América del Sur" (GAPAS-GTZ) Uruguay	11/11/03	06/12/01	Carta base raster del área del Proyecto
Servicio de Hidrografía Naval (SHN) Argentina	09/10/01	14/12/01	Análisis y provisión de información sobre circulación del Río de la Plata y su Frente Marítimo
		27/12/01	Análisis y diagnóstico del estado actual de la contaminación del Río de la Plata y su Frente Marítimo
		16/02/04	Selección e ingreso de metadatos sobre el Río de la Plata y su Frente Marítimo
		20/09/02	Recopilación de información histórica de datos de contaminación y realización de análisis químicos de muestras de las campañas de prospección.
Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada (SOHMA) Uruguay	23/07/02	20/09/02	Análisis y provisión de información sobre circulación del Río de la Plata y su Frente Marítimo
		30/05/03	Recopilación de información histórica de mareas, corrientes, temperatura y salinidad perteneciente al SOHMA. Recuperación de la información adquirida por el ADCP hasta junio de 2003.
		28/11/03	Recopilación de información histórica de los datos de viento durante el período de fondeo de ADCP y sembrado de boyas.
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAYDS) ex Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental (SDSyPA) Argentina	08/05/02 (13/08/01)		

Institución Unidad Ejecutora	Convenio Marco	Acta de Cooperación Técnica	Objetivos de las Actas de Cooperación Técnica
Unidad de Coordinación Proyecto del Río Reconquista (UNIREC) Argentina	09/10/01		
Universidad de la República (UDELAR) Facultad de Ciencias Uruguay	09/10/01	13/05/02	Biología marina, análisis de muestras e información de base
		06/10/03	Caracterización de las desembocaduras de los cursos de agua costeros del Río de la Plata y su Frente Marítimo en Uruguay
Universidad de la República (UDELAR) Instituto de Investigaciones Pesqueras "Prof. Dr. Víctor H. Bertullo" Uruguay	09/10/01	13/03/03	Aspectos ambientales de la pesca artesanal costera en Uruguay
Universidad de la República (UDELAR) Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental "Prof. Oscar J. Maggiolo" Uruguay	09/10/01	21/12/01	Exploración del modelo de circulación RMA-2
Universidad del Salvador (USAL) Argentina	25/11/02		
Universidad Nacional de La Plata (UNLP) Facultad de Ciencias Naturales y Museo Argentina	09/10/01	22/05/02	Informe de definiciones de asociaciones icticas, evaluación estado de población de peces
		13/12/02	Análisis de contaminantes de la desembocadura de los cursos de agua del Río de la Plata y su Frente Marítimo de la costa argentina
Universidad Nacional de La Plata (UNLP) Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (ILPLA) Argentina	09/10/01	27/02/02	Informe ecológico sobre comunidades de fitoplancton y zoobentos en el Río de la Plata interior y medio

Institución Ejecutora	Convenio Marco	Acta de Cooperación Técnica	Objetivos de las Actas de Cooperación Técnica
<p style="text-align: center;">Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Argentina</p>	29/10/01	17/09/02	Informe sobre humedales costeros del Río de la Plata y análisis básicos de trama trófica con isótopos estables
		17/09/02	Informe sobre ictiología de lagunas
		17/09/02	Informe sobre metales pesados y contaminantes orgánicos en biota acuática marina y de agua dulce
		07/04/03	Informe sobre la erosión costera del área del Proyecto en coordinación con profesionales de instituciones uruguayas
		30/04/03	Informe sobre el estudio sobre el conocimiento de aves vinculadas al ámbito acuático dentro del área del Proyecto en coordinación con profesionales de instituciones uruguayas

ANEXO III

Listado de informes técnicos, publicaciones y presentaciones a congresos y seminarios

INFORMES TÉCNICOS			
Autores	Título	Año	Institución Ejecutora
Acha, M. y Lo Nostro, F.	Biology of the populations	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Aizpún, J. E., Moreno, V. J., Gerpe, M. S., Miglioranza, K. S. B., González, M. y Ondarza, P.	Plaguicidas organoclorados y metales pesados en la biota del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Segundo informe de avance.	2004	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP
Aizpún, J.; Moreno, V.; Gerpe, M.; Miglioranza, K.; González, M. y Ondarza, P.	Plaguicidas organoclorados y metales pesados en la biota del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Primer informe de avance	2003	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP
Akselman, R.	Floraciones de algas nocivas en el Río de la Plata y Frente Marítimo. Parte B. Campaña "Prospección ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo (EH-09/01, 2da Etapa)". II. Fitoplancton: Composición, distribución y abundancia.	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Arciet, J.	Base de datos de actividades del Proyecto: Manual del usuario	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Arciet, J.	Base de datos de actividades del Proyecto: Manual técnico	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Arciet, J.	Base de datos de campañas del Proyecto: Manual del usuario	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Arciet, J.	Base de datos de campañas del Proyecto: Manual técnico	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Arciet, J.	Base de datos de artículos de prensa: Manual del usuario	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Arciet, J.	Base de datos de artículos de prensa: Manual técnico	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Arciet, J.	Base de datos de mapas y capas temáticas del Proyecto: Manual del usuario	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Arciet, J.	Base de datos de mapas y capas temáticas del Proyecto: Manual técnico	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Arciet, J.	Base de datos de convenios del Proyecto: Manual del usuario	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Arciet, J.	Base de datos de convenios del Proyecto: Manual técnico	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Arciet, J.	Base de datos de documentos del Proyecto: Manual del usuario	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Arciet, J.	Base de datos de documentos del Proyecto: Manual técnico	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Arciet, J.	Base de datos de novedades: Manual del usuario	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Arciet, J.	Base de datos de novedades: Manual técnico	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Arciet, J.	Base de datos de organismos y proyectos: Manual del usuario	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Arciet, J.	Base de datos de organismos y proyectos: Manual técnico	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Arriola, M.	Avances en la generación de una base de datos "Access" de ciencias exactas y naturales.	2004	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Baigun, C.R.M.; Sverlij, S.B. y López, H.	Informes de la División Zoología Vertebrados de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina. Capítulo I. Recursos pesqueros y pesquerías del Río de la Plata interior y medio (Margen argentina).	2003	Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Berasategui, A.; Ramírez, F. y Mianzán, H.	An historical review of the planktonic copepods diversity of the Río de la Plata and Argentine-Uruguay common fishing zone	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Borges, M.E. Editor: Penchaszadeh, P.E.	Especies animales bentónicas introducidas, actual o potencialmente invasoras en el sistema del Río de la Plata y la región costera oceánica aledaña del Uruguay y de la Argentina. Diagnóstico de situación. Parte G. La ostra del Pacífico, <i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793) en la Provincia de Buenos Aires, Argentina.	2003	Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia
Brazeiro, A., Acha, E.M., Mianzán, H.W., Gómez, M., y Fernández, V.	Aquatic priority areas for the conservation and management of the ecological integrity of the Río de la Plata and its Maritime Front	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Buratti, C.	Distribución de juveniles de merluza (<i>Merluccius hubbsi</i>) y de otras especies de peces capturadas en las campañas de evaluación de merluza en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay y Mar Argentino hasta 41° S en 1994, 1999 y 2001.	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Burijson, V.	La actividad pesquera en la República Argentina.	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Burijson, V.	Puertos y vías navegables en Argentina: situación actual y perspectivas.	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Burijson, V.	El área metropolitana de Buenos Aires: problemática del desarrollo urbano en el espacio costero.	2004	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Caffera, M.	Efectividad en el control de los efluentes industriales en Montevideo.	2004	Facultad de Ciencias Empresariales y Economía, UM
Carozza, C.; Izzo, P. y Colonello, J.	Áreas de concentración de juveniles de las principales especies demersales costeras en el área del Río de la Plata y Zona Común de Pesca, durante los años 1993, 1994, 1999 y 2001. Informe II.	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Carozza, C.; Izzo, P. y Colonello, J.	Análisis de las densidades y áreas de concentración de las principales especies demersales costeras en el área del Río de la Plata y Zona Común de Pesca, durante los años 1993, 1994, 1999 y 2001. Informe preliminar.	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero

ANEXO III

Autores	Título	Año	Institución Ejecutora
Carozza, C.; Colonello, J. y Lasta, C.	Análisis de los desembarques de especies demersales costeras provenientes del Río de la Plata y Zona Común de Pesca, efectuados en los años 1993, 1994, 1999 y 2001. Informe III.	2004	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Carranza, A.; Boccardi, L.; Ballabio, R.; Arocena, R. y Giménez, L.	Estructura de la comunidad y distribución de las especies bentónicas en el Río de la Plata y Frente Marítimo.	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
Carreto JI, Montoya NG y Akselman R	Análisis de diagnóstico de la problemática de las floraciones algales en el estuario del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Informe final.	2004	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Carreto, J. I.; Montoya, G. N.; Carignan, M. O. y Cucchi Colleoni, D. A.	Floraciones de algas nocivas en el Río de la Plata y Frente Marítimo. Parte B. Campaña "Prospección ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo (EH-09/01, 2da Etapa)". I. Caracterización de las comunidades fitoplanctónicas utilizando marcadores pigmentarios (HPLC-CHEMTAX).	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Carreto, J.I.; Cucchi Colleoni, D.A.; Montoya, N.G. y Carignan, M.O.	Floraciones de algas nocivas en el Río de la Plata y Frente Marítimo. Parte A. Campaña "Evaluación de anchoíta (EH-07/02)". Distribución superficial de clorofila en el Río de la Plata y su Frente Marítimo.	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Carsen, A.	Aportes de contaminantes y sedimentos al Río de la Plata Interior. Franja Costera: calidad de agua, sedimentos y presencia de contaminantes en biota (Segundo borrador).	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Carsen, A.	Estándares de vertido, comparación de los límites fijados por la legislación argentina y uruguaya	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Carsen, A.	Identificación de proyectos, Recopilación bibliográfica, relevamiento de Industrias e Identificación de vacíos críticos. Informe de avance	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Carsen, A.	Aportes de contaminantes y sedimentos al Río de la Plata interior. Informe de avance abril 2002 y anexo junio 2002	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Carsen, A.	Aportes de contaminantes y sedimentos al Río de la Plata Interior. Franja Costera: calidad de agua, sedimentos y presencia de contaminantes en biota (Primer borrador).	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Carsen, A.	Contaminación de aguas, sedimentos y biota	2004	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Colombo, J.C.; Barreda, A.; Cappelletti, N.; Migoya, C. y Skorupka, C.	Contaminantes orgánicos en aguas y sedimentos de afluentes del litoral argentino. Informe final	2003	Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Conde, D.; Rodríguez Gallego, L. y Rodríguez Graña, L.	Análisis conceptual de las interacciones abióticas y biológicas entre el océano y las lagunas de la costa atlántica de Uruguay	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
Costagliola, M.; Jurquiza, V.; Hozbor, C.; Peressutti, S. y García, A.	Evaluación y estudio de <i>Vibrio cholerae</i> , bacterias degradadoras de contaminantes y bacterioplancton heterotrófico. Parte A. Evaluación y estudio de <i>Vibrio cholerae</i> en el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo.	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Costagliola, M.; Jurquiza, V.; Hozbor, C.; Peressutti, S. y García, A.	Evaluación y estudio de <i>Vibrio cholerae</i> , bacterias degradadoras de contaminantes y bacterioplancton heterotrófico. Parte A. Informe final. Evaluación y estudio de <i>Vibrio cholerae</i> en el área del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo.	2005	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Costagliola, M.; Jurquiza, V.; Hozbor, C.; Peressutti, S. y García, A.	Evaluación y estudio de <i>Vibrio cholerae</i> , bacterias degradadoras de contaminantes y bacterioplancton heterotrófico. Parte B. Estudio de bacterias degradadoras de hidrocarburos y surfactantes en el área del Tratado del Río de la Plata.	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Costagliola, M.; Jurquiza, V.; Hozbor, C.; Peressutti, S. y García, A.	Evaluación y estudio de <i>Vibrio cholerae</i> , bacterias degradadoras de contaminantes y bacterioplancton heterotrófico. Parte C. Informe final. Abundancia, distribución espacial y papel en las cadenas tróficas del bacterioplancton heterotrófico en ambientes estuariales y su relación con el área de desove de especies costeras.	2005	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Cousseau M.B., Díaz de Astarloa JM, Figueroa DE, Reta R, Martos P y García de la Rosa S	La Laguna Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Resultados del monitoreo de la laguna Mar Chiquita: Investigaciones oceanográficas, ictiológicas y caracterización limnológica, topográfica y floral de algunos de los arroyos de su cuenca. Informe final	2004	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP
Cousseau, M.B.; Díaz de Astarloa, M.; Figueroa, D.; Martos, P. y Reta, R.	La laguna de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Características físicas y fauna ictica. Primer informe	2003	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP

Autores	Título	Año	Institución Ejecutora
Daniele C., Trueba J. M., Fernández A. y Bonamy J. M.	Fundamentos económicos de la problemática ambiental y el uso y explotación sustentable de los recursos naturales del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Informe técnico	2003	SOGREAH-CSI-SERMAN (Equipo Consultor)
Darrigran, G. y Damborenea, C. Editor: Penchaszadeh, P.E.	Especies animales bentónicas introducidas, actual o potencialmente invasoras en el sistema del Río de la Plata y la región costera oceánica aledaña del Uruguay y de la Argentina. Diagnóstico de situación. Parte B. El mejillón dorado <i>Limnoperna fortunei</i> (Dunker, 1897) en el Río de la Plata.	2003	Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia
Darrigran, G. y Damborenea, C. Editor: Penchaszadeh, P.E.	Especies animales bentónicas introducidas, actual o potencialmente invasoras en el sistema del Río de la Plata y la región costera oceánica aledaña del Uruguay y de la Argentina. Diagnóstico de situación. Parte C. La almeja de agua dulce <i>Corbicula fluminea</i> (Muller, 1774)	2003	Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia
Fabricant, J.	Evaluación de sistemas, procedimientos y métodos de descriptores de datos (Metadata)	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Fabricant, J.; Fernández, V. y Himschoot, P.	Sistema de Información Geográfica de FREPLATA: Diseño, desarrollo y estructura	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Faggiano, J.	Migración de referencias bibliográficas: Manual del usuario	2004	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Failla, G. y Ponce de León, R.	Generación de una base de referencias bibliográficas sobre la diversidad de parásitos de peces del Río de la Plata y su Frente Marítimo	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
Favero, M.; Stagi, A. y Ghys, M.I.	Informe final Aves. Distribución, abundancia, interacciones tróficas y conservación de los principales representantes de la ornitofauna en el Área.	2003	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP
Fernández S.; Friss, C.; Pollak, A.; Varela, E.; Campot, J. y Perretta, A.	Aspectos ambientales de la pesca artesanal costera. Informe final.	2003	Instituto de Investigaciones Pesqueras "Prof. Dr. Víctor H. Bertullo", UDELAR
Gagliardini, D. A.; Karszenbaum, H.; Bava, J. y Dogliotti, A.I.	Teledetección: el Río de la Plata y su Frente Marítimo	2003	Instituto de Astronomía y Física del Espacio
Gallicchio, E.; Rilla, F.; Cantón, V.; Tiribocchi, A.; Grotiuz, I. y González, M.	Construcción participativa de agendas socio-ambientales territoriales sobre el Río de la Plata	2003	Centro Latinoamericano de Economía Humana
García, G.; Vergara, J. y Méndez, L.	Estudios de diversidad con marcadores genéticos en especies de clupeiformes y siluriformes del Río de la Plata y su Frente Marítimo	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
García, M. L., Protogino, L. C. y Jaureguizar, A.	Informes de la División Zoología Vertebrados de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina. Capítulo III. Asociaciones icticas y aspectos biológicos de las especies más abundantes colectadas durante la campaña de prospección.	2003	Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Giberto, D.A. y Bremec, C.	Benthic diversity of the Río de la Plata and adjacent marine waters	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Giménez, J.L.; Verocai, J.E.; Borthagaray, A.I.; Rodríguez, M.; Saona, G. y Carranza, A.	Relevamiento de la biodiversidad costera de Uruguay: invertebrados bentónicos y peces.	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
Goldsmidt, V.	Base de datos de instrumentos jurídicos: Manual del usuario	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Goldsmidt, V.	Base de datos de instrumentos jurídicos: Manual técnico	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Goldsmidt, V.	Base de datos de referencias bibliográficas: Manual del usuario	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Goldsmidt, V.	Base de datos de referencias bibliográficas: Manual técnico	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Goldsmidt, V.	Definición de estándares para el desarrollo de los sitios webs diseñados y mantenidos por el Proyecto Freplata	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Gómez Erache, M. y Lo Nostro, F.	Biblioteca virtual Freplata	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Gómez, N.; Hualde, P.; Bauer, D. y Licursi, M.	Fitoplancton y bentos de la campaña de prospección ambiental del Río de la Plata. Informe I. Parte A. Fitoplancton	2002	Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet", UNLP
Gómez, N.; Sierra, M.V.; Hualde, P.; Licursi, M. y Bauer, D.	Fitoplancton y bentos de la campaña de prospección ambiental del Río de la Plata. Informe II. Parte A. Fitoplancton	2003	Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet", UNLP

ANEXO III

Autores	Título	Año	Institución Ejecutora
Gómez, N; Licursi, M.; Hualde, P.R.; Sierra, M.V. y Bauer, D.E.	Catálogo de especies fitoplanctónicas halladas en noviembre-diciembre 2001 en el Río de la Plata	2004	Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet", UNLP
Gorfinkiel, D. y Garibotto, S.	El dimensionamiento económico-social de las actividades vinculadas al uso y explotación de los recursos del Río de la Plata y su Frente Marítimo.	2002	Programa ECOPLATA
Guchin, M.	Percepción de los actores sociales en relación con la gestión ambiental en el área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo.	2004	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Guerrero, R.; Molinari, G. y Jauregui, S.	Segundo informe de avance Física. Enero-julio 2003.	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Guerrero, R.; Molinari, G. y Jáuregui, S.	Informe de avance. Física.	2002	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Guerrero, R.; Piola, A.; Osiroff, A.P.; Molinari, G. y Jauregui, S.	Análisis de datos oceanográficos históricos. Informe final.	2004	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Guerrero, R.A.; Molinari, G. y Jáuregui, S.	Observaciones directas de corriente	2004	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Guerrero, R.A.; Molinari, G. y Jáuregui, S.	Datos meteorológicos y climatología	2004	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Hansen, J.E.	Campaña conjunta argentino-uruguaya de evaluación de anchoita bonaerense (34°-41°S) en la primavera del año 2002. Plan de campaña e informe de campaña.	2002	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Himschoot, P.; Fernández V.; Fabricant J. y Carsen A.;	Organismos y proyectos vinculados con el Río de la Plata y su Frente Marítimo. Documento de Trabajo N° 4	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Iribarne, O.; Botto, F. y Luppi, T.	Humedales costeros del Río de la Plata: Funcionamiento e importancia en la trama trófica estuarial. Primer informe de avance.	2003	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP
Iribarne, O.; Botto, F.; Luppi, T. y Ribeiro, P.	Humedales costeros del Río de la Plata: Funcionamiento e importancia en la trama trófica estuarial. Segundo informe de avance.	2004	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP
Isla, F.I.	Erosión costera en el ámbito del Proyecto Freplata.	2003	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP
Jaime, P. y Menéndez, A.	Vinculación entre el caudal del Río Paraná y el fenómeno de El Niño. Informe LHA 02-216-03	2003	Instituto Nacional del Agua
Janiot, L.; Disantis, E.; Molina, D.; Sik, E. y Marcucci, O.	Protocolo de muestreo y analítico de compuestos clorados	2002	Servicio de Hidrografía Naval
Janiot, L.; Disantis, E.; Molina, D.; Sik, E. y Marcucci, O.	Protocolo de muestreo y analítico de metales	2002	Servicio de Hidrografía Naval
Kurucz, A.	Campaña de prospección ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Informe de resultado de análisis.	2002	Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada
Lagos, N.	Distribución espacial de los juveniles de corvina rubia (Micropogonias furnieri , Sciaenidae) en el estuario del Río de la Plata.	2002	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Lasta, C.; Acha, M.; Brazeiro, A.; Mianzán, H.; Perdomo, A.; Gómez Erache, M. y Calliari, D.	Campaña de prospección ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Informe de avance. Documento de Trabajo N° 2	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Lasta, C.; Calliari, D.; Musso, G.; Troisi, A.; Karabajich, S. y Sandoval, W.	Primer lanzamiento de boyas derivantes	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA; Servicio de Hidrografía Naval; Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada

Autores	Título	Año	Institución Ejecutora
Lasta, C.; Perdomo, A.; Carsen, A.; Fernández, V.; Rey, L.; Calliari, D.; Resnichenko, Y.; Strelzik, A.; Beccar, A.; Goniadzki, D.; Oribe Stemmer, J.; Flores, M. y Soldano, A.	Cuencas hidrográficas tributarias al Río de la Plata y su Frente Marítimo. Documento de Trabajo N° 3	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Laurent, J.M.; Cardini, J.; Goyenechea, C. y Tiribocchi, A.	Aportes a la elaboración de la cartera de proyectos de FREPLATA en el marco de su futuro Programa de Acción Estratégica. Informe final.	2004	SOGREAH-CSI-SERMAN (Equipo Consultor)
Laurent, J.M.; Gallafazzi, G. y Gallachio, E.	Fundamentos sociales y principales consecuencias. Informe final.	2002	SOGREAH-CSI-SERMAN (Equipo Consultor)
Lessa, A.	Estrategia para una política de comunicación de FREPLATA. Informe final.	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
López Laborde, J.	Caracterización y diagnóstico del litoral costero sobre el Río de la Plata y el Océano Atlántico (Nueva Palmira a Chuy).	2003	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP
López Laborde, J.	Campaña de prospección ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Sedimentos superficiales de fondo	2002	Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada
López, H. y Baigún, C.	Informes de la División Zoología Vertebrados de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina. Capítulo I. Informe sobre las pesquerías continentales argentinas del Río de la Plata.	2003	Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
López, H.; Menni, R. y Miquelarena A.	Informes de la División Zoología Vertebrados de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina. Capítulo II. Lista crítica comentada de los peces del Río de la Plata.	2003	Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Madirolas, A.; Cabreira, A. y Alvarez Colombo, G.	Relevamiento hidroacústico del Río de la Plata interior	2002	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Márquez, G. y Lessa, A.	Cobertura periodística de temas ambientales en los principales medios de prensa argentinos y uruguayos. Documento de trabajo N°5.	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Márquez, G.	Estrategia de comunicación social. Informe final.	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Menéndez, A.N. y Jaime, P.	Análisis del régimen hidrológico de los ríos Paraná y Uruguay. Informe LHA 05-216-02	2002	Instituto Nacional del Agua
Mianzán, H.; Brazeiro, A.; Gómez Erache, M. y Lo Nostro, F.	Fluvial and marine biodiversity of Río de la Plata river and its Maritime front. Preliminary report	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Murmis, M.R.	Dimensionamiento económico y social del área de influencia del Proyecto en Argentina.	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Nagy, G.	Descripción de las actividades realizadas durante la campaña de toma de muestras (agosto-setiembre 2003). Informe de avance I.	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
Nagy, G.J.; Sans, K.; Lagomarsino, J.J. y André, E.	Estado trófico y cargas de los afluentes al Río de la Plata y Océano Atlántico. Informe de avance 4	2004	Facultad de Ciencias, UDELAR
Onestini, M.	Tipología de problemas ambientales y principales actores sociales e instituciones en el área argentina del Proyecto.	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Oribe Stemmer Stemmer, J. y Flores M. M.	Selección de instrumentos internacionales sobre la protección del medio ambiente y de ciertos aspectos de la legislación argentina y uruguaya sobre espacios marítimos. Documento de Trabajo N° 1	2001	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Oribe Stemmer, J. y Flores, M.	Compilación de instrumentos internacionales y normas de derecho nacional relevantes para la protección del medio ambiente del Río de la Plata y su Frente Marítimo desde 1990.	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Oribe Stemmer, J. y Flores, M.	Estudio comparativo sobre instrumentos jurídicos relativos a la protección del medio ambiente, de interés para el área del Proyecto.	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Oribe Stemmer, J. y Flores, M.	Informe sobre el marco jurídico e institucional: fortalezas y desafíos del régimen actual para la protección ambiental	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Oribe Stemmer, J.; Flores, M. y Sciandro, J.	El marco jurídico para la protección del medio ambiente en el Río de la Plata y su Frente Marítimo	2004	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA

ANEXO III

Autores	Título	Año	Institución Ejecutora
Oribe Stemmer, J.; Flores, M.; Sciandro, J. y Musitelli, D.	Inventario y recopilación de instrumentos jurídicos para la protección del medio acuático. Normas internacionales y legislación argentina y uruguaya.	2004	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA; Centro Latinoamericano de Economía Humana
Pastorino, G. Editor: Penchaszadeh, P.E.	Especies animales bentónicas introducidas, actual o potencialmente invasoras en el sistema del Río de la Plata y la región costera oceánica aledaña del Uruguay y de la Argentina. Diagnóstico de situación. Parte E. El caracol <i>Rapana venosa</i> (Valenciennes, 1846) (Gastropoda: Muricidae) en aguas sudamericanas.	2003	Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia
Penchaszadeh, P. (Editor)	Especies animales bentónicas introducidas, actual o potencialmente invasoras en el sistema del Río de la Plata y la región costera oceánica aledaña del Uruguay y de la Argentina. Diagnóstico de situación. Parte A. Introducción.	2003	Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia
Pereyra, J.; Espindola, J.; García Romero, N.; Rufino, D.; Bossio, J.; Bercovsky, J.; Maggi, J.; Rabossi, A.; Freyre, L.; Kourani, Y. y Annichini, A.	Análisis físico, químico, bacteriológico del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Informe final	2003	Prefectura Naval Argentina
Piedra Cueva, I. y Fossati, M.	Corredores fluviales en el Río de la Plata interior	2003	Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental "Prof. Oscar J. Maggiolo", UDELAR
Piedra Cueva, I. y Fossati, M.	Simulación numérica de la distribución estacional del frente salino.	2003	Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental "Prof. Oscar J. Maggiolo", UDELAR
Piedra Cueva, I.; Pedocchi, F. y Fossati, M.	Estudio de antecedentes sobre el uso de modelos en la costa uruguaya del Río de la Plata. Primer Informe.	2002	Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental "Prof. Oscar J. Maggiolo", UDELAR
Piedra, M. y Costa, P.	Informe diagnóstico sobre amenazas y perspectivas para la conservación de cetáceos en el Río de la Plata y Frente Marítimo.	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
Piola, A. R. y Osiroff, A. P.	Boyas derivantes: febrero-marzo 2003. Primer lanzamiento.	2003	Servicio de Hidrografía Naval
Prieur, M.; Monedarie, G.; Péliçon, F.; Lamas, A. y Castaño, M.	Aspectos jurídicos e institucionales. Informe final de diagnóstico. Texto principal.	2002	SOGREAH-CSI-SERMAN (Equipo Consultor)
Quirici, V., Caraccio, M.N.; Lezama, C.; Miller, P. y Fallabrino, A.	Impacto de la pesquería artesanal uruguaya en las poblaciones de tortugas marinas. Río de la Plata y costa atlántica.	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
Ré, M. y Menéndez, A.	Estudio de los corredores de flujo del Río de la Plata interior a partir del modelo de circulación RPP-2D.	2004	Instituto Nacional del Agua
Ré, M. y Menéndez, A.N	Modelo hidrodinámico del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Informe LHA 03-216-03	2003	Instituto Nacional del Agua
Rico, R. y Acha, M.	Juveniles de peces costeros en el estuario del Río de la Plata	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Roche, H.	Gestión ambiental de espacios acuáticos transfronterizos. El Río de la Plata y su Frente Marítimo: enfoques y desafíos. Documento de Trabajo N° 6	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Roche, H.	Instrumentos económicos y financieros en la gestión de calidad de agua	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Roche, H. y Etchegaray, A.	Gestión ambiental y participación ciudadana. Directorio de actores sociales relevantes en la gestión ambiental del área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Argentina.	2004	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Roche, H. y Guchin, M.	Gestión ambiental y participación ciudadana. Directorio de actores sociales relevantes en la gestión ambiental del área de influencia del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Uruguay.	2004	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Roche, H. y Lanzilotta, B.	Intercambio comercial y transporte marítimo fluvial en la Cuenca del Plata.	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Roche, H., Guchin, M. y Etchegaray, A.	Colaboración público-privado y gestión ambiental participativa.	2004	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA

Autores	Título	Año	Institución Ejecutora
Rodrigues Capitulo, A.; Cortelezzi, A. y Tangorra, M.	Fitoplancton y bentos de la campaña de prospección ambiental del Río de la Plata. Informe I. Parte B. Bentos	2002	Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet", UNLP
Rodrigues Capitulo, A.; Cortelezzi, A., Paggi, A.C. y Tangorra, M.	Fitoplancton y bentos de la campaña de prospección ambiental del Río de la Plata. Informe II. Parte B. Bentos	2003	Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet", UNLP
Rodrigues Capitulo, A.; Cortelezzi, A.; Paggi, A.C. y Boccardi, L.	Catálogo ilustrado de los organismos zoobentónicos de la campaña de prospección ambiental del Río de la Plata	2004	Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet", UNLP
Sans, K.; Gómez Erache, M.; Menu Marque, S. y Calliari, D.	Biodiversidad planctónica del Río de la Plata. Informe de Avance.	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
Sans, K; Nagy, G.; Pshennikov, V.; Lagomarsino, J.; Szephegyi, M. y Millan, A.	Variables ambientales y determinación de pigmentos fotosintéticos en la costa uruguaya (campaña agosto-setiembre 2003).	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
Schwindt, E. y Obenat, S. Editor: Penchaszadeh, P.E.	Especies animales bentónicas introducidas, actual o potencialmente invasoras en el sistema del Río de la Plata y la región costera oceánica aledaña del Uruguay y de la Argentina. Diagnóstico de situación. Parte D. El poliqueto invasor formador de arrecifes <i>Ficopomatus enigmaticus</i> (Fauvel, 1923) en ambientes fluviomarinos.	2003	Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia
Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada	Instalación de correntógrafos acústicos (ADCP) en el Río de la Plata (noviembre-diciembre 2002)	2003	Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada
Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada	Informe sobre datos existentes de marea, corrientes, salinidad y temperatura.	2003	Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada
Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada	Campaña de recuperación de información correntográfica de la estación "Victoria I" (febrero/2003)	2003	Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada
Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada	Campaña de recuperación de información correntográfica de la estación "Victoria II" (junio/2003)	2003	Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada
Simionato, C. y Núñez, M.	Procesos que determinan la variabilidad invierno-verano en el frente superficial de salinidad del Río de la Plata: Un estudio numérico de casos. Informe CIMA/Oc-02-03	2002	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera
Simionato, C. y Vera, C.	Un estudio de la variabilidad de los vientos de superficie sobre el Río de la Plata en las escalas estacional e interanual. Informe CIMA/Oc-02-04	2002	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera
Simionato, C., Meccia, V., Dragani, W. y Núñez, M.	Modelo HamSOM/CIMA: Circulación estacional y plumas de los tributarios principales en el Río de la Plata. Informe CIMA/Oc-03-01.	2003	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera
Simionato, C.; Dragani, W. y Núñez, M.	Modelo HamSom/CIMA: Propagación de la onda de marea en la plataforma continental argentina y el Río de la Plata. Parte I: M2. Informe CIMA/Oc-02-05.	2002	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera
Simionato, C.; Dragani, W.; Núñez, M.; Meccia, V. y Renaud, T.	Modelo HamSom/CIMA: Simulaciones de corrientes y alturas en el Río de la Plata. Comparación con observaciones. Informe CIMA/Oc-02-02	2002	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera
Spivak, E. Editor: Penchaszadeh, P.E.	Especies animales bentónicas introducidas, actual o potencialmente invasoras en el sistema del Río de la Plata y la región costera oceánica aledaña del Uruguay y de la Argentina. Diagnóstico de situación. Parte F. Los cirripedios litorales (Cirripedia, Thoracica, Balanomorpha) de la región del Río de la Plata y las costas marinas adyacentes.	2003	Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia

ANEXO III

Autores	Título	Año	Institución Ejecutora
Verdeil, D.; Zabala, A.; Saráchaga, D.; Barrenchea, P. y Pereyra, A.	Instrumentos económicos y financieros para la protección de la calidad del agua. Informe final de diagnóstico.	2003	SOGREAH-CSI-SERMAN (Equipo Consultor)
Verdi, A.	Diversidad de crustáceos	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR

TRABAJOS PRESENTADOS EN LAS V JORNADAS DE CIENCIAS DEL MAR (MAR DEL PLATA)

Autores	Título	Año	Institución Ejecutora
Aizpún, J.; Moreno, V.; Gerpe, M.; Miglioranza, K.; González, M. y Ondarza, P.	Plaguicidas organoclorados y metales pesados en la biota del Río de la Plata y su Frente Marítimo	2003	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP
Akselman, R.	Análisis preliminar de la composición, distribución y abundancia del fitoplancton del Río de la Plata y su Frente Marítimo (Campaña EH-09/01, 2da etapa)	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Baigún, C.R. y Sverlij, S.B.	Ictiofauna y recursos pesqueros del Río de la Plata interior (margen argentina)	2003	Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Berasategui, A.D.; Gómez Erache, M.; Ramírez, F.C.; Menu Marque, S.; Mianzán, H.W. y Acha, E.M.	Revisión histórica de la riqueza específica de copépodos planctónicos en el Río de la Plata y Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Borthagaray, A.; Rodríguez, M. y Giménez, L.	Relevamiento de la biodiversidad costera de Uruguay: invertebrados bentónicos	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
Brazeiro, A.; Acha, M.; Mianzán, H.; Gómez Erache, M. y Fernández, V.	Áreas prioritarias para la conservación y manejo de la integridad biológica del Río de la Plata y su Frente Marítimo	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Carranza, A.; Boccardi, L.; Arocena, R. y Giménez, L.	Estructura del zoobentos a seis distancias de la costa en el frente oceánico	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
Carreto, J.I.; Akselman, R. y Montoya, N.	Revisión del estado del conocimiento de las floraciones algales nocivas en la región platense	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Carsen, A.; Perdomo, A. y Arriola, M.	Diagnóstico sobre contaminación de aguas y sedimentos del Río de la Plata y su Frente Marítimo	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Colombo, J.C.; Barreda, A.; Cappelletti, N.; Migoya, C. y Skorupka, C.	Contaminantes orgánicos en aguas y sedimentos de afluentes del litoral argentino	2003	Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Conde, D.; Rodríguez Gallego, L. y Rodríguez Graña, L.	Lagunas costeras atlánticas del Uruguay: funcionamiento e interacción con la zona costera	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
Cortelezzi, A.; Rodrigues Capitulo, A.; Boccardi, L.; Ballabio, R y Arocena, R.	El zoobentos del Río de la Plata	2003	Facultad de Ciencias- Instituto de Biología - Sección Limnología, UDELAR; Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuélet"
Costa, P. y Piedra, M.	Estado de conservación de los cetáceos del Río de la Plata y Frente Marítimo: Estudios de ballena franca en Uruguay	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
Costagliola, M.; Jurquiza, V.; Hozbor, C.; Peressutti, S. y García, A.	Conocimiento actual sobre cólera y bacterias asociadas en el área del tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Cousseau, M.B.; Díaz de Astarloa, M.; Figueroa, D.; Martos, P. y Reta, R.	La laguna de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Características físicas y fauna ictica. Primer informe.	2003	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP

Autores	Título	Año	Institución Ejecutora
Fossati, M. y Piedra Cueva, I.	Modelación numérica del frente salino en el Río de la Plata	2003	Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental "Prof. Oscar J. Maggiolo", UDELAR
García, G.; Vergara, J. y Méndez, L.	Estudios de diversidad con marcadores genéticos en especies de clupeiformes y siluriformes del Río de la Plata y su Frente Marítimo	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
García, M.L.; Jaureguizar, A. y Protogino, L.C.	Asociaciones de peces en el estuario del Río de la Plata	2003	Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Giberto, D.A.; Bremec, C.S.; Cortelezzi, A.; Rodrigues Capitulo, A.; Brazeiro, A.	Beta diversidad de especies macrobentónicas a través de un gradiente ambiental (34-36°S)	2003	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA; Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
Gómez, N.; Hualde, P.; Bauer, D.; Licursi, M. y Sierra, M.V.	Fitoplancton del Río de la Plata	2003	Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet", UNLP
Guerrero, R.A. y Forbes, E.	Viento, marea y la circulación estratificada en el Río de la Plata	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero; Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada
Guerrero, R.A.; Osiroff, A.P.; Molinari, G. y Piola, A.R.	Análisis de datos históricos de temperatura y salinidad del Río de la Plata y la plataforma adyacente	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero; Servicio de Hidrografía Naval
Jaime, P. y Menéndez, A.	Los ciclos de variación del régimen hidrológico de los ríos Paraná y Uruguay	2003	Instituto Nacional del Agua
Janiot, L.J.; Sik, E.; Marcucci, O.; Gesino, A.; Molina, D.A.; Martínez, L.L. y Marcucci, P.	Contaminantes orgánicos persistentes (COPs) y metales pesados en agua y sedimentos del Río de la Plata y su Frente Marítimo	2003	Servicio de Hidrografía Naval
Lezama, C.; Miller, P.; Fallabrino, A.; Quirici, V.; Caraccio, MaN.; Pérez Etcheverry, D. y Ríos, M.	Captura incidental de tortugas marinas por la flota pesquera artesanal en Uruguay	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
López, H.L.; Menni, R.C. y Miquelarena, A.M.	Lista comentada de los peces del Río de la Plata	2003	Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Meccia, V.; Simionato, C.G.; Dragani, W. y Núñez M.N.	Circulación estacional y corredores de flujo en el Río de la Plata sobre la base del modelo HamSOM/CIMA	2003	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera
Piedra Cueva, I. y Fossati, M.	Corredores de circulación en el Río de la Plata	2003	Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental "Prof. Oscar J. Maggiolo", UDELAR
Piola, A.R.; Guerrero, R.A.; Osiroff, A.P. y Molinari, G.	Climatología de frentes y estratificación del Río de la Plata	2003	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero; Servicio de Hidrografía Naval
Piola, A.R.; Osiroff, A.P. y Bianchi, A.A.	La circulación superficial en el Río de la Plata medio, exterior y plataforma linderas - verano de 2003	2003	Servicio de Hidrografía Naval
Ré, M. y Menéndez, A.	Estudio de los corredores de flujo del Río de la Plata Interior a partir del modelo de circulación RPP-2D	2003	Instituto Nacional del Agua
Rodríguez Gallego, L.; Rodríguez Graña y Conde D.	Las lagunas costeras del Uruguay: estado actual del conocimiento	2003	Facultad de Ciencias, UDELAR
Romero, S.I y Piola A.R.	Variabilidad espacio-temporal de la pluma del Río de la Plata	2003	Servicio de Hidrografía Naval
Simionato, C.G. y Núñez, M.N.	Estudio numérico de variabilidad invierno-verano en el frente superficial de salinidad del Río de la Plata	2003	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera

ANEXO III

Autores	Título	Año	Institución Ejecutora
Simionato, C.G. y Vera, C.C.	Variabilidad de los vientos de superficie sobre el Río de la Plata en las escalas estacional e interanual en base a los reanálisis de NCEP/NCAR	2003	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera
Simionato, C.G.; Dragan, W. y Núñez, M. N.	Propagación de la onda de marea semidiurna lunar principal en la plataforma continental sudamericana sudoriental y Río de la Plata	2003	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera
Simionato, C.G.; Dragani, W.; Núñez, M.N. Meccia, V.	Simulaciones de corrientes y alturas en el Río de la Plata con el Modelo HamSOM/CIMA forzado por los reanálisis de NCEP y comparación con observaciones	2003	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera

PUBLICACIONES Y PRESENTACIONES EN CONGRESOS

Autores	Título	Año	Institución Ejecutora
Acha, M.; Mianzán, H.; Iribarne, O.; Gagliardini, D.; Lasta, C. y Daleo, P.	The role of the Río de la Plata bottom salinity front in accumulating debris. <i>Marine Pollution Bulletin</i> . 46: 197- 202.	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Fernández, S.; Friss, C.; Pollak, A.; Varela, E.; Campot, J. y Perreta, A.	La pesca artesanal costera en Uruguay. Aspectos productivos, tecnológicos y ambientales. <i>Infopesca</i> . 16:34-39.	2003	Instituto de Investigaciones Pesqueras "Prof. Dr. Víctor H. Bertullo", UDELAR
Fernández, V. y Fabricant, J.	Introducción al manejo de información espacial con Arc Explorer	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Fernández, V. y Fabricant, J.	Los Sistemas de Información Geográfica: Conceptos básicos	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
García, M. L. y Cuello, M. V.	Occurrence of <i>Syngnathus folletti</i> in mixohaline environments in the coastal South Atlantic (36°S). <i>Journal of Fish Biology</i> . Inglaterra. EN PRENSA.	2003	Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
García, M. L. y Protogino, L. C.	Fishes as potential biologic control of bivalve invasions in the Neotropical Region. <i>Journal of Applied Ichthyology</i> , Alemania. EN PRENSA.	2003	Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
García, M. y Protogino, L.	Nuevos predadores de moluscos invasores en la cuenca del Río de la Plata	2002	Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
García, M.L.; Jaureguizar, A. y Protogino, L.C.	Fish assemblages along a riverine-marine environment gradient. 2003. Joint Meeting of Ichthyologists and Herpetologists. Manaus, Brasil.	2003	Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Himschoot, P. H.; Fernández, V.; Arciet, J.; Goldsmid, V. Y Fabricant, J.	Río de la Plata and its Maritime Front Environmental Information System and Portal: tools used and lessons learned. <i>Information Development</i> . 20(4): 255-258	2004	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Oribe, J.	Informe sobre el marco jurídico aplicable a los vertimientos en el Río de la Plata y su Frente Marítimo	2002	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Rodríguez Miranda, A.	Políticas y esquemas de incentivos para la gestión de la contaminación. El caso del Río de la Plata.	2004	Unidad Ejecutora - Proyecto FREPLATA
Simionato, C., Nuñez, M. y Engel, M.	The salinity front of the Río de la Plata- a numerical case study for winter and summer conditions. <i>Geophysical Research Letters</i> . 28(13): 2641-2644.	2001	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera
Simionato, C.G.; Dragani, W.; Meccia, V. y Nuñez, M.	A numerical study of the barotropic circulation of the Río de la Plata estuary: sensitivity to bathymetry, earth rotation and low frequency wind variability. <i>Estuarine, coastal and shelf science</i> . EN PRENSA.	2003	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera

REFERENCIAS

- Sistema de Información
- Biodiversidad y Ambiente
- Asuntos Jurídicos e Institucionales
- Economía y Sociedad
- Contaminación y Química del agua
- Informes de Campañas oceanográficas
- Geomorfología y oceanografía física

