

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL NUEVO MUELLE 1 TERMINAL EXOLGAN

CANAL DOCK SUD

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

1	NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	2
2	OBJETIVOS Y ALCANCE	3
3	ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO	3
4	ORGANISMOS Y PROFESIONALES INTERVINIENTES	4

1 NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

El presente documento corresponde al “Estudio de Impacto Ambiental del nuevo Muelle 1 de la Terminal de Exolgan”, y se ubica en la primera sección del Canal Dock Sud, partido de Avellaneda, provincia de Buenos Aires.

Si bien se presentan las características del proyecto en cuanto a las obras en tierra y se mencionan obras de dragado, este informe se concentra en la caracterización del área de muelle mientras que los aspectos de caracterización de dragado, serán objeto de un estudio a definir según los requerimientos de la autoridad.

La terminal es de carácter privado gerenciado por el Grupo *International Trade Logistics* (ITL) y se encuentra en funcionamiento desde el año 1995. A continuación se indica su ubicación en la primera sección del Canal Dock Sud, próximo al sector de maniobras denominado Cuatro Bocas en la desembocadura del Riachuelo.



Figura 1. Ubicación del Proyecto. Área del proyecto en magenta.



2 OBJETIVOS Y ALCANCE

El presente estudio tiene como objetivo fundamental identificar aquellos aspectos ambientales del proyecto que resulten más significativos y brindar las medidas de mitigación necesarias para prevenir, minimizar o incluso compensar las potenciales afectaciones que puedan generarse en las distintas etapas del proyecto. Para esto, resulta fundamental conocer los aspectos del proyecto que puedan modificar el medio, detallar las características del ambiente natural y antrópico que definen el área de implantación del mismo y finalmente analizar sus vinculaciones identificando potenciales afectaciones.

El EIA se diseñó en función de los requisitos de las Resoluciones OPDS N° 431/19 y 492/19 del actual Ministerio de Ambiente de la provincia de Buenos Aires.

El alcance del EIA y del PGA a presentar es tanto para la Obra Principal de retracción del Muelle, como para todas las obras complementarias que se deban realizar para permitir dicha Obra Principal en tierra.

Asimismo, la Disposición DISPO-2021-1355-GDEBA-DPEIAOPDS declara la prefactibilidad del Anteproyecto Nuevo Muelle 1 a realizarse de conformidad al Anexo Único IF-2021-25594177-GDEBA-DPEIAOPDS), cuyas consideraciones se tuvieron en cuenta en la elaboración del presente estudio.

3 ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO

El Estudio está estructurado en 6 Capítulos principales, de acuerdo los requerimientos de la Res. 431/19 sobre Guía de Confección del EIA – Obras portuarias y la Resolución de OPDS 492/19. A continuación se detallan los contenidos mínimos de cada capítulo.

El presente **Capítulo 1** corresponde a la **Introducción** en la cual se describe el espacio afectado al proyecto, los objetivos del mismo y los responsables intervinientes.

En el **Capítulo 2** se presenta la **Descripción del Proyecto**, definiéndose sus principales características tales como: áreas a dragar, zona de disposición, equipos a utilizar.

El **Capítulo 3** corresponde a la **Caracterización del Ambiente**, la cual incluye el análisis de las características (diagnóstico) de los medios físico, biótico, antrópico - socioeconómico.

En el **Capítulo 4** se presenta la **Identificación y Valoración de Impactos Ambientales** asociados a este tipo de actividades y la descripción de la metodología que se utiliza en el presente trabajo con el fin de identificar y evaluar los mismos. Se presentan además las matrices de evaluación de impacto entre los aspectos del proyecto y los diferentes factores ambientales.

En el **Capítulo 5**, en función de los resultados del análisis de impacto ambiental, se presentan las **Medidas de Gestión Ambiental**. Este capítulo contiene las medidas de gestión ambiental necesarias para prevenir, reducir y manejar los efectos negativos del proyecto identificados en los capítulos anteriores, con el objetivo fundamental de desarrollar el proyecto con el menor impacto negativo posible sobre el ambiente y cumpliendo el marco normativo ambiental aplicable al mismo.

En el **Capítulo 6**, corresponde al **Plan de Gestión Ambiental**. Conforme a lo analizado en los capítulos anteriores, incluye programas y subprogramas para una adecuada implementación de las medidas ambientales.



Se presenta en el **Anexo I** Marco Legal Ambiental, **Anexo II** Protocolos de Análisis y **Anexo III** Planos.

Por último, en el Resumen Ejecutivo del estudio se sintetizaron los resultados más destacados del estudio, de modo tal que éstos queden claros, tanto a expertos como al público general. Además, fueron descriptas las zonas ambientalmente más sensibles a las obras y tareas del proyecto, y se resumieron los impactos ambientales detectados en ellas, enfatizando los más significativos, juntos con las correspondientes medidas de mitigación y planes asociados.

4 ORGANISMOS Y PROFESIONALES INTERVINIENTES

La consultora responsable de la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental es: **SERMAN & ASOCIADOS S.A.**

Domicilio Legal: Calle Pico N° 1639/41/45, Piso 7º, Oficina D (C1429 EEC), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.

Teléfonos: (0054-11) 4703-2420

Página Web: www.serman.com.ar

Correo Electrónico: gerencia@serman.com.ar

Certificaciones:



Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental:

La Consultora Serman & Asociados S.A. se encuentra inscrita en el Registro Único de Profesionales Ambientales del Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires bajo el número **RUP – 001126** (ver constancia en el Apéndice de este Capítulo).

El equipo de trabajo fue conformado por personal especializado y tuvo un coordinador responsable. Se tuvo en cuenta, la indispensable participación de profesionales especialistas según la necesidad del Estudio de Impacto Ambiental.



Tabla 1. Profesionales intervinientes.

Profesional / Registro RUP	Especialidad	Función	Firma
GOYENECHEA, Cristina RUP - 000022	Ingeniera Ambiental	Dirección del Estudio	
NOGUEIRAS, Paula RUP - 001210	Lic. en Gestión Ambiental	Medidas de Mitigación y Plan de Gestión Ambiental	
GARCÍA CABRERA, María Sol RUP - 001155	Lic. en Ciencias Biológicas	Evaluación de Impactos Ambientales	

Las constancias de inscripción de los profesionales en el Registro Único de Profesionales Ambientales del Ministerio de Ambiente de la provincia de Buenos Aires, se presentan en el Apéndice de este Capítulo.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MUELLE 1 TERMINAL EXOLGAN

CANAL DOCK SUD

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

ÍNDICE

1	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
2	UBICACIÓN Y ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	2
3	PLAZO DE OBRA	3
4	DESCRIPCIÓN DE PROYECTO	6
4.1	MEMORIA DESCRIPTIVA	6
4.2	PARÁMETROS DE DISEÑO	11
5	METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA	13
5.1	Muro Pantalla	15
5.2	Anclajes	15
5.3	Demolición y excavación	16
5.4	Pilotes	17

1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto bajo estudio contempla la modificación del Sitio 1 de la Terminal de Contenedores de Exolgan Container Terminal S.A., emplazada en Dock Sud, con la finalidad de optimizar la actual operación de carga y descarga de contenedores que tiene lugar en los tres Sitios de Atraque de dicha empresa.

La configuración actual de la Terminal de Contenedores, permite el atraque de buques Post-Panamax¹ en sólo dos de sus tres sitios de atraque. Asimismo, el ancho de 130 m del canal Dock Sud frente al Sitio 1 (también referido como Muelle 1), obliga a liberar dicho muelle cuando es necesario el ingreso o egreso de buques desde los otros dos sitios de atraque (Sitios 2 y 3).

Para adecuar la Terminal a la operación de buques de 14.000 TEUs² de capacidad, es necesario ampliar el ancho del canal Dock Sud frente al Sitio 1 y reconstruirlo con la capacidad portante y la profundidad al pie de muelle de acuerdo a las características de los nuevos buques de diseño.

2 UBICACIÓN Y ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El proyecto de reconstrucción del muelle se desarrolla sobre el Sitio N° 1 de la Terminal de Exolgan ubicada en el Canal Dock Sud, localidad de Dock Sud, en el partido de Avellaneda y contiguo a la desembocadura del río Matanza en el Río de la Plata.

Se accede por vía fluvial a través del Canal Sur que conecta al Puerto Dock Sud con el Canal de Acceso a Buenos Aires, interceptando el Canal Norte en el km 7,300.

El sector interno del Canal Sur permite el acceso a la Primera y Segunda Sección del Canal Dock Sud (km – 550) y Dársena Sur (km – 674). Los muelles de Exolgan se encuentran en la Primera Sección, sobre el lado Oeste del Canal.

¹ Se denomina de esta manera a aquellos buques que exceden las dimensiones máximas para transitar por el Canal de Panamá. Un portacontenedor Post-Panamax es aquel que puede llevar más de 13 hileras de contenedores (TEU) a lo ancho del buque.

²TEU es el acrónimo en inglés de *Twenty-foot Equivalent Unit*. Es la unidad de medida de capacidad de transporte marítimo en contenedores y equivale a la capacidad de carga de un contenedor normalizado de 20 pies de largo, 8 pies de ancho y 8,5 pies de altura; o lo que es lo mismo, 6,096 m de largo, 2,438 m de ancho y 2,591 m de alto.





Figura 1. Ubicación obras nuevo Muelle 1 Terminal de Exolgan, delimitada en magenta.

De acuerdo a las características del proyecto se establecen dos áreas que conforman el ámbito de estudio o área sujeta a diagnóstico. Estas dos categorías responden, en general, a las distintas categorías de afectaciones que se espera resulten del desarrollo del proyecto, y varían de acuerdo con el factor o componente del ambiente que se esté analizando.

- **Área de Influencia Directa:** corresponde en la franja terrestre a las zonas costeras de las áreas operativas y el área destinada al nuevo Muelle 1.

La calidad de agua puede ser afectada por las tareas de demolición y construcción por la proximidad al canal, por lo que se considera una potencial área de afectación en el espacio fluvial.

- **Área de Influencia Indirecta:** Se considera que el Área de Influencia Indirecta es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales inducidos, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió dicha acción. Abarca el Puerto de Dock Sud y el canal.

3 PLAZO DE OBRA

Para la materialización del total de las tareas a realizar se destinarán 30 meses. A continuación se puede observar el plazo estimado para cada ítem de la obra proyectada.



El plazo aproximado para la excavación del suelo es de 10 meses. El volumen total se estima de 260.700 m³. Cuya disposición podrá distribuirse de la siguiente manera:

- 225.700 m³ en sector SANYM
- 35.000 m³ en los terrenos de la Gioconda



4 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

La información presentada en este apartado se obtuvo del Estudio de Ingeniería "Proyecto Nuevo Muelle 1" realizado por la firma Larrague & Asociados S.A. con fecha octubre de 2017 para la empresa Exolgan.

Los planos correspondientes se presentan en el Anexo III – Planos.

4.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

La obra comprenderá la construcción del muro colado o pantalla vertical, la remoción parcial del suelo entre el Canal Dock Sud y el muro para llevar a cabo los anclajes, la ejecución de los anclajes, y finalmente la demolición de las estructuras y la remoción del suelo por delante de dicho muro.

Además, se ejecutará una viga carrilera lado tierra sustentada por pilotes de hormigón armado, y un pavimento portuario entre dicha viga y el muro colado.

La longitud del muro colado necesaria para el amarre y operación segura de los buques de diseño es de 470 m; no obstante, se continuará con el muro hacia el área de maniobras de Cuatro Bocas para resolver la contención de margen de esa área.

De esta manera, la longitud total del muro será de 768 m, de los cuales sólo se instalarán defensas, bolardos y riel en los 470 m de muro necesarios para materializar el nuevo sitio de atraque. Los 298 m restantes estarán preparados para llevar a cabo el equipamiento en el momento en que sea necesario. El remate del muro en Cuatro Bocas se realizará con un quiebre a 90°.

Se requerirá ejecutar la demolición de todos los edificios que interfieran con el proyecto, la demolición del actual Sitio 1 y del resto del frente hasta Cuatro Bocas, compuesto por 185 m de muro de gravedad y 130 m de muro colado anclado.

La demolición del actual Sitio 1 implicará el retiro de la estructura de madera construida en 1902 (pilotes, entramado de vigas y entablonado), y la demolición de la obra de hormigón armado del año 1994. Esta última obra está compuesta por una superestructura de vigas, losetas y carpeta de compresión, apoyada sobre pilotes de entre 0,80 y 1,00 m de diámetro. El retiro de los pilotes contempla el dragado a cota 16 m alrededor de cada uno de ellos, el corte de cada pilote a esa profundidad con métodos especiales (cadenas, explosivos, etc.) y el retiro de los mismos, por encima de la cota de corte, con grúas de gran porte.

Para permitir la ampliación del ancho del canal Dock Sud se construirá un muro pantalla de hormigón armado anclado mediante una doble línea de anclajes, cuyas dimensiones se indican en las siguientes tablas.

Tabla 2. Dimensiones Muro HºAº.

Dimensión	Magnitud	Unidad
Espesor	1,20	m
Altura	32	m

Tabla 3. Dimensiones Anclajes.

Dimensión	Magnitud	Unidad
Separación entre anclajes	1,20	m
Capacidad	100	tn/anclaje
Longitud Libre	24	m
Bulbo Inyectado	14	m



En correspondencia con los bolardos se ejecutará un refuerzo de anclajes consistente en 4 anclajes superiores de capacidad igual a 160 tn.

La viga de coronamiento del muro colado cumplirá la función de viga carrilera lado agua, por lo que el muro deberá soportar la carga lado agua de las grúas pórtico, su permitirá el emplazamiento de los bolardos, las defensas, los rieles y la canaleta para cables de grúa.

La viga será de hormigón armado, tendrá un ancho de 1,70 m y una altura de 2,00 m. A lo largo de toda la viga se ejecutará un voladizo de 2,95 m de largo y 1,00 m de altura. En correspondencia con cada defensa se ejecutará un ensanche a 45° de la viga de coronamiento, de esta forma se materializará el espacio suficiente para instalar la defensa y se repartirá en más metros de muro la carga de atraque y/o amarre.

Para el apoyo de las patas lado tierra de las grúas pórtico, se ejecutará una viga carrilera de 1,60 m de ancho y 1,30 m de altura, apoyada sobre pilotes de hormigón armado de 1,30 m de diámetro separados 6 m entre sí.

Entre la viga carrilera lado tierra y la viga de coronamiento del muro colado, se demolerá el pavimento existente y se ejecutará un pavimento portuario de hormigón de 40 cm de espesor, con juntas aserradas en paños de 6m x 6m como máximo.

La transición entre el nuevo Sitio 1 y el actual Sitio 2 se llevará a cabo mediante un tablestacado metálico que cerrará el lateral del muelle sobre pilotes que conforma el Sitio 2, y el espacio de 21 m de playa que quedará entre el muelle y el nuevo muro colado. Se prevé vincular el tablestacado con la superestructura del muelle sobre pilotes en el sector del Sitio 2, y generar apoyos superiores en el resto del tablestacado mediante anclajes a muertos de hormigón enterrados.

Seguidamente se presentan las situaciones actual y futura, como layout y luego vista en corte.



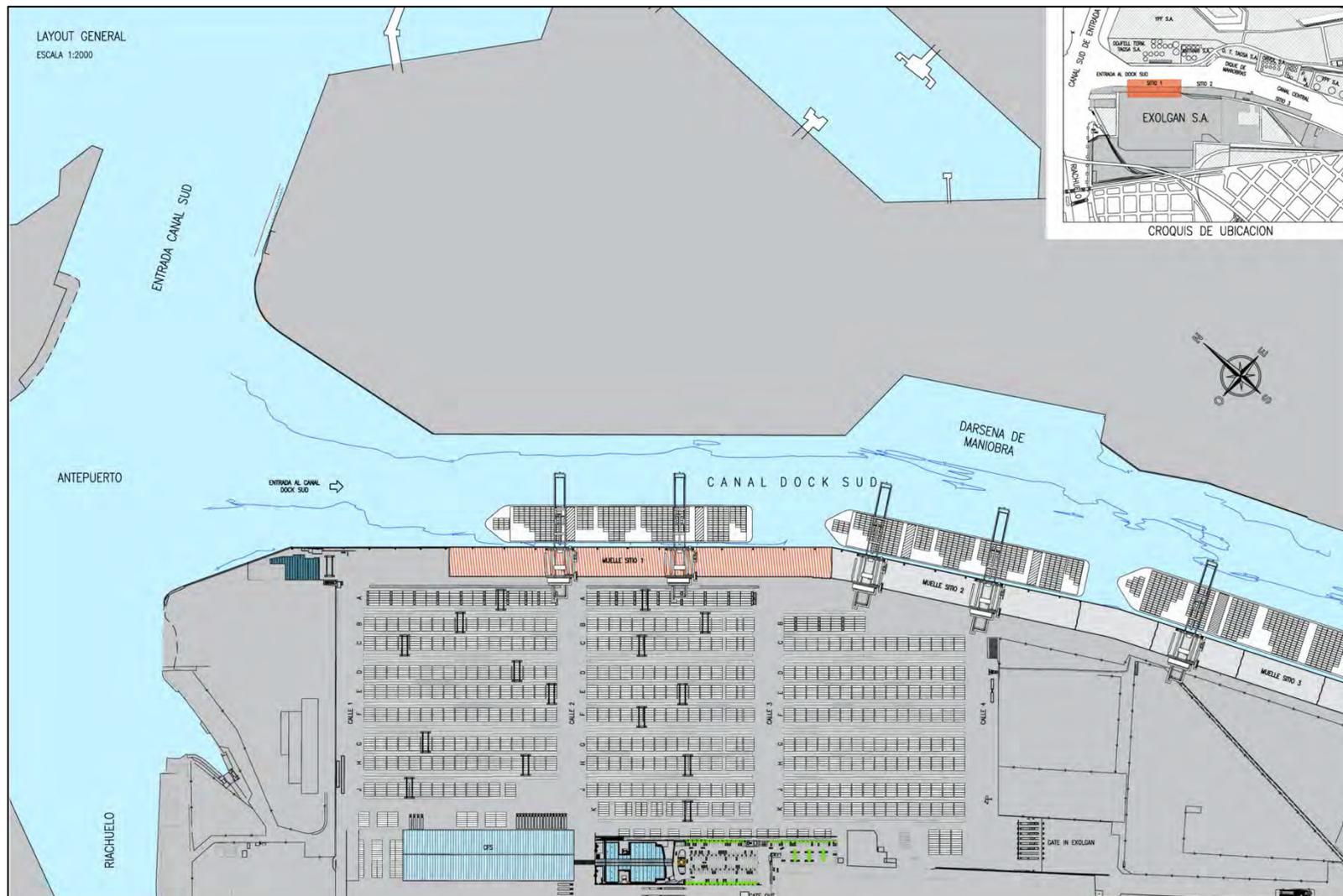


Figura 2. Layout situación sin proyecto.

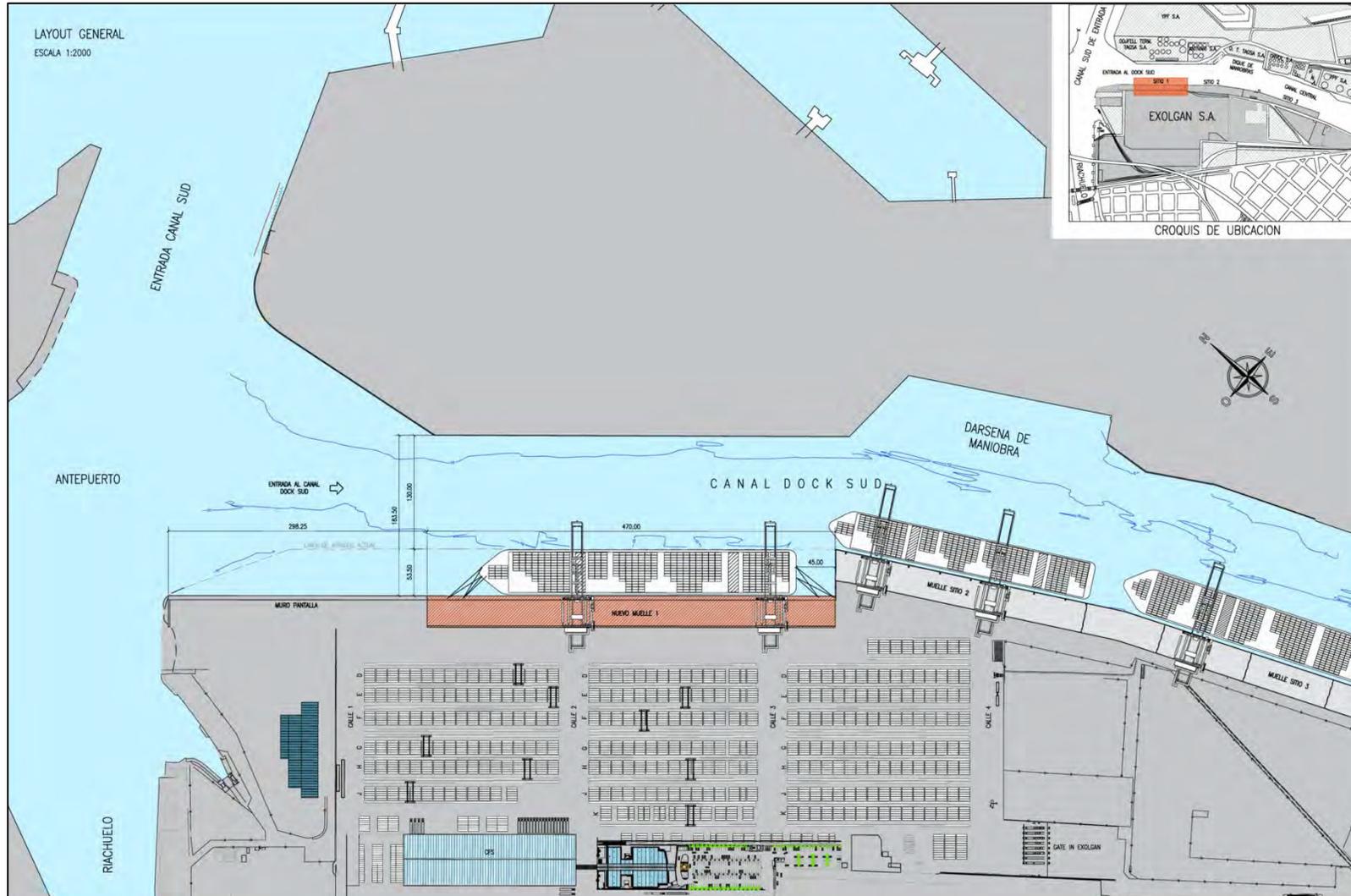


Figura 3. Layout situación con proyecto.



CORTE GENERAL
 ESCALA 1:250

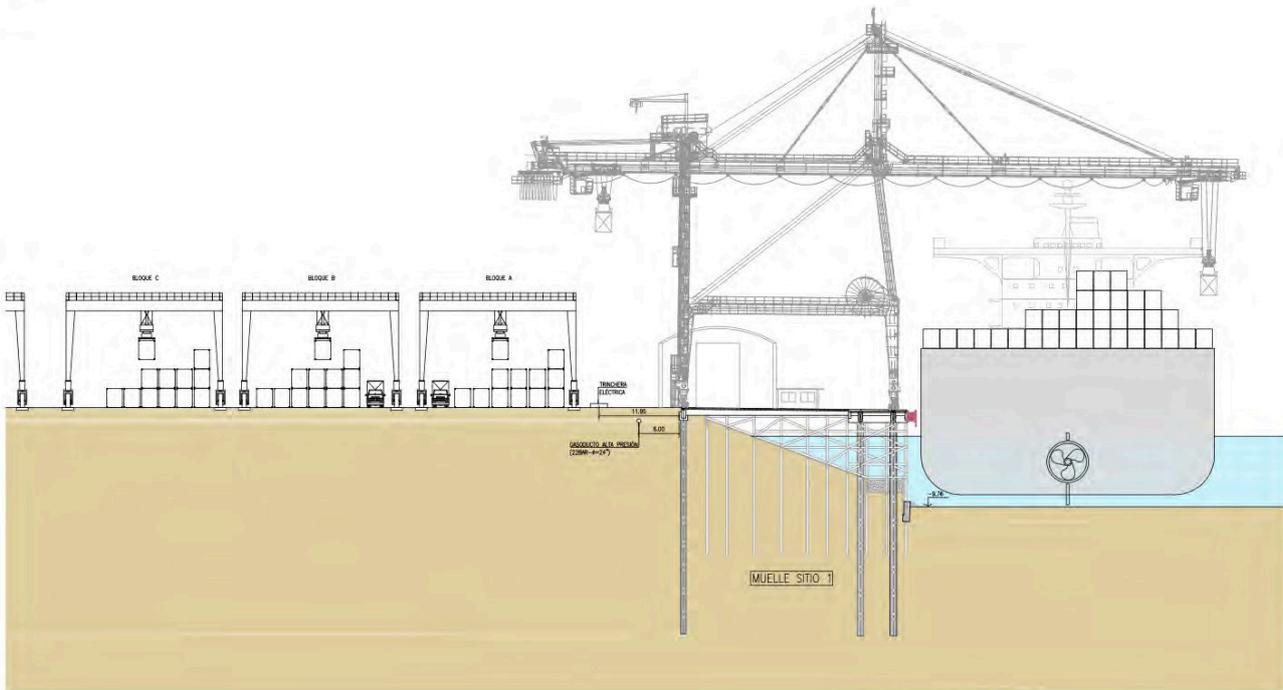


Figura 4. Corte situación sin proyecto.

CORTE GENERAL
 ESCALA 1:250

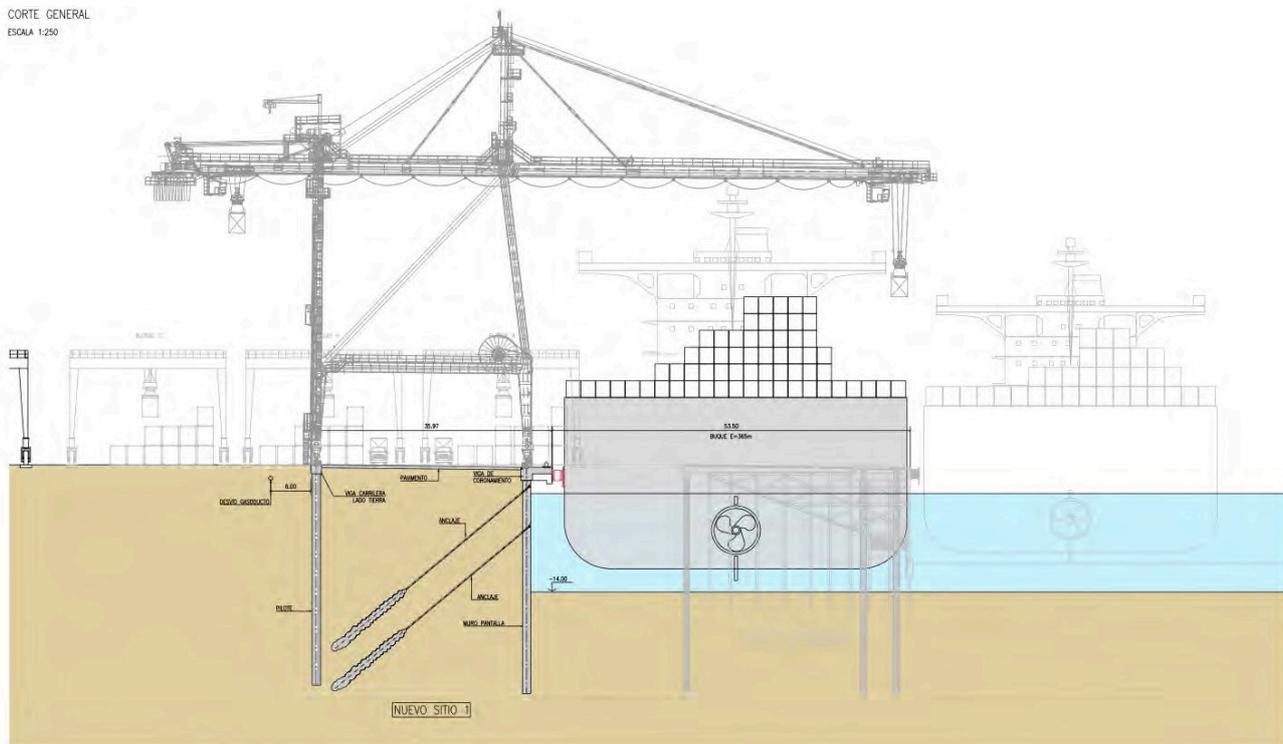


Figura 5. Corte situación con proyecto.



4.2 PARÁMETROS DE DISEÑO

4.2.1 Requerimientos Generales

El frente de atraque del nuevo muelle N°1 estará desplazado hacia tierra aproximadamente 53,5 m, respecto de su ubicación actual. Dicha distancia se obtiene al sumar la manga del buque de diseño y el ancho de las nuevas defensas, que serán más grandes que las existentes en el actual Sitio 1 (ver Figura 5).

De esta forma, aún con un buque Post Panamax atracado en el nuevo Sitio 1, se mantendría el ancho de 130 m actual en el Canal Dock Sud.

En cuanto a la longitud del nuevo muelle, debe contemplar el correcto atraque y operación del buque de diseño, y disponer de suficiente espacio para el giro de camiones y las tareas de control que se le efectúan a los mismos en línea de muelle.

Actualmente, la distancia entre el frente de atraque y el eje del riel lado agua es de aproximadamente 2,05 m, que requiere ser aumentada a 3,80 m, para que las operaciones de amarre/desamarre y ascenso/descenso de personal al buque se realicen con mayores márgenes de seguridad.

Las estructuras estarán preparadas para dragar a pie de muelle hasta una profundidad de 14 m al cero del mareógrafo del Riachuelo.

4.2.2 Buque de Diseño

El buque de diseño tiene una capacidad de 14.000 TEUs y sus dimensiones se indican a continuación.

Tabla 4. Características Buque de Diseño.

Dimensión	Unidad	Valor
Eslora	m	365
Manga	m	51,2
Calado	Máximo	16
	Operativo	13,5
Desplazamiento Máximo	tn	211.300
Velocidad de atraque	m/s	0,12

4.2.3 Grúas

Se instalarán nuevas grúas STS (*Ship To Shore* por sus siglas en inglés, buque a costera) portacontenedores del tipo Post Panamax con alcance suficiente para operar con el buque de diseño.

La capacidad de las nuevas vigas carrileras para permitir la operación de estas grúas será de 90 tn/ml. Dicha capacidad es compatible con grúas del tipo ZPMC (*Shanghai Zhenhua Heavy Industries Co.*) de 121 tn de carga por rueda (separación entre ruedas de 1,50m).

4.2.4 Sobrecarga Uniforme

Se definen dos valores: uno para un sector denominado de cargas pesadas de $Q_{pes} = 6,00 \text{ t/m}^2$, y otro para el resto del muelle en general de $Q_{gral} = 4,00 \text{ t/m}^2$.



4.2.5 Elementos de Atraque y Amarre

Defensas: La energía que el buque transmite al elemento individual del sistema de defensas, a través del cual toma contacto con la estructura, se determina según la Recomendación ROM 2.0-11. Para el nivel de energía calculado, se adoptaron defensas del tipo celular de tamaño 1600, y se utilizó como carga sobre las estructuras: R = 150 ton. Para los elementos de defensa se dispone una separación entre sus ejes de 18 m.

Bolardos: El buque de diseño adoptado tiene un desplazamiento de 211.300 tn, a plena carga y con un calado máximo de 16 m. El calado operativo a pie del nuevo muelle será del orden de 13,5 m, por lo que se estima que el desplazamiento para dicho calado estará muy por debajo de las 200.000 tn. Según las cargas mínimas de amarre indicadas en la Recomendación ROM 2.0-11, para buques de hasta 200.000 tn de desplazamiento se recomiendan cargas de amarre de 150 tn. En este sentido, en el nuevo Muelle 1 se colocarán tres bolardos de 200 tn de capacidad separados 18 m entre sí en los extremos del muelle. El resto del frente de atraque estará equipado con bolardos de 150 tn de capacidad separados 36 m entre sí.

4.2.6 Condiciones Geotécnicas

Al momento de la elaboración del Estudio realizado por Larrague & Asociados no se contaba con datos geotécnicos en detalle de la zona de interés. Sin embargo, se adoptaron como válidos los datos extraídos del informe geotécnico N°858/3 de Vardé y Asc., del año 1982, que se llevó a cabo desde la plataforma del actual Sitio 1.

Los datos se presentan en el Capítulo 3 – Caracterización del Ambiente.

Y se toma un nivel de aguas libres correspondiente con el del Riachuelo, que varía habitualmente entre las cotas +0,00 a +2,00.

4.2.7 Condiciones Hidráulicas

Las obras se ubican en la zona del Riachuelo y el Canal Dock Sud. El nivel de las aguas está afectado por las mareas meteorológicas y, en menor medida, por las mareas astronómicas.

Marea Meteorológica

Además del efecto causado por el régimen hidráulico de los ríos que conforman la cuenca, se presenta la denominada marea meteorológica o efecto de la acción del viento sobre el nivel de las aguas del estuario.

El viento norte de alta permanencia, favorece el escurrimiento de las aguas provocando bajantes.

El viento sudeste, que cuando se presenta con alta permanencia y gran intensidad, generalmente acompañado con lluvias, se denomina "sudestada", se opone al escurrimiento de las aguas y provoca crecidas.

Tabla 5. Niveles Característicos Marea Meteorológica.

Máximo Histórico	+4,44m
Máxima Media Anual	+2,80m
Mínimo Medio Anual	-1,00m
Mínimo Histórico	-3,68m



Tabla 6. Niveles Característicos Marea Astronómica.

Nivel medio de las aguas	+0,79m
Amplitud máxima de mareas	1,07m
Amplitud media de mareas	0,61m

Se considera que el área de las obras es una zona protegida donde no se presentan olas ni corrientes que afecten los parámetros de diseño del proyecto.

4.2.8 Normativa de Aplicación

Las normas y disposiciones técnicas de carácter general que son tenidas en cuenta para el presente proyecto son:

- DIN4126 *Cast In Situ Concrete Diaphragm Walls - Design and Construction.*
- DIN 4125 *Ground Anchorages - Design, Construction and Testing.*
- Norma Europea UN 1537 - Ejecución de trabajos geotécnicos especializados – Anclajes Postensados.
- Normas CIRSOC del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) según el siguiente detalle (sin orden de prelación):
 - Reglamentos CIRSOC 101, 102, 103, 104, 201 y Anexos 301 y 302
 - Recomendaciones CIRSOC 102-1, 105, 106, 107, 201-1, 301-2, 302-1, 303
 - Disposiciones CIRSOC 251 y 252
- Reglamento INPRES-CIRSOC 103, Partes I y II.
- Recomendaciones para Obras Marítimas del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de España:
- ROM 0.2-11 ROM 0.5-05 ROM 4.1-94
- ACI 318-08 *Building Code Requirements for Structural Concrete*

5 METODOLOGÍA CONSTRUCTIVA

El periodo constructivo puede dividirse en 6 etapas con sus respectivas acciones principales, resumidas a continuación:

Tabla 7. Etapas y acciones de la construcción.

Etapa	Acciones
1	Demolición de Edificios
2	Ejecución de Muros Guía y Muro Colado Ejecución de Pilotes
3	Ejecución Viga Carrilera lado tierra Ejecución Viga de Coronamiento
4	Excavación para Ejecución de Anclajes
5	Demolición Sitio 1 Existente Pavimentación (reconstrucción y nuevo)
6	Excavación y Dragado Terminaciones

Para mayor claridad se pueden visualizar en las siguientes figuras, extraídas del Plano EX- 0317-PO-PL-13 (Anexo III – Planos).



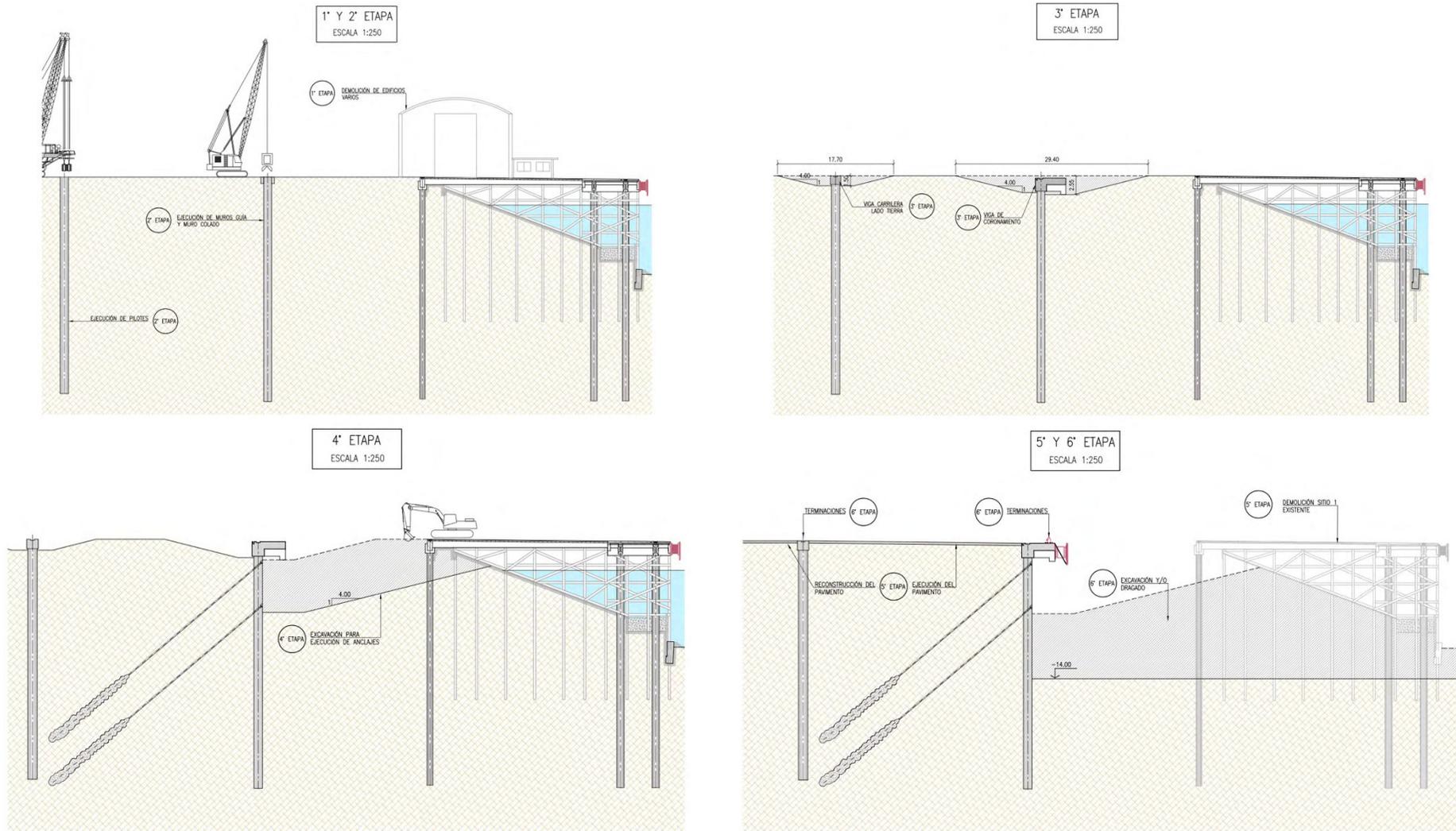


Figura 6. Procedimiento Constructivo – Etapas.



5.1 MURO PANTALLA

La obra se realizará en seco, a aproximadamente 53 metros tierra adentro del actual frente de atraque como se menciona anteriormente, por lo que todos los equipos se emplazarán directamente sobre el terreno natural. Se podrán realizar excavaciones previas de modo de posicionar los equipos para la ejecución de las tareas, en el nivel que les fuera más conveniente.

Para la ejecución del muro pantalla / colado, en primer lugar, se construirán los muros guía, paralelos entre sí y distanciados el ancho del muro colado a ejecutar, para poder definir con precisión la traza de la pantalla, guiar la herramienta de perforación, asegurar una reserva de lodo de perforación y colocar las jaulas de armadura.

Una vez construidos los muros guías comenzará con la excavación de la trinchera. La estabilidad de la misma durante las operaciones de perforación, armadura y hormigonado se asegurará con un lodo de perforación, de bentonita, que formará sobre las paredes de la excavación una capa estanca que permitirá que el fluido de perforación no percole en el terreno, y asegurará la presión hidrostática necesaria para la estabilidad de la trinchera abierta.

La excavación se realizará por tramos o paneles de longitud limitada y en forma alternada. Se ejecutará la excavación de un tramo, se procederá al hormigonado del mismo, y solamente luego de que el tramo esté ejecutado en forma completa podrá proseguirse con el lindero. Así pueden ejecutarse simultáneamente tramos en alternancia con zonas todavía no excavadas.

Finalizada la excavación, se reciclará del de lodo bentonítico, haciéndolo pasar por un desarenador para disminuir su porcentaje de arena, evitando así que estas partículas se asienten en el fondo de la excavación.

Luego se colocarán las jaulas de armadura con sus refuerzos, reservaciones para asiento de anclajes, elementos de izaje y posicionamiento, además de reservaciones para barbacanas. El pie de la jaula de armadura quedará a 30 cm del fondo de la excavación.

Con las armaduras colocadas se iniciará el hormigonado, para lo cual se utilizará un tubo tremie, que permitirá el colado por la base del muro, desalojando a los barros bentoníticos desde abajo hacia arriba. Los lodos rebalsantes serán retirados del sector. El primer hormigón que llegará al nivel alto definido, estará contaminado por el lodo, mientras que el resto del material del muro será hormigón sano, por lo que se demolerá el sector de hormigón contaminado previa ejecución de la viga de coronamiento.

Los sucesivos paneles de muro colado se vincularán entre sí a través de la viga de coronamiento superior, cuyo ancho cubrirá el del panel y su eventual desvío constructivo.

Se eliminarán o repararán posibles prominencias, protuberancias, oquedades u otras irregularidades que afecten la operación en el frente.

5.2 ANCLAJES

La perforación para el alojamiento de los anclajes se realizará preferentemente con una perforadora de hélice hueca, que permitirá la instalación de los cordones a través del tubo central de la columna de perforación. Simultáneamente a la perforación se ejecutará el encamisado.

Dicha perforación se realizará en seco desde una zona excavada previamente al frente la pantalla.



La geometría de la excavación estará dada por esta profundidad mínima, por el ancho del fondo de la excavación, que será tal que permita la operación y movilización del equipo de perforación, y por el cierre posterior que se resolverá con un talud. La excavación quedará comprendida entre el nuevo muro y el Sitio 1 existente, siendo la distancia entre estas dos estructuras suficiente para desarrollar un talud natural tendido (1:4 aproximadamente).

La excavación necesaria para ejecutar los anclajes es relativamente poco profunda por lo que se podrá emplear equipamiento convencional tales como: palas, retroexcavadoras y camiones para el retiro del material.

Finalizada la perforación se colocará el anclaje previamente armado, hasta el fondo de la excavación. Una vez colocado se ejecutará una primera fase de inyección entre el espacio anular y el anclaje y luego se retirará el encamisado que mantiene la excavación.

Se realizará la inyección interna de la zona activa o bulbo, y la inyección interior de la zona pasiva, que estará cubierta con una vaina lisa, a través de tubos de inyección instalados a tal fin. Luego de 24 horas se realizará una segunda inyección, o re-inyección primaria a través de válvulas tipo "manchete" alojadas en la zona activa.

Luego de transcurrido el tiempo necesario para el fragüe se ejecutará el tesado de los torones o cables de anclaje, se colocarán placas de acero prefabricadas en la cabeza de cada anclaje, y las respectivas cuñas y contracuñas.

5.3 DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN

Finalizadas las tareas de ejecución del nuevo frente, podrá comenzar la excavación de todos los suelos ubicados entre el mismo y el canal, y por detrás de las estructuras existentes a demoler, ya sea muro pantalla, muro de gravedad o muelle sobre pilotes.

La remoción de las estructuras existentes se realizará evitando que materiales demolidos queden en posición que dificulten su posterior remoción o que caigan hacia el lado del agua, restringiendo la navegación.

En los sectores donde sea posible, se priorizará la ejecución de demolición por métodos convencionales; particularmente se prevé demoler y retirar con este método la superestructura del actual Sitio 1 y los metros superiores de los muros, por encima del nivel del agua.

El retiro de los pilotes de hormigón armado en el actual Sitio 1 incluye el dragado a cota -16m alrededor de cada uno de ellos, el corte de los pilotes a esa profundidad mediante el uso de un cable de acero con abrazaderas equipadas con punta de diamante, y el retiro por encima de la cota de corte, con grúas de gran porte.

El descenso del cable hasta la cota de corte y su enlazamiento en las roldanas que se dispondrán para el giro de este, será realizado por buzos y el cable será accionado mediante un equipo especial montado sobre la estructura existente.

Con respecto al muro colado anclado, se realizarán perforaciones en las juntas entre paneles y orificios atravesando cada panel de la pantalla por encima del nivel del agua, para poder atravesarlos con cadenas.

Una vez ejecutadas las perforaciones, se excavará en el trasdós del muro para cortar los anclajes en su vinculación con la pantalla.



Luego se excavará por delante del muro, sin llegar a descalzarlo, y se utilizará voladura en junta entre paneles para desvincular un panel de otro.

Una vez desvinculado el panel, se extraerá mediante cadenas sujetas a una grúa de gran porte (tipo Magnus). Los paneles extraídos serán depositados en tierra para su demolición y transporte.

El tramo del actual frente de atraque compuesto por muro de gravedad será demolido mediante explosivos. Las voladuras serán controladas y garantizarán que:

- el producto de la voladura no obstruya el canal
- los segmentos de muro producto de la voladura, tengan un tamaño que permitan su posterior remoción del fondo del lecho

La demolición se ejecutará por métodos convencionales en el coronamiento del muro, hasta una cota por arriba del nivel del agua. Luego se procederá a excavar el trasdós del muro. Para la excavación en la zona posterior al muro se podrá materializar el descenso del nivel freático en forma artificial, hasta una cota compatible con la estabilidad del muro.

La cota de excavación será como mínimo la correspondiente a la base del muro, de manera tal que se generará un espacio para el vuelco natural del producto de la demolición, hasta su remoción, y se evitará que, al momento de la demolición, parte del muro quede enterrado o confinado, y se dificultando su posterior remoción.

Finalizada la tarea de excavación podrán ejecutarse las tareas de demolición por voladura del muro de gravedad.

Como resultado final de la obra se deberá verificar la condición de "fondo limpio", que garantice el cumplimiento del objeto del proyecto que es la navegación en el nuevo espejo de agua.

El trabajo de excavación y demolición se completará con el dragado de todos los sedimentos entre el antiguo y el nuevo frente hasta la cota estipulada en el proyecto, que será objeto de otro estudio.

5.4 PILOTES

Los pilotes que sustentarán a la viga carrilera lado tierra se ejecutarán, al igual que el muro colado, en tierra.

Una vez posicionado el equipo, se hincará una camisa provisoria de diámetro ligeramente mayor al del pilote o una camisa perdida del diámetro del pilote, a fin de evitar eventuales desmoronamientos en la parte superior de la excavación y al mismo tiempo servir de plataforma de colado.

Se perforará el terreno con un equipo rotativo montado en una grúa sobre orúgas.

La perforación se realizará con fangos bentoníticos que evitarán el desmoronamiento de las paredes de la perforación y mantendrán en suspensión las partículas de suelo que el balde de perforación no pueda extraer. El nivel del lodo se mantendrá, durante y después de la perforación, como mínimo 1 m por encima del nivel freático presente en el suelo circundante. Antes de bajar las jaulas de armadura se prealizará el desarenado del lodo y se verificará un contenido de arena menor al 3%.

Las jaulas de armadura se izarán mediante perchas con eslingas y grilletes tomados de los aros rigidizadores, en ningún caso se utilizarán los estribos para esta tarea.



El recubrimiento se logrará mediante la colocación de separadores plásticos o elaborados con mortero cementicio.

La armadura se sujetará de la parte superior de la camisa metálica, apoyándola sobre ésta. Las armaduras permanecerán colgadas desde la boca del pozo de la perforación y sin apoyar en el fondo de la misma, para evitar la flexión de la armadura y asegurar el recubrimiento.

Una vez montada la armadura, se realizará el hormigonado mediante una tubería de caños metálicos roscados en sus extremos que llegarán hasta el fondo de la excavación.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MUELLE 1 TERMINAL EXOLGAN

CANAL DOCK SUD

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

CAPÍTULO 3: CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ÁREA	3
2.1	JURISDICCIONES INVOLUCRADAS	3
2.2	PUERTO DOCK SUD	4
2.3	NAVEGACIÓN	15
2.4	TOMAS DE AGUA Y EFLUENTES	20
2.5	RÍO DE LA PLATA	22
2.6	CUENCA MATANZA RIACHUELO	34
2.7	COMUNIDADES ACUÁTICAS Y COSTERAS	55
2.8	ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN	94
3	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA OPERATIVA / SITIO 1	98
3.1	TERMINAL EXOLGAN	98
3.2	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS	102
3.3	CALIDAD DE SUELOS	103
3.4	CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL	112



1 INTRODUCCIÓN

El impacto que un proyecto pueda tener en el ambiente depende tanto de las actividades y acciones involucradas en el proyecto, como del conjunto de elementos y procesos que conforman el sistema ambiental en el cual se insertará el mismo.

En este sentido, se elabora una caracterización profunda del ambiente mediante la descripción de los aspectos generales del medio (rasgos físicos, biológicos, culturales, socioeconómicos).

Para esto se emplearon dos tipos de información de base: información primaria, refiriéndose por tal a aquella obtenida mediante muestreos de campo, procesamiento de imágenes satelitales, etc; e información secundaria, que es aquella obtenida del análisis de los trabajos antecedentes.

A los fines de la Caracterización Ambiental se consideran dos áreas que conforman el ámbito de estudio o área sujeta a diagnóstico. Estas dos áreas responden, en general, a las distintas categorías de afectaciones que se espera resulten del desarrollo del proyecto, y varían de acuerdo con el factor o componente del ambiente que se esté analizando.

- **Área de Influencia Directa:** corresponde al área que abarca las áreas operativas del proyecto, las zonas costeras del área operativa y espacio fluvial susceptible de ser afectado por las tareas constructivas.
- **Área de Influencia Indirecta:** es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales inducidos, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió dicha acción. Abarca el Canal y Puerto de Dock Sud.

2 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL ÁREA

2.1 JURISDICCIONES INVOLUCRADAS

El Área de Influencia Indirecta del proyecto se extiende por la localidad de Dock Sud y los espacios navegables del río de La Plata, en la provincia de Buenos Aires.

Se accede por vía fluvial a la terminal Exolgan, ubicada en el Canal Dock Sud, a través del Canal Sur y el área de maniobras denominada Cuatro Bocas. El Canal Sur se extiende a lo largo de aproximadamente 7 km desde su empalme con el Canal Norte o de acceso a Puerto Nuevo, de la Ciudad de Buenos Aires. Ambos canales se inician al final del Canal de Acceso al Puerto de Buenos Aires, que se extiende desde el km 12 hasta la bifurcación mencionada. En el km 12, este canal empalma con la Vía Navegable Troncal, que vincula el conjunto de puertos fluviales argentinos con el Océano Atlántico.

Por tierra, la entrada al predio se ubica en la calle Manuel Alberti 1780, pudiendo acceder por la Ruta Nacional 1.





Figura 1. Ubicación del proyecto. Jurisdicciones involucradas, asentamientos poblacionales cercanos y accesos.

2.2 PUERTO DOCK SUD

La localidad de Dock Sud, se encuentra en el Partido de Avellaneda a 4 km del centro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires sobre la margen derecha del Río de la Plata al sur de la desembocadura del Riachuelo, siendo su ubicación geográfica Lat. 34° 38' Sur, Long. 58° 21' Oeste.

Su población actual es de 48.800 habitantes, lo cual representa un 14% de la población total del partido. La misma se encuentra distribuida en los barrios de Dock Sud Este, Dock Sud Oeste, Entre Vías Norte, Entre Vías Sur, Isla Maciel, Maciel, Porst, Santa Catalina, Villa Sargento Ponce, Villa Tranquila; y las zonas portuaria, petrolera e industrial. Asimismo, sobre el límite sudeste de la ciudad de Buenos Aires, adyacente al Polo Petroquímico y Puerto Dock Sud, se encuentra una zona residencial carenciada llamada Villa Inflamable.

Los límites del Puerto de Dock Sud se ven reflejados a continuación en la siguiente **Error! Reference source not found.**



Figura 2. Límites del Puerto de Dock Sud.

Cristina Goyenechea

El Puerto Dock Sud perteneció a la jurisdicción nacional y formó parte del complejo portuario de la Ciudad de Buenos Aires hasta octubre de 1993. A partir de un Convenio suscripto entre el Estado Nacional y el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, ratificado por la Legislatura Provincial a través de la Ley N° 11.535/94, su administración y dominio fue transferido a la provincia de Buenos Aires.

Actualmente, este puerto es administrado por el Consorcio de Gestión del Puerto de Dock Sud, un ente público no estatal, con individualidad jurídica, financiera, contable y administrativa, recientemente creado en enero de 2019.

Originalmente, las incumbencias ambientales eran gestionadas por diferentes organismos: Secretaría Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, la Prefectura Naval Argentina y la Secretaría de Energía.

En 1992 por Ley 24.093, la administración de los puertos se transfiere a las provincias donde se sitúan, luego en 1993 se transfiere a la Provincia de Buenos Aires el Puerto de Dock Sud por Ley 11.535.

Sin embargo, la Ley Nacional N° 26.168/06 creó a la Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR), en el ámbito de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Jefatura de Gabinete de Ministros, con competencia en el área de la Cuenca Matanza Riachuelo. La misma tiene facultades de regulación, control y fomento respecto de toda actividad con incidencia ambiental en la cuenca, pudiendo intervenir administrativamente en materia de prevención, saneamiento, recomposición y utilización racional de los recursos. Sus facultades, poderes y competencias en materia ambiental prevalecen sobre cualquier otra concurrente en el ámbito de la cuenca. Esto implica que la ACUMAR cuenta con preminencia sobre las restantes competencias locales para el Puerto Dock Sud y entonces, tiene facultad de intervenir cuando las otras jurisdicciones no puedan alcanzar los objetivos de acción prevista y de actuar como órgano ejecutor.

El puerto tiene un canal de acceso de 120 m de ancho de solera, 7.200 m de longitud y una profundidad de diseño 33 pies. Cuenta además con una dársena de propaneros para la carga y descarga de gases inflamables de modo aislado de las instalaciones de almacenamiento de combustibles y productos químicos existentes en la zona, con dos sitios de atrancamiento de 381 m cada uno. Existe también una dársena de 600 m para la carga y descarga de grandes volúmenes de líquidos y gases inflamables utilizada principalmente por las refinerías instaladas, con una capacidad de cinco sitios de longitud variable. Por último, hay un muelle de tipo espigón con dos sitios de 280 y 250 m respectivamente; dos secciones que suman un total de 22 sitios de longitud variable para la carga y descarga de barcos de gran porte y seis sitios más en la ribera sur del Riachuelo.

El Puerto Dock Sud en cuanto a su operatoria e infraestructura, se subdivide en los siguientes sectores:

Dársena donde se ubican los muelles A, A' y B. Sobre Canal Sur a la altura del km 0,5 margen derecha (al NNE del complejo industrial Dock Sud). Los buques que operan en esta Dársena son buques tanques fluviales en carga y descarga de productos livianos (graneles líquidos: hidrocarburos). También operan buques tanques marítimos en la carga y descarga de petróleo crudo y derivados pesados.

Dársena de Propaneros. Sobre Canal Sur a la altura del km 1,1 margen sobre el lado Oeste del muelle, opera únicamente la empresa REPSOL Y.P.F. S.A. con productos derivados de hidrocarburos y sobre el lado Este del muelle opera REPSOL Y.P.F. S.A. Gas Licuado Petróleo -Terminal Dock Sud-, con productos gasíferos.



Canal Dock Sud. Ribera Oeste, el muelle de la Primera Sección, opera buques de carga general de contenedores para la Terminal Exolgan. Finalizando esta Sección en el extremo Sur-Oeste de la Dársena de Maniobras. Continúa la Ribera Oeste en su Segunda Sección, operables en casi su totalidad para buques areneros, existiendo 5 areneras y 1 pedregullera sobre esta ribera, a continuación existen sitios de amarres destinados a buques de carga general.

Ribera Este, los buques que operan sobre esta ribera transportan hidrocarburos, productos químicos, grasas y aceites comestibles.

2.2.1 Usos del Suelo

Las actividades que se llevan a cabo en el puerto pueden ser principalmente clasificadas en aquellas que involucran industrias de petróleo, industrias químicas, areneras, operadores de contenedores y de carga general e industrial.

Las siguientes tabla e imagen resumen las áreas del Puerto de Dock Sud, el número de Sitio, tipo de muelles y sus longitudes.

Tabla 1. Áreas del Puerto de Dock Sud. Fuente: <https://www.puertodocksud.com>.

ÁREAS	N DE SITIO	TIPO DE MUELLE	LONGITUD m	OPERACIONES PRINCIPALES	RETROPUERO PARA PLAZOLETA O DEPÓSITO m ²	CAPACIDAD DE ALMACENAJE m ³
FULL CONTAINER	1	CONTINUO SOBRE PILOTES	390	ITL, EXOLGAN	300.000	
	2		400			
	3		360			
CARGA GENERAL	9	CONTINUO MURO DE GRAVEDAD	840	LOGINTER	87.000	-
	10					
	11					
	12					
	13					
GRANELES LÍQUIDOS CANAL DOCK SUD	7	AVANZADEROS Y DOLFINES	210	DECOSUR, PETROGEN, PETRORIO, ORVOL, ODJFELL, TAGSA, ANTIVARI	-	950.000
	B17		150 (Espacio Promedio)			
	C18					
	D19					
	E21					
	F22					
DÁRSENA DE PROPANEROS	A31	MUELLE RECTO SOBRE PILOTES	290	YPF S.A.	-	
	B32					
DÁRSENA DE INFLAMABLES	A24	MUELLE RECTO SOBRE PILOTES	240	RAIZEN, SHELL, YPF S.A., DAPSA	-	
	A25					
	B26	AVANZADEROS Y DOLFINES	150 (Espacio Promedio)			
	C27					



ÁREAS	N DE SITIO	TIPO DE MUELLE	LONGITUD m	OPERACIONES PRINCIPALES	RETROPUERO PARA PLAZOLETA O DEPÓSITO m ²	CAPACIDAD DE ALMACENAJE m ³
	E29					
	F30					
PONTONES Y MUELLES ARENEROS	G23	PONTONES FLOTANTES Y UN AVANZADERO		BLINKI, AGRECON, SUYING, MARYMAR		

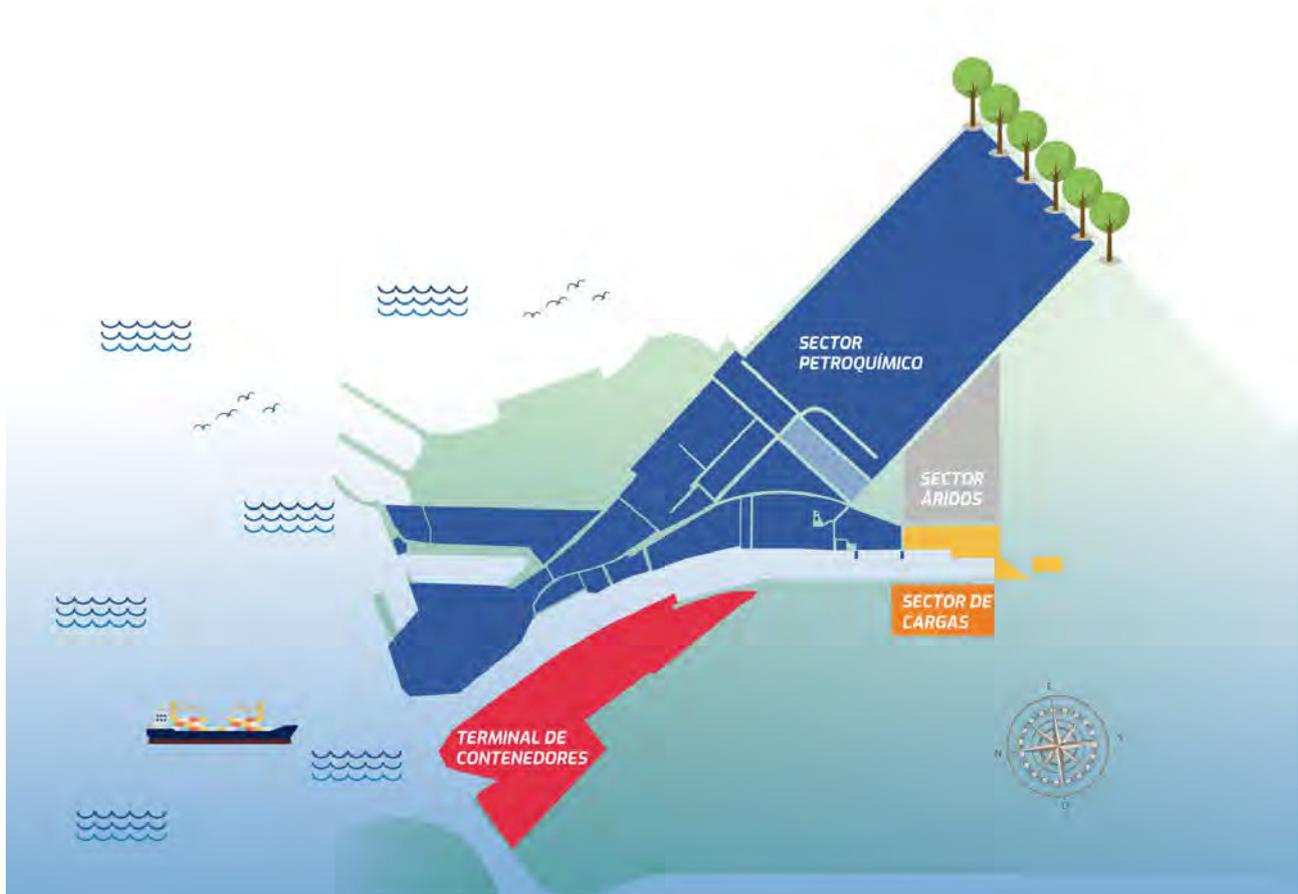


Figura 3. Áreas del Puerto de Dock Sud. Fuente: <https://www.puertodocksud.com>

A continuación se presenta el mapa de usos legales (**Error! Reference source not found.**) y el mapa detallado de usos del suelo (**Error! Reference source not found.**) en el puerto de Dock Sud.



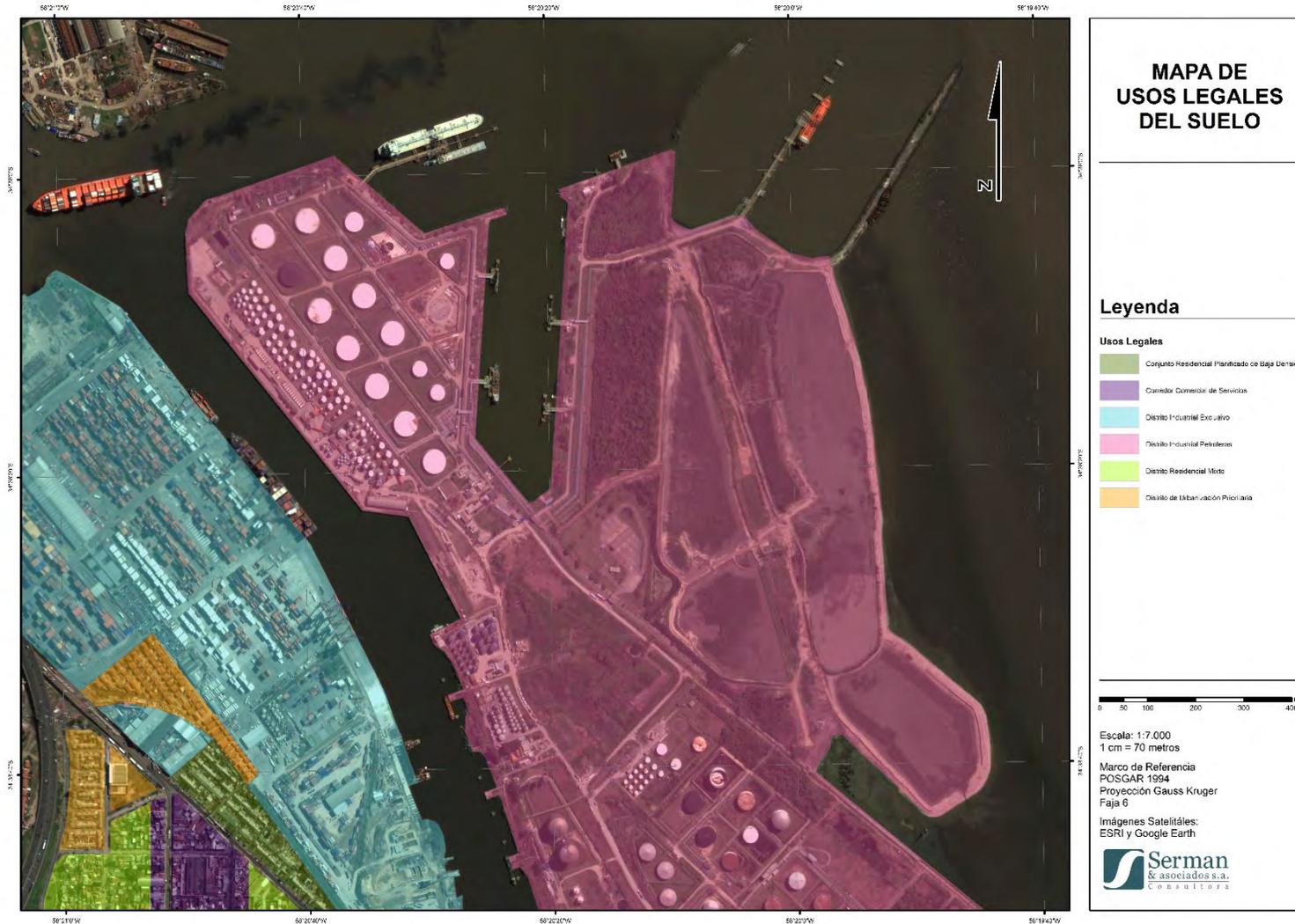


Figura 4. Usos legales del suelo.



CRISTINA GOYENECHEA
 Directora Área Ambiente
 SERMAN & ASOCIADOS S.A.



Figura 5. Usos del suelo en el Puerto de Dock Sud.



CRISTINA GOYENECHEA
 Directora Área Ambiente
 SERMAN & ASOCIADOS S.A.

2.2.2 Operación Muelles de Dock Sud

Como datos más recientes, se tienen aquellos correspondientes al primer trimestre del año 2020, obtenidos del sitio web oficial del Puerto (<https://www.puertodocksud.com>).

Se observa a continuación la composición por tipo de carga, donde los Combustibles y derivados representan el 48% del total, seguidos de las Cargas Contenerizadas que representaron el 42%, representando en conjunto el 90%.

Tabla 2. Composición de la carga por tipo en toneladas.

Producto	Toneladas
Áridos	336.296,30
Combustibles y derivados - Crudo	2.341.537,75
Gases	54.879,32
Carga Contenerizada	2.079.559,00
Products Minerales	11.000,00
Productos Siderúrgicos y Carga General	74.502,36
Total	4.897.774,73

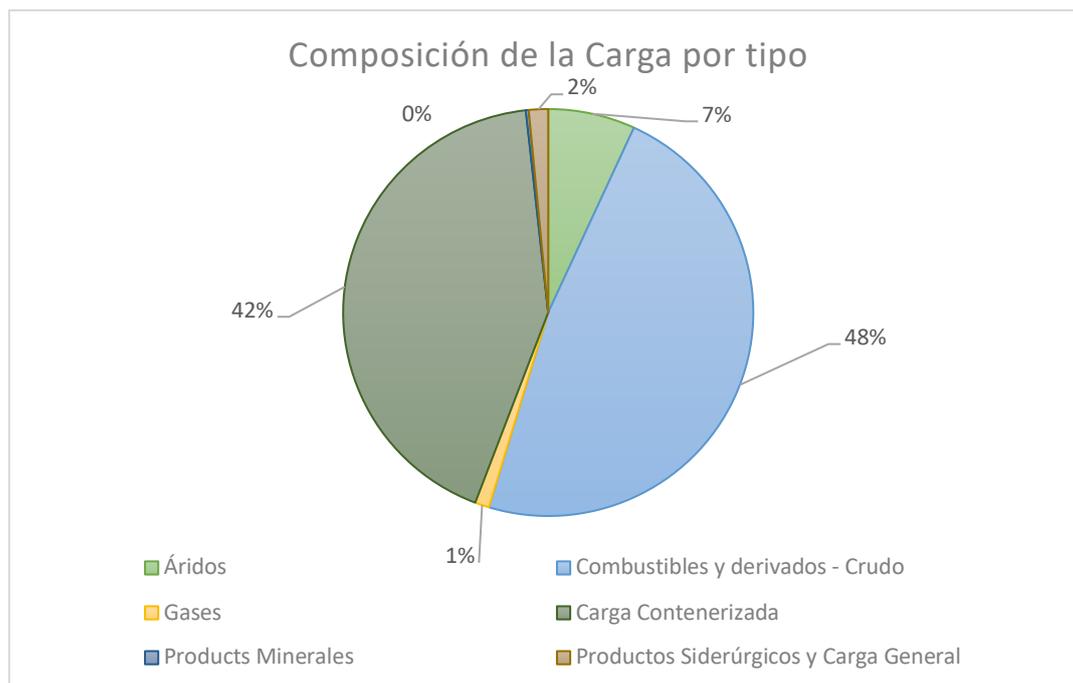


Figura 6. Resumen del tipo de carga del puerto Dock Sud en el primer trimestre de 2020.

Luego según la presentación de la carga el 49% a Granel Líquido, seguido de Carga Contenerizada en 42%.

Del total de toneladas, la mayor parte fue de operaciones de removido.



Tabla 3. Composición de la carga según su presentación y tipo de tráfico expresada en toneladas.

Tipo de Tráfico	Granel Líquido	Granel Sólido	Carga Contenerizada	Carga General No Contenerizada	Total toneladas
Importación	321.800,51	11.000,00	1.218.923,00	74.502,36	1.626.225,87
Exportación	173.780,80	-	860.636,00	-	1.034.416,80
Removido	1.900.835,76	336.296,30	-	-	2.237.132,06
Total	2.396.417,07	347.296,30	2.079.559,00	74.502,36	4.897.774,73

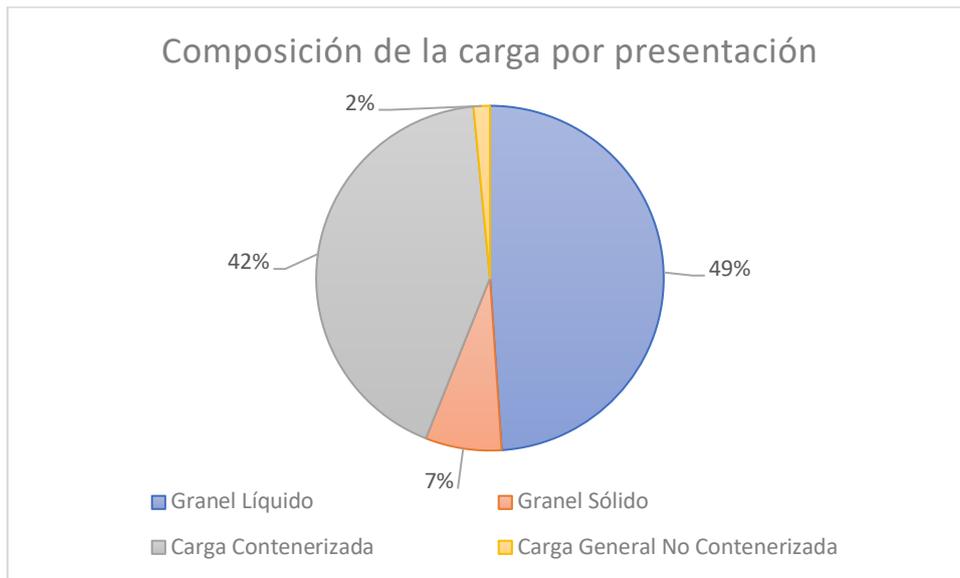


Figura 7: Figura resumen de la composición de carga por presentación del puerto Dock Sud en el primer trimestre de 2020.

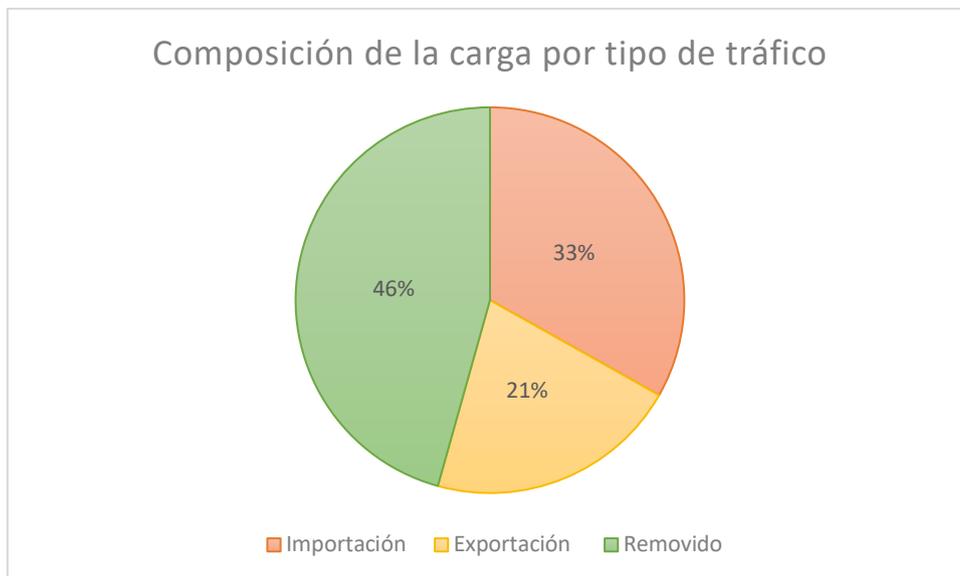


Figura 8: Figura resumen del tipo de tráfico del puerto Dock Sud en el primer trimestre de 2020.



Por último, en lo que respecta al movimiento de buques, a continuación se indica la cantidad de buques por tipo junto con el Tonelaje de Registro Neto (TRN).

Tabla 4. Buques: cantidad y TRN acumulado.

	TRN ACUMULADO	CANTIDAD DE BUQUES
Ultramar	4.584.361	122
Cabotaje Marítimo Internacional	130.331	42
Cabotaje	1.575.187	710
TOTAL	6.289.879	874

Se observa que ingresaron en total 874 buques, de los cuales el 81 % fue de cabotaje (710), seguido de un 14% representado por 122 buques de ultramar y 5% de cabotaje marítimo internacional.

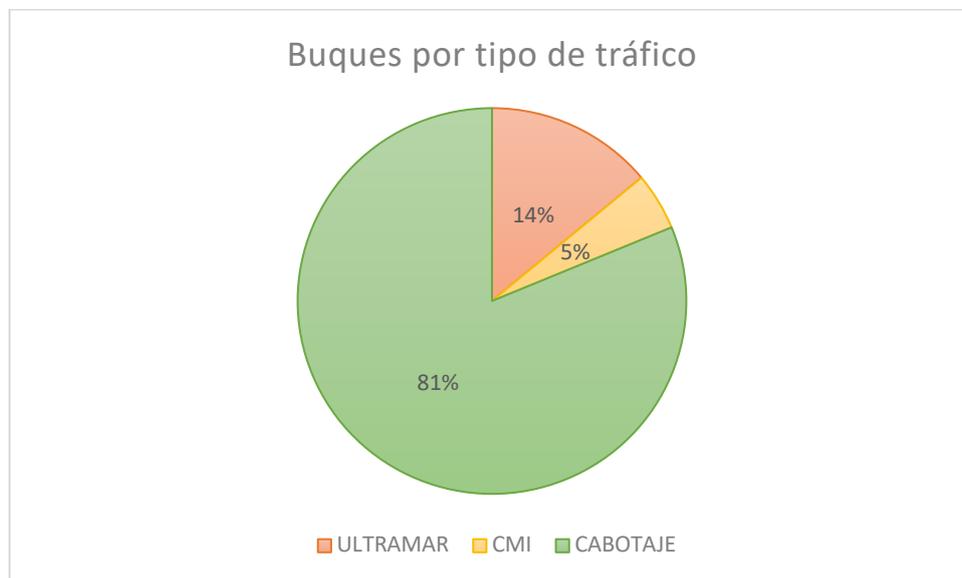


Figura 9: Figura resumen del tipo de buques del puerto Dock Sud en el primer trimestre de 2020.



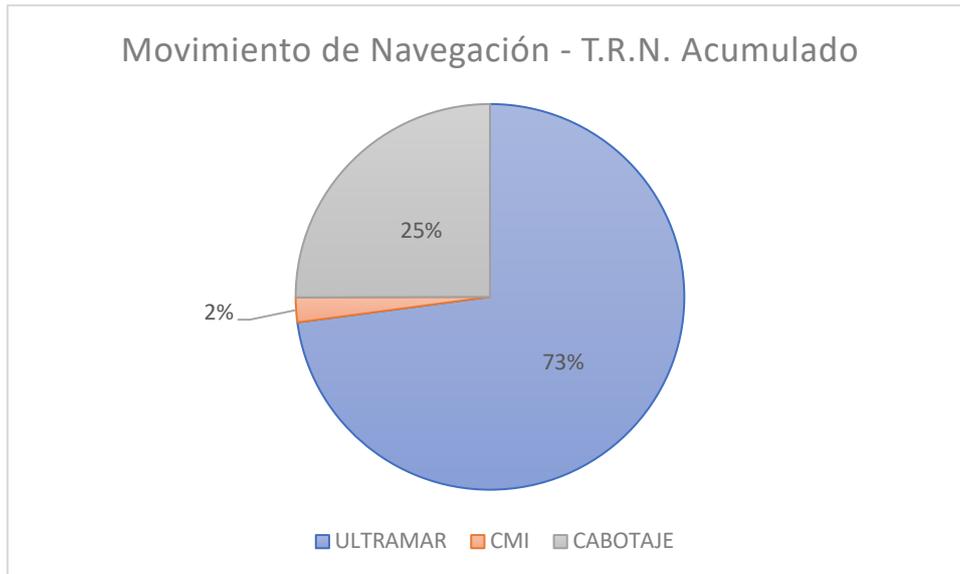


Figura 10: Figura TRN acumulado del puerto Dock Sud en el primer trimestre de 2020.

Luego para el periodo anual enero – diciembre 2020 carga contenerizada, se tienen los siguientes datos:

Tabla 5. Carga Contenerizada CGPDS (TNS y TEUS).

Importación	Exportación	Total	TEUS
1.791.336	2.580.702	4.372.038	591.520

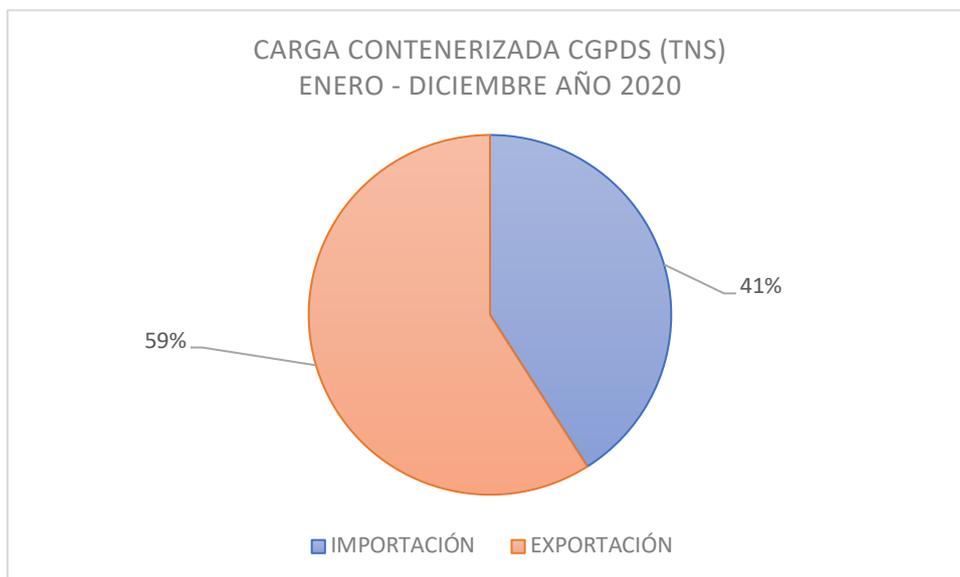


Figura 11: Figura TRN acumulado del puerto Dock Sud enero / diciembre 2020.



2.3 NAVEGACIÓN

En el área de influencia involucrada se identifican dos tipos de actividades asociadas a la navegación: la comercial y la recreativa y deportiva.

En cuanto a la navegación comercial, el área involucrada resulta de relevante importancia considerando la existencia del Puerto de Buenos Aires y de los canales que conforman el Sistema de Navegación Troncal Santa Fe – Océano. De esta manera en el ítem correspondiente a la navegación comercial se realizó una descripción de los canales y rutas de navegación, su movimiento portuario y de las instalaciones del Puerto de Buenos Aires.

En cuanto a la navegación recreativa y deportiva sobre las Zonas Norte y Sur del Río de la Plata se concentra el mayor movimiento de este tipo de actividades de la Argentina. De esta manera se realizará un listado de los Clubes Náuticos apostados en el área de influencia, una descripción de las derrotas que usualmente utilizan los nautas y una exposición de las regatas.

El Puerto de Buenos Aires, está situado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Capital Federal de la República Argentina. Es un puerto artificial, ubicado a los 34° 36' latitud sur y 58° 21' longitud oeste, sobre la margen derecha del Río de la Plata.

El acceso por agua se realiza a través de varios canales dragados en el lecho del Río de la Plata, que se enumeran en la siguiente tabla:

Tabla 6. Canales de ingreso/egreso al Puerto de Buenos Aires.

Canal Costanero	Km 0,90 al 9,80
Canal Emilio Mitre	Km 12,30 al Km 28,50
Canal Norte	Km 0,90 a 7,30
Canal Sur	km 0 a 5,30
Canal de Acceso	Km. 7,30 al Km. 37,00
Rada Exterior	Km 37,00 al Km 57,00
Paso Banco Chico	Km. 57,00 al Km. 81,00
Canal Intermedio	Km 81,00 al Km, 121,00
Canal Punta Indio	km 121,00 al Km. 201,60

La vía navegable artificial finaliza en el Km. 205,30, donde se halla el pontón de Prácticos Recalada, lugar donde los buques toman el práctico del Río de la Plata hasta el Km. 37,000 (Pontón de Prácticos Intersección).



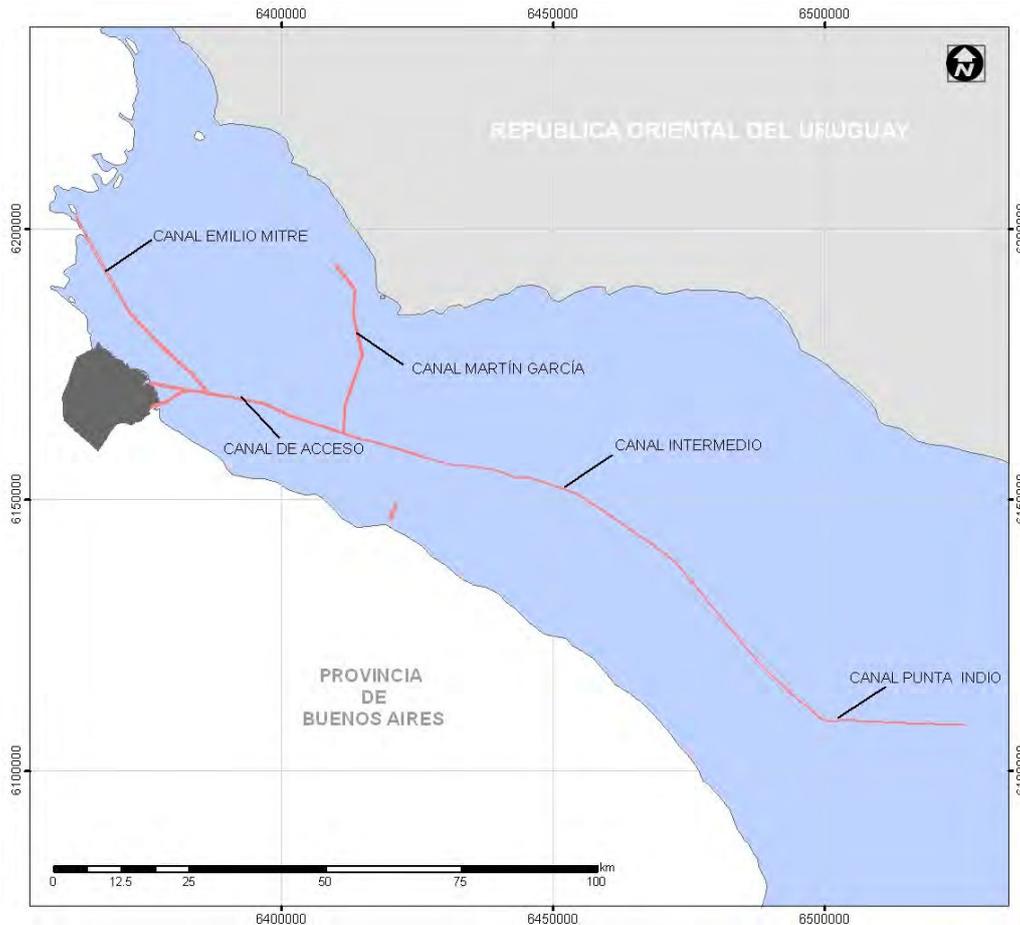


Figura 12. Canales de acceso al Puerto de Buenos Aires.

2.3.1 Navegación Comercial

Río de la Plata

El Río de la Plata integra el último tramo de la red hidrográfica de la Cuenca del Plata, junto con los ríos Paraná Inferior, Paraná de las Palmas y Paraná Guazú, constituyendo todos ellos la ruta troncal Santa Fe-Océano de la vía navegable del Paraná, también denominada Sistema de Navegación Troncal (STN) del río Paraná-Océano.

Esta vía que vincula grandes puertos y terminales fluviales, representa una de las principales rutas del comercio exterior de la Argentina, resultando hegemónica su utilización para las exportaciones de productos agrícolas (concentrando más del 80%), el sector más importante a nivel nacional. La misma se encuentra concesionada a la empresa Hidrovía S.A. encargada del mantenimiento y conservación por dragado de las profundidades y ancho de diseño de los canales que la conforman, del sistema de señalización y balizamiento.



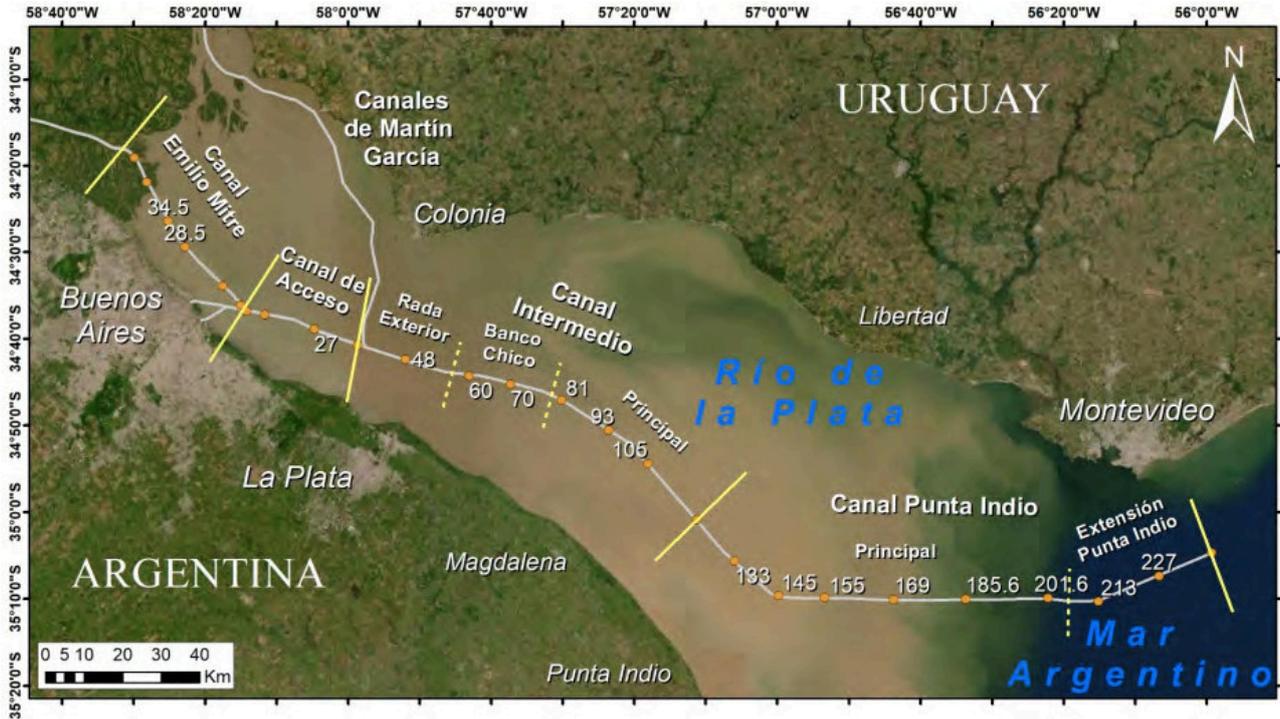


Figura 13. Canales de Navegación Río de La Plata. Fuente: Servicio de Consultoría para el Estudio de Factibilidad Técnico – Económica Del Próximo Período De Concesión Del Sistema De Navegación Troncal, Latino Consult S.A. 2020.



Figura 14. Sistema de Navegación Troncal Santa Fe – Océano. Fuente: Servicio de Consultoría para el Estudio de Factibilidad Técnico – Económica Del Próximo Período De Concesión Del Sistema De Navegación Troncal, Latino Consult S.A. 2020.



La navegación comercial en el Río de la Plata, dadas sus condiciones físicas, sólo es posible a través de canales de navegación.

Actualmente hay dos posibilidades para la entrada / salida a las vías navegables del STN:

- Canal Emilio Mitre - río Paraná de las Palmas.
- Canal Martín García - río Paraná Guazú.

Según las estimaciones de la Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables, en el año 2006 el 71% de los buques graneleros, ingresó en condición de lastre por medio del Canal Martín García y el río Paraná Guazú; mientras que el río Paraná de las Palmas y Canal Emilio Mitre resultan los más utilizados para las salidas del Sistema.

Como se mencionó anteriormente, existe un tráfico de areneros fundamentalmente desde las Dársenas F y Dock Sud. Estas embarcaciones de menor calado cuando la profundidad lo permite navegan fuera de los canales para acortar distancias.

Así, este tipo de embarcaciones que parten de Dock Sud utilizan usualmente el Canal Sur hasta el km 2 para luego virar en dirección norte hasta el km 25.2 del Canal E. Mitre donde ingresan al mismo, atravesando el Canal Norte en su km. 3. Por su parte, las chatas que parten de la Dársena F se dirigen linealmente hacia el km 25.2 del Canal E. Mitre.

Puerto Dock Sud

La actividad del Puerto de Dock Sud se encuentra diversificada con manipuleo de productos de muy diversas características, de esta manera la operatoria está sectorizada en diferentes zonas portuarias. La jurisdicción del puerto comprende tres zonas bien definidas:

- Áreas antiguamente llamadas “costa afuera” donde se ubican las terminales para la transferencia de grandes volúmenes de líquidos y gases provenientes de la actividad petrolera, orientada sobre la traza del Canal de Acceso Sur.
- Ribera Sud del Riachuelo, a lo largo de la cual se extienden los muelles que permiten el alistamiento de embarcaciones menores a través de talleres de reparaciones navales. También operan barcazas que transportan arena y canto rodado.
- La zona del Canal Dock Sud. Los muelles se identifican con letras o con números, según las distintas fuentes, por lo que a continuación se hará referencia a ambas denominaciones para una mejor identificación de los sitios.

Dársena para la operación de hidrocarburos

Operan en esta dársena buques tanque fluviales en la carga y descarga de productos livianos con un caudal promedio de 2.500 m³/hora con un volumen aproximado de 750.000 m³/año y buques tanque marítimos en la carga y descarga de petróleo crudo y derivados pesados, con un caudal promedio de 1000-2000 m³/hora y un volumen aproximado de 2.500.000 m³/año.



Principales tipos de carga

La actividad portuaria en Dock Sud ha estado históricamente relacionada fundamentalmente con el funcionamiento de la industria petrolera localizada en el ámbito de dicho puerto. En la actualidad, las principales empresas que operan en este rubro en Dock Sud son Shell, Dapsa, Repsol YPF y Petrobras, todas ellas con instalaciones localizadas en la Ribera Este, es decir entre el Dock propiamente dicho y el Río de la Plata.

Además de las descargas de crudo, las instalaciones portuarias manejan importantes cantidades de derivados tales como naftas, gas-oil, fuel-oil, combustible aeronáutico, querosén, asfaltos, lubricantes y gas licuado de petróleo, en movimientos preponderantemente de removido que son parte de las cadenas de distribución de las empresas mencionadas y que, en buena proporción, se realizan en embarcaciones de propiedad de las propias empresas petroleras.

Los movimientos de petróleo y derivados se realizan a través de sitios especializados en el manejo de graneles líquidos, localizados en el frente exterior del puerto sobre el Canal Sur (sitios 24 a 31) y en la Ribera Este, Segunda Sección, del Dock (sitios 15 a 21).

Como segundo rubro en importancia, en términos de tonelaje, dentro de los movimientos registrados en Dock Sud debe señalarse a la carga en contenedores. Estos movimientos se materializan a través de la terminal especializada EXOLGAN, ubicada en la Ribera Oeste, Primera Sección, del Dock, en los sitios 1 a 5 (según la numeración utilizada por la administración portuaria) que en realidad se corresponden con sólo tres sitios operativos: dos aptos para buques post-Panamax y un tercero apto para buques tipo Panamax y embarcaciones menores (feeders y barcazas).

Se aclara que usualmente se considera a la terminal de EXOLGAN como integrante del conjunto de terminales del puerto de Buenos Aires junto con las localizadas en Puerto Nuevo (TRP, Terminal 4 y BACTSSA) independientemente de las diferentes jurisdicciones administrativas en las que se encuentran.

El tercer movimiento de cargas, en orden de importancia por el volumen manejado históricamente, consiste en las descargas de arena y, en menor proporción, de canto rodado con destino a la construcción que han efectuado diversas empresas del rubro en la Ribera Oeste, Segunda Sección, del Dock, a continuación de la terminal EXOLGAN. Se registran también, aunque en menor proporción, operaciones de este tipo en el frente de atraque sobre el Riachuelo, aguas arriba del Dock.

Otro tipo de tráfico destacable, aunque con volúmenes muy inferiores a los hasta aquí mencionados, es el de productos químicos, fundamentalmente de importación, operados por diversas firmas que poseen instalaciones en la Ribera Este del Dock.

El conjunto de tráficos hasta aquí enumerado ha constituido sostenidamente a lo largo de los últimos años más del 98% (en términos de tonelaje) del total del movimiento de mercaderías registrado en puerto Dock Sud. Dentro del pequeño volumen restante cabe mencionar que se registran, con cierta asiduidad, movimientos de aceites vegetales (exportación), azufre (importación), productos siderúrgicos (importación) y sebo (exportación).



2.3.2 Navegación Deportiva y Recreativa

La navegación recreativa y deportiva supone el principal uso identificado en el espacio acuático involucrado en el proyecto, es decir, sobre el polígono que se presenta desde el Delta hasta el Canal Norte y entre la costa y el Canal Emilio Mitre (Zona Norte del Río de la Plata) y luego desde el Canal Sur – Canal de Acceso al Puerto hasta la línea imaginaria de continuación del Canal Martín García hasta la costa y desde la misma hasta el Canal Intermedio (Zona Sur del Río de la Plata).

El área de estudio resulta uno de los sitios más utilizados para la práctica de tales actividades en la Argentina, registrándose la mayor cantidad de embarcaciones destinadas para tal fin respecto de otros sitios. Asimismo, en la zona del Delta (con incidencia por su cercanía y salida única a destinos como Uruguay y el océano) y en la Zona Norte y Sur del Río de la Plata se emplazan la mayor parte de Clubes Náuticos inscriptos en el Registro de la Prefectura Naval Argentina.

En cuanto a la navegación recreativa se trata de embarcaciones predominantemente a motor y en segunda medida a vela. Estas embarcaciones presentan diferentes características y tamaños registrándose una elevada heterogeneidad respecto de las mismas.

Los nautas realizan distintos desplazamientos sobre el espacio involucrado. En determinadas ocasiones supone sólo un lugar de paso para acceder a otros destinos (Delta/Zona Norte del Río de la Plata - Uruguay/Zona Sur del Río de la Plata/Océano); pero también se registran desplazamientos aleatorios seleccionando los navegantes distintos sitios buscando la mayor comodidad para el esparcimiento, contemplación del paisaje, realización de deportes náuticos como esquí acuático e incluso la pesca como recreación (no competitivo).

Respecto de la navegación deportiva se identifican dos tipos de actividades. Por un lado, la práctica y entrenamiento y por el otro la realización de regatas. Existe una gran amplitud de deportes náuticos que se realizan en el área: remo, kayak, windsurf, embarcaciones a vela (ligera, cruceros), motonáutica, etc. Las que aportan mayor intensidad de uso resultan las embarcaciones a vela resultando más numerosas las existentes que el resto. Estas embarcaciones presentan mayor utilización de las áreas costeras para su circulación.

La navegación recreativa y deportiva expone una elevada intensidad de uso dependiendo de la época del año y de la semana. La mayor intensidad (muy alta) se produce durante la temporada estival, principalmente en los fines de semana; en segundo lugar se encuentran los fines de semana y feriados del resto del año (alta) y finalmente; los días hábiles de las temporadas no estivales (medio-bajo).

2.4 TOMAS DE AGUA Y EFLUENTES

La infraestructura de servicios de desagües cloacales y pluviales más cercanos a la zona de proyecto, se encuentra en el partido bonaerense de Avellaneda. El sistema implementado para la recolección es de tipo separado; donde por un lado está el sistema de cañerías que recoge los desagües cloacales de origen doméstico, y por otro, el sistema que recoge los líquidos pluviales a través de sumideros. Esta etapa incluye:

- Conexiones domiciliarias: Punto de unión de la instalación interna del usuario a la red de recolección.
- Redes de recolección: Estos conductos fueron colocados a partir del siglo XIX, empezando por la zona céntrica antigua de la Capital Federal.



- Colectores: Sus diámetros varían según la zona. Los líquidos son transportados luego por colectores principales de diámetros mayores a 1 metro al sistema de cloacas máximas.
- Cloacas máximas: Son tres conductos que cruzan el Riachuelo hasta la Estación Elevadora de Wilde. Desde ésta, los líquidos son transportados al Emisario de Berazategui para su descarga al Río de la Plata. Los conductos que se extienden hasta Berazategui son cuatro y sus longitudes varían entre 12 y 15 km; con diámetros entre 2,2 y 4 metros.

En el establecimiento Wilde, parte de los efluentes reciben un pretratamiento o tratamiento primario que consta en la separación de sólidos gruesos a través de rejillas.

En la zona de Berazategui se reciben los efluentes de toda el área servida, salvo las zonas correspondientes a las plantas depuradoras Norte, Sudeste y Esteban Echeverría. Luego son conducidos al Río de la Plata a través del Emisario Berazategui de 5 m de diámetro, hasta una distancia de 2,5 km, donde tienen un pretratamiento de rejillas.

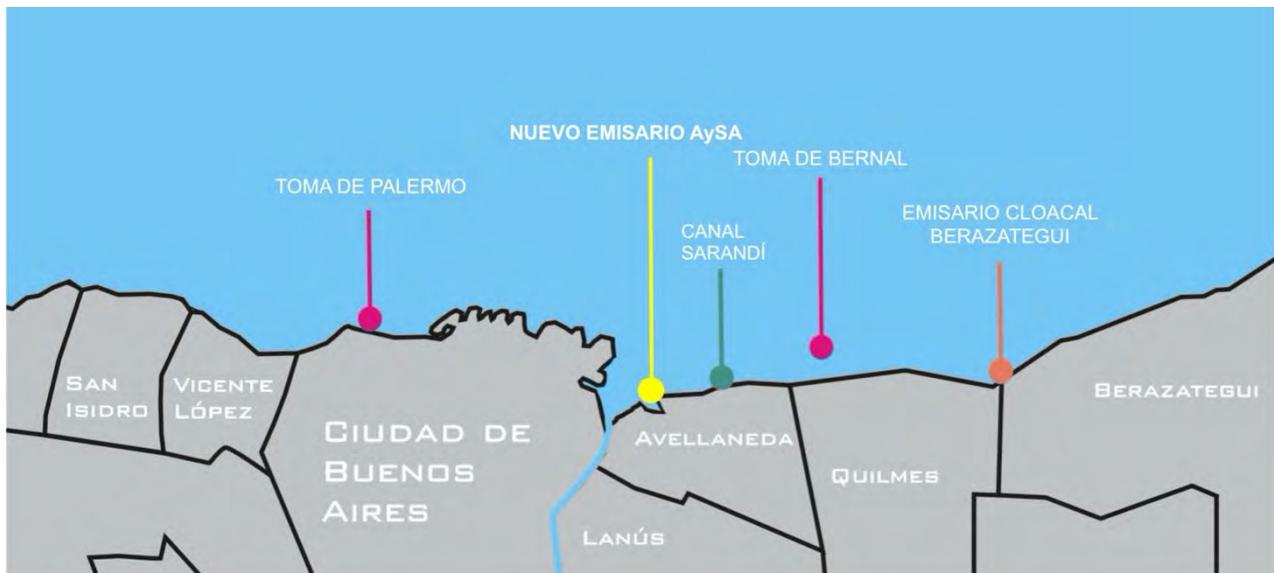


Figura 15. Tomas de agua, canales y emisores cercanos al Área de Influencia del Proyecto.

Al momento de la elaboración del presente Estudio, se encuentran en desarrollo las obras del Sistema Riachuelo de AySA, para la ampliación del sistema troncal de cloacas. Se trata de una mega obra de infraestructura cuyo objetivo es permitir solucionar integralmente la capacidad de transporte de los desagües cloacales en el área metropolitana, mejorando la calidad del servicio y evitando la contaminación del Riachuelo por efluentes cloacales.

Consta de:

- Un Mega Colector: más de 30 km de túneles que recolectarán los desagües cloacales a lo largo de la margen izquierda del Riachuelo y los transportarán hasta la Planta de Pretratamiento. Obra finalizada.
- Planta de Pre Tratamiento: Se está construyendo en Dock Sud, Avellaneda y tratará los líquidos recibidos del Mega Colector. Actualmente con un grado de avance del 40%



- Emisario: Un túnel subfluvial que volcará los líquidos ya tratados al Río de la Plata, a 12 km de la costa, completando el proceso de depuración. Este emisario, de 4.300 mm de diámetro se componen por dos tramos: uno de transporte y otro de difusión. Obra finalizada.

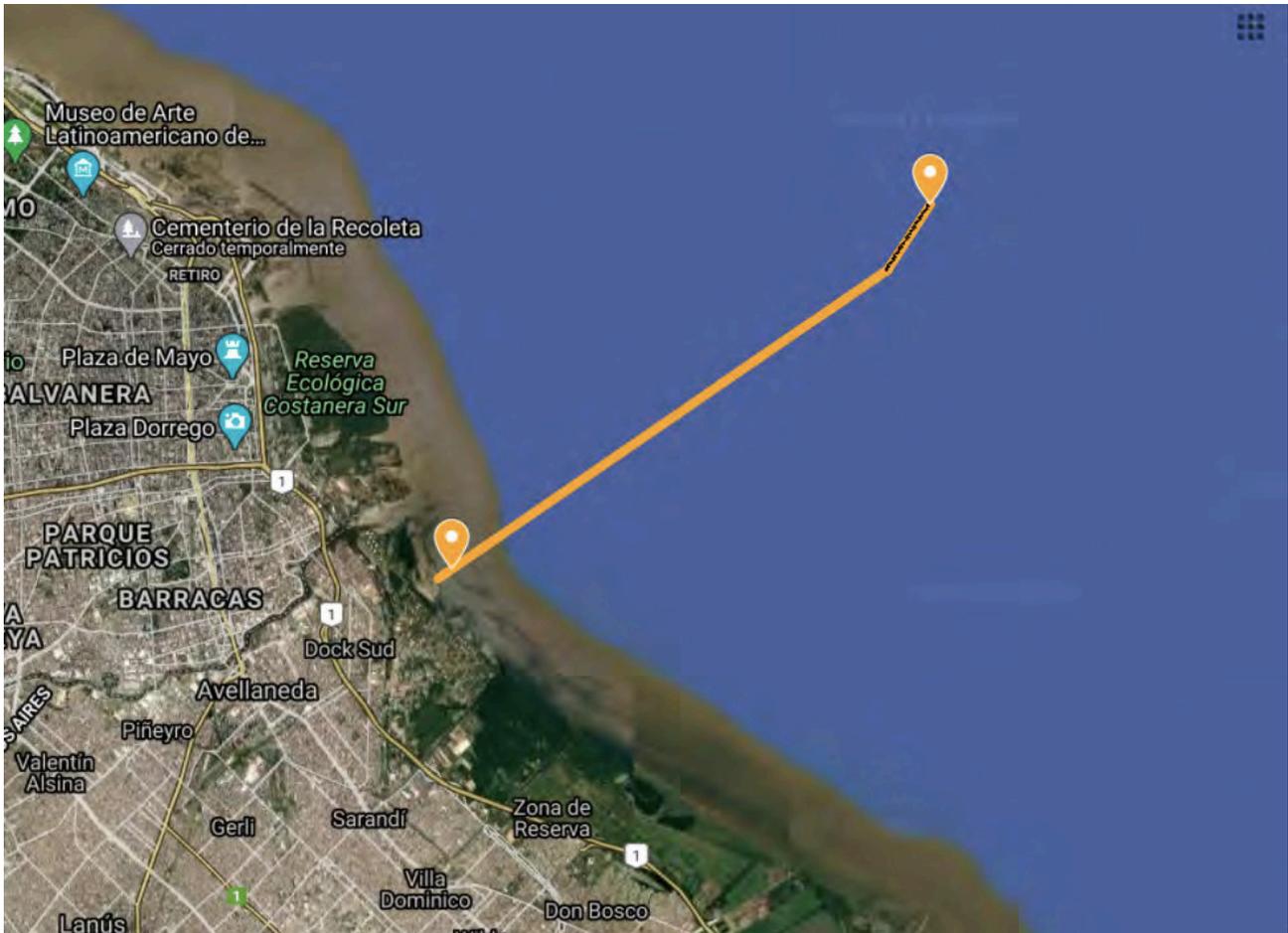


Figura 16. Emisario AySa, imagen extraída de: https://www.aysa.com.ar/sistema_riachuelo/emisario

2.5 RÍO DE LA PLATA

2.5.1 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El sistema fluvial del Río de la Plata es uno de los mayores del mundo, abarca una superficie total cercana a los 3.100.000 km², que se extiende por los territorios de la Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay y Uruguay. Las coordenadas extremas se ubican en los meridianos 67° 00' y 43° 00', y los paralelos 14° 05' y 37° 37', abarcando desde el altiplano de Bolivia al Océano Atlántico (Paoli, et al, 2000). La mayor parte de esta extensión se encuentra en Brasil, donde alcanza 1.415.000 km², luego en orden decreciente siguen la Argentina con 920.000 km², Paraguay con 410.000 km², Bolivia 205.000 km² y finalmente Uruguay con 150.000 km² (Paoli, et al, 2000).

En el Río de la Plata descargan sus aguas los ríos Uruguay y Paraná. El Delta del Río Paraná abarca la mayor parte del extremo superior. Sus mayores vías de agua son los ríos Paraná Guazú y Paraná de las Palmas. Entre ambos descargan la mayor parte del caudal correspondiente al río Paraná.

Los mayores afluentes al Río de la Plata son los ríos Paraná y Uruguay. El río Paraná descarga sus aguas en el Río de la Plata principalmente a través de dos brazos: el río Paraná de las Palmas (23% del caudal total) y el río Paraná Guazú (77% del caudal total) (Bombardelli et al, 1994). En la siguiente se presentan los caudales medios de los afluentes del Río de la Plata.

Tabla 7. Caudales medios de los afluentes principales del Río de la Plata. Datos tomados del informe del INA (2000).

Afluente	Caudal (m ³ /s)
Río Uruguay	5.200
Río Paraná Guazú	13.500
Río Paraná de las Palmas	4.500

Es común dividir dicha cuenca en tres zonas: la zona superior o interior, que se extiende desde su nacimiento hasta una línea imaginaria que une las ciudades de Buenos Aires y Colonia; la zona media o intermedia, que finaliza en la línea Montevideo-Punta Piedras y la zona inferior o exterior (Figura 17). En las dos primeras zonas las aguas del Río de la Plata son de un tinte amarillento opaco y se mantienen dulces, mientras que en la tercera tiene lugar la interacción entre las aguas dulces y saladas, típica de los estuarios. La salinidad y, consecuentemente, la densidad de las aguas aumenta de manera más o menos regular en dirección al mar y, además, crece con la profundidad (Jaime & Menéndez, 2000).



Figura 17. Zonas en las que se divide el Río de la Plata. Elaboración propia en base a Capítulo et. al., 2004.



Los sectores Superior y Medio del Río de la Plata, presentan valores de salinidad típicos de ambientes fluviales propiamente dichos. El Exterior presenta en cambio una zona de mezcla con un gradiente salino en aumento hacia la desembocadura. Según Bazán y Árraga (op. cit.) los valores medios de superficie varían desde 0.2 ‰ en la línea de Buenos Aires-Colonia, hasta 25 ‰ en la desembocadura. En el sector Medio los valores promedio no superan los 0.4 ‰ pero a partir de Punta Indio comienza la zona oligohalina que llega hasta la transversal Punta Piedras-Punta Brava. Se debe mencionar también la presencia de una estratificación salina con una cuña laminar de mayor concentración que penetra en profundidad hacia el sector Medio del Río de la Plata (Mianzan et. al, 2001). Esta penetración es un fenómeno común en ambientes estuariales (Pritchard, 1955) y como ejemplo de ello podemos mencionar el caso del Río Ebro en el NE de España (Ibáñez et al., 1995), donde la cuña salina suele penetrar desde 4 a 20 km en función del empuje del agua del río.

En general, la permanencia de esta estratificación suele producir un estado de anoxia impidiendo el desarrollo de una fauna bentónica diversificada.

El material en suspensión del Río de la Plata está formado principalmente por arcillas y limos provenientes del río Bermejo a través del río Paraná, que le otorgan el color "leonado". Como ya fuera apuntado por Bazán y Janiot (1991) los valores observados en la línea Buenos Aires-Colonia son de aproximadamente 70 a 80 mg l-1 (característicos del río Paraná) disminuyendo siempre hacia la costa uruguaya debido a la baja concentración de materiales aportados por el río Uruguay y aumentando hasta 250 mg l-1 en Punta Piedras-Punta Brava a causa de fenómenos de floculación y resuspensión del material (Frente de Turbidez). Hacia el sector externo los sólidos en suspensión disminuyen rápidamente a valores inferiores a 50 mg l-1 en relación con el aumento de la concentración salina.

A nivel topográfico se distinguen una serie de depresiones naturales que bordean zonas de extensos bancos. Desplazándose desde la cabecera hacia la boca, el canal más importante está constituido por la continuación de las desembocaduras de los ríos Uruguay y Paraná Guazú, que sigue la costa norte con un canal profundo y un sistema de barras (canales de Martín García). Cerca de Colonia éste se bifurca en un canal pequeño con profundidades de entre 3 y 6 m, que pasa entre la costa uruguaya y el banco Ortiz, y un canal principal que cruza el estuario hacia la rada La Plata (canal Farallón) y luego continúa paralelo a la costa argentina con una profundidad promedio de 8 m, donde se concentra la mayor descarga líquida. En la frontera con la zona exterior del Río de la Plata, el canal es deflectado nuevamente hacia la costa uruguaya por los bancos Arquímedes e Inglés. En su tramo posterior paralelo a esa costa, el canal tiene profundidades de alrededor de 40 m, es decir, puede ser caracterizado como un valle submarino.

Desde el punto de vista geomorfológico según Cavallotto (1995), el Río de la Plata es considerado una "unidad morfológica de orden mayor". Está limitado al sudoeste, en Argentina, por la Llanura alta y al noreste, en el Uruguay, por la Llanura alta equivalente y el Bloque uruguayo. A estas se le subordinan dos unidades principales relacionadas en su génesis: la Plataforma deltaica y la Llanura costera.

La Plataforma deltaica (Parker y Marcolini, 1992) corresponde a la superficie de agradación del delta en equilibrio con las actuales condiciones hídricas. Esta unidad fue considerada una prolongación subacuática del Delta del Paraná (Cavallotto, 1988) y constituye el lecho del Río de la Plata; está integrado por los sedimentos fluviales provenientes de los ríos Paraná y Uruguay que fueron depositándose en un ambiente fluvial influenciado por algunas condiciones estuariales.



2.5.2 GEOMORFOLOGÍA Y BATIMETRÍA

Desde el punto de vista geomorfológico (y también 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) (FREPLATA, 2005).

En su región interior, las profundidades son inferiores a los 10 metros, y en su región exterior, las mismas varían entre 10 y 20 metros de profundidad (FREPLATA, 2005).

En la Figura 18, se puede observar las unidades geomorfológicas más importantes identificadas por López Laborde (1996, en: FREPLATA, 2005). Además se encuentran representadas las isobatas de 1, 3, 5, 10, 20 y 50 metros.

La región interior del Río de la Plata se caracteriza por la presencia de áreas poco profundas, de 1 a 4 metros, como Playa Honda y Gran Banco Ortiz, separadas de la costa por canales de 5 a 8 metros de profundidad (Canal del Norte, Canal Oriental y Canal Intermedio) (Giordano y Lasta, 2004). Estos canales corresponden a antiguos ríos que se desarrollaron cuando el nivel del mar se hallaba a una profundidad de 150 metros respecto al nivel actual, y la línea de costa se encontraba desplazada, formando una extensa planicie. Posteriormente, el avance del nivel del mar y el aumento de la descarga fluvial, produjo el retroceso de la línea de costa, y los canales del Río de la Plata, fueron entonces tapados por el agua.

El Sistema Fluvial Norte, originado en la boca del río Paraná Bravo, en el Delta del Paraná, se extiende hasta la altura de la Localidad de Colonia, donde se subdivide en una rama principal (Paso del Farallón) que atraviesa el Río de la Plata en dirección a la Localidad de La Plata y otra secundaria (Canal del Norte) que continúa por la costa uruguaya hasta el Gran Banco de Ortiz (Giordano y Lasta, 2004).

El Canal Norte se encuentra entre la costa uruguaya y el Gran Banco de Ortiz, extendiéndose desde la Localidad de Colonia hasta el Umbral de Cufre, con una profundidad próxima a los 5 metros. Dada su vinculación con los canales que se extienden desde el Sistema Fluvial Norte, constituye uno de los pasos obligados de las corrientes de derrame, que siguen un curso más o menos paralelo a la costa, generando un efecto de erosión y transporte de material en suspensión (Serman y Asoc., 2000).

El Gran Banco de Ortiz se sitúa entre el Canal Norte, que lo separa de la costa uruguaya, y la Gran Hoya del Canal Intermedio, ocupando una gran porción del sector medio del Río de la Plata. Su forma se asemeja a una amplia meseta de pendientes pronunciadas hacia el Sur y tendidas hacia el Norte y Sudeste. Su límite está dado por la isobata de los 6 metros. Su superficie contiene suaves ondulaciones (Serman y Asoc., 2000).

La Gran Hoya del Canal Intermedio es una extensa fosa, ubicada entre el Gran Banco de Ortiz y la Franja Costera del Sur. Está integrada por tres elementos morfológicos: la Rada Exterior, el Canal Intermedio y los sistemas de Banco Chico y Banco Magdalena (EIA Gasoducto Cruz del Sur, 2001).



La denominada Franja Costera del Sur corresponde al sector costero argentino que está representado por un plano inclinado que se extiende entre la costa y la isobata de 6-9 metros. Su pendiente es en general mayor que la planicie costera y menor que la de los flancos de las depresiones que la limitan. Dada su ubicación, protegida de los vientos dominantes, con baja energía de olas y cercana al Canal de Acceso del Puerto de Buenos Aires, con su gran caudal de sólidos en suspensión; presenta condiciones ideales para la recepción de sedimentos. La Franja se encuentra interrumpida por depresiones erosivas de alrededor de 6 metros de profundidad y rumbo paralelo a la costa (Serman y Asoc., 2000).

Entre las principales características geomorfológicas de la región exterior del Río de la Plata, se encuentra el Canal Marítimo. El mismo tiene una profundidad de 12 a 14 metros que se incrementa hacia el Sur hasta alcanzar los 20 metros. La Bahía Samborombón, comprendida entre Punta Piedras y Punta Rasa en Argentina, es un área somera con profundidades que varían entre 2 a 10 metros. Alto Marítimo es una planicie formada por el Banco Arquímedes, el Banco Inglés y el Banco Rouen. Por último, el Canal Oriental es el canal más profundo del sistema. Se extiende a lo largo de la costa uruguaya desde el Banco Ortiz hasta las cercanías de Punta del Este, donde se profundiza abruptamente (Giordano y Lasta, 2004).

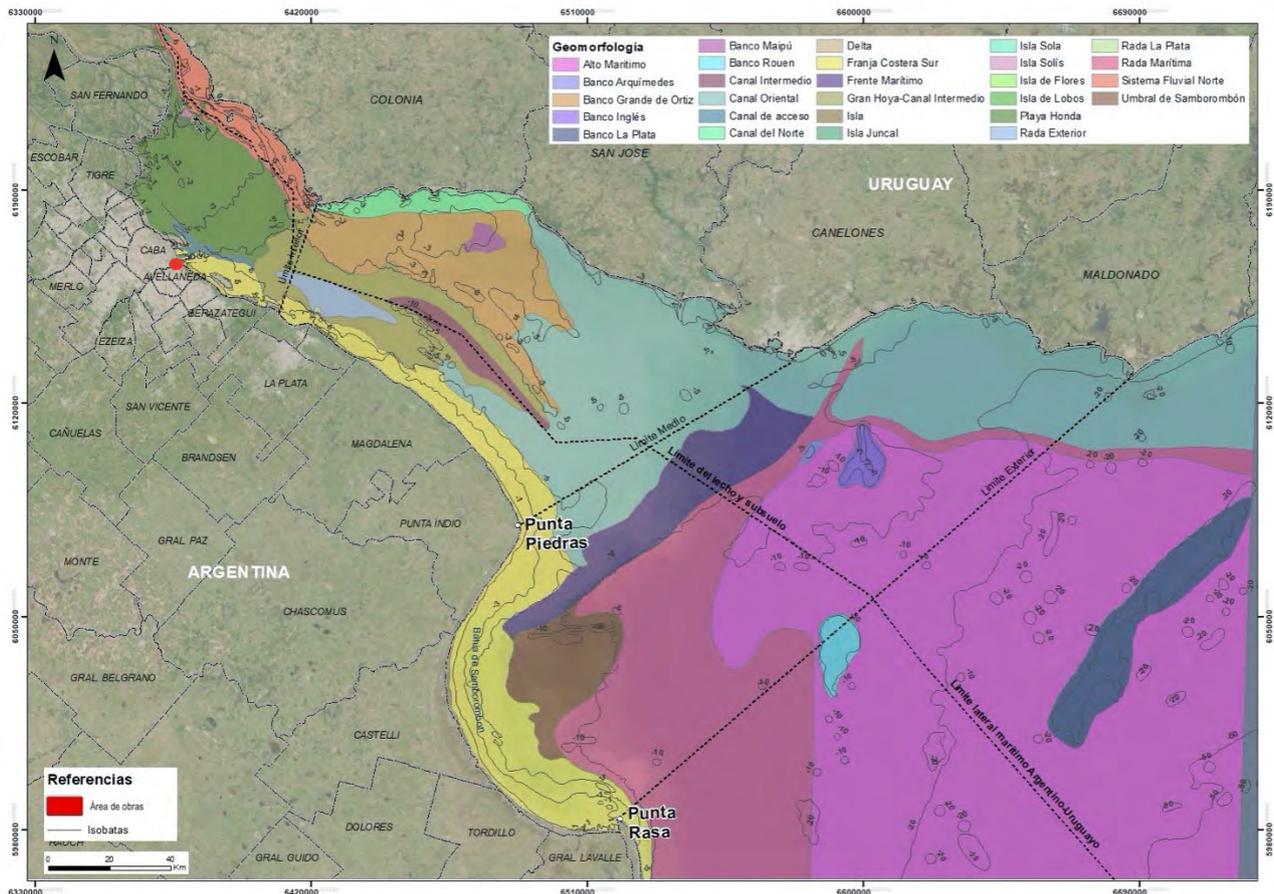


Figura 18. Unidades geomorfológicas según López Laborde (1996, en: FREPLATA, 2005).



En el ámbito correspondiente al sector del proyecto, en el piso del estuario se localiza La Formación Playa Honda, en general constituida por limos. Debajo de esta unidad se extiende la Formación Atalaya, correlacionables tierra adentro con el Querandinense, Parker (1990), considera a estas unidades como integrante del Grupo Río de la Plata. Además, supone que ambas configuran el relleno del Paleocauce del Río, el que fue labrado sobre las unidades clásticas pre holoceno durante el último descenso importante del nivel del mar.

Los depósitos de la Formación Playa Honda configuran tres facies principales: La que contienen los componentes clásticos de mayor granulometría, corresponden a las Arenas que se localizan en el área de Playa Honda, la que se compone de Limos se extiende en cambio a lo largo de todo el río Medio hasta la Barra del Indio, a partir de donde continúan las Arcillas limosas, las que además de constituir la facies de menor granulometría forma el cuerpo del extremo distal del delta sumergido.

El piso del estuario que se extiende al Este del frente del delta del Paraná se define con el nombre de Plataforma subacuática o Frente Deltáico. Esta geoforma se divide en tres secciones que son: Barras de boca de distribución, Zona Intermedia y Barra Distal, esta última situada en el extremo oriental del Frente Deltáico. La Zona Intermedia. Morfológicamente se caracteriza por presentar amplias fosas elongadas o canales de rumbo Noroeste-Sudeste, excavado sobre los sedimentos de Playa Honda a partir de la acción de las mareas. Esta dinámica da lugar paralelamente a la generación de bancos de extenso desarrollo longitudinal y mínimo ancho conocidos con los nombres de Bancos Chico y Magdalena, incluidos los de la fosa del Canal Intermedio (Cavallotto, 1987).

2.5.3 HIDRODINÁMICA

Los forzantes principales de la dinámica del Río de la Plata (Figura 19) son la onda de marea que ingresa desde el océano, la descarga de los tributarios que penetra en la cabecera del río y los vientos que actúan sobre toda la superficie del agua (INA, 2003). La oscilación astronómica mareal produce variaciones en características físicas tales como la salinidad, la profundidad de la haloclina y la mezcla vertical a una escala horaria; los vientos influyen en las variaciones de la altura del agua y de la salinidad a escala diaria y el caudal fluvial varía a las escalas mensuales e interanual (Wells and Daborn 1997).



Figura 19. Forzantes principales de la hidrodinámica del Río de la Plata. Tomado del INA 2003.

La onda oceánica que llega al Río de la Plata tiene un régimen de desigualdades diurnas, presentando entonces grandes diferencias entre pleamares o bajamares consecutivas. Debido a las características semidiurnas de este régimen, en el Río de la Plata se da el caso de que se produzcan simultáneamente una pleamar y una bajamar y dos pleamares y una bajamar o viceversa (Balay 1961). La componente de mareas M2 representa más del 65% de la energía presente en la marea (D'Onofrio et al. 1999). La singularidad del Río de la Plata se basa en su régimen astronómico micromareal, con pocas decenas de centímetros de amplitud, y en la alta relevancia de las componentes meteorológicas. Este particular comportamiento del Río de la Plata puede explicarse por la proximidad de dos puntos anfidrómicos en la región del Atlántico Sur. 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, demorando aproximadamente 12 horas en recorrerlo. Los factores que se oponen a su desarrollo son el desagüe fluvial y las acciones combinadas de la fricción, la pendiente y la forma del río (Balay 1961).

La Figura 20 presenta las líneas cotidales (lugar geométrico de los puntos para los cuales la pleamar se produce simultáneamente) para a componente astronómica lunar principal M2, expresadas en hora lunar de Greenwich, es decir, en horas lunares después del pasaje de la Luna por el meridiano de Greenwich. En la misma figura se muestran las curvas de isoamplitudes, obtenidas sobre la base de un gran número de observaciones mareográficas en distintos lugares del estuario (Balay, 1961).

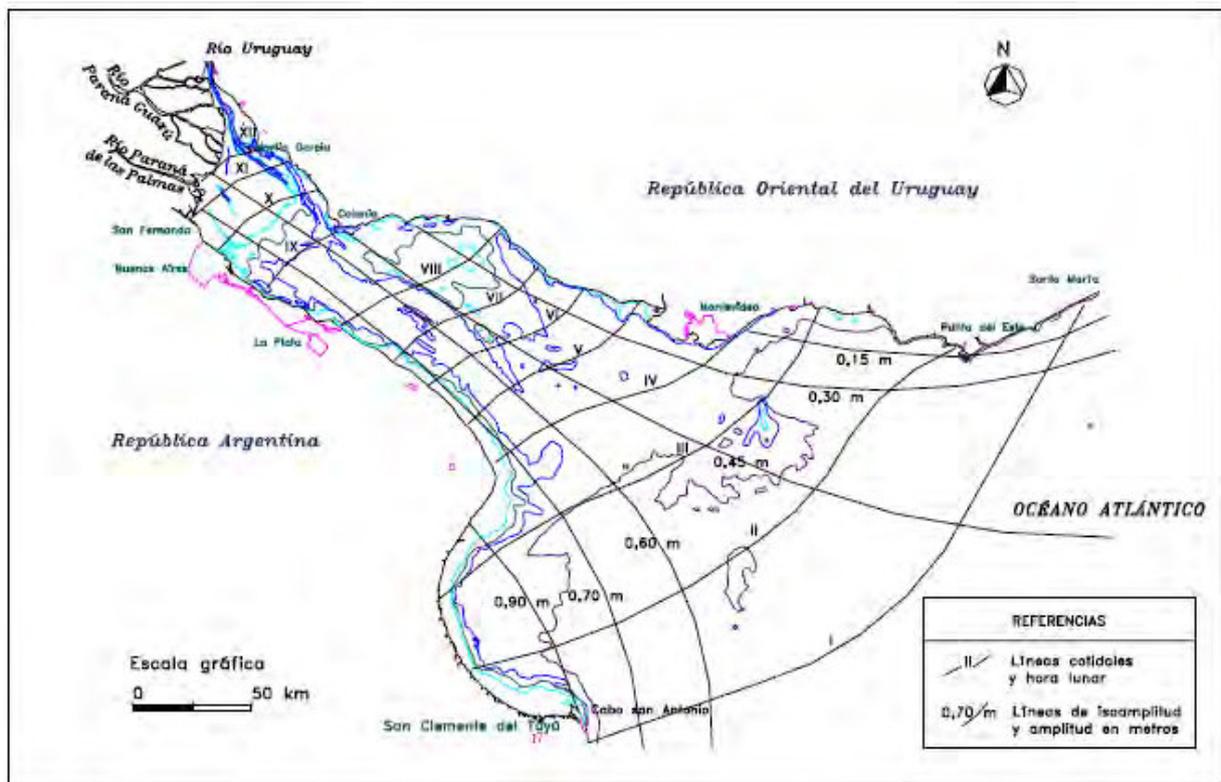


Figura 20. Mareas en el estuario del Plata. Cotidales e isoamplitudes para la componente MS₂. Tomados del Jaime et. al., 2000.



Las líneas de isoamplitud ponen en evidencia las diferencias mareográficas entre ambas orillas del Río de la Plata. Las mayores amplitudes se registran en San Clemente (1,10 m) y en la zona Norte de Buenos Aires comprendida entre Palermo y el Tigre (0,90 m). Las menores amplitudes corresponden al tramo Punta del Este – Montevideo (0,20 m). También se observa que por el Río de la Plata se propagan, separadas por los bancos Arquímedes e Inglés y con celeridades propias, dos ondas derivadas de la proveniente del Océano Atlántico: la del Norte (NE) y la del Sur (SE). Más allá de la línea Buenos Aires – Colonia, las dos ondas se unifican en amplitud y en régimen, preponderando la que proviene del SE (Jaime et. al., 2000).

Más del 97% del ingreso de agua al Río de la Plata es aportado por los ríos Paraná y Uruguay. La descarga del río Santa Lucía, relativamente cercana a Montevideo, es despreciable con respecto a la totalidad del sistema, aunque es un importante factor local para las costas uruguayas. El río Paraná llega al Río de la Plata principalmente por 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 (Bombardelli et al. 1994). El caudal medio del Río de la Plata es del orden de los 23.000 m³/s (Jaime & Menéndez 2002).

La forma, la extensión y el régimen micromareal determinan que los procesos atmosféricos, especialmente el régimen de vientos, tengan una importancia fundamental en la dinámica del río. El viento actúa sobre la superficie del agua variando los niveles, la velocidad de propagación de la onda de marea y la mezcla en la vertical. El Río de la Plata está situado bajo la influencia del anticiclón del Atlántico Sur. Por lo tanto, los patrones climáticos dependen principalmente de la posición de esta característica importante de circulación. Entonces, los vientos del norte y del noreste prevalecen durante todo el año. En invierno, el desplazamiento hacia el norte de un intenso frente de presión subtropical provoca un incremento de la frecuencia de los vientos del oeste, mientras que en verano se presentan flujos del este y del sudeste. La intensidad promedio en la región es bastante uniforme, de alrededor de 5 m/s (Wells and Daborn 1997).

Corredores de Flujo

El Río de la Plata es el vehículo final de los excedentes hídricos superficiales de toda la Cuenca del Plata y, como tal, la calidad de sus aguas está determinada por la combinación de la de sus tributarios, incluyendo las descargas directas de efluentes domésticos e industriales (Jaime et. al., 2001).

Las trayectorias medias de las partículas permiten construir corredores de flujo a lo largo de todo el río. El transporte medio (de cantidad de movimiento, energía, contaminantes) a lo largo del corredor está dominado por la advección, mientras que entre corredores se produce un transporte difusivo, sobre el que se superpone el advectivo oscilatorio, cuya importancia es mayor en el Río de la Plata Exterior.

Se distinguen tres corredores de flujo, uno asociado a cada uno de los tres tributarios principales que, desde la costa argentina, son el Paraná de las Palmas, el Paraná Guazú y el Uruguay, tal como se muestra en la Figura 21. De esta manera, cada tubo de flujo transporta el caudal correspondiente al tributario asociado (Jaime et. al., 2001).



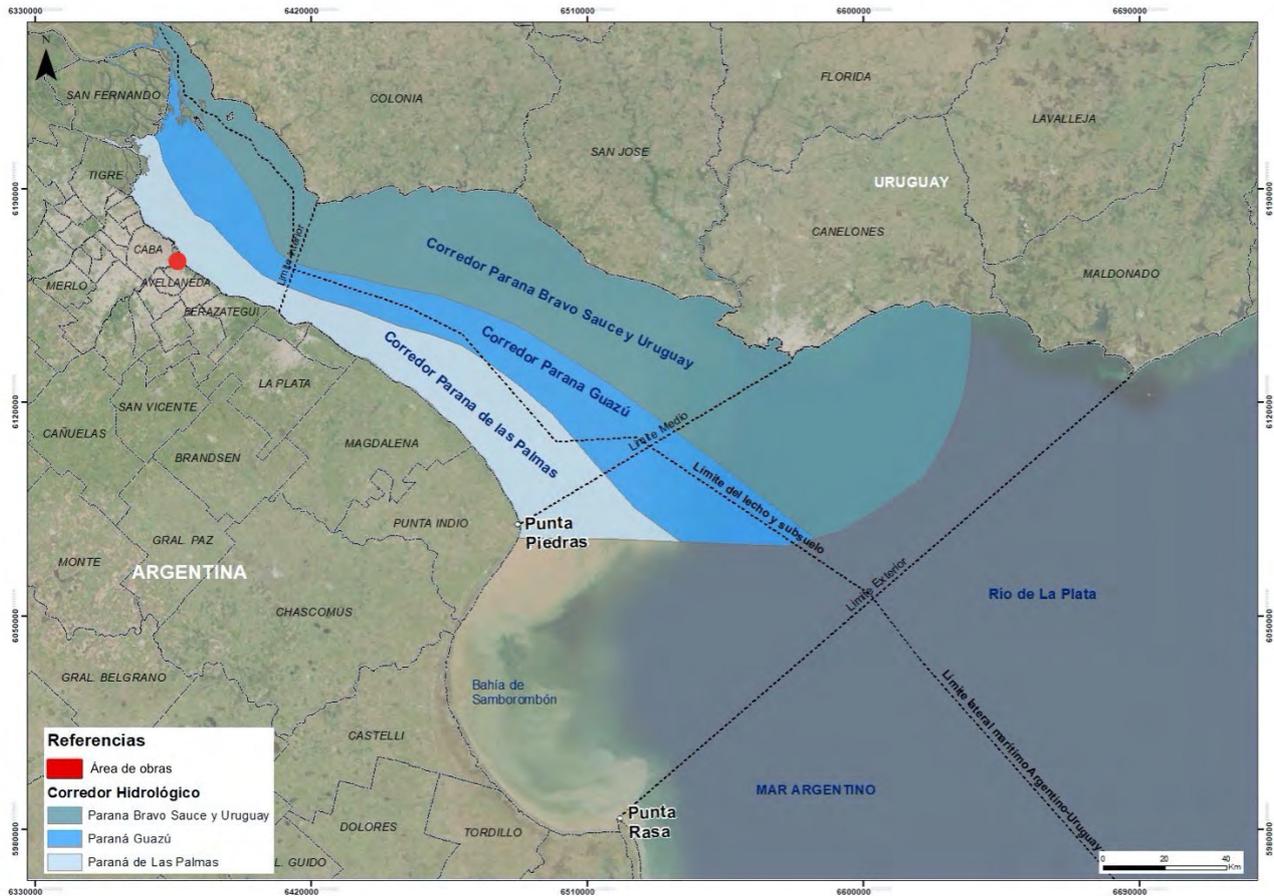


Figura 21. Corredores de flujo en el Río de la Plata Interior. Fuente: Elaboración propia en base a Jaime et. al., 2001.

El fenómeno de dispersión es la acción por la cual el flujo desparrama y diluye una masa de contaminante por la acción combinada de la distribución de la velocidad y la difusión turbulenta (Fisher, H. 1973).

Las sustancias contaminantes se disuelven o mezclan con el agua y son transportadas por el movimiento natural del flujo. Este movimiento puede descomponerse en un flujo medio (en el sentido de Reynolds) y uno turbulento. Así, si un material soluble es descargado en un ambiente acuático, será transportado desde el punto de descarga por el movimiento de la masa de agua y será desparramado longitudinal y perpendicularmente al flujo por los efectos difusivos del movimiento turbulento. Cuando el material se difunde a través del flujo se desparrama en regiones que poseen diferentes velocidades. El desparramamiento en corrientes moviéndose a diferentes velocidades acelera la dispersión de los materiales en la dirección del flujo. Este efecto combinado o, más específicamente, el gradiente espacial de la velocidad del flujo y la difusión turbulenta recibe el nombre de “dispersión” (Jaime et. al., 2001).

La tasa a la cual un contaminante se desparrama, la disminución del pico de concentración y el patrón de concentración resultante a lo largo de una corriente son de gran importancia en el control de la contaminación. Para estimar cuantitativamente la dispersión sufrida por un material descargado en un ambiente acuático es necesario modelar el proceso de difusión turbulenta y tener un conocimiento cuantitativo de la velocidad de la masa de agua (Jaime et. al., 2001).



2.5.4 HIDROSEDIMENTOLOGÍA

El Río de la Plata transporta grandes cantidades de sedimentos. Tomando como representativa del Río de la Plata una descarga mínima de 15.000 m³/s y una concentración media de sedimento de 100 mg/l, se descargan diariamente alrededor de 130.000 toneladas de sedimento (47,5 x 10⁶ toneladas al año), parte de las cuales se depositan en el lecho y el resto arriba al océano (Serman & asociados, 2000). Según otra fuente, el promedio anual de sedimentos en suspensión que el río recibe de sus tributarios es de 80 x 10⁶ toneladas (Depetris and Griffin, 1968).

Este transporte de sedimentos se compone del movimiento de la fracción gruesa (arenas) presente en el lecho, que se realiza en parte como transporte de fondo y en parte como transporte en suspensión; y el movimiento de las fracciones finas (limos y arcillas) como transporte en suspensión (Serman & asociados, 2000).

El transporte del material grueso depende de las condiciones hidrodinámicas del medio (corrientes, oleaje, profundidad). El transporte de los materiales finos en suspensión depende no solo de las condiciones hidrodinámicas que remueven el material del fondo, sino también del aporte de arcillas desde los tributarios del Río de la Plata, principalmente desde el Río Paraná como se mencionó anteriormente. Este material muy fino recién se deposita en el lecho en la zona cercana a la Barra del Indio, donde comienzan a actuar los procesos de floculación generados por la salinidad del agua. La Barra del Indio es una unidad morfológica genéticamente vinculada a la zona de máximo gradiente salino en donde, por procesos físico-químicos, se produce la floculación de las arcillas transportadas en suspensión (Serman & asociados, 2000).

Si bien los tributarios del Río de la Plata son la principal fuente de aporte de material en suspensión, durante las tormentas hay una contribución del material de fondo y de las márgenes dentro de la zona de rompiente (Serman & asociados, 2000).

En condiciones hidrometeorológicas normales, el material en suspensión predominante son las arcillas, con un diámetro medio medido menor a 2 micrones. La granulometría de los sedimentos en suspensión muestra además una fracción más gruesa compuesta por limos medianos y gruesos con algún contenido de arenas finas (Serman & asociados, 2000).

Dada la granulometría relativamente fina de los sedimentos en suspensión, sus velocidades de caída son bajas, determinando que la concentración de sedimento en suspensión tenga una respuesta lenta a los cambios en la velocidad del flujo o en la batimetría. La velocidad crítica de deposición es el orden de 1 mm/s por lo cual estos sedimentos decantan en condiciones de marea detenida (Serman & asociados s.a., 2000).

Esta facilidad para difundir las partículas, sumada a la ausencia de salinidad y al bajo contenido de material orgánico, que evita fenómenos de floculación, explica la relativa uniformidad de la concentración de sedimentos en suspensión en la región interior del Río de la Plata. El valor medio de esa concentración oscila entre 50 y 100 mg/l, si bien se han detectado valores de hasta 600 mg/l, probablemente debido a efectos de agitación por oleaje (Serman & asociados, 2000).



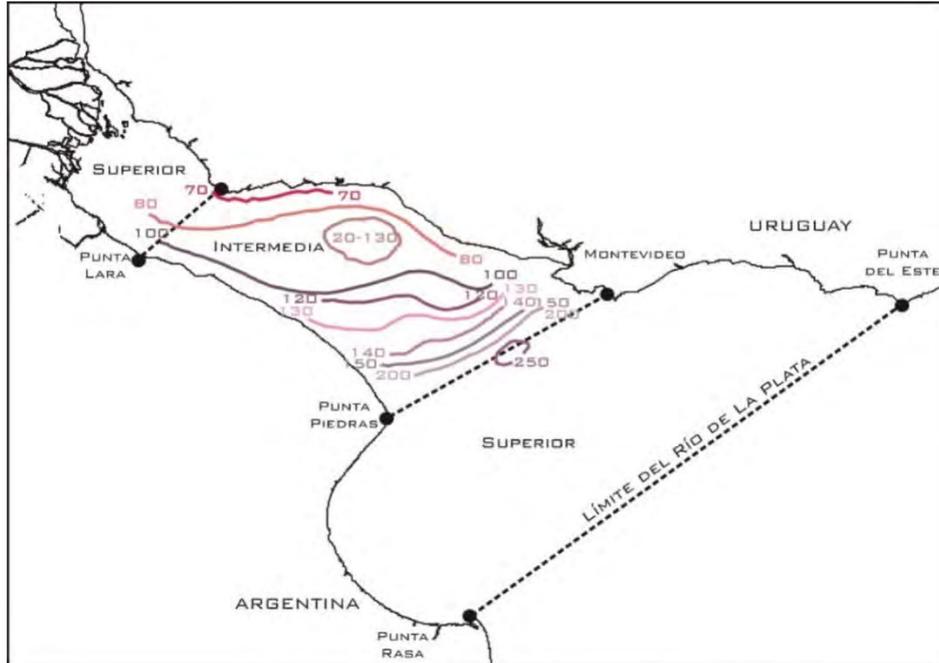


Figura 22. Concentración de sedimentos suspendidos en el Río de la Plata (en mg/lit) (Serman & asociados s.a., 2000)

En la región exterior del Río de la Plata se observan valores medios mayores, especialmente del lado argentino, y fuertes variaciones horizontales y verticales en los valores de concentración de sedimentos en suspensión (Serman & asociados, 2000).

Las formas de agradación (deposición) que constituyen los sedimentos como consecuencia de la dinámica fluvial, se convierten en depósitos permanentes de contaminantes. Por otra parte, la mayor capacidad de adsorción corresponde a los sedimentos más finos, razón por la cual la Franja Costera del Sur y la Barra del Indio constituyen las áreas en las que puede darse una mayor captación de contaminantes (CARP, 1989).

Como ya se ha mencionado, la región interior del Río de la Plata constituye la zona de mayor actividad fluviomorfológica, produciéndose el relleno del lecho por deposición de limos en el río, y la formación de bancos de materiales limosos en el frente del Delta (Serman & asociados, 2000).

De acuerdo a los antecedentes disponibles sobre las concentraciones de sedimentos en suspensión en el Río de la Plata, en las áreas alejadas de la hoya del Canal Intermedio únicamente se produce una resuspensión del material del lecho en ocasión de ocurrir fuertes vientos que generan olas de cierta magnitud. En esas condiciones, la concentración de sedimentos en suspensión se incrementa notablemente, para luego decaer a los valores normales poco después de finalizado el evento meteorológico (Serman & asociados, 2000).

Ello es un claro indicador de que el material limoso resuspendido se vuelve a depositar en el lecho rápidamente (en uno o dos ciclos de marea), razón por la cual no se advierten efectos erosivos generalizados en el Río de la Plata (Serman & asociados, 2000).



Para Giordano y Lasta (2004) la velocidad de las corrientes, factor fundamental del proceso de sedimentación, varía de acuerdo con los volúmenes de descarga de los tributarios, el efecto de los vientos y la fase de la onda de marea. El patrón de velocidades producido por la marea astronómica presenta variaciones cíclicas. Las velocidades menores corresponden a los momentos de pasaje de pleamar y bajamar. Como resultado de estas variaciones, en la mayor parte del Río de la Plata se producen inversiones periódicas del flujo. La acción del viento puede llegar a impedir la inversión del flujo modificando las velocidades tanto en magnitud como en dirección y sentido, resultando en distribuciones espaciales del campo de velocidades medias completamente distintas a las que se producen sólo con marea astronómica.

2.5.4.1 Caracterización de sedimentos

La distribución de sedimentos superficiales de fondo presenta un claro gradiente a lo largo del eje principal del Río de la Plata.

En función de las características de los sedimentos, se han identificado tres tramos en el Río de la Plata (FREPLATA, 2004).

- En el primer tramo del río, que se extiende hasta la línea imaginaria que une 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 segundo tramo, comprendido entre las líneas Colonia - Buenos Aires y Montevideo - Punta Piedras, predominan los sedimentos finos (limos, limos arcillosos y arcillas limosas).
- Finalmente, el último tramo del río, entre Montevideo - Punta Piedras y Punta del Este - Punta Rasa (región exterior del Río de la Plata), 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.

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 relicto 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 (FREPLATA, 2004).



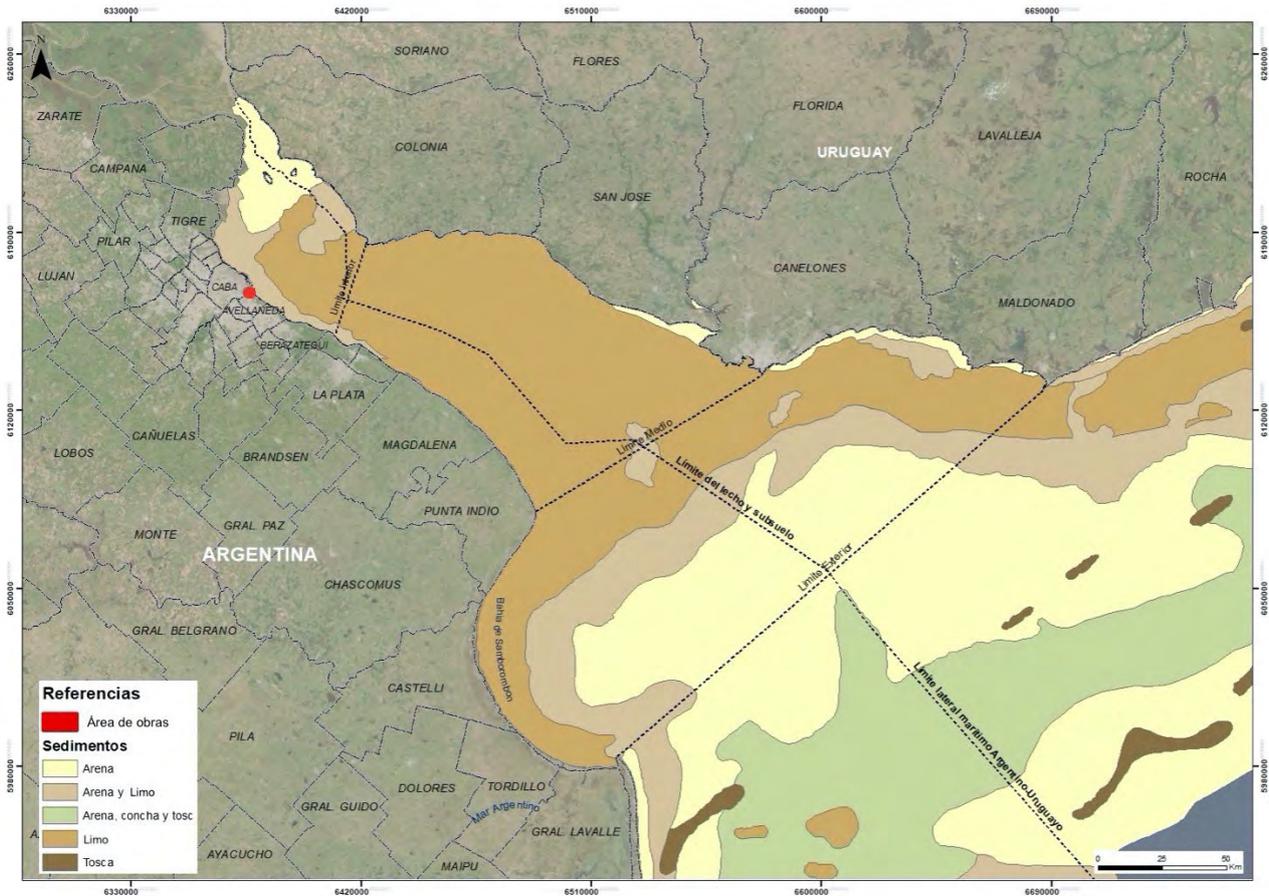


Figura 23. Sedimentos de fondo del Río de la Plata y el Frente Marítimo. Fuente: Elaboración propia en base a FREPLATA, 2004

El área en estudio se ubica en la costa sur del Río de la Plata donde los sedimentos que se extienden sobre la costa forman una sola unidad compuesta por limos arenosos que pasan gradualmente a arcillas limosas.

2.6 CUENCA MATANZA RIACHUELO

2.6.1 Hidrología Superficial

La Cuenca Matanza-Riachuelo se encuentra localizada al noreste de la Provincia de Buenos Aires. Su superficie es de 2.238 km² con una longitud de cauces total de 510 Km que contiene 232 cursos mayores y menores. La misma se extiende en dirección SO-NE y sus límites hidrológicos correspondientes son: hacia el norte por la Cuenca del Río Reconquista y la región hídrica de los arroyos entubados Cildañez y Maldonado, hacia el sudoeste por la Cuenca del Río Salado, al sudeste por la Cuenca del Río Samborombón y hacia el este por el Río de la Plata (Falczuck, 2009). La cuenca Matanza-Riachuelo abarca parte de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los partidos bonaerenses de Almirante Brown, Avellaneda, Lomas de Zamora, La Matanza, Lanús, Cañuelas, Ezeiza, Las Heras, Marcos Paz, Merlo, Esteban Echeverría, Pte. Perón y San Vicente.



El curso principal posee una longitud de 81 Km, y se encuentra caracterizado por un hábito meandriforme con alta sinuosidad. Su cauce se encuentra "encajonado", evidenciando una importante incisión vertical para el Holoceno superior (vinculado a un rápido descenso del nivel de base), lo que implica una baja capacidad de migración de los meandros y por lo tanto escasa erosión lateral actual (Falczuck, 2004).

La red de drenaje se estructura a partir de una cuenca principal, constituida por el río Matanza y una serie de cuencas menores que desaguan directamente en el Río de la Plata. El río de la Matanza tiene sus nacientes en la confluencia de los arroyos Castro y de los Pozos (Partido de Cañuelas), conservando su nombre hasta el Puente de la Noria, a partir del cual es denominado Riachuelo, constituyendo como tal el límite entre la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los partidos bonaerenses de Lomas de Zamora, Lanús y Avellaneda.

El río Matanza posee un caudal medio anual de 7,02 m³/seg, siendo el caudal medio de 6,20 m³/s y un caudal máximo de 1325 m³/s, variando las cotas de la superficie del agua entre 1,43 m y 6,16 m, correspondiendo este último valor a inundaciones importantes pero no extremas. En su tramo inferior (Riachuelo), posee una alta sinuosidad debido a la muy baja pendiente en ese tramo y a la interacción con el Río de la Plata. La planicie aluvial en esta zona posee un ancho máximo de 6 km, siendo el desnivel total de 35 m entre sus nacientes y la desembocadura en Puerto Nuevo. Teniendo en cuenta las características del curso y de la planicie aluvial y nivel de terraza, esta amplitud en la altura del agua implica anegamientos de extensas zonas (Falczuck, 2004).

Este río recibe en su recorrido numerosos tributarios principales (18 en total), entre los que destacan el arroyo Morales (con una superficie de 483 Km² y caudal máximo de 190 m³/s), el arroyo Cañuelas (de 358 Km² y caudal máximo de 164 m³/seg), el arroyo Aguirre (de 100 Km² y caudal máximo de 86,7 m³/s) y el arroyo Ortega (de 95 Km² y caudal máximo de 84,9 m³/s).

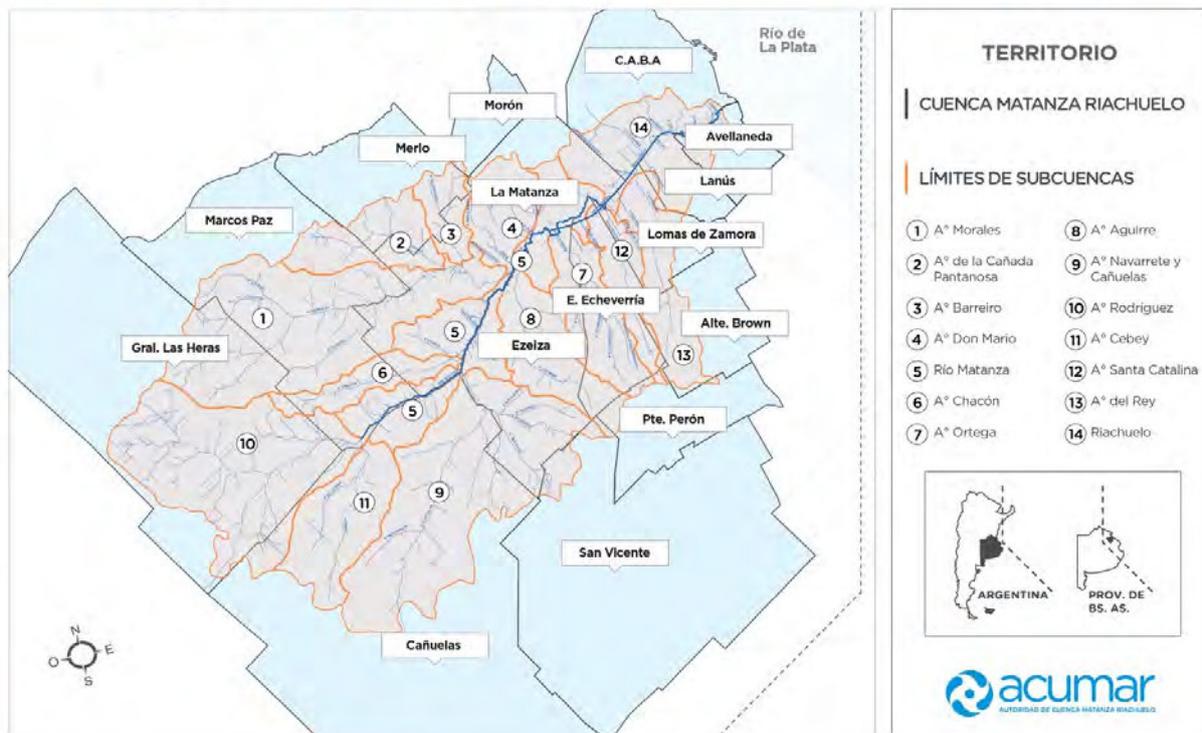


Figura 24. Cuenca Hídrica Matanza Riachuelo. Fuente: ACUMAR.



El principal tributario que recibe, en el territorio de la Ciudad de Buenos Aires es el arroyo Cildañez, en la zona de Mataderos-Lugano. El curso se encuentra rectificado y parcialmente entubado. La cuenca del arroyo Cildañez abarca una superficie total de 3959 ha (825 en provincia y 3131 en capital), que incluye la extensión de la red de desagües y caudales conducidos de todas las cuencas que drenan excedentes al Riachuelo (Falczuck, 2004).

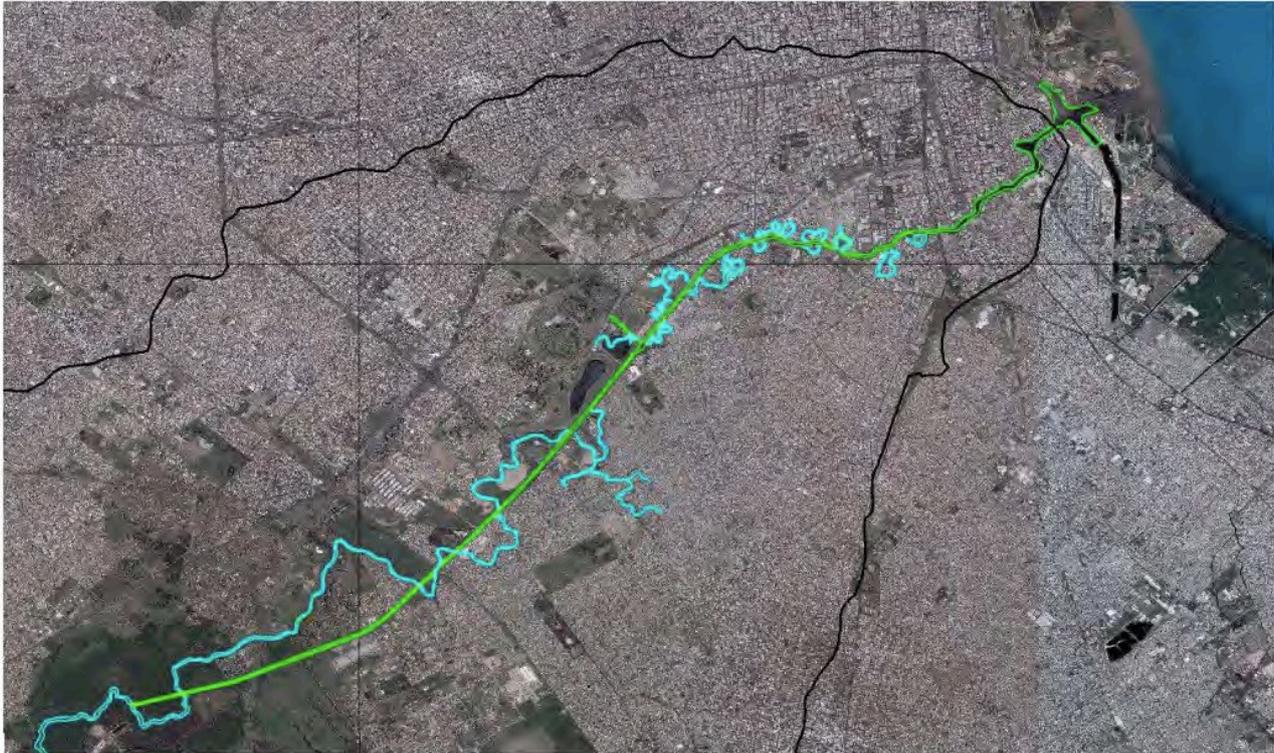


Figura 25. Curso original y rectificaciones. Fuente: criterios conceptuales propuestos para la integración, articulación y actualización tendientes al completamiento y desarrollo del plan director básico de drenaje pluvial de la cuenca del río Matanza-Riachuelo, SRRHH.

Hacia el tramo final de la cuenca Matanza-Riachuelo se produce el ingreso de la misma sobre una planicie baja que genera dificultades de avenamiento, derivando en el entubamiento de numerosos arroyos que discurren a los flancos del cauce principal. Por el noroeste (zona que compone gran parte de la cuenca entubada que atraviesa la ciudad de Buenos Aires), se encuentra la cuenca del arroyo Vega, cuyas nacientes se presentan dentro de los límites capitalinos, sumadas a otras tres cuencas que nacen en el Gran Buenos Aires: las cuencas de los arroyos Medrano, Maldonado y Cildañez.

Otro sistema asociado a la cuenca Matanza-Riachuelo pero de menor envergadura la constituyen los arroyos ubicados hacia el sudeste. En este sector se encauzan artificialmente los arroyos Sarandí y Santo Domingo. La cuenca natural Sarandí tiene sus nacientes en el Arroyo de Las Perdices y sirve de colector de los desagües pluviales del área urbana por la que discurre. Se extiende hasta las proximidades de la localidad de Longchamps y se encuentra entubado desde sus nacientes y en casi el 80% de su recorrido.



El Arroyo de las Perdices cuenta con un sistema de conductos rectangulares con 60 m³/seg de capacidad que permite transvasar hacia la cuenca del arroyo Santo Domingo las crecidas de baja recurrencia. En caso de grandes crecidas, la condición topográfica determina que el escurrimiento de los excedentes, que no pueden ser conducidos por estos conductos de desagüe, se orienten siguiendo el curso natural de las aguas hacia el canal Sarandí.

Esta cuenca comprende una superficie de 80 Km², y se extiende sobre los partidos de Avellaneda, Lanús, Lomas de Zamora y Almirante Brown. La longitud de su cauce principal es de aproximadamente 20 Km (Falczuck, 2004).

El arroyo Santo Domingo nace en las proximidades de la localidad de Glew por la confluencia de los arroyos Las Piedras y San Francisco. Su tránsito por áreas con cierta dificultad de escurrimiento y densamente urbanizadas ha obligado a entubarlo parcialmente. Desde las inmediaciones de la Estación de Villa Domingo y hasta su desembocadura, el cauce corre a cielo abierto regulado por un canal revestido (Malpartida, 2007).

La superficie de la cuenca es de aproximadamente 160 Km², abarcando parte de los partidos de Avellaneda, Quilmes, Florencio Varela y Almirante Brown. La cota media en las nacientes es de alrededor 28 msnm, y baja hasta cotas algo mayores que 1 m snm en su parte inferior, sobre una extensión de aproximadamente 23 Km, resultando una pendiente media algo superior a 1 m/Km (Falczuck, 2004).

El sector comprendido entre los arroyos Jiménez y Pescado incluye las cuencas de los arroyos Jiménez, Conchitas-Plátanos, Baldovinos, Pereyra, Carnaval, Martín, Rodríguez, Del Gato, Maldonado y El Pescado o del Tío Pedro. De todos ellos, los dos primeros son los que presentan las mayores dificultades ambientales, puesto que al internarse en la terraza baja pierden pendiente. Desde el Arroyo Baldovinos y hasta el Arroyo Del Gato, los cauces han sido canalizados para evitar los inconvenientes que genera la pérdida de gradiente una vez que se introducen en la planicie baja (Malpartida, 2007).

Respecto a la geomorfología y topografía, la llanura alta ocupa las divisorias de agua de la Cuenca y en ella predominan lagunas pequeñas y bañados intermitentes no conectados a la red de drenaje desarrollada. La llanura intermedia es la zona de mayores pendientes, hasta 2 por mil y posee una red de drenaje integrada y densa. La llanura baja es una superficie plana de escasa pendiente topográfica (0,5 por mil), que constituye la llanura actual de inundación (ACUMAR, 2009).

Considerando que la longitud del río es de casi 120 Km, resulta que la pendiente media del cauce del Río Matanza es de alrededor del 0,3 por mil y por lo tanto la Cuenca resulta prácticamente llana, presentando graves dificultades para el drenaje de las aguas pluviales, sobre todo en simultaneidad con las altas mareas en el Río de la Plata (Figura 26).



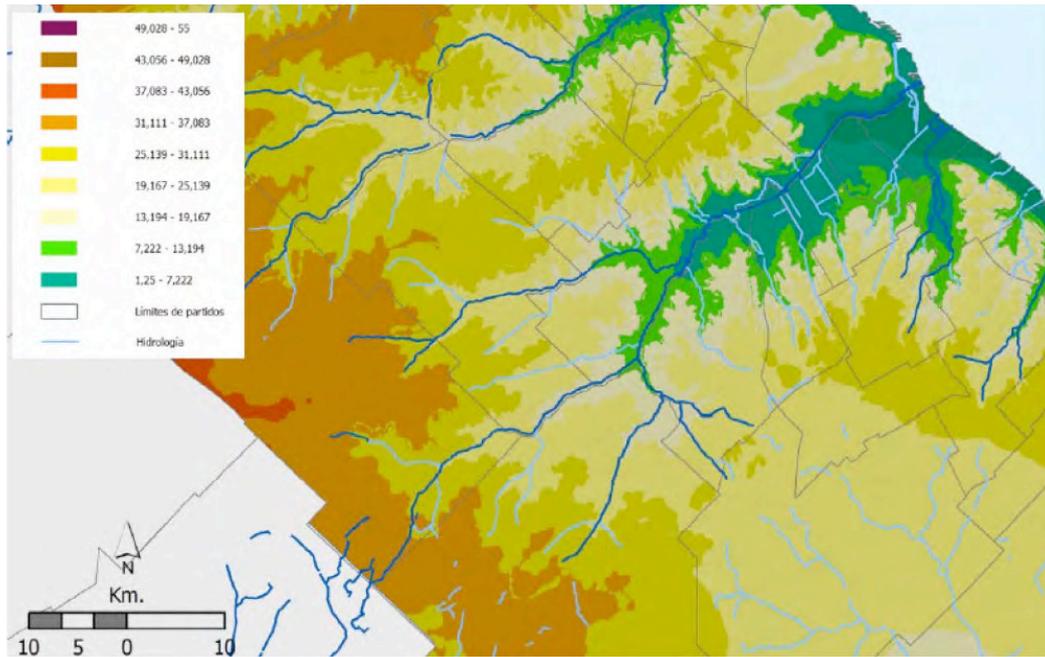


Figura 26. Cotas de nivel en la Cuenca Matanza – Riachuelo. Fuente: Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

La llanura costera (terrazza baja) se caracteriza por tener infiltración lenta a muy lenta debido a la presencia de una potente capa de arcillas en el sustrato, lo que a su vez favorece las condiciones de anegamiento. A ello se añade un relieve plano-cóncavo, con una pendiente del terreno mínima (hasta 0,05 m / 1000 m) a nula, resultando que el drenaje sea malo a muy pobre. En muchos casos la canalización y rectificación ha sido practicada para evitar los inconvenientes que genera la pérdida de gradiente. El entubamiento de los arroyos es otra práctica común (Malpartida, 2007).

Estos canales o arroyos canalizados están sujetos al régimen pluvial de su cuenca y a los efectos del Río de la Plata, la influencia de éste se traduce en el flujo y reflujo de las aguas de marea y a las esporádicas crecientes por efecto de los vientos del SE o “Sudestada”. En definitiva, el régimen hidrológico determina una cuenca colectora de los excesos pluviales que, una vez evacuados, mantiene un caudal de base en los cursos de agua. El caudal es también alimentado por la descarga de agua provenientes de los acuíferos freáticos y los aportes de los diversos efluentes de la zona industrial, por donde atraviesa el cauce de los arroyos (Malpartida, 2007).

Es durante el estiaje cuando sus aguas presentan la mayor concentración de contaminantes en suspensión y en solución. Por otra parte, las oscilaciones del nivel del Río de la Plata determinan el ingreso de agua a este sistema, cuyo efecto es diluyente respecto de la carga contaminante presente en sus aguas, por lo menos en sus aspectos químicos, no así quizás en su contenido bacteriológico. Otro efecto del río en creciente es el aporte de oxígeno a la interfase en la desembocadura de cada curso de agua (Malpartida, 2007).



2.6.2 Calidad de Agua Superficial

El curso Matanza-Riachuelo y sus tributarios, reciben a lo largo de su recorrido diversos impactos contaminantes asociados al vertido de líquidos residuales, crudos o con insuficiente grado de tratamiento, de origen domiciliario y proveniente de múltiples y diversas actividades productivas, agroindustriales e industriales. A tales impactos se suman los generados por los residuos sólidos que se depositan en los cursos y por los desagües de conducciones pluviales que a su vez reciben aportes contaminantes de origen cloacal e industrial.

La Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo (ACUMAR), lleva a cabo campañas de monitoreos trimestrales de calidad de agua superficial para determinar parámetros físico-químicos desde el año 2008, con el objeto de la recuperar y preservar la calidad de los cuerpos de agua superficiales presentes en la cuenca. La red de monitoreo completa se presenta en la imagen siguiente.

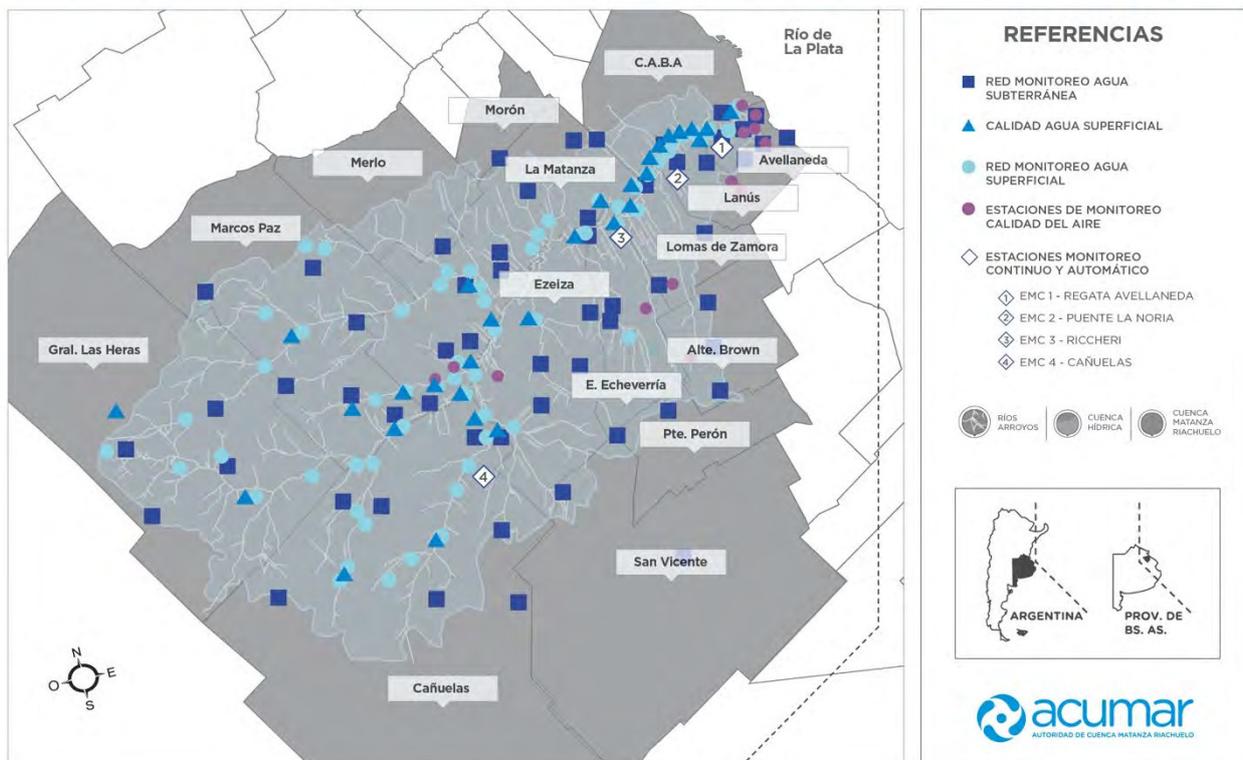


Figura 27.Red de Monitoreo CHMR. Fuente: ACUMAR.



Los resultados de la calidad del agua superficial obtenidos por subcuencas se interpretan utilizando los valores puntuales obtenidos, promedios y medianas; y se contemplan los valores asociados a la calidad del agua superficial (valores objetivos) establecidos para el Uso IV: Apta para Actividades Recreativas Pasivas, según la Normativa de la ACUMAR vigente (Res 283/2019). Los parámetros sobre los que se realiza la evaluación se centrarán en la Demanda Biológica de Oxígeno a cinco días (DBO5), el Oxígeno Disuelto (OD) y el Fósforo Total (PT). El objetivo a alcanzar con Uso IV es, para cada uno de los parámetros indicados: ≤ 15 , ≥ 2 y ≤ 5 mg/L. En los análisis de metales pesados que se realizaron solo para Cromo y Plomo, los valores objetivo corresponden al Uso II, ya que el Uso IV no posee límites cuantificados. Dentro del conjunto de estaciones de monitoreo puntual, se distinguen la denominada “red histórica” compuesta por 38 sitios operada desde 2008, y la “red ampliada”, que presenta más de 70 puntos de muestreo según el período de tiempo seleccionado, y para la cual se cuenta desde 2013 con mediciones conjuntas de calidad y caudal.

En este apartado se presentan los resultados del Informe de Medición del Estado del Agua Superficial (2008-2019) y Subterránea, realizado por ACUMAR en 2020. En este, se efectuaron evaluaciones de cumplimiento del Uso IV basadas en el promedio y la mediana de los registros anuales puntuales en todas las estaciones de monitoreo en cada subcuenca. Por lo que se trata de análisis estadísticos, donde los promedios y medianas obtenidos surgen del procesamiento de los registros del período bajo análisis (2008-2019), dado que se trata de Campañas puntuales, no se corresponden con los valores que engloban el 90 % de los datos registrados en cada estación de monitoreo en dicho período.

A continuación, se presentan los resultados del Informe para el curso principal, al ser el curso que desemboca en el área de maniobras Cuatro Bocas, próxima al Canal Dock Sud donde se encuentra la Terminal de Exolgan.

La subcuenca analizada (Riachuelo), cuenta con una superficie aproximada de 137 km² (6,7%) en la parte baja de la Cuenca Hídrica Matanza – Riachuelo (CHMR), y comprende el curso principal desde aguas abajo de Puente Colorado, hasta su desembocadura en el Río de La Plata. Como primera estación de monitoreo (EM) se encuentra la ubicada sobre Puente La Noria. Muchas de las EM se localizan sobre el curso principal, mientras que otras se refieren a los afluentes y descargas pluviales que vierten al mismo.

Esta porción de la CHMR recibe los aportes de toda el área de la cuenca, formada por las subcuencas de los arroyos Rodríguez, Cebey, Cañuelas- Navarrete, Chacón, Morales (Cañada Pantanosa y Barreiro), Aguirre, Don Mario, Ortega, Santa Catalina, Río Matanza (área de intercuenas) y Arroyo del Rey.



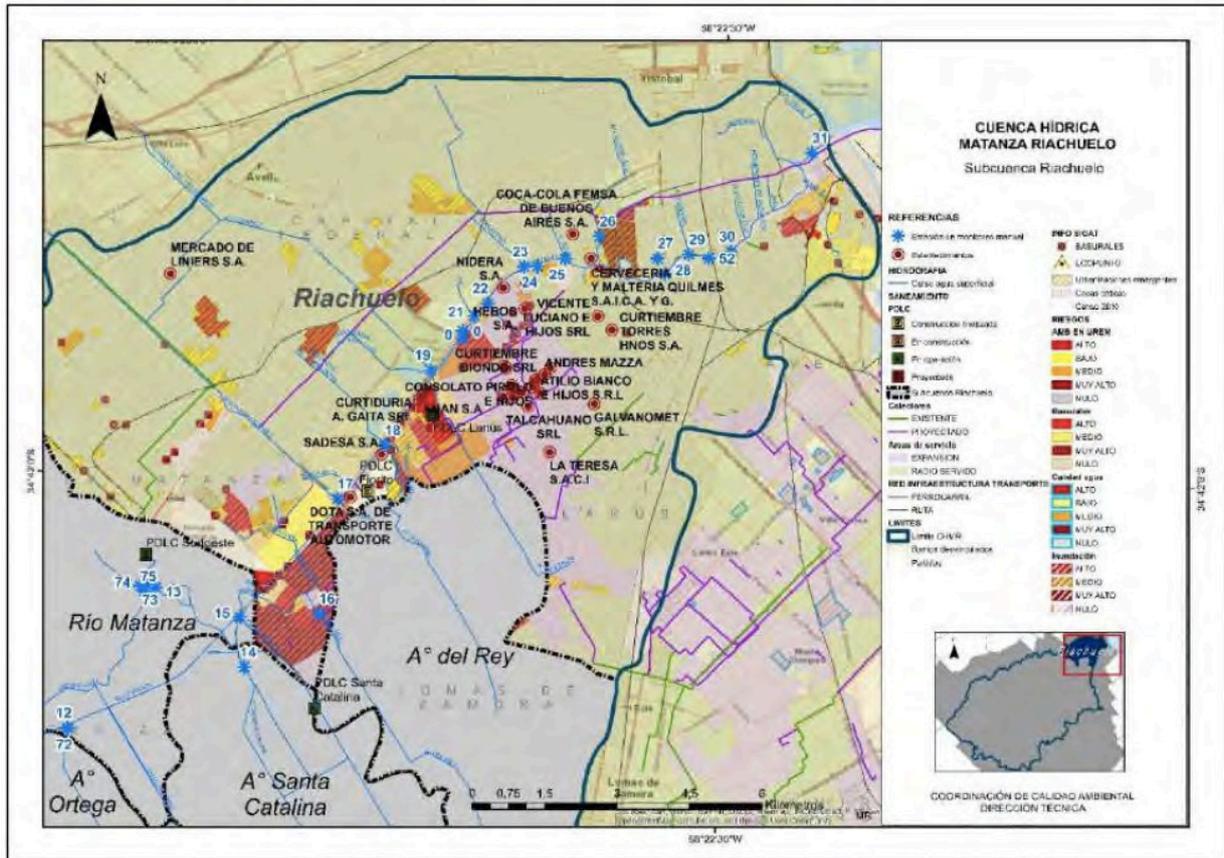


Figura 28. Estaciones de Monitoreo en la subcuenca Riachuelo. Fuente: ACUMAR, 2020.

En el curso principal se encuentran seis (6) estaciones de monitoreo, en orden hacia la desembocadura en el río de La Plata:

- PteLaNor (17),
- PteUribu (24),
- PteVicto (28),
- ClubRA (52),
- PtePueyr (30) y
- PteAvell (31).

Siendo esta última estación (ubicada en -34.63802222,-58.35568889) la más cercana al área de estudio.





Figura 29. Estación de Monitoreo PteAvell (31). Fuente: Visor SIG ACUMAR.

Los caudales en PteLaNor (17) tienen una mediana de 18,2 m³/s y un promedio de 24,9 m³/s. En PteUribu (24) y tras varios aportes, principalmente del A° Cildañez, el caudal tiene una mediana de 33,4 m³/s y un promedio de 34,2 m³/s. A la altura de PteVicto (28) se incrementa a una mediana de 46,4 m³/s y alcanza, en PteAvell (31) una mediana de 49,6 m³/s.



Figura 30. Estaciones de Monitoreo sobre curso principal subcuenca Riachuelo. Fuente: ACUMAR, 2020.

Demanda Biológica de Oxígeno

La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) afecta directamente la cantidad de oxígeno disuelto en el agua. A mayor DBO para un mismo caudal (cantidad de agua que fluye por unidad de tiempo), el oxígeno presente en la columna de agua de un río se consume más rápidamente. Esto significa que menos oxígeno estará disponible para formas más complejas de vida acuática, como por ejemplo peces.



Producto de la mezcla de aguas provenientes desde distintas partes de la CHMR y del efecto que genera la introducción de aguas desde el Río de la Plata, los resultados de las campañas para esta subcuenca reflejaron una variabilidad. Sin embargo, se pudieron distinguir tres sectores en la serie de datos para todas las EM, analizando la evolución en el tiempo de la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO₅).

El segmento 2008-2012 presentó valores fluctuantes con picos superiores a 40 y hasta los 70 mg/L (PteLaNor-17, PteVitto-28, PtePueyr-30). Durante el período 2012-2015 los valores registrados se encontraron en general, en torno a los 20 hasta 35 mg/l.

Entre 2016 y 2017 se observaron varios picos en varias estaciones, salvo PteLaNor (17), con valores nuevamente alrededor de 50 mg/l.

Durante 2018 y 2019 los resultados indicaron en general valores más bajos (se realizaron muestreos en menos puntos por cambios en los tipos de Campaña), con valores puntuales que no superaron los 25 mg/l.

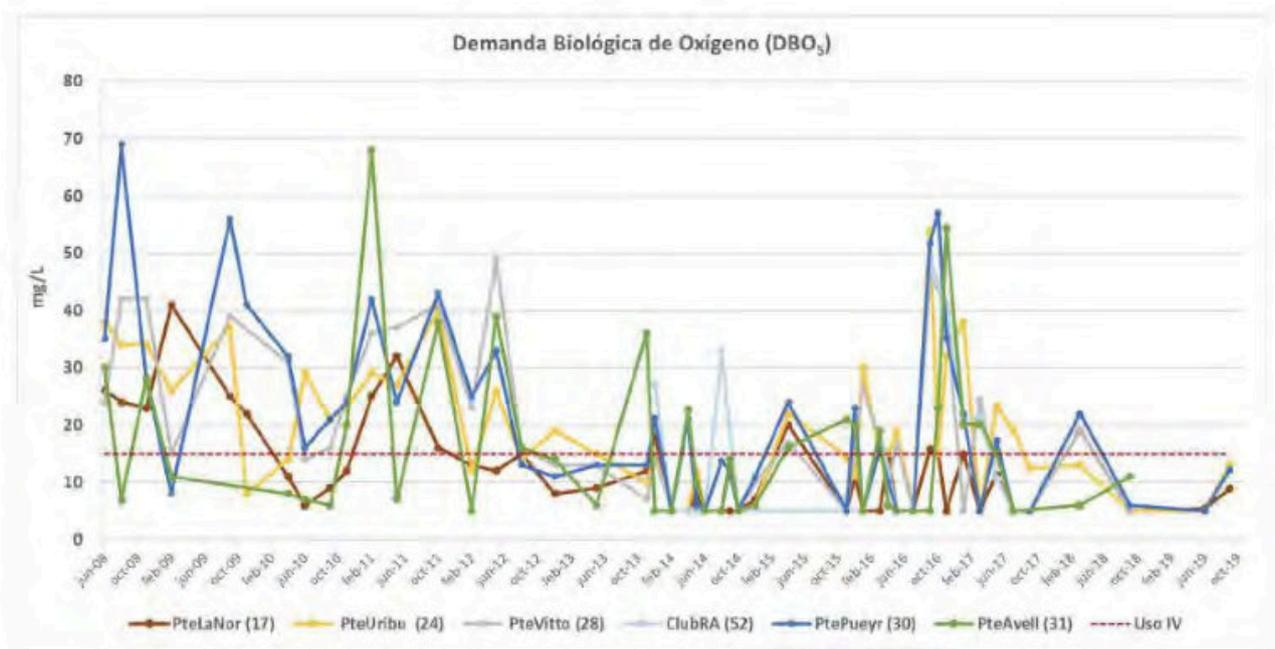


Figura 31. Evolución de la concentración de la DBO₅ (mg/l) en función del tiempo. Fuente: ACUMAR, 2020.

Se estudió, asimismo, la evolución a lo largo del cauce, y dada la gran cantidad de afluentes durante el recorrido aguas abajo, se observaron aumentos de concentración de DBO₅ en el Puente Uriburu (muchos de estos afluentes y descargas son monitoreados por ACUMAR), que incorporan al Riachuelo pulsos significativos de carga orgánica. A esta altura del curso, el promedio llegó a 18,6 mg/l y la mediana a 15 mg/l. Dado su elevado caudal, estos aportes en parte se diluyen en el Riachuelo, por lo que se obtuvieron registros de concentraciones muy menores a los volcados en las descargas. A la altura del Club Regatas Avellaneda (EM 52), los valores disminuyeron a una mediana de 5 mg/l (los valores máximos puntuales dispararon el promedio hasta 15 mg/l). En las últimas dos estaciones de monitoreo en PtePueyr (30) y PteAvell (31) y con máxima influencia desde el Río de la Plata, los valores de los estadísticos se encontraron en el orden de los 15 mg/l, que es el límite objetivo establecido para Uso IV.



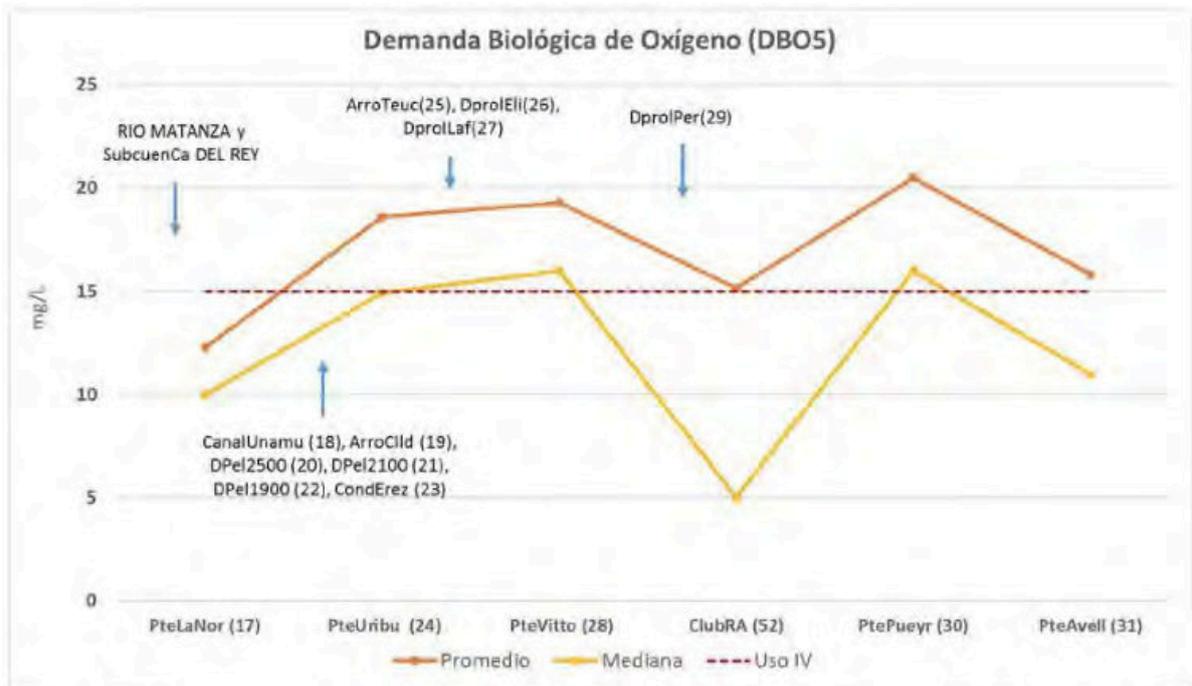


Figura 32. Evolución de la concentración (promedio y mediana) de la DBO₅ (mg/l) a lo largo del cauce. Fuente: ACUMAR, 2020.

Oxígeno Disuelto

El análisis de oxígeno disuelto (OD) mide la cantidad de oxígeno (O₂) presente en una solución acuosa. El oxígeno ingresa en el agua mediante difusión desde el aire y también es liberado por la vegetación acuática durante el proceso de fotosíntesis. Es consumido por los procesos de degradación de la materia orgánica (oxidación biológica) presente en el agua, con lo cual la concentración de oxígeno disuelto se ve fuertemente influenciada por la dinámica biológica. Cuando se realiza la prueba de oxígeno disuelto, solo se utilizan muestras tomadas recientemente y se analizan inmediatamente. Por esto la determinación de la concentración de OD se determina *in situ* (en campo durante la campaña de muestreo). La temperatura, la presión y la salinidad afectan la capacidad del agua para disolver el oxígeno, por ejemplo, a mayor temperatura menor es la cantidad de oxígeno disuelto en el agua.

El comportamiento del Oxígeno Disuelto (OD) en los promedios y medianas que registró cada EM se mantuvo con muy poca variación a lo largo de todo el cauce y presentó valores debajo del límite mínimo que exige el Uso IV de 2 mg/l en todo el cauce.



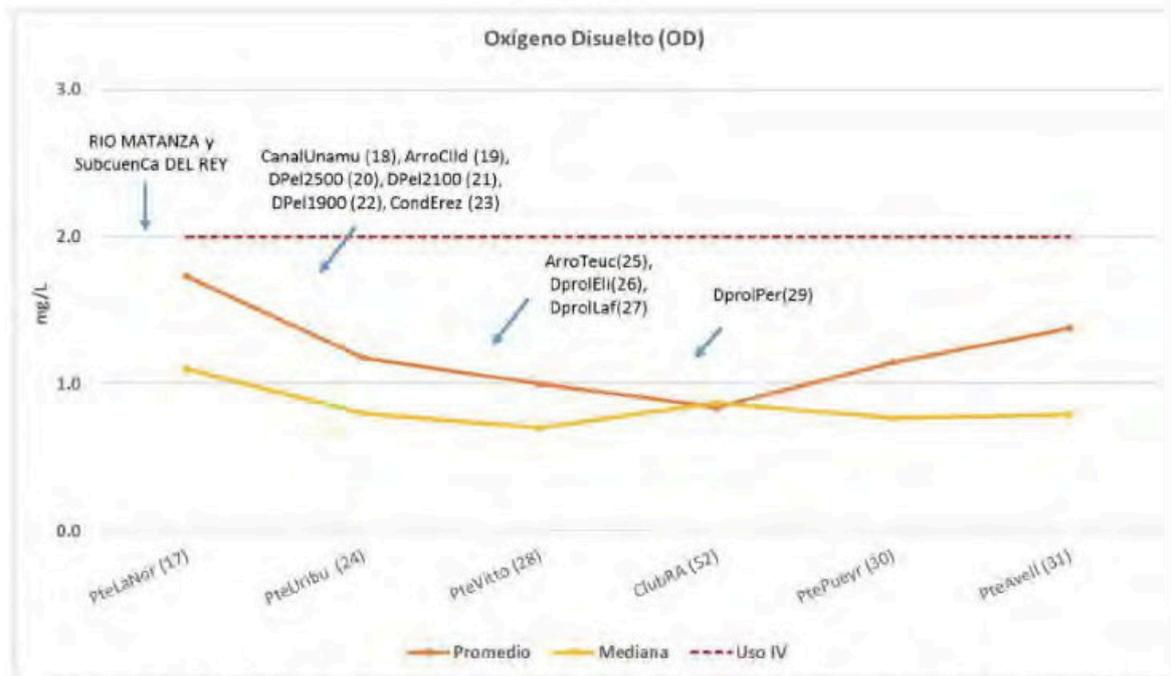


Figura 33. Evolución de la concentración (promedio y mediana) de la OD (mg/l) a lo largo del cauce.
 Fuente: ACUMAR, 2020.

Un análisis más exhaustivo de toda la serie de valores registrados en cada EM indicó valores más altos en el tramo superior de la subcuenca (PteLaNor-17) con algunos picos de 4 y 5 mg/l ocasionales, y para las estaciones ubicadas sobre el límite con el Río de la Plata en el sector inferior (PtePueyr-30 y PteAvell-31), donde la oxigenación es mayor y se registraron valores de 4 y hasta 6 mg/l.

En la campaña efectuada en septiembre de 2018 se obtuvieron valores elevados en todas las estaciones, situación que se destaca por las condiciones hidrológicas y meteorológicas imperantes durante el monitoreo, con condiciones de inundación dadas las elevadas precipitaciones ocurridas los días previos.



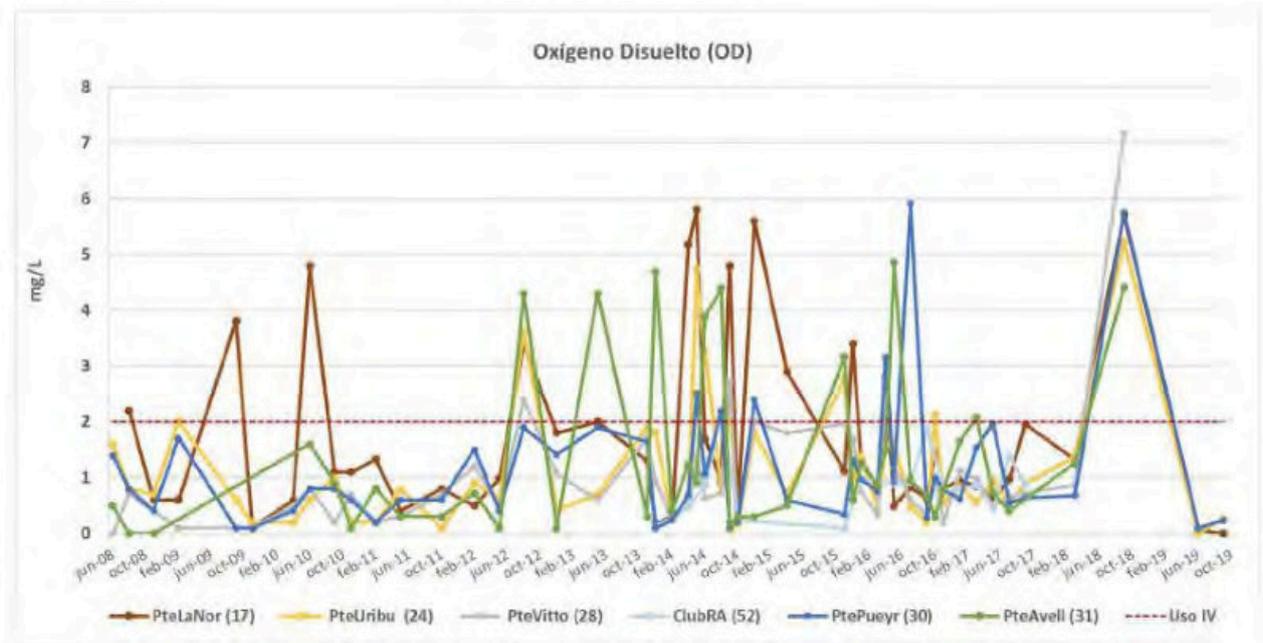


Figura 34. Evolución de la concentración de la OD (mg/l) en función del tiempo. Fuente: ACUMAR, 2020.

Fósforo total

El fósforo es un nutriente esencial para la vida. Su exceso en el agua provoca eutrofización, que es el proceso que se produce en ecosistemas acuáticos. El exceso de nutrientes produce un incremento de la biomasa vegetal productora (algas y macrófitas acuáticas). El proceso reviste características negativas al aparecer grandes cantidades de materia orgánica cuya descomposición microbiana ocasiona un descenso en los niveles de oxígeno disuelto en el agua, con lo cual se condiciona la vida de muchos organismos del ecosistema. El fósforo total incluye distintos compuestos como diversos ortofosfatos, polifosfatos y fósforo orgánico.

Los compuestos de fosfato que se encuentran en las aguas residuales o se vierten directamente a las aguas superficiales, entre otros, provienen de: fertilizantes eliminados del suelo por el agua o el viento, desechos cloacales, efluentes industriales como frigoríficos, detergentes y productos de limpieza.

En cuanto al fósforo total (PT), se observó una clara disminución en los valores registrados en todas las estaciones. Los valores puntuales no superaron los 5 mg/l (concentración de Uso IV) en todo el período analizado, a excepción de un muestreo con fecha noviembre 2008. Estos registros son los que contribuyeron en conjunto a los valores bajos de las medias que se registraron considerando toda la serie temporal y para todo el cauce, con valores debajo de 2 mg/l.



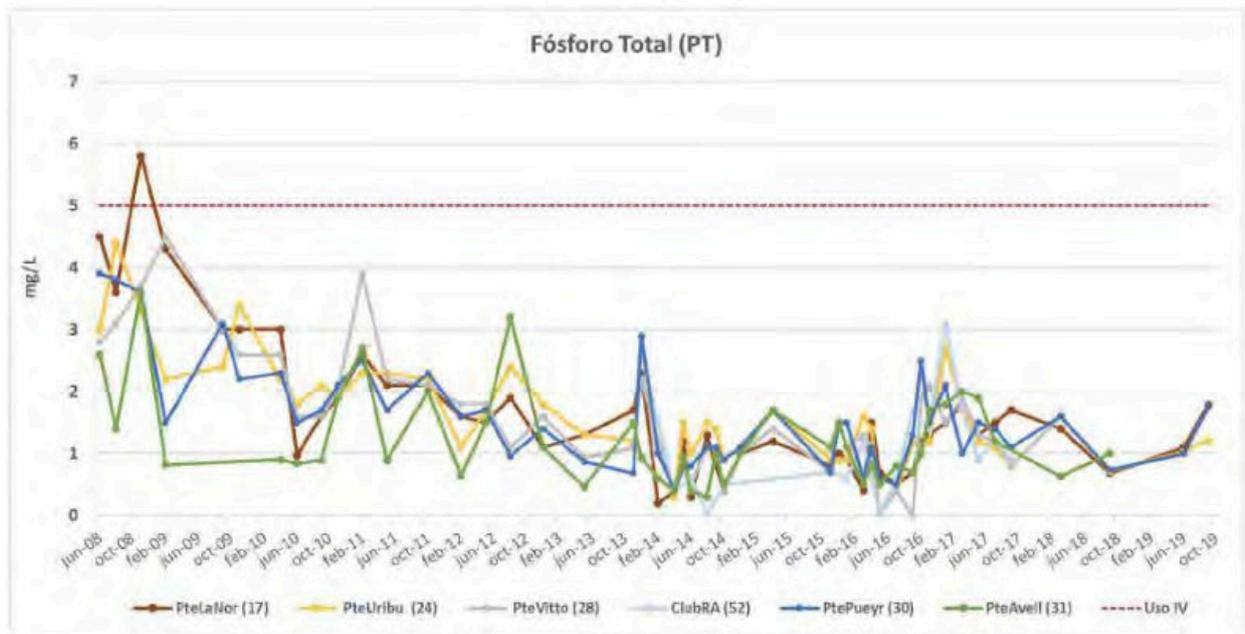


Figura 35. Evolución de la concentración PT (mg/l) en función del tiempo. Fuente: ACUMAR, 2020.



Figura 36. Evolución de la concentración (promedio y mediana) de PT (mg/l) a lo largo del cauce. Fuente: ACUMAR, 2020.



Cromo Total

El Cromo elemental no se encuentra libre en la naturaleza. Entra al agua principalmente en las formas de Cromo (III) y Cromo (VI) como resultado de procesos naturales o de actividades humanas. Los desagües de galvanoplastía pueden descargar Cromo (VI). El curtido de cueros y la industria textil, como también la manufactura de colorantes y pigmentos, pueden descargar Cromo (III) y Cromo (VI) a los cuerpos de agua. Aunque la mayor parte del cromo en el agua se adhiere a partículas de tierra y a otros materiales y se deposita en el fondo, una pequeña cantidad puede disolverse en el agua.

Para el Cromo el análisis de la evolución temporal de todas las estaciones presentó distintos picos muy superiores a los límites requeridos para cumplir, eventualmente con el Uso II previsto por normativa vigente (0,05 mg/l). Las tres estaciones con valores mayores son PteUribu (24), PtePueyr (30) y PteAvell (31), y sus valores alcanzaron hasta 0,5 mg/l. Los picos se observaron desde el inicio de la serie en 2008, y continuaron eventualmente presentándose para 2012, 2013, y hasta 2017. Los últimos dos años, aunque con menor cantidad de monitoreos, los valores cumplieron con la normativa.

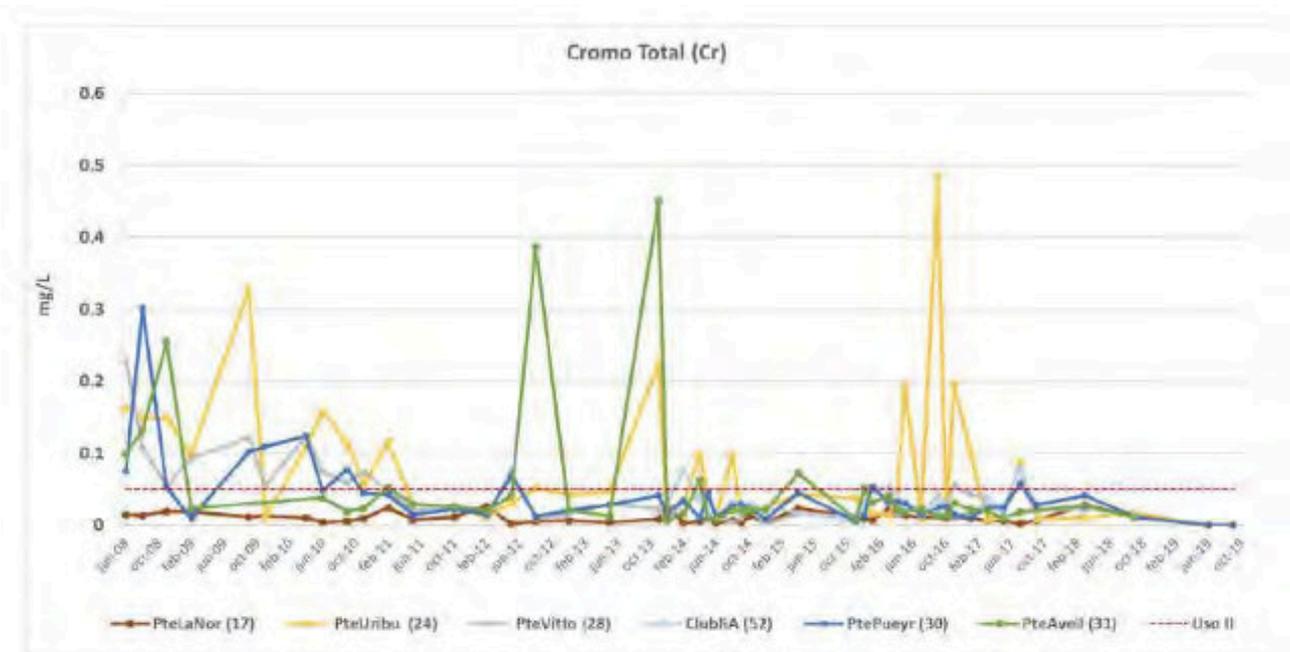


Figura 37. Evolución de la concentración Cr (mg/l) en función del tiempo. Fuente: ACUMAR, 2020.

Plomo Total

El plomo es un metal pesado y tiene la capacidad de formar muchas sales, óxidos y compuestos organometálicos. La contribución de las fuentes naturales a la contaminación ambiental por plomo es reducida. Las fuentes naturales de contaminación ambiental por este metal se resumen en: la erosión del suelo, el desgaste de los depósitos de los minerales de plomo y las emanaciones volcánicas. Después de las actividades de minería, la principal fuente antropogénica de plomo es la industrial. Las partículas de plomo pueden contaminar los cursos de aguas superficiales al ser eliminadas de la atmósfera mediante la lluvia.



Para las concentraciones de Plomo también se encontraron varios picos de hasta 0,13 mg/l, que superan al límite correspondiente a Uso II de 0,05 mg/l. Sin embargo, la evolución en el tiempo, indica valores que se fueron atenuando y en los últimos años no se superó el valor límite. PteUribu (24) y PteAvell (31) son los dos sitios con mayor tendencia a presentar valores altos.

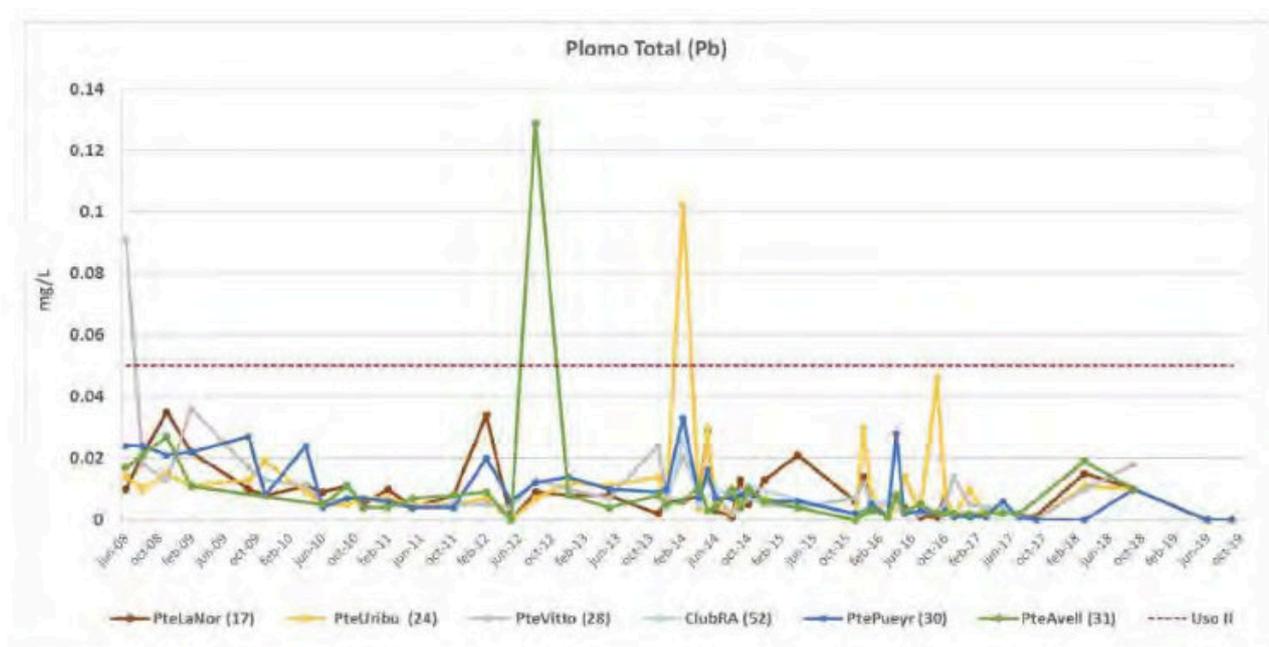


Figura 38. Evolución de la concentración Pb (mg/l) en función del tiempo. Fuente: ACUMAR, 2020.

2.6.2.1 Organismos utilizados como bioindicadores de la contaminación del agua de la Cuenca Matanza-Riachuelo

Para el diagnóstico de la calidad del agua y sedimento se puede recurrir al empleo de biomonitores que pueden comprender desde un organismo, una parte de un organismo o bien a la comunidad de organismos, brindando información sobre los aspectos cuantitativos de la calidad del medio ambiente; es decir nos permite cuantificar el daño como una medida del estrés ambiental (Markert et al 2003).

Una de las cualidades del empleo de la biota es que son sensores finos de los cambios que operan en el medio acuático de tal forma que pueden acumular información que en algunos casos no son advertidos por los análisis químicos de rutina. Pero aún existe un concepto más integrador que es el de la calidad ecológica en donde además de considerar la evaluación de la calidad biológica se tiene en cuenta al hábitat como eje o centro que interactúa y condiciona la calidad ecológica, ya que los factores ambientales lo pueden modificar y por lo tanto la flora y fauna se pueden ver afectadas (Gómez & Rodrigues Capítulo, 2001). Teniendo en cuenta estas consideraciones para el biomonitoreo de la cuenca Matanza-Riachuelo se recurrió a la combinación de una serie de descriptores claves para el diagnóstico de la calidad del agua, sedimento y hábitat (Barbour et al., 1999, Eloegi & Sabater, 2009).



En el Informe de Medición del Estado del Agua Superficial (2008-2019) y Subterránea realizado por ACUMAR (2020), además de los parámetros físico-químicos expuestos anteriormente, se analiza la evolución de dos índices bióticos locales asociados a la calidad de los sedimentos, para los 10 años de monitoreo que realizó el Instituto de Limnología “Dr. Raúl A. Ringuelet” (ILPLA) entre los años 2008 y 2018. Estos índices son el Índice de Diatomeas Pampeano “IDP” (Gómez & Licursi, 2001, Licursi & Gómez, 2003) y el Índice Biótico Pampeano “IBPamp” (Rodrigues Capítulo et al., 2001), diseñados a partir de una amplia base de datos provenientes de ríos y arroyos pampeanos con distinto grado de contaminación. La particularidad de estos índices bióticos es que combinan propiedades de la asociación de especies, que se encuentran en un lugar, como la riqueza de taxa, la tolerancia / intolerancia a la contaminación junto con la abundancia relativa para generar un descriptor biótico de carácter cuantitativo

Entre los organismos que habitan los sedimentos de la cuenca Matanza-Riachuelo las diatomeas constituyen un grupo conspicuo de organismos autotróficos que además reúne una serie de requisitos que las posiciona entre los grupos biológicos preferidos para las evaluaciones ambientales (Licursi, 2003).

El IDP (Índice de Diatomeas Pampeano, Gómez & Licursi, 2001) fue diseñado con la finalidad de evaluar la eutrofización y polución orgánica de los ríos y arroyos del área pampeana. Este índice regional surge como consecuencia de que muchos de los taxa hallados en los sistemas lóticos estudiados exhibían preferencias ecológicas distintas a las propuestas en los listados de valores indicadores de las especies para el Hemisferio Norte. A cada taxón se le asigna un valor de sensibilidad a la polución y eutrofización, teniendo en cuenta variables estrechamente relacionadas con la eutrofización y polución orgánica, como amonio, demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) y el fósforo reactivo soluble. A partir de esto se definen 5 clases de calidad del agua (**Error! Reference source not found.**).

La subcuenca Riachuelo presenta 7 estaciones de monitoreo evaluadas por el ILPLA:

- PteLaNor (EMM PteLaNor-17),
- ArroCild (EMM ArroCild-19),
- CondErez (EMM CondErez-23),
- Dpel1900 (EMM Dpel1900-22),
- PteUribu (EMM PteUribu-24),
- PteVitto (EMM PteVitto-28) y
- PteAvell (EMM PteAvell-31).

Como se mencionó anteriormente en el análisis físico-químico, la estación PteAvell es la más próxima al Área Operativa del Proyecto.



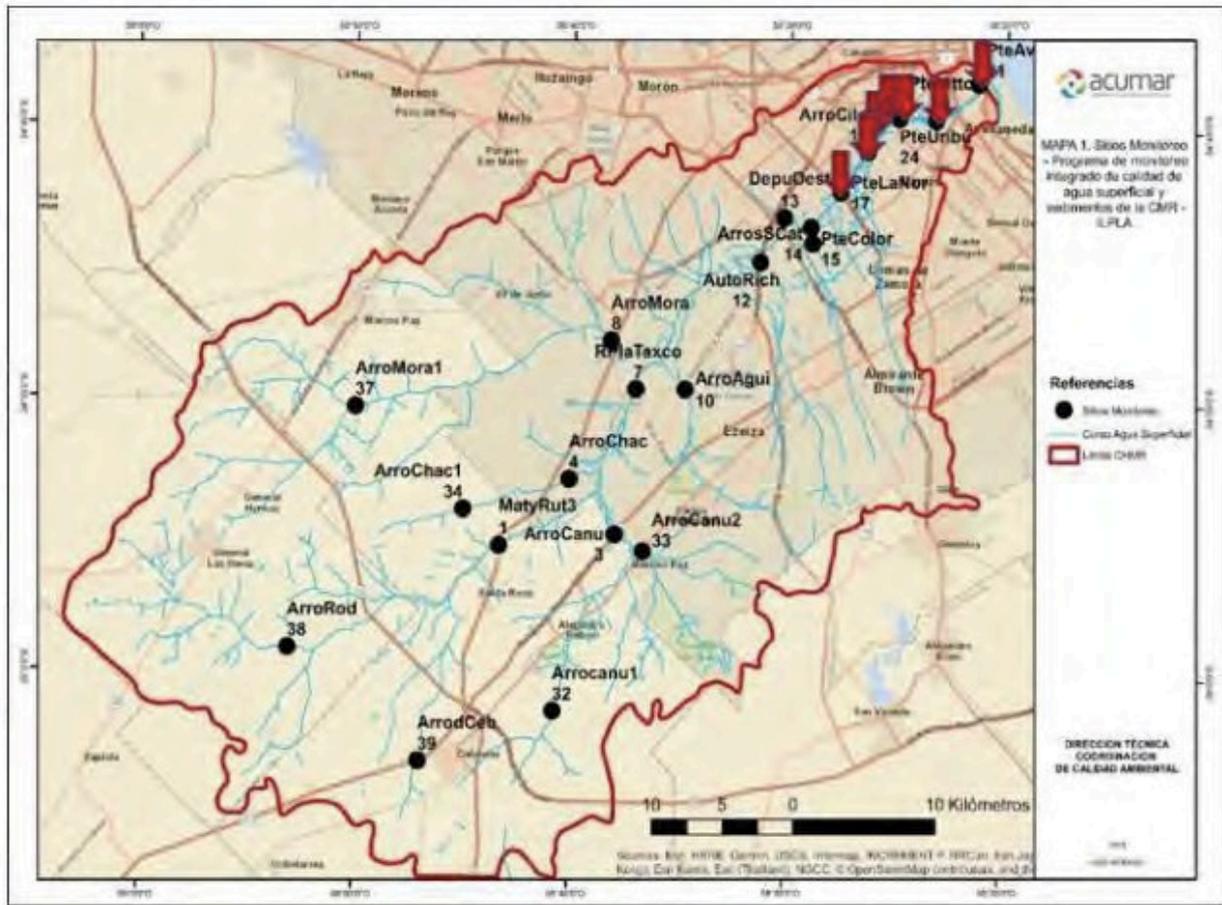


Figura 39. Estaciones ILPLA subcuenca Riachuelo. Fuente: ACUMAR, 2020.

Para el IBPamp, la estación Dpel1900 solamente fue muestreada una campaña de 2009 presentando valores de Contaminación Muy Fuerte. La estación CondErez, sólo fue muestreada entre los años 2008 y 2009 presentando valores de Contaminación Muy Fuerte. Las restantes 5 estaciones presentaron variaciones de valores de Contaminación Muy Fuerte para los 10 años de muestreo, con excepción de las estaciones PteLaNor y PteColor que presentaron algunos valores de Contaminación Fuerte en los últimos años, siendo los restantes años todos de Contaminación Muy Fuerte.

Tabla 8. Valores de IBPAMP y su interpretación. Fuente: ACUMAR, 2020.

Valor Índice IBPAMP	Grado de Contaminación
1-3,9	Muy fuerte
4-5,9	Fuerte
6-7,9	Moderada
8-9,9	Leve
10-13	No Detectado



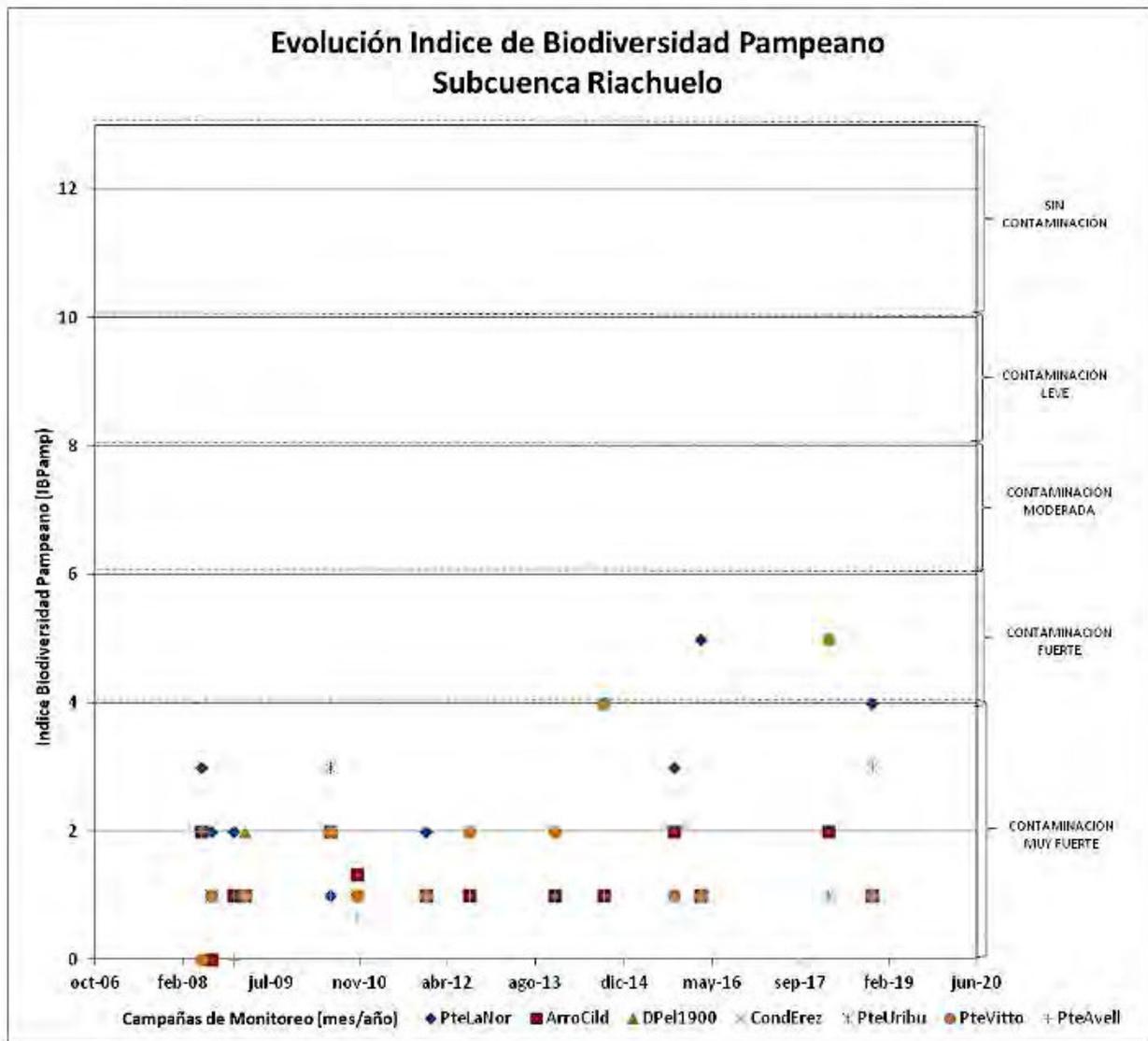


Figura 40. Evolución IBPamp. Fuente: ACUMAR, 2020.

Para el IDP, todas las estaciones de monitoreo presentaron variaciones dentro de valores de Contaminación Muy Fuerte sin una tendencia clara, para los 10 años de muestreo.



Tabla 9. Índice de Diatomeas Pampeano (IDP) y su relación con la calidad del agua y grado de disturbio antrópico. Fuente: ACUMAR, 2020.

Grado de tolerancia de las diatomeas a la eutrofización y Materia orgánica	Características del agua
Sin contaminación IDP: 0-05	DBO < 3 mg L ⁻¹ NH ₄ ⁺ -N < 0.1 mg L ⁻¹ PO ₄ ⁻³ -P < 0.05 mg L ⁻¹
Contaminación leve IDP: >0.5-1.5	DBO > 3-8 mg L ⁻¹ NH ₄ ⁺ -N > 0.1-0.5 mg L ⁻¹ PO ₄ ⁻³ -P > 0.05-0.1 mg L ⁻¹
Contaminación moderada IDP: >1.5-2	DBO > 8-15 mg L ⁻¹ NH ₄ ⁺ -N > 0.5-0.9 mg L ⁻¹ PO ₄ ⁻³ -P > 0.1-0.5 mg L ⁻¹
Contaminación fuerte IDP: >2-3	DBO > 15-25 mg L ⁻¹ NH ₄ ⁺ -N > 0.9-2 mg L ⁻¹ PO ₄ ⁻³ -P > 0.5-1 mg L ⁻¹
Contaminación muy fuerte IDP: >3-4	DBO > 25 mg L ⁻¹ NH ₄ ⁺ -N > 2 mg L ⁻¹ PO ₄ ⁻³ -P > 1 mg L ⁻¹



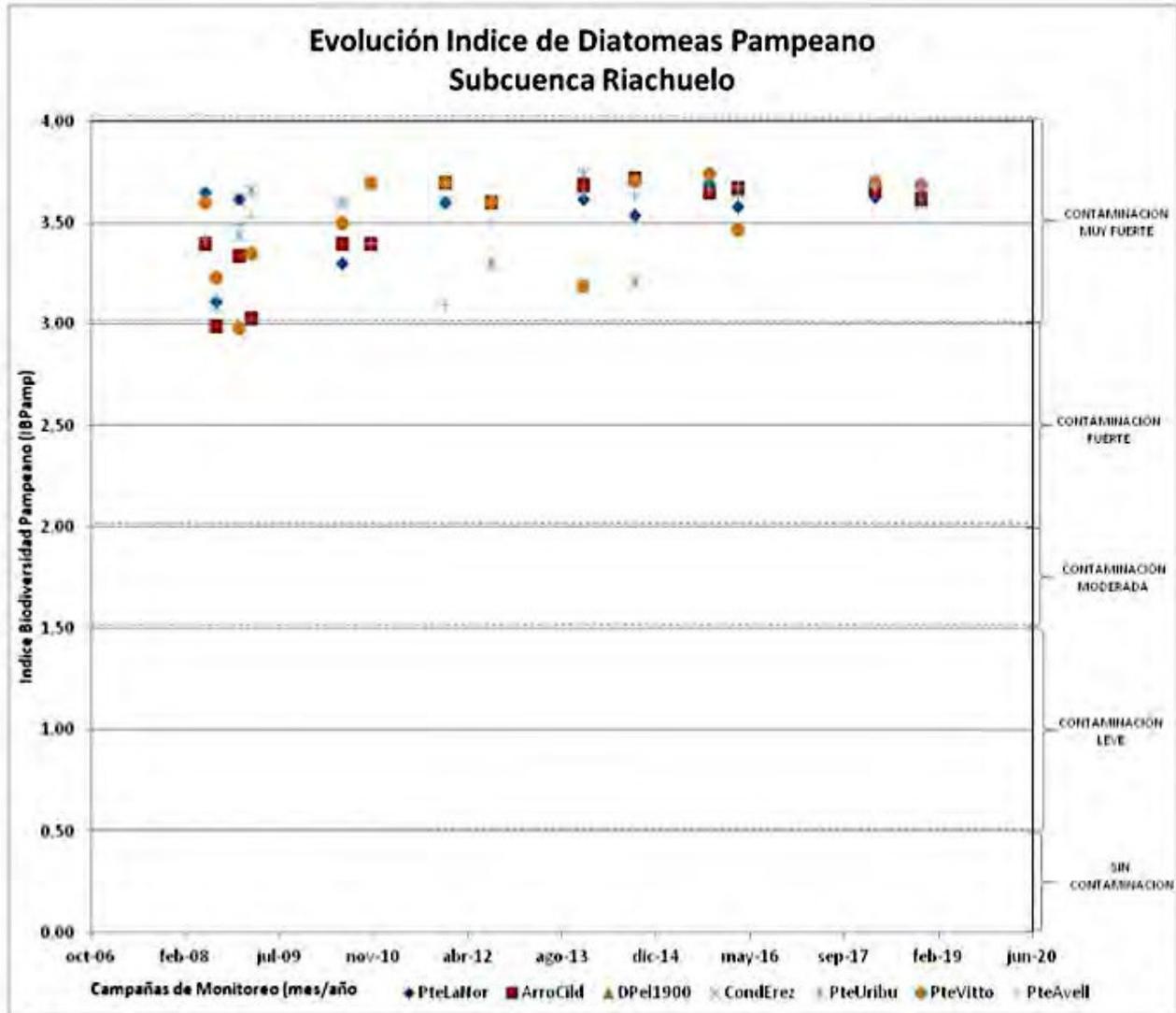


Figura 41. Evolución IDP. Fuente: ACUMAR, 2020.

Para el índice USHI (Cocheo et al. 2016) de Calidad de Hábitat, en la subcuenca Riachuelo, con excepción de las estaciones Dpel1900 y CondErez que no fueron muestreadas en el año 2018, las restantes 5 estaciones presentaron valores de Calidad de Hábitat Muy Mala, para ambas campañas del año 2018.

Tabla 10. Índice USHI en la subcuenca del Riachuelo y su interpretación. Fuente: ACUMAR, 2020.

Sitio	Marzo 2018	Noviembre 2018	Valor del Índice	Calidad del hábitat	Color
PteLaNor	1,6	1	<2	Muy mala	Red
ArroCild	1,6	1,9	≥2-4	Mala	Orange
PteUribu	2	2	≥4-6	Moderada	Yellow
PteVitto	2	2	≥6-8	Buena	Green
PteAvell	1,3	1,3	≥8-10	Muy buena	Blue



2.7 COMUNIDADES ACUÁTICAS Y COSTERAS

Actualmente el área en estudio (Canal Dock Sud), se encuentra totalmente urbanizada, donde el uso del suelo predominante se inclina al rubro industrial. Tales modificaciones trajeron como consecuencia que las comunidades vegetales naturales de la región estén prácticamente ausentes.

La flora nativa que podría existir en el área de estudio es la que corresponde a la Región Pampeana que se caracteriza por la absoluta predominancia de gramíneas como Estípías, Festuceas y Eragrosteas.

Los géneros más frecuentes y ricos en número de especies son: Stipa, Aristida, Briza, Eragrostis, Piptochaetium, Melica, Bromus y Poa (Malpartida). Del mismo modo pueden encontrarse hierbas no graminiformes y constantes en épocas primaverales como Micriopsis, Gamochaeta, Aster, Vicia, Adesmia, Berroa, Chaptalia, Chevreulia, Daucus y Oxalis y sufrutiles o arbustos como Margyricarpus, Baccharis, Heimia o Eupatorium.

Los juncales también serían un tipo de comunidad común de hallar en la zona de estudio si no se encontrara antropizada. Estas comunidades son características de zonas bajas inundables, que suelen cubrir grandes superficies facilitando la sedimentación y elevación del fondo de las lagunas, siendo si especie dominante el *Schoenoplectus californicus* (junco) y frecuentemente creciendo asociados a la misma *Senecio bonariensis*, *Sagittaria montevidensis*, *Echinodorus grandiflorus* y otras especies palustres.

El área de la Cuenca Matanza – Riachuelo en su porción más baja también mantiene vinculaciones florísticas con el Dominio Amazónico, caracterizándose por la presencia de la denominada Selva marginal o Selva en galería. Debido a la dinámica propia y a sus costas, esta formación sólo se desarrolla sobre la margen derecha del Río de la Plata.

Actualmente las zonas más conspicuas con selva marginal en el conurbano de la Provincia de Buenos Aires se encuentran en Hudson en el partido de Berazategui y se extiende hasta Punta Lara en el partido de Ensenada (Malpartida). Dentro de las especies arbóreas más representativas de la selva en galería se puede encontrar el *Erythrina cristagalli* o ceibo (que crece de modo espontáneo en la Reserva Ecológica Costanera Sur), así como también *Allophylus edulis*, *Ocotea actutifolia*, *Pouteria salicifolia*, *Citharexylum montevidense* o *Eugenia uruguensis*.

Estas son las únicas formaciones arbóreas originarias de la zona, y conforman corredores que propician la llegada de algunas especies arborícolas como el talar, procedente de los bosques chaqueños, o las especies del monte ribereño, que tienen su origen en la selva misionera (Faggi et. al, 2005). Esta vegetación se encuentra hoy muy restringida y empobrecida debido a la actividad humana.

En la actualidad, estas asociaciones se encuentran casi totalmente destruidas como consecuencia del uso del suelo; en primera medida por la implementación de las mismas para actividades agrícolas, el avance de la urbanización y la introducción de especies exóticas.



Caracterización del Río de la Plata

La gran heterogeneidad ambiental del Río de la Plata, dada por las distintas masas de agua que presenta (cálidas, templadas y frías; dulces, salobres y saladas), su fisiografía (islas, puntas rocosas, marismas, playas arenosas, barrancas, lagunas costeras) y su geología (fondos arenosos, limosos, arcillosos); proporciona una importante variedad de hábitats que son utilizados por una gran variedad de especies.

Esta importante biodiversidad que presenta el Río de la Plata, sumada a la intensa intervención humana que se genera en el área, dada por la actividad pesquera, el vuelco de efluentes y la navegación, entre otras cosas; le confieren a la zona una importante sensibilidad ambiental.

La región interna del Río de la Plata representa un ecosistema de características fundamentalmente fluviales. Pero en la región externa, es donde se produce el encuentro de esta masa de agua dulce proveniente del continente, y la masa de agua marina proveniente del océano. El ecosistema estuarial que se conforma en esta región, se caracteriza por presentar alta productividad, baja diversidad biológica y un pronunciado estrés ambiental, dominado por las impredecibles fluctuaciones de salinidad (Rico, 2003).

La distribución espacial y la abundancia de los organismos acuáticos en el Río de la Plata están influenciadas por los distintos factores físicos que definen el área. Acha y Lo Nostro (2002) han estudiado las interacciones físico-biológicas que se general en el área, a partir de una intensa investigación bibliográfica. Según estos autores existen cinco ambientes de características físicas y biológicas distintivas, identificados en la zona abarcada por el Río de la Plata y su frente marítimo (ver Tabla 11).



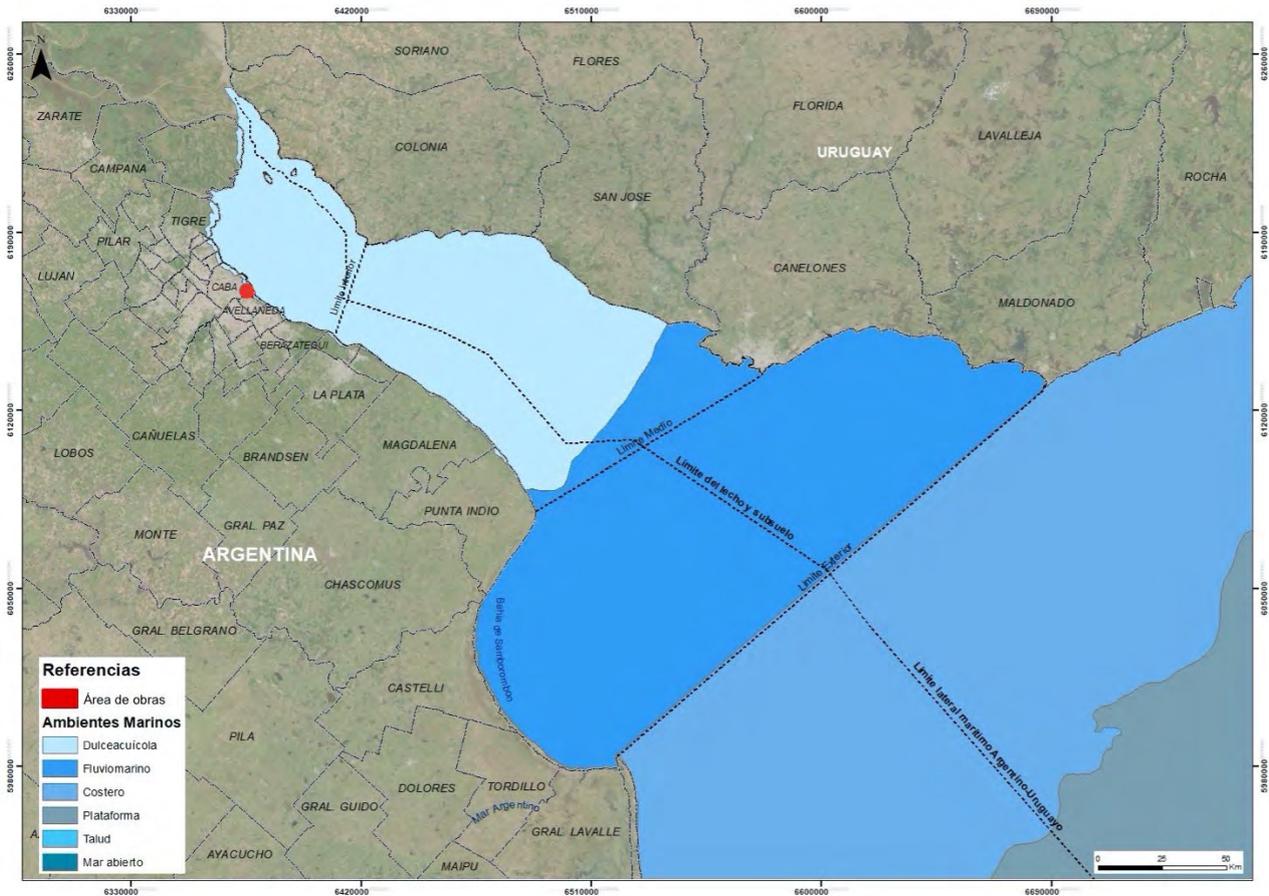


Figura 42. Ambientes identificados en el Río de la Plata y su frente marítimo (Acha & Lo Nostro, 2002).

El ambiente dulceacuícola se encuentra definido por salinidades menores a 2 ups. Este límite de salinidad parece representar el límite inferior de muchos organismos estuariales y marinos eurihalinos (que soportan amplios rangos de salinidad). Por lo tanto, este ambiente representa la distribución más austral de la fauna acuática del Río Paraná y el Río Uruguay (Acha y Lo Nostro, 2002). Este ambiente corresponde a la región interna identificada en el Río de la Plata.

El ambiente fluviomarino se encuentra definido en un rango de salinidades de 2 a 25 ups. En este ambiente, la salinidad juega un rol fundamental en la distribución de los organismos estuariales. Las 25 ups es el límite inferior de muchos organismos marinos estenohalinos (que viven en un estrecho rango de salinidad) (Acha y Lo Nostro, 2002). Este ambiente corresponde a la región externa identificada en el Río de la Plata, conformando el estuario del mismo.

El ambiente costero, se encuentra definido por salinidades superiores a las 25 ups y profundidades inferiores a los 50 metros, zona hasta donde se observa mezcla vertical de la columna de agua (Acha y Lo Nostro, 2002).



La plataforma se define entre los 50 y 220 metros de profundidad. Este ambiente se encuentra conformado por una masa de agua subantártica de salinidades que van entre las 33,4 y 33,7 ups, y que se encuentra térmicamente estratificada temporalmente. Cerca del límite de la plataforma (talud), esta masa de agua se encuentra con una masa de agua más fría y salada proveniente de Malvinas (frente termohalino) (Acha y Lo Nostro, 2002).

El ambiente del talud, que alcanza hasta los 2.300 metros de profundidad, se caracteriza por sus aguas profundas y por ser el lugar donde se genera la confluencia de las aguas cálidas de la corriente de Brasil y las aguas frías de la corriente de Malvinas (Acha y Lo Nostro, 2002).

Tabla 11. Ambientes identificados en el Río de la Plata y su frente marítimo (Acha y Lo Nostro, 2002). Límites físicos.

Ambientes del Río de la Plata y su Frente Marítimo		
Ambiente	Límites	Superficie (km ²)
Dulceacuícola	RS: 0 – 0,5 ups LE: Punta Piedras – Punta Tigre	10.481
Fluviomarino	RS: 0,6 – 25 ups LE: Punta Rasa - Punta del Este	19.723
Costero	RS: > 25 ups LE: 50 m	67.864
Plataforma	RB: 50 – 220 m	78.122
Talud	RB: 221 – 2.300 m	45.305

RS: rango de salinidad

RB: rango batimétrico

LE: límite externo

Mianzán *et al.* (2002) evaluaron el efecto de la variabilidad ambiental sobre la composición de especies, mediante análisis de complementariedad que se basan en la cuantificación de especies exclusivas de cada zona. La complementariedad varía entre 1 y 0, indicando una situación de dos biotas completamente distintas (sin especies compartidas), y otra donde las biotas son totalmente idénticas, respectivamente. En general, la complementariedad de los 3 grupos de animales estudiados (peces demersales, moluscos bentónicos y copépodos planctónicos) a lo largo de los cinco ambientes considerados fue alta, indicando que mantienen pocas especies compartidas. Esto implica que cada ambiente es ecológicamente importante independientemente de los otros.

Los organismos nectónicos (peces demersales) y bentónicos (moluscos) presentaron un patrón unimodal, con la mayor diversidad en el ambiente costero, que se redujo tanto hacia la zona dulceacuícola como hacia el talud. Los organismos planctónicos (copépodos), por su parte, presentó su mayor diversidad en la plataforma profunda y el 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 (Mianzán *et al.*, 2002).

El Río de la Plata, propiamente dicho, se encuentra comprendido por los ambientes dulceacuícola y fluviomarino definidos por Acha y Lo Nostro (2002). Particularmente, el área ocupada por la obra ejecutada se encuentra dentro del ambiente dulceacuícola.



Existen diferentes clasificaciones aplicadas a la caracterización de la flora y fauna de la provincia de Buenos Aires. Considerando en esta ocasión a la fauna del área bajo estudio, se puede incluir a este sistema dentro del Área Neogea, la cual comprende a la Región Neotropical, correspondiente a la región botánica de igual nombre (Malpartida, 2007).

Desde el punto de vista zoogeográfico (Ringuelet, 1955, 1961), la provincia de Buenos Aires se ha caracterizado por poseer una diversidad faunística muy rica debido a la conjunción de diferentes especies originarias de dos sub-regiones clásicas: la Subregión Guayano-Brasileña por medio del Dominio Subtropical con sus componentes brasílicos, y en oposición a la fauna de llanura y altura de la Sub-región Andino-Patagónica. Sin embargo, la intensa antropización de la zona ha mermado esta diversidad, la cual en muchos casos ha permitido el asentamiento de especies exóticas. La creciente expansión urbana ha ido reduciendo las áreas de distribución de la mayoría de las especies nativas, empujándolas hacia zonas relictuales de vegetación original (o relativamente original). Las mismas constituyen parches en una matriz de ejidos urbanos.

La variedad de ambientes característica de las zonas costeras contribuye a la existencia de una fauna diversa. Sin embargo, la intensa antropización de la zona costera del Río de la Plata, ha mermado esta diversidad y generado el asentamiento de especies exóticas. La creciente expansión urbana y agropecuaria ha ido reduciendo las áreas de distribución de la mayoría de las especies nativas, empujándolas hacia zonas relictuales de vegetación original (o relativamente original). Las mismas constituyen parches en una matriz de campos agropecuarios y ejidos urbanos. El aislamiento de estas poblaciones de especies nativas ha propiciado la extinción de varias especies a nivel local e incluso regional, como consecuencia de la imposibilidad de intercambio genético entre las poblaciones de los distintos parches. Por otro lado, el surgimiento de nuevos ambientes de origen antrópico y la disponibilidad de los nichos que fueron abandonados por las especies nativas, propició también el asentamiento de fauna exótica. Como consecuencia, y al igual que sucede con la vegetación, la fauna costera del área del Proyecto se encuentra modificada respecto a sus características originales.

El aislamiento de estas poblaciones de especies nativas ha propiciado la extinción de varias especies a nivel local e incluso regional, como consecuencia de la imposibilidad de intercambio genético entre las poblaciones de los distintos parches. Por otro lado, el surgimiento de nuevos ambientes de origen antrópico y la disponibilidad de los nichos que fueron abandonados por las especies nativas, propició también el asentamiento de fauna exótica. Como consecuencia, y al igual que sucede con la vegetación, la fauna del área de influencia del proyecto se encuentra modificada respecto a sus características originales.

A continuación, se presenta una descripción detallada de las comunidades biológicas acuáticas y terrestres características del Río de la Plata y su Frente Marítimo, como así también de las presentes en el tramo final del Río Matanza (Riachuelo).

2.7.1 Bentos

Los organismos de la comunidad bentónica cumplen un papel importante en la cadena trófica de las comunidades acuáticas, al ser una fuente de alimento para un número variado de especies, entre ellas algunas de importancia comercial. Sumado a esto cumplen un importante rol como recicladores de sustancias orgánicas y poluentes, lo cual impacta positivamente en toda la comunidad nerítica (Rodríguez Capítulo et. al., 2003).

La composición de las comunidades bentónicas en el Río de la Plata varía en función de factores ambientales tales como el sustrato, la granulometría del sedimento, la cercanía a la costa, la disponibilidad de materia orgánica, la productividad, la temperatura y la salinidad (Rodríguez Capítulo et al., 2001; Carranza, et al., 2003). La alta variabilidad temporal en los aportes fluviales determina un régimen eurihalino el cual somete a la biota a un importante estrés osmótico que, sumado a la influencia antrópica, generan una riqueza específica menor que en las áreas típicamente oceánicas (Cortelezzi et al., 2001; Carranza, et al., 2003).

La distribución de los organismos del bentos en el Río de la Plata responde al esquema típico de ambientes donde se observa un gradiente de elementos de estirpe netamente dulceacuícolas (zona interna) hacia especies eurihalinas en la zona externa. En este sector predominan las especies de abalongo marino sujetas a un régimen de cambios extremos en las condiciones de su hábitat.

Los grupos principales de invertebrados bentónicos presentes en el Río de la Plata son foraminíferos, cnidarios, nematodos, anélidos, moluscos y artrópodos. En este sentido, los cuatro últimos, son los grupos taxonómicos más representativos, alcanzando el 90% de los taxones presentes (Cortelezzi et al. 2001; Rodríguez Capítulo et al., 2001; Carranza et al., 2003).

La comunidad bentónica del Río de la Plata se encuentra dominada por nematodos, que en general, junto con los oligoquetos tubificidos y naídidos, están asociados a mayores tenores de materia orgánica debido al hábito alimentario detritívoro de estos organismos (Rodríguez Capítulo et al., 2001).

Entre los anélidos, los poliquetos son los más abundantes, especialmente en la zona interna del Río de la Plata, y son reemplazados gradualmente por los anélidos a medida que nos acercamos a las zonas media y externa del río (Rodríguez Capítulo et al., 2001).

Se han registrado también, oligoquetos (gusanos segmentados marinos) de las familias Tubificidae (*Limnodrilus claparedeianus*, uno de los más frecuentes, *L. hoffmeisteri*, *Paranadrilus descolei*, *Ilyodrilus frantzi* y *Aulodrilus spp.*); Haplotaxidae (*Haplotaxis aedochaeta*); Naididae (*Homochaeta naidina*, *H. lactea*, *Pristinella osborni*, *Pristinella spp.*, *Chaetogaster diaphanus*, *Amphichaeta spp.*, *Dero spp.*, *Nais variabilis*) y Narapidae (*Narapa bonettoi*) (César et al., 2000; Rodríguez Capítulo et al., 2001).

Entre los poliquetos (gusanos segmentados de agua dulce), la especie *Nephtys fluviatilis*, es la de mayor distribución en el Río de la Plata, alcanzando los mayores valores de riqueza en la zona externa del río, en el límite con su frente marítimo (Cortelezzi et al., 2001). Sin embargo, en el estudio realizado por Carranza et al., (2003), la familia Eunicidae resultó ser la de más amplia distribución, siendo la especie *Ninoe spp.* la de mayor abundancia registrada. Otra especie de poliqueto presente en la zona y que se encuentra ampliamente distribuida es *Neanthes succinea*.

En cuanto a los hirudíneos (sanguijuelas también del grupo de los anélidos), los mismos se hallaron en número significativo a 1500 metros de la costa de la Ciudad de Buenos Aires, Berazategui y Quilmes, aunque la mayor abundancia de estas sanguijuelas se registró a los 4.000 metros de distancia de la costa de Punta Lara (César et al., 2000; Rodríguez Capítulo et al., 2001). Cabe mencionar que la mayoría de las especies de estos organismos pueden soportar bajas concentraciones de oxígeno, aunque su distribución es inversa con la presencia de contaminantes. La mayoría de las especies depredan sobre otros invertebrados succionando sus líquidos corporales y, por esta razón, su presencia casi siempre está supeditada a la abundancia de otros animales.



En la comunidad bentónica del Río de la Plata, los moluscos están representados principalmente por bivalvos, gasterópodos, escafópodos y poliplacóforos (Carranza et al., 2003). De todas estas clases, los bivalvos son uno de los grupos faunísticos de mayor regularidad, generalmente asociados a sedimentos limo-arenosos y ampliamente distribuidos en este río. 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.

En los muestreos realizados por Rodríguez Capítulo et al. (2001) fue predominante la especie invasora *Corbicula fluminea*, de la familia Corbiculidae, la cual es reemplazada en la zona externa del Río de la Plata por *Erodona mactroides* y *Macra isabellina*. Según Darrigran (1992), la distribución de las especies del género *Corbicula* estaría relacionada en forma inversa con el aumento de la concentración salina y el grado de contaminación, siendo más frecuentes en ambientes de aguas dulces y poco contaminadas. Otra especie de bivalvo registrada frecuentemente en el Río de la Plata es *Corbula patagonica*, de la familia Corbulidae (Carranza et al., 2003).

El mejillón dorado (*Limnoperna fortunei*), de la familia Mytilidae, es otra especie invasora del Río de la Plata. En el relevamiento realizado por Rodríguez Capítulo et al. (2001) se localizaron ninfas y juveniles en concentraciones elevadas en sectores costeros y frente al delta del Río Paraná, aunque en densidades bajas, también se registraron en otros sitios de las zonas interna y media del río.

El mejillón dorado o *Limnoperna fortunei*, originario de China y sudeste de Asia, citado por primera vez en la desembocadura del Río de la Plata, en la costa argentina, en 1991, e introducido por agua de lastre, tiene actualmente una amplia distribución. El avance a contracorriente de esta especie (a razón de 240 km/año) se realiza, fundamentalmente, por antropocoria (transferido por el hombre), adheridos a los cascos de las embarcaciones, equipos para pesca comercial y/o deportiva, trailers, etc., en siete años el mejillón dorado llegó a Corumbá, en Mato Grosso do Sul, y en diez años, a Foz do Iguaçu, Paraná (Darrigan 2006)

Entre 1991 y 1995, se registró un importante incremento en la densidad (de 4 a 5 ind.m² hasta superar los 150.000 ind.m²) (Darrigan et al. 2003). No tiene competidores ni enemigos en los ambientes americanos en los que ingresó, por lo que, como otras especies exóticas, exhibe el comportamiento de un verdadero invasor (Darrigan, 2002).

Uno de los trastornos que es capaz de ocasionar el mejillón dorado es dañar tomas y plantas potabilizadoras de agua, a cuyas construcciones sumergidas se adhiere y en las que crece y se reproduce. Como consecuencia, se reduce el diámetro y se obstruyen las tuberías, disminuye la velocidad del flujo de agua, se acumulan valvas vacías y se tapan filtros. La única forma de prevenir futuras introducciones en el ambiente de esa u otras especies invasoras es realizando un control del agua dulce transportada por los buques. Aunque existen varios métodos de control que eliminan o matan los mejillones de sustratos artificiales (tanto físicos como químicos), no son útiles para el control en la naturaleza (Darrigan, 2002).

En este sentido, dada su facilidad para establecerse y reproducirse, una vez que es introducida en un determinado lugar no requiere de condiciones que faciliten su establecimiento ni grandes superficies para alcanzar grandes números poblacionales.



Por otra parte, el género *Heleobia*, molusco gasterópodo de la familia Hidrobiidae, se halló en más del 60% de los sitios relevados por Rodríguez Capítulo et al. (2001) con densidades irregulares. Dos especies de este género han sido citadas por la mayoría de los autores para el Río de la Plata (*H. piscium* y *H. australis*). Por otro lado, el caracol invasor *Rapana venosa* ha sido citado recientemente en la zona externa del río (Pastorino et al., 2000).

Dentro de los crustáceos del grupo de los artrópodos se observaron copépodos, cladóceros, ostrácodos. Los de mayor numerosidad fueron los del grupo *Copepoda Harpacticoida*. Los crustáceos de mayor tamaño como cumáceos, tanaidáceos, isópodos, anfípodos y braquiúridos han sido registrados en forma irregular en el Río de la Plata (Rodríguez Capítulo et al., 2001).

Según el informe presentado por FREPLATA en el año 2004, los organismos bentónicos presentan un patrón unimodal, con la menor riqueza específica en el ambiente fluvio-marino. Los valores más altos se registran en la región interior del río y en la zona externa del mismo, en el límite con el frente marítimo.

Puntualmente en el Río de la Plata, si bien los nematodos son el grupo dominante numéricamente, los moluscos, seguidos por los crustáceos y los poliquetos, son los que presentan mayor riqueza específica. Es por eso, que los moluscos son buenos indicadores de la riqueza de organismos bentónicos en el Río de la Plata.

En la Figura 43 **Error! Reference source not found.** puede observarse la riqueza específica de organismos bentónicos en general, y de moluscos en particular en el Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Rodríguez Capítulo et al. (2001) realizaron un relevamiento zoobentónico en el Río de la Plata durante noviembre de 2001. A partir de análisis taxonómicos de los organismos zoobentónicos identificados en las muestras de sedimentos, Rodríguez Capítulo et al. (2001) estimaron la diversidad a través de la ecuación de Shannon y Weaver¹. La diversidad en el Río de la Plata varió entre 0,15 y 2,16 bits/ind. Los valores de menor diversidad (<0,5 bits/ind) se localizan en la zona deltaica del Río Paraná y la zona externa del Río de la Plata sobre la costa uruguaya. El rango de diversidad definido entre 0,5 y 1 bits/ind comprende dos zonas, una sobre el límite entre las zonas interior y media del río, y la otra, sobre el límite de esta última y la zona externa. Las zonas comprendidas por el tercer rango definido (1,0 -1,5 bits/ind) estuvieron próximas a la costa uruguaya, en la zona intermedia del río y en la exterior. Por último, la mayor diversidad encontrada en el Río de la Plata abarcó casi la totalidad de la costa argentina alcanzando en dos sectores la costa uruguaya. Este rango de diversidad constituye el área de mayor superficie.

¹ Es una medida de la heterogeneidad del sistema, es decir, de la cantidad y proporción de los diferentes elementos que contiene. El mismo predice cual es la probabilidad de que un individuo de una muestra sea de la misma especie que el de la muestra anterior, siendo su ecuación $H = -\sum(\pi_i)(\ln \pi_i)$, donde π_i es el porcentaje de una especie (i) en relación al porcentaje de todas las especies registradas.



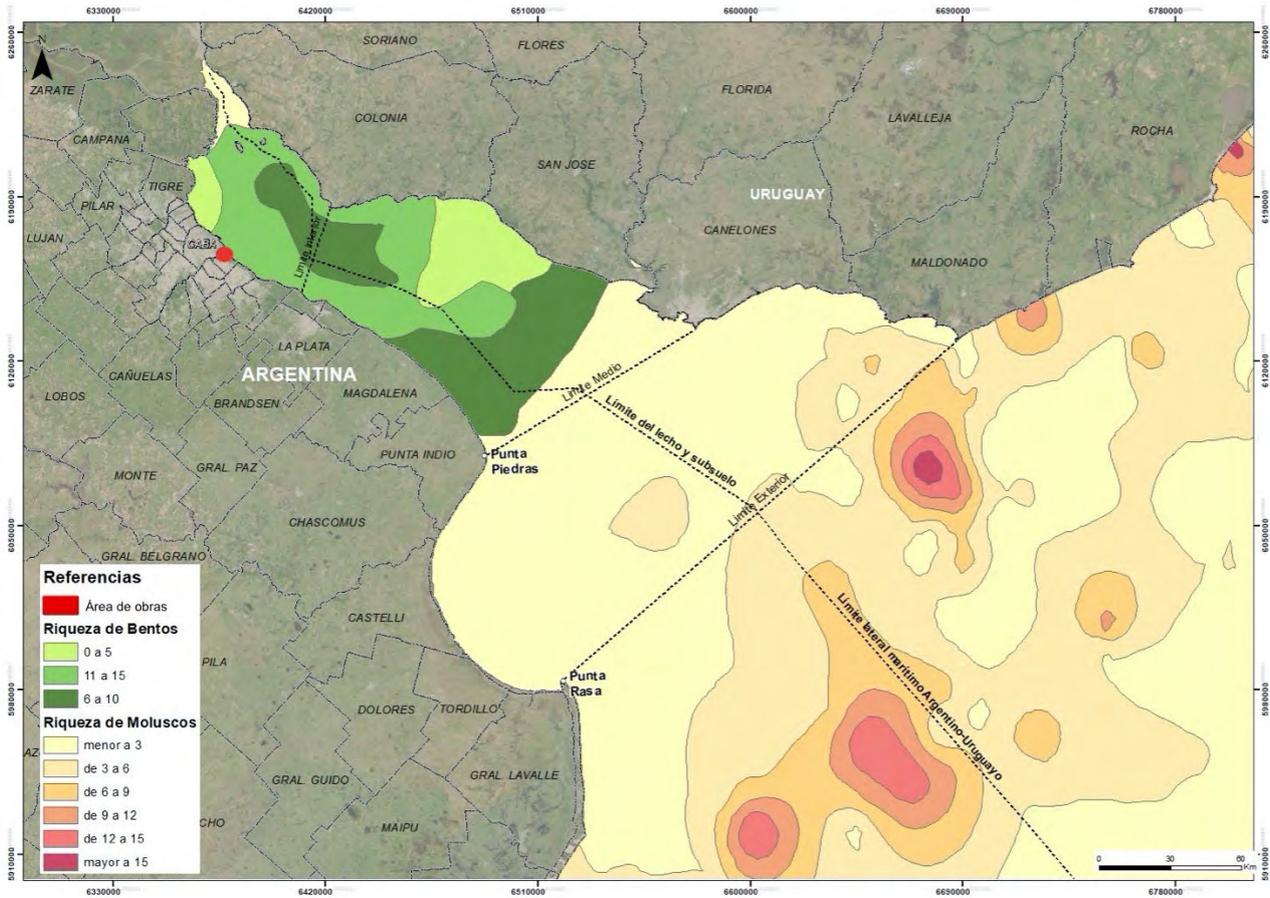


Figura 43. Distribución de la riqueza específica de organismos bentónicos y moluscos del Río de la Plata y su Frente Marítimo. Fuente: elaboración propia en base a FREPLATA, 2004.



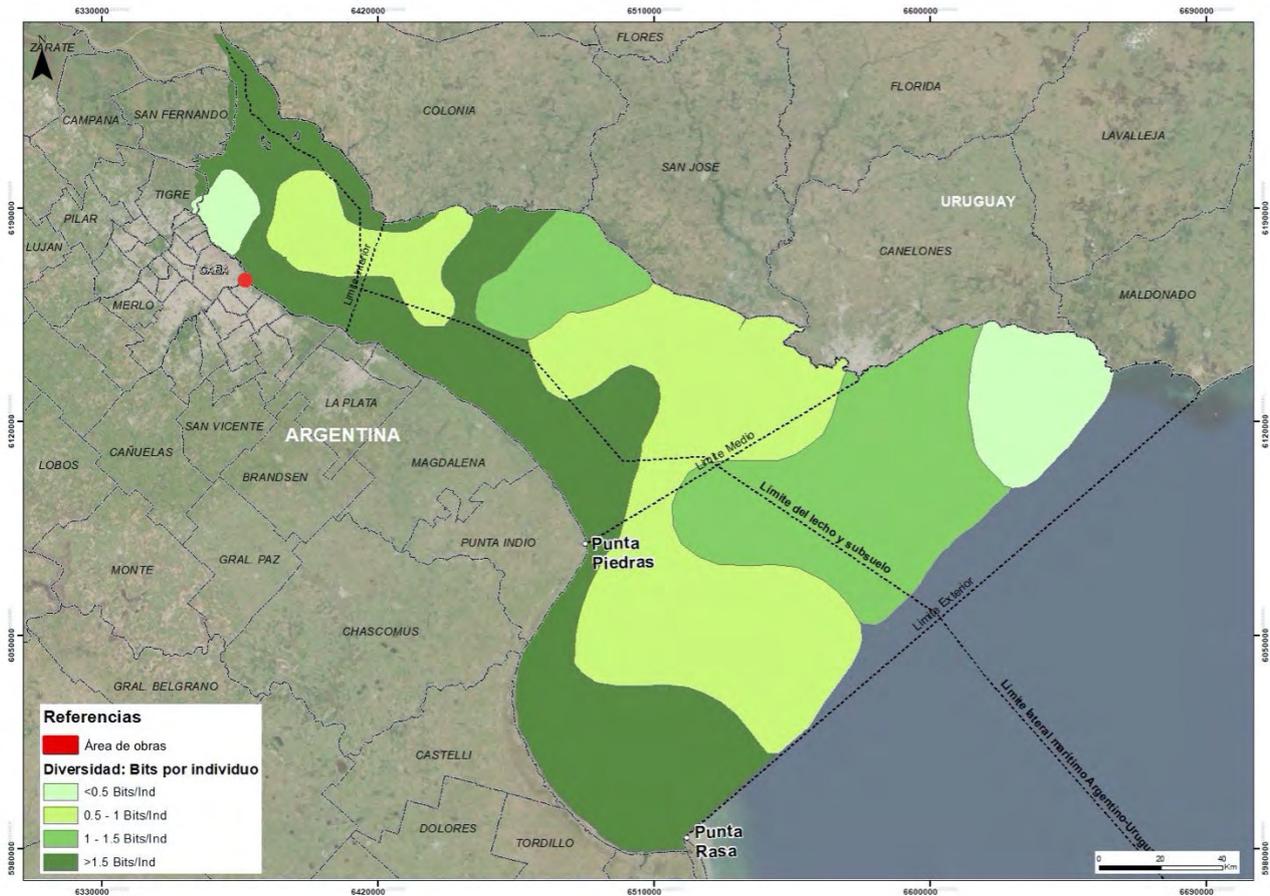


Figura 44. Diversidad Shannon Weaver (H) (bits/individuo) de especies bentónicas en el Río de la Plata (Rodríguez Capítulo *et al.*, 2001).

Para sistemas fluviales de estas características no puede esperarse en general valores de diversidad elevados, dada la constante perturbación natural que sufren los hábitats sometidos a la acción de la hidrodinámica del río (diferencias de mareas, zonas de alta depositación, áreas de erosión, salinidad variable, alto contenido de material particulado en suspensión, etc.), independientemente de los aportes de contaminantes provenientes de descargas urbanas (Rodríguez Capítulo *et al.*, 2001).

Finalmente, estos mismos autores (Rodríguez Capítulo *et al.*, 2001), a partir del análisis de la composición y la densidad de los principales grupos taxonómicos (moluscos, anélidos, crustáceos y nematodos), y mediante el uso de técnicas multivariadas, definieron 6 grupos de asociaciones zoobentónicas en el Río de la Plata. En la **Error! Reference source not found.** se pueden observar las diferentes asociaciones de grupos taxonómicos propuestos por estos autores, así como su composición porcentual.



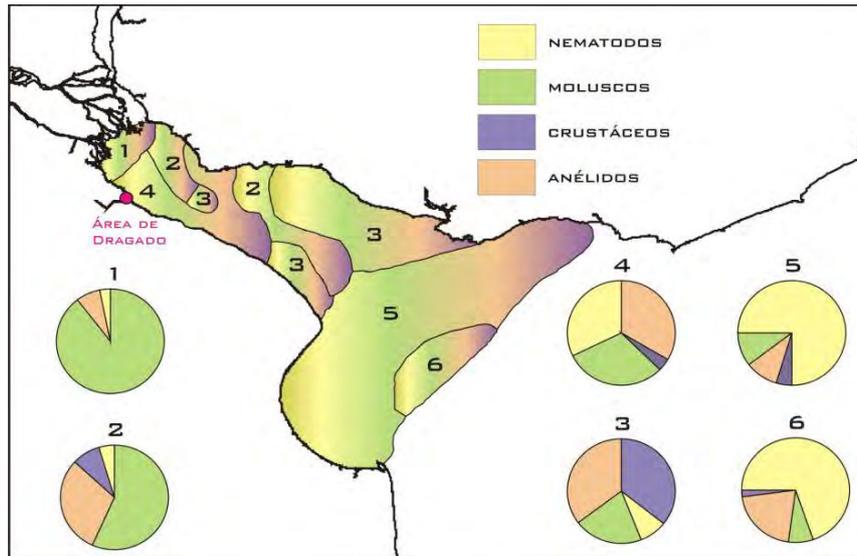


Figura 45. Composición porcentual de cuatro grupos taxonómicos de invertebrados bentónicos (nematodos, moluscos, crustáceos y anélidos) en el Río de la Plata (Rodríguez Capítulo et al., 2001).

El grupo 1, localizado frente al delta del Río Paraná, estuvo dominado por moluscos, principalmente *Limnoperna fortunei* y *Heleobia piscium*. Anélidos y nematodos evidenciaron menores densidades siendo *Narapa bonettoi* y los oligoquetos tubificidos los representantes más abundantes.

El grupo 2 se identificó en dos sectores, uno en la zona interna y otra en la zona media del río. El grupo dominante en este caso, también fue el de los moluscos, destacándose *Limnoperna fortunei*, y en menor medida *Corbicula fluminea*. Los anélidos le siguieron en abundancia siendo los poliquetos los de mayor número. Los crustáceos y nematodos fueron menos frecuentes.

El grupo 3 también mostró una distribución interrumpida a lo largo de la zona intermedia del río, abarcando gran parte de la costa uruguaya. Crustáceos y anélidos representaron aproximadamente el 70 % del total de la fauna. Los poliquetos se presentaron con densidades más o menos constantes. Los ostrácodos fueron abundantes hacia el sector cercano a la costa uruguaya. El resto del zoobentos de este grupo estuvo integrada por *Limnoperna fortunei* y nematodos.

El grupo 4 se extendió en forma de U desde la zona interna hacia la intermedia abarcando las costas de ambos países. Nematodos y anélidos mostraron proporciones similares (aproximadamente 36% cada uno), destacándose de éstos últimos los oligoquetos tubificidos y poliquetos. Los moluscos presentaron densidades algo menores (26%) dominando *Corbicula fluminea* y *Heleobia piscium*.

El grupo 5 comprendió la mayor parte de la zona externa del Río de la Plata. Los nematodos dominaron sobre el resto de los otros organismos zoobentónicos. Fue muy homogénea la presencia de poliquetos y de moluscos como *Heleobia australis*, *Macra isabellina* y *Corbicula fluminea*. Entre los crustáceos predominaron los ostrácodos y ocasionalmente se registraron isópodos.

El sexto grupo representó la zona más externa del río, donde los nematodos tuvieron superioridad numérica sobre el resto de los taxos. Los poliquetos también fueron muy abundantes, y en menor proporción se observaron oligoquetos tubificidos. Los moluscos estuvieron representados por *Erodona mactroides* y *Macra isabellina*. Con respecto a los crustáceos, cabe destacar la presencia del decápodo *Pinnixia patagoniensis* hallado exclusivamente en este grupo y de anfípodos con alta densidad en relación con los otros grupos.



Según un informe presentado por FREPLATA en el año 2005, los organismos bentónicos presentan un patrón unimodal, con la menor riqueza específica en el ambiente estuarino. Los valores más altos se registran en la región interior del río y en la zona externa del mismo, en el límite con el frente marítimo.

Puntualmente en el Río de la Plata, si bien los nematodos son el grupo dominante numéricamente, los moluscos, seguidos por los crustáceos y los poliquetos, son los que presentan mayor riqueza específica. Es por eso, que los moluscos son buenos indicadores de la riqueza de organismos bentónicos en el Río de la Plata.

Si bien los atributos hasta aquí descriptos (riqueza, abundancia y diversidad) son considerados los parámetros más importantes al momento de realizar la caracterización de una comunidad biológica determinada, la biomasa que presentan los diferentes grupos da una idea de la importancia relativa de los mismo en cuanto a las redes tróficas.

Así, a partir de la información obtenida del trabajo realizado por Rodríguez Capítulo *et al.* (2001) se diseñaron gráficos de distribución de biomasa de los principales grupos bentónicos para el Río de la Plata:

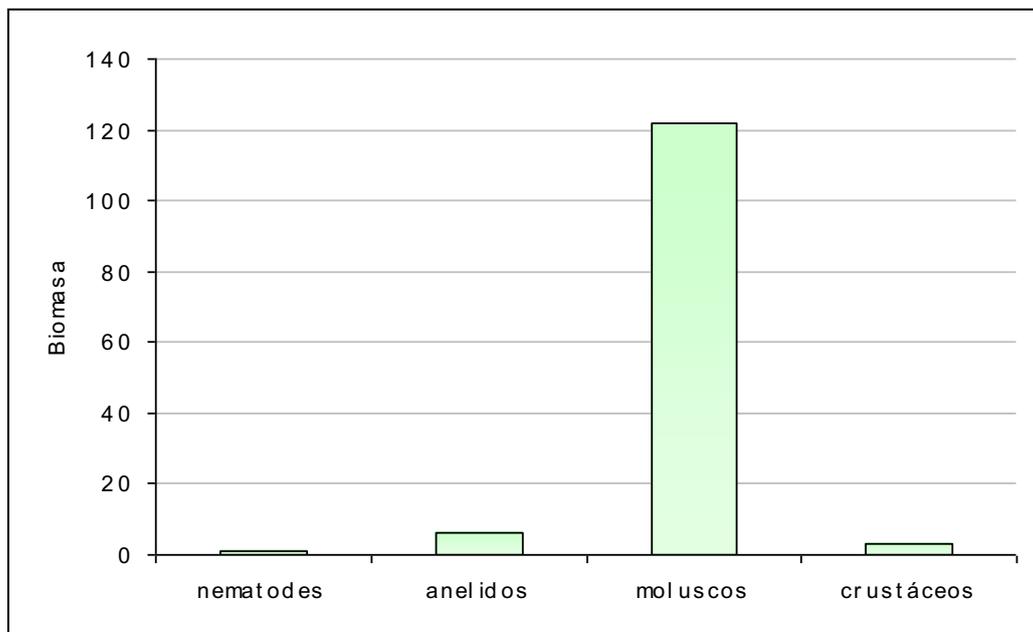


Figura 46. Biomasa (BM/m² (gr)) media total de los principales grupos de organismos del Río de la Plata (Rodríguez Capítulo *et al.*, 2001).

Como se puede observar, los moluscos ocuparon cerca del 90% del total de biomasa del bentos en el Río de la Plata. El porcentaje restante correspondió principalmente a los anélidos y en menor grado a nematodos y crustáceos. Este mismo esquema estructural de distribución de la biomasa se presenta en las tres zonas del río (interior, media y exterior), surgiendo pequeñas variaciones en relación con los anélidos, los que presentaron mayor desarrollo en el sector medio.



Puntualmente entre los moluscos, en la zona interna *C. fluminea* dominó con el 96% del total de biomasa y el resto estuvo compuesto por el género *Heleobia* y estadios juveniles de mitílidos. Lo mismo se observó para la zona media aunque disminuyó significativamente la dominancia de *C. fluminea* a favor de *Heleobia sp.* En la zona externa se observó una mayor proporción de *Matra isabelleana* evidenciándose aún más el retroceso de *C. fluminea*, pero con un aumento significativo del número de especies de moluscos de filiación marina (Rodríguez Capítulo *et al.*, 2001).

Por su parte, para los anélidos el mayor porcentaje de biomasa en la zona interna lo ocuparon los hirudíneos seguidos por los tubificidos, lumbricúlidos y poliquetos. En el sector medio la mayor abundancia estuvo representada especialmente por los poliquetos junto con los tubificidos e hirudíneos. En la zona externa en cambio, dominaron ampliamente los poliquetos (98%) estando los demás anélidos muy pobremente representados (Rodríguez Capítulo *et al.*, 2001).

Entre los crustáceos, en la zona interna prevalecieron los cladoceros (87%) seguidos por copépodos y cumáceos. En la zona media los ostracodos ocuparon los mayores porcentajes de biomasa seguidos de tanaidáceos y cladóceros. En la zona externa la presencia de braquiuro *Pinnixia patagoniensis* determinó el mayor porcentaje de biomasa (Rodríguez Capítulo *et al.*, 2001).

Finalmente, en relación a la biomasa de los nematodos y los grupos restantes, se observó la existencia de una dominancia de estos por sobre el resto de los taxones. Esta prevalencia de nematodos es debida a la elevada densidad numérica de los mismos a pesar del escaso tamaño de los individuos (Rodríguez Capítulo *et al.*, 2001).

El Río de la Plata presenta un zoobentos relativamente pobre en número y riqueza de especies en comparación con otros ambientes lóticos de similar magnitud. Esto puede explicarse como consecuencia de varios factores limitantes como la elevada cantidad de sólidos suspendidos y turbidez que limitan la llegada de luz para el normal desarrollo de productores primarios. La erosión y depositación de sedimentos junto con la falta de refugios y la presencia de peces iliófagos contribuyen a la menor diversidad de la fauna bentónica. Los grupos dominantes en biomasa fueron principalmente filtradores (moluscos pelecípodos) y organismos asociados a gran cantidad de materia orgánica (nematodos y anélidos) en zonas costeras y frente marítimo (Cortelezzi *et al.*, 2001).

Por otro lado, la Cuenca Matanza-Riachuelo se encuentra formada en su parte superior y media por el aporte de numerosos cursos que descargan sus aguas en el Río Matanza. Este sistema presenta 3 tramos diferenciados en su recorrido; el primero sigue el cauce natural entre las nacientes y el km 24,5 (Piletas de Ezeiza), el segundo se encuentra entre el km 24,5 y el 8,5 (Puente Uriburu o Puente Alsina), y el tercero ocupa desde este último punto hasta la desembocadura en el Río de la Plata. Este sistema presenta diferentes ambientes caracterizados por rectificaciones realizadas sobre ciertos tramos del río en su curso medio, seguida por una zona de meandros naturales, llegando a la costa la cual se encuentra flanqueada por muelles de atraque de los barcos (zona portuaria).

Rodríguez Capítulo *et al.* (1997) dieron a conocer la distribución y abundancia de los meso y macroinvertebrados del bentos a lo largo del Río Matanza- Riachuelo, con el objeto de establecer un criterio biológico del diferente grados de perturbación urbano e industrial sobre el ambiente, y ofrecer una herramienta de monitoreo que contribuya a la gestión del saneamiento de la cuenca.



En los resultados obtenidos, se observó claramente una disminución de los principales grupos taxonómicos desde la zona de la cuenca alta hasta la desembocadura en el Río de la Plata. Se registraron en esos estudios más de 40 entidades faunísticas en las estaciones tomadas como cabecera, pasando a una parte intermedia con la mitad de los componentes para concluir en algunos sitios cerca de algunas descargas urbano-industriales con apenas uno o dos taxa y en casos extremos a la carencia total de macroinvertebrados.

Considerando las estaciones de la cabecera o inclusive algunos afluentes importantes como lo son los arroyos Aguirre y Ortigas notaron la presencia de algunos artrópodos relativamente sensibles a perturbaciones menores tales como los efemerópteros de la familia Caenidae (*Caenis* sp.), Odonatos Libellulidae (*Perithemis* sp. y *Orthemis nodiplaga*) o el anfípodo *Hyalella curvispina* y los Decápoda *Palaemonetes argentinus* y Trichodactylidae. Asimismo aparecen aquí los gasterópodos de la familia Planorbidae e Hidrobiidae, además de los pelecípodos *Anodontites* y *Diplodon*.

Ciertos arroyos de mayor pendiente y a pesar de estar próximos a las cabeceras (arroyo Chacón) están afectados por descargas que eliminan la mayor parte de la fauna mencionada anteriormente permitiendo la adaptación de unos pocos odonatos Gomphidae (*Gomphoides praevia*) y donde se han encontrado una gran concentración de larvas y pupas de Diptera Culicidae (*Aedes* sp.) y Ephydriidae con relativa dominancia de nematodos y rotíferos Bdelloideos. La confluencia de nuevos afluentes aguas abajo va provocando una significativa disminución en el número de taxa especialmente de los moluscos. Sí en cambio se hace frecuente la presencia de anélidos Lumbriculidae y Tubificidae, Curculiónidos, Colémbolos y un número creciente de dípteros Chironomidae.

Se observa a medida que se llega a la cuenca media un dominio casi absoluto de nematodos, seguido de oligoquetos Tubificidae (*Limnodrilus* sp.), Enchytraeidae y también de ciliados peritricos (Epystilidae) asociados con las bacterias *Beggiatoa* sp. y *Sphaerotylus* sp. con disminución importante en la diversidad de especies. Algunos arroyos con aguas más oxigenadas y menos poluidas que descargan en el cauce principal permiten observar leves mejoras en la calidad de las aguas que se reflejan en la recuperación de parte de la fauna de macroinvertebrados.

La descarga de efluentes de plantas de tratamiento sanitarios en la localidad de Aldo Bonzi y el arroyo Sta. Catalina parecen marcar un área crítica para los macroinvertebrados. Santa Catalina, El Rey y Cildáñez presentan alta conductividad superando en ocasiones los 11000 $\mu\text{S cm}^{-1}$. En estas zonas la diversidad se restringe solo a oligoquetos Enchytraeidae, Tubificidae del género *Limnodrilus*, escasos Naididae, ciliados peritricos de la familia Epistylidae, nematodos, algunos quironómidos y Psychodidae posiblemente provenientes de deriva de aguas arriba. De aquí en adelante las condiciones son intolerables para la mayoría de los meso y macroinvertebrados, dado que a las descargas urbanas e industriales se suma el aporte de la contaminación portuaria que impone una anoxia casi total de los sedimentos. La reducción de la materia orgánica existente en el lecho a la que se suma una mezcla de hidrocarburos impide la oxigenación de los mismos y permite solo el asentamiento de algunos nematodos y oligoquetos tubificidos (*Limnodrilus* *Limnodrilus hoffmeisteri*). En el tramo final suelen observarse ocasionalmente algunos elementos faunísticos pertenecientes al Río de la Plata seguramente transportados por el régimen de mareas de este curso.



El análisis de los organismos permitió observar claramente una disminución progresiva de los grupos taxonómicos desde la cabecera hacia la zona de alta densidad demográfica e industrial. Se observaron más de 40 entidades faunísticas en las estaciones de cabecera, alrededor de 70 % en la zona intermedia, reduciéndose al 25% cerca de algunas descargas urbano-industriales. En proximidades de la desembocadura del Riachuelo apenas se registraron 1-3 taxa y en casos extremos se llegó a la ausencia total de macroinvertebrados.

A partir de los métodos aplicados por varios autores europeos para disponer de un índice biológico en base a los macroinvertebrados para sus ríos (Margalef, 1955, Armitage *et al.*, 1983; Furse *et al.*, 1981; Prat *et al.* 1986, Alba Tercedor y Sanchez Ortega, 1988, Alba Tercedor y Prat, 1992, Miranda Braga, A., 1987), INCYTH-CTUAA-ILPLA, (1995), se adaptó un índice para la fauna de invertebrados de la cuenca del río Matanza-Riachuelo. De esta forma se ideó el Índice de Macroinvertebrados para Ríos Pampeanos (IMRP), basado en una sumatoria de valores de sensibilidad ecológica (Vx) asignado a cada uno de los diferentes taxa observados en los ambientes en estudio. El valor de sensibilidad ecológica es un valor que se le asigna a cada especie y es inversamente proporcional al grado de tolerancia a la contaminación del mismo.

La escala de este índice biótico se estableció de la siguiente manera:

0-1	Contaminación muy fuerte
1,1-2,5	Contaminación fuerte
2,6-3,9	Contaminación moderada
4-7,9	Contaminación débil
8-12	Contaminación escasa
12,1-20	Contaminación desde muy leve a nula

En el caso del Río Matanza Riachuelo, los valores variaron desde 3 a 12 para la zona de cabecera; entre 0.5 y 2 para la cuenca media y con valores muy bajos (<1) en proximidades de la cuenca baja (desde Sifón aliviador hasta la desembocadura en el Río de la Plata) donde se observa una leve recuperación seguramente influenciado por la entrada de agua de este río.

Tabla 12. Taxas a lo largo del Matanza- Riachuelo.

Taxa		Familia	Clase - Especie
Coelenterata			<i>Hydra sp</i>
Platyhelmintha		Dugesidae	<i>Temnocephala sp</i>
Nematoda			
Anellida	Oligochaeta Hirudinea		
Mollusca	Bivalvia		<i>Pisidium sp.</i> <i>Biomphalaria sp</i>
	Gastropoda	Pomacea canaliculata Hebetancylus moricandi Heleobia parchappei	<i>Physa sp.</i>
Tardigrada			
Arthropoda	Copepoda	Harpacticoida Cyclopoida	
	Ostracoda		
	Cladocera	Daphnidae Chidoridae	



Taxa	Familia	Clase - Especie
Amphipoda		<i>Hyallela curvispina</i>
Collembola	Isotomidae Poduridae Entomobryidae	
Ephemeroptera	Baetidae Caenidae	
Odonata	Coenagrionidae Libellulidae	
Diptera	Chironomidae Ceratopogonidae Culicidae Stratiomyidae Psychodidae Dolichopodidae Ephydriidae Empididae Tipulidae Phoridae Syrphidae Simuliidae	
Coleoptera	Dytiscidae Elmidae Scirtidae Hydrophilidae Staphilinidae	<i>Berosus sp</i>
Hemiptera	Corixidae	<i>Bellostoma sp</i>
Acari	Hydrachnidia	

2.7.2 Plancton

El plancton corresponde al grupo de organismos acuáticos que se mueven con la columna de agua. Está compuesto por organismos autótrofos (fitoplancton) y heterótrofos (zooplancton). El fitoplancton está compuesto por algas planctónicas que representan la base de la red alimenticia de los ecosistemas acuáticos. Por su parte, el zooplancton está constituido por organismos, fundamentalmente microinvertebrados, cuyo ciclo biológico se desarrolla por completo en el plancton (holoplancton); y por organismos que forman parte del plancton solamente durante una parte de su ciclo de vida (meroplancton), como ser huevos y estadios larvales de invertebrados y vertebrados.

En el Río de la Plata el índice más alto de la producción fitoplanctónica ocurre desde el frente de turbidez hacia el océano como resultado del aumento de la disponibilidad lumínica. Del mismo modo, el análisis de patrones espaciales de biomasa planctónica llevado a cabo por el Proyecto FREPLATA (2004), evidenció la existencia de una zona de alta producción zooplanctónica ubicada en la zona fluvio-marina ligada a los frentes de turbidez y salino.



2.7.2.1 Fitoplancton

Se han identificado 224 especies de organismos fitoplanctónicos, en la campaña realizada durante la primavera de 2001, dentro del marco del Proyecto de Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo (Gómez *et al.*, 2001). Las mismas correspondieron a los siguientes grupos taxonómicos: clorofitas (105), diatomeas (99), cianofitas (10), pirrofitas (5), euglenofitas (2), silicoflagelados (2) y criptofitas (1). Sólo 38 de estas especies tuvieron una abundancia relativa superior al 1% en el total de las muestras y una frecuencia mayor al 15%.

Tabla 13. Organismos fitoplanctónicos más característicos identificados en el Río de la Plata en la campaña realizada durante la primavera de 2001, dentro del marco del Proyecto de Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo (Gómez *et al.*, 2001).

Organismos Fitoplanctónicos del Río de la Plata	
<i>Planctonema lauterbornii</i>	<i>Aulacoseira granulata f. curvata</i>
<i>Ulothrix cf. subconstricta</i>	<i>Scenedesmus acuminatus</i>
<i>Aulacoseira granulata</i>	<i>Fragilaria heideni</i>
<i>Aulacoseira granulata var. angustissima</i>	<i>Closterium cynthia</i>
<i>Pseudoanabaena constricta</i>	<i>Closterium acutum var. variabile</i>
<i>Aulacoseira ambigua</i>	<i>Closterium jenneri</i>
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	<i>Monoraphidium tortile</i>
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	<i>Actinocyclus normanii</i>
<i>Monoraphidium mirabile</i>	<i>Closteriopsis longissima</i>
<i>Aulacoseira distans</i>	<i>Gyrosigma spencerii</i>
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	<i>Ceratium tripos</i>
<i>Actinastrum hantzschii</i>	<i>Prorocentrum obtusum</i>
<i>Aulacoseira granulata var. spiralis</i>	<i>Schoederia antillanum</i>
<i>Eutetramorus fottii</i>	<i>Schoederia setigera</i>
<i>Cyclotella striata</i>	<i>Microcystis aeruginosa</i>
<i>Scenedesmus intermedius var. acaudatus</i>	<i>Chaetoceros spp.</i>
<i>Nitzschia hungarica</i>	<i>Protopteridinium spp.</i>
<i>Eunotia monodon</i>	<i>Skeletonema costatum</i>

Según el análisis realizado por Gómez *et al.* (2001), la distribución de la abundancia de estos grandes grupos taxonómicos mostró un predominio de clorofitas y cianofitas en la región interna del Río de la Plata, zona somera, de profundidades inferiores a los 5 metros de profundidad, y de bajo contenido salino. Aguas abajo, en la zona de máxima turbidez, dominaron las diatomeas. En tanto en la zona mixohalina con profundidades mayores a los 10 metros, y estratificación de la masa de agua, dominaron las diatomeas pero con dinoflagelados como grupo subdominante.

En la imagen se pueden observar diferentes asociaciones de grupos taxonómicos identificados por Gómez, *et al.* (2001) para el Río de la Plata, así como su composición porcentual.



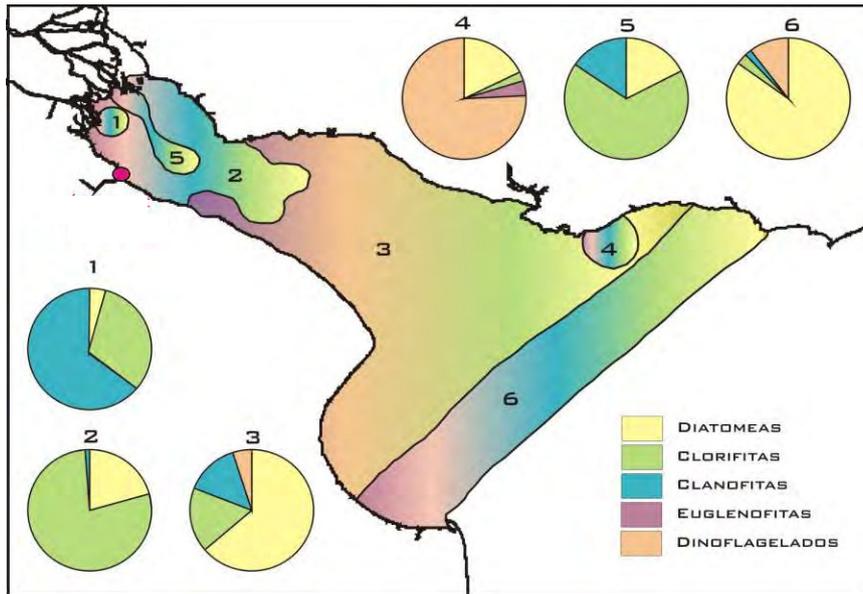


Figura 47. Composición porcentual de los principales grupos taxonómicos (diatomeas, clorofitas, cianofitas, euglenofitas y dinoflagelados) en seis asociaciones de organismos del fitoplancton identificadas en el Río de la Plata (Gómez et al., 2001).

La zona más interna del Río de la Plata estuvo caracterizada principalmente por las asociaciones 1, 2 y 5, las cuales presentaron en mayor medida clorofitas y cianofitas. El grupo 1 se encontró dominado por estas últimas, con el 63% de abundancia relativa, seguidas por las clorofitas con el 32% y las diatomeas con el 6%. En el grupo 2, las clorofitas estuvieron representadas en un 78%, seguidas por las diatomeas con el 20% y las cianofitas con el 2%. Por su parte, el grupo 5, estuvo conformado en un 67% por clorofitas, un 17% por diatomeas y un 16% por cianofitas (Gómez et al., 2001).

Estas asociaciones están vinculadas a sitios ricos en nutrientes, particularmente fosfatos y amonio (Gómez et al., 2001). El fitoplancton de la zona interna del Río de la Plata es característico de hábitats someros y eutróficos, donde existen un importante aporte de nutrientes desde las costas y aguas internas, que se distribuye por los movimientos de agua resultantes de la acción de las mareas y los vientos.

En el límite externo de la región interna del Río de la Plata se identificó al grupo 3. En el mismo, las diatomeas fueron las dominantes, con el 63% de abundancia relativa, acompañadas por las clorofitas con el 18% y por las cianofitas con el 14%. Los dinoflagelados, con el 4% de abundancia, estuvieron representados fundamentalmente por pirrófitas. El 1% restante correspondió a euglenofitas, xantofitas y silicoflagelados. Las especies más representativas de esta asociación fueron *Aulacoseira granulata*, *A. granulata* var. *angustissima*, *Skeletonema costatum*, *Planctonema lauterbornii*, *Ulothrix* sp., *Microcystis aeruginosa* y *Ceratium tripos* (Gómez et al., 2001).

Esta zona se define como transicional o ecotonal. En la misma se advierte que las clorofitas filamentosas dan paso a las cadenas de diatomeas centrales. La mayor representatividad del género *Aulacoseira* se debe, entre otras causas, al bajo umbral de saturación de la luz que exhiben estas microalgas, lo que las hace tolerantes a hábitats con elevada turbidez y, por lo tanto, a una baja penetración de la luz (Gómez et al., 2001).



En la zona externa del Río de la Plata se identificaron 2 asociaciones (4 y 6). Estas asociaciones estuvieron vinculadas a una mayor salinidad, pH y mayor disponibilidad de oxígeno disuelto. Las especies del género *Aulacoseira* son remplazadas en estas asociaciones por la especie *Skeletonema constatum* (Gómez *et al.*, 2001).

El grupo 4 estuvo dominado por dinoflagelados con el 76% de la abundancia total. Las diatomeas alcanzaron el 18%, las euglenofitas el 4% y el resto correspondió a clorofitas. Finalmente, el grupo 6 estuvo dominado por diatomeas con el 84%. Otros grupos representados fueron los dinoflagelados, con 10%, y el porcentaje restante correspondió a clorofitas, euglenofitas, silicoflagelados y criptomonas (Gómez *et al.*, 2001).

Así, se puede ver que en la zona interior del río predomina un fitoplancton rico en hidratos de carbono, constituido principalmente por clorofitas y cianofitas, cediendo su lugar a un fitoplancton rico en lípidos hacia la zona intermedia y externa representado en el río principalmente por las diatomeas.

En función de los datos presentados por Gómez *et al.* (2001) se pone de manifiesto que, de estas tres zonas identificadas, la intermedia es la que presenta los valores promedio más bajos de densidad, en tanto que los máximos se localizan en la zona externa (**Error! Reference source not found.**). Este mínimo observado en la zona intermedia se corresponde con la existencia de la zona de máxima turbidez que reduce la penetración de la luz, limitando el desarrollo de los organismos fitoplanctónicos. El frente de turbidez se encuentra caracterizado por un máximo de turbidez relacionado a la circulación gravitacional y la floculación de partículas de arcilla que se desarrollan en la zona transicional entre la región interna del río y la región estuarina del mismo.

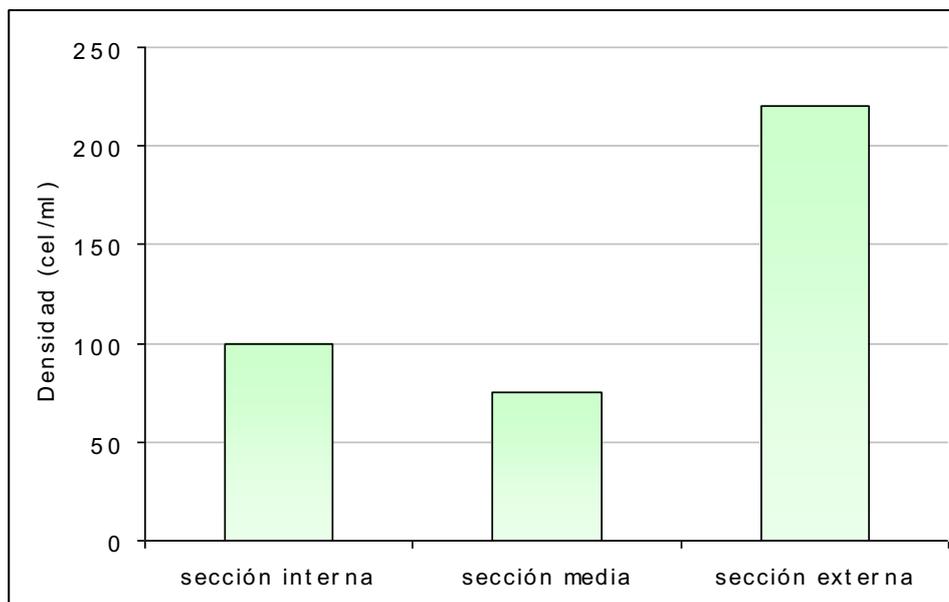


Figura 48. Densidad de fitoplancton en las secciones interna, media y externa del Río de la Plata (Gómez *et al.*, 2001).

A continuación, se puede observar la distribución de los valores de densidad en el Río de la Plata. El valor promedio de fitoplancton fue de 119 células cada mililitro (Gómez *et al.*, 2001).



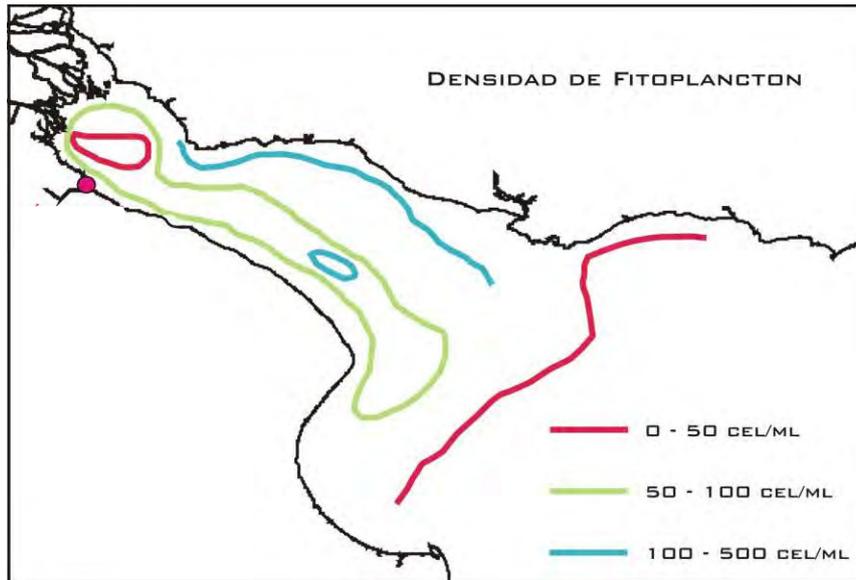


Figura 49. Densidad de especies fitoplanctónicas (células / mililitro) en el Río de la Plata (Gómez et al., 2001).

En este sentido, el índice más alto de la producción fitoplanctónica ocurre desde el frente de turbidez hacia el océano como resultado del aumento de la disponibilidad lumínica. Del mismo modo, el análisis de patrones espaciales de biomasa planctónica llevado a cabo por el Proyecto FREPLATA (2005), evidenció la existencia de una zona de alta producción fitoplanctónica ubicada en la zona fluvio-marina ligada a los frentes de turbidez y salino-



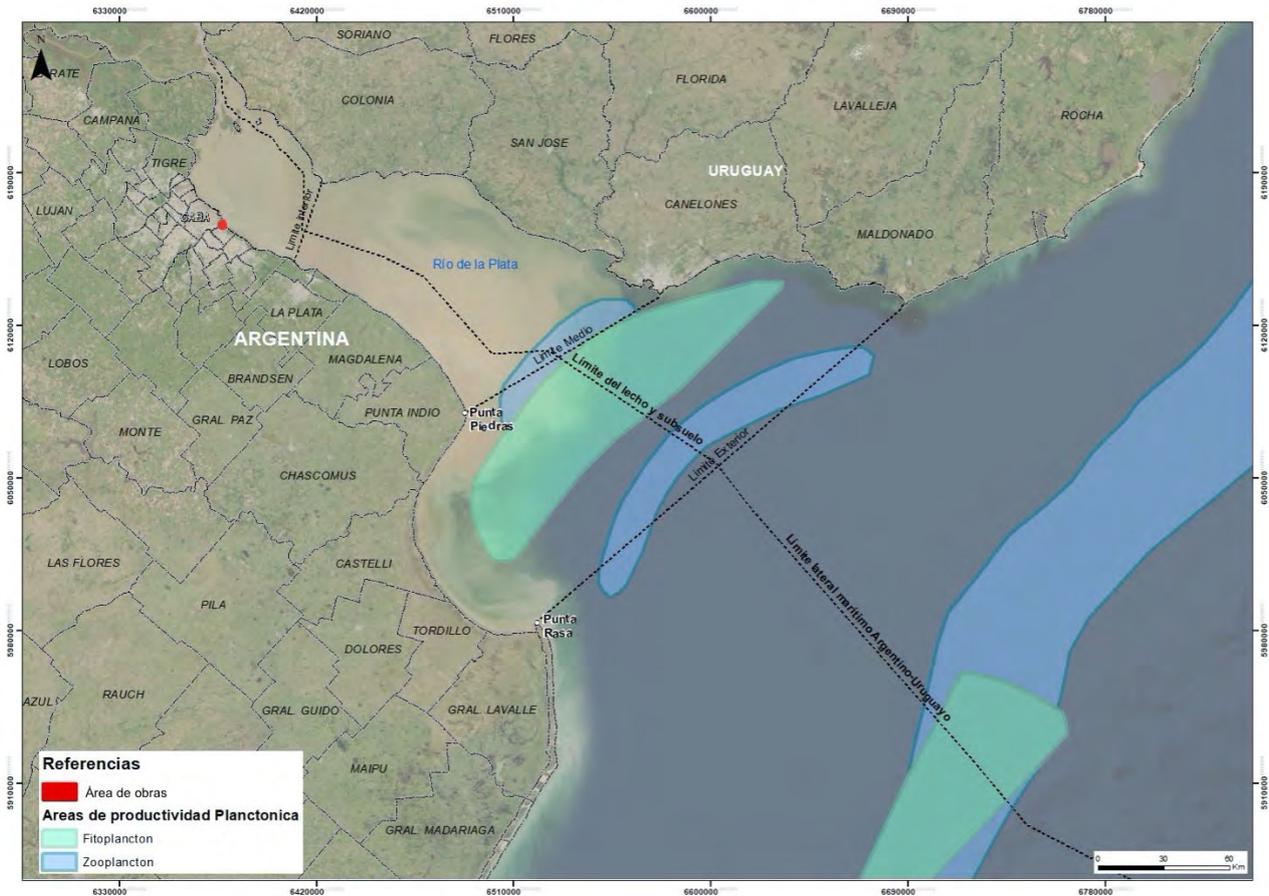


Figura 50. Áreas de máxima biomasa fitoplanctónica y zooplanctónica (FREPLATA, 2005).

Numerosos factores son reconocidos en la bibliografía como reguladores del desarrollo del fitoplancton en grandes ríos y estuarios, entre los que merecen citarse la velocidad de la corriente y el tiempo de residencia, la turbidez, los gradientes de salinidad, la carga de nutrientes y su reciclado, la geomorfología de la cuenca de drenaje y la hidrodinámica propia de este tipo de ecosistemas que favorecen la mezcla.

En relación a la riqueza específica, Gómez *et al.* (2001) analiza el río en sus tres sectores. En el gráfico a continuación se advierte un decrecimiento en el número promedio de especies fitoplanctónicas desde la zona fluvial hacia la zona externa.



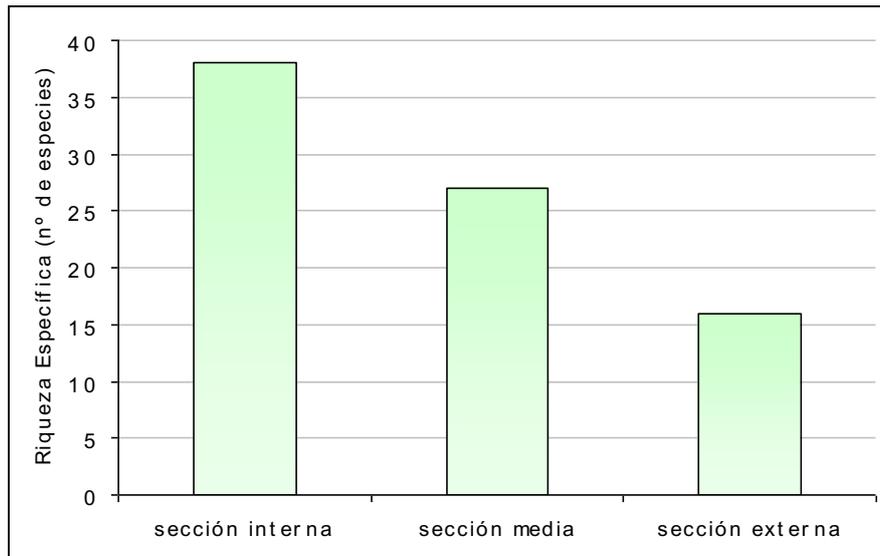


Figura 51. Riqueza específica (número de especies) del fitoplancton en las secciones interna, media y externa del Río de la Plata (Gomez et al., 2001).

En función de la relación entre el número de especies y la distribución de su abundancia, Gómez *et al.* (2001) calculó el índice de diversidad de Shannon & Weaver² (H) para los tres sectores del río. Se reconocen valores promedio semejantes entre el sector interno y medio, decreciendo bruscamente hacia la zona externa.

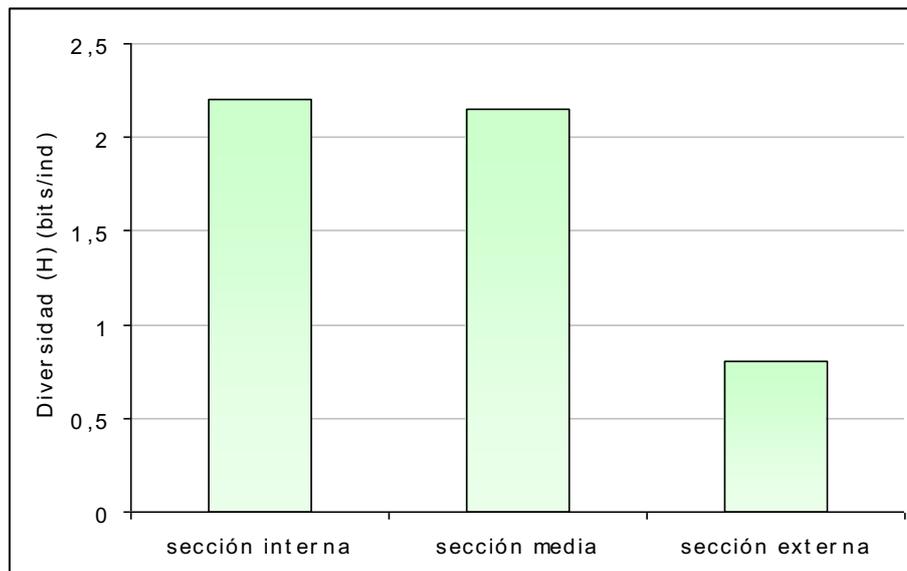


Figura 52. Diversidad de Shannon & Weaver (bits/individuo) del fitoplancton en las secciones interna, media y externa del Río de la Plata (Gomez et al., 2001).

² Es una medida de la heterogeneidad del sistema, es decir, de la cantidad y proporción de los diferentes elementos que contiene. El mismo predice cual es la probabilidad de que un individuo de una muestra sea de la misma especie que el de la muestra anterior, siendo su ecuación $H = -\sum(\pi_i)(\ln \pi_i)$, donde π_i es el porcentaje de una especie (i) en relación al porcentaje de todas las especies registradas.



En la Figura 53 **Error! Reference source not found.** se observa la distribución espacial de la diversidad para el Río de la Plata. Los valores más bajos corresponden a una zona que une ambas costas aguas abajo de la desembocadura de los ríos Samborombón y Salado en la Bahía de Samborombón y la Ciudad de Montevideo en Uruguay. Diversidades que fluctúan entre 1-2 bits/ind se ubican en el sector interno, atravesando el río y uniendo ambas costas. Otra área con valores similares se ubica desde aguas debajo de la ciudad de La Plata en Argentina, proyectándose hacia la zona central del río, discurriendo hasta el inicio la zona externa. En el resto del río los valores se ubican entre 2-3 bits/ind, con excepción de la zona ubicada sobre la margen uruguaya cercana a la Ciudad de Colonia, donde se localiza la mayor diversidad observada Gómez *et al.* (2001).

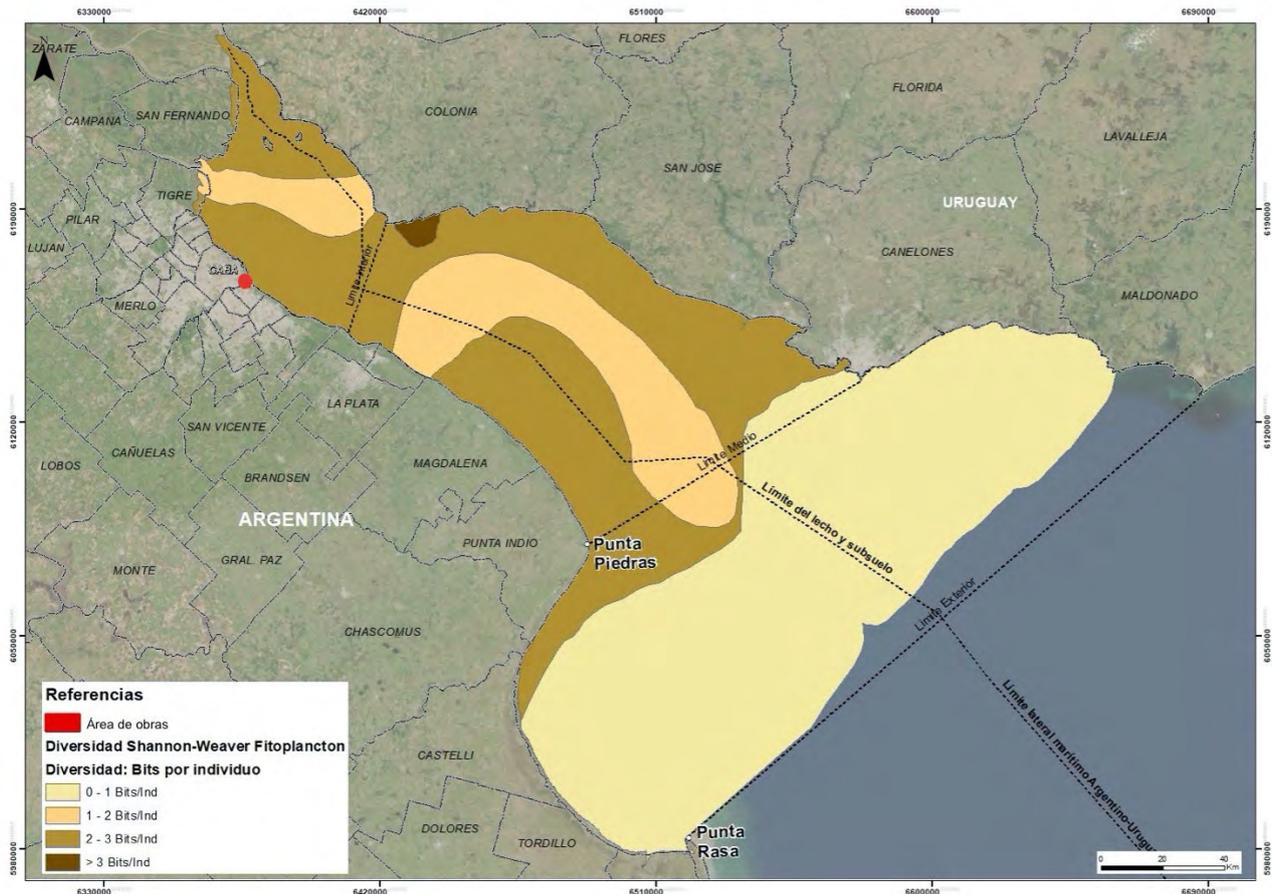


Figura 53. Diversidad de Shannon & Weaver (H) (bits/individuo) del fitoplancton en el Río de la Plata (Gómez *et al.*, 2001).

En el mismo sentido que la diversidad, pero con similar intensidad, la equitatividad³ (Figura 54) disminuye hacia aguas abiertas, lo cual denota una marcada dominancia de unas pocas especies sobre el resto, en la región externa del río. Las diversidades más bajas correspondieron a una zona que une ambas costas aguas abajo de la desembocadura de los ríos Samborombón y Salado en la Bahía de Samborombón y la ciudad de Montevideo en Uruguay.

³ Es otro parámetro descriptivo de las relaciones de abundancia, el cual representa la forma en que las especies se encuentran distribuidas dentro de una comunidad. La misma se puede medir de muchas formas, siendo una de las más frecuentes a partir del Índice de Shannon-Wiener, expresando la equitatividad como la diversidad H (encontrada) con relación al máximo valor que H puede alcanzar cuando todas las especies muestran idénticas abundancias, siendo su ecuación $E = H/H_{max} = H/\ln S$.



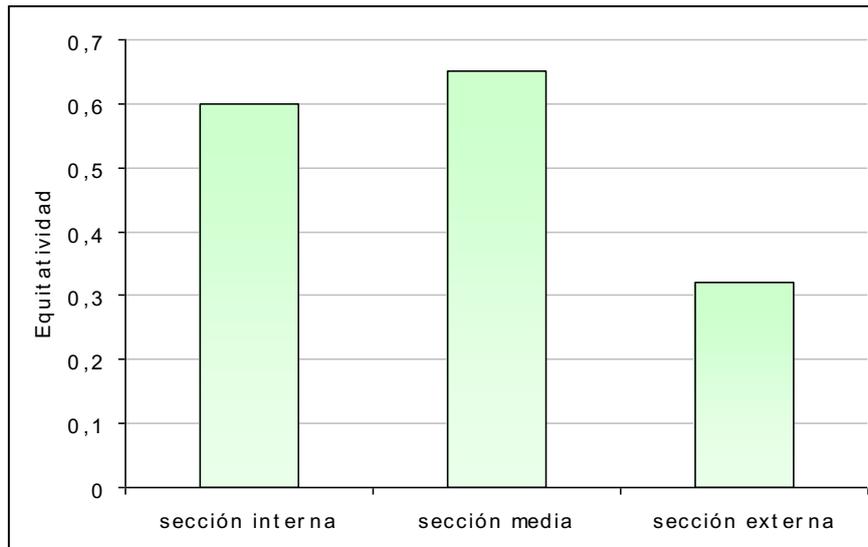


Figura 54. Equitatividad del fitoplancton en las zonas interna, media y externa del Río de la Plata (Gomez *et al.*, 2001).

Según estos resultados, se advierte una disminución de la diversidad específica y la riqueza específica en el sentido del eje fluvio-marino, pasando de una estrategia competitiva de tipo R en el sector interno del río, a una de tipo S en el sector externo. De acuerdo con Reynolds (1988), la comunidad fitoplanctónica se estructura, básicamente, en relación a la disponibilidad de nutrientes y luz. En ambientes con cambios frecuentes en la calidad de la luz, debido generalmente a turbulencias, predominan los organismos R-estrategas. En cambio, en ambientes con limitación de nutrientes, predominan los organismos tolerantes a este stress (S-estrategas). Así, los primeros son organismos con tamaños intermedios que preservan una alta relación superficie / volumen, altas actividades metabólicas y tasas de crecimiento potencial. Los segundos son de mayor tamaño con una baja relación superficie / volumen, un metabolismo más bajo, siendo más sensibles a la disminución de la luz. Poseen además una baja tasa de crecimiento *in situ* que es compensada por el aumento de la resistencia a las pérdidas por hundimiento y por predación. Asimismo, exhiben una alta capacidad para almacenar nutrientes y la potencial habilidad para aumentar la población con la producción de estados de resistencia.

En resumen, a partir de todo lo expuesto anteriormente, se advierte que a medida que se avanza desde el sector fluvial del río de la Plata al sector estuarino, las cianofitas y clorofitas son remplazadas por diversas especies de diatomeas y dinoflagelados. Este recambio de especies va acompañado de un aumento de la densidad, el cual se ve contrarrestado por la disminución de la diversidad, la riqueza y la equitatividad, lo que se traduce en una dominancia de unas pocas especies muy abundantes. Se advierte así, la disminución de especies con una estrategia competitiva de tipo R y alto contenido de carbohidratos, y el aumento de las especies del tipo S, de mayor contenido lipídico. Este patrón observado a lo largo del eje fluvio-marino puede ser explicado en función del gradiente decreciente de nutrientes y los gradientes crecientes de salinidad, pH y oxígeno disuelto.

Por otro lado, en la caracterización del fitoplancton del Río de la Plata, es importante mencionar los florecimientos de algas nocivas.



Cuando las condiciones ambientales son apropiadas, las algas planctónicas se multiplican rápidamente, en un crecimiento casi explosivo (en término de horas a días), generando acumulaciones de biomasa conocidas con el término de *florecimientos*. En ocasiones, florecen algunas especies de fitoplancton que producen ciertas toxinas que contaminan las aguas, causando la mortandad de peces y la alteración de los ecosistemas acuáticos, pudiendo generar, además, serios problemas a la salud humana. Este fenómeno se conocido como *florecimientos de algas nocivas*.

Históricamente, la mayoría de estos eventos han sido relacionados con procesos de carácter hidrográfico, climatológico y biológico (Méndez *et al.*, 1996). Pero actualmente, el desarrollo de floraciones parece estar relacionado con procesos de eutrofización causadas por los aportes de nutrientes principalmente de origen antrópico. Asimismo, las condiciones ambientales de alta temperatura y luminosidad, alto nivel de nutrientes y estratificación de la columna de agua, favorecen la acumulación de los organismos de este tipo (Reynold y Walsby, 1975).

Las floraciones pueden ser desarrolladas por diversas especies de fitoplancton pertenecientes a las clases Bacillariophyceae (diatomeas), Chlorophyceae (algas verdes), Dinophyceae (dinoflagelados), Chrysophyceae y Cryptophyceae dentro de las algas eucariotas, y Cyanophyceae (cianobacterias) dentro de las procariotas.

Los resultados de la Campaña de Prospección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo, realizada por FREPLATA en 2001, confirman la existencia de especies toxígenas o potencialmente nocivas en el Río de la Plata. Las floraciones algales nocivas asociadas a ciliados se dan fundamentalmente en la región interna del Río de la Plata, mientras que los dinoflagelados afectan principalmente la costa atlántica uruguaya y secundariamente la argentina.

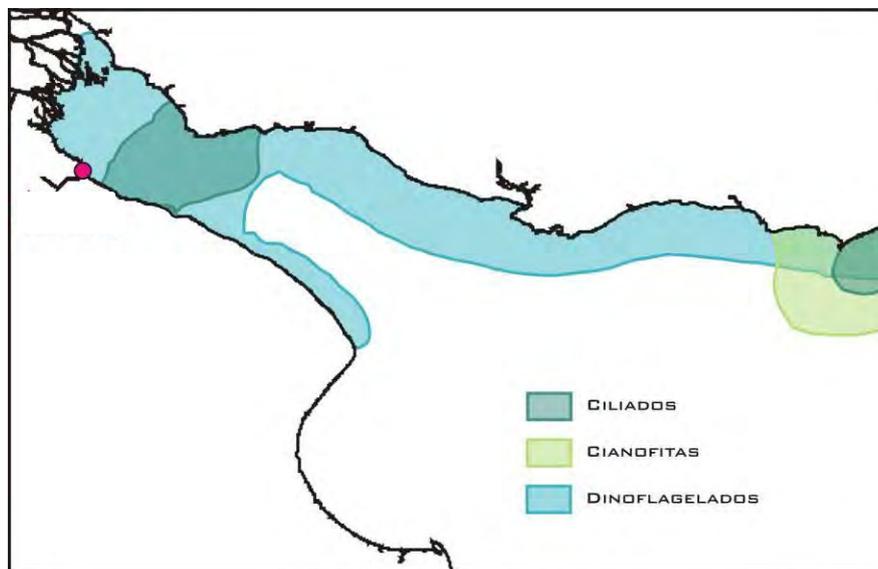


Figura 55. Áreas de distribución de los eventos de floraciones algales en el Río de la Plata y su Frente Marítimo (FREPLATA, 2005).

Se han registrado cianobacterias potencialmente tóxicas, como *Anabaena spp.* y *Microcystis aeruginosa*, en la región interna del Río de la Plata. La presencia de esta última especie, particularmente en la margen argentina, se ha incrementado en los últimos años en concordancia con el deterioro de la calidad del agua de algunos sectores de este ecosistema. Durante la primavera y el verano de 2002, 2003 y 2004 se han reportado episodios de esta especie en ambas costas del río con registros de toxicidad en algunos casos (Gomez *et al.*, 2001).

También se han reportado dinoflagelados potencialmente tóxicos como *Noctiluca scitillans*, *Prorocentrum scutellum* y *Dinophysis caudata*. Pero estos reportes corresponden a la zona externa del Río de la Plata (Gomez *et al.*, 2001).

En relación a los silocoflagelados, se han registrado en la región externa del río y sobre la costa uruguaya florecimientos potencialmente nocivos de *Dyctiocha fibula* y *D. specillum* (Gomez *et al.*, 2001).

Cabe señalar que el estudio realizado por Gómez *et al.* (2001) corresponde a un muestreo, por lo tanto el número de especies se puede incrementar ya que algunas especies prefieren estratos más profundos como es el caso de la diatomea *Pseudonitzschia spp.*, potencial productora de ácido domóico. Este género fue identificado en aguas del Río de la Plata durante esta misma campaña.

Las distintas especies de microalgas producen distintos tipos de toxinas, con diferentes cuadros.

La cianobacteria *Microcystis aeruginosa* es una especie dulceacuícola productora de toxinas hepatotóxicas conocidas como Microcistinas (Pizzolón, 1996), cuya potente acción puede producir efectos letales, inducir la formación de tumores en dosis subletales - crónicas y en concentraciones menores provocar molestias digestivas y afectar las mucosas y la piel (Falconer, 1996; Frazier *et al.* 1998).

Los dinoflagelados *Alexandrium tamarense* y *Gymnodinium catenatum* son los principales organismos productores de la TPM, Toxina Paralizante de Moluscos. Casi todos los ecosistemas costeros de Argentina y Uruguay están afectados por TPM. Los brotes son eventos recurrentes y afectan durante el período primavera-verano, y ocasionalmente durante el otoño. 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 estudios realizados indicaron la existencia de elevadas concentraciones de quistes de reposo de esta toxina en los sedimentos del río, lo que permitió adelantar la hipótesis de la repetición del fenómeno por la germinación de los quistes en la siguiente primavera (Carreto *et al.*, 1981 y 1986). Además se alertó sobre la posible expansión del área afectada por el fenómeno de toxicidad debido al posible transporte de sedimentos conteniendo dichos quistes (Carreto *et al.*, 1985; Odebrecht *et al.*, 1997).

Varias especies de diatomeas del género *Pseudonitzschia* son potenciales productoras de ácido domoico (TAM). A mediados de julio de 2000 (Montoya *et al.*, 2000) se observaron cantidades significativas de ácido domoico en aguas, mejillones y anchoítas de la plataforma bonaerense.



En el litoral argentino y uruguayo se ha detectado la presencia de varias especies de dinoflagelados del género *Dinophysis* potencialmente productoras de la TPM, Toxina Diarreica de Moluscos. En la región rioplatense dichas especies de dinoflagelados parecen estar presentes durante todo el año, habiéndose observado concentraciones celulares relativamente elevadas durante el invierno, la primavera y especialmente el verano y el otoño (Akselman, 2003). Es de señalar que estas especies de *Dinophysis*, aún durante sus floraciones estivales, presentan una abundancia relativamente baja y suelen estar acompañadas por otras especies de mayor abundancia numérica, entre las que se encuentra *G. catenatum*, organismo productor de TPM.

En una reciente y amplia prospección ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo realizada durante la primavera de 2001, las mayores concentraciones de *D. acuminata* y *D. caudata* fueron observadas en la región estuarina y en las áreas costeras de las plataformas de Uruguay y Argentina (Akselman, 2003).

2.7.2.2 Zooplancton

Se ha registrado un total de 534 especies de organismos zooplanctónicos en el Río de la Plata, el cual representa un 45% del total de especies halladas en el Atlántico Sudoccidental, indicadas en la tabla siguiente (Mianzan *et al.*, 2002). Los grupos taxonómicos más importantes son: Copepoda (152), Hydromedusae (51) y Tintinida (78), que agrupan la mayor cantidad de especies (Mianzan *et al.*, 2002).

Tabla 14. Grupos taxonómicos identificados en el Río de la Plata (Mianzan *et al.*, 2002).

GRUPO	NÚMERO DE ESPECIES
Cladocera	5
Polychaeta	30
Heteropoda	12
Pteropoda	28
Cubo- & Scyphomedusae	11
Ctenophora	4
Hydromedusae	51
Siphonophorae	16
Tintinnoidea	78
Radiolaria	12
Faraminifera	15
Euphausiacea	13
Copepoda	152
Ostracoda	11
Mysidacea	2
Amphipoda	47
Chaetognatha	11
Ependicularia	19
Pyrosomatida	1
Doliolida	6
Salpida	10



Los órdenes Copepoda y Cladocera resultaron los más representativos dentro de los organismos pertenecientes al holoplancton. Dentro de los copépodos, los calanoidos y los ciclopidos son los grupos más abundantes (Sans *et al.*, 2003).

Respecto al meroplancton, las larvas de peces y bivalvos son los organismos más representativos de este grupo en la región interna del Río de la Plata. En la región externa, se registran larvas de cirripedios, decápodos y también de peces (Sans *et al.*, 2003).

El INIDEP ha efectuado varias campañas en la zona de aguas salobres del río y se han colectado numerosas muestras de plancton. En este sentido, según el trabajo presentado por Boschi en el año 1987, la comunidad zooplanctónica del Río de la Plata se encuentra dominado por diversas especies de copépodos, entre las que se destacan *Acartia tonsa*, *Corycaeus amazonicus*, *Paracalanus parvus*, *Labidocera fluviatilis*, *Centropages furcatus*, *Eucalanus pileatus*, *Ctenocalanus vanus*, *Hemicyclops thalassius*, *Paracalanus crassirostris*, *Clitemnestra rostrata*, *Euterpina acutifrons*.

Otras especies encontradas fueron *Podon polyphemoides* (Cladocera), *Liriope trataphylla* (Hydromedusae), *Beroe spp.* (Ctenophora), *Sagitta spp.* (Chaetognata) y *Tomopteris spp.* (Polychaeta) (Boschi, 1988).

En cuanto al meroplancton, particularmente larvas de crustáceos decápodos, se hallaron en general poca cantidad de zoeas de Pinnotheridae (*Pinnixa patagoniensis*) Grapsidae (*Cyrtograpsus altimanus* y *C. angulatus*), Platyxanthidae (*Plantyxanthus crenulatus*), Majidae (*Libinia spinosa*), Selenoceridae (protozoas de *Pleoticus muelleri*), Sergestidae (*Peisos petrunkevitchi*), Porcellanidae (*Pachycheles haigae*), Paguridae (*Pagurus exilis*), Diogenidae (*Loxopagus loxochefis*) y Alpheidae (*Alpheus puapeba*).

Los cambios temporales en la distribución y abundancia del zooplancton pueden ser ocasionados por variaciones en muchos factores ecológicos abióticos y bióticos. En los estuarios, la distribución del zooplancton depende en gran medida de las características físicas y dinámicas del agua en que habitan. Esta variabilidad ambiental está reflejada en las adaptaciones de varios taxones animales a los rangos relativamente estrechos de temperatura y salinidad.

Según el análisis llevado a cabo por Sans *et al.* (2003), la región interna del Río de la Plata presenta una mayor riqueza que la región externa. En los muestreos realizados en la región interna, con salinidades menor a 1 ups, se registró un máximo de 19 especies holoplanctónicas. Los muestreos estuarinos, en cambio, presentaron un máximo de 10 especies holoplanctónicas en salinidades entre 1-8 ups, aumentando a un máximo de 13 especies en salinidades mayores a 8 ups.

Se realizó un estudio de complementariedad de especies holoplanctónicas para determinar el nivel de disimilitud en la composición de especies entre las diferentes regiones del río. Los valores de complementariedad de especies varían entre 0, cuando las especies de dos zonas son las mismas, a uno, cuando las especies de las dos zonas adyacentes son completamente diferentes sin compartir especies en común. El resultado fue dos regiones diferenciadas fundamentalmente por su salinidad. Una región de salinidad inferior a 1 ups y otra con salinidades mayores a 1 ups. La primera, presentó un máximo de 27 especies holoplanctónicas, mientras que la segunda, 12 especies. De las mismas, sólo 4 resultaron ser comunes a ambas regiones. El valor de complementariedad resultó ser 0,88, es decir, ambas regiones se diferencian en un 88%, resultando en una importante disimilitud entre la región límnic y la estuarial del río de la Plata (Sans *et al.*, 2003).



En la imagen a continuación se observa la riqueza específica de copépodos, como un indicador de la riqueza de organismos zooplanctónicos, en el Río de la Plata y su frente marítimo. Allí se puede observar como la región más interna del río es la que presenta los valores más altos (entre 15 y 20 especies). La mayor extensión del río presenta una riqueza de entre 5 y 10 especies de copépodos. Sobre la costa uruguaya esta diversidad aumenta (entre 10 y 15 especies); y en la Bahía de Samborombón, baja (entre 0 y 5 especies).

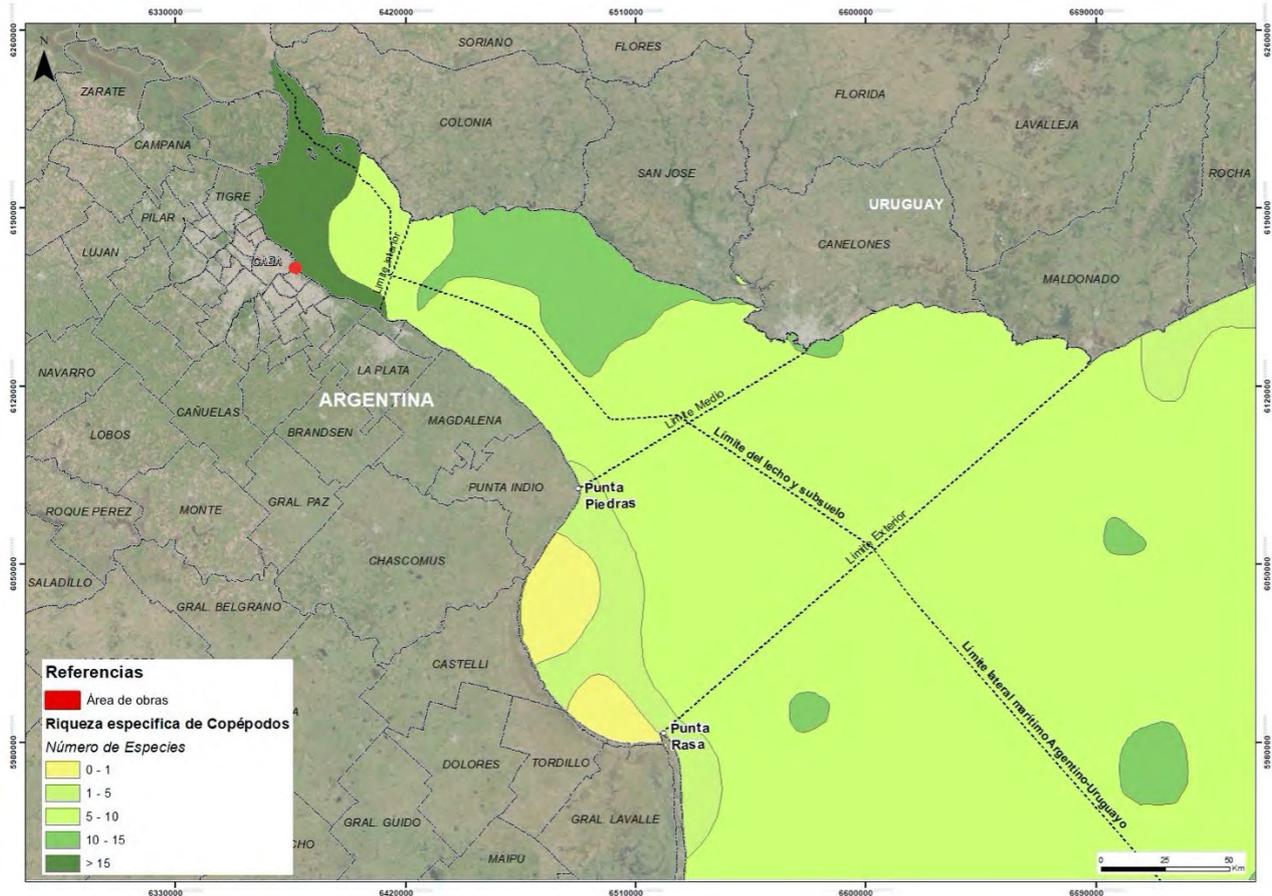


Figura 56. Distribución de la riqueza específica (número de especies) de copépodos (Mianzan *et al.*, 2002).

Cómo ya se ha mencionado, los estuarios son zonas críticas de transición entre la tierra y los hábitats dulceacuícolas y marinos. La diversidad en estuarios es inherentemente baja, porque sólo pocas especies pueden sobrevivir y/o prosperar en estos ambientes tan variables. Pero estas zonas críticas de transición proporcionan funciones ecológicas esenciales, incluyendo la descomposición y el reciclaje de nutrientes, así como la regulación de los flujos de nutrientes, del agua, de las partículas y de los organismos desde y hacia la tierra, los ríos y el océano. Ya que la diversidad biológica en estas zonas es baja mientras que su significancia funcional es alta, cambios en la diversidad son particularmente importantes (Sans *et al.*, 2003).



2.7.3 Necton

El necton corresponde al grupo de organismos acuáticos que poseen movilidad propia. Los peces conforman el principal grupo de animales nectónicos.

En líneas generales, las especies de peces presentes en el Río de la Plata, pertenecen a los órdenes Characiforme y Siluriforme. La mayoría de estas especies son eurihalinas, soportan amplios rangos de salinidad. También se identifican especies de los órdenes Gymnotiforme, Cyprinodontiforme, Perciforme (principalmente de la familia Sciaenidae), Atheriniforme, Rajiforme y Synbranchiforme.

Las comunidades de peces del Río de la Plata representan una combinación de especies de agua dulce y marina, que viven en el límite de su distribución, residentes estuarinos y especies migradoras que atraviesan el estuario con fines reproductivos o tróficos (Rico, 2003).

Los peces de agua dulce, que ocupan la región interior del Río de la Plata, provienen de la Cuenca del Plata y pertenecen a la ictiofauna Paranoplatense. Presentan, fundamentalmente, hábitos alimenticios bentónicos. Las familias que más abundan en esta sección del río son Curimatidae, Pimelodidae y Loricariidae.

Entre estas especies, existen algunas que realizan extensas migraciones entre el Río de la Plata y sus principales afluentes. Para estas especies, el Río de la Plata constituye un área de alimentación. Las especies más representativas dentro de este grupo son el sábalo (*Prochilodus lineatus*), la boga (*Leporinus obtusidens*), el dorado (*Salminus brasiliensis*), el patí (*Luciopimelodus pati*) y el armado común (*Pterodoras granulosus*).

En cuanto a las especies de agua dulce que no son migratorias, existe escasa información acerca de su biología. Dentro de éstas se destacan los dientudos (*Oligosarcus hepsetus* y *O. Jenynsi*), las mojarra (*Astyanax bimaculatus*, *A. Fasciatus*), la lacha de río (*Pellona flavipinnis*), la sardina de agua dulce (*Ramnogaster melanostoma*), las viejas de agua de los géneros *Hypostomus* y *Rhinelepis* y subfamilia Loricariinae, los bagres (*Pimelodus clarias maculatus*, *Pimelodus albicans*, *Pimelodella gracilis*, *Parapimelodus valenciennesi*) y los pejerreyes (*Odontesthes bonariensis*, *O. perugiae*).

Por su parte, la región externa del Río de la Plata, constituye, como ya se ha mencionado, una zona con régimen estuarino, donde confluyen fundamentalmente especies de peces de acervo marino, capaces de penetrar y vivir en un ambiente inestable. Estas especies habitan la región en forma más o menos permanente o realizan migraciones entre ésta y el océano. Se destacan la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*), la brótola (*Urophycis brasiliensis*), la pescadilla de red o de calada (*Macrodon ancylodon*), la lisa (*Mugil platanus*), la burriqueta (*Menticirrus americanus*), la corvina negra (*Pogonias cromis*), la saraca (*Brevoortia aurea*) y la anchoa (*Pomatomus saltatrix*), entre otras.



Los estuarios juegan un rol destacado en los ciclos vitales de muchas poblaciones marinas. En términos generales, son áreas de reproducción para unas pocas especies, pero son sumamente importantes como áreas de cría y alimentación de juveniles de muchas (Rico, 2003). Entre los factores que contribuyen a la calidad de los estuarios como áreas de colonización temporal de juveniles de peces marinos, se asume un nivel inferior de predación respecto al mar, dada la baja incidencia de piscívoros en los estuarios y la protección que generan las aguas turbias asociadas a estos ambientes. Entre las condiciones ambientales aptas para el desarrollo de juveniles, se destacan la temperatura superior del agua del estuario respecto a la del mar; y la salinidad inferior del ambiente estuarial, que disminuye la diferencia osmótica entre los fluidos del cuerpo del pez y el medio, reduciendo así el costo de la energía necesaria para osmoregular. Además, los ambientes estuariales son áreas de alta productividad primaria y secundaria, resultando en una abundante disponibilidad de alimento (Rico, 2003).

En este sentido, se pone de manifiesto el hecho de que este estuario juega un rol destacado en los ciclos vitales de muchas poblaciones de peces.

Sin embargo, los fuertes gradientes en salinidad, junto con los abruptos cambios en temperatura, concentración de oxígeno y turbidez, implican demandas fisiológicas considerables de los organismos que utilizan el estuario. Por esta razón, la diversidad biológica de estos ambientes tiende a ser relativamente baja y la fauna está dominada por unas pocas especies con abundancia y biomasa considerables.

En este sentido, según el estudio presentado por Mianzán *et al.* (2002), la riqueza de peces presenta un patrón unimodal, con la menor riqueza en el ambiente fluviomarino, aumentando tanto hacia la zona dulceacuícola como hacia la zona costera.

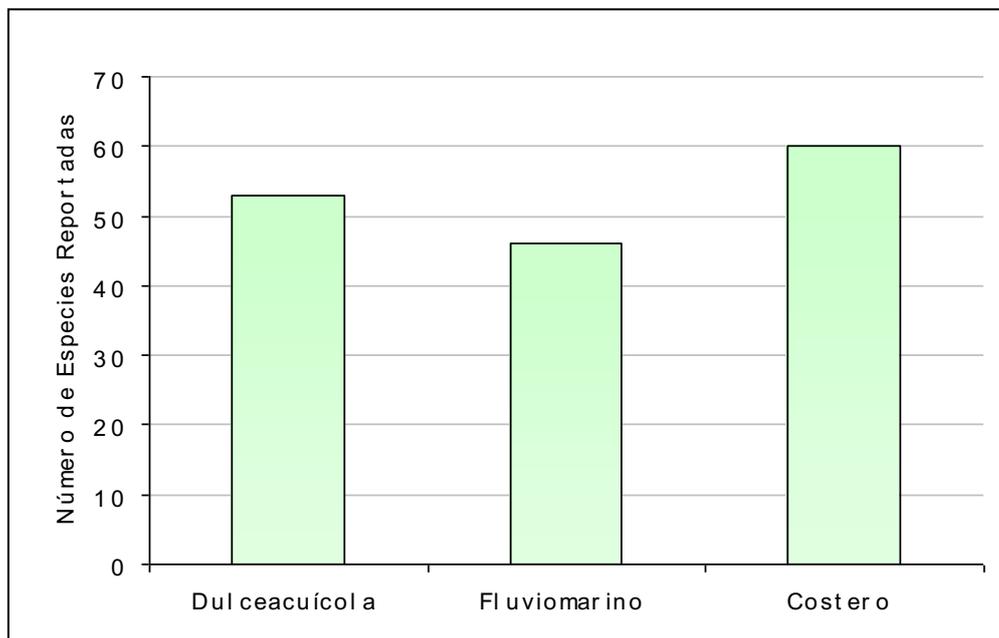


Figura 57. Número de especies de peces demersales reportados para los diferentes ambientes identificados en el Río de la Plata (Mianzán *et al.*, 2002).

A continuación se presenta de manera gráfica la distribución de la riqueza específica de los peces demersales.



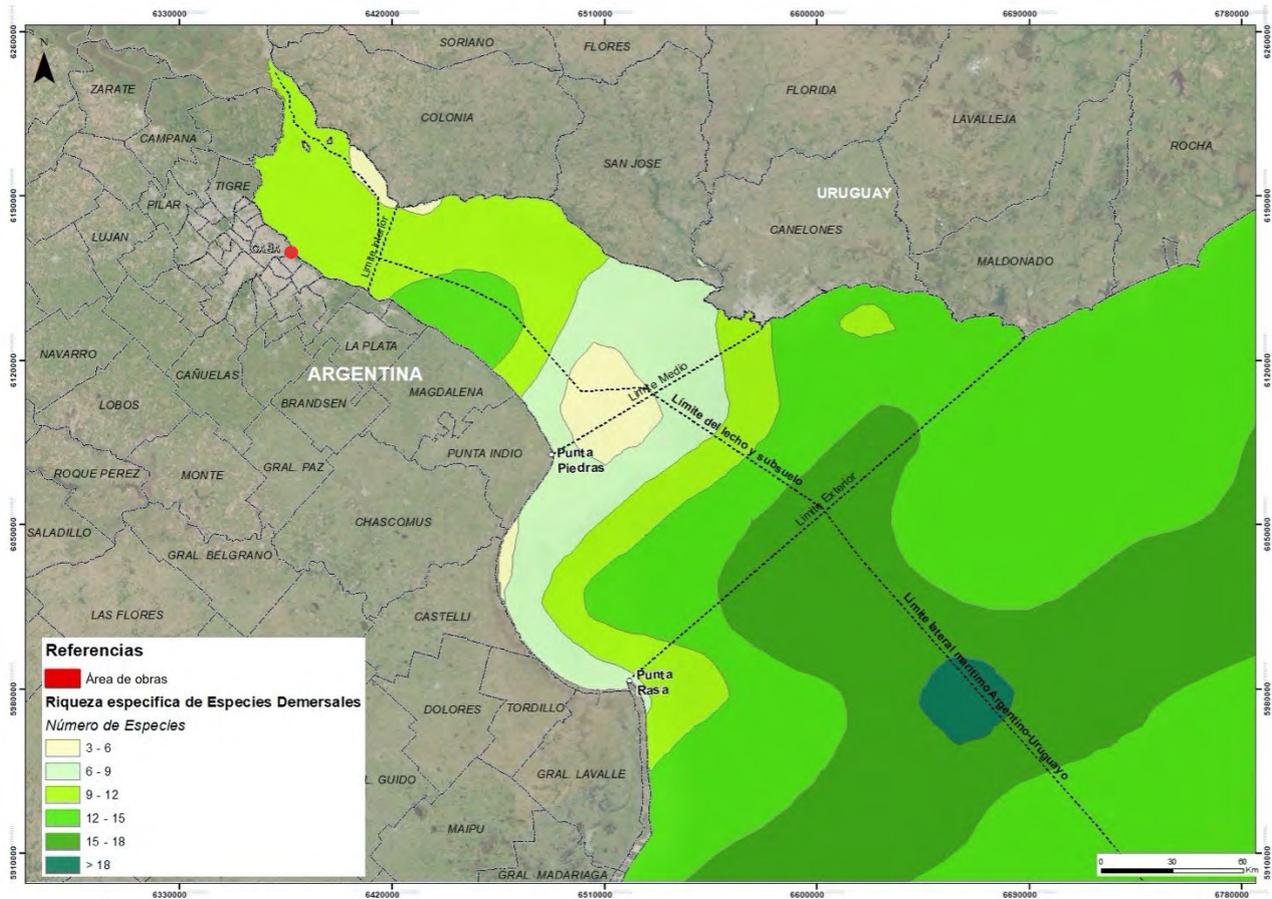


Figura 58. Distribución de la riqueza específica (número de especies) de peces demersales (Mianzán et al., 2002).

Se han reportado entre 120 especies de peces en el ambiente dulceacuícola del Río de la Plata (Acha y Lo Nostro, 2002), todas pertenecientes a la ictiofauna Paranoplatense.

La provincia ictiológica Paranoplatense (subregión Brasílica, dominio Paranense) incluye la mayor variedad de ambientes lóticos y lénticos de la Argentina, abarcando los grandes ríos de la Cuenca del Plata, la planicie aluvial y el delta del Paraná, el estuario del Río de la Plata, las cuencas endorreicas, los esteros del Iberá, el sistema de lagunas bonaerenses y las lagunas altoandinas presentes en la región puneña. La ictiofauna se caracteriza por la presencia, principalmente en ambientes lóticos, de los grandes caraciformes y siluriformes migradores, entre los cuales se destacan el dorado (*Salminus maxillosus*), de alto valor deportivo, el sábalo (*Prochilodus lineatus*), que constituye la especie de mayor biomasa del sistema, y los surubiés (*Pseudoplatystoma spp.*) y manguruyúes (*Paulicea spp.*). A nivel del estuario del Río de la Plata y su frente marítimo, se reporta la presencia de peces anfibióticos pertenecientes a las familias Clupeidae y Engraulidae (orden Clupeiformes), Sciaenidae (orden Perciformes) y Ariidae (orden Siluriformes) (López, 2001).



Según el relevamiento bibliográfico llevado a cabo por Acha y Nostro (2002), las especies más representativas del ambiente dulceacuícola del Río de la Plata pertenecen a los órdenes Characiforme y Siluriforme. Aunque las especies pelágicas pertenecen fundamentalmente al orden Atheriniforme, como la conocida *Odonthestes bonariensis* (pejerrey). Otras especies comunes en este ambiente son: *Parapimelodus valenciennesi* (bagre porteño o porteñito), *Raphiodon vulpinus* (chafalote), *Pimelodus clarias* (bagre amarillo), *P. maculatus* (bagre amarillo o moncholo), *P. albicans* (bagre blanco), *Luciopimelodus pati* (patí), *Leporinus obtusidens* (boga), *Eigenmania virescens* (banderita) y algunas especies de la familia Loricaridae (viejas de agua). Respecto a las especies exóticas presentes en este ambiente, se ha reportado en 1998 la presencia de *Hypophthalmichthys molitrix* (carpa plateada) (de la familia Cyprinidae) y en 1999 el género *Acipenser* (esturión) (del orden Acipenseriformes). Además, *Cyprinus carpio* (carpa) (Cyprinidae) es una especie comúnmente vista en el área (Acha y Lo Nostro, 2002).

El ambiente dulceacuícola del Río de la Plata pareciera ser un área de alimentación para varias especies de la ictiofauna de la Cuenca del Plata.

Los peces de la cuenca del Río de la Plata son fundamentalmente iliófagos (se alimentan del fango) o bentófagos (del bentos), aunque algunos suelen preñar sobre otras especies de peces menores (ictífagos), como es el caso de los surubíes (*Pseudoplatystoma spp.*) y el dorado (*Salminus maxillosus*). Son escasas las especies planctívoras en fase adulta (Acha y Lo Nostro, 2002).

La productividad primaria del fitoplancton no es muy importante en este ambiente, por lo que la disponibilidad de materia orgánica en el agua es fundamental para la supervivencia de los organismos heterótrofos (Acha y Lo Nostro, 2002).

La importante proporción de especies detritívoras (especialmente iliófagos) en la ictiofauna de este ambiente, indicaría que un alto porcentaje del total de la materia orgánica es procesado a nivel del detritus (Acha y Lo Nostro, 2002).

Hay dos importantes zonas de pesca comercial en el ambiente dulceacuícola del Río de la Plata, una se ubica al O y el NO de la Isla Martín García, y la otra, frente a la Ciudad de Buenos Aires. Las altas concentraciones de peces que se suceden en estas áreas, siendo el *Prochilodus lineatus* (sábalo) la especie principal, se deberían fundamentalmente a zonas de importante carga orgánica. En la primera área, la materia orgánica provendría del encuentro de las aguas del Río Paraná y el Río Uruguay. En el segundo caso, el origen sería antrópico (Acha y Lo Nostro, 2002).

Muchos de los peces que habitan el ambiente dulceacuícola del Río de la Plata son anódromos, es decir, migran río arriba hacia el interior de la cuenca, para reproducirse en aguas interiores. Los huevos y las larvas fluyen río abajo y se asientan en ambientes protegidos en los márgenes de los ríos (Acha y Lo Nostro, 2002).

Se conoce bastante sobre el comportamiento migratorio del sábalo (*Prochilodus lineatus*). Hacia finales del verano - principios del otoño, los adultos, e incluso los juveniles, migra río arriba por el Río Paraná. Se cree que la migración de los juveniles está relacionada con la búsqueda de aguas más cálidas para soportar los meses fríos. La actividad reproductiva de esta especie tiene lugar durante junio en el Paraná Medio, y hacia finales de la primavera en el Bajo Paraná. Sus huevos y larvas se concentran en las márgenes del Bajo Paraná. Hacia fines de la primavera - principios del verano, los juveniles y adultos se trasladan hacia el Río de la Plata para alimentarse (Acha y Lo Nostro, 2002).

Otras especies anódromas, como el surubí (*Pseudoplatystoma cruscans* y *P. fasciatum*), el dorado (*Salminus maxillosus*), el pacú (*Colossoma mitrei*) y el bagre blanco (*Pimelodus albicans*), parecen tener un comportamiento migratorio similar. Otras especies, como la tararira (*Hoplias malabaricus*), el bagre amarillo (*Pimelodus clarias*) y la boga (*Leporinus obtusidens*) muestran un comportamiento más sedentario (Acha y Lo Nostro, 2002).

No se han registrado grupos reproductivos ni de cría en el ambiente dulceacuícola del Río de la Plata (Acha y Lo Nostro, 2002). De todos modos, no existe suficiente información sobre reproducción y cría de la mayoría de las especies, por lo que la existencia de los mismos no puede ser desestimada.

El uso de los recursos pesqueros en el Río de la Plata está caracterizado por la pesca comercial o artesanal, desarrollada en las zonas costeras y río adentro, y la pesca de subsistencia y deportiva o recreativa, principalmente costera. La presión de pesca comercial actualmente es baja, pero en el pasado era muy importante. Las pesquerías comerciales se localizaban entre los puertos de Tigre y Ensenada. La especie blanco de mayor interés era el sábalo (*Prochilodus lineatus*), el cual se capturaba fundamentalmente para uso industrial, hasta que en la década del 90 se prohibió su pesca. Por otro lado, especies como el pejerrey (*Odontheistes bonariensis*), el dorado (*Salminus maxillosus*), la boga (*Leporinus obtusidens*), el surubí (*Pseudoplatystoma spp.*) y el patí (*Luciopimelodus patí*) entre otras, definen la pesquería de subsistencia o recreativa.

La comunidad ictícola presente en el Río de la Plata sus tramos Interior o Superior y Medio está compuesta por especies dulceacuícolas de carácter paranaense.

Desde el punto de vista zoogeográfico pertenece a la región llamada “América Neotropical”, Subregión Brasileña y Dominio del Paraná. Según Ringuelet (1975) este dominio puede ser dividido en tres provincias: Alto Paraguay, Paraná Superior y Parano-Platense, siendo esta última bastante homogénea en su composición de especies. Las agrupaciones que la componen son pocas, predominando los Characiformes y Siluriformes, con una alta riqueza de especies. Otra característica de estos grupos es la escasez de peces herbívoros y la abundancia relativamente elevada de iliófagos. Al igual que en el Paraná Medio y el tramo inferior del río Uruguay, una sola especie, el sábalo (*Prochilodus platenses*) representa más de la mitad de la ictiomasa.

Es importante destacar que dentro de la zona costera de Buenos Aires no existen zonas de desove o cría. Las mismas se encuentran en el Delta y aguas arriba de los ríos Paraná y Uruguay. Los peces adultos que están presentes en el área del proyecto, utilizan este lugar como sitio de alimentación, y corresponde con el límite austral de su distribución.

A continuación se detallan la lista de peces presentes en el tramo Superior o Interior del Río de la Plata:

Tabla 15. Taxas de Peces presentes en el tramo superior del río de La Plata.

Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Lycengraulis olidus</i>	Anchoa de río
	Clupeidae	<i>Pellona flavipinnis</i>	Lacha
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común
		<i>Cyprinus carpio specularis</i>	Carpa espejo
	Characidae	<i>Salminus maxillosus</i>	Dorado
		<i>Raphiodon vulpinus</i>	Chafalote



Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar
		<i>Oligosarcus hepsetus</i>	Dientudo
		<i>Astyanax fasciatus</i>	Mojarra
	Curimatidae	<i>Curimata gilberti</i>	Sabalito
		<i>Prochilodes platensis</i>	Sábalo
	Anastomidae	<i>Leporinus obtusidens</i>	Boga
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Tararira
	Gymnotidae	<i>Eigenmania viriscens</i>	Banderita
Siluriformes	Ageneiosidae	<i>Ageneiosus valenciennesi</i>	Manduví
	Auchenipteridae	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Manduva
	Doradidae	<i>Oxidoras kneri</i>	Armado chancho
		<i>Pterodoras granulosus</i>	Armado común
		<i>Rhinodoras D'orbignyi</i>	Marieta
	Pimelodidae	<i>Pimelodus labrosus</i>	Bagre trompudo
		<i>Pimelodus albicans</i>	Bagre blanco
		<i>Pimelodus calrias maculatus</i>	Bagre amarillo
		<i>Parapimelodus valenciennesi</i>	Bagre porteño
		<i>Pseudopimelodus spp.</i>	Bagre apretador
		<i>Luciopimelodus pati</i>	Patí
<i>Pseudoplatystoma coruscans</i>		Surubí	
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Surubí atigrado
	Arridae	<i>Netuma barbuis</i>	Bagre de mar
	Loricariidae	<i>Loricarichtys spp.</i>	Vieja
		<i>Paraloricaria vetula</i>	Vieja de cola
		<i>Brachiloricaria chaulliodon</i>	Vieja
		<i>Rhinelepis aspera</i>	Vieja
		<i>Hypostomus commersoni</i>	Vieja
	Mugilidae	<i>Mugil lisa</i>	Lisa
Atherinidae	<i>Odonthestes bonariensis</i>	Pejerrey	
Perciformes	Scienidae	<i>Pachyurus bonariensis</i>	Corvina de río
		<i>Plagioscium ternetzsi</i>	Corvina de río
Pleuronectiformes	Pleuronectidae	<i>Catathyridium jenynsi</i>	Lenguado
Rajiformes	Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon motoro</i>	Raya

Igualmente, el Río de la Plata, además de ser receptor de la importante actividad de las grandes ciudades y del agro, es un estuario que tiene la particularidad de contener una amplia zona de mezcla de aguas dulce y salada, y de constituir el tramo final de las cuencas hidrográficas del Paraná, Uruguay y otros cuerpos de agua lóticos. Tales características provocan la formación de distintos ambientes que varían en el tiempo y el espacio, generando un gran intercambio de fauna entre las distintas áreas de este particular cuerpo de agua. La complejidad de la comunidad ictícola allí presente, se corresponde con la dinámica poblacional del estuario y con las alteraciones provocadas por la acción del hombre en el ambiente; el volcado de agua de refrigeración de las industrias, la actividad de las centrales generadoras de energía o la actividad portuaria en cada una de sus dársenas, son algunos ejemplos.

Como consecuencia de estas acciones, se establecen condiciones de vida locales particulares que resultan en la formación de diversas asociaciones de peces. En las dársenas donde las usinas vierten el agua utilizada para refrigeración, se incrementa localmente la temperatura del agua y se propicia la aglomeración de especies termófilas, en contraste con otras dársenas, donde se descarga únicamente arena o son utilizadas para naves en desuso, que no atraen a estas especies. Este fenómeno se produce también en dársenas donde se cargan o descargan cereales.



En cuanto a la fauna íctica de los tramos medio e inferior del Río Matanza – Riachuelo, dicho río presenta un grado de contaminación muy alta, causando una insuficiencia del nivel de oxígeno en el agua que determina la mortandad, desaparición o disminución notoria de las especies que alguna vez existieron allí. Entre ellas se encuentran pejerreyes, sábalos y pacucitos, viejas, bagres, dientudos, palometas, mandubíes, dorados, mojarritas, tachuelas, patíes, bogas y amarillos., los cuales han desaparecido hace mucho tiempo.

En el marco del Convenio Específico Complementario N° 4 entre la Universidad Nacional de La Plata, a través del ILPLA y la ACUMAR se realizó en la primavera de 2015 la segunda campaña del Proyecto “Monitoreo de la Ictiofauna en Cursos de Agua Superficial de la Cuenca Hidrográfica Matanza Riachuelo”. La misma se desarrolló entre los septiembre y octubre de 2015. Dicha campaña es la más reciente a la fecha.

El informe final del proyecto, presenta los siguientes resultados principales:

- **Especies capturadas en la Cuenca Matanza-Riachuelo:** Los ejemplares capturados en la Cuenca Matanza-Riachuelo corresponden a 24 especies distribuidas en 12 familias. Los órdenes mejor representados fueron los Characiformes (cuatro familias, nueve especies), Siluriformes (tres familias, siete especies), Cyprinodontiformes (tres familias, tres especies), Perciformes (una familia con dos especies) y Synbranchiformes con una única especie.

Los ejemplares capturados en la desembocadura (Boca), corresponden a 18 especies distribuidas en 10 familias. El orden mejor representado fue Siluriformes (cuatro familias, 11 especies), seguido por Characiformes (cuatro familias, cuatro especies), Gymnotiformes (una familia y dos especies) y Cypriniformes (una familia, una especie).

- **Resultados del Análisis Integral de la Información Riqueza:** Se observó que en los muestreos de evaluación ictiológica realizados en la Cuenca Matanza-Riachuelo durante otoño y primavera la riqueza específica registrada en los SM (Sitios de Muestreo) resultó en general mayor en las muestras tomadas en otoño. Además, en primavera no se alcanzaron los valores máximos de riqueza obtenidos en otoño. Los sitios con mayor riqueza durante el otoño fueron el 45 y el 68 con 13 especies y le siguieron el 33 y el 46 con 12 especies.



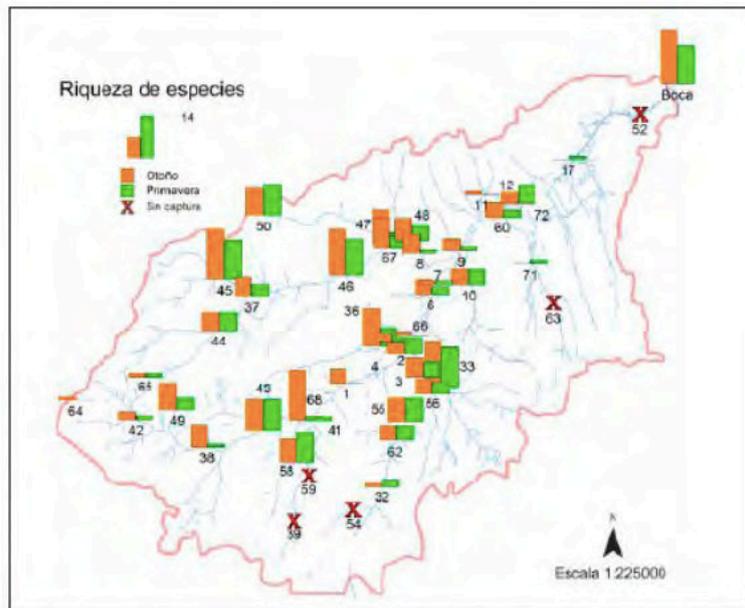


Figura 59. Riqueza de especies en los SM durante las campañas de otoño (naranja) y primavera (verde) 2015. Fuente: ACUMAR.

La especie que estuvo presente en la mayoría de los SM fue el panzudito, *Cnesterodon decemmaculatus*, y se tipificó como "Extremadamente tolerante". Le siguieron en importancia la tachuela, *Corydoras paleatus*, la mojarra colita negra, *Cheirodon interruptus*, y el tosquero, *Jenynsia multidentata*. Este segundo grupo podría considerarse formado por peces bastante resistentes o tolerantes a los múltiples factores de impacto a los que se encuentra sometida la cuenca y por ello sobre la base de estos resultados y el conocimiento disponible acerca de su biología, serán tipificados para futuros análisis como "Muy tolerantes". También se distingue un tercer grupo conformado por otras cuatro especies, *Astyanax eigenmanniorum*, *Pimelodella laticeps*, *Bryconamericus iheringii* y *Hypostomus commersoni*, que presentaron una ocurrencia intermedia y que serían moderadamente tolerantes a los factores de impacto, y que por esta razón se las tipificará como "Tolerantes". El resto de las especies presentaron una ocurrencia promedio menor a cinco y debido a esto podrían tipificarse como "Sensibles".

No obstante, *Callichthys callichthys*, *Synbranchus marmoratus* y *Austrolebias bellottii* se categorizarán como "No indicadora" debido a que habitan sitios especiales y su captura con los artes de pesca utilizados o los lugares del ambiente lótico donde operaron no permite una evaluación correcta de su presencia. Por esta razón se excluyeron de estos análisis. Esta categorización es coincidente con algunos de los pocos antecedentes que existen sobre la ictiofauna de arroyos pampeanos sujetos a impacto antrópico. La relevancia de los resultados obtenidos radica fundamentalmente en que con las dos visitas realizadas a cada uno de los SM es posible utilizar a los ensambles de peces como indicadores de calidad de hábitat.

Los resultados muestran que esta manera de analizar la información íctica se perfila como una herramienta útil para evaluar el estado de los ambientes y aunque se basa solo en dos muestreos por sitio, tiene un importante potencial ya que si se continúa el programa de obtención de datos de peces, el ingreso de nueva información a la base de datos hará posible calibrar esta herramienta para obtener resultados cada vez más precisos.



Se observó también que las subcuencas con mayor cantidad de SM en las que aparecieron los cuatro tipos de especies fueron la del arroyo Morales (47, 48, 8 y 67) y la del arroyo Rodríguez (38, 43, 68 y 49). La subcuenca Cañuelas, a pesar de presentar sitios sin registro de peces aguas arriba, en los SM que se ubican en su cuenca media y baja (62, 33 y 55) presentaron los cuatro tipos de especies. El resto de los SM en los que se detectaron especies de las 4 categorías a la vez se distribuyeron sin seguir patrones claros. Los sectores medios y bajo del cauce principal y las nacientes de varias subcuencas se caracterizaron por presentar solamente especies con alta tolerancia. Los resultados del índice ictiológico relativo de calidad ambiental resumen de una manera bastante clara la situación de los ensambles de peces en los sitios relevados.

Los resultados obtenidos en los muestreos permitieron aproximar una caracterización de los ensambles de peces que ocupan los diferentes sectores de la Cuenca Matanza-Riachuelo. Sobre la base de los resultados obtenidos se pudieron realizar las siguientes generalizaciones:

- La presencia de especies de peces así como su abundancia en la Cuenca Matanza-Riachuelo exhiben una distribución territorial muy heterogénea.
- A pesar de la heterogeneidad referida, la comparación de resultados entre el muestreo otoñal y primaveral indica que existe concordancia entre lo registrado en cada sitio en ambas oportunidades. Los sitios en que se observaron mayores diferencias se vincularon con intervenciones humanas realizadas en los cauces entre los muestreos de otoño y primavera.
- El cauce principal desde la cuenca media a la desembocadura ofrece condiciones de vida inapropiadas para los peces. Lo mismo ocurre en la subcuenca Ortega-Rossi, el brazo este de las nacientes del arroyo Cebey y las nacientes de las subcuencas Cañuelas y Rodríguez. Estas observaciones dan una idea de los sitios donde el impacto de origen antropogénico estaría influyendo fuertemente sobre la configuración de los ensambles de peces.
- La subcuenca del arroyo Morales presentó los ensambles de peces en mejores condiciones, al igual que los tramos medios y bajos de las subcuencas de los arroyos Rodríguez y Cañuelas.
- Durante los eventos de sudestada, a pesar de que una importante masa de agua ingresa desde el Río de la Plata al Riachuelo, los peces del Río de la Plata no podrían remontar aguas arriba mucho más allá de la Vuelta de Rocha debido a las condiciones ambientales referidas anteriormente. Prueba de esto son las pocas especies compartidas entre el SM la Boca y el resto de los SM, lo cual no representa una situación normal.

2.7.4 Aves

En Favero *et al.* (2003) se presenta un informe sobre las principales áreas costeras de reproducción, invernada y reaprovisionamiento utilizadas por las especies de aves distribuidas entre los 35°50'S 53°27'O y los 38°44'S 59°21'O, área comprendida por el Río de la Plata y su Frente Marítimo.

Según este informe, el Norte de la costa uruguaya, la franja costera al Sur de Bahía Samborombón y la línea de costa comprendida entre Mar Chiquita y Mar del Plata, son consideradas como las más importantes respecto a la abundancia de individuos. Por otro lado, los Bañados del Este, Laguna de Rocha, José Ignacio y Bahía Samborombón, se destacan por su importancia respecto a la diversidad específica.

La diversidad ornitológica del Río de la Plata y su frente marino está compuesta aproximadamente por 200 especies pertenecientes a diversos grupos de chorlos y playeros, anátidos (patos, gansos y cisnes), ardéidos (garzas y cigüeñas), láridos (gaviotas y gaviotines) y aves marinas pelágicas (albatros y petreles), entre otros.

Hay especies de aves que crían a su descendencia en las costas, cerca de ellas o tierra adentro, y se alimentan en las playas en forma permanente o durante algún período del año, como ostreros (*Haematopodidae spp.*), algunos patos (*Anatidae spp.*) y algunas especies de macáes (*Podicipedidae spp.*). En la zona costera son abundante el huala (*Podiceps major*), el biguá común (*Phalacrocorax olivaceus*), la garza blanca chica (*Egretta thula*), la gaviota común (*Larus dominicanus*), la gaviota capucho café (*Larus maculipennis*), la remolinera (*Cinclodes fuscus*). Algunas especies identificadas en la zona tienen distribución restringida o se encuentran en peligro y otras son habitantes costeros en su ruta migratoria, como los chorlos y playeros (*Charadriiformes spp.*).

La distribución y extensión de los hábitats costeros juega un importante rol en la determinación de la distribución y abundancia de las aves costeras y marinas en el Uruguay. En líneas generales podemos caracterizar las costas Uruguayas como importantes para la reproducción e invernada de especies, mientras que las playas Argentinas del área relevada son principalmente utilizadas como sitios de invernada y reaprovisionamiento.

La zona del Río de la Plata forma parte del corredor migratorio que conecta la tundra ártica en su extremo Norte con Tierra del Fuego en su extremo Sur. A través de este corredor diversas especies de chorlos, playeros e incluso gaviotines se desplazan desde sus territorios de cría a los de invernada. En este sentido cabe resaltar que la calidad de los hábitats de invernada puede ser tanto o más crucial para la supervivencia de una especie como la calidad de la estación reproductiva. Invernadas de baja calidad se traducen en menores tasas de supervivencia de individuos reproductores y juveniles, así como significativos cambios en los ritmos migratorios y la consecuente alteración de la cronología reproductiva. Luego de invernadas críticas, los reproductores pueden incluso arribar a las áreas reproductivas en condiciones subóptimas, lo que produce una disminución de la performance durante la temporada reproductiva siguiente.

Si bien la importancia de chorlos y playeros es menor en las costas bonaerenses, Punta Rasa debe ser destacada como el principal sitio de invernada para varias especies de chorlos migradores neárticos y patagónicos. Esta localidad también muestra grandes abundancias de especies marinas como gaviotines y rayadores durante el verano y el otoño, siendo en este sentido el área de concentración más importante de Sudamérica.

A continuación se presentan los principales asentamientos de aves a lo largo de la costa del área comprendida por el Río de la Plata y su Frente Marítimo. Las cuales se encuentran por fuera del área de influencia del proyecto.



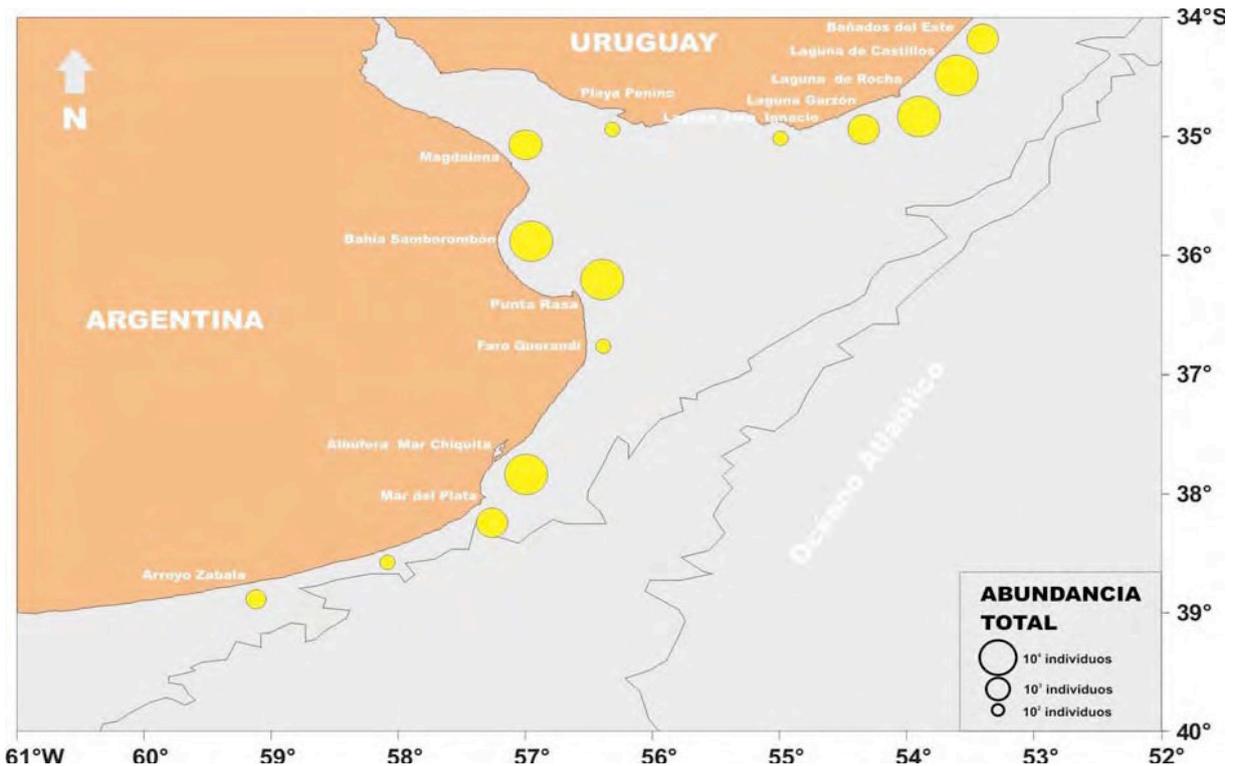


Figura 60. Importancia relativa (en escala de miles de individuos) de los principales asentamientos reproductivos y de invernada. Fuente: Favero et al. (2003).

2.8 ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN

2.8.1 Áreas Protegidas

Las áreas protegidas son precisamente áreas que reciben por medio de alguna herramienta legal cierto tipo de protección con fines de conservación.

La República Argentina cuenta con un Sistema Nacional de Áreas Protegidas que incluye a todas las áreas protegidas nacionales administradas por el estado nacional a través de la Administración de Parques Nacionales. Pero debido al carácter federal de nuestro país, las provincias, como dueñas originales de los recursos naturales que se encuentran en sus territorios, tienen autonomía para crear sus propias áreas protegidas y administrarlas. Incluso las municipalidades pueden crear y administrar sus propias áreas protegidas.

La provincia de Buenos Aires como distrito cuenta con un total del 1.71% de la superficie bajo algún estatus de conservación (APN, 2007), el cual está muy por debajo del promedio nacional (7.71%).

Entre las designaciones internacionales para áreas protegidas más reconocidas internacionalmente se encuentran los Humedales de Importancia Internacional, más conocidos como sitios Ramsar.

Se identifican en las inmediaciones del área en estudio 2 áreas protegidas reconocidas formalmente, con distinto grado de instrumentación y características funcionales diferentes (Tabla 16). Sin embargo, es importante resaltar que ninguna de ellas es interceptada por el área del proyecto (**Error! Reference source not found.**).



Tabla 16. Áreas protegidas reconocidas formalmente en el área de estudio.

Área Protegida	Designación Legal	Ubicación	Ente Administrativo	Normativa Legal	Superficie
COSTANERA SUR	Parque Natural y Zona de Reserva Ecológica	Ciudad Autónoma de Buenos Aires	Gobierno de CABA	Ordenanza del Concejo Deliberante N° 41.247/86 y Constitución de la Ciudad	358 ha
LA SALADITA SUR	Reserva Ecológica	Partido de Avellaneda	Municipalidad de Avellaneda	Ordenanza Municipal N° 9876	10 ha

El área protegida que se localiza sobre el Río de la Plata es el denominado Parque Natural y Zona de Reserva Ecológica Costanera Sur (RECS), la única área protegida ubicada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. La misma se encuentra a unos 1.7 km del área del proyecto, abarca una superficie de 358 hectáreas y es administrada por la Administración de Parques Nacionales. La misma se encuentra constituida por una gran cantidad de ambientes de origen artificial, como bañados, lagunas, pastizales, matorrales y bosques, además de incluir playas del Río de la Plata. Esta área protegida fue designada en el año 2005 como sitio Ramsar y Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), por constituir el hábitat de al menos 250 especies de aves, incluyendo a una población considerable de cisnes de cuello negro (*Cygnus melancorpus*). Además, se han identificado en el área 9 especies de anfibios, 23 de reptiles, 10 de mamíferos y 50 de mariposas. Las variedades de flora también incluyen a 245 especies de 55 familias. La mayoría de estas especies son altamente representativas de la diversidad biológica presente en la región.

Los pastizales están dominados por cortaderas (*Cortaderia selloana*) pero también hay manchones de cebadilla (*Bromus* sp.) y gramilla (*Cynodon dactylon*). El cortaderal ocupa la mayor superficie de la Reserva.

No obstante, las lagunas y bañados son los ambientes más representativos por su alta productividad y por la diversidad biológica que sustentan.

La Reserva Ecológica La Saladita Sur se localiza en el partido de Avellaneda. Dicha reserva se encuentra a menos de 1 km del área a dragar en Canal Dock Sud. Dicha Reserva se originó a principios del siglo XX con las excavaciones realizadas para la construcción del Puerto Dock Sud. Lo que originalmente era una zona de bañados, fue dragada para la creación de dársenas, pero luego al quedar abandonada, la recolonizaron comunidades naturales. A partir de la Ordenanza Municipal N° 9876 sancionada el 14 de diciembre de 1994, pasó a ser reserva ecológica (Fernández, 2010).

Actualmente la laguna no tiene conexión con el río, siendo la fuente de sus aguas la napa freática y las precipitaciones, lo que permitió mantener bajo su nivel de contaminación. Mediante un canal aliviador, ubicado en el sector sur de la laguna, ésta drena los excedentes al arroyo Sarandí.

La laguna tiene una superficie aproximada de 8 ha y ocupa la mayor parte de las 10 ha de la reserva. Debido a su origen, tiene una forma casi rectangular, con su eje mayor (650 m) orientado Norte-Sur, lo que favorece la circulación del viento que facilita la aireación y limpieza de las aguas de la laguna. Asimismo, su geometría le confiere una importante extensión de costa (1400 m), lo que juega un rol determinante en el desarrollo de vegetación palustre en sus orillas.



La Reserva la Saladita Sur cuenta con un listado preliminar de avifauna de 83 especies, de las cuales al menos 8 nidifican en la misma, presentando 12 visitantes estivales, 1 visitante invernal y 70 especies residentes. En los otros grupos de fauna hasta el momento se han registrado 7 especies de peces, 3 especies de reptiles y 21 especies de flora nativa.

2.8.2 Áreas Acuáticas Prioritarias para la Conservación

En el marco del Proyecto Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Prevención y Control de la Contaminación y Restauración de Hábitats (FREPLATA) se han identificado Áreas Acuáticas Prioritarias para la Conservación para el Río de la Plata y su Frente Marítimo (AAP) (Brazeiro *et al.*, 2003).

La identificación de estas áreas se realizó sobre la base de tres criterios ecológicos: riqueza de especies, procesos poblacionales y ecosistémicos y áreas relevantes para especies de particular interés, ya sea social, comercial o funcional (especies focales). Cada uno de estos criterios fue contemplado en función de una serie de indicadores.

En este sentido, el área de estudio se encuentra comprendida dentro del AAP Buenos Aires. La importancia biológica de esta área radica en que la misma 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.

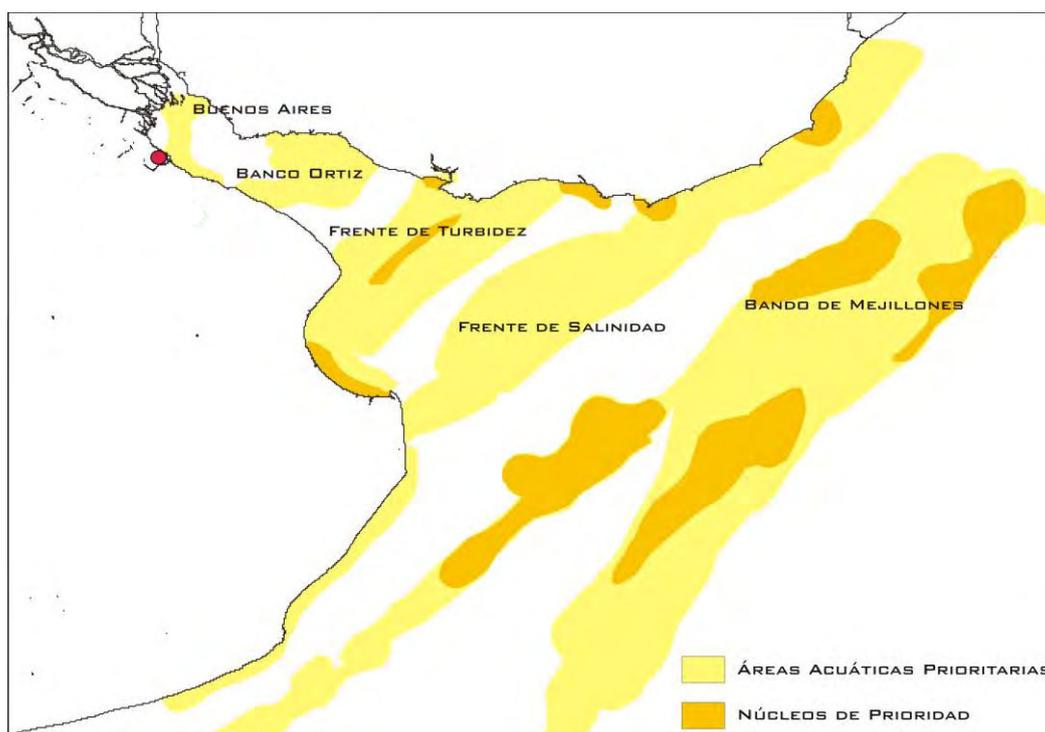


Figura 61. Áreas Acuáticas Prioritarias del Río de la Plata y su Frente Marítimo. FREPLATA, 2005.

Esta zona, 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. Los problemas más conspicuos y evidentes se encuentran asociados a la contaminación (metales pesados en agua y sedimento, fuentes puntuales costeras), invasiones biológicas (mejillón dorado, almeja asiática y carpa) y floraciones algales peligrosas, e incluso la alteración de hábitats bentónicos debido al intenso dragado de los canales de navegación.

El análisis de niveles de riesgo que afecta las AAP identificadas muestra que Buenos Aires es una de las áreas con mayor número de amenazas a la biodiversidad.

Las actividades de dragado de los canales de navegación alteran principalmente a los organismos bentónicos mediante la alteración de la estructura de su hábitat, disminuyendo su diversidad y abundancia. A su vez, la afectación de dicho nivel trófico podría ocasionar efectos indirectos sobre la comunidad de peces que se alimentan de ellos.

Actualmente esta Área posee siete Áreas Protegidas, las cuales se presentan en la **Error! Reference source not found.**



Figura 62. Ubicación de las siete Áreas Protegidas del Área Acuática Prioritaria Buenos Aires. FREPLATA, 2005.

Existen, a su vez, áreas protegidas o de reserva a nivel Municipal. En las cercanías de la zona de estudio se pueden identificar:

- Reserva Natural Avellaneda.
- Selva Marginal Quilmeña
- Area de Reserva. Zona de recuperación ExCEAMSE (Villa Domínico)



Cabe aclarar que, tal como se concluyó en estudios antecedentes, si bien los eventos más desfavorables de tormenta con vientos de gran intensidad (sudestada), provocan una alteración del patrón de líneas de flujo en el río, induciendo la creación de circulaciones de flujo que pueden alterar las trayectorias de las plumas. En la zona de interés del estudio y considerando la ubicación de la zona de vaciado seleccionada, no se detectaron situaciones de flujo hacia la costa que puedan acercar significativamente la pluma de sedimentos a las áreas sensibles.

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA OPERATIVA / SITIO 1

3.1 TERMINAL EXOLGAN

El predio de la terminal portuaria de Exolgán se encuentra inserto en el Puerto de Dock Sud, ubicado en el primer cinturón industrial del conurbano bonaerense. Los límites de esta área son el Riachuelo al Norte, el arroyo Sarandí al Sur, el Río de la Plata al Este y la Avenida Roca al Oeste. En total supone una superficie de aproximadamente 4.000 ha en donde se encuentran instalados alrededor de 50 establecimientos industriales, entre los que se destacan refinerías de petróleo; plantas de recepción, almacenaje y despacho de petróleo, derivados y otros productos químicos, y una central termoeléctrica.

La terminal portuaria de Exolgán se encuentra instalada en un predio de 46 ha, ubicado en la calle Alberti en la localidad de Dock Sud, partido de Avellaneda, provincia de Buenos Aires. Cuenta con 1.200 m lineales de muelle sobre el Canal Dock Sud, por donde se ejecuta la carga y descarga de gran parte del comercio exterior del país. Asimismo, se encuentra cercana a accesos rápidos a la Capital Federal por medio de la Autopista Buenos Aires - La Plata. También cuenta con una terminal ferroportuaria que posibilita la recepción y el envío de productos a través de Ferrosur Roca, desde y hacia numerosos puntos del país.

A continuación se observa la ubicación de la terminal en estudio dentro del partido de Avellaneda y luego un detalle del predio. Asimismo, se presenta un mapa con la infraestructura vial y ferroviaria del área.

Exolgán es el principal operador portuario de Argentina ya que gestiona un tercio del volumen del comercio exterior nacional en contenedores. Constituye una plataforma de operaciones multimodales, especializada en procesos logísticos para la importación y exportación de contenedores. Entre sus actividades principales se encuentran la carga, descarga, entrega, recepción y estiba de contenedores, tanto secos como refrigerados.

Exolgán forma parte de *International Trade Logistics* (ITL), sociedad holding Argentina con compañías en Argentina y Brasil. La misma desarrolla, coordina e integra empresas especializadas en gestionar procesos logísticos y portuarios, a nivel local y regional.

Los servicios prestados en la Terminal son los siguientes:

1. Terminal de contenedores: cuenta con una superficie de 46 ha, con 1.200 metros de muelle con zonas de atraque para buques portacontenedores y de carga general y/o proyecto. Además, para completar la red de transportes cuenta con una terminal ferroportuaria pudiendo combinar el ferrocarril con el transporte carretero y el marítimo.
2. Carga general: atención de buques *break bulk* y carga de proyecto asignando un área dedicada al acopio, acondicionamiento y estiba de carga suelta.



3. Servicios a contenedores: cuenta con una superficie de 13 ha, con una capacidad estática de 10.000 TEUs⁴. Exolgán recibe, administra y entrega contenedores vacíos de las líneas marítimas que operan en el puerto. También se efectúa el lavado, reacondicionamiento y reparación de contenedores secos y reefer, complementando así los requerimientos de IICL (*The Institute of International Container Lessors*).
4. Depósito Fiscal (*Container Freight Station - CFS*): con una superficie de 15.000 m² dentro de la terminal, realiza servicios de consolidado, desconsolidado y almacenaje de mercadería de importación y exportación. Cuenta con más de 10 años en este tipo de operaciones, lo que brinda una experiencia formada y con personal especializado para el manipuleo de productos como frutas, carnes, autopartes, miel, bolsones y bobinas de papel entre otros.

La mayor parte del área del establecimiento está constituida por una playa de hormigón en el que se estiban los contenedores. Esta zona se caracteriza por tener trabajando de modo conjunto grúas *Rubber Tyre Gantries* (RTG), también denominadas *transteiner*, y camiones de traslado TR. Cabe mencionar que la segregación de los contenedores es cuidadosamente planificada, según la mercadería que contienen. En particular se toman precauciones especiales para aquellos contenedores con mercancías peligrosas (IMO), tales como sustancias inflamables, comburentes, o que pueden experimentar combustión espontánea.

A orillas del Canal Dock Sud se encuentra la operación de muelle. La carga y descarga de los buques se realiza mediante grúas pórtico, instaladas. Asimismo, la transferencia de los contenedores hacia y desde las estibas se realiza en camiones TR provistos de bateas para un apoyo rápido. La transferencia logística que ejecuta la carga y descarga de los camiones TR en la estiba, es realizada mediante grúas RTG. Los contenedores ingresados y egresados de la Terminal, para su exportación o importación, son en su mayor medida transportados por camiones habilitados para circular por la vía pública.

En el predio de Exolgán también existe un área de oficinas, que se ubican separadas del sector de operación antes descripto.

Exolgán cuenta con la siguiente infraestructura para la operación de su terminal portuaria:

- Área operativa de 45,86 hectáreas:
 - 19,73 ha son propiedad privada de Exolgán,
 - 26,13 ha Exolgán posee el premo de uso otorgado por la Administración Portuaria Bonaerense, o su concesión.
- Muelle: 1.200 metros de muelle distribuidos en tres sitios de atraque para buques portacontenedores de 300 metros, más un exclusivo muelle para feeders de 140 metros.
- Terminal ferroportuaria: superficie de Ribera Sur mayor a 13 ha.
- Zona Primaria Aduanera de 37 ha de superficie.

⁴TEU es el acrónimo en inglés de *Twenty-foot Equivalent Unit*. Es la unidad de medida de capacidad de transporte marítimo en contenedores y equivale a la capacidad de carga de un contenedor normalizado de 20 pies de largo, 8 pies de ancho y 8,5 pies de altura; o lo que es lo mismo, 6,096 m de largo, 2,438 m de ancho y 2,591 m de alto.

- Capacidad estática de playa: 27.500 TEUs.
- Capacidad de almacenamiento: 820.000 TEUs.
- CFS (*Container Freight Station*): área de 6.515 m² para almacenaje, consolidado y desconsolidado de mercaderías de importación y exportación.
- Estación de reefer con capacidad para conectar simultáneamente 1.180 contenedores.
- Plazoleta de contenedores vacíos con una capacidad de 10.000 TEUs.
- Estacionamiento con capacidad de 21.500 m², para 150 camiones con instalaciones de espera para transportistas.
- Plataforma cubierta para verificación sobre camión con 24 posiciones y 70 posiciones sobre piso.
- Escáners fijos de contenedores;
- Grúas pórtico (8):
 - 3 Super Post Panamax de última generación;
 - 2 Post Panamax;
 - 3 Panamax.
- 30 RTG (*Rubber Tyre Gantries*).
- 13 *Full & Empty Container Handlers*.
- 14 *forklifts*
- Taller de mantenimiento de equipos pesados.

A continuación se presenta el layout general de la Terminal, identificando algunos de los sitios mencionados anteriormente.



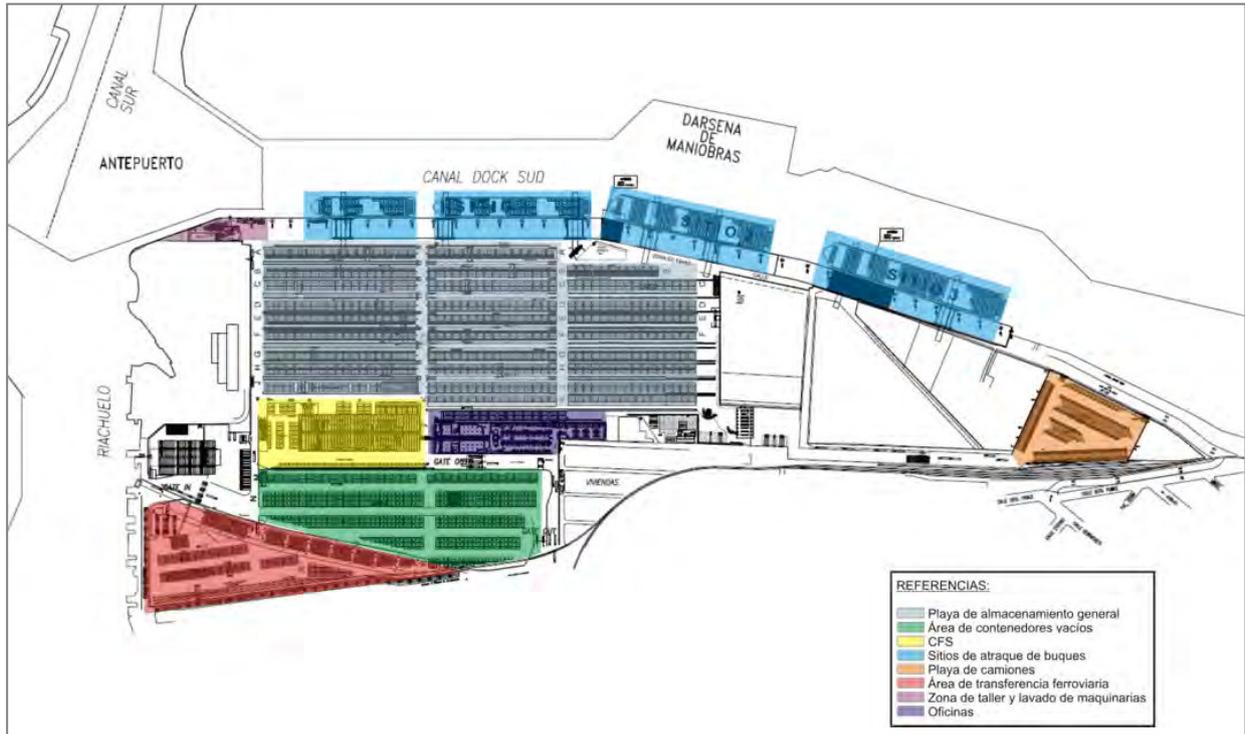


Figura 63. Layout de la terminal portuaria de Exolgan.

Estos movimientos se materializan a través de la terminal especializada EXOLGAN, ubicada en la Ribera Oeste, Primera Sección, del Dock, en los sitios 1 a 5 (según la numeración utilizada por la administración portuaria) que en realidad se corresponden con sólo tres sitios operativos: dos aptos para buques post-Panamax y un tercero apto para buques tipo Panamax y embarcaciones menores (feeders y barcazas).

La firma EXOLGAN comenzó sus operaciones en 1995 y tiene una concesión para la explotación de la terminal por 30 años, hasta 2025. Desde el inicio de su actividad ha experimentado un proceso de expansión de sus instalaciones mediante la adquisición de predios linderos, que se continúa en la actualidad a efectos de dar cabida a una demanda de tráfico creciente. Se trata de tráficos con una fuerte prevalencia de las operaciones de ultramar que se canalizan a través de las principales líneas regulares especializadas que sirven al puerto de Buenos Aires.

En este sentido, debe aclararse que usualmente se considera a la terminal de EXOLGAN como integrante del conjunto de terminales del puerto de Buenos Aires junto con las localizadas en Puerto Nuevo (TRP, Terminal 4 y BACTSSA) independientemente de las diferentes jurisdicciones administrativas en las que se encuentran. EXOLGAN ha venido operando entre un 30% y un 35% del total de carga contenedorizada movida en el complejo Buenos Aires, lo que le ha permitido ocupar alternativamente el primero y el segundo orden de importancia entre las terminales mencionadas.



3.2 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Como se menciona en el capítulo anterior (Capítulo 2 – Descripción de Proyecto), al momento de la elaboración del Estudio realizado por Larrague & Asociados no se contaba con datos geotécnicos en detalle de la zona de interés, por lo que se adoptaron como válidos los datos extraídos del informe geotécnico N°858/3 de Vardé & Asociados., del año 1982, que se llevó a cabo desde la plataforma del actual Sitio 1.

Del total de 14 sondeos de prospección de 36 a 40 m de profundidad (ver plano EX- 0317-AP-PL-03 en el Anexo III - Planos), los sondeos más cercanos al sector de interés son: S2, S4, S6, S8, S10 y S12.

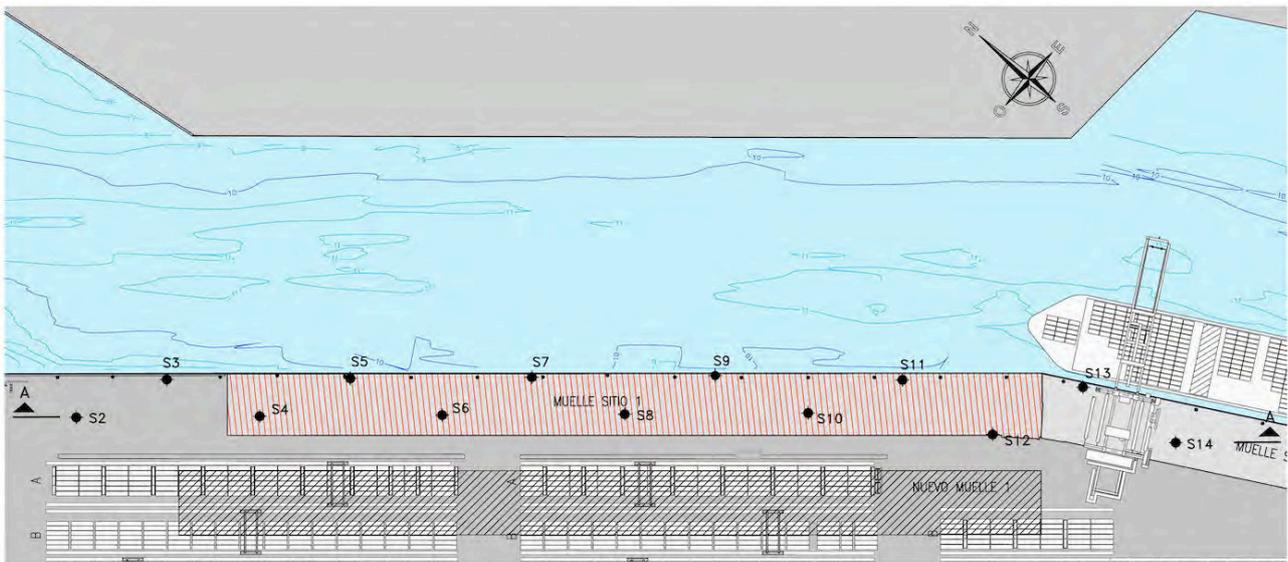


Figura 64. Puntos de sondeo, ubicación respecto a los muelles actual y futuro.

El perfil geológico que surgió de analizar dichos sondeos, muestra las siguientes unidades o niveles geotécnicos:

Tabla 17. Perfil Geotécnico Sitio 1. Fuente: Larrague & Asociados en base a Vardé y Asc.

Nivel	Suelo	Descripción
I	Rellenos Heterogéneos	Limos y arcillas arenosa de baja y mediana plasticidad. (MH, CH, SM) Nspt < 5 golpes. Su espesor es variable de aprox. 0,00 a 3,50 metros.
II	Formación Postpampeano	Limos y arcillas de mediana y alta plasticidad normalmente consolidados de origen fluvial en el sector superior y marino en el tramo inferior. Color gris oscuro a negruzco y gris verdoso. (CH, CL, ML) Nspt entre 1 y 20 golpes. Subyace al nivel I con un espesor variable de 3,50 a 15,50 m. Su piso varía entre las cotas -5.00 y -13.00m.
III	Formación Pampeano	Limos y arcillas de mediana plasticidad compactos a muy compactos, color castaño mediano, oscuro y verdoso, con matriz erráticamente cementada.(ML) Nspt entre 20 y 50 golpes. Subyace al nivel II con un espesor variable de 9,50 a 17,50 m. Su piso varía entre las cotas -20.00 y -23.00m
VI	Formación Puelchense	Arenas pliocénicas finas a medianas, cuarcíticas, subredondeadas, de color castaño amarillo y grisáceo. (SM, SP). Nspt > 50 golpes. Subyace al nivel III con un espesor variable mayor a 8,00 m Su techo se ubica entre las cotas -20.00 y -23.00. No se llega a su piso en la profundidad investigada de 40 metros (-35.25).



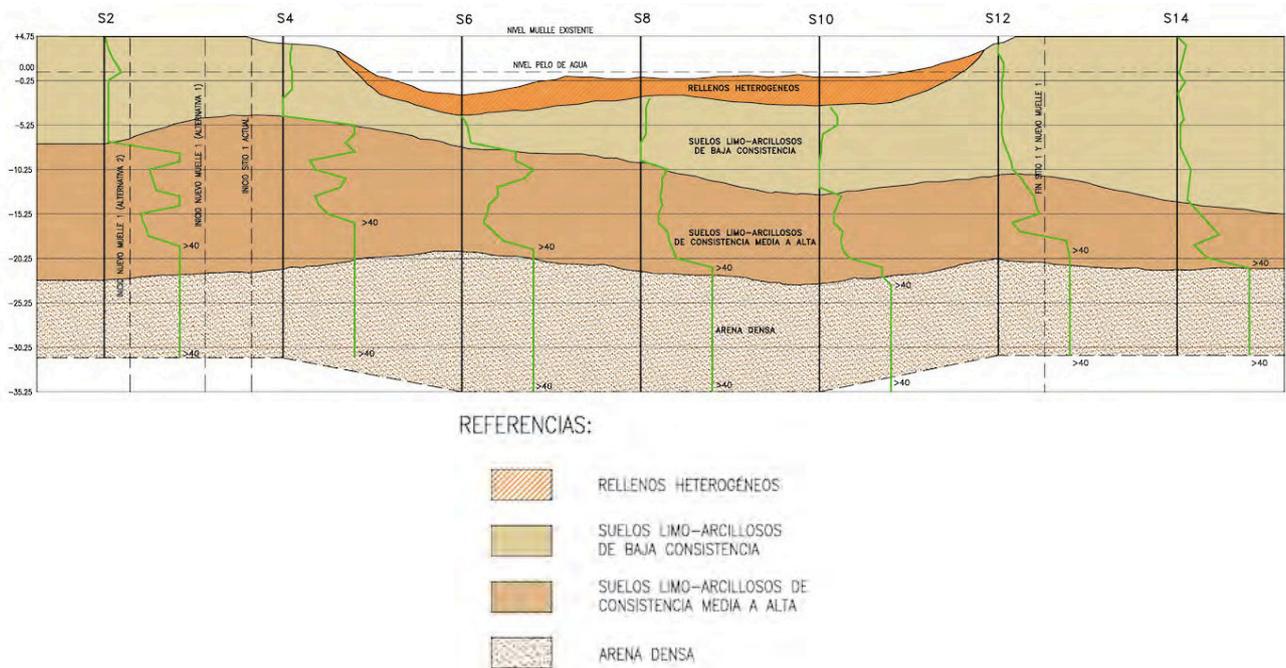


Figura 65. Perfil Geotécnico Sitio 1. Sondeos pares.

El nivel de aguas libres se corresponde con el del Riachuelo. El mismo es variable habitualmente entre las cotas +0,00 a +2,00 m.

3.3 CALIDAD DE SUELOS

3.3.1 MUESTREO ANTECEDENTE 2017

Se tienen como antecedentes muestras de suelos, cuyos resultados se compararon con la Tabla 9 del Decreto Reglamentario 831/93 para Uso Agrícola, Residencial e Industrial, y la normativa Holandesa para el parámetro Hidrocarburos Totales del Petróleo (HTP).

A continuación se presentan los resultados junto con la normativa de comparación. Se observa que en líneas generales las concentraciones cumplen con los distintos niveles guía considerados, excepto por el contenido de Cobre en las muestras P1, P2, P3 y P4 que superan el límite de 100 mg/kg para Uso Residencial, pero se encuentran por debajo de los Usos Agrícola e Industrial; y el contenido de Cromo hexavalente en las muestras P5 y P6 que exceden los niveles establecidos para Uso Agrícola y Residencial, de igual valor (8 mg/kg).



Tabla 18. Muestreo Antecedente Calidad de Suelos 2017.

Parámetro	Un.	Muelle										Yard						DR 831/93			Holandesas
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	M1	M2	M3	M4	M5	M8	AGR	RES	IND	
pH	UpH	7,26	7,22	7,29	7,36	7,29	7,25	7,19	7,23	7,25	7,11	7,23	7,21	7,29	7,28	7,26	7,32	-	-	-	-
Plomo	mg/kg	45	48	42	39	54	51	62	69	62	43,1	45	40	42	38	17	45,6	375	500	1000	-
Cadmio	mg/kg	2,9	2,5	2,7	2,4	2,5	2,7	1,2	1,5	1,7	0,4	2,2	2,3	2,5	1,7	1,1	0,7	3	5	20	-
Cobre total	mg/kg	112	102	121	132	54	51	35	46	51	47	87	94	98	85	23	42	150	100	500	-
Zinc total	mg/kg	204	213	219	225	282	265	241	266	271	225	211	199	215	162	98	186	600	500	1500	-
Mercurio total	mg/kg	0,21	0,16	0,2	0,23	0,41	0,38	0,45	0,49	0,46	0,53	0,18	0,12	0,14	0,09	ND	0,35	0,8	2	20	-
Cromo total	mg/kg	145	167	149	159	198	169	102	110	119	55	127	105	134	98	21	47	750	250	800	-
Cromo 6+	mg/kg	7,1	7,9	7	7,5	9,7	9,1	7,3	7,5	7,6	5,7	7,5	6,1	6,8	5,5	2,1	5,1	8	8	-	-
HTP	mg/kg	12,2	13,9	14,2	18,1	22,1	20,9	22,5	25,1	23,7	30,1	8,3	8,9	9,1	4,5	nd	16,9	-	-	-	50

En los puntos M6 y M7 no se realizó muestreo por interferencia.



CRISTINA GOYENECHEA
Directora Área Ambiente
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

3.3.2 MUESTREO PREVIO A LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO

La extracción de muestras se realizó los días 4, 5 y 6 de enero 2022, por el personal técnico de Skok Ingeniería S.R.L y luego fueron enviadas al laboratorio de LABAC S.A. para ser sometidas a análisis físico-químicos.

Tabla 19. Coordenadas puntos de muestreo. Monitoreo de suelo.

Sondeo	Latitud	Longitud
S02	34° 38' 14,33292"	58° 20' 50,61444"
S04	34° 38' 18,72168"	58° 20' 46,55436"
S05	34° 38' 26,02368"	58° 20' 43,46988"
S06	34° 38' 8,42028"	58° 20' 55,85568"
S07	34° 38' 9,52332"	58° 20' 54,63852"

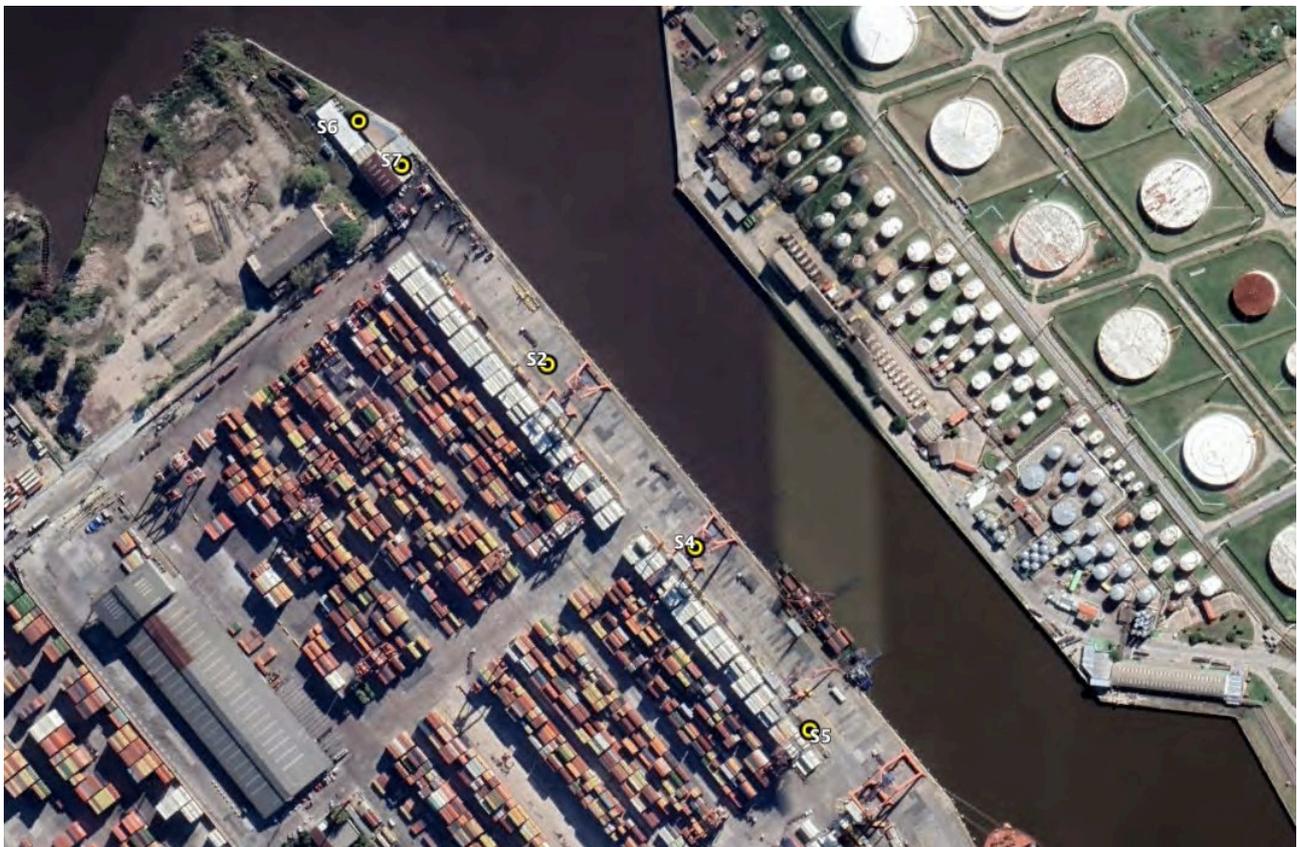


Figura 66. Ubicación Puntos de monitoreo de suelo.



Tabla 20. Detalle de las muestras. Monitoreo de suelo

Sondeo	Denominaciones	Profundidad (m)	Observaciones
S1	S1-1	2	No se pudo extraer
	S1-2	8	
S2	S2-1	2	Zona de muelle En el talud (tapa de inspección)
	S2-2	8	
S3	S3-1	2	No se pudo extraer
	S3-2	8	
S4	S4-1	2	Zona de muelle En el talud (tapa de inspección)
	S4-2	9	
S5	S5-1	2	-
	S5-2	8	
S6	S6-1	Superficial	Zona de taller
S7	S7-1	Superficial	
	S7-2	2	

En la tabla anterior se indican sombreadas en color gris las muestras que no pudieron obtenerse, ya que como puede observarse en las siguientes imágenes tras realizar las perforaciones se encontraba hormigón viejo y luego adoquín / piedra. Para el punto S3 se hicieron 3 perforaciones distintas, hallándose la misma situación en cada una de ellas. Ante esto, se intentó reemplazar el sondeo S3 previsto, por una tapa de inspección en el muelle (la única que quedaba libre, ya que las otras habían sido muestreadas previamente o bien descartadas al no poder extraer muestras por presencia de piedras), donde tampoco se pudo al encontrarnos con hormigón / piedra que producía el rechazo del equipo muestreador.

En cuanto a la muestra S1, al ubicarse cercana a la sala de incendios y no contar con tapas de inspección cercanas ni disponibles, no fue posible desplazar el punto de muestreo.





Figura 67. Punto sondeo S1.



Figura 68. Punto sondeo S3.



Figura 69. Punto sondeo S6 - Zona de Taller.



Figura 70. Punto sondeo S7 - Zona de Taller.





Figura 71. Punto sondeo S5.

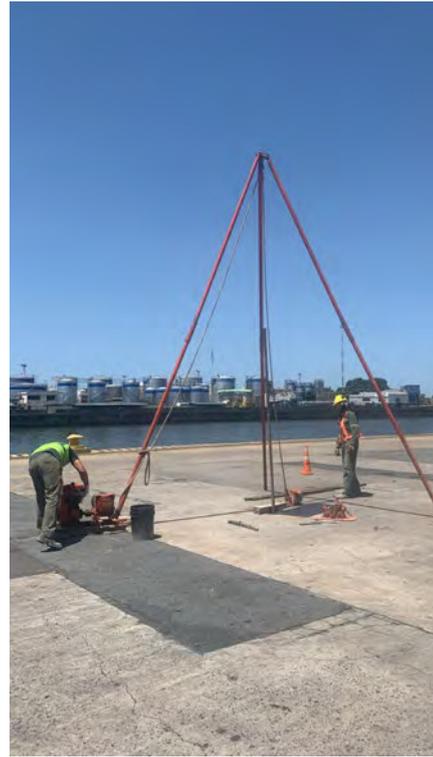


Figura 72. Punto sondeo S4 - Zona de Muelle.



Figura 73. Almacenamiento de muestras.



Figura 74. Etiquetado de muestras.

A continuación, se presenta la totalidad de los parámetros analizados, junto con la metodología empleada y los límites de cuantificación asociados.

Tabla 21. Parámetros analizados para el monitoreo de suelo.

Parámetros	Método	Unidad	Límite de Cuantificación
Hidrocarburos Totales	EPA 3550 C- EPA 8015	mg/kg SS	30
HTP - DRO	EPA 3540 C- EPA 8015	mg/kg SS	30
Hidrocarburos Alifáticos Totales	TNRCC 1006	mg/kg SS	6
pH	EPA 9045 D	UpH	0,01
Humedad	ASTM D 2216	%	1
PCBs	EPA 8270	mg/kg SS	0,1
Arsénico (As)	EPA 3051 A /7061	mg/kg SS	0,25
Cadmio (Cd)	EPA 3051 A/ 7130	mg/kg SS	0,75
Cinc (Zn)	EPA 3050/7950	mg/kg SS	0,75
Cobre (Cu)	EPA 3051 A/7210	mg/kg SS	0,75
Cromo Hexavalente	EPA 3050/ EPA 7196	mg/kg SS	0,6
Cromo Total (Cr)	EPA 3051 A/7190	mg/kg SS	0.75
Mercurio (Hg)	EPA 3051 A/7471B	mg/kg SS	0,5
Níquel (Ni)	EPA 3051 A/7520	mg/kg SS	1.50
Plomo (Pb)	EPA 3051 A/7420	mg/kg SS	1,5

Los resultados obtenidos en laboratorio se indican en la siguiente tabla.

Parámetros	Unidad	MUELLE						TALLER		
		S2 -1 (2m)	S2-2 (8m)	S4-1 (2m)	S4-2 (9m)	S5-1 (2m)	S5-2 (8m)	S6-1 Sup	S7-1 Sup	S7-2 (2m)
pH	UpH	9,15	9,21	7,92	8,42	8,22	7,09	8,15	8,51	8,14
Humedad	%	22	27	38	20	30	32	16	20	23
Plomo (Pb)	mg/kg SS	98,21	167	174,4	21,48	45,12	31,06	35,63	22,02	16,62
Cadmio (Cd)	mg/kg SS	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	0,96	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75
Cobre (Cu)	mg/kg SS	36,58	38,87	122,6	19,58	26,96	27,04	38,09	17,13	16,02
Cinc (Zn)	mg/kg SS	146,6	165	431,9	33,88	80,31	66,04	92,3	41,56	39,37
Mercurio (Hg)	mg/kg SS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cromo Total (Cr)	mg/kg SS	11	11,4	276,1	4,5	23,9	15,8	10	11,2	5,8
Cromo Hexavalente	mg/kg SS	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6
Arsénico (As)	mg/kg SS	3,44	7,58	9,3	<0,25	3,26	8,3	5,39	<0,25	0,33
Níquel (Ni)	mg/kg SS	10,51	10,76	24,02	8,05	25,88	20,46	12,99	12,39	8,24
PCBs	mg/kg SS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Hidrocarburos Totales	mg/kg SS	464	93	972	<30	<30	<30	<30	<30	<30
HTP - DRO	mg/kg SS	464	93	958	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Hidrocarburos Alifáticos Totales	mg/kg SS	461	104	1080	<6	<6	<6	<6	<6	<6



Para llevar a cabo el correspondiente análisis de la calidad de los suelos del área en estudio, se compararon los resultados obtenidos con los niveles guía a nivel nacional del Decreto reglamentario 831/93, el cual conforma el marco regulatorio vigente para los residuos peligrosos; integrando en su Anexo II, Tabla 9, los Niveles Guía de Calidad de Suelos.

Resulta importante mencionar que la citada norma presenta diferentes niveles guía de acuerdo al uso que se le dé al suelo analizado. Dada la zona donde se ubica el proyecto y el destino del mismo, es de particular interés la superación de los niveles guías establecidos para Uso Industrial.



Tabla 22. Muestreo Calidad de Suelos 2022.

Parámetros	Unidad	MUELLE						TALLER			DR 831/93		
		S2 -1 (2m)	S2-2 (8m)	S4-1 (2m)	S4-2 (9m)	S5-1 (2m)	S5-2 (8m)	S6-1 Sup	S7-1 Sup	S7-2 (2m)	AGR	RES	IND
Plomo (Pb)	mg/kg SS	98,21	167	174,4	21,48	45,12	31,06	35,63	22,02	16,62	375	500	1000
Cadmio (Cd)	mg/kg SS	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	0,96	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	3	5	20
Cobre (Cu)	mg/kg SS	36,58	38,87	122,6	19,58	26,96	27,04	38,09	17,13	16,02	150	100	500
Cinc (Zn)	mg/kg SS	146,6	165	431,9	33,88	80,31	66,04	92,3	41,56	39,37	600	500	1500
Mercurio (Hg)	mg/kg SS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	2	20
Cromo Total (Cr)	mg/kg SS	11	11,4	276,1	4,5	23,9	15,8	10	11,2	5,8	750	250	800
Cromo Hexavalente	mg/kg SS	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	8	8	-
Arsénico (As)	mg/kg SS	3,44	7,58	9,3	<0,25	3,26	8,3	5,39	<0,25	0,33	20	30	50
Níquel (Ni)	mg/kg SS	10,51	10,76	24,02	8,05	25,88	20,46	12,99	12,39	8,24	150	100	500
PCBs	mg/kg SS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	5	50
Hidrocarburos Totales	mg/kg SS	464	93	972	<30	<30	<30	<30	<30	<30	-	-	-
HTP - DRO	mg/kg SS	464	93	958	<30	<30	<30	<30	<30	<30	-	-	-
Hidrocarburos Alifáticos Totales	mg/kg SS	461	104	1080	<6	<6	<6	<6	<6	<6	-	-	-



CRISTINA GOYENECHEA
Directora Área Ambiente
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

Respecto a los metales y el arsénico:

- Mercurio, Cromo hexavalente y Cadmio no fueron cuantificados en ninguna de las muestras, excepto este último en la muestra S5-1 a una concentración de 0,96 mg/kg, inferior al menor valor de los límites (3 mg/kg para uso Agrícola).
- Las concentraciones de Plomo variaron entre 16,53 mg/kg y 35,63 mg/kg en la zona de taller. En la zona posterior al muelle las concentraciones fueron de 45,12 mg/kg (S5-1) y 31,06 mg/kg (S5-2). En la zona de muelle las concentraciones fueron superiores, excepto la muestra S4 – 2 de 21,46 mg/kg. En todos los casos las concentraciones resultaron inferiores a todos los niveles guías del DR 831/93.
- Cobre y Cromo total: todas las muestras excepto la S4-1 presentaron concentraciones por debajo de todos los niveles guía, dicha muestra superó únicamente el valor correspondiente al uso Residencial para ambos metales.
- Zinc, Arsénico, Níquel se encontraron por debajo de todos los niveles guías.

Por su parte, las concentraciones de PCBs no pudieron ser cuantificadas en ninguna de las muestras con un límite de 0,1 mg/kg, garantizando que se cumplen los niveles guías para todos los usos.

En cuanto a los hidrocarburos, si bien no se cuenta con valores guía definidos para este tipo de compuestos, se puede tomar como referencia el valor de intervención para suelo establecido por la Circular Holandesa de Remediación de Suelos (2009) para aceite mineral: 5.000 mg/kg. Este valor es representativo del nivel de contaminación por encima del cual se considera que existe un caso grave de contaminación del suelo. En este sentido, se observa que las muestras de suelo se encuentran notablemente por debajo de dicho límite.

En líneas generales, la muestra S4-1 presentó valores máximos para todos los parámetros, seguidas por las muestras del sondeo S2, ambos sondeos ubicados en el muelle.

3.4 CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

Dada la cercanía al área operativa del proyecto, se incluyen los resultados del muestreo realizado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental Dragado de Mantenimiento Muelles N 1, 2 y 3 Canal Dock Sud, por la consultora Greenco S.A, con fecha de muestreo 8 de octubre 2020.

Tabla 23. Coordenadas puntos de muestreo agua superficial 2020. Fuente: Greenco, 2021.

ID	Latitud	Longitud
Entre VITA 8 y 9	34° 38' 14.18" S	58° 20' 49.53" O
Entre VITA 15 y 16	38' 22.14" S	58° 20' 41.79" O
Entre VITA 24 y 25	34° 38' 29.83" S	58° 20' 36.48" O
Entre VITA 35 y 36	34° 38' 39.83" S	58° 20' 31.27" O



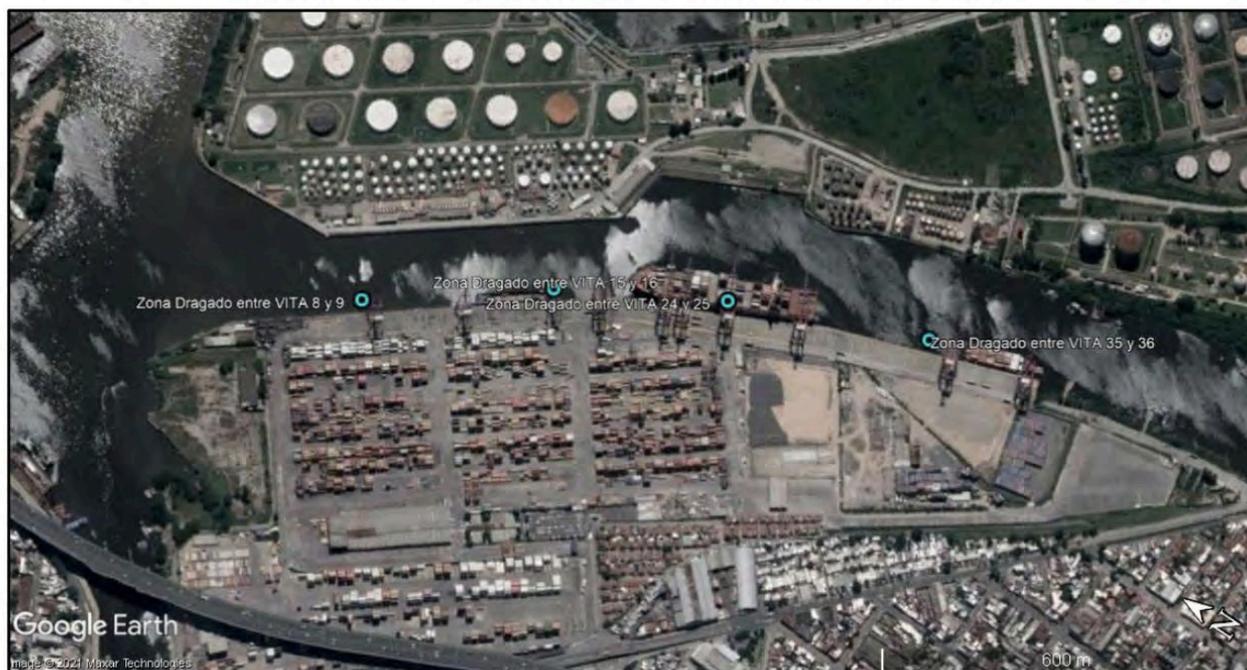


Figura 75. Ubicación puntos de muestreo agua superficial 2020. Fuente: Greenco, 2021.

Los resultados obtenidos en laboratorio fueron comparados con los estándares de calidad de agua establecidos en la Res ACUMAR 283/19.

Tabla 24. Resultados calidad de agua superficial 2020. Fuente: Greenco, 2021.

Parámetro	LD	Un.	Punto de Muestreo entre				Res ACUMAR 283/19				
			VITA 8 y 9	VITA 15 y 16	VITA 24 y 25	VITA 35 y 36	Ia	Ib	II	III	IV
pH	0,01	UpH	7,32	7,45	7,21	7,84	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 9
Plomo	0,05	mg/l	0,08	<0,05	0,09	<0,05	0,002	0,002	0,05	-	-
Cromo total	0,02	mg/l	0,041	0,038	0,029	0,032	0,02	0,02	0,05	-	-
Cadmio	0,005	mg/l	<0,005	<0,005	0,011	0,015	0,025	0,025	0,005	-	-
Zinc total	0,005	mg/l	0,029	0,015	0,032	0,015	0,12	0,012	3	-	-
Níquel total	0,01	mg/l	0,018	<0,01	0,022	0,029	0,025	0,025	0,025	-	-
Mercurio total	0,001	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,077	0,077	0,001	-	-
Cobre total	0,01	mg/l	0,014	0,011	0,029	0,018	0,09	0,09	0,2	-	-
Arsénico	0,01	mg/l	0,018	<0,01	0,021	0,022	0,05	0,05	0,05	-	-
Fenoles	0,2	mg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,004	0,004	0,05	0,1	1
OD	0,1	mg/l	3,2	2,9	5,5	4,2	5	5	5	4	2
DBO	1	mg/l	<1	5	21	<1	5	5	10	15	15
Cianuros totales	0,01	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,112	0,112	0,1	0,1	0,1
Sulfuros	0,1	mg/l	<0,1	0,42	0,55	0,28	0,002	0,002	0,05	0,05	1
Fósforo total	0,5	mg/l	<0,5	1,75	1,69	<0,5	0,01	0,01	1	5	5



Metales y Arsénico:

- Plomo se detectó en 2 (entre VITA 8 y 9 y entre VITA 24 y 25) de las 4 muestras superando los estándares establecidos para los usos I a. Apta para protección de biota y uso recreativo con contacto directo, I b. Apta para protección de biota y II. Apta para actividades recreativas con contacto directo.
- Cromo total se halló en las 4 muestras superando los estándares establecidos para los usos I a. Apta para protección de biota y uso recreativo con contacto directo, y I b. Apta para protección de biota.
- Cadmio en 2 muestras (entre VITA 24 y 25 y entre VITA 25 y 36) superó los estándares establecidos para el uso II. Apta para actividades recreativas con contacto directo.
- Níquel en 1 muestra (VITA 35 y 36) superó los estándares establecidos para los usos I a. Apta para protección de biota y uso recreativo con contacto directo, I b. Apta para protección de biota y II. Apta para actividades recreativas con contacto directo.

Sulfuros:

- Superó en 3 muestras los estándares establecidos para los usos I a. Apta para protección de biota y uso recreativo con contacto directo, I b. Apta para protección de biota, II. Apta para actividades recreativas con contacto directo, y III. Apta para actividades recreativas sin contacto directo.

Fósforo total:

- Se encontró en 2 muestras superando los estándares establecidos para los usos I a. Apta para protección de biota y uso recreativo con contacto directo, I b. Apta para protección de biota, y II. Apta para actividades recreativas con contacto directo.

OD y DBO:

- Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) entre VITA 24 y 25 superó los estándares establecidos para los cinco usos previstos.
- Oxígeno disuelto (OD) también en la muestra extraída entre VITA 24 y 25 excedió los estándares establecidos para los cinco usos previstos, todas las muestras superaron los estándares establecidos para el uso IV. Apta para actividades recreativas pasivas, las muestras entre VITA 8 y 9, y VITA 15 y 16 se encontraron por debajo del valor establecido para el uso III. Apta para actividades recreativas sin contacto directo.

En este sentido, se identificó que tanto los metales como los parámetros oxígeno disuelto y DBO, serían en la actualidad los limitantes respecto de la meta de calidad de las aguas superficiales a alcanzar en el corto plazo (hasta 5 años) en el sector del Dock Sud (Uso IV - Apta para actividades recreativas pasivas). Debe tenerse en cuenta asimismo la relatividad de este análisis realizado únicamente a partir de las muestras colectadas para el Estudio realizado por Greenco.

4 BIBLIOGRAFÍA

Acha, M. & F. Lo Nostro (2002). *Biology of the Populations*. Documento de Trabajo FREPLATA. Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo - Proyecto PNUD/GEF/RLA/99/G31.

ACUMAR y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. 2009. *Evaluación Ambiental del Proyecto de Desarrollo Sustentable de la Cuenca Hídrica Matanza – Riachuelo*. Capítulo 5: Línea de base y Diagnóstico Ambiental Cuenca Matanza Riachuelo.

ACUMAR, 2010. Programa de Monitoreo Integrado de Calidad de Agua Superficial y Sedimentos de la Cuenca Matanza-Riachuelo y del Río de la Plata y Sistematización de la Información Generada. Instituto de Limnología Dr. R.A. Ringuelet.

ACUMAR, 2020. Cuenca Matanza Riachuelo. Medición del Estado del Agua Superficial (2008-2019) y Subterránea. Análisis e Interpretación de los resultados. Informe Trimestral de Enero – Marzo 2020.

Aizaki, M. Otsuki, O. Fukushima, M. Hosomi, M. & Muraoka. 1981. Application of Carlson's trophic state index to Japanese lakes and relationships between the index and other parameters. *Verh. Internat. Verein Limnol.* 21:675-681. En ACUMAR, 2010: Programa de Monitoreo Integrado de Calidad de Agua Superficial y Sedimentos de la Cuenca Matanza-Riachuelo y del Río de la Plata y Sistematización de la Información Generada.

Akselman, R. (2003). 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). En: "Floraciones de Algas Nocivas en el Río de la Plata y su Frente Marítimo. Proyecto PNUD/GEF RLA/99/G31 Protección ambiental del Río de la Plata y su frente marítimo: prevención y control de la contaminación y restructuración de hábitats, pp. 37-56.

Balay, M.A., 1961. El Río de la Plata entre la atmósfera y el mar. Publicación H. 621, SHN, Buenos Aires. En Jaime et. al., 2000: "Modelo Hidrodinámico "Río de la Plata 2000".

Bó, R. F. (2005). Situación Ambiental en la Ecorregión Delta e Islas del Paraná. En: La Situación Ambiental Argentina (A. Brown, U. Martínez Ortíz, M. Acerbi y L. Corchera; eds.) Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires, 2006.

Bombardelli, F. A., Menéndez, A. N., Brea, J. D., Montalvo, J. L., Porro, G.O., 1994. "Estudio hidrodinámico del Delta del río Paraná mediante modelación matemática", Informe LHA-INCYTH 137-01-94. En Jaime et. al., 2000: "Modelo Hidrodinámico "Río de la Plata 2000" y Ré et. al., 2003: Proyecto "Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Prevención y Control de la Contaminación y Restauración de Hábitats".

Boschi, E.E. (1988). El ecosistema estuarial del Río de la Plata (Argentina y Uruguay). *An. Inst. Cienc. Mar Limnol., UNAM, México*, 15(2): 159-182

Brazeiro, A.; E. Acha, H. Mianzán, M. Gómez & V. Fernández, 2003. *Aquatic priority areas for the conservation and management of the ecological integrity of the Rio de la Plata and its Maritime Front*. Documento de Trabajo FREPLATA. Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo - Proyecto PNUD/GEF/RLA/99/G31.

Camilloni, I. & V. Barros, 2004. *Aire. Atlas Ambiental de Buenos Aires* (<http://www.atlasdebuenosaires.gov.ar>).

Capítulo, R. A.; Ocón, C. S.; Tangorra, M.; Paggi A. C.; Cortelezzi, A. y Spaccesi, F., 2004. Estudios zoobentónicos recientes en el Río de la Plata. Instituto de Limnología "Dr. Raúl Ringuelet". *Revista Biología Acuática* N°21, ISSN 1668-4869, pp. 19-30.



- Carlson, R.E. 1977.** A trophic state index for lakes. *Limnol. Oceanogr.* 22: 361-369. En ACUMAR, 2010: Programa de Monitoreo Integrado de Calidad de Agua Superficial y Sedimentos de la Cuenca Matanza-Riachuelo y del Río de la Plata y Sistematización de la Información Generada.
- Carranza, A.; L. Boccardi, R. Ballabio, R. Arocena & L. Giménez, 2003.** *Estructura de la Comunidad y Distribución de las Especies Bentónicas en el Río de la Plata y Frente Marítimo.* FREPLATA. Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo - Proyecto PNUD/GEF/RLA/99/G31. En Rodríguez Capítulo, 2003: Una visión bentónica de arroyos y ríos pampeanos.
- Carreto, J.I., Negri, R.M., Benavides, H.R. y Akselman, R. (1985).** Toxic dinoflagellates blooms in the Argentine Sea. En: Toxic Dinoflagellates. Anderson D.M., White A.W. & Baden D.G. (Eds.). Elsevier, New York. pp. 147-152.
- Carreto, J.I., Benavides, H.R., Negri, R.M. y Glorioso, P.D. (1986).** Toxic red tide in the Argentine Sea: Phytoplankton distribution and survival of the toxic dinoflagellate *Gonyaulax excavata* in a frontal area. *J. Plankton Res.*, 8 (1): 15-28.
- Carreto, J.I., Lasta, M., Negri, R.M. & Benavides, H.R. (1981).** Los fenómenos de marea roja y toxicidad de moluscos bivalvos en el Mar Argentino. *Contrib. Inst. Nac. Invest. Des. Pesq. (Mar del Plata)*, 399, 55 pp.
- Cavallotto, J. L., (1987).** Dispersión, transporte, erosión y acumulación de sedimentos en el Río de la Plata (Morfología y dinámica sedimentaria del Río de la Plata) Informe final
- Cortelezzi, A.; A. Rodríguez Capítulo, L. Boccardi, R. Ballabio y R. Arocena, 2001.** *El Zoobentos del Río de la Plata.* FREPLATA. Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo - Proyecto PNUD/GEF/RLA/99/G31. En Rodríguez Capítulo, 2003: Una visión bentónica de arroyos y ríos pampeanos.
- Diggins, T. P. & Stewart, K. M., 1998.** Chironomid deformities, benthic community composition, and trace elements in the Buffalo River (New York) Area of Concern. *J. N. Benthol. Soc.* 17: 311-323. En ACUMAR, 2010: Programa de Monitoreo Integrado de Calidad de Agua Superficial y Sedimentos de la Cuenca Matanza-Riachuelo y del Río de la Plata y Sistematización de la Información Generada.
- D'Onofrio, E., Fiore M. and Romero S, 1999.** Return periods of extreme water levels estimated for some vulnerable areas of Buenos Aires, *Continental Shelf Research*, 19, 1681-1693. En Ré et. al., 2003: Proyecto "Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo: Prevención y Control de la Contaminación y Restauración de Hábitats".
- Faggi, A.; J. Horrell y E. Haene, 2001.** Vegetación. Atlas Ambiental de Buenos Aires. (<http://www.atlasdebuenosaires.gov.ar>)
- Faggi, A.; J. Horrell y E. Haene, 2005.** Vegetación. Atlas Ambiental de Buenos Aires. (<http://www.atlasdebuenosaires.gov.ar>)
- Falconer, I., 1996.** "Potential impact on human health of toxic cyanobacteria". *Phycologia* 35 (6 Suppl.): 6-11.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MUELLE 1 TERMINAL EXOLGAN

CANAL DOCK SUD

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

CAPÍTULO 4: IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. METODOLOGÍA	3
3. ACCIONES DEL PROYECTO	5
4. FACTORES AMBIENTALES	8
4.1 MEDIO FÍSICO	8
4.2 MEDIO BIÓTICO	8
4.3 MEDIO ANTRÓPICO	8
5. POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES	9
5.1 EVALUACIÓN	9
5.1.1 Medio físico	9
5.1.2 Medio biótico	11
5.1.3 Medio antrópico	12
5.2 MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	17

5.3 CONCLUSIONES

20



1. INTRODUCCIÓN

A partir de la identificación y valoración de los potenciales impactos ambientales se determinaron aquellas que podrían resultar tolerables para el medio y las que deberán ser evitadas, mitigadas o compensadas, de manera de minimizar su impacto negativo.

En base a lineamientos, experiencias previas y a las particularidades del proyecto propuesto, se evaluaron las posibles alteraciones, positivas y negativas, a ser ocasionadas.

En este capítulo se presenta la identificación y descripción de los potenciales impactos generados por la construcción del nuevo muelle para los medios físico, biótico y antrópico. También se identifican los impactos derivados de contingencias por derrames y/o pérdidas durante la puesta a punto, funcionamiento y/o mantenimiento de los equipos de dragado. También se considera la ocurrencia de eventos contingentes. En base a ello, se cuantifican los impactos identificados utilizando una matriz de impactos ambientales.

2. METODOLOGÍA

Para la identificación, evaluación y valoración de los potenciales impactos ambientales asociados al proyecto en estudio, se implementó una matriz de interacción tipo Leopold (Leopold et al. 1971). Este modelo matricial contempla dos dimensiones: una contiene aquellas **Acciones del Proyecto** (ver Punto 3) susceptibles de provocar modificaciones sobre el ambiente; y la otra, especifica los **Factores Ambientales** (ver Punto 4) del medio receptor que serían afectados por las acciones del proyecto.

Las interacciones entre ambas dimensiones representan los potenciales **Impactos** de las acciones sobre los factores. Entendiendo por impacto ambiental, cualquier potencial cambio sobre el ambiente como consecuencia, directa o indirecta, de acciones del proyecto.

En este sentido, en base a las evaluaciones, modelaciones y a los análisis físico-químicos realizados, se pondera cada una de las interacciones acción - factor en las que se ha identificado la ocurrencia de un posible impacto. Esta ponderación determina la significación del impacto, para lo cual se aplicó la siguiente ecuación matemática:

$$\text{Significación} = (I + E + P + D) * \text{Signo}$$

A continuación, se desarrolla el criterio de determinación de cada uno de los elementos de la ecuación.

Signo: se define según el carácter del impacto, es decir el sentido del cambio producido por una acción del proyecto sobre la calidad del ambiente, de acuerdo a la evolución que ésta tendría sin el mismo. Dependiendo si el resultado se considera beneficioso o perjudicial para el componente analizado, el impacto se clasifica como:

- **Impacto positivo:** Efectos que implican una mejora en relación a la situación actual. Resulta importante mencionar que este tipo de impactos sólo se registran sobre el medio antrópico, ya que una obra a lo sumo puede ocasionar un efecto neutro sobre el medio natural.
- **Impacto negativo:** Efectos que implican un deterioro del factor ambiental respecto a la situación actual.

Intensidad (I) con la que actúan sobre el ambiente:

- **Alto:** cuando el efecto se manifiesta como una modificación apreciable del ambiente, de modo tal que se esperan efectos que impliquen una destrucción o modificación casi total del factor considerado, al menos en el sector afectado. **Se le asigna un valor de 3.**
- **Medio:** aquel impacto cuyo efecto produce una modificación del componente ambiental analizado, sin implicar su destrucción o desaparición. **Se le asigna un valor de 2.**
- **Bajo:** aquel cuyo efecto produce una modificación ligera del ambiente, de modo que genera un perjuicio limitado en el sector afectado. **Se le asigna un valor de 1.**

Extensión (E): puede definirse como la superficie afectada por el mismo. El área afectada por un impacto puede no coincidir con aquella en la que se realiza la acción que lo genera, pudiendo ser:

- **Puntual:** cuando la acción impactante provoque una alteración muy localizada del componente dentro del Área de Influencia Directa definida para el proyecto. **Se le asigna un valor de 1.**
- **Zonal:** aquel que surja de una acción impactante que provoque una alteración del componente apreciable dentro del Área de Influencia Directa definida para el proyecto. **Se le asigna un valor de 2.**
- **Regional:** cuando la acción impactante provoque una alteración casi total del componente analizado dentro del Área de Influencia Directa definida para el proyecto, pudiendo incluso extenderse al Área de Influencia Indirecta. **Se le asigna un valor de 3.**

Duración (D): permanencia del impacto, el tiempo que el impacto o sus efectos persisten en el ambiente:

- **Fugaz:** cuando la alteración generada por él persiste sólo durante un período de tiempo muy corto: de algunas horas o días. **Se le asigna un valor de 1.**
- **Temporal:** aquel impacto cuya la alteración persiste sólo durante un período de tiempo de días a meses. **Se le asigna un valor de 2.**
- **Permanente:** cuando se estime que el impacto continuará manifestándose por un largo periodo de tiempo (años). **Se le asigna un valor de 3.**

Probabilidad (P): se refiere a la regularidad con la que se espera su registro:

- **Baja:** se genera de manera aislada o accidental. **Se le asigna un valor de 1.**
- **Media:** se genera de manera recurrente, pero sin la certeza de que se registre siempre que se genere la acción. Esta probabilidad es aplicable a gran parte de los efectos indirectos. **Se le asigna un valor de 2.**
- **Alta:** se genera siempre que se realiza la acción. **Se le asigna un valor de 3.**

De este modo, para cada interacción identificada entre un factor del ambiente y una acción del proyecto se valorará el impacto, en base a los cinco aspectos descriptos anteriormente.

	Acción	
Factor	Signo	
	I	E
	P	D

En base a la ecuación presentada, los impactos han sido clasificados en seis categorías de acuerdo a la significación obtenida en la valoración.

Impacto Positivo		Impacto Negativo	
Significación	Valoración	Significación	Valoración
4 a 6	Bajo	-4 a -6	Bajo
7 a 9	Moderado	-7 a -9	Moderado
10 a 12	Alto	-10 a -12	Alto

La ventaja de la aplicación de este tipo de matrices radica en su utilidad para determinar impactos de manera global a partir de un análisis integral y poco particularizado, en el que se evidencia rápidamente dónde se concentran los mayores impactos y a qué tipo o grupo de actividades del proyecto se le atribuyen. En él se identifican impactos de distintas etapas del proyecto. Además, este tipo de matrices permite determinar tanto impactos positivos como negativos, a partir de la incorporación de signos (+/-).

En este sentido, la presente evaluación permitió identificar los potenciales efectos e impactos ambientales asociados al proyecto, y a partir de ello, elaborar las medidas de mitigación y control más adecuadas a aplicar para evitar o minimizar los mismos (Capítulo 8 – Medidas de Mitigación y Plan de Gestión Ambiental).

3. ACCIONES DEL PROYECTO

Se denomina acción del proyecto a todas las actividades a realizar durante la ejecución del mismo. Aquí se destacan las más significativas en cuanto a que su desarrollo implica la ocurrencia de efectos o impactos potenciales sobre el ambiente, según sus características descritas en el Capítulo 2 – Descripción del proyecto.

En particular, las acciones se fueron desagregadas en las siguientes:

- Demolición y retiro de Infraestructura
- Demolición mediante voladuras
- Excavaciones
- Circulación y operación de vehículos, equipos y maquinaria
- Obra civil: colocación de anclajes, muro, montaje de nueva infraestructura
- Demanda de bienes y servicios
- Contingencias por derrames y pérdidas (en puesta a punto, funcionamiento y mantenimiento de equipos) e incendios.



En cuanto a la Etapa Operativa, la finalidad es optimizar la actual operación en los tres sitios de atraque. Hoy en día es posible el atraque de buques Post Panamax en sólo dos de los tres sitios teniendo que liberar el Muelle 1 cada vez que sea necesario el ingreso/egreso de buques desde los otros dos sitios. En este sentido, no se producirá un impacto sobre el tránsito fluvial, ya que la realización del proyecto bajo estudio **no supone un aumento en la cantidad de buques a ingresar, sino optimizar la entrada de los mencionados.**



Tabla 1. Resumen etapas y acciones de la construcción.

Etapa	Acción	Descripción
1	Demolición de Edificios	- Demolición de todos los edificios que interfirieran con el proyecto (actual muelle 1 y el resto del frente hasta Cuatro Bocas, compuesto por 185m de muro de gravedad y 130m de muro colado anclado), y pavimento existente entre la viga carrilera lado tierra y la del lado agua.
2	Ejecución de Muros Guía y Muro Colado Ejecución de Pilotes	- La obra será realizada íntegramente en seco, a aproximadamente 53 m por detrás del actual frente de atraque, por lo que todos los equipos se emplazarán directamente sobre el terreno natural. - Para la ejecución de la pantalla, la primera tarea consistirá en la construcción de los muros guía. Una vez construidos los muros guías se dará comienzo a la excavación de la trinchera.
3	Ejecución Viga Carrilera lado tierra Ejecución Viga de Coronamiento	- Luego se colocarán las jaulas de armadura con sus refuerzos, reservaciones para asiento de anclajes, elementos de izaje y posicionamiento, además de reservaciones para barbacanas. Con las armaduras colocadas se iniciará el hormigonado.
4	Excavación para Anclajes	- La perforación para el alojamiento de los anclajes se realizará preferentemente con una perforadora de hélice hueca. Simultáneamente se ejecutará el encamisado de la misma. - La perforación se realizará desde el frente de la pantalla, trabajando en seco, desde una zona excavada previamente. - La excavación será realizada con equipamiento convencional: palas, retroexcavadoras y camiones para el retiro del material. - Finalizada la perforación se procederá a la colocación del anclaje. Colocado el anclaje se ejecutará una primera fase de inyección entre el espacio anular y el anclaje.
5	Demolición Muelle 1 Existente	- La remoción de las estructuras existentes se realizará evitando que el material caiga en el canal, restringiendo la navegación. - Se priorizará la ejecución de demolición por métodos convencionales, donde sea posible. En particular se prevé demoler y retirar con este método la superestructura del actual muelle 1 y los metros superiores de los muros, por encima del nivel del agua. - Con respecto al muro colado anclado, se realizarán perforaciones en las juntas entre paneles y orificios atravesando cada panel de la pantalla por encima del nivel del agua, para poder atravesarlos con cadenas. - Se excavará en el trasdós del muro para cortar los anclajes en su vinculación con la pantalla. - Luego se excavará por delante del muro, sin llegar a descalzarlo, y se utilizará voladura en junta entre paneles para desvincular un panel de otro. - Una vez desvinculado el panel, se extraerá con cadenas sujetas a una grúa de gran porte (tipo Magnus). Los paneles extraídos serán depositados en tierra para su demolición y transporte. - El tramo del actual frente de atraque compuesto por muro de gravedad será demolido mediante explosivos. - La demolición se ejecutará por métodos convencionales en el coronamiento del muro, hasta una cota por arriba del nivel del agua. Luego se excavará el trasdós del muro. - Finalizada la tarea de excavación podrán ejecutarse las tareas de demolición por voladura del muro de gravedad. - Retiro de la estructura de madera compuesta de pilotes, entramado de vigas y entablonado - Demolición de la obra de HºAº compuesta por una superestructura de vigas, losetas y carpeta de compresión apoyada sobre pilotes de 0,80 – 1,00 m de diámetro. Retirar los pilotes implicará: dragado a -16 m alrededor de cada uno, corte del pilote a -16m con métodos especiales (cadenas, explosivos, etc.), y retiro por encima de la cota de corte con grúas de gran porte.
	Pavimentación	Reconstrucción y pavimento nuevo
6	Excavación	Remoción de suelo entre Muelle 1 existente y muro colado nuevo La excavación quedará comprendida entre el nuevo muro y el Muelle 1 existente, siendo la distancia entre estas dos estructuras suficiente para desarrollar un talud natural tendido (1:4 aproximadamente).
	Dragado	



4. FACTORES AMBIENTALES

Factores ambientales son todos los elementos del entorno que interactúan con los individuos. Se consideran aquí, aquellos que se dan de modo natural o inducido, identificados durante el diagnóstico ambiental de la zona, y que pueden verse influidos, potenciados o minimizados, por las acciones del proyecto descriptas anteriormente.

Su desarrollo fue realizado en detalle en el Capítulo 3 – Caracterización del Ambiente. Sin embargo, aquí se resaltan algunos factores, clasificados según el medio al que pertenecen: físico, biótico y antrópico.

4.1 MEDIO FÍSICO

Los factores ambientales seleccionados del medio físico son los siguientes:

- Agua superficial
- Agua subterránea
- Suelo
- Geomorfología fluvial
- Aire

4.2 MEDIO BIÓTICO

Los factores considerados del medio biótico son aquellos susceptibles de ser afectados frente a las acciones del proyecto. Los mismos se detallan a continuación:

- Vegetación terrestre
- Vegetación y Fauna acuática
- Fauna terrestre y avifauna

En relación a las **áreas naturales protegidas**, no hay ninguna dentro del área de influencia del proyecto, de acuerdo al análisis del Capítulo 3 – Caracterización del Ambiente.

4.3 MEDIO ANTRÓPICO

En el análisis de los aspectos sociales y económicos se tuvieron en particular consideración los siguientes ítems:

- Población
- Infraestructura y actividades terminales portuarias, y circulación vial
- Economía y empleo



5. POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 EVALUACIÓN

En la presente sección se realizará una descripción de los potenciales impactos identificados derivados de las acciones del proyecto sobre los factores ambientales.

5.1.1 Medio físico

La superficie afectada ocupa un área de 48.600 m² donde 7.800 m² corresponden al sector de Cuatro Bocas. La mayor parte de la superficie ha sido modificada, solamente el área correspondiente al sector de Cuatro Bocas presenta vegetación. Las tareas de **excavación** que involucran un volumen aproximado de 260.700 m³ modificarán la estructura del suelo de manera permanente y local y la posible erosión es evitada con la construcción del nuevo muro pantalla.

La **circulación de vehículos** producirá la compactación del terreno cuando se circule por fuera de caminos, ya que el tráfico del rodado en el terreno ha sido reconocido como una de las mayores fuerzas causantes de la compactación. La compactación del suelo ocurre cuando se aplica presión o carga a la superficie del mismo, como resultado del tráfico vehicular, y equipos de construcción, especialmente cuando el suelo está húmedo. La compactación causa cambios en las propiedades físicas del suelo, aumentando la resistencia y la densidad aparente y reduciendo la porosidad. La compactación también reduce la velocidad de infiltración de agua, causa una disminución en el drenaje, reduce la disponibilidad de agua y abastecimiento de aire y oxígeno utilizado por las raíces.

Tales impactos si bien inciden en forma directa sobre el **suelo**, han sido considerados de intensidad media y permanente, ya que el suelo será removido y sus efectos podrán estar focalizados en las zonas de obra (extensión local). En relación a la probabilidad de su ocurrencia se ha considerado que este impacto tiene una alta probabilidad.

En tanto, los derrames de hidrocarburos por la ocurrencia de una **contingencias** pueden producir la afectación de la calidad del suelo. En cuanto al **suelo**, si bien la intensidad de este impacto es también elevada, su extensión en este caso es local, ya que el medio no favorece la dispersión. No obstante, se trata de impactos con poca probabilidad de ocurrencia, siempre y cuando se implementen las medidas de prevención para tales contingencias.

En cuanto al **agua subterránea**, no se prevé su afectación dado que no se realizará la depresión de napas mediante el uso de bombas, las obras se realizarán íntegramente en seco como se observa en el Capítulo 2 – Descripción de Proyecto. La calidad del recurso se podrá ver afectada únicamente en caso de que ocurra una contingencia, de todas formas esto ha sido contemplado en el Plan de Gestión Ambiental del Capítulo 6.

En lo que respecta a las **demoliciones por voladuras subacuáticas**, la energía química de un explosivo que detona se libera como productos de forma física, térmica y gaseosa. La detonación sólo se sostiene dentro de los límites del explosivo, es decir que cesa en el límite del medio contenedor del explosivo, y la onda de choque es la que se transfiere al medio circundante. Por lo que los efectos termales y de detonación sólo resultan relevantes dentro de los 3 a 10 diámetros del volumen del explosivo (Thomas, 1997). Los dos impactos principales en el campo lejano (más allá de la zona en que los efectos térmicos y de detonación son relevantes) de la explosión son: las ondas de presión y los productos gaseosos de la reacción en expansión. La onda original de choque es la principal causa de daños a la vida acuática y otras estructuras presentes, mientras que los



productos gaseosos pueden generar una pluma o burbujas en la columna de agua, luego liberadas a la atmósfera.

En cuanto al producto gaseoso de la reacción química, se compone de monóxido de carbono y óxido nítrico o nitroso, dependiendo del tipo de explosivo empleado, estas concentraciones pueden llegar a ser insignificantes o disolverse deteriorando la **calidad del agua** y potencialmente afectando a la flora y fauna acuática. Asimismo si las burbujas de gas logran ascender en la columna de agua y liberarse a la atmósfera se verá deteriorada la **calidad del aire** por la incorporación de dichos gases. Sin embargo, dependerá del tipo de explosivo y de la cantidad de material granular que se tenga entre la parte superior del material detonante y la parte superior del orificio en el que se encuentre, una longitud suficiente eliminará la liberación temprana de los gases de detonación.

En este sentido se requiere de un Plan de Voladuras, que deberá considerar parámetros importantes tales como: tipo de explosivo y sus propiedades, liberación de energía en explosiones subacuáticas (amplitud, frecuencia, duración, presión, impulso, densidad de flujo energético), peso de la carga y relación diámetro de gas explosivo – profundidad de la columna de agua, entre otros. De realizarse las consideraciones pertinentes, el impacto sobre el resultará de permanencia temporal y a escala local.

En cuanto a la incorporación de material producto de la demolición por explosivos en agua, se dispondrá de una membrana de geotextil que prevenga el escape del material y la extracción se realizará con grúa con balde con almeja desde pontón.

Si bien la construcción del nuevo muro pantalla evitará el proceso de erosión de las nuevas márgenes, la calidad del **agua superficial** se podrá ver afectada por la movilización de suelos durante las tareas de excavación, ya que parte de los suelos podrán eventualmente alcanzar las aguas del canal, a pesar de las medidas de contención que se tomen para evitarlo. Al respecto, el impacto sobre la calidad del agua, dependerá no sólo de la cantidad de material (incorporación de sólidos en suspensión), sino de su calidad. Al respecto, los muestreos realizados en el marco de este estudio han registrado para todos los contaminantes valores por debajo de los límites establecidos en la normativa de referencia, excepto Cobre y Cromo total en la muestra S4-1 (zona de muelle a 2 m de profundidad) para Uso Residencial. Al tratarse de una sola muestra y siendo que las restantes presentaron niveles muy inferiores a los niveles guía, se considera de baja significancia y baja probabilidad de ocurrencia si se adoptan las medidas adecuadas y/o en todo caso se refuerzan en la zona en cuestión, ya que en líneas generales las muestras en la zona de muelle, siendo esta la más cercana al canal, presentó concentraciones mayores al resto de sitios muestreados (ver Capítulo 3).

La **morfología fluvial** se verá afectada en el sector de Cuatro Bocas, al efectuar la retracción del muelle en dicho sector, a escala local y de manera permanente.

Tanto las tareas de **excavación**, como la **circulación de vehículos** podrán generar la suspensión de material particulado (polvo), afectando la calidad de **aire** especialmente en los períodos de pocas lluvias. Por su parte, el movimiento de suelos se efectuará por un periodo acotado de 5 meses aproximadamente según el Cronograma de Obra (ver Capítulo 2 – Descripción de Proyecto). En cuanto a la **circulación y operación de vehículos, equipos y maquinarias**, pueden generar emisiones puntuales de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) compuestos orgánicos volátiles (VOC's), dióxido de azufre (SO₂) y óxidos nitrosos (NO_x) que modifican localmente la composición química del aire de la atmósfera.



Conjuntamente a los mencionados compuestos, la combustión de los equipos y vehículos utilizados pueden generar emisiones de material particulado (sobre todo los equipos diesel). No obstante, dado que tanto los vehículos como los equipos y maquinaria utilizada se encontrarán en buen estado, garantizando una combustión adecuada y minimizando las emisiones al aire, el efecto de esta acción ha sido considerado de intensidad baja. El efecto sobre la **calidad del aire** se considera directo, aunque dado que el mismo se limitará a las inmediaciones de la zona de operación de las máquinas y vehículos (rápida dilución) la extensión ha sido determinada como local. Se trata de un impacto de probabilidad media ya que se generará siempre que se opere un vehículo o maquinaria de combustión interna.

Asimismo, la permanencia de este efecto sobre la atmósfera depende, entre otros, de los factores climáticos imperantes, que podrán favorecer o dificultar los procesos naturales de depuración del aire. De este modo, y considerando lo expresado anteriormente, se ha estimado a los efectos de su cuantificación que una vez finalizadas las tareas el impacto sobre el medio será revertido.

Por su parte, durante las tareas de **demolición** en tierra se podría emitir principalmente el material particulado. Parte del material en suspensión podrá potencialmente incorporarse a los cuerpos de agua como consecuencia de la deposición por acción del viento y la gravedad (deposición seca) o al ser arrastrada por fenómenos como la lluvia (deposición húmeda). Dado que como se ha estimado que el procedimiento de demolición será de manera controlada, se considera que el impacto será bajo.

La calidad del aire podría verse afectada por la ocurrencia de una contingencia que provoque un incendio o explosión. La intensidad de este impacto sobre la **calidad del aire** ha sido considerada alta, de baja probabilidad por la aplicación de medidas de seguridad y prevención de estos acontecimientos, y zonal debido a la rápida dispersión de los humos en este medio.

Durante la operación del obrador se generarán desperdicios sólidos no peligrosos comunes a este tipo de proyecto, así como también es factible la generación eventual de residuos especiales como restos de pinturas, solventes, aceite, líquidos de transmisión, entre otros. No obstante, como parte de las tareas en el obrador se llevará adelante la adecuada gestión de los mismos, cumpliendo con lo establecido en el PGA.

5.1.2 **Medio biótico**

Durante las **excavaciones** junto con el suelo se removerá la vegetación en el sector de Cuatro Bocas, y se podrá requerir su desmalezamiento previo, que consistirá en el destronque y retiro de árboles y arbustos. El impacto sobre la vegetación puede ser considerado de intensidad baja ya que se trata de especies principalmente exóticas de crecimiento espontáneo y de áreas previamente intervenidas, de extensión puntual.

Asimismo la vegetación, particularmente en el sector de Cuatro Bocas, se podrá ver afectada por la **circulación de vehículos y maquinaria** cuando estas no circulen por caminos.

En consecuencia se podrá generar un impacto sobre la **fauna terrestre** que se encuentre en la **vegetación** que no haya sido previamente ahuyentada por el ruido emitido por **maquinarias y presencia y circulación del personal**, particularmente aquellos individuos de escasa movilidad.

Se espera en cuanto a **avifauna** presente en el área, que la misma se desplace hacia áreas menos perturbadas por el ruido producto de la construcción y presencia de personal.



En lo que respecta a **vegetación y fauna acuática**, podrán ser afectada indirectamente por afectaciones sobre la calidad del agua, al igual que por las detonaciones. La información disponible sobre la afectación de voladuras en plantas acuáticas es muy limitada, se tienen un estudio realizado por Ludwig en 1977 donde se emplearon explosivos como “herbicida” para remover la especie *Zostera Marina* en el estuario de Waterford en EE. UU. Se realizaron observaciones para determinar la eficiencia de la remoción de dicha especie mediante las metodologías: detonación de única carga, de múltiples cargas y de un cordón detonante. Durante las 8 semanas siguientes a las explosiones la especie experimentó un proceso de muerte regresiva. Para el caso de única carga, el diámetro de defoliación resulto de 7 a 8 m, las detonaciones en cadena formaron diámetros superpuestos que en conjunto cubrieron un área de 40 m de largo por 7 a 8 m de ancho El cordón detonante tuvo un efecto similar pero el área final de influencia tuvo un ancho de 2 a 4m. Desafortunadamente no se tienen datos del tipo de carga o su peso (sin los datos del peso o de la onda de presión no es posible comparar la mortalidad de las plantas acuáticas con otros organismos acuáticos). Por su parte las especies *Codium sp.* y *Fucus sp.* sobrevivieron en dichas áreas. La hipótesis de Ludwig es que la defoliación específica de la especie fue el resultado de una alteración de las estructuras celulares dentro de los rizomas. A medida que la destrucción celular avanzaba hacia el exterior, las estructuras del talo se separaban de una manera que se asimilaba a la defoliación normal durante el período de finales de otoño o invierno. La examinación de los rizomas, sin embargo, indicó claramente la falla de la pared celular internamente, mientras que las fibras epidérmicas continuaron manteniendo la estructura unida.

Debe tenerse en cuenta que la información disponible no se refiere al uso de explosivos para el retiro de infraestructura. Dado que la información existente es limitada y no específica para las especies presentes en el área del proyecto, se realiza una serie de recomendaciones en las Medidas de Mitigación del Capítulo 5, cuya implementación deberá ser evaluada una vez que se tenga definido el tipo de explosivo y demás datos relevantes. Se estima que mediante la aplicación de las medidas y por el hecho de que la infraestructura absorberá parte de la onda de choque generada, el impacto podrá ser temporal y local.

Asimismo, debe considerarse la ocurrencia de **contingencias** principalmente asociadas a derrames de combustibles u otras sustancias peligrosas que causen un impacto moderado sobre el medio biótico. Estas situaciones se consideran de baja probabilidad de ocurrencia y de duración temporal, que dependerá de la capacidad de escape que presente este grupo faunístico.

5.1.3 Medio antrópico

Las obras tendrán lugar en su totalidad dentro del predio de Exolgan S.A. sobre la margen del canal Dock Sud, de acceso restringido a la población, por lo que no estarán al alcance visual de la población más cercana. A su vez, como se mencionó anteriormente, tampoco se espera, en general, un impacto sobre la población producto del desarrollo de las obras en relación a la emisión de contaminantes a la atmósfera, no obstante, las posibles tareas de demolición y excavación, representarían una situación de posible mayor exposición.



En cuanto a la emisión de ruidos durante la construcción se calculó la propagación sonora del nivel de ruido generado por dichos equipos, determinando los niveles de inmisión sonora en el área de influencia del proyecto. Finalmente, estos niveles de inmisión fueron comparados con los valores de ruido medidos, en base a la metodología establecida por la Norma IRAM N° 4.062/16.

Para evaluar el potencial impacto se consideraron dos tipos de Zona según la normativa, sombreadas en la siguiente tabla:

Tabla 2. Zonas definidas por la Norma IRAM 4062/16.

Zona	Tipo
Hospitalaria, rural, (residencial).	1
Suburbana con poco tránsito.	2
Urbana (residencial).	3
Residencial urbana con alguna industria liviana o rutas principales ¹	4
Centro comercial o industrial intermedio entre los tipos 4 y 6.	5
Predominantemente industrial con pocas viviendas.	6

¹ Según la Norma una zona residencial urbana con industria liviana que trabaje sólo durante el día es de tipo 3.

Siendo la Zona tipo 6 donde se ubica el predio del proyecto y la Zona tipo 4, donde se ubican los receptores / viviendas más cercanas al predio del proyecto, ubicadas próximas a la Autopista Dr. Ricardo Balbín. Estas últimas se encuentran a una distancia de 550 – 600 m.

La determinación del Nivel Calculado (L_C) se obtiene a partir de un nivel básico (L_b) y una serie de términos de corrección. La norma IRAM utiliza el valor básico de 40 dB(A) al cual se le suman los siguientes términos de corrección según corresponda.

$$L_C = L_b + K_z + K_u + K_h$$

Donde:

- K_z : término de corrección por zona que se aplica según la Tabla 3;
- K_u : término de corrección por ubicación en la finca que se aplica según la Tabla 4; y
- K_h : término de corrección por horario que se aplica según la Tabla 5.



Tabla 3. Término de corrección por zona según la Norma IRAM 4062/2016.

Zona	Tipo	Término de corrección K_z dB(A)
Hospitalaria, rural, (residencial).	1	- 5
Suburbana con poco tránsito	2	0
Urbana (residencial).	3	5
Residencial urbana con alguna industria liviana o rutas principales ¹	4	10
Centro comercial o industrial intermedio entre los tipos 4 y 6.	5	15
Predominantemente industrial con pocas viviendas.	6	20

¹ Según la Norma una zona residencial urbana con industria liviana que trabaje sólo durante el día es de tipo 3.

Tabla 4. Término de corrección por ubicación en la finca según la Norma IRAM N° 4.062/2016.

Ubicación en la Finca	Término de corrección K_u dB(A)
Interiores: locales linderos con la vía pública.	0
Locales no linderos con la vía pública.	- 5
Exteriores: áreas descubiertas no linderas con la vía pública. Por ejemplo: jardines, terrazas, patios, etc.	5

Tabla 5. Término de corrección por período horario según la Norma IRAM 4062/2016.

Período	Término de corrección K_h dB(A)
Días hábiles: de 8 a 20 hs.	5
Días hábiles: de 6 a 8 hs; de 20 a 22 hs.	0
Días feriados: de 6 a 22 hs.	
Noches: de 22 a 6 hs.	- 5

En cuanto al período horario, se consideran para la etapa constructiva los períodos horarios diurno y descanso, en los cuales se verán involucradas las actividades durante la misma.

No obstante, es importante mencionar que la metodología de cálculo del nivel de ruido de fondo definido por la norma establece valores teóricos de ruido para una limitada cantidad de condiciones (tipo de zona, ubicación del receptor y período horario), pudiendo no verse representada la situación específica de las zonas de estudio. De esta forma, debe tenerse en cuenta que estos valores son muy conservadores siendo en general el ruido de fondo superior al calculado según la norma.



Considerando que los niveles calculados de ruido de fondo dependen del tipo de uso de suelo, la ubicación relativa del potencial receptor dentro del área y el período horario, a continuación se definen los distintos niveles de ruido de fondo que se presentan en el área de influencia del Proyecto.

A continuación se realiza el cálculo del ruido de fondo según la norma IRAM 4062:2016 para cada una de estas posibilidades.

Tabla 6. Nivel Calculado Lc por zonas.

Zona	Horario	Lb	Kz	Ku	Kh	Lc
Tipo 4	Diurno	40	10	5	5	60
	Descanso	40	10	5	0	55
	Nocturno	40	10	5	-5	50
Tipo 6	Diurno	40	20	5	5	70
	Descanso	40	20	5	0	65
	Nocturno	40	20	5	-5	60

En cuanto a la maquinaria a utilizar, aunque se desconoce con exactitud la cantidad y tipo, se realiza un cálculo en base a maquinaria, vehículos y equipos típicos de este tipo de obras:

Tabla 7. Maquinaria utilizada en las actividades de construcción.

Nombre de la Fuente	Nivel de ruido a 10m dB(A)	Potencia sonora Lw dB(A)
Retroexcavadora	82	113
Cargador Frontal	80	111
Grúa	77	108
Cizalla demoledora	80	111
Camión (30 m ³)	80	111
Potencia total		118

Luego se calculó la propagación a distintas distancias de la fuente, considerando el peor escenario posible: todas las fuentes actuando desde un mismo punto en el perímetro del predio.

Tabla 8. Nivel de inmisión en función de la distancia a la fuente.

Distancia: r (m)	Nivel de Inmisión dB(A)
10	87,00
25	79,04
50	73,02
100	67,00
400	54,95
500	53,02
600	51,43

Donde, como se menciona anteriormente, los receptores más cercanos en Zona Tipo 4 se ubican entre los 550 y 600 m.

Según la norma IRAM, si la diferencia entre el nivel de inmisión sonora y el nivel de ruido de fondo supera los 8 dB(A), entonces el ruido se califica como molesto. En caso de no superar los 8 dB(A),



se caracteriza como no molesto.

$$L_w - L_c \geq 8 \quad \text{ruido molesto}$$

$$L_w - L_c < 8 \quad \text{ruido no molesto}$$

Tabla 9. Evaluación según IRAM 4062:2016.

Zona	Periodo	L_c	L_w	L_p	Clasificación
Tipo 4	Diurno	60	53,0	-7,0	NO MOLESTO
	Descanso	55	53,0	-2,0	NO MOLESTO
	Nocturno	50	53,0	3,0	NO MOLESTO
Tipo 6	Diurno	70	67,0	-3,0	NO MOLESTO
	Descanso	65	67,0	2,0	NO MOLESTO
	Nocturno	60	67,0	7,0	NO MOLESTO

La tabla precedente muestra el análisis a 500 m de la fuente para zona tipo 4, donde se clasifica como “No Molesto” y para 100 m en zona tipo 6, distancia a la cual se ubican los predios en la margen opuesta del canal, también verificándose como. “No Molesto”. A distancias menores los potenciales receptores se encontrarían dentro del predio de Exolgan S.A., donde los niveles se clasifican como “Molestos”, no obstante se estima que a esas distancias se tratará de personal afectado a al obra y por lo tanto contará con EPP (protección auditiva). En este sentido el impacto se califica de baja intensidad y duración temporal por el periodo acotado que duren las obras de 30 meses durante los cuales es improbable que el total de la maquinaria opere en simultáneo y en la misma ubicación dentro del predio.

Además se tiene como antecedente una obra similar, el ensanche de Cuatro Bocas en la margen opuesta al proyecto bajo estudio, donde se estimaron niveles sonoros entre 78 y 88 dBA, y un nivel equivalente de obra de 116 dBA, muy similar al obtenido en el análisis precedente y considerando también la condición de máxima correspondiente a la totalidad de las fuentes emitiendo sonido en simultáneo se obtuvieron niveles considerados “No Molestos” a distancias de 500 m.

La ejecución de las obras, sobre el canal Dock Sud y el sector de Cuatro Bocas, afectarán las actividades portuarias al generar interferencias en el tránsito fluvial, donde las excavaciones podrían considerarse como de mayor intensidad, al igual que el retiro del material demolido en el curso. Al respecto cuando se trate del uso de explosivos bajo el agua, por lo que se realizará un Control de Vibraciones a través de sismógrafos y se delimitará una zona de seguridad dando aviso a todo potencial afectado (ver Capítulo 5 - PGA).

En cuanto a la circulación de vehículos, equipos y maquinaria, esta podrá afectar a la circulación vial cuando estos se trasladen desde y hacia el sitio de obra, por lo que se deberá planificar el flujo de tránsito y vías de circulación a utilizar en conjunto con las autoridades municipales. De este modo, las interferencias sobre la circulación vial producto del movimiento de vehículos, maquinarias y personal durante la etapa constructiva se considera un impacto negativo de incidencia directa sobre la circulación vial. Con una intensidad de media magnitud, su extensión es considerada zonal. Su efecto cesará con la demanda de los vehículos y maquinarias genere la obra, en tanto que su probabilidad de ocurrencia es media.



Como toda obra de construcción se dará un impacto positivo, de duración temporal sobre la economía y el empleo, al incrementar la demanda de mano de obra y la demanda de insumos, materiales y servicios durante la etapa constructiva y luego durante la etapa operativa ante la posibilidad de atracar portacontenedores de mayor capacidad de operación comercial en el nuevo Muelle 1, impactando de manera positiva sobre la **navegación comercial**.

Cabe aclarar que la operatoria no se modifica en cuanto a cantidad de buques que atracan en el Muelle 1, sólo se tendrá la posibilidad de atracar una embarcación de mayor porte que facilitará la operatoria con respecto de los demás muelles dado que la configuración actual permite el atraque de buques Post-Panamax en sólo dos de sus tres sitios de atraque y el ancho de 130 m del canal Dock Sud frente al Muelle 1, obliga a liberar dicho muelle cuando es necesario el ingreso o egreso de buques desde los otros dos sitios de atraque. Una vez operativo el nuevo Muelle 1, esta optimización de la operatoria y disminución de movimiento de buques también beneficie a otros usuarios del canal.

En lo que hace al impacto sobre el paisaje por tener embarcaciones de mayor porte, se considera despreciable por ser usual en la zona del puerto, y por lo tanto no introduce elementos visuales nuevos a esta zona industrial.

Finalmente, resulta pertinente considerar la ocurrencia de **contingencias**, las cuales presentan una baja probabilidad de acontecer teniendo en cuenta que se tomarán todas las medidas preventivas correspondientes, los más críticos son los incendios y/o explosiones y accidentes viales asociados al movimiento de vehículos y maquinarias ya que tienen la potencialidad de provocar afectaciones leves y severas sobre la salud e incluso la pérdida de vidas humanas.

En caso de ocurrencia de este tipo de contingencias, que se reitera presentan una baja probabilidad, el impacto sobre la población se ha evaluado como directo y alto en cuanto a intensidad al analizarse la peor situación que sería la pérdida de vidas humanas. Debe tenerse en cuenta que aunque de extensión local, el mismo en este caso extremo sería permanente.

5.2 MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación, se presentan las matrices de evaluación de impactos ambientales. En la Tabla 11, se detalla la cuantificación de los componentes utilizados para la determinación de su significación. En la Tabla 12, sólo se identifican las significaciones resultantes del análisis precedente.

Tabla 10. Referencias

Impacto Positivo		Impacto Negativo	
Significación	Valoración	Significación	Valoración
4 a 6	Bajo	-4 a -6	Bajo
7 a 9	Moderado	-7 a -9	Moderado
10 a 12	Alto	-10 a -12	Alto



Tabla 11. Matriz de Impacto Ambiental Detallada.

ACCIONES DEL PROYECTO		CONSTRUCCIÓN NUEVO MUELLE 1							OPERACIÓN		
		Circulación y operación de vehículos, equipos y maquinaria	Excavaciones		Obra civil	Demolición y retiro de infraestructura		Uso de explosivos	Demanda de bienes y servicios	Contingencias	Funcionamiento del nuevo Muelle 1
MEDIO FÍSICO	Agua superficial		-1			-1		-1		-1	
			2	1		1	2	1	1	3	2
			1	2		2	1	1	2	2	1
	Agua subterránea									-1	
										3	2
			2	1					2	1	
	Aire	-1	-1			-1		-1		-1	
		1	1	2	1		1	1	1	3	2
		1	2	1	2		1	2	2	2	1
	Suelo	-1	-1		-1					-1	
		1	1	2	1	1	1			3	1
		2	2	2	2	2	3			2	1
	Geomorfología fluvial		-1								
			2	1							
			3	3							
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	-1	-1								
		2	1	2	1						
		2	2	2	2						
	Fauna Terrestre y Avifauna	-1	-1								
		1	1	1	1						
		2	1	2	1						
	Vegetación y Fauna Acuática		-1			-1		-1		-1	
			2	1		1	2	1	2	2	2
			1	2		2	1	2	1	2	1
MEDIO ANTRÓPICO	Población	-1								-1	
		1	1							2	2
		1	1							2	1
	Infraestructura y actividades portuarias, y circulación vial	-1	-1		-1		-1			-1	
	1	1	1	1	1	1		1	1	2	2
		1	1	1	1	1	1		3	1	2
	Navegación Comercial										1
										2	1
										3	1
	Economía y empleo								1		
			1	1					1	1	
			1	1					1	1	



Tabla 12. Matriz de Impacto Ambiental Resumen.

ACCIONES DEL PROYECTO FACTORES AMBIENTALES		CONSTRUCCIÓN NUEVO MUELLE 1						OPERACIÓN	
		Circulación y operación de vehículos, equipos y maquinaria	Excavaciones	Obra civil	Demolición y retiro de infraestructura	Uso de explosivos	Demanda de bienes y servicios	Contingencias	Funcionamiento del nuevo Muelle 1
MEDIO FÍSICO	Agua superficial		-6		-6	-5		-8	
	Agua subterránea							-8	
	Aire	-5	-6		-5	-5		-8	
	Suelo	-6	-7	-7				-7	
	Geomorfología fluvial		-9						
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	-7	-7						
	Fauna Terrestre	-5	-5						
	Vegetación y Fauna Acuática		-6		-6	-6		-7	
MEDIO ANTRÓPICO	Población	-4						-7	
	Infraestructura y actividades portuarias, y circulación vial	-4	-4	-4				-7	4
	Navegación Comercial								7
	Economía y empleo						4		



5.3 CONCLUSIONES

A partir de la evaluación global de los impactos potenciales a ocurrir debido a la ejecución de las obras proyectadas para el nuevo Muelle 1, surgieron tanto impactos positivos como negativos. Si bien la mayor parte son negativos, su significación es mayormente baja, pese a que también hay algunos de significación moderada. Por otra parte, aunque la cantidad de impactos positivos es menor, su significación en todos los casos resultó ser baja, por el tipo de obra.

Al respecto, los impactos negativos más relevantes son aquellos derivados de la operación de la excavación y demolición y de contingencias derivadas de accidentes, colisiones, incendios, u otros. Estos último, se espera que, con la adecuada implementación del Plan de Gestión y Medidas de Mitigación, serán evitados o al menos de probabilidad de ocurrencia muy baja.

Los impactos de alta significación relacionados a la excavación y demolición son necesarios para la modificación del actual sitio de atraque, y por lo tanto inevitables. Al respecto deberá tenerse suma precaución y planificación de las tareas de demolición que involucren voladuras.

Una vez finalizadas las obras, los impactos positivos se darán en las actividades portuarias y especialmente en la navegación comercial debido a que, permitirá una maniobra más libre de las embarcaciones y garantizará la seguridad en la navegación en este sentido, siendo éste el objetivo primordial de la ejecución del proyecto.

Entre los factores del medio físico más afectados, se encuentran el suelo, el agua superficial y la geomorfología fluvial. En particular, éste último será mayormente afectado en el sector de Cuatro Bocas.

Por otro lado, los factores físicos más afectados por contingencias serán el agua superficial por el posible derrame de sustancias peligrosas contaminantes, y el aire en caso de ocurrencia de un incendio, en caso de contingencias.

Es dable mencionar que, según los análisis llevados a cabo en el marco del presente estudio, la calidad de los suelos existentes en las zonas a excavar presentan concentraciones de contaminantes tales que cumplen con la normativa aplicable para suelos de uso industrial.

Los impactos más significativos sobre la vegetación terrestre, y consecuentemente de la fauna menos móvil, se darán por la remoción del suelo especialmente en el sector de Cuatro Bocas, ya que el actual muelle 1 no presenta vegetación. La afectación del medio biótico acuático podrá ser minimizada mediante la implementación de un Plan de Voladuras acorde y la implementación de medidas tales como las que se recomiendan en el siguiente capítulo.

Respecto a los componentes del medio antrópico, los impactos negativos serán baja significación y duración temporal a lo largo del periodo de obra siempre y cuando se cumpla con el Plan de Difusión de Información. En este factor se darán los impactos positivos, una vez culminadas las tareas de dragado.



Por último, considerando las acciones del proyecto más impactantes, es posible decir que dado que las mismas son necesarias para la materialización del nuevo Muelle 1, sólo cabe realizarlas de modo que se minimicen sus potenciales impactos negativos llevando un adecuado control de las operaciones. En cambio, las contingencias sí pueden ser evitadas y para ello, deben maximizarse las precauciones. Al respecto, en el Capítulo 5 – Medidas de Mitigación y Capítulo 6 - Plan de Gestión Ambiental se formulan medidas y planes tendientes a prevenir, mitigar y compensar los impactos de las obras, respectivamente.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MUELLE 1 TERMINAL EXOLGAN

CANAL DOCK SUD

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

CAPÍTULO 5: MEDIDAS DE MITIGACIÓN

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	MEDIDAS ASOCIADAS A LA OBRA CIVIL	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.1	INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DEL OBRADOR	3
2.2	CIRCULACION Y OPERACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS	4
2.3	GESTIÓN DE RESIDUOS Y EFLUENTES	5
2.4	PREVENCIÓN Y MANEJO DE CONTINGENCIAS	7
2.5	TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, MANEJO Y USO DE EXPLOSIVOS	8
2.6	REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS Y OPERACIONES DE DEMOLICIÓN	9
2.7	CONTROL DE EMISIONES Y RUIDO	10

1 INTRODUCCIÓN

Las medidas de mitigación se organizaron en planillas individuales en las que se describen los atributos que se enumeran a continuación:

1. **Impacto(s).** Los impactos a los que va dirigida la medida de protección ambiental propuesta. Para cada impacto identificado se propondrá al menos una medida.
2. **Acciones.** Para cada medida se indicará cuáles son las acciones generadoras del impacto ambiental que se pretende prevenir o corregir.
3. **Áreas de aplicación.** Se indicarán las zonas de aplicación de la medida propuesta, fundamentalmente para aquellos impactos o recursos sensibles que tengan una ocurrencia espacialmente relevante: áreas recreativas, tomas de agua y asentamientos humanos, entre otros.
4. **Tipos de medidas.** Las medidas de protección ambiental deberán clasificarse en preventivas o correctivas. Las primeras se formularán para evitar o mitigar probables impactos ambientales negativos. Las medidas correctivas, en cambio, se formularán para reducir la magnitud de los impactos ambientales negativos inevitables y para atenuar la magnitud de impactos evitables, pero de ocurrencia probable, de modo de no llegar a conformar una contingencia.
5. **Descripción técnica.** Se detallarán las características y especificaciones técnicas de cada medida. La profundidad, el alcance y el nivel de precisión dependerá de la sensibilidad ambiental del área, pudiendo ser medidas sencillas y localizadas, o complejas y permanentes.
6. **Bibliografía de referencia.** Se informará, cuando corresponda, la bibliografía técnica o científica que respalda la validez de los métodos, estudios y procedimientos recomendados en la medida.
7. **Duración.** Se establecerán los plazos estimados y el momento de ejecución de cada medida, de acuerdo con las acciones generadoras de impacto ambiental.
8. **Organismos de referencia.** Toda vez que corresponda, se identificarán aquellos organismos con incumbencias sobre la problemática, o donde pueda ser relevante realizar consultas o asistencias técnicas dado el nivel de complejidad, especialidad o innovación de algunas medidas.

Para los casos de medidas que requieran la aplicación de estudios o mediciones, se detallarán características de diseño tales como:

- variables a medir;
- ubicación de sitios de muestreo;
- frecuencia de muestreo;
- técnicas de medición o analíticas; y
- estándares o niveles de comparación de índole legal o técnica.

A continuación se presentan las medidas de mitigación y protección ambiental que surgieron de la evaluación de los impactos potenciales asociados al proyecto. Se expresará en negrita aquellos programas o planes asociados que se encuentran en el siguiente Capítulo 6 – PGA.

2 INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DEL OBRADOR

MEDIDA 1. INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE OBRADOR	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Afectación de la calidad del aire por suspensión de material particulado Afectación a la circulación vial Afectación de la calidad del suelo por contaminación química Afectación de la calidad del agua subterránea por contaminación química
2. Acciones	Instalación y operación del obrador Contingencias
3. Áreas de aplicación	Sector de obras en tierra
4. Tipo	Preventiva y correctiva
5. Descripción técnica	<p>En relación al espacio ocupado por el obrador, dentro del predio afectado por las obras del proyecto, se deberá procurar la instalación del mismo en zonas alejadas del Canal Dock Sud. Inicialmente, el acondicionamiento de los predios de trabajo podrá requerir, entre otras tareas, su limpieza, el retiro de tocones, plantas, malezas, escombros, residuos, materiales en desuso o cualquier otro material indeseable, y la nivelación de terreno, particularmente en el sector de Cuatro Bocas. Los residuos resultantes de estas tareas deberán gestionarse correctamente observando los criterios incluidos en el Programa de gestión de residuos y efluentes líquidos. Las tareas de desbroce deberán limitarse únicamente a las áreas definidas originalmente en los planos de obra para su adecuación. Particularmente en relación a los residuos vegetales, estará prohibido el desmalezamiento por medio de fuego. Tampoco se podrán disponer los restos vegetales en los cuerpos de agua.</p> <p>En forma previa al inicio de actividades se deberá establecer un cerramiento perimetral de los obradores y frentes de trabajo que impidan el ingreso de personal ajeno a las obras. Se señalará en forma visible la presencia de las instalaciones y las áreas de circulación de vehículos y maquinarias.</p> <p>Se dotará a las instalaciones de la infraestructura sanitaria, comedores y vestuarios, en forma adecuada al número y tiempo de permanencia del personal.</p> <p>Se deberá realizar una adecuada disposición transitoria de los residuos sólidos domésticos generados por el funcionamiento del obrador y áreas de obra con el fin de impedir problemas innecesarios de creación de ambientes propicios para la proliferación de vectores y roedores; y evitar la contaminación de aguas y suelos.</p> <p>Los depósitos de combustibles deberán ubicarse en zonas alejadas a los asentamientos del personal. Los tanques o depósitos deben estar sobre una pileta impermeable con una berma de protección que asegure la contención de, al menos, el 110% de la capacidad de los recipientes.</p> <p>En todo momento, se deberán tener disponibles paños absorbentes de hidrocarburos y absorbentes de tipo orgánico biodegradable, para eventuales derrames (Ver PGA – Plan de Contingencias para el medio terrestre). En caso de producirse derrames o pérdidas de sustancias peligrosas o residuos especiales, los suelos afectados por contaminación serán considerados residuos especiales. Los mismos deberán ser extraídos y aislados adecuadamente, controlando el destino de sus lixiviados.</p> <p>El acopio de materiales debe realizarse en un sitio claro cercano al obrador. El lavado de los equipos de construcción se realizará, en la medida de lo posible, fuera de las instalaciones de la obra y en talleres adecuados.</p>



MEDIDA 1. INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE OBRADOR	
	<p>Las áreas de preparación de materiales y los sectores de acopio de materiales, insumos y residuos, entre otros, deberán adecuarse especialmente para evitar derrames y vuelcos. Asimismo, las instalaciones deberán disponer de sistemas que impidan el arrastre de aceites, grasas, combustible u otras sustancias contaminantes que puedan afectar el suelo o el río. Se procurará la correcta eliminación de los diferentes efluentes líquidos generados en las instalaciones mediante la adopción de dispositivos de tratamiento apropiados.</p> <p>Deberá dotarse a las instalaciones con equipos y/o sistemas contra incendio adecuados y en número suficiente, de acuerdo a la magnitud y riesgos identificados. En el caso que existan depósitos de combustible y/o aparatos sometidos a presión instalados en el predio deberá cumplimentarse con las normas de seguridad, respecto a distancias mínimas, sistemas de derrames y protección de accidentes.</p> <p>Se realizará el mantenimiento adecuado de las condiciones generales de limpieza y provisión de todos los elementos y aplicación de métodos necesarios para asegurar las condiciones de salubridad que establecen las normas de Higiene y Seguridad en el Trabajo.</p> <p>Todo el personal afectado a las obras deberá estar debidamente capacitado para la gestión de los residuos generados durante las mismas. Para esto, deberá implementarse un Programa de capacitación del personal que siga los lineamientos incluidos en el PGA.</p> <p>Los residuos serán segregados y almacenados transitoriamente según su clasificación (ver PGA – Programa de Manejo de Residuos y Efluentes).</p>
6. Bibliografía de referencia	Ley N° 11720/96 Decreto Reglamentario N° 806/97
7. Duración	Esta medida de mitigación se extenderá durante todas las tareas de construcción en tierra
8. Organismos de referencia	-

3 CIRCULACION Y OPERACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS

MEDIDA 2. CIRCULACIÓN Y OPERACIÓN DE VEHICULOS Y MAQUINARIA	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Afectación de la fauna por generación de ruidos Afectación de la población por generación de ruidos y aumento del tránsito vehicular y del personal
2. Acciones	Obra civil y desmantelamiento de instalaciones existentes Contingencias
3. Áreas de aplicación	Sector de obras en tierra
4. Tipo	Preventivo y correctivo
5. Descripción técnica	<p>Todos los vehículos asociados a las obras deberán estar en buen estado de mantenimiento y deberán contar con el certificado vigente de la VTV (Verificación Técnica Vehicular), obligatoria en la Provincia de Buenos Aires.</p> <p>Cuando la circulación deba realizarse sobre áreas donde no existan caminos o que los mismos sean de tierra, se procurará mojar los mismos periódicamente, de forma tal de controlar la generación de polvos como consecuencia de la circulación de vehículos y maquinarias pesadas.</p> <p>Los resultados de la evaluación de impacto acústico no revelaron una afectación sobre la población asociada a la generación de ruidos. No obstante esto, se reducirá al mínimo posible el tráfico nocturno y durante los fines de semana, a fin de salvaguardar el descanso nocturno de la población. Esto incluye, programar las</p>



MEDIDA 2. CIRCULACIÓN Y OPERACIÓN DE VEHICULOS Y MAQUINARIA	
	<p>entregas rutinarias de equipos y provisiones durante las horas diurnas de la semana laboral.</p> <p>Las fuentes de productos de combustión, tales como la maquinaria pesada y los vehículos, serán mantenidas bien afinadas a fin de proveer un uso eficiente y óptimo en la combustión del combustible.</p> <p>La operación y la circulación de los vehículos y las maquinarias desde y hacia la zona de obra deben ser debidamente planificadas por la Contratista, y la habilitación o la restricción de actividades y operaciones dentro de cada sector serán debidamente señalizadas.</p> <p>Asimismo los medios de señalización en los sectores de ingreso, egreso y circulación de vehículos y maquinarias afectados a la obra, deben ser completos, actualizados dinámicamente en función a las acciones en desarrollo.</p> <p>Por otra parte, en caso de rotura de las vías de acceso a la zona de obra que se utilicen durante esta etapa se deberá abonar la tasa de resarcimiento que establece el Decreto 79/98.</p>
6. Bibliografía de referencia	Ley N° 24.449 Decreto 79/98
7. Duración	Esta medida de mitigación se extenderá durante todas las tareas de construcción en tierra
8. Organismos de referencia	Dirección Nacional de Vialidad

4 GESTIÓN DE RESIDUOS Y EFLUENTES

MEDIDA 3. GESTIÓN DE RESIDUOS Y EFLUENTES	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Contaminación del agua y el suelo por vuelco de efluentes y residuos Afectación de la calidad del agua por vuelco de escombros
2. Acciones	Obra civil y desmantelamiento de instalaciones existentes Operación logística de las obras Generación de escombros producto de la remoción de estructuras Contingencias
3. Áreas de aplicación	Sector de obras en tierra
4. Tipo	Preventivo
5. Descripción técnica	<p>Como parte de la ejecución de las obras se deberá llevar adelante la adecuada gestión de residuos y efluentes. Para esto todos los Contratistas y Subcontratistas deberán desarrollar e implementar un Programa de Gestión de Residuos y Efluentes líquidos, cumpliendo con la legislación aplicable en la materia.</p> <p>Durante la etapa de construcción se generarán distintos tipos de residuos que deberán ser gestionados de acuerdo a sus características.</p> <p>Los residuos deberán ser segregados y almacenados transitoriamente según su clasificación en residuos asimilables con domiciliarios, residuos vegetales, residuos inertes de obra y residuos peligrosos. De acuerdo a su discriminación se pondrán en marcha los circuitos definidos para su disposición y/o envío para su tratamiento y disposición.</p> <p>En todas las áreas de obra y zonas adyacentes se encontrará prohibido el enterramiento y/o quema de basura, cualquiera sea su clasificación.</p>



MEDIDA 3. GESTIÓN DE RESIDUOS Y EFLUENTES	
	<p>En caso de producirse derrames o pérdidas de sustancias o residuos contaminantes, los suelos afectados por contaminación serán considerados residuos peligrosos. Los mismos deberán ser extraídos y aislados adecuadamente, controlando el destino de sus lixiviados.</p> <p>Es importante que durante el movimiento de suelos se verifique la eventual presencia de indicios de contaminación. En tal caso, se deberá extraer los suelos contaminados para su tratamiento y posterior disposición final.</p> <p>Por su parte, en el caso de que se lleve a cabo la demolición de las instalaciones, previamente de deberá efectuar un desmontaje del material eléctrico y mecánico presente en los edificios. Todos los residuos generados deben ser acopiados y transportados a los centros encargados de su reutilización o debido tratamiento y disposición final.</p> <p>Durante la ejecución de las obras se producirán efluentes líquidos residuales de distinto origen, pluviales e industriales, los que deberán ser colectados en forma separada y tratados adecuadamente previo a su descarga en el sistema cloacal o pluvial, según corresponda o se autorice. El sistema de tratamiento garantizará una remoción y vertimiento final de acuerdo con las condiciones exigidas por la normativa vigente.</p> <p>No se permitirá el vertimiento al río de líquidos industriales ni de construcción que resulten sobrantes, tales como pinturas, solventes, aditivos, etc. y que por sus propiedades resulten nocivos para el ambiente. Estos residuos deberán almacenarse en contenedores aptos de acuerdo a sus características y gestionarse como residuos peligrosos.</p> <p>Particularmente, en relación a los escombros generados, producto de la remoción de estructuras, los Contratistas y Subcontratistas responsables de las obras deberán disponer los mismos en el sitio habilitado a tal fin. La gestión final de los mismos será responsabilidad de EXOLGAN. Resultará importante entonces determinar los tipos de materiales presentes en los escombros y la peligrosidad de los mismos, a fin de realizar una correcta gestión de los mismos, en todo de acuerdo con la normativa, aplicable en la materia.</p>
6. Bibliografía de referencia	Ley N° 11720/96 Decreto Reglamentario N° 806/97
7. Duración	Esta medida de mitigación se extenderá durante todas las tareas de construcción en tierra
8. Organismos de referencia	Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires



5 PREVENCIÓN Y MANEJO DE CONTINGENCIAS

MEDIDA 4. PREVENCIÓN Y MANEJO DE CONTINGENCIAS	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Afectación de la calidad del agua superficial por contaminación Afectación de la calidad del agua subterránea por contaminación Afectación de la calidad del suelo por contaminación Afectación de la fauna y flora por contaminación Afectación de la salud y seguridad
2. Acciones	Contingencias
3. Áreas de aplicación	Sector de obras en tierra
4. Tipo	Preventivo
5. Descripción técnica	<p>Durante la etapa de construcción de las obras previstas, se deben considerar ciertas situaciones por su potencialidad de ocasionar daño físico sobre personas y/o impactos ambientales sobre el medio receptor.</p> <p>Se han identificado las siguientes situaciones de emergencia frente a las cuales será necesario disponer de un procedimiento de tratamiento adecuado, oportuno y eficiente a fin de prevenir y mitigar la ocurrencia de las mismas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accidentes vehiculares. • Accidentes laborales. • Hombre al agua. • Incendios. • Derrames de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas. <p>En este marco, se ha elaborado un Plan de Contingencias que define las acciones de respuesta para las emergencias identificadas (ver PGA – Plan de Contingencias para el medio terrestre).</p>
6. Bibliografía de referencia	-
7. Duración	Esta medida de mitigación se extenderá durante todas las tareas de construcción en tierra
8. Organismos de referencia	-



6 TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, MANEJO Y USO DE EXPLOSIVOS

MEDIDA 5. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, MANEJO Y USO DE EXPLOSIVOS	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Afectación de la salud y seguridad Afectación de la calidad del agua
2. Acciones	Demolición con explosivos Contingencias
3. Áreas de aplicación	Demoliciones en el espacio acuático
4. Tipo	Preventiva y mitigadora.
5. Descripción técnica	<p>La demolición del muro colado y pilotes existentes requerirá del uso de explosivos. En este sentido, se deberá procurar cumplir con las medidas de seguridad y legislación vigente en la materia en el transporte, el almacenamiento, el manejo y uso de los mismos. Siendo todas estas acciones efectuadas por personal autorizado, especializado y capacitado en el tema.</p> <p>Transporte: regulado por el Capítulo V del Decreto Reglamentario N° 302/83. El transporte hacia las obras deberá efectuarse bajo las condiciones de seguridad de personas y carga, con señalizaciones claras tanto para el personal de la obra como para los usuarios de las vías de transporte afectadas.</p> <p>Almacenamiento: regulado por el Capítulo IX del Decreto Reglamentario N° 302/83. Se deberá almacenar la cantidad mínima de materiales explosivos y sus accesorios tal que permita realizar las obras de construcción eficientemente, según el cronograma de uso establecido. Con el fin de evitar explosiones accidentales se deberá contar con instalaciones y procedimientos adecuados para el almacenamiento y manejo de los materiales explosivos. El sitio, la custodia, la forma de almacenamiento y la manipulación de los materiales explosivos, deberá tener en cuenta las normas de seguridad de las Fuerzas Armadas que permitan garantizar que no se pongan en peligro las vidas humanas y el medio ambiente.</p> <p>Manejo: se deberá contar con protocolos de manejo para evitar la contaminación edáfica y fluvial.</p> <p>Uso: deberá limitarse únicamente a las actividades que lo requieran y deberá ser custodiado por personal calificado, bajo la supervisión del Ingeniero Jefe y el Inspector de Obra. El empleo de estos materiales deberá ser por parte de personal experto, el Contratista debe tener en el frente de trabajo, previo a la ejecución de la voladura, todos los accesorios e instrumentos que el manejo y uso de explosivos exige. El Contratista deberá contar con autorización previa cada vez que quiera realizar las voladuras, para lo cual deberá presentar una solicitud indicando ubicación, fecha y hora en que se efectuará la misma.</p> <p>Una vez finalizada la tarea, se deberá verificar que no hayan remanentes de materiales explosivos en las áreas afectadas, en especial explosivos sin destruir o detonar. La disposición de los envases vacíos se efectuará según el Capítulo X del Decreto Reglamentario N° 302/83 que norma la destrucción de explosivos.</p> <p>Los equipos a ser utilizados deben estar en buenas condiciones.</p> <p>Demoliciones y material sobrante: adecuado manejo de demoliciones y voladuras y el manejo de los depósitos de materiales sobrantes, contaminantes y no contaminantes, de materiales recuperados, cemento, etc.</p>
6. Bibliografía de referencia	Ley Nacional N° 20.249 Decreto Reglamentario N° 302/83 y sus modificaciones.
7. Duración	Durante las tareas de demolición que requieran el uso de explosivos



MEDIDA 5. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, MANEJO Y USO DE EXPLOSIVOS

8. Organismos de referencia	ANMaC (ex RENAR)
------------------------------------	------------------

7 REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS Y OPERACIONES DE DEMOLICIÓN

MEDIDA 6. REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS Y OPERACIONES DE DEMOLICIÓN

1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Afectación de la calidad del aire por generación de emisiones gaseosas y material particulado producto de la operación de los equipos de demolición Generación de ruidos producto de la operación de los equipos de demolición Afectación de la calidad del agua por resuspensión de sedimentos y generación de escombros
2. Acciones	Operación de equipos de demolición Remoción de estructuras Limpieza del área
3. Áreas de aplicación	Sector Cuatro Bocas
4. Tipo	Preventiva y mitigadora
5. Descripción técnica	<p>En las operaciones de remoción de estructuras y demolición mediante la implementación de medidas preventivas se procurará minimizar la incorporación al agua de los escombros generados durante las mismas, como el uso de barreras contenedoras y redes de contención de escombros.</p> <p>En tanto, mediante la implementación de medidas correctivas, se procurará la limpieza del lecho una vez finalizadas las obras. Los escombros que se hayan depositado en el lecho podrán retirarse mediante la colaboración de una dragalina y gánguil de carga o bien, se podrá completar la tarea de limpieza mediante dragado.</p> <p>De manera general, en las operaciones de demolición serán de aplicación las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desratizar y desinfectar • Realizar operaciones de protección de edificios linderos. • Verificar el diseño y condiciones de las estructuras del edificio a demoler a fin de planificar las operaciones. • Realizar el retiro del material demolido y escombros a medida que los trabajos avanzan, sin efectuar acopios en el sector de obra. • Controlar la contaminación y exigir de ser necesario la utilización de rociadores de agua para limitar la cantidad de polvo que se dispersa en el aire hacia zonas linderas. En relación a la afectación de la calidad del aire, se deberá procurar minimizar la incorporación de partículas y contaminantes al aire. • Realizar limpieza periódica de zonas adyacentes a la obra.
6. Bibliografía de referencia	
7. Duración	Demolición y retiro de la infraestructura existente
8. Organismos de referencia	-



8 CONTROL DE EMISIONES Y RUIDO

MEDIDA 7. CONTROL DE EMISIONES Y RUIDO	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Afectación a la población por ruidos molestos y material particulado Afectación a las comunidades bióticas Afectación a la calidad el aire por emisiones gaseosas
2. Acciones	Operación de equipos y maquinarias Tareas de demolición Circulación de vehículos Transporte de materiales sueltos Movimiento de suelos
3. Áreas de aplicación	Todo el ámbito de las obras
4. Tipo	Preventiva y Correctiva
5. Descripción técnica	<p>Los niveles de ruido se reducirán mediante el uso de silenciadores adecuados en los equipos motorizados, dispositivos de supresión o amortiguación de ruidos en generadores, compresores, etc., y se priorizará la utilización de equipos y maquinarias de baja producción de ruido y vibraciones.</p> <p>Las actividades generadoras de altos niveles de ruido, tales como rotura de pavimento con martillo neumático, la operación de máquinas retroexcavadoras, motoniveladoras, palas mecánicas, tareas de demolición (ya sea por la elevada emisión de la fuente o la suma de sus efectos), deberán planificarse adecuadamente, para en la medida de lo posible, mitigar la emisión total. Se deberá dar prioridad a la ejecución de estas actividades durante la jornada de trabajo diurno y preverse los medios idóneos y adecuados a sus características que permitan el bloqueo de las emisiones sonoras para que no trasciendan con carácter de molestos, respetando el nivel máximo de inmisión que corresponde a un ámbito de percepción predominantemente industrial. Sin embargo, Exolgan S.A. tendrá un canal de recepción de quejas y reclamos que pudieran surgir por molestias a causa de los niveles de ruido, y un procedimiento para tratarlas.</p> <p>Dependiendo de las condiciones climáticas, durante el desarrollo de las tareas de movimiento del suelo, será necesario humedecer las zonas afectadas por las obras, para disminuir de esta manera la cantidad de material particulado incorporado a la atmósfera. Como premisa básica se deberá disminuir a lo estrictamente necesario dichas actividades.</p> <p>Las tareas de vuelco y traslado a destino de suelos, agregados finos y gruesos, residuos, escombros y otros, se realizarán cuidando de provocar la menor cantidad de polvo que sea posible. Asimismo, los materiales sueltos que se encuentren acopiados en las zonas de obras y sitios de acopio deberán cubrirse y protegerse adecuadamente de la acción del viento.</p> <p>El material de relleno y los materiales destinados a la construcción que pudieran generar partículas a la atmósfera, será transportado enrasado y con cobertores sobre el total de la carga y con el tenor de humedad suficiente (desde el sitio de origen) como para minimizar su pulverulencia y evitar que se vuelque o desparrame en el trayecto, respetando siempre la capacidad máxima del vehículo.</p> <p>Los vehículos destinados al transporte de materiales sueltos deberán circular cubiertos con su lona respectiva, y en el caso de que su circulación se realice por caminos no pavimentados (zonas de relleno) se procurará humedecer los mismos a los fines de evitar la resuspensión de polvo a la atmósfera.</p> <p>Se deberá controlar el estado de mantenimiento de los equipos, maquinarias y camiones, con el fin de minimizar las emisiones debidas a una mala combustión.</p> <p>Se eliminará el barro de todos los equipos y vehículos antes de abandonar el sitio de obras.</p> <p>De instalarse en el obrador una planta de elaboración de mezcla (hormigón), se debe considerar que el proceso de elaboración de este material involucra operaciones capaces de generar material particulado. Estas emisiones deberán ser controladas mediante la adopción de moderna tecnología o la incorporación en el sistema de mecanismos adecuados (filtro de mangas).</p>
6. Bibliografía de referencia	-



MEDIDA 7. CONTROL DE EMISIONES Y RUIDO	
7. Duración	Construcción: tareas en tierra
8. Organismos de referencia	-



9 PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y FAUNA ACUÁTICA DURANTE EL USO DE EXPLOSIVOS

MEDIDA 8. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y FAUNA ACUÁTICA DURANTE EL USO DE EXPLOSIVOS	
1. Impacto(s) a corregir o prevenir	Afectación de la calidad del agua Afectación de la calidad del aire Afectación de la vegetación y fauna acuática
2. Acciones	Demolición con explosivos Contingencias
3. Áreas de aplicación	Demoliciones en el espacio acuático
4. Tipo	Preventiva y mitigadora.
5. Descripción técnica	<p>El principal efecto del uso de explosivos es la onda de choque hidráulica, capaz de afectar la fauna y vegetación que se encuentre cerca.</p> <p>A medida que la onda de choque se aleja del punto de detonación la velocidad de propagación disminuye gradualmente al igual que la presión. Para la correcta planificación de los trabajos de voladura se requiere un conocimiento básico de las leyes de presión, impulso y duración de las ondas de choque hidráulico.</p> <p>En cuanto al Plan de Voladuras que se desarrolle, se podrá programar de manera que se minimice el peso de las cargas explosivas por retardo y la cantidad de días de exposición a explosivos. En el diseño se podrán utilizar cantidades adecuadas de material granular entre el explosivo y la parte superior del orificio en el que se inserta para prevenir la liberación temprana del producto gaseoso y subdividir la detonación de los explosivos mediante retardos para reducir la presión total.</p> <p>En lo que respecta a medidas aplicables al medio, uno de los procedimientos utilizados para combatir el efecto de la presión de la onda hidráulica es la cortina de burbujas, cuyo fin es rodear la zona de voladura aislándola del resto del entorno. Según resultados experimentales con un caudal de aire de 1 L/m.min la sobrepresión llega a reducirse unas diez veces su valor inicial. Esta cortina consta de tuberías que reposan en el lecho del fondo y por las cuales es transportado aire a presión, la tubería posee pequeños agujeros por los que escapa el aire generando el burbujeo que se apresura hacia la superficie.</p> <p>Cargas de ahuyentamiento, son cargas explosivas mucho menores que se emplean a modo de alejar a los peces de la zona de demolición. Se determina un tiempo de espera para comenzar con las detonaciones de demolición.</p> <p>Barreras físicas que reduzcan transmisión de la onda de presión.</p>
6. Bibliografía de referencia	Instituto Tecnológico Geominero de España, 1994 The environmental effects of underwater explosions with methods to mitigate impacts, 1997
7. Duración	Durante las tareas de demolición que requieran el uso de explosivos
8. Organismos de referencia	-



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MUELLE 1 TERMINAL EXOLGAN

CANAL DOCK SUD

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

CAPÍTULO 6: PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	LINEAMIENTOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	2
2.1	PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CONDUCTA PARA EL PERSONAL	2
2.2	PLAN DE DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN	4
2.3	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS Y EFLUENTES	5
2.4	PROGRAMA DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, MANEJO Y USO DE EXPLOSIVOS	8
3	PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL	12
4	PLAN DE CONTINGENCIAS	12
4.1	Generalidades	12
4.2	Obras	14

1 INTRODUCCIÓN

Los planes y programas de gestión que se plantean aquí responden a la necesidad de estructurar, organizar y monitorear la implementación de las medidas de mitigación definidas anteriormente, asociadas a la prevención o corrección de potenciales impactos ambientales.

Estos programas o planes son aplicables a la obra civil del muelle, las excavaciones de suelo y el retiro de las estructuras existentes.

De esta manera, la responsabilidad de implementación de los mismos recaerá sobre alguna de las siguientes partes: el Operador de la Terminal Exolgan S.A. y la empresa Contratista de la Obra Civil.

2 LINEAMIENTOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

2.1 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CONDUCTA PARA EL PERSONAL

Objetivo

Transmitir a todo el personal asociado al dragado los conocimientos necesarios para implementar adecuadamente los programas y planes que conforman el presente PGA conforme a la normativa ambiental aplicable al proyecto. La capacitación permitirá que las operaciones se realicen con la mayor seguridad posible transmitiéndole al personal encargado de la ejecución del proyecto:

- Pleno conocimiento respecto a su función en cuanto a la preservación, protección y conservación del ambiente en el ejercicio de sus funciones e incorporen los procedimientos a su rutina diaria de trabajo.
- Un entrenamiento respecto a sus responsabilidades en materia ambiental que le permita llevar a cabo las medidas de mitigación y control que le competen y, particularmente, hacer frente a las contingencias que pudieran presentarse.

Alcance

El personal afectado a la obra, ya sea propio o contratado, recibirá capacitación general y particular respecto de los planes y programas de protección ambiental planificados en el PGA

Este Programa deberá estar formado por dos tipos de acciones diferentes: acciones de capacitación directa y acciones de acompañamiento.

Las acciones de capacitación directa deberán incluir los contenidos básicos necesarios para cumplir con los objetivos establecidos. Se deberá llevar a cabo la revisión de las acciones de capacitación para realizar los cambios pertinentes en caso de ser necesario

Procedimientos

Las capacitaciones deberán ser impartidas por el Responsable en materia de medio ambiente del dragado y, en aquellos casos que resulte necesario, se incorporará a personal adicional competente para el dictado de temas particulares.

Se listan a continuación algunos aspectos que deberán ser abordados en las diferentes sesiones de capacitación:



- ✓ Nociones básicas sobre ambiente, recursos naturales y desarrollo sostenible.
- ✓ Contaminación de las aguas y deterioro de los recursos vivos.
- ✓ Usos del río y la costa por diversos usuarios.
- ✓ Pautas generales de comportamiento del personal del dragado con el entorno ambiental.
- ✓ Identificación de aspectos ambientales relacionados a sus tareas y/o actividades.
- ✓ Conocimiento de los impactos ambientales significativos existentes o potenciales derivados de la realización de sus actividades.
- ✓ Procedimientos a emplear ante las contingencias de ocurrencia más probable y/o de mayor gravedad.
- ✓ Gestión de residuos.
- ✓ Clases de primeros auxilios.
- ✓ Uso de elementos de protección personal.
- ✓ Buenas prácticas de seguridad de las actividades a realizar, relativas al personal y al ambiente (por ejemplo: no permitir la caída al lecho del río de elementos estructurales o sus constituyentes, o minimizar las pérdidas de finos durante el transporte de sedimentos).
- ✓ Manejo de las relaciones con la comunidad, no obstante se dejará en claro que no podrán informar ni comentar sobre el desarrollo del dragado y que todo pedido de información debe ser canalizado por el vocero autorizado.
- ✓ Identificación de prácticas comunes de los trabajadores en obras similares, relativas a los cuidados con la manipulación de materiales, la disposición de aceites, desechos y diversos subproductos.

El desarrollo del programa debe ser evaluado en forma continua y se deberá realizar una evaluación integral al finalizar el programa con el fin de detectar el nivel de efectividad.

Registros

Se llevarán registros del dictado de cursos de capacitación, donde se registrará la duración, la temática de los mismos y quienes los reciben. A continuación se presenta una planilla modelo.



Planilla de capacitación (modelo)

REGISTRO DE CAPACITACIÓN		
Área de la Empresa		
Responsable		
Curso		
Temática		
Fecha		
Duración		
Participantes		
Legajo	Nombre y Apellido	Firma
Observaciones:		
Próxima Capacitación (fecha estimada):		

2.2 PLAN DE DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN

Objetivo

Este plan considera tanto aspectos de información pública, como la comunicación de las acciones al resto de los usuarios del área portuaria y a los grupos que realizan actividades económicas y productivas en el área de influencia.

El objetivo de un programa de difusión de actividades es mantener informada a las partes interesadas, para evitar perjuicios a terceros. Se busca evitar la ocurrencia de eventos imprevistos o desconocidos para la población o usuarios del puerto y que puedan generar inconvenientes o molestias.

Alcance

El programa de difusión se llevará a cabo de manera previa a la ejecución de la obra y durante la fase operativa. El mismo deberá ser efectivo para alcanzar distintos actores a nivel local y general con la información precisa y actualizada de las tareas a desarrollarse y/o del estado de ejecución de la obra.

Los destinatarios serán:

- Empresas radicadas en el Puerto Dock Sud;
- Autoridades de aplicación como ser PNA, Ministerio de la Provincia de Buenos Aires, ACUMAR, Dirección Nacional de Vías Navegables (DNVN), Subsecretaría de Asuntos Portuarios (SAP), entre otros.



Procedimientos

La duración del Plan coincidirá con la duración de la obra, iniciando acciones, incluso, antes de su inicio.

La empresa designará a un único vocero quien estará autorizado para suministrar información y comentar sobre el desarrollo de la obra.

Se identificarán los posibles actores (privados, organismos y comunidad) que podrían resultar afectados por la ejecución de la obra. Una vez identificados los actores clave se establecerán los contactos necesarios y se realizarán reuniones previas a la ejecución de las obras para difusión de las características de la obra, sus impactos y el Plan de Gestión Ambiental a implementar.

El contenido temático de la información deberá incluir lo siguiente:

- Fundamentación, objetivos, beneficios y costos de la obra;
- Identificación de las áreas y de los sectores sociales y económicos que se beneficiarán con las acciones;
- Descripción de las acciones y etapas de la obra;
- Implicancias ambientales de la obra en sus distintas etapas de desarrollo y recaudos tomados para la reversión de efectos indeseados durante las etapas de implantación del mismo.

En dichas reuniones se establecerán futuros canales de comunicación con los actores a fin de continuar informando las novedades y el avance de las obras.

Especialmente se deberá dar aviso previo cuando se realicen las demoliciones con el uso de explosivos, delimitar la zona de seguridad y comunicar al respecto.

2.3 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS Y EFLUENTES

Objetivo

Gestionar adecuadamente la generación, el acopio transitorio, el transporte y la disposición final de los residuos y los efluentes generados durante la etapa de obra y operación del proyecto.

Alcance

Este Programa involucra la gestión de todos los residuos y efluentes generados de las tareas de construcción de las obras y de la operación y mantenimiento del proyecto, así como de las actividades domésticas del personal afectado por los trabajos.

Si bien durante la etapa de obra la Contratista será la responsable de llevar adelante este Programa, Exolgan S.A. deberá fiscalizar el cumplimiento del mismo.

Durante la etapa de operación y mantenimiento del nuevo Muelle 1 luego de la concreción de las obras, el Programa de Manejo de Residuos y Efluentes quedará a cargo de Exolgan S.A., quien integrará las características del nuevo muelle al plan que actualmente implementan.



Procedimiento

Gestión de Residuos

La adecuada gestión de los residuos se basa en la clasificación de los mismos en función de sus características y su naturaleza.

En este sentido, los distintos tipos de residuos serán tratados de acuerdo a la legislación vigente, bajo las siguientes categorías:

<i>Residuos asimilables a domiciliarios</i>	Sus características son similares a las de los residuos generados en domicilios residenciales (restos de comida, papeles, envoltorios, cartones, envases plásticos, etc.)
<i>Residuos industriales</i>	Restos de concreto, madera, rezagos de desmontes, chatarra, alambres, etc. Son aquellos residuos industriales que no presenten características de peligrosidad, según la normativa de residuos aplicable y que a su vez pueden ser comercializados como rezagos o utilizados en otros procesos.
<i>Residuos especiales</i>	Aceites residuales, sólidos contaminados con aceite, solventes, pinturas, resinas, etc., los contenedores de pinturas, aceites, resinas, solventes, etc. y todos aquellos sólidos contaminados con estas mismas sustancias, incluyendo suelos contaminados con hidrocarburos que hayan sido removidos.
<i>Residuos patogénicos</i>	Desechos o elementos materiales en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, que presentan características de toxicidad y/o actividad biológica, que puedan afectar directamente o indirectamente a los seres vivos y/o causar contaminación del suelo, agua o atmósfera. Serán considerados en particular residuos de este tipo, los que se incluyen a título enunciativo a continuación: vendas usadas, residuos farmacéuticos, materiales descartables con y sin contaminación sanguínea, anatomía patológica, material de vidrio y descartable de laboratorio de análisis, hemoterapia, farmacia, etc.

Los residuos serán segregados y almacenados transitoriamente según su clasificación.

Los residuos asimilables a domiciliarios serán desechados en bolsas de residuos que se colocarán en recipientes con tapa. Una vez completa la capacidad de las bolsas, las mismas serán dispuestas en contenedores de almacenamiento transitorio, perfectamente identificados con la leyenda RESIDUOS DOMICILIARIOS, que permanecerán siempre cerrados, de forma tal de evitar la proliferación de moscas y roedores y el ingreso de agua de lluvia. Diariamente estos residuos serán transportados al sitio de disposición acordado con la autoridad municipal para su recolección.

Los residuos industriales se desearán en contenedores perfectamente identificados con la leyenda RESIDUOS INDUSTRIALES. En caso que los mismos se coloquen a la intemperie, se deberá acondicionar el suelo de forma tal de evitar lixiviados; de lo contrario, deberán cubrirse de manera tal de evitar el contacto con las lluvias. Una vez que se haya ocupado el 60% de la capacidad del contenedor (aproximadamente), se determinará el destino de dichos residuos, priorizando su reutilización o venta como rezagos.



En cuanto a los residuos especiales, los mismos serán dispuestos en contenedores perfectamente identificados con la leyenda RESIDUOS ESPECIALES, que se colocarán en un depósito especialmente diseñado para el acopio transitorio de estos residuos. El depósito de residuos especiales contará con una platea impermeable para la contención de posibles derrames, techo y un sistema adecuado contra incendios. La Contratista deberá estar habilitada como generador de residuos especiales o deberá tramitar el permiso de generador eventual para gestionar los residuos adecuadamente. También deberá seleccionar un transportista y tratador adecuado para la gestión de sus residuos en virtud de su clasificación y mantener un registro actualizado de los manifiestos de transporte, tratamiento y disposición final que genere. En contratista deberá contar con la Inscripción en el Registro de Generadores de Residuos Especiales de la Provincia de Buenos Aires.

La disposición transitoria de los residuos patogénicos, en caso de existir, se efectuará exclusivamente en bolsas de polietileno, las que deberán tener las siguientes características: a) espesor mínimo 120 micrones, b) tamaño que posibilite el ingreso a hornos incineradores u otros dispositivos de tratamientos de residuos patogénicos, c) impermeables, opacas y resistentes, d) de color rojo, e) llevarán inscripto a 30 cm. de la base en color negro, el número de Registro del generador ante el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires repetido por lo menos cuatro (4) veces en su perímetro, en tipos de letra cuyo tamaño no será inferior a 3 centímetros. Los mismos serán dispuestos en contenedores perfectamente identificados con la leyenda RESIDUOS PATOGÉNICOS.

Para el caso del almacenamiento transitorio de líquidos residuales, se utilizarán contenedores estancos, perfectamente identificados, los cuales serán depositados en áreas con protección de derrames o pérdidas.

En el caso de la recolección y el transporte de los residuos especiales y patógenos, así como su tratamiento y disposición final, cada uno de estos procesos deberá ser desarrollado por empresas inscriptas en la Provincia de Buenos Aires para el transporte, tratamiento y disposición final de cada tipo de residuo.

Gestión de Efluentes

En relación a la fase de construcción de la obra, se considera que el origen de los efluentes líquidos puede ser pluvial, cloacal o los asociados a las tareas constructivas. Independientemente del origen o tipo de efluente, los mismos deberán ser recolectados y controlados, previamente a su descarga en el curso de agua.

Se recomienda, por un lado, diseñar un sistema de drenaje en el obrador que permita una evacuación controlada de las aguas pluviales, minimizando de esta forma el arrastre de posibles materiales y/o pérdidas que lleguen al suelo, al recurso hídrico subterráneo por infiltración, o que se extiendan hacia otras áreas afectando un área mayor del suelo.

Por otro lado, se deberá controlar el vuelco de efluentes líquidos provenientes de los sanitarios (cloacales) o bien de las propias actividades de la construcción, verificando en caso de ser necesario, las características del líquido y llevándolos a las condiciones de vuelco exigidas por la normativa. Los efluentes sanitarios serán dirigidos a una planta de tratamiento a ser instalada en el obrador. En los frentes de obras se instalarán sanitarios portátiles (baños químicos). La gestión de los efluentes líquidos provenientes de los mismos se hará mediante la contratación de una empresa habilitada para tal fin.



Se recomienda la utilización de instalaciones temporarias como baños químicos. Los baños químicos funcionan a base de un compuesto químico líquido que degrada la materia orgánica, formando un residuo no contaminante biodegradable y libre de olores. El producto químico se carga en los baños mediante camiones cisterna con equipo especial de bombeo. Los residuos generados en los baños químicos son evacuados mediante transportes especiales cuando su capacidad es colmatada.

Por otro lado, se podrán generar otros efluentes líquidos asociados al lavado de las instalaciones del obrador y los equipos de construcción. En estos casos, se procurará que los efluentes generados se encuentren libres de hidrocarburos, grasas, pinturas o resinas, para poder ser vertidos en los colectores más cercanos.

Se deberá contar con el permiso de vuelco de efluentes, el cual deberá ser solicitado ante la autoridad del agua de la provincia de Buenos Aires, ADA, de acuerdo a la Resolución N° 2.222/19 y complementarias.

Gestión de las Emisiones Gaseosas

Se consideran efluentes gaseosos aquellos que puedan provenir de los vehículos a utilizarse, principalmente producidos por los camiones durante el traslado de materiales a los sitios de disposición dentro de los almacenes en obrador y la maquinaria que intervienen en el proceso constructivo.

Para ello se recomienda mantener los motores en buen estado de funcionamiento. Todos los vehículos utilizados en esta fase del proyecto deberán ser mantenidos en forma periódica y deberán contar con la correspondiente verificación técnica vehicular (VTV). Asimismo, se debe evitar el tránsito de los vehículos a exceso de velocidad.

También se deberá procurar mantener los materiales que puedan sufrir voladuras estando a la intemperie, produciendo contaminación atmosférica por material particulado. En este sentido se recomienda cubrir los materiales de este tipo que no se encuentren dispuestos en recintos cerrados como depósitos o almacenes para materiales.

En el caso de transporte de tierra / suelos mediante camiones, se recomienda cubrir las cajas de los mismos con lonas.

2.4 PROGRAMA DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, MANEJO Y USO DE EXPLOSIVOS

Este programa tiene como objetivo establecer un almacenamiento, manejo y uso adecuados y seguros, de los materiales explosivos y sus accesorios, previniendo y mitigando los potenciales impactos asociados a las tareas de excavaciones con voladuras.

Todo Contratista que para el desarrollo de sus trabajos deba transportar, almacenar, manipular o usar explosivos debe dar cumplimiento a las siguientes disposiciones legales:

- Ley Nacional de Armas y Explosivos N° 20.249 y su Decreto Reglamentario N° 302/83, y sus modificaciones.
- Normas establecidas por el fabricante.



El transporte, almacenamiento y preparación de los explosivos y sus accesorios deberá estar a cargo de una empresa especializada en el tema con personal calificado, que esté autorizado (autorización previa y vigente) y de acuerdo a la normativa vigente del ANMaC (ex RENAR). El personal deberá contar con acreditaciones que demuestren su capacidad para operar y manipular estos materiales.

Transporte

Regulado por el Capítulo V del Decreto Reglamentario N° 302/83. El transporte hacia las obras deberá efectuarse bajo las condiciones de seguridad de personas y carga, con señalizaciones claras tanto para el personal de la obra como para los usuarios de las rutas afectadas.

Para el transporte del material explosivo se utilizarán vehículos en buen estado de funcionamiento mecánico, con piso de madera o algún elemento aislante, laterales suficientes para impedir caída de los explosivos, cubierto con lona impermeable y resistente al agua.

No se permitirá que los explosivos queden expuestos al calor de cualquier fuente (sol, escape, etc).

Se verificará el correcto funcionamiento de la instalación eléctrica del medio de transporte para evitar corto circuitos.

Se dispondrá de por lo menos dos extintores de fuego a bordo del vehículo y se comprobará su correcto funcionamiento y carga.

No se transportarán otras sustancias químicas junto con los explosivos.

No se permitirá fumar en los vehículos ni en las zonas de estacionamiento y carga/descarga de los mismos.

Los vehículos se identificarán claramente como portadores de elementos explosivos.

La carga y descarga de vehículos será realizada por personal entrenado y competente.

Los cordones detonantes, fulminantes y elementos de disparo estarán separados del material explosivo y se transportarán y manipularán por separado.

Almacenamiento

El material explosivo será almacenado en lugares secos, limpios, bien ventilados, frescos, ubicados en lugares construidos especialmente y que sean resistentes al fuego. El lugar permanecerá cerrado y con custodia permanente y se identificará con carteles con la leyenda "POLVORIN – PELIGRO EXPLOSIVOS".

El lugar de almacenamiento será el más aislado

Los cordones detonantes, fulminantes y elementos de disparo se almacenarán por separado del material explosivo.

No se almacenarán materiales explosivos, ni detonadores, fulminantes o elementos de disparo cerca de fuentes de calor de cualquier tipo ni junto con metales o herramientas susceptibles de producir chispas.

No se permitirá fumar en toda el área de almacenamiento.



Se mantendrá el lugar limpio de hojas, pasto, malezas o basura en un radio de por lo menos 15 metros alrededor del mismo.

Manejo

Se deberá contar con protocolos de manejo para evitar la contaminación edáfica.

Uso

El empleo de estos materiales deberá ser por parte de personal experto y autorizado, el Contratista debe tener en el frente de trabajo, previo a la ejecución de la voladura, todos los accesorios e instrumentos que el manejo y uso de explosivos exige.

El Contratista deberá contar con autorización previa cada vez que quiera realizar las voladuras, para lo cual deberá presentar una solicitud indicando ubicación, fecha y hora en que se efectuará la misma.

Una vez finalizada la tarea, se deberá verificar que no hayan remanentes de materiales explosivos en las áreas afectadas, en especial explosivos sin destruir o detonar. La disposición de los envases vacíos se efectuará según el Capítulo X del Decreto Reglamentario N° 302/83 que norma la destrucción de explosivos.

Los equipos a ser utilizados deben estar en buenas condiciones. Se utilizarán únicamente explosivos de alta seguridad.

No se utilizarán herramientas que puedan producir chispas para abrir cajas y paquetes de material explosivo ni se dejarán cajas abiertas después de utilizados.

No se utilizarán fósforos ni ninguna otra fuente de fuego en un radio de 30 m alrededor de donde se está empleando explosivos.

En caso de peligro de tormenta, no se continuará con tareas de voladura y se cerrará y protegerán los lugares de acopio. Todo el personal se retirará a lugar seguro.

Se seguirán las especificaciones del fabricante relativas al manejo y utilización de los materiales explosivos. No se utilizarán materiales que han estado mojados, aunque se encuentren secos. Se consultará al fabricante.

En cuanto a la preparación de detonadores y fulminantes, o se prepararán detonadores ni elementos de disparo en los lugares de almacenamiento. Se prepararán las cantidades especificadas por el fabricante, nunca una cantidad mayor que la necesaria ni para grandes cantidades de explosivo.

Se seguirán procedimientos aprobados y especificados por el fabricante.

No se forzarán los elementos constitutivos de los detonadores, cordones detonantes, retardadores, etc. Se reemplazarán los elementos dañados, que no encajen o que presenten partes defectuosas. Se examinarán cuidadosamente las superficies y frentes para determinar la posible presencia de explosivos sin disparar. Nunca se barrenarán los explosivos.

Se revisarán los barrenos con los elementos adecuados antes de cargar el explosivo. Se identificará el riesgo de carga estática producida por el cargado neumático. Ante cualquier duda se consultará con el fabricante del explosivo.



Se asegurará que la temperatura del barreno es adecuada para la carga. No se forzarán la entrada de material al barreno ni a través de una obstrucción. No se cargará un barreno ya cebado.

Se mantendrán distancias adecuadas entre las líneas de detonadores y las líneas eléctricas. Se asegurará el área donde se distribuyan los detonadores.

Disparos y detonaciones

No se desenrollarán alambres ni utilizarán disparadores eléctricos en las cercanías de transmisores de radiofrecuencia, excepto a distancias seguras. Se consultará con el fabricante los casos que presenten alguna duda.

Se conservarán los circuitos correctamente aislados de tierra, rieles, otros cables, tuberías o cualquier elemento que lo interfiera. Los extremos de los cables estarán perfectamente limpios y en condiciones óptimas de utilización.

No se efectuarán disparos sin revisar los circuitos previamente.

Se utilizarán elementos detonadores de un mismo fabricante. No se mezclarán para una misma voladura elementos de distinto origen.

Se mantendrán los circuitos desconectados de la fuente de energía hasta inmediatamente antes del disparo.

Medidas de seguridad antes y después del disparo

No se efectuarán disparos sin la señal positiva del personal responsable. Se retirarán todas las personas y vehículos a lugar seguro. Se delimitará una zona de seguridad en tierra y agua.

Después de la voladura no se regresará al lugar hasta después que los humos y gases se hayan disipado por completo.

Los disparos fallidos se investigarán después de 1 hora de producidos y por personal entrenado y competente. El mismo recogerá los materiales sobrantes o elementos de explosivos no detonados.

Las actividades deberán ser apropiadamente señalizadas, programadas y en conocimiento en cuanto a alcance, magnitud y ubicación para todo el personal afectado a la obra.

Demoliciones y material sobrante:

El producto de la demolición será contenido por la protección con membrana geotextil anteriormente dispuesta y evitará las proyecciones del material de tamaño menor o igual a 0,50 m de lado mayor. Se requiere el adecuado manejo de demoliciones y voladuras y el manejo de los depósitos de materiales recuperados.

Todo el material deberá quedar por detrás de la pantalla de tablestacas.

La extracción se realizará con grúa con balde con almeja desde pontón. Para la extracción del material de mayor tamaño, cercano a 0,25 m³ en volumen, se deberá cambiar el balde al del tipo conocido como "cangrejo", que se caracteriza por tener tres puntas para tomar el material.



Control de Vibraciones

Las voladuras serán controladas mediante mediciones sismográficas a fin de garantizar la seguridad en las construcciones cercanas, evitando propagaciones de onda que puedan producir daños a las mismas.

Se utilizarán sismógrafos calibrados cuyo funcionamiento será probado previamente, las velocidades de onda máximas que se admitirán serán de 4,5 cm/seg y las distancias mínimas a las construcciones será de 10 m y para distancias menores se ajustarán los valores de las velocidades de onda admisibles.

En los tiros de prueba se medirá la velocidad de onda. Esta medición se realizará en las mismas condiciones de seguridad que las especificadas para el trabajo, sin tomar otras medidas especiales. Durante los tiros de prueba se volverán a calibrar los sismógrafos a fin de garantizar su confiabilidad.

3 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

Incluye un muestreo de Suelo previo al inicio de las tareas por única vez cuyos resultados y análisis se presentan en el Capítulo 3 – Caracterización del Ambiente.

Puntos de Muestreo

12 Muestras en 5 puntos: 2 a 0,5 m 5 a 2 m y 5 a 8 m.

Parámetros

Se realizaron los análisis en función de los parámetros del Decreto Nacional 831/93 para compararlos con los niveles de Uso Industrial y Agrícola:

- pH
- Humedad
- Metales:
 - Plomo
 - Níquel
 - Mercurio
 - Cromo
 - Cobre
 - Zinc
 - Cadmio
- Arsénico
- PCBs
- HTP
- DRO

Luego se deberá aplicar un procedimiento de control de suelo extraído, donde los parámetros a muestrear sean HTP y metales, particularmente en la zona de muelle.

4 PLAN DE CONTINGENCIAS

4.1 GENERALIDADES

Objetivos

El presente Plan de Contingencias tiene los siguientes objetivos:



- Optimizar las acciones de control de las emergencias, a fin de proteger la vida de las personas, los recursos naturales afectados y los bienes propios o de terceros;
- Evitar o minimizar los efectos adversos derivados de las emergencias que se pudieran producir como consecuencia de la ejecución de las operaciones fluviales;
- Minimizar los efectos de una contingencia una vez producida, desarrollando acciones de control, contención, recuperación y en caso necesario, restauración de los daños;
- Establecer un procedimiento ordenado de las principales acciones a seguir en caso de emergencias y capacitar a la totalidad del personal para afrontar rápidamente dichas situaciones;
- Cumplir con las disposiciones vigentes.

En síntesis, la meta es que, una vez ocurrida la eventual contingencia, se logre minimizar los efectos del episodio actuando con la premura del caso, desarrollando las acciones de control, contención y recuperación del fluido derramado si correspondiera, efectuando seguidamente la restauración del área afectada y/o la reparación de los daños ocurridos como consecuencia de la contingencia.

Clasificación de las contingencias

Los posibles incidentes serán clasificados según la gravedad y magnitud de la emergencia en:

- *Incidentes de Grado 1:* se trata de un siniestro operativo menor, que afecta localmente equipos del ejecutor, generando un pequeño o limitado impacto ambiental, sin ocasionar daño a personas.
- *Incidente de Grado 2:* se trata de un siniestro operativo mayor, que afecta a equipos del ejecutor, bienes de terceros, suelo, agua, aire, vida acuática y/o fauna, pudiendo producir un impacto considerable.

Se detallan a continuación los teléfonos de reparticiones en el área de influencia de la obra:

Tabla 1. Teléfonos y reparticiones en el área de influencia.

Localidad	Repartición	Dirección	Teléfono
Avellaneda	Delegación Municipal – Dock Sud	Ing. Huergo 1162	4205-9630
	Bomberos	-	100
	Bomberos – Dock Sud	Facundo Quiroga 1364/66	4201-2222 / 4222-6756
	Policía Buenos Aires	9 de Julio 331	4222-6590
	Policía Ecológica	Av. Hipólito Yrigoyen 381 PB	5227-7727
	Comisaría	-	101/ 911
	Comisaría 3ra. Dock Sud	Debenedetti y Huergo	4203-6706 / 4205-1322
	Prefectura Naval	Seccional Dock Sud, Morse S/N Lado Este	4201-9577/7642

Los centros médicos identificados en la zona son:



Tabla 2. Centros médicos en el área de influencia.

Hospitales			
Localidad	Establecimiento	Dirección	Teléfono
Avellaneda	Municipal Dr. Eduardo Wilde	Baradero 5800	5227-7600
	Interzonal de Agudos Dr. Pedro Fiorito	Av. Belgrano 851	4201-3081/ 3087
	Interzonal General de Agudos Presidente Perón	A. France 773	4204-1021 al 29
Alternativamente para asistencia médica se deberá contactar al 911.			

Procedimiento para la Comunicación de Contingencias

En los casos de emergencia, sólo la persona designada para tal fin estará autorizada a dar respuestas a la prensa y a los medios de comunicación en general.

En el caso de una contingencia en obra, la empresa contratista comunicará a Exolgan S.A., previamente en forma oral, y posteriormente en forma escrita, un informe especial que contendrá los detalles más relevantes de la contingencia. Esta comunicación se hará dentro de las 24 horas de la ocurrencia de los hechos. Contendrá como mínimo estos aspectos:

- Naturaleza del incidente.
- Causa del incidente.
- Detalles breves de la contingencia.
- Detalles sintéticos de las acciones tomadas hasta el momento.
- Forma en que se hizo el seguimiento.
- Definición si el incidente está concluido o no.
- Todos los Informes de Incidentes serán numerados secuencialmente.

4.2 OBRAS

El propósito de este plan es promover la seguridad de todo el personal asociado a las actividades de obra en general del nuevo Muelle 1 en particular, así como la protección del medio antrópico y natural adyacente. En cuanto a la etapa operativa, se implementará el plan actual, con las modificaciones correspondientes al nuevo Muelle 1.

El plan está constituido por medidas preventivas y procedimientos a seguir en situaciones de emergencia.

Las emergencias que podrían llegar a suceder durante las actividades de obra, del proyecto están relacionadas básicamente con la ocurrencia de accidentes vehiculares y laborales durante el traslado y la operación de los equipos de construcción, incendios en las zonas de trabajo y obrador, y derrames de sustancias potencialmente contaminantes sobre el suelo o el agua superficial.

Alcance

El Plan de Contingencias define las acciones de respuesta para casos de emergencia, con implicancias sobre el medio natural o social.



Durante la etapa de obra los contratistas y/o subcontratistas son los responsables de llevar a cabo este Plan y Exolgan S.A es responsable de fiscalizar su cumplimiento, mientras que durante la etapa de operación y mantenimiento es Exolgan S.A. la responsable de cumplirlo.

Procedimiento

Identificación de Contingencias

Durante la obra y la operación del presente proyecto, pueden producirse algunas situaciones de emergencia frente a las cuales es necesario disponer de un procedimiento de tratamiento adecuado, oportuno y eficiente.

Las contingencias posibles incluyen:

- Accidentes vehiculares.
- Accidentes laborales.
- Hombre al agua.
- Incendios.
- Derrames de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas.

Organización ante Contingencias

A los efectos de responder ante las situaciones de emergencia identificadas anteriormente, la obra dispondrá de procedimientos de acción específicos para cada tipo de contingencia. Las acciones de estos procedimientos serán coordinadas por el Jefe de Obra.

Se conformará un Grupo de Respuesta (GR), constituido por personal de obra capacitado para operar ante las posibles contingencias, que participará de las acciones de control ante la ocurrencia de una contingencia. Formarán parte del grupo, un supervisor de protección ambiental y un supervisor de seguridad e higiene industrial. Se deberán detallar las funciones y el alcance de las responsabilidades de cada uno de los integrantes del GR, y sus reemplazantes previstos en caso de ausencia.

Adicionalmente se conformará un Grupo Asesor (GA) con especialistas externos o no, en las siguientes áreas: protección y evaluación ambiental, legal, relaciones públicas y comunicaciones con la comunidad y seguridad industrial y técnica. El mismo asistirá al Jefe de Obra y al GR para la formulación de nuevos procedimientos de emergencia y actualización de los mismos.

Fases de una Contingencia

Las fases de una contingencia se dividen en detección, notificación, evaluación e inicio de la reacción y control.

- Detección y Notificación

A los efectos de responder ante situaciones de emergencia, se establecerá un Plan de Llamada ante Contingencias.

Las acciones serán coordinadas por el Jefe de Obra y serán notificadas a Exolgan S.A., quienes darán aviso a la autoridad de aplicación.



- Evaluación e Inicio de la Acción

Ante la ocurrencia de una contingencia, la misma será evaluada por el Grupo de Respuesta, que iniciarán las medidas de control y de contención de la misma. En caso de necesidad, se podrá recurrir a la asistencia del Grupo Asesor.

- Acción ante Emergencias

Las acciones serán llevadas a cabo por el Grupo de Respuesta.

El control de una contingencia exige que todo el personal esté debidamente capacitado para actuar bajo una situación de emergencia. Esto implica la capacitación sobre los procedimientos vigentes, para lo cual se implementará el Programa de Educación Ambiental y Conducta para el Personal (ver Punto 2.1).

Estrategias de Manejo de Contingencias

- Medidas Preventivas: Se realizarán simulacros de emergencias a los efectos de asegurar que el personal cuente con experiencia previa en cuanto a sus tareas y obligaciones en el caso de una emergencia. Se cumplirá con las medidas de prevención de contingencias definidas en los procedimientos elaborados para cada contingencia identificada.
- Equipos Requeridos ante Emergencias: Los elementos de protección personal y equipos requeridos ante situaciones de emergencia serán dispuestos en lugares especiales, debidamente identificados y de fácil acceso.

Acciones de Emergencia Específicas

Acciones de Emergencia ante Accidentes Vehiculares

El riesgo de accidentes vehiculares existirá siempre que la obra demande el transporte de maquinarias, materiales y personal. Particularmente, durante la etapa de construcción de la obra, estos traslados se realizarán diariamente hacia la zona de obra y luego de regreso al sitio de partida. Lo mismo ocurrirá luego en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Las medidas de prevención deben considerar los riesgos propios de las vías de comunicación utilizadas, así como la capacidad de los vehículos y los conductores de poder afrontar con seguridad las dificultades del traslado.

Respecto a los conductores:

- Se deberán realizar capacitaciones en manejo defensivo.
- Será obligatorio el uso de cinturones de seguridad tanto para los conductores como para los pasajeros.
- Se deberán respetar los límites de velocidad establecidos.

Respecto a los vehículos:

- Se realizarán revisiones periódicas de los vehículos.
- Todos los vehículos deberán contar con el equipo mínimo necesario para afrontar emergencias mecánicas y médicas.
- Todos los vehículos contarán con radio de comunicaciones.



Respecto a las vías de comunicación:

- Siempre que se circule por vías de comunicación públicas, el tránsito se realizará considerando todas las reglamentaciones existentes, siendo los conductores instruidos y capacitados.
- Cuando los trabajos de obra requieran la operación de maquinarias en las inmediaciones de las vías de comunicación importantes, deberán colocarse señales visibles (carteles o banderolas).
- Todo el personal que trabaje cerca estas vías de comunicación importantes, usará cascos y chalecos de seguridad de color brillante para mejorar su visibilidad.

Ante la ocurrencia de accidentes se seguirán los siguientes procedimientos:

- Reportar el incidente al Jefe de Obra u operación, quien dará aviso a policía y personal médico (propio o externo).
- Movilización del Jefe de Obra u operación y el personal médico al área del incidente.
- Determinar el estado de los ocupantes y de los vehículos.
- Prestar primeros auxilios y/o evacuar a los afectados hasta un centro especializado.
- Notificar al centro médico especializado en caso de internación de emergencia.
- Notificar a las autoridades de tránsito locales.
- Evaluar el daño sufrido al vehículo y retirarlo del lugar del accidente.

Acciones de Emergencia ante Accidentes Laborales

Se deberá contar con un botiquín de primeros auxilios en cada área de trabajo, y con al menos un personal capacitado para actuar ante accidentes menores.

Los siguientes procedimientos deberán seguirse en caso que una persona sufra algún accidente mayor y no pueda ser atendido mediante la aplicación de primeros auxilios en el área de trabajo.

- Dar la voz de alarma al Jefe de Obra u operación, quién dará aviso a personal médico (propio o externo).
- Movilización del Jefe de Obra u operación y el personal médico al área del incidente
- Evaluar la gravedad de la emergencia.
- Realizar procedimientos de primeros auxilios en el área de la contingencia.
- Evacuar al herido, de ser necesario, a un centro asistencial especializado.
- Notificar al centro especializado en caso de internación de emergencia.

Acciones de Emergencia en caso de Hombre al Agua

Se deberá contar con al menos una rosca salvavidas, con silbato y baliza.

El Jefe de Respuesta da aviso del incidente y dispone las siguientes acciones:

- Tirar una rosca salvavidas.
- Iniciar la maniobra de hombre al agua.
- Si no es posible realizar la maniobra desde tierra, enviar inmediatamente una lancha de rescate.
- Radiar a la Prefectura Naval Argentina.
- Llamar a Emergencias.
- Encargar a una persona el seguimiento permanente de la posición del náufrago.
- Adopción de medidas para que una vez rescatado el náufrago se analice el incidente y se



proceda a la instauración de las medidas de seguridad pertinentes.

En caso de que el incidente incluya la caída de equipamiento al agua una vez rescatados los náufragos se deberá evaluar con la Prefectura Naval Argentina los riesgos a la navegación y delimitar la zona riesgosa hasta el rescate/retiro de los equipos.

Acciones de Emergencia ante Incendios

Las posibles fuentes de incendio asociadas al proyecto son:

- Incendio accidental de la vegetación
- Fallas en las tareas de soldadura, corte, etc.
- Fallas eléctricas

Durante la obra y operación todo el personal deberá ser capacitado en cuanto al manejo y la ubicación de los equipos de combate de incendio, medidas a tomar para evitar la expansión del mismo y responsabilidades que le compete.

Se deberán contar con al menos los siguientes equipos de combate contra incendios:

- Mangueras de incendios acopladas a llaves de agua de capacidad suficiente.
- Extintores de clase ABC.

A continuación se indican algunas de las acciones que deben ser tenidas en cuenta para minimizar la ocurrencia de incendios:

- No se deberán utilizar sustancias o productos inflamables cerca de llamas abiertas u otra fuente de ignición.
- No se reutilizarán envases que hayan contenido combustibles o líquidos inflamables para otro uso que no sea el mismo para el cual fueron destinados.
- No se prenderá fuego, sobre todo si en el área cercana hay vegetación seca.
- En aquellos sectores en los que se almacenen residuos especiales o sustancias peligrosas se intensificarán todas las medidas de control necesarias para evitar incendios.

El fuego se clasifica en cuatro clases: A, B, C y D, cuyas características y método de control se presentan a continuación:

Tabla 3. Clase de fuego

FUEGO CLASE A	Son los que se producen en combustibles sólidos: madera, papel, tejidos, trapos, goma y plástico; con producción de cenizas. El óptimo efecto extintor se logra enfriando los materiales con agua o soluciones acuosas para reducir la temperatura de ignición. Usar extintores clase A o ABC.
FUEGO CLASE B	Son los que se producen en combustibles líquidos y gases inflamables: derivados del petróleo, aceite, brea, esmalte, pintura, grasas, alcoholes, acetileno, etc., sin producción de cenizas. La acción extintora se logra empleando un agente capaz de actuar ahogando el fuego, interponiéndose entre el combustible y el oxígeno del aire, o bien penetrando en la zona de llama e interrumpiendo las reacciones químicas que en ella se producen. Aquí se pueden utilizar, por ejemplo: espumas extintoras, anhídrido carbónico y/o polvo químico. Usar extintores clase B o ABC.



FUEGO CLASE C	Son los que se producen sobre instalaciones eléctricas. Por su naturaleza, la extinción debe hacerse con agentes no conductores de la electricidad como anhídrido carbónico, Halón BCF y polvos químicos. Usar extintores clase C o ABC.
FUEGO CLASE D	Son los que se producen en metales combustibles (magnesio, titanio, sodio, litio, potasio, etc.) en ciertas condiciones cuyo control exige técnicas muy cuidadosas con agentes especiales:

En cada caso se deberán utilizar agentes extintores compatibles tal como se señala en la siguiente tabla.

Tabla 4. Compatibilidad de agentes extintores

AGENTE EXTINTOR					
FUEGO	AGUA	POLVO ABC	CO ₂	ESPUMA	HALON 1211
A	SI	SI	NO	SI	SI
B	NO	SI	SI	SI	SI
C	NO	SI	SI	NO	SI

Acciones de Emergencia ante Derrames de Hidrocarburos y otras Sustancias Peligrosas

Las máquinas que permanecen casi estacionarias o aquellas que carecen de locomoción propia, suelen recibir mantenimiento y recarga de combustible en el sitio en donde se encuentran. En estos procedimientos se pueden generar derrames pequeños, que pueden prevenirse mediante el empleo de las herramientas adecuadas y los cuidados mínimos requeridos.

De todos modos, para minimizar la probabilidad que ocurran estos derrames, se debe procurar realizar el mantenimiento de las maquinarias y la recarga de combustible en un patio de máquinas. Este lugar debe tener el piso acondicionado y se tendrá siempre a la mano envases de contención de combustibles (cilindros o tinas de metal), embudos de distintos tamaños, bombas manuales de trasvase de combustible y aceite, así como equipos contra derrames.

Los equipos contra derrames deben contar como mínimo con paños absorbentes de combustibles, palas, bolsas de polietileno, guantes de polietileno, lentes de protección y botas de jebes. Este equipo es funcional para el uso en la contención y la prevención de derrames de combustibles y aceites.

Todos los derrames deben ser controlados adecuadamente, aun cuando tengan pequeñas dimensiones.

Las acciones específicas a llevar adelante durante la contingencia de un derrame son las que se enumeran a continuación:

- Se determinará el origen del derrame y se impedirá que se continúe derramando la sustancia.
- Se realizarán todas las acciones contando con los elementos de protección personal.
- Se evaluará rápidamente si es necesario cortar fuentes de energía que pudieran generar una explosión y/o incendio.
- Se informará inmediatamente al Jefe de Obra u operación.
- Se obtendrá toda la información necesaria sobre el tamaño, la extensión y los contaminantes derramados.
- Se tomarán las medidas necesarias para recoger la sustancia derramada, previniendo el



ingreso del producto derramado a desagües, canales y cursos de agua, a fin de prevenir los riesgos de incendio y de contaminación, aún mayores.

- El Jefe de Obra u operación y el Grupo de Respuesta determinarán si es necesaria la contratación de una empresa especializada en control y remediación de derrames, así como para la disposición final de los residuos.
- Se asegurará el cumplimiento de la legislación vigente en todo momento.

A continuación se detallan las medidas correctivas según el tipo de derrame.

Tipo A: derrames pequeños de aceite, gasolina, petróleo.

- Se recogerán todos los desechos de combustibles y se coordinará con el Jefe de Obra u operación la disposición final de los mismos.
- Se removerán las marcas dejadas removiendo el suelo del lugar.

Tipo B: derrames menores

- Se controlarán posibles situaciones de fuego u otros peligros debido a emanaciones del combustible.
- De ser posible, se detendrá la fuga de combustible y la expansión del líquido habilitando una zanja o muro de contención (tierra).
- Se evitará la penetración del combustible en el suelo utilizando absorbentes, paños u otros contenedores.
- Se retirará el suelo contaminado hasta encontrar tierra sin contaminación.

Tipo C: derrames mayores

Este tipo de derrames requiere la participación de una brigada de emergencia especialmente entrenada y capacitada. Siempre la consideración más importante desde un primer momento es proteger la vida propia y de las personas alrededor.

El procedimiento consiste en:

- Hacer lo posible para detener la fuga.
- informar al personal de seguridad para que active la alarma.

En toda oportunidad que el personal se encuentre trabajando en una contingencia por derrame de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas, deberán dar estricto cumplimiento a las normas de seguridad establecidas con el fin de evitar la producción de fuentes de calor que puedan dar origen a una explosión y/o a un incendio.

El derrame, en estos casos, difiere del resto de las contingencias en que, si el personal está adiestrado y observa las normas de seguridad, es poco probable que haya peligro inmediato para la integridad y/o la vida humana.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MUELLE 1 TERMINAL EXOLGAN

CANAL DOCK SUD

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

ANEXO I: MARCO LEGAL AMBIENTAL

ÍNDICE

1	MARCO LEGAL INSTITUCIONAL A NIVEL NACIONAL	2
1.1	ORGANIZACIÓN, PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN INSTITUCIONAL	2
1.2	DESARROLLO DEL PROYECTO	Error! Bookmark not defined.
1.3	NORMATIVA AMBIENTAL	6
1.4	SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	12
2	MARCO LEGAL INSTITUCIONAL DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES	13
2.1	CONSTITUCIÓN PROVINCIAL	13
2.2	PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN INSTITUCIONAL	13
2.3	GOBERNABILIDAD INSTITUCIONAL	17
2.4	NORMATIVA AMBIENTAL	17

1 MARCO LEGAL INSTITUCIONAL A NIVEL NACIONAL

1.1 ORGANIZACIÓN, PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN INSTITUCIONAL

1.1.1 El Ambiente en la Reforma Constitucional y el Reparto de Competencias en el Sistema Federal

La reforma constitucional de 1994 introdujo en forma expresa la protección del ambiente en su Art. 41, reconociendo como derecho básico a los habitantes el gozar de un ambiente sano. El Art. 41 también incorporó una modalidad específica para el reparto de competencias en el sistema federal introduciendo el concepto de “Presupuestos Mínimos de Protección”.

Su incorporación obedecía a la necesidad de establecer un modelo funcional de distribución de competencias entre la Nación y las Provincias, atento al requerimiento, por un lado, de incorporar el derecho al ambiente sano como uno de los “nuevos derechos” y por otro, la de preservar el sentido de reivindicación y fortalecimiento del federalismo como valor político y jurídico, que ha constituido uno de los rasgos característicos de la reforma de 1994.

El Artículo 124 de la Constitución Nacional (CN) ha reconocido el dominio originario de las Provincias sobre los recursos naturales existentes dentro de su territorio, lo que constituye una garantía a un pilar fundamental de nuestro federalismo. Este dominio originario otorga a las Provincias el poder de policía y jurisdicción sobre sus recursos naturales, entendiendo por tal la facultad de regular los usos de ese bien y ejercer el poder de policía sobre ellos. Sin perjuicio de éste y conforme el Artículo 75 Inc. 30 de la CN, es viable la concurrencia de poderes o jurisdicción entre Provincias y Nación sobre algunos lugares o establecimientos caracterizados como de “utilidad nacional”.

Así es que el texto constitucional reconoce expresamente a las autoridades provinciales y municipales los poderes de policía e imposición sobre estos establecimientos, en tanto no interfieran en el cumplimiento de los fines de la Nación.

De esta manera se establece la regla de la coexistencia de marcos normativos, de índole general como el régimen de EIA vigente en la Provincia de Buenos Aires, con otros de corte específico, como son los aplicables a la navegación y movimientos portuarios. En el caso del proyecto bajo análisis, estos organismos son las autoridades nacionales en materia de puertos y vías navegables, la Prefectura Naval (PNA) en lo atinente a la seguridad de la navegación, la prevención de la contaminación acuática y la seguridad portuaria; y en el ámbito provincial, el Ministerio de Ambiente de la provincia de Buenos Aires, en todo lo que hace a la habilitación de las obras y evaluación del impacto de las actividades en su conjunto, y la Autoridad del Agua (ADA) en los aspectos vinculados a uso y obstrucción del agua y vertidos de efluentes.

El modelo de convergencia de competencias sectoriales específicas (en cabeza de organismos especializados) y competencias territoriales de tipo general en función de los marcos ambientales de cada provincia “dueño del recurso”, responde a un “federalismo concertado” y guarda semejanzas con los modelos del desarrollo comparado.

Así, la Constitución Nacional, en su Art. 41, ha consagrado una “regla especial” para la articulación y coordinación entre ambos niveles de Estado, con el objetivo de:

- Asegurar una cierta homogeneidad o “umbral mínimo” en la calidad del ambiente en todo el territorio nacional, para todos sus habitantes y sin distinción entre regiones y provincias. Estas leyes de presupuestos mínimos rigen en todo el territorio. Por otro lado, conforme el principio de congruencia plasmado en la LGA (Ley General del Ambiente), la legislación provincial y municipal en la materia deberá adecuarse a dicho umbral o piso mínimo de



presupuestos mínimos: los presupuestos mínimos prevalecen ante cualquier norma provincial, municipal y/o resolución de todo órgano administrativo que se oponga a sus principios y disposiciones.

- Garantizar el respeto por las diversidades locales. En este reparto, la norma deja expresamente a resguardo las jurisdicciones locales frente a las atribuciones de la Nación, en razón del dominio originario que aquéllas conservan sobre los recursos naturales dentro de su territorio y la competencia propiamente local respecto del poder de policía sobre dichos recursos y la gestión ambiental. Son las Provincias y los Municipios los encargados de ejecutar y aplicar la política ambiental nacional, sin perjuicio de la competencia propia que puedan ejercer los diversos organismos nacionales particulares a cada sector que involucre la ejecución del proyecto en materia propia federal. Este es el caso, por ejemplo, de la regulación sobre actividades de navegación.

1.1.2 Las Leyes de Presupuestos Mínimos

El marco jurídico institucional ambiental, en lo que hace a los presupuestos mínimos requeridos en el Artículo 41 de la CN, está conformado por lo tanto, por las siguientes normas:

- Ley 25.612 - Residuos Peligrosos Industriales
- Ley 25.670 - Gestión de Eliminación de los PCBs
- Ley 25.675 - Ley General del Ambiente
- Ley 25.688 - Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos
- Ley 25.831 - Libre Acceso a la Información Ambiental
- Ley 25.916 - Gestión de Residuos Sólidos Urbanos
- Ley 26.331 - Protección de Bosques
- Ley 26.562 - Control de actividades de quema en todo el territorio nacional
- Ley 26.639 - Protección de Glaciares y Áreas Periglaciares
- Ley 26.815 - Sistema Federal de Manejo del Fuego
- Ley 27.279 - Gestión de Envases de Fitosanitarios
- Ley 27.520 - Adaptación y Mitigación al Cambio Climático
- Ley 27.621 - Implementación de la Educación Ambiental en la República Argentina

Cabe señalar que no todas las normas de presupuestos mínimos, al igual que no todos los convenios o tratados internacionales, ni la legislación provincial, poseen incidencia sobre el proyecto, en consecuencia de lo cual, estas normativas no son tomadas en cuenta por el estudio.

La principal norma de presupuestos mínimos es la Ley General del Ambiente (LGA, Ley 25.675), la cual establece el estándar de calidad ambiental que debe ser respetado por la legislación local (provincia y municipios) y cumplido por cualquier proyecto en territorio argentino más allá de lo que pudiera surgir de la aplicación más específica de normas locales. Asimismo, toda norma de protección, evaluación y gestión ambiental propia del marco regulatorio de una actividad o sector debe adecuarse a estos presupuestos o estándares de calidad ambiental de la LGA y las restantes normas de presupuestos mínimos.

Respecto a la participación ciudadana, en los casos que exista legislación local que prevea la audiencia pública u otro mecanismo de participación, es menester estar a la mayor exigencia establecida por las normas de las distintas jurisdicciones para dar cabal cumplimiento a la instancia.

En base a los criterios de la Ley 25.831 (Libre Acceso a la Información Ambiental), el Estudio de Impacto Ambiental y Social, el PGA y toda documentación relativa a ellos, puede ser puesto a disposición de cualquier interesado en sitio apto para su consulta, como asimismo, para satisfacer



cualquier requerimiento de organismos públicos. Esta disponibilidad de la información al público debería ser anterior a la realización de la audiencia o consulta pública de participación ciudadana, en el caso que se opte por abrir una instancia en este sentido. Las exigencias establecidas en la norma de presupuestos mínimos se complementan con la creación de un régimen general de acceso a la información pública (Ley 27.275). Esta norma consolidó el régimen de libre acceso a la información pública y el régimen de apertura a la participación ciudadana, consagrada con la sanción del Decreto 1.172/03.

Por otra parte y en virtud de lo consignado en cuanto al daño ambiental y el seguro ambiental, la Ley General del Ambiente también incorpora el concepto de daño ambiental y la obligación prioritaria de “recomponer” el daño causado al ambiente. Consecuentemente, surge la necesidad de elaborar estudios de impacto ambiental, la aplicación de Planes de Gestión Ambiental destinados a la prevención de la generación de este daño particular, como también, el diseño y adopción de medidas de mitigación, compensación y restauración.

Dada la ambigüedad en torno a los alcances del seguro exigido por la LGA, o las garantías que se ofrecen en el mercado asegurador al responsable de toda actividad riesgosa, capaz de generar un daño al ambiente en los términos del Artículo 22 de la LGA, para que cuente con el respaldo de un seguro que otorgue suficiente cobertura para afrontar la recomposición del ambiente o su indemnización sustitutiva, en caso de ser técnicamente imposible volver al ambiente a su estado ex ante (Art. 22, Ley 25.765 – LGA), se estima pertinente considerar los siguientes lineamientos:

- Efectuar un seguimiento de las exigencias regulatorias en la materia, a los efectos de dar cumplimiento formal con la exigencia normativa, analizando a su vez la instrumentación de herramientas alternativas para la gestión del riesgo ambiental
- Analizar los riesgos ambientales específicos del proyecto, a los efectos de determinar la contratación de un seguro ambiental o la ampliación de coberturas existentes. Se estima de importancia alta efectuar un correcto encuadre y aplicación de la fórmula polinómica para determinar con precisión los montos asegurables y la identificación de situaciones que entrañen riesgos para el ambiente.
- Analizar la coincidencia y posible superposición de las exigencias en materia del seguro ambiental, con los requisitos que surgen, directa o indirectamente del marco normativo internacional y los esquemas de aseguramiento obligatorio que rigen para el derecho marítimo.

El marco constitucional y las leyes de presupuestos mínimos dictados en su consecuencia son el encuadre general en el cuál debe insertarse el proyecto. Si bien muchas de estas normas tienen un carácter orientador, son la piedra basal sobre la cual se estructura el reparto de competencias entre la Nación y la Provincia de Buenos Aires. La Ley General del Ambiente ocupa un lugar central en este sentido, orientado a la gestión ambiental y consagrando los instrumentos de gestión ambiental como es el caso del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Implicancias para el Proyecto

El deslinde de competencias es una cuestión importante, dado que el proyecto se desarrolla en el ámbito del Dock Sud, sujeto en virtud de las normas internacionales en vigencia en materia de control de la contaminación proveniente de buques y otros artefactos navales, a estos tratados y a las potestades de la PNA, autoridad de aplicación.

Esta jurisdicción específica surgida de las facultades federales de regular la navegación y comercio internacional, constituye a nuestro juicio la regla central de la competencia, junto a las competencias nacionales sectoriales surgidas de la Ley 24.093 (en materia de puertos

e instalaciones afines). De todas formas como fue expresado anteriormente la autoridad de aplicación provincial ejerce un control directo no sólo sobre el proyecto en tierra.

1.1.3 Tratados del Río de la Plata y su Frente Marítimo (Ley 20.645)

Este acuerdo constituye el marco institucional y político para la gestión ambiental y de obras en el ámbito del Río de la Plata, entre Argentina y Uruguay. Distingue en su artículo 2 una franja de jurisdicción exclusiva del estado ribereño, con dos anchos diferentes, en el espacio interno comprendido por el tratado. Desde el límite externo hasta la línea imaginaria entre Punta Lara y Colina, con un ancho de 7 millas marinas, y desde esta línea hasta el límite interno (paralelo de Punta Gorda), de dos millas marinas.

En el caso de llevarse a cabo obras para la navegación u otras similares (como la descarga de sedimentos) fuera de la zona exclusiva de cada parte, conforme la interpretación armónica de los artículos 12 y 17 a 22, deberán notificarse a la otra parte la intención de realizar estos trabajos.

La Comisión Administradora del Río de la Plata (CARP) fue establecida en 1974 con el fin de llevar a cabo las acciones administrativas de ambos estados en función de las exigencias del Tratado. Son de aplicación los siguientes Acuerdos Complementarios entre ambas naciones:

- Prohibición de vertimientos de hidrocarburos y otros contaminantes.
- Acuerdo por Canje de Notas sobre Dragado, Balizamiento y Mantenimiento de Canales del Río de la Plata de 1993.
- Reglamento para el tendido de cables subfluviales.

Ley 23.829. Protocolo Adicional al Tratado del Río de la Plata

Esta norma establece el Protocolo Adicional al Tratado del Río de la Plata "*Convenio de Cooperación para Prevenir y Luchar Contra Incidentes de Contaminación del Medio Ambiente Acuático Producidos por Hidrocarburos y Otras Sustancias Perjudiciales*", con su correspondiente Acta Acuerdo suscripta por los Prefectos Nacionales Argentino y Uruguayo. El acuerdo establece mecanismos de comunicación e información recíproca y asistencia entre las partes en caso **de acacimiento de incidentes de contaminación del medio acuático** producidos por hidrocarburos provenientes de cualquier fuente o de sustancias perjudiciales de buques, aeronaves, artefactos navales o instalaciones costa afuera, en la zona comprendida por el Tratado. Además, obliga a las partes a elaborar planes de contingencia nacionales compatibles entre sí.

Implicancias para el Proyecto

No es necesaria una formal participación a la CARP por intermedio de la Dirección Nacional de Control de Puertos y Vías Navegables.

En caso de que ocurrieran contingencias que derivaran en incidentes de contaminación del medio acuático por hidrocarburos u otras sustancias perjudiciales, la comunicación e intervención de la CARP se definirá según el criterio de la Dirección Nacional de Control de Puertos y Vías Navegables.

1.1.4 Ley General del Ambiente 25.675 (LGA)

La principal norma de presupuestos mínimos es la Ley General del Ambiente (LGA). Esta norma establece el estándar de calidad ambiental que debe ser respetado por la legislación local, provincia y municipios, y cumplido por cualquier proyecto en territorio argentino más allá de lo que pudiera surgir de la aplicación más específica de normas locales. Asimismo, toda norma de protección,



evaluación y gestión ambiental propia del marco regulatorio de una actividad o sector (debe adecuarse a estos presupuestos o estándares de calidad ambiental de la LGA y las restantes normas de presupuestos mínimos).

Bajo esta tutela uniforme, se imponen determinados instrumentos de gestión ambiental (Art. 8, LGA), cuya aplicación es obligatoria en todo el territorio de la Nación independientemente de la Provincia o Municipio en el cual se lleve a cabo el proyecto.

- 1) El ordenamiento ambiental del territorio
- 2) La evaluación de impacto ambiental.
- 3) El sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas.
- 4) La educación ambiental.
- 5) El sistema de diagnóstico e información ambiental.
- 6) El régimen económico de promoción del desarrollo sustentable.

Entre las exigencias o presupuestos mínimos de carácter procedimental, se encuentran el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, la audiencia pública y el sistema de información ambiental, que se integran funcionalmente con el primero.

La ley regula estos instrumentos en forma general, estableciendo el “marco” institucional de toda regulación, ya sea de índole sectorial, o local general. Así establece las exigencias mínimas que debe contener el régimen sectorial, Provincial o Municipal. A su vez, deja en cabeza de las jurisdicciones locales la facultad de dictar normas complementarias de los presupuestos mínimos, las que pueden ser más exigentes o rigurosas que éstas, pero nunca con estándares más laxos o inferiores a éstos.

Incorpora en su letra el concepto de daño ambiental y la obligación prioritaria de “recomponer” el daño causado al ambiente. Consecuentemente, surge la necesidad de elaborar estudios de impacto ambiental, la aplicación de Planes de Gestión Ambiental y demás aspectos relacionados a la prevención de la generación de este daño particular, como también, el diseño y adopción de medidas de mitigación, compensación y restauración.

1.2 NORMATIVA AMBIENTAL

1.2.1 Protección de la Diversidad Biológica

En aplicación del Convenio sobre Diversidad Biológica, por Resolución 91/03 de la ex Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación se aprueba el Documento final de la Estrategia Nacional de Biodiversidad, la que tiene entre sus objetivos aumentar el nivel de exigencia de las normas de evaluación de impacto ambiental de aquellas actividades que puedan afectar la diversidad biológica y establecer mecanismos para la inserción de pautas de conservación de la biodiversidad en el diseño de otras políticas sectoriales.

El convenio mencionado y el Convenio RAMSAR, establecen pautas de conservación de biodiversidad y el deber de implementar medidas concretas para el logro de los objetivos. De tal manera, se vuelve operativo las acciones orientadas al logro de sus objetivos y la Estrategia Nacional de Biodiversidad, la cuál fue actualizada a fines de 2016, siendo convalidada mediante la Resolución 151/17 y la adopción de Plan 2016-2020.

Implicancias para el Proyecto

Los convenios internacionales son de aplicación en todas las jurisdicciones involucradas, siendo el único criterio discriminador la materia propia de que es objeto. En relación al



proyecto se deberá tener presente las reglas del arte y las buenas prácticas al momento de diseñar el Plan de Gestión Ambiental y las medidas de mitigación, sobre todo en materia de fauna ictícola y el ecosistema del río.

➤ Fauna

La Ley 22.421 establece el régimen de protección de la fauna a nivel federal. Dado este carácter de la ley, es necesaria la adhesión al régimen por ley provincial. Se someten a las prescripciones de esta ley la caza, el hostigamiento, la captura o la destrucción de sus crías, huevos, nidos y guaridas, la tenencia, posesión, tránsito, aprovechamiento, comercio y transformación de la fauna silvestre y sus productos o subproductos.

Quedan comprendidos en el concepto de fauna silvestre:

- Los animales que viven libres e independientes del hombre, en ambientes naturales o artificiales.
- Los bravíos o salvajes que viven bajo control del hombre, en cautividad o semicautividad.
- Los originalmente domésticos que, por cualquier circunstancia, vuelven a la vida salvaje convirtiéndose en cimarrones.

Conforme su Artículo 13, "...los estudios de factibilidad y proyectos de obras tales como desmonte, secado y drenaje de tierras inundables, modificaciones de cauce de río, construcción de diques y embalses, que puedan causar transformaciones en el ambiente de la fauna silvestre, deberán ser consultados previamente a las autoridades nacionales o provinciales competentes en materia de fauna....".

Asimismo, respecto de aquellas sustancias utilizadas en la ejecución de la obra, deberá tenerse presente que "... Antes de autorizar el uso de productos venenosos o tóxicos que contengan sustancias residuales nocivas, en especial los empleados para la destrucción de aquellos invertebrados o plantas que son el alimento natural de determinadas especies, deberán ser previamente consultadas las autoridades nacionales o provinciales competentes en materia de fauna silvestre...".

Para aquellas Provincias que no hayan adherido a la Ley 22.421 de Fauna, sólo rigen en su jurisdicción los Artículos 1, 20 y 24 a 27 de este cuerpo jurídico.

Implicancias para el Proyecto

Se deberá tener en consideración la avifauna presente en el área y deberá formularse un esquema de gestión para la operatoria de las dragas.

1.2.2 Protección del Patrimonio Natural y Cultural

➤ Áreas Protegidas

La Ley de Parques Nacionales 22.351 actualmente en vigencia fue sancionada en 1981 y tuvo como antecedentes alguna de las recomendaciones formuladas en la Segunda Conferencia Mundial sobre Parques Nacionales y en la Asamblea General de la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza en la 10ª Conferencia celebrada en Nueva Delhi (1969).

Implicancias para el Proyecto



No se identifican áreas protegidas que pudieran verse afectadas por las actividades del proyecto.

➤ Patrimonio Cultural

Según la Ley 25.743 de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico los materiales arqueológicos y paleontológicos que se encontraren mediante excavaciones, pertenecen al dominio del Estado con jurisdicción en el lugar del hallazgo. Al respecto, vale tener presente que "... toda persona física o jurídica que practicare excavaciones con el objeto de efectuar trabajos de construcción, agrícolas, industriales u otros de índole semejante, está obligado a denunciar al organismo competente el descubrimiento del yacimiento y de cualquier objeto arqueológico o resto paleontológico que se encontrare en las excavaciones, siendo responsable de su conservación hasta que el organismo competente tome intervención y se haga cargo de los mismos...".

Implicancias para el Proyecto

Estas normas carecen de mayor relevancia para el proyecto, salvo que se produzca un hallazgo en la zona de excavaciones, debiendo en tal caso, informar a la Secretaría de Cultura de la Nación y efectuar los contactos con las autoridades provinciales competentes, aunque se estima poco probable.

1.2.3 Uso y Protección de los Recursos Naturales

➤ Aire

En materia de calidad atmosférica la Ley 20.284 declara sujetas a sus disposiciones y las de sus Anexos I, II y III, todas las fuentes capaces de producir contaminación atmosférica ubicadas en jurisdicción federal y en la de las provincias que adhieran a la misma.

Determina que la autoridad Sanitaria Nacional o Provincial, en sus respectivas jurisdicciones tendrán a su cargo la aplicación y fiscalización del cumplimiento de la presente ley y de las normas reglamentarias que en su consecuencia se dicten y que será responsabilidad de la autoridad sanitaria nacional estructurar y ejecutar un programa de carácter nacional que involucre todos los aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica, pudiendo concertar con las Provincias y con la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, convenios de asistencia y cooperación.

Según esta ley, es atribución de las autoridades sanitarias locales fijar para cada zona los niveles máximos de emisión de los distintos tipos de fuentes fijas, declarar la existencia y fiscalizar el cumplimiento del plan de Prevención de Situaciones Críticas de Contaminación Atmosférica, con las excepciones a que se refiere el Artículo 3.

Existen diversas normas nacionales con fuerte incidencia en la gestión hídrica provincial y local. Asimismo el Congreso de la Nación ha sancionado la Ley 25.688 referido a los presupuestos mínimos para la gestión ambiental del recurso hídrico. Sintéticamente, esta ley:

- Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional, definiendo qué se entiende por agua y por cuenca hídrica superficial y declara que son indivisibles las cuencas hídricas, como unidad ambiental de gestión del recurso.



- Define qué se entiende por utilización de las aguas para la ley; prevé que para utilización de las aguas se deberá contar con un permiso otorgado por autoridad competente y en caso de cuentas internacionales, será vinculante la aprobación de tal utilización por el Comité de Cuenca correspondiente, cuando el impacto ambiental sobre otras jurisdicciones sea significativo.
- Delimita derechos y obligaciones de la autoridad nacional, quien podrá declarar zona crítica de protección especial a determinadas cuencas, acuíferas, áreas o masas de agua por sus características naturales o de interés ambiental.

Implicancias para el Proyecto

Para la operatoria de las dragas se remite a lo establecido en MARPOL y las normas reglamentarias dictadas por la PNA.

➤ Agua

Existen diversas normas nacionales con fuerte incidencia en la gestión hídrica provincial y local. Asimismo el Congreso de la Nación ha sancionado la Ley 25.688 referido a los presupuestos mínimos para la gestión ambiental del recurso hídrico. Sintéticamente, esta ley:

- Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional, definiendo qué se entiende por agua y por cuenca hídrica superficial y declara que son indivisibles las cuencas hídricas, como unidad ambiental de gestión del recurso.
- Define qué se entiende por utilización de las aguas para la ley; prevé que para utilización de las aguas se deberá contar con un permiso otorgado por autoridad competente y en caso de cuentas internacionales, será vinculante la aprobación de tal utilización por el Comité de Cuenca correspondiente, cuando el impacto ambiental sobre otras jurisdicciones sea significativo.
- Delimita derechos y obligaciones de la autoridad nacional, quien podrá declarar zona crítica de protección especial a determinadas cuencas, acuíferas, áreas o masas de agua por sus características naturales o de interés ambiental.

Implicancias para el Proyecto

Esta norma ha sido objeto de diversas críticas desde la óptica de su constitucionalidad y carece de implicancias para el proyecto.

➤ Suelo

A nivel nacional, la Ley 22.428 regula y promueve la conservación de suelos. Es una norma dirigida a la actividad productiva en el ámbito rural, con escasa incidencia para el área de del proyecto.

1.2.4 Sustancias Controladas

➤ PCBs



Todo manejo o manipulación de PCBs deberá ajustarse a los requisitos de la Ley de Presupuestos Mínimos 25.670, de manejo y eliminación de PCBs. Deberá tenerse presente para el eventual uso de generadores de energía.

En líneas generales, esta ley establece las siguientes obligaciones a cargo del dueño o guardián de los aparatos contenedores de PCBs:

- Eliminación paulatina y descontaminación de los PCBs y aparatos que los contengan antes del año 2010.
- Presentación de un Programa de Eliminación de PCBs ante la autoridad de aplicación.
- Etiquetado o señalización de aparatos contenedores de PCBs.
- Inscripción en el Registro (nacional) de Poseedores de PCBs en SAyDS.

La ley ha sido reglamentada por el Decreto 853/07, que especifica normas técnicas aplicables y valores de medición, etc. Su Artículo 1º establece la aplicación del decreto a todo el territorio nacional. Sin perjuicio de ello, despeja toda duda de la competencia local fiscalizadora, excepto en los siguientes casos:

- El tránsito de PCBs no puede ser restringido por ninguna autoridad local, cuando tiene por finalidad gestionar su adecuada disposición. Asimismo, pone en cabeza de autoridades locales y nacionales destinar predios para el almacenamiento y disposición de los PCBs en dicha gestión.
- Relacionado a la gestión de higiene, salud y seguridad ocupacional en el ambiente laboral dentro del proceso productivo, el manipuleo y uso de los PCBs existentes debe hacerse conforme las reglas de seguridad que establece la Res. MTySS 369/91.

Implicancias para el Proyecto

Estas normas carecen de mayor relevancia para el proyecto, salvo que se detecten presencia de PCBs en el terreno a excavar, atenta la necesidad de sanear los eventuales pasivos conforme lo establecido en la LGA.

1.2.5 Residuos

➤ Residuos Peligrosos

A nivel nacional existe un marco regulatorio efectivamente vigente para los residuos peligrosos desde 1991, sancionada por la Ley 24.051 y su Decreto Reglamentario 831/93. El régimen implementado por esta norma ha sido transformado por la reciente sanción en 2002 de la Ley 25.612 de Presupuestos Mínimos en materia de Residuos Industriales y de Actividades de Servicios. La Ley 25.612, más allá de su carácter de norma de presupuestos mínimos, ha introducido una nueva lógica en la regulación de los residuos peligrosos o especiales.

En efecto, donde la Ley 24.051 clasificaba a los residuos en función de su peligrosidad, siguiendo en cierto sentido el esquema adoptado por el Convenio de Basilea, la Ley 25.612, determina la sujeción del residuo a un contralor especial en función de su origen como residuo proveniente de la actividad industrial o de las actividades de servicios.



La Ley de Presupuestos Mínimos 25.612 sobre Residuos Industriales y Actividades de Servicios será de aplicación en el caso de dictarse la correspondiente reglamentación. Sin perjuicio de ello, enumeramos a continuación los, lineamientos del régimen que esta ley establece:

- Definición de residuo industrial.
- Prohibición de importar todo tipo de residuos, incluyendo los no peligrosos, salvo aquellos que serían incluidos en una "Lista Positiva".
- Obligaciones exigibles a los generadores, operadores y transportistas de residuos.
- Exige, para toda planta de almacenamiento, tratamiento o disposición final de residuos, la presentación ante la autoridad provincial competente de un estudio de impacto ambiental previo a su habilitación.

Esta ley categoriza los residuos según:

- Su origen: industrial o actividades de servicios.
- Su nivel de riesgo: riesgo bajo, medio y alto.

Sin embargo, según se mencionó más arriba, corresponde resaltar que:

- En la práctica esta ley no tiene aplicación efectiva dado que no ha sido reglamentada y el régimen establecido difiere y se superpone con el de la Ley de Residuos Peligrosos 24.051.
- La gestión de residuos peligrosos en todo el país está estructurada según el régimen de la Ley 24.051, razón entre las cuales esta ley encuentra resistencia en su aplicación.

Implicancias para el Proyecto

Estas normas carecen de mayor relevancia para el proyecto, salvo para la generación que pudiera ocurrir durante la fase de obra y la necesidad de gestionarlos fuera de la provincia de Buenos Aires. Caso contrario, será de aplicación para los residuos generados en tierra y durante la fase de obra, la legislación provincial en la materia (Ley 11.720 de Residuos Especiales). Idéntico criterio se aplicará a la gestión de estos residuos durante la operatoria portuaria de rutina, posterior a la finalización del proyecto.

Se toma como guía de calidad de suelos, los niveles guía de uso industrial y de uso agrícola del Decreto. 831/93 de la Ley 24.051 para la disposición de los suelos producto de la excavación.

- Residuos Sólidos Urbanos

La Ley de PPMM 25.916 establece los principios que rigen la gestión integral de los RSU en todo el país.

Implicancias para el Proyecto

En función de esta norma, la Provincia de Buenos Aires, sancionó la Ley 13.592, analizada más adelante.



1.3 SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

La Ley 19.587, su Decreto Reglamentario 351/79 y sus diversas reglamentaciones derivadas establecen las exigencias generales para la protección de los trabajadores en las diferentes tareas, tanto en la etapa de construcción y obra, como en la operación a posterior del proyecto. La Ley de Higiene y Seguridad rige para la actividad de los operarios en la realización de las obras, mientras que el personal embarcado se encuentra además sujeta a la Ley de la Navegación, y al REGINAVE, con las exigencias introducidas por el derecho internacional en materia de condiciones de trabajo a bordo. A continuación se presenta una sintética reseña de las obligaciones a tener presentes en esta materia:

Capacitación básica

Obligación de capacitar al personal en materia de higiene y seguridad, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeña.

Los planes anuales de capacitación serán programados y desarrollados por los servicios de medicina, higiene y seguridad en el trabajo en las áreas de su competencia.

Aparatos con presión interna

En todo establecimiento en que existan aparatos que puedan desarrollar presión interna, se fijarán instrucciones detalladas, con esquemas de la instalación que señalen los dispositivos de seguridad en forma bien visible y las prescripciones para ejecutar las maniobras correctamente, prohíban las que no deban efectuarse por ser riesgosas e indiquen las que hayan de observarse en caso de riesgo o avería.

Estas prescripciones se adaptarán a las instrucciones específicas que hubiera señalado el constructor del aparato y a lo que indique la autoridad competente. Los trabajadores encargados del manejo y vigilancia de estos aparatos deberán estar instruidos y adiestrados previamente por la empresa, quien no autorizará su trabajo hasta que éstos no se encuentren debidamente capacitados. (Art. 138, Dec 351/79)

Protección contra incendios

Comprende el conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes como para los edificios, aun para trabajos fuera de éstos y en la medida en que las tareas los requieran. La instalación de extinción deberá ser adecuada al riesgo. Las clases de fuegos se designarán con las letras A-B-C y D.

Protección personal del trabajador

El trabajador debe ser proporcionado de elementos y equipos de protección personal individuales.

Servicio de medicina del trabajo

Deben ser dirigidos por un universitario con título de médico del trabajo, de fábrica o similar, quienes deberán estar registrados en el Ministerio de Bienestar Social - Secretaría de Salud Pública. Son responsables de:



- Efectuar, directamente o bajo su supervisión, examen clínico a la totalidad de los trabajadores del establecimiento, por lo menos una vez por año.
- Efectuar personalmente reconocimientos semestrales o en períodos más breves a su criterio, al personal afectado a tareas con riesgos especiales y a los disminuidos en readaptación.

Servicio de higiene y seguridad en el trabajo

Estos servicios deberán estar dirigidos por graduados universitarios de las disciplinas enumeradas en el Art. 35 del Dec 351/79. Son tareas a su cargo las obligaciones enumeradas en los artículos 39 y 40 del Dec 351/79.

Implicancias para el proyecto

El régimen de HyST es plenamente aplicable a las operaciones en tierra, siguiendo, en función de su localización, las normas fijadas por Exolgan S.A.

2 MARCO LEGAL INSTITUCIONAL DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

2.1 CONSTITUCIÓN PROVINCIAL

La Carta Magna provincial en comunión con el Art. 41 de la Constitución Nacional incluyó una cláusula destinada a la protección del ambiente. De esta forma, el Art. 28 consagra el derecho de todos los habitantes del territorio provincial a gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras.

Asimismo, se consagra el dominio de la provincia sobre el ambiente y los recursos naturales, que se extiende desde el subsuelo hasta espacio aéreo, incluyendo el mar territorial y su lecho, la plataforma continental y los recursos naturales de la zona económica exclusiva.

Por otro lado, se establecen una serie de obligaciones a cargo de la provincia, como la de controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema; promover acciones que eviten la contaminación del aire; garantizar el derecho a solicitar y recibir la adecuada información y participar en la defensa del ambiente, de los recursos naturales y culturales, entre otras.

2.2 PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN INSTITUCIONAL

2.2.1 Ley General del Ambiente

La Ley General del Ambiente 11.723 (modificada por Ley 13.516) es la norma marco en materia ambiental de la Provincia de Buenos Aires. En ella, se expresan los principios rectores que rigen la política ambiental provincial, en consonancia con el Art. 28 de la Constitución Provincial y el Art. 41 de la Constitución Nacional.

Según lo expresa el Art. 1, la norma tiene por objeto “la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la provincia de Buenos Aires, a fin de preservar la vida en su sentido más amplio, asegurando a las generaciones presentes y futuras la conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica”.

En cuanto los instrumentos de la política ambiental, en el Capítulo III se mencionan los siguientes:



- Planificación y ordenamiento ambiental: aplicable a la localización de actividades productivas de bienes y/o servicios, en el aprovechamiento de los recursos naturales y en la localización y regulación de los asentamientos humanos.
- El procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental: aplicable a los proyectos consistentes en la realización de obras o actividades que produzcan o sean susceptibles de producir algún efecto negativo al ambiente de la provincia de Buenos Aires y/o sus recursos naturales.
- La Información Ambiental: obligación a cargo de las entidades oficiales de suministrar a las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que así lo soliciten, la información de que dispongan en materia de medio ambiente.
- La Educación Ambiental: deber de las entidades oficiales de asegurar la educación de sus habitantes.

En otro orden, la norma consagra la defensa jurisdiccional cuando a consecuencia de acciones del Estado se produzcan daños o pudiera derivarse una situación de peligro al ambiente y/o los recursos naturales ubicados en territorio provincial. Por un lado, el Art. 34 hace referencia a la facultad de cualquier habitante de la provincia se acudir ante la dependencia que hubiere actuado u omitido actuar, a fin de solicitar se deje sin efecto el acto y/o activar los mecanismos fiscalizadores pertinentes, en cambio en el Art. 35 se consagra el derecho a acceder a la tutela judicial, ya sea por el afectado, el defensor del pueblo y/o las asociaciones que propendan a la protección del ambiente.

Finalmente, la Ley 11.723 contiene disposiciones generales referidas a los recursos naturales provinciales (suelo, agua, atmósfera, fauna) como así también respecto a la energía y los residuos. El contenido de estas disposiciones, deberá complementarse con las normas específicas que regulan cada recurso en particular. Así por ejemplo, el Capítulo I “De las Aguas” contiene una serie de principios dirigidos a la protección y mejoramiento del recurso agua, que necesariamente deben complementarse con lo establecido en el Código de Aguas (Ley 12.257) y la Ley 5.965 de protección los cursos de agua.

2.2.2 Evaluación de Impacto Ambiental

El procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) en la Provincia de Buenos Aires se encuentra regulado en la Ley General del Ambiente 11.723, Capítulo III “De los instrumentos de la política ambiental”.

A tales efectos, en el Anexo II se enumeran un conjunto de obras y actividades que obligatoriamente deberán someterse a este procedimiento con el fin de obtener una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) expedida por la autoridad ambiental provincial o municipal según las categorías que establezca la reglamentación.

En lo que aquí interesa, la obra del nuevo Muelle 1 encuadrada dentro de la actividad listada en el Anexo II: Construcción de rutas, autopistas, líneas férreas, aeropuertos y puertos, como obra sujeta al procedimiento de EIA en el ámbito provincial, por lo que será evaluada por el Ministerio de Ambiente de la provincia de Bs As (ex OPDS).

Es dable destacar que a partir de 2018, a nivel provincial se han implementado importantes cambios en los trámites a su cargo. La nueva normativa plantea una reingeniería de procesos cuyos ejes son la digitalización y la creación de procedimientos específicos para materias que carecían de ellos. De este modo, la simplificación de trámites ante dicho organismo, permite reemplazar de forma progresiva trámites aislados por procesos integrados.



A continuación se detallan las normas que estructuran el procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

➤ Digitalización

La Resolución OPDS 475/19 refiere a la digitalización de los procedimientos que se tramitan ante el Ministerio de Ambiente y se encuentran listados en el Anexo I de dicha resolución. El nuevo sistema vincula trámites y gestiones ante diversos órganos del Estado Provincial a través de una plataforma tecnológica, con el objetivo de digitalizar, simplificar y automatizar los procesos, brindar un servicio transparente y de fácil acceso a los ciudadanos y a los municipios. Tales trámites se sustancian en forma electrónica e integrada a través del Portal web de la Provincia de Buenos Aires: <http://www.sitdt.gba.gov.ar/Home/Start>

➤ Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental – Ley 11.723

Mediante la Resolución 492/19, el OPDS aprobó los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) aplicables a Grandes Obras (Anexo I) y a Obras Menores (Anexo II) que se encuadren dentro de las actividades listadas en el Anexo II Numeral I de la Ley 11.723, así como los requisitos para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Asimismo, también aprobó el procedimiento de evaluación de Anteproyectos (Anexo III).

El reglamento previsto en el Anexo I se aplica a la tramitación digital de los procedimientos de evaluación de los proyectos en los cuales, conforme lo establecido en la Ley 11.723, la emisión de la DIA corresponde al Ministerio de Ambiente, no resultando de aplicación para aquellos casos en que la emisión de la DIA sea competencia de las Municipalidades según la distribución de competencias establecidas en el Anexo II de aquella norma.

A tal efecto, el Anexo I establece:

- (i) las condiciones de inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental a través del portal web;
- (ii) las reglas y condiciones del otorgamiento de la DIA;
- (iii) las condiciones bloqueantes que provocarán la suspensión del trámite; y
- (iv) el procedimiento paso por paso para obtener la DIA.

Como parte de la descripción del procedimiento para la obtención de la DIA, el Anexo I determina que el Estudio de Impacto Ambiental deberá estar firmado por un Profesional RUPAYAR y que deberá estar conformado por:

- Seis capítulos obligatorios, con la posibilidad de incorporar Anexos.
- El resumen ejecutivo del EsIA, confeccionado para proporcionar información pública sumaria del proyecto.
- Información complementaria que se deberá adjuntar según el tipo de DIA.

Asimismo, incluye ciertas instancias como la validación de la información y el análisis de situaciones ambientales bloqueantes por parte del Ministerio de Ambiente de la provincia, y la instancia de participación ciudadana que discrecionalmente el organismo considere razonable y suficiente de acuerdo a la relevancia ambiental y social del proyecto.

➤ Guías para la Elaboración de los EsIA



La Resolución OPDS 431/19 establece una serie de guías para la confección de Estudios de Impacto Ambiental de diferentes actividades, incluyendo la Guía para la Confección del Estudio de Impacto Ambiental de Obras Portuarias.

Esta guía menciona que todos los Estudios de Impacto Ambiental a ser presentados en el marco del trámite de Aptitud Ambiental de proyectos de infraestructura y logística en puertos, deberán ser confeccionados siguiendo los lineamientos descritos en dicho documento orientador. Comprende aquellos proyectos.

➤ Participación Ciudadana

La Ley 11.723 hace referencia a que cualquier habitante de la provincia puede solicitar el estudio de impacto ambiental presentado, como así también formular observaciones fundadas sobre el impacto ambiental del proyecto, las cuales deberán ser respondidas por la autoridad de aplicación en un plazo máximo de 30 días. Asimismo, se menciona la posibilidad de convocar a audiencia pública cuando la autoridad competente lo estime oportuna.

La Resolución OPDS 557/19 establece que los procedimientos de participación ciudadana de consulta pública o audiencia pública dentro del proceso de evaluación de impacto ambiental para la emisión de la Declaración de Impacto Ambiental deberán informarse públicamente y sustanciarse por medio de la página web del Ministerio de Ambiente. Asimismo se menciona la posibilidad de convocar a audiencia pública cuando la autoridad competente lo estime oportuna.

➤ RUPAYAR

La Resolución OPDS 489/19 creó el Registro Único de Profesionales Ambientales y Administrador de Relaciones (RUPAYAR) con el fin de llevar registro de la condición de los profesionales del ambiente responsables de los estudios de impacto ambiental, habilitando su actuación en los trámites que exijan la firma de un profesional competente. Este nuevo registro funciona bajo la órbita de la Dirección Provincial de Evaluación de Impacto Ambiental. La Resolución establece que para poder ser parte del RUPAYAR los profesionales deberán cumplir con una serie de requisitos, tanto para su inscripción en aquél como para su aprobación.

Implicancias para el Proyecto

La obra objeto del presente estudio encuadrada dentro de la actividad listada en el Anexo II de la Ley 11.723 “Construcción de rutas, autopistas, líneas férreas, aeropuertos y puertos”, como obra sujeta al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en el ámbito provincial, por lo que será evaluada por el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires.

El procedimiento y el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) deberán ajustarse a los lineamientos de la Resolución OPDS 492/19.

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) deberá estar suscripto por un profesional RUPAYAR (Res. OPDS 489/19).

Previo a la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), el proyecto deberá someterse a los procedimientos de participación ciudadana conforme la Ley 11.723 y la Res. OPDS 557/19.



2.3 GOBERNABILIDAD INSTITUCIONAL

La acción de amparo provincial se encuentra regulada por la Ley 13.928 (con veto parcial del Decreto 3.344/08) y la Ley 14.192, aplicable a la tutela de los derechos de incidencia colectiva. Las disposiciones contenidas en esta norma deberán complementarse con lo enunciado anteriormente, respecto al acceso a la tutela judicial en defensa del ambiente contemplada en la Ley 11.723.

Por otro lado, se ha sancionado la Ley 12.475 que garantiza el acceso a documentos administrativos a toda persona física o jurídica que tenga interés legítimo. Esta norma se complementa con el derecho a la información ambiental consagrado en el Artículo 26 de la Ley 11.723, la Ley General del Ambiente Nacional 25.675 y también (en menor medida con lo establecido en la Ley 27.275 ya mencionada en la sección nacional

Implicancias para el Proyecto

Tal como se ha señalado en el segmento referido a la legislación nacional, el acceso a la información constituye un presupuesto mínimo obligatorio, por cuanto toda información referente al proyecto deberá ser puesta a disposición de quien lo solicite. Se señala que la norma descripta en la provincia de Buenos Aires, no reúne la amplitud ni los alcances fijados en la Ley 25.831, siendo también más restrictivo que lo establecido en la Ley 27.275.

2.4 NORMATIVA AMBIENTAL

2.4.1 Protección de la Diversidad Biológica

➤ Flora

El régimen del arbolado público se encuentra regulado por la Ley 12.276 y su Decreto Reglamentario 2.386/03. En términos generales, la norma se aplica a especies arbóreas y arbustivas instaladas en lugares del área urbana o rural, municipales y provinciales, situadas en el ejido del municipio y que están destinadas al uso público.

En lo que aquí interesa, la Ley 12.276 prohíbe la extracción, poda, tala, como así también cualquier acción que pudiere infligir algún daño a los mismos. En tal sentido, en el art. 5 se estipulan los casos en que podrá solicitarse al municipio respectivo la poda o erradicación de ejemplares del arbolado público, destacándose para este proyecto el inciso i que reza: "cuando interfiera u obstaculice la prestación de un servicio público".

En este sentido, vale destacar lo estipulado en el Anexo I del Decreto 2.386/03 en relación a los derechos y obligaciones de los municipios y de las empresas prestatarias de los servicios públicos en relación con el tema.

Por un lado, los municipios deben informar a las empresas el contenido y los alcances del Plan Regulador de ordenamiento del arbolado público, comunicando con la debida anticipación cualquier tipo de tareas que pudieran afectar a estas.

Por su parte, las empresas prestatarias de los servicios públicos deberán comunicar con la debida anticipación, cualquier modificación en el tendido de las redes de suministro urbano o interurbano que impliquen la afectación actual o potencial del arbolado público existente, como así también acordar con estos la ampliación o tendido de nuevas redes de suministro a los efectos de realizar las previsiones correspondientes respecto del arbolado existente o potencial.



Los municipios son los encargados de velar por el cumplimiento de este régimen en sus respectivas jurisdicciones.

Implicancias para el Proyecto

Esta norma carece de relevancia para el proyecto.

➤ **Áreas Protegidas**

La provincia ha sancionado en el año 1990 la Ley 10.907 que regula el régimen de las reservas, parques y monumentos naturales en el territorio provincial. La norma, ha sido modificada por la Leyes 12.459, 12.685, 13.757, vetada parcialmente por el Decreto 1.869/90 y reglamentada parcialmente por el Decreto 218/94.

Mediante la Ley Provincial 12.247 se han declarado una serie de Paisajes Protegidos de Interés Provincial, los cuales son ambientes naturales o antropizados con valor escénico, científico, sociocultural o ecológico, conformados por especies nativas y/o exóticas de flora y fauna y/o recursos ambientales. Su objetivo tiende al bienestar común, mejorando la calidad de vida de la población, y por eso son áreas abiertas al público, y protegiendo el ambiente.

Con posterioridad la Ley 12.704 estableció y reguló las condiciones para las áreas que sean declaradas "Paisaje Protegido de Interés Provincial" o "Espacio Verde de Interés Provincial", con la finalidad de protegerlas y conservarlas.

Las áreas, que deberán ser declaradas por ley, poseerán carácter de acceso público, tendiendo al bienestar común, con el fin de elevar la calidad de vida de la población y la protección del medio. Se considera "Paisaje Protegido de Interés Provincial" a aquellos ambientes naturales o antropizados con valor escénico, científico, sociocultural, ecológico u otros, conformados por especies nativas y/o exóticas de la flora y fauna o recursos ambientales a ser protegidos. Los ambientes deberán poseer una extensión y funcionalidad tal que resulten lo suficientemente abarcativos como para que en ellos se desarrollen los procesos naturales o artificiales que aseguren la interacción armónica entre hombre y ambiente.

En cambio, la ley caracteriza como "Espacio Verde de Interés Provincial" aquellas áreas urbanas o periurbanas que constituyen espacios abiertos, forestados o no, con fines ambientales, educativos, recreativos, urbanísticos y/o eco-turísticos.

Finalmente, vale destacar que la Ley 13.577 modificó la autoridad de aplicación de este régimen, designándose en reemplazo del Ministerio de Asuntos Agrarios y Pesca al Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, quien en la actualidad ejerce sus funciones en las áreas protegidas provinciales. Este esquema se ha mantenido con el actual organigrama ministerial conforme Ley 14.982, sancionado a fines de 2017.

Implicancias para el Proyecto

El proyecto carece de incidencia sobre áreas protegidas provinciales, sin perjuicio de efectuar un relevamiento detallado respecto de las áreas de interés para una futura protección.



2.4.2 Uso y Protección de los Recursos Naturales

➤ Aire

La Provincia de Buenos Aires sancionó en el año 1958 la Ley 5.965 de Protección a las Fuentes de Provisión y a los Cursos y Cuerpos Receptores de Agua y a la Atmósfera. Si bien la norma no contiene disposiciones específicas referidas a la protección de aire, posteriormente se sancionó el Decreto 3.395/96, complementado por las Resoluciones SPA 276/96, 242/97, 167/97, 2.145/02, 937/02, que estatuyó el régimen aplicable a los establecimientos industriales generadores de emisiones gaseosas. Este decreto reglamentario fue derogado en septiembre de 2018 y reemplazado con el Decreto 1.074/18.

La norma con la reglamentación vigente establece una serie de obligaciones para todos aquellos generadores que emitan efluentes gaseosos a la atmósfera en el territorio provincial, a saber:

- Obtención del Permiso de descarga de efluentes gaseosos a la atmósfera, actualmente denominada Licencia de Emisiones Gaseosas a la Atmósfera o LEGA

Para la obtención del permiso, se deberá presentar la declaración jurada contenida en el Decreto 1.074/18. El permiso es renovable cada 4 años y es de carácter precario sujeto al cumplimiento de las normas de calidad de aire aprobadas en los anexos de la norma.

- Cumplir con las especificaciones respecto a los conductos de evacuación de efluentes gaseosos a la atmósfera exterior en caso de fuentes puntuales o en su caso proveniente de fuentes difusas (Art. 13, Decreto 1.074/18). Se contempla asimismo las emisiones fugitivas.
- Comunicar a la Autoridad de Aplicación ante cualquier situación anormal y de emergencia, aquel acontecimiento accidental, que obligue a evacuar efluentes en forma transitoria y pretenda justificarse como tal, dentro de las 24 h. de producida la anormalidad (Art. 14, Decreto 1.074/18). Se elimina la obligación de presentar un informe dentro de los 3 días, conforme lo establecía el anterior Decreto 3.395/96)
- Crea el Registro Inventario de Fuentes Generadoras de Gases con efecto Invernadero IPGEI (Artículo 16, Decreto 1.074/18)
- Implementar sistemas de Monitoreo Continuo de emisiones gaseosas (Decreto 1.074/18, Artículos 19 y 20)

El decreto en sus anexos contiene 2 Anexos (A y B) respectivamente con estándares de calidad de aire, el primero con contaminantes criterio genéricos, el segundo con contaminantes específicos. En Anexo IV mantiene las escalas de opacidad y umbrales de detección de olores fijado en el Decreto 3.395/96, con las correspondientes referencias a los compuestos presentes en las emisiones.

Implicancias para el Proyecto

Estas normas carece de mayor relevancia para el proyecto, salvo en lo que hace a las actividades que pueden generar material particulado y gases de combustión como por ejemplo las tareas de excavación, nivelación de terrenos y utilización de vehículos de combustión interna.



➤ Agua

La Ley 12.257 aprobó el Código de Aguas que establece el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la Provincia de Buenos Aires. A tales efectos, el Código regula, entre otras cosas, el uso y aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas (permiso o concesión), su preservación y el mejoramiento y la protección contra sus efectos perjudiciales.

En cuanto a los permisos que se emiten para uso y/o aprovechamiento del recurso hídrico, la Resolución ADA 241/07 fijó los plazos de vigencia para cada una de las categorías definidas en el Código de Agua (Uso Energético, Uso Agropecuario, Uso Industrial, etc.)

El Código de Aguas creó la Autoridad del Agua (ADA) como ente autárquico de derecho público, que tiene a su cargo las competencias en materia hídrica de la provincia de Buenos Aires. Entre las funciones asignadas por la norma, se destaca la de reglamentar, supervisar y vigilar todas las actividades y obras relativas al estudio, captación, uso, conservación y evacuación del agua.

En particular, el Artículo 97 del Decreto Reglamentario 3.511/07, establece que "... a efectos de establecer las actividades que generan riesgo o daño al agua o al ambiente deberá partirse de la legislación provincial vigente, contemplándose aquellas particularidades inherentes al recurso hídrico...".

Con base en el Código de Aguas, la Autoridad del Agua ha establecido en los últimos tiempos diversos requisitos tendientes a fortalecer la protección del recurso, en particular la extracción desde fuentes subterráneas. El Decreto 429/03 estableció las exigencias para fijar el canon del agua, delegando su fijación en la Autoridad de Aplicación, correspondiendo verificar los rangos y escalas conforme a la norma tarifaria en vigencia para el año calendario.

La Resolución ADA 333/17 ha rediseñado de manera integral el régimen de tramitación de permisos ante ADA, procurando una mayor eficiencia en la misma con el fin de agilizar las gestiones ante el organismo.

En el marco de las reformas estructurales encaradas por las autoridades provinciales tendientes a lograr una mayor eficiencia administrativa en el manejo de permisos de uso y de vuelco, pero con énfasis en el uso del recurso hídrico y una mayor racionalidad en lo que hace a los caudales, factibilidad y tipo de fuente (subterránea o superficial), se ha puesto en marcha un esquema de asignación del recurso en función de la factibilidad de uso, abundancia y calidad con una zonificación de la provincia en base al conocimiento disponible del recurso. Así, la Resolución 796/17, junto a sus Resoluciones complementarias 832, 915 y 929, también del 2017, y todos de la ADA, establecen una zonificación en base a la disponibilidad del recurso, distinguiendo entre diferentes cuencas en la provincia y categorías (disponible, condicionada y restringida), tomando la información científica disponible.

En lo que hace a aguas subterráneas, el Anexo II establece un esquema de disponibilidad según el horizonte (acuíferos libres, puelche y pampeano), con una cartografía que indica para cada distrito de la Provincia una categoría de uso, debiendo definir mediante estudios en el marco de la factibilidad, que el aprovechamiento el recurso hídrico no afecte la sustentabilidad de su manejo.

En cuanto a la protección del recurso, el régimen aplicable surge de la Ley 5.965 reglamentada por el Decreto 2.009/60 modificado por el Decreto 3.970/90 y complementada por la Resolución AGOSBA 389/98.



Este plexo normativo, entre otras cosas, prohíbe a las entidades públicas y privadas y a los particulares, la descarga de efluentes líquidos a todo curso o cuerpo receptor de agua, superficial o subterráneo, sin un tratamiento previo, debiéndose cumplir con las condiciones de vuelco fijadas en el Decreto 2.009/60. Asimismo, se establece la obligación de obtener un permiso de descarga de efluentes líquidos, con carácter precario, sujeto al cumplimiento de los parámetros de calidad de las descargas límites admisibles aprobados en la Resolución AGOSBA 389/98 con las modificaciones introducidas por la Resolución ADA 336/03.

Asimismo, debe señalarse que la Ley 12.257 permite la creación de Comités de Cuencas con capacidad para conformar estructuras que posibiliten el estudio integral de los problemas hidráulicos y demás acciones previstas en el Código de Aguas, con la participación directa de los interesados, afectados y beneficiarios a los efectos de lograr una efectiva toma de conocimiento de la complejidad de los factores intervinientes y de la necesidad de contar con la colaboración de los mismos en un ámbito multisectorial.

2.4.3 Ruido

A través del dictado de la Resolución SPA 159/96, la provincia de Buenos Aires recepta la Norma IRAM 4062/1984, con el objeto de establecer pautas y parámetros mínimos para la caracterización de los equipos de medición, metodología de medición, corrección de los niveles medidos, clasificación, y niveles máximos permitidos de generación de ruido.¹

Implicancias para el Proyecto

En función de esta normativa, para aquellas actividades del proyecto con potencial impacto acústico sobre la población deberá realizarse en caso de ser necesario un análisis específico a fin de determinar si las mismas generan o no ruidos molestos, de acuerdo a las especificaciones definidas en la norma IRAM 4062:2016 “Ruidos molestos al vecindario, métodos de medición y clasificación”.

Para la operatoria de la maquinaria constructiva de realiza el análisis correspondiente en el Capítulo 4 del presente estudio.

2.4.4 Ordenamiento Territorial

La Ley 8.912 (T.O por Decreto 3.389/87) rige el ordenamiento del territorio de la provincia y regula el uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del suelo. La responsabilidad primaria del ordenamiento territorial recae en el nivel municipal, y aquél será obligatorio para cada partido como instrumento sectorial, debiendo sancionarse a través de la respectiva ordenanza (código de planeamiento local), sin perjuicio de reservarse el Ejecutivo provincial la facultad de aprobar previamente las distintas etapas de los planes de ordenamiento.

Por lo anterior, previo a desarrollar cualquier tipo de obra en territorio municipal, se deberá tener en cuenta el Código de Planeamiento o de Zonificación del respectivo municipio, que determinará si los usos de suelo ahí contemplados son compatibles con las obras que se pretenden desarrollar. En la sección referida a las normas municipales, se explyaya con mayor detalle este particular.

¹ La norma fue enmendada en 2002 con la revisión de las Normas IRAM (Resolución SPA 94/02), siendo posteriormente actualizada por IRAM en 2016. Se considera que la remisión a un estándar técnico, refiere por principio de congruencia a la versión más moderna vigente.

Implicancias para el Proyecto

Se interpreta que no existe conflicto en materia de ordenamiento del territorio, ya que la obra de ampliación del canal se desarrolla en aguas bonaerenses y entorno a una zona portuaria.

2.4.5 Sustancias Controladas

➤ PCBs

La Resolución SPA 1.181/02, complementada por la Resolución SPA 964/03 y modificada por la Resolución SPA 618/03, prohíbe la fabricación y el ingreso de PCBs en el territorio provincial, como así también la instalación de aparatos que contengan PCB's. A tales efectos, se establece un Plan de Eliminación de PCBs en sistemas cerrados con un plazo de ejecución máximo hasta el 31/12/2009.

En este orden, se establece la obligación de incorporar una inscripción en todo equipo que contenga o pueda haber contenido esos materiales, que en lugar legible indique ausencia o presencia de PCB's según lo estipulado en el Anexo III de la norma.

Por otro lado, se creó el Registro de Poseedores de PCBs al cual debe inscribirse "toda persona física o jurídica, pública o privada, sea establecimiento industrial, comercial o de servicios, distribuidoras de energía eléctrica u otras, que posean bifenilos policlorados (PCB), sea en calidad de propietario, poseedor, simple tenedor, custodio o guardián responsable, encontrándose aquéllos en uso o en depósito, como sustancia o residuo" (Art. 1)

Implicancias para el Proyecto

Estas normas carecen de mayor relevancia para el proyecto. Ver lo manifestado para PCBs en la sección nacional.

2.4.6 Residuos

➤ Residuos Sólidos Urbanos

Rige en todo el territorio provincial la Ley 13.592 que regula la gestión integral de los residuos sólidos urbanos. La norma no contiene obligaciones concretas para los particulares, más allá de la prohibición de disponer los RSU en vertederos a cielo abierto.

A tales efectos, se deberá incorporar los residuos generados al régimen de recolección adoptado por el municipio.

Implicancias para el Proyecto

Durante la realización del proyecto se cumplirá con las exigencias de gestión de los RSU generados, según las medidas a ser definidas en el PGA.

Para la operatoria de las dragas se remite a lo establecido en MARPOL y las normas reglamentarias dictadas por la PNA.



➤ Residuos Especiales

La provincia de Buenos Aires sancionó en el año 1995, la Ley 11.720 que regula la generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en el territorio provincial. A diferencia de la Ley Nacional 24.051 de Residuos Peligrosos, la ley provincial ha optado por denominar "especiales" (y no "peligrosos") a los residuos sujetos a su normativa.

Según el Artículo 3, quedan comprendidos en los términos de esta ley, aquellos residuos "que pertenezcan a cualquiera de las categorías enumeradas en el anexo I, a menos que no tenga ninguna de las características descriptas en el anexo II, y todo aquel residuo que posea sustancias o materias que figuran en el anexo I en cantidades, concentraciones a determinar por la autoridad de aplicación, o de naturaleza tal que directa o indirectamente representen un riesgo para la salud o el medio ambiente en general.

Por su parte, el Decreto 806/97 reglamentario de la Ley 11.720 amplía el concepto de los residuos que se encuentran alcanzados por este régimen. A tales efectos, considera como especiales a "los residuos alcanzados por el Anexo I de la Ley 11.720 y que posean algunas de las características peligrosas del anexo II de la misma" y "los residuos provenientes de corrientes de desechos fijadas por el anexo I de la Ley 11.720 cuando posean alguno de los constituyentes especiales detallados en el anexo I del presente decreto".

En cambio, no se encuentran alcanzados por este régimen; los residuos que se usen como insumos reales y/o se constituyan en productos utilizados en otros procesos; los residuos patogénicos, domiciliarios, y radioactivos; y los residuos derivados de las operaciones normales de los buques, con excepción de aquellos que para su tratamiento o disposición final sean trasladados a instalaciones fijas en tierras.

En relación con este último punto, el Decreto 806/07 reza que "con respecto a los residuos especiales o barros contaminados provenientes del dragado de cursos y cuerpos receptores de agua y disposición final de sedimentos provenientes de dicha actividad, quien lo realice deberá solicitar autorización a la autoridad de aplicación de la presente, indicando las características físicas, químicas y biológicas del material a retirar, la metodología de extracción, las tecnologías de acondicionamiento y disposición final, de tal forma que la autoridad de aplicación pueda controlar el movimiento, destino y disposición final bajo estrictas medidas de seguridad en resguardo de la salud de la población y el medio ambiente en general" (Art. 3).

Por otro lado, la norma establece las responsabilidades a cargo de los generadores, transportistas y operadores de residuos peligrosos. En lo que aquí interesa, se mencionarán las obligaciones de los generadores, entendiéndose por tal "a toda persona física o jurídica, pública o privada que como resultado de cualquier proceso, operación o actividad, produzca residuos calificados como especiales en los términos de la presente ley" (Art. 23, Ley 11.720).

Las obligaciones de los generadores de los residuos especiales son las siguientes:

- Inscribirse en el Registro Provincial de Generadores y/o Operadores de Residuos Especiales, a los fines de obtener el Certificado de Habilitación Especial (CHE). La inscripción al Registro se renueva en forma bianual.
- Abonar anualmente la tasa especial correspondiente.
- Llevar un Registro de Operaciones de acuerdo a lo prescripto en el Anexo IV del Decreto.



- Contratar operadores y transportistas habilitados (inscritos en los registros correspondientes)
- Poseer los manifiestos de transporte, y los certificados de tratamiento y disposición final.

Por otro lado, la Resolución SPA 592/00 regula el almacenamiento de los residuos especiales en las propias instalaciones del establecimiento generador. En tal sentido, en sus disposiciones se fijan una serie de condiciones para realizar el almacenamiento interno transitorio, que se complementan con las establecidas en el Anexo VI del Decreto 806/97.

Finalmente, cabe consignar la aplicación del Decreto 650/11, modificatorio del Decreto 806 citado, y que fija el monto de la tasa a pagar tanto para generadores, como transportistas y operadores, junto a la fórmula de cálculo aplicable.

Implicancias para el Proyecto

Durante la realización del proyecto, serán aplicables las regulaciones en materia de residuos especiales para los residuos generados durante la obra y tratados dentro del ámbito provincial, haciéndose extensiva esta exigencia a los contratistas y subcontratistas.

➤ Residuos Patogénicos

El régimen de los residuos patogénicos se encuentra regulado por la Ley 11.347, modificada por la Ley 12.019 y vetada parcialmente por el Decreto 3.232/92, y su Decreto Reglamentario 450/94, modificado por el Decreto 403/97. En el caso de instalarse una sala de atención médica en el obrador durante la etapa de construcción, o luego durante la etapa de operación en caso de contar con servicio médico o consultorio in situ, deberán disponerse adecuadamente los residuos patogénicos mediante la contratación de empresas autorizadas para su retiro, transporte, tratamiento y disposición final.

Implicancias para el Proyecto

Para las tareas en tierra, en caso de generarse este tipo de residuos se gestionarán según la normativa y el PGA.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MUELLE 1 TERMINAL EXOLGAN

CANAL DOCK SUD

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

ANEXO II – PROTOCOLOS

ÍNDICE

1 CALIDAD DE SUELO

2



1 CALIDAD DE SUELO



ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA				N°: 0000717195			
Fecha de Expedición				04/01/2022			
Laboratorio Interviniente				LABAC S.A			
Certificado de habilitación N°				135			
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS							
CUIT	30-59057897/1	Razón Social	EXOLGAN S.A.				
Id Estab	00023532	Estab/Planta	UNICA				
Dirección		Calle: ALBERTI Nro: 1780					
Localidad		DOCK SUD		Código Postal		1871	
Partido		AVELLANEDA		Telefono/Fax			
PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA							
Apellido y Nombre		RADRIZZANI GABRIEL CARLOS		DNI		32212486	
Título Habilitante		Técnico Superior en Seg. Higiene y Control Am		Matrícula Provincial o Registro Habilitante		250350	
Firma							
EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA				MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)			
Fecha de Extracción de la Muestra		05/01/2022		Hora Inicial		09:00	
		Hora Final		09:10		Emisión Gaseosa	
				Líquida		Sólida/Semisólida	
						X	
				Superficie		Aceites	
LUGAR DE EXTRACCIÓN							
Coordenadas		Latitud 34° 38' 26.02" S - Longitud 58° 20' 43.46" O					
Denominación		S5 EXOLGAN M1 - 2M - 2,3M					
DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO							
Sólidos/Semisólidos		Suelos		Profundidad de Extracción		Barros	
		SI NO		2		SI NO	
		Aspecto		NORMAL			
PARÁMETROS A MUESTREAR							
Analito	Metodología Toma Muestra	Tipo y Material del Envase	Volumen o peso de la muestra	Precinto N°/Rótulo			
HUMEDAD	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	VIDRIO	500 GR	cust1878 20			
ARSENICO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	VIDRIO	500 GR	cust1878 20			
CADMIO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	VIDRIO	500 GR	cust1878 20			
ZINC TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	VIDRIO	500 GR	cust1878 20			
COBRE TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	VIDRIO	500 GR	cust1878 20			
CROMO TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	VIDRIO	500 GR	cust1878 20			
CROMO HEXAVALENTE	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	VIDRIO	500 GR	cust1878 20			
MERCURIO TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	VIDRIO	500 GR	cust1878 20			
NIQUEL TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	VIDRIO	500 GR	cust1878 20			
PLOMO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	VIDRIO	500 GR	cust1878 20			
pH	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	VIDRIO	500 GR	cust1878 20			
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	VIDRIO	500 GR	cust1878 20			
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	VIDRIO	500 GR	cust1878 20			
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	VIDRIO	500 GR	cust1878 20			
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	VIDRIO	500 GR	cust1878 20			
INSTRUMENTAL DE MUESTREO							
Nombre		Marca/Modelo			N° serie		



ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA				N°: 0000717228			
Fecha de Expedición		04/01/2022					
Laboratorio Interviniente		LABAC S.A					
Certificado de habilitación N°		135					
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS							
CUIT	30-59057897/1	Razón Social		EXOLGAN S.A.			
Id Estab	00023532	Estab/Planta		UNICA			
Dirección		Calle: ALBERTI Nro: 1780					
Localidad		DOCK SUD		Código Postal		1871	
Partido		AVELLANEDA		Telefono/Fax			
PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA							
Apellido y Nombre		RADRIZZANI GABRIEL CARLOS		DNI		32212486	
Título Habilitante		Técnico Superior en Seg. Higiene y Control Am		Matrícula Provincial o Registro Habilitante		250350	
Firma							
EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA				MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)			
Fecha de Extracción de la Muestra		05/01/2022		Hora Inicial		09:10	
		Hora Final		09:20			
		Líquida		Sólida/Semisólida		X	
		Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
LUGAR DE EXTRACCIÓN							
Coordenadas		Latitud 34° 38' 14.35" S - Longitud 58° 20' 50.61" O					
Denominación		S2 EXOLGAN M1 2M - 8,5M (LECHO)					
DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO							
Sólidas/Semisólidas		Suelos		Profundidad de Extracción		Barros	
		SI NO		2		SI NO SI NO	
		Aspecto		NORMAL			
PARÁMETROS A MUESTREAR							
Analito		Metodología Toma Muestra		Tipo y Material del Envase		Volumen o peso de la muestra	
						Precinto N°/Rótulo	
HUMEDAD		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 21	
ARSENICO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 21	
CADMIO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 21	
ZINC TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 21	
COBRE TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 21	
CROMO TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 21	
CROMO HEXAVALENTE		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 21	
MERCURIO TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 21	
NIQUEL TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 21	
PLOMO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 21	
pH		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 21	
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 21	
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 21	
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 21	
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 21	
INSTRUMENTAL DE MUESTREO							
Nombre		Marca/Modelo		N° serie			

ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA				N°: 0000717230			
Fecha de Expedición		04/01/2022					
Laboratorio Interviniente		LABAC S.A					
Certificado de habilitación N°		135					
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS							
CUIT	30-59057897/1	Razón Social		EXOLGAN S.A.			
Id Estab	00023532	Estab/Planta		UNICA			
Dirección		Calle: ALBERTI Nro: 1780					
Localidad		DOCK SUD		Código Postal		1871	
Partido		AVELLANEDA		Telefono/Fax			
PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA							
Apellido y Nombre		RADRIZZANI GABRIEL CARLOS		DNI		32212486	
Título Habilitante		Técnico Superior en Seg. Higiene y Control Am		Matrícula Provincial o Registro Habilitante		250350	
Firma							
EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA				MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)			
Fecha de Extracción de la Muestra		05/01/2022		Hora Inicial		09:30	
		Hora Final		09:40			
		Líquida		Sólida/Semisólida		X	
		Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
LUGAR DE EXTRACCIÓN							
Coordenadas		Latitud 34° 38' 18.72" S - Longitud 58° 20' 46.55" O					
Denominación		S4 EXOLGAN M2 - 9M 16M (LECHO)					
DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO							
Sólidas/Semisólidas		Suelos		Profundidad de Extracción		Barros	
		SI NO		9		SI NO SI NO	
		Aspecto		NORMAL			
PARÁMETROS A MUESTREAR							
Analito		Metodología Toma Muestra		Tipo y Material del Envase		Volumen o peso de la muestra	
						Precinto N°/Rótulo	
HUMEDAD		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1594 12	
ARSENICO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1594 12	
CADMIO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1594 12	
ZINC TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1594 12	
COBRE TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1594 12	
CROMO TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1594 12	
CROMO HEXAVALENTE		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1594 12	
MERCURIO TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1594 12	
NIQUEL TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1594 12	
PLOMO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1594 12	
pH		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1594 12	
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1594 12	
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1594 12	
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1594 12	
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1594 12	
INSTRUMENTAL DE MUESTREO							
Nombre		Marca/Modelo		N° serie			

ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA				N°: 0000717229					
Fecha de Expedición		04/01/2022							
Laboratorio Interviniente		LABAC S.A							
Certificado de habilitación N°		135							
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS									
CUIT	30-59057897/1	Razón Social		EXOLGAN S.A.					
Id Estab	00023532	Estab/Planta		UNICA					
Dirección		Calle: ALBERTI Nro: 1780							
Localidad		DOCK SUD		Código Postal		1871			
Partido		AVELLANEDA		Telefono/Fax					
PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA									
Apellido y Nombre		RADRIZZANI GABRIEL CARLOS		DNI		32212486			
Título Habilitante		Técnico Superior en Seg. Higiene y Control Am		Matrícula Provincial o Registro Habilitante		250350			
Firma									
EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA				MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)					
Fecha de Extracción de la Muestra		05/01/2022		Hora Inicial		09:20			
				Líquida					
				Sólida/Semisólida		X			
				Hora Final		09:30			
				Emisión Gaseosa					
				Superficie					
				Aire					
				Aceites					
LUGAR DE EXTRACCIÓN									
Coordenadas		Latitud 34° 38' 8.42" S - Longitud 58° 20' 55.85" O							
Denominación		S6 EXOLGAN M1 SUPERFICIAL 0,4M							
DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO									
Sólidas/Semisólidas		Suelos		Profundidad de Extracción		Barros			
		SI NO		0,4		SI NO			
						Sedimentos			
						SI NO			
						Residuos			
						SI NO			
		Aspecto		NORMAL					
PARÁMETROS A MUESTREAR									
Analito		Metodología Toma Muestra		Tipo y Material del Envase		Volumen o peso de la muestra		Precinto N°/Rótulo	
HUMEDAD		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 822	
ARSENICO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 822	
CADMIO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 822	
ZINC TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 822	
COBRE TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 822	
CROMO TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 822	
CROMO HEXAVALENTE		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 822	
MERCURIO TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 822	
NIQUEL TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 822	
PLOMO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 822	
pH		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 822	
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 822	
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 822	
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 822	
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 822	
INSTRUMENTAL DE MUESTREO									
Nombre		Marca/Modelo		N° serie					

ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA				N°: 0000717231					
Fecha de Expedición		04/01/2022							
Laboratorio Interviniente		LABAC S.A							
Certificado de habilitación N°		135							
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS									
CUIT	30-59057897/1	Razón Social		EXOLGAN S.A.					
Id Estab	00023532	Estab/Planta		UNICA					
Dirección		Calle: ALBERTI Nro: 1780							
Localidad		DOCK SUD		Código Postal		1871			
Partido		AVELLANEDA		Telefono/Fax					
PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA									
Apellido y Nombre		RADRIZZANI GABRIEL CARLOS		DNI		32212486			
Título Habilitante		Técnico Superior en Seg. Higiene y Control Am		Matrícula Provincial o Registro Habilitante		250350			
Firma									
EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA				MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)					
Fecha de Extracción de la Muestra		05/01/2022		Hora Inicial		09:40			
		Hora Final		09:50					
		Líquida		Sólida/Semisólida		X			
		Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites			
LUGAR DE EXTRACCIÓN									
Coordenadas		Latitud 34° 38' 18.72" S - Longitud 58° 20' 46.55" O							
Denominación		S4 EXOLGAN M1 2M 9M							
DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO									
Sólidas/Semisólidas		Suelos		Profundidad de Extracción		Barros			
		SI NO		2		SI NO SI NO SI NO			
Aspecto		NORMAL							
PARÁMETROS A MUESTREAR									
Analito		Metodología Toma Muestra		Tipo y Material del Envase		Volumen o peso de la muestra		Precinto N°/Rótulo	
HUMEDAD		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 824	
ARSENICO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 824	
CADMIO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 824	
ZINC TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 824	
COBRE TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 824	
CROMO TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 824	
CROMO HEXAVALENTE		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 824	
MERCURIO TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 824	
NIQUEL TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 824	
PLOMO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 824	
pH		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 824	
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 824	
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 824	
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 824	
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR		CUST187 824	
INSTRUMENTAL DE MUESTREO									
Nombre		Marca/Modelo		N° serie					

ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA				N°: 0000717240			
Fecha de Expedición		04/01/2022					
Laboratorio Interviniente		LABAC S.A					
Certificado de habilitación N°		135					
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS							
CUIT	30-59057897/1	Razón Social		EXOLGAN S.A.			
Id Estab	00023532	Estab/Planta		UNICA			
Dirección		Calle: ALBERTI Nro: 1780					
Localidad		DOCK SUD		Código Postal		1871	
Partido		AVELLANEDA		Telefono/Fax			
PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA							
Apellido y Nombre		RADRIZZANI GABRIEL CARLOS		DNI		32212486	
Título Habilitante		Técnico Superior en Seg. Higiene y Control Am		Matrícula Provincial o Registro Habilitante		250350	
Firma							
EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA				MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)			
Fecha de Extracción de la Muestra		05/01/2022		Hora Inicial		09:50	
		Hora Final		10:00			
		Líquida		Sólida/Semisólida		X	
		Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
LUGAR DE EXTRACCIÓN							
Coordenadas		Latitud 34° 38' 14.33" S - Longitud 58° 20' 50.61" O					
Denominación		S2 EXOLGAN M2 8M (LECHO) 14,5M					
DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO							
Sólidas/Semisólidas		Suelos		Profundidad de Extracción		Barros	
		SI NO		8		SI NO SI NO	
		Aspecto		NORMAL			
PARÁMETROS A MUESTREAR							
Analito		Metodología Toma Muestra		Tipo y Material del Envase		Volumen o peso de la muestra	
						Precinto N°/Rótulo	
HUMEDAD		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 825	
ARSENICO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 825	
CADMIO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 825	
ZINC TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 825	
COBRE TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 825	
CROMO TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 825	
CROMO HEXAVALENTE		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 825	
MERCURIO TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 825	
NIQUEL TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 825	
PLOMO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 825	
pH		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 825	
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 825	
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 825	
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 825	
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 825	
INSTRUMENTAL DE MUESTREO							
Nombre		Marca/Modelo		N° serie			

ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA				N°: 0000717241			
Fecha de Expedición		04/01/2022					
Laboratorio Interviniente		LABAC S.A					
Certificado de habilitación N°		135					
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS							
CUIT	30-59057897/1	Razón Social		EXOLGAN S.A.			
Id Estab	00023532	Estab/Planta		UNICA			
Dirección		Calle: ALBERTI Nro: 1780					
Localidad		DOCK SUD		Código Postal		1871	
Partido		AVELLANEDA		Telefono/Fax			
PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA							
Apellido y Nombre		RADRIZZANI GABRIEL CARLOS		DNI		32212486	
Título Habilitante		Técnico Superior en Seg. Higiene y Control Am		Matrícula Provincial o Registro Habilitante		250350	
Firma							
EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA				MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)			
Fecha de Extracción de la Muestra		05/01/2022		Hora Inicial		10:00	
		Hora Final		Emisión Gaseosa			
				Líquida			
				Sólida/Semisólida		X	
				Superficie			
				Aire			
				Aceites			
LUGAR DE EXTRACCIÓN							
Coordenadas		Latitud 34° 38' 26.02" S - Longitud 58° 20' 43.46" O					
Denominación		S5 EXOLGAN M2 8M 8,30M (LECHO)					
DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO							
Sólidas/Semisólidas		Suelos		Profundidad de Extracción		Barros	
		SI NO		8		SI NO SI NO	
		Aspecto		NORMAL			
						Residuos	
						SI NO	
PARÁMETROS A MUESTREAR							
Analito		Metodología Toma Muestra		Tipo y Material del Envase		Volumen o peso de la muestra	
						Precinto N°/Rótulo	
HUMEDAD		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 826	
ARSENICO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 826	
CADMIO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 826	
ZINC TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 826	
COBRE TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 826	
CROMO TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 826	
CROMO HEXAVALENTE		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 826	
MERCURIO TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 826	
NIQUEL TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 826	
PLOMO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 826	
pH		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 826	
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 826	
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 826	
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 826	
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 826	
INSTRUMENTAL DE MUESTREO							
Nombre		Marca/Modelo		N° serie			

ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA				N°: 0000717242			
Fecha de Expedición		04/01/2022					
Laboratorio Interviniente		LABAC S.A					
Certificado de habilitación N°		135					
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS							
CUIT	30-59057897/1	Razón Social		EXOLGAN S.A.			
Id Estab	00023532	Estab/Planta		UNICA			
Dirección		Calle: ALBERTI Nro: 1780					
Localidad		DOCK SUD		Código Postal		1871	
Partido		AVELLANEDA		Telefono/Fax			
PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA							
Apellido y Nombre		RADRIZZANI GABRIEL CARLOS		DNI		32212486	
Título Habilitante		Técnico Superior en Seg. Higiene y Control Am		Matrícula Provincial o Registro Habilitante		250350	
Firma							
EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA				MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)			
Fecha de Extracción de la Muestra		05/01/2022		Hora Inicial		10:10	
		Hora Final		10:20			
		Líquida		Sólida/Semisólida		X	
		Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
LUGAR DE EXTRACCIÓN							
Coordenadas		Latitud 34° 38' 9.52" S - Longitud 58° 20' 54.63" O					
Denominación		S7 EXOLGAN M2 2M (LECHO) 2,3M					
DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO							
Sólidas/Semisólidas		Suelos		Profundidad de Extracción		Barros	
		SI NO		2		SI NO SI NO	
		Aspecto		NORMAL			
PARÁMETROS A MUESTREAR							
Analito		Metodología Toma Muestra		Tipo y Material del Envase		Volumen o peso de la muestra	
						Precinto N°/Rótulo	
HUMEDAD		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 27	
ARSENICO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 27	
CADMIO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 27	
ZINC TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 27	
COBRE TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 27	
CROMO TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 27	
CROMO HEXAVALENTE		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 27	
MERCURIO TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 27	
NIQUEL TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 27	
PLOMO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 27	
pH		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 27	
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 27	
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 27	
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 27	
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR cust1878 27	
INSTRUMENTAL DE MUESTREO							
Nombre		Marca/Modelo		N° serie			

ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA				N°: 0000717244			
Fecha de Expedición		04/01/2022					
Laboratorio Interviniente		LABAC S.A					
Certificado de habilitación N°		135					
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS							
CUIT	30-59057897/1	Razón Social		EXOLGAN S.A.			
Id Estab	00023532	Estab/Planta		UNICA			
Dirección		Calle: ALBERTI Nro: 1780					
Localidad		DOCK SUD		Código Postal		1871	
Partido		AVELLANEDA		Telefono/Fax			
PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA							
Apellido y Nombre		RADRIZZANI GABRIEL CARLOS		DNI		32212486	
Título Habilitante		Técnico Superior en Seg. Higiene y Control Am		Matrícula Provincial o Registro Habilitante		250350	
Firma							
EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA				MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)			
Fecha de Extracción de la Muestra		05/01/2022		Hora Inicial		10:20	
		Hora Final		10:30			
		Líquida		Sólida/Semisólida		X	
		Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
LUGAR DE EXTRACCIÓN							
Coordenadas		Latitud 34° 38' 9.52" S - Longitud 58° 20' 54.63" O					
Denominación		S7 EXOLGAN M1 SUPERFICIAL 0,3M					
DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO							
Sólidas/Semisólidas		Suelos		Profundidad de Extracción		Barros	
		SI NO		0.3		SI NO SI NO	
		Aspecto		NORMAL			
PARÁMETROS A MUESTREAR							
Análito		Metodología Toma Muestra		Tipo y Material del Envase		Volumen o peso de la muestra	
						Precinto N°/Rótulo	
HUMEDAD		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 828	
ARSENICO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 828	
CADMIO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 828	
ZINC TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 828	
COBRE TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 828	
CROMO TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 828	
CROMO HEXAVALENTE		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 828	
MERCURIO TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 828	
NIQUEL TOTAL		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 828	
PLOMO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 828	
pH		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 828	
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 828	
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 828	
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 828	
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)		IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6		VIDRIO		500 GR CUST187 828	
INSTRUMENTAL DE MUESTREO							
Nombre		Marca/Modelo		N° serie			

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME				N°: 0000617928	
Fecha de Expedición			10/02/2022		
Laboratorio Interviniente			LABAC S.A		
Certificado de habilitación N°			135		
N° Certificado de Cadena de Custodia			0000717195		
Fecha de Extracción de la Muestra			05/01/2022		
Fecha de Recepción de la Muestra			06/01/2022		
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS					
CUIT	30-59057897/1	Razón Social	EXOLGAN S.A.		
Id Estab	00023532	Estab/Planta	UNICA		
Dirección	Calle: ALBERTI Nro: 1780				
Localidad	DOCK SUD		Código Postal	1871	
Partido	AVELLANEDA		Telefono/Fax		
MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)					
Líquida		Sólida/Semisólida	X	Aire	
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
Conservación de la muestra	REFRIGERADA				
DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA					
S5 EXOLGAN M1 - 2M - 2,3M					
RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS					
Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación	
HUMEDAD	30 %	ASTM D 2216	1 %		
ARSENICO	3.26 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.25 mg/Kg		
CADMIO	0.96 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg		
ZINC TOTAL	80.31 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg		
COBRE TOTAL	26.96 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg		
CROMO TOTAL	23.9 mg/Kg	EPA 3050 A EPA 7190	0.75 mg/Kg		
CROMO HEXAVALENTE	No detectado	EPA 3050 A EPA 7196	0.6 mg/Kg		
MERCURIO TOTAL	No detectado	EPA 7471B (SW 846 - CH 3.3)	0.5 mg/Kg		
NIQUEL TOTAL	25.88 mg/Kg	EPA 7520 (SW 846 - CH 3.3)	0.03 mg/Kg		
PLOMO	45.12 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.1 mg/Kg		
pH	8.22 UpH	EPA 9045 D	0.01 UpH		
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	No detectado	EPA 5021/8015	30 mg/Kg		
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)	No detectado	EPA 8270	0.05 mg/Kg		
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)	No detectado	TNRCC 1006	6 mg/Kg		
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)	No detectado	EPA 5021/3550/8015	30 mg/Kg		
INSTRUMENTAL UTILIZADO					
Nombre		Marca/Modelo	N° serie		
PEACHIMETRO		SCOTT GERATE CG 822	61432		
BALANZA ANALITICA		RADWAG AS220/C/2	249063/9		
ESPECT. DE ABSORCION ATOMICA		PERKIN ELMER B315-0070 ANALYST 200	200S14020601		
CROMATOGRAFO GASEOSO		PERKIN ELMER CLARUS 690	690S18010905		
RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANALISIS					
OBSERVACIONES					
-					
FIRMAS RESPONSABLES					

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME				N°: 0000617942			
Fecha de Expedición				10/02/2022			
Laboratorio Interviniente				LABAC S.A			
Certificado de habilitación N°				135			
N° Certificado de Cadena de Custodia				0000717228			
Fecha de Extracción de la Muestra				05/01/2022			
Fecha de Recepción de la Muestra				06/01/2022			
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS							
CUIT	30-59057897/1	Razón Social	EXOLGAN S.A.				
Id Estab	00023532	Estab/Planta	UNICA				
Dirección	Calle: ALBERTI Nro: 1780						
Localidad	DOCK SUD			Código Postal	1871		
Partido	AVELLANEDA			Telefono/Fax			
MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)							
Líquida		Sólida/Semisólida	X	Aire			
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites			
Conservación de la muestra	REFRIGERADA						
DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA							
S2 EXOLGAN M1 2M - 8,5M (LECHO)							
RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS							
Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación			
HUMEDAD	22 %	ASTM D 2216	1 %				
ARSENICO	3.44 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.25 mg/Kg				
CADMIO	No detectado	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg				
ZINC TOTAL	146.6 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg				
COBRE TOTAL	36.58 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg				
CROMO TOTAL	11 mg/Kg	EPA 3050 A EPA 7190	0.75 mg/Kg				
CROMO HEXAVALENTE	No detectado	EPA 3050 A EPA 7196	0.6 mg/Kg				
MERCURIO TOTAL	No detectado	EPA 7471B (SW 846 - CH 3.3)	0.5 mg/Kg				
NIQUEL TOTAL	10.51 mg/Kg	EPA 7520 (SW 846 - CH 3.3)	0.03 mg/Kg				
PLOMO	98.21 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.1 mg/Kg				
pH	9.15 UpH	EPA 9045 D	0.01 UpH				
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	464 mg/Kg	EPA 5021/8015	30 mg/Kg				
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)	No detectado	EPA 8270	0.05 mg/Kg				
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)	461 mg/Kg	TNRCC 1006	6 mg/Kg				
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)	464 mg/Kg	EPA 5021/3550/8015	30 mg/Kg				
INSTRUMENTAL UTILIZADO							
Nombre		Marca/Modelo		N° serie			
PEACHIMETRO		SCOTT GERATE CG 822		61432			
BALANZA ANALITICA		RADWAG AS220/C/2		249063/9			
ESPECT. DE ABSORCION ATOMICA		PERKIN ELMER B315-0070 ANALYST 200		200S14020601			
CROMATOGRAFO GASEOSO		PERKIN ELMER CLARUS 690		690S18010905			
RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANALISIS							
OBSERVACIONES							
-							
FIRMAS RESPONSABLES							

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME				N°: 0000617955			
Fecha de Expedición				10/02/2022			
Laboratorio Interviniente				LABAC S.A			
Certificado de habilitación N°				135			
N° Certificado de Cadena de Custodia				0000717229			
Fecha de Extracción de la Muestra				05/01/2022			
Fecha de Recepción de la Muestra				06/01/2022			
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS							
CUIT	30-59057897/1	Razón Social	EXOLGAN S.A.				
Id Estab	00023532	Estab/Planta	UNICA				
Dirección	Calle: ALBERTI Nro: 1780						
Localidad	DOCK SUD			Código Postal	1871		
Partido	AVELLANEDA			Telefono/Fax			
MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)							
Líquida		Sólida/Semisólida	X	Aire			
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites			
Conservación de la muestra	REFRIGERADA						
DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA							
S6 EXOLGAN M1 SUPERFICIAL 0,4M							
RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS							
Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación			
HUMEDAD	16 %	ASTM D 2216	1 %				
ARSENICO	5.39 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.25 mg/Kg				
CADMIO	No detectado	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg				
ZINC TOTAL	92.3 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg				
COBRE TOTAL	38.09 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg				
CROMO TOTAL	10 mg/Kg	EPA 3050 A EPA 7190	0.75 mg/Kg				
CROMO HEXAVALENTE	No detectado	EPA 3050 A EPA 7196	0.6 mg/Kg				
MERCURIO TOTAL	No detectado	EPA 7471B (SW 846 - CH 3.3)	0.5 mg/Kg				
NIQUEL TOTAL	12.99 mg/Kg	EPA 7520 (SW 846 - CH 3.3)	0.03 mg/Kg				
PLOMO	35.63 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.1 mg/Kg				
pH	8.15 UpH	EPA 9045 D	0.01 UpH				
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	No detectado	EPA 5021/8015	30 mg/Kg				
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)	No detectado	EPA 8270	0.05 mg/Kg				
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)	No detectado	TNRCC 1006	6 mg/Kg				
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)	No detectado	EPA 5021/3550/8015	30 mg/Kg				
INSTRUMENTAL UTILIZADO							
Nombre		Marca/Modelo		N° serie			
PEACHIMETRO		SCOTT GERATE CG 822		61432			
BALANZA ANALITICA		RADWAG AS220/C/2		249063/9			
ESPECT. DE ABSORCION ATOMICA		PERKIN ELMER B315-0070 ANALYST 200		200S14020601			
CROMATOGRAFO GASEOSO		PERKIN ELMER CLARUS 690		690S18010905			
RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANALISIS							
OBSERVACIONES							
-							
FIRMAS RESPONSABLES							

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME				N°: 0000617981	
Fecha de Expedición			10/02/2022		
Laboratorio Interviniente			LABAC S.A		
Certificado de habilitación N°			135		
N° Certificado de Cadena de Custodia			0000717230		
Fecha de Extracción de la Muestra			05/01/2022		
Fecha de Recepción de la Muestra			06/01/2022		
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS					
CUIT	30-59057897/1	Razón Social	EXOLGAN S.A.		
Id Estab	00023532	Estab/Planta	UNICA		
Dirección	Calle: ALBERTI Nro: 1780				
Localidad	DOCK SUD		Código Postal	1871	
Partido	AVELLANEDA		Telefono/Fax		
MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)					
Líquida		Sólida/Semisólida	X	Aire	
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
Conservación de la muestra	REFRIGERADA				
DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA					
S4 EXOLGAN M2 - 9M 16M (LECHO)					
RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS					
Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación	
HUMEDAD	20 %	ASTM D 2216	1 %		
ARSENICO	No detectado	EPA 3050 / 7000	0.25 mg/Kg		
CADMIO	No detectado	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg		
ZINC TOTAL	33.88 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg		
COBRE TOTAL	19.58 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg		
CROMO TOTAL	4.5 mg/Kg	EPA 3050 A EPA 7190	0.75 mg/Kg		
CROMO HEXAVALENTE	No detectado	EPA 3050 A EPA 7196	0.6 mg/Kg		
MERCURIO TOTAL	No detectado	EPA 7471B (SW 846 - CH 3.3)	0.5 mg/Kg		
NIQUEL TOTAL	8.05 mg/Kg	EPA 7520 (SW 846 - CH 3.3)	0.03 mg/Kg		
PLOMO	21.48 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.1 mg/Kg		
pH	8.42 UpH	EPA 9045 D	0.01 UpH		
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	No detectado	EPA 5021/8015	30 mg/Kg		
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)	No detectado	EPA 8270	0.05 mg/Kg		
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)	No detectado	TNRCC 1006	6 mg/Kg		
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)	No detectado	EPA 5021/3550/8015	30 mg/Kg		
INSTRUMENTAL UTILIZADO					
Nombre		Marca/Modelo	N° serie		
PEACHIMETRO		SCOTT GERATE CG 822	61432		
BALANZA ANALITICA		RADWAG AS220/C/2	249063/9		
ESPECT. DE ABSORCION ATOMICA		PERKIN ELMER B315-0070 ANALYST 200	200S14020601		
CROMATOGRAFO GASEOSO		PERKIN ELMER CLARUS 690	690S18010905		
RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANALISIS					
OBSERVACIONES					
-					
FIRMAS RESPONSABLES					

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME				N°: 0000617994	
Fecha de Expedición			10/02/2022		
Laboratorio Interviniente			LABAC S.A		
Certificado de habilitación N°			135		
N° Certificado de Cadena de Custodia			0000717231		
Fecha de Extracción de la Muestra			05/01/2022		
Fecha de Recepción de la Muestra			06/01/2022		
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS					
CUIT	30-59057897/1	Razón Social	EXOLGAN S.A.		
Id Estab	00023532	Estab/Planta	UNICA		
Dirección	Calle: ALBERTI Nro: 1780				
Localidad	DOCK SUD		Código Postal	1871	
Partido	AVELLANEDA		Telefono/Fax		
MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)					
Líquida		Sólida/Semisólida	X	Aire	
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
Conservación de la muestra	REFRIGERADA				
DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA					
S4 EXOLGAN M1 2M 9M					
RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS					
Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación	
HUMEDAD	38 %	ASTM D 2216	1 %		
ARSENICO	9.3 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.25 mg/Kg		
CADMIO	No detectado	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg		
ZINC TOTAL	431.9 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg		
COBRE TOTAL	122.6 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg		
CROMO TOTAL	276.1 mg/Kg	EPA 3050 A EPA 7190	0.75 mg/Kg		
CROMO HEXAVALENTE	No detectado	EPA 3050 A EPA 7196	0.6 mg/Kg		
MERCURIO TOTAL	No detectado	EPA 7471B (SW 846 - CH 3.3)	0.5 mg/Kg		
NIQUEL TOTAL	24.02 mg/Kg	EPA 7520 (SW 846 - CH 3.3)	0.03 mg/Kg		
PLOMO	174.4 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.1 mg/Kg		
pH	7.92 UpH	EPA 9045 D	0.01 UpH		
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	972 mg/Kg	EPA 5021/8015	30 mg/Kg		
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)	No detectado	EPA 8270	0.05 mg/Kg		
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)	1080 mg/Kg	TNRCC 1006	6 mg/Kg		
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)	958 mg/Kg	EPA 5021/3550/8015	30 mg/Kg		
INSTRUMENTAL UTILIZADO					
Nombre		Marca/Modelo	N° serie		
PEACHIMETRO		SCOTT GERATE CG 822	61432		
BALANZA ANALITICA		RADWAG AS220/C/2	249063/9		
ESPECT. DE ABSORCION ATOMICA		PERKIN ELMER B315-0070 ANALYST 200	200S14020601		
CROMATOGRAFO GASEOSO		PERKIN ELMER CLARUS 690	690S18010905		
RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANALISIS					
OBSERVACIONES					
-					
FIRMAS RESPONSABLES					

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME				N°: 0000618010			
Fecha de Expedición				10/02/2022			
Laboratorio Interviniente				LABAC S.A			
Certificado de habilitación N°				135			
N° Certificado de Cadena de Custodia				0000717240			
Fecha de Extracción de la Muestra				05/01/2022			
Fecha de Recepción de la Muestra				06/01/2022			
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS							
CUIT	30-59057897/1	Razón Social	EXOLGAN S.A.				
Id Estab	00023532	Estab/Planta	UNICA				
Dirección	Calle: ALBERTI Nro: 1780						
Localidad	DOCK SUD			Código Postal	1871		
Partido	AVELLANEDA			Telefono/Fax			
MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)							
Líquida		Sólida/Semisólida	X	Aire			
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites			
Conservación de la muestra	REFRIGERADA						
DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA							
S2 EXOLGAN M2 8M (LECHO) 14,5M							
RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS							
Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación			
HUMEDAD	27 %	ASTM D 2216	1 %				
ARSENICO	7.58 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.25 mg/Kg				
CADMIO	No detectado	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg				
ZINC TOTAL	165 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg				
COBRE TOTAL	38.87 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg				
CROMO TOTAL	11.4 mg/Kg	EPA 3050 A EPA 7190	0.75 mg/Kg				
CROMO HEXAVALENTE	No detectado	EPA 3050 A EPA 7196	0.6 mg/Kg				
MERCURIO TOTAL	No detectado	EPA 7471B (SW 846 - CH 3.3)	0.5 mg/Kg				
NIQUEL TOTAL	10.76 mg/Kg	EPA 7520 (SW 846 - CH 3.3)	0.03 mg/Kg				
PLOMO	167 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.1 mg/Kg				
pH	9.21 UpH	EPA 9045 D	0.01 UpH				
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	93 mg/Kg	EPA 5021/8015	30 mg/Kg				
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)	No detectado	EPA 8270	0.05 mg/Kg				
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)	104 mg/Kg	TNRCC 1006	6 mg/Kg				
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)	93 mg/Kg	EPA 5021/3550/8015	30 mg/Kg				
INSTRUMENTAL UTILIZADO							
Nombre		Marca/Modelo		N° serie			
PEACHIMETRO		SCOTT GERATE CG 822		61432			
BALANZA ANALITICA		RADWAG AS220/C/2		249063/9			
ESPECT. DE ABSORCION ATOMICA		PERKIN ELMER B315-0070 ANALYST 200		200S14020601			
CROMATOGRAFO GASEOSO		PERKIN ELMER CLARUS 690		690S18010905			
RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANALISIS							
OBSERVACIONES							
-							
FIRMAS RESPONSABLES							

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME				N°: 0000618022			
Fecha de Expedición				10/02/2022			
Laboratorio Interviniente				LABAC S.A			
Certificado de habilitación N°				135			
N° Certificado de Cadena de Custodia				0000717241			
Fecha de Extracción de la Muestra				05/01/2022			
Fecha de Recepción de la Muestra				06/01/2022			
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS							
CUIT	30-59057897/1	Razón Social	EXOLGAN S.A.				
Id Estab	00023532	Estab/Planta	UNICA				
Dirección	Calle: ALBERTI Nro: 1780						
Localidad	DOCK SUD			Código Postal	1871		
Partido	AVELLANEDA			Telefono/Fax			
MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)							
Líquida		Sólida/Semisólida	X	Aire			
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites			
Conservación de la muestra	REFRIGERADA						
DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA							
S5 EXOLGAN M2 8M 8,30M (LECHO)							
RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS							
Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación			
HUMEDAD	32 %	ASTM D 2216	1 %				
ARSENICO	8.3 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.25 mg/Kg				
CADMIO	No detectado	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg				
ZINC TOTAL	66.04 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg				
COBRE TOTAL	27.04 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg				
CROMO TOTAL	15.8 mg/Kg	EPA 3050 A EPA 7190	0.75 mg/Kg				
CROMO HEXAVALENTE	No detectado	EPA 3050 A EPA 7196	0.6 mg/Kg				
MERCURIO TOTAL	No detectado	EPA 7471B (SW 846 - CH 3.3)	0.5 mg/Kg				
NIQUEL TOTAL	20.46 mg/Kg	EPA 7520 (SW 846 - CH 3.3)	0.03 mg/Kg				
PLOMO	31.06 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.1 mg/Kg				
pH	7.09 UpH	EPA 9045 D	0.01 UpH				
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	No detectado	EPA 5021/8015	30 mg/Kg				
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)	No detectado	EPA 8270	0.05 mg/Kg				
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)	No detectado	TNRCC 1006	6 mg/Kg				
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)	No detectado	EPA 5021/3550/8015	30 mg/Kg				
INSTRUMENTAL UTILIZADO							
Nombre		Marca/Modelo		N° serie			
PEACHIMETRO		SCOTT GERATE CG 822		61432			
BALANZA ANALITICA		RADWAG AS220/C/2		249063/9			
ESPECT. DE ABSORCION ATOMICA		PERKIN ELMER B315-0070 ANALYST 200		200S14020601			
CROMATOGRAFO GASEOSO		PERKIN ELMER CLARUS 690		690S18010905			
RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANALISIS							
OBSERVACIONES							
-							
FIRMAS RESPONSABLES							

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME				N°: 0000618025	
Fecha de Expedición			10/02/2022		
Laboratorio Interviniente			LABAC S.A		
Certificado de habilitación N°			135		
N° Certificado de Cadena de Custodia			0000717242		
Fecha de Extracción de la Muestra			05/01/2022		
Fecha de Recepción de la Muestra			06/01/2022		
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS					
CUIT	30-59057897/1	Razón Social	EXOLGAN S.A.		
Id Estab	00023532	Estab/Planta	UNICA		
Dirección	Calle: ALBERTI Nro: 1780				
Localidad	DOCK SUD		Código Postal	1871	
Partido	AVELLANEDA		Telefono/Fax		
MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)					
Líquida		Sólida/Semisólida	X	Aire	
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
Conservación de la muestra	REFRIGERADA				
DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA					
S7 EXOLGAN M2 2M (LECHO) 2,3M					
RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS					
Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación	
HUMEDAD	23 %	ASTM D 2216	1 %		
ARSENICO	0.33 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.25 mg/Kg		
CADMIO	No detectado	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg		
ZINC TOTAL	39.37 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg		
COBRE TOTAL	16.02 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg		
CROMO TOTAL	5.8 mg/Kg	EPA 3050 A EPA 7190	0.75 mg/Kg		
CROMO HEXAVALENTE	No detectado	EPA 3050 A EPA 7196	0.6 mg/Kg		
MERCURIO TOTAL	No detectado	EPA 7471B (SW 846 - CH 3.3)	0.5 mg/Kg		
NIQUEL TOTAL	8.24 mg/Kg	EPA 7520 (SW 846 - CH 3.3)	0.03 mg/Kg		
PLOMO	16.61 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.1 mg/Kg		
pH	8.14 UpH	EPA 9045 D	0.01 UpH		
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	No detectado	EPA 5021/8015	30 mg/Kg		
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)	No detectado	EPA 8270	0.05 mg/Kg		
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)	No detectado	TNRCC 1006	6 mg/Kg		
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)	No detectado	EPA 5021/3550/8015	30 mg/Kg		
INSTRUMENTAL UTILIZADO					
Nombre		Marca/Modelo	N° serie		
PEACHIMETRO		SCOTT GERATE CG 822	61432		
BALANZA ANALITICA		RADWAG AS220/C/2	249063/9		
ESPECT. DE ABSORCION ATOMICA		PERKIN ELMER B315-0070 ANALYST 200	200S14020601		
CROMATOGRAFO GASEOSO		PERKIN ELMER CLARUS 690	690S18010905		
RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANALISIS					
OBSERVACIONES					
-					
FIRMAS RESPONSABLES					

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME				N°: 0000618049			
Fecha de Expedición				10/02/2022			
Laboratorio Interviniente				LABAC S.A			
Certificado de habilitación N°				135			
N° Certificado de Cadena de Custodia				0000717244			
Fecha de Extracción de la Muestra				05/01/2022			
Fecha de Recepción de la Muestra				06/01/2022			
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS							
CUIT	30-59057897/1	Razón Social	EXOLGAN S.A.				
Id Estab	00023532	Estab/Planta	UNICA				
Dirección	Calle: ALBERTI Nro: 1780						
Localidad	DOCK SUD			Código Postal	1871		
Partido	AVELLANEDA			Telefono/Fax			
MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)							
Líquida		Sólida/Semisólida	X	Aire			
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites			
Conservación de la muestra	REFRIGERADA						
DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA							
S7 EXOLGAN M1 SUPERFICIAL 0,3M							
RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS							
Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación			
HUMEDAD	20 %	ASTM D 2216	1 %				
ARSENICO	No detectado	EPA 3050 / 7000	0.25 mg/Kg				
CADMIO	No detectado	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg				
ZINC TOTAL	41.56 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg				
COBRE TOTAL	17.13 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.75 mg/Kg				
CROMO TOTAL	11.2 mg/Kg	EPA 3050 A EPA 7190	0.75 mg/Kg				
CROMO HEXAVALENTE	No detectado	EPA 3050 A EPA 7196	0.6 mg/Kg				
MERCURIO TOTAL	No detectado	EPA 7471B (SW 846 - CH 3.3)	0.5 mg/Kg				
NIQUEL TOTAL	12.39 mg/Kg	EPA 7520 (SW 846 - CH 3.3)	0.03 mg/Kg				
PLOMO	22.02 mg/Kg	EPA 3050 / 7000	0.1 mg/Kg				
pH	8.51 UpH	EPA 9045 D	0.01 UpH				
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	No detectado	EPA 5021/8015	30 mg/Kg				
PCB'S (COMPUESTOS BIFENILOS POLICLORADOS)	No detectado	EPA 8270	0.05 mg/Kg				
HIDROCARBUROS ALIFATICOS (nC6 A nC35)	No detectado	TNRCC 1006	6 mg/Kg				
DRO(ORGANICOS RANGO DIESEL)	No detectado	EPA 5021/3550/8015	30 mg/Kg				
INSTRUMENTAL UTILIZADO							
Nombre		Marca/Modelo	N° serie				
PEACHIMETRO		SCOTT GERATE CG 822	61432				
BALANZA ANALITICA		RADWAG AS220/C/2	249063/9				
ESPECT. DE ABSORCION ATOMICA		PERKIN ELMER B315-0070 ANALYST 200	200S14020601				
CROMATOGRAFO GASEOSO		PERKIN ELMER CLARUS 690	690S18010905				
RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANALISIS							
OBSERVACIONES							
-							
FIRMAS RESPONSABLES							

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL MUELLE 1 TERMINAL EXOLGAN

CANAL DOCK SUD

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

ANEXO III – PLANOS



