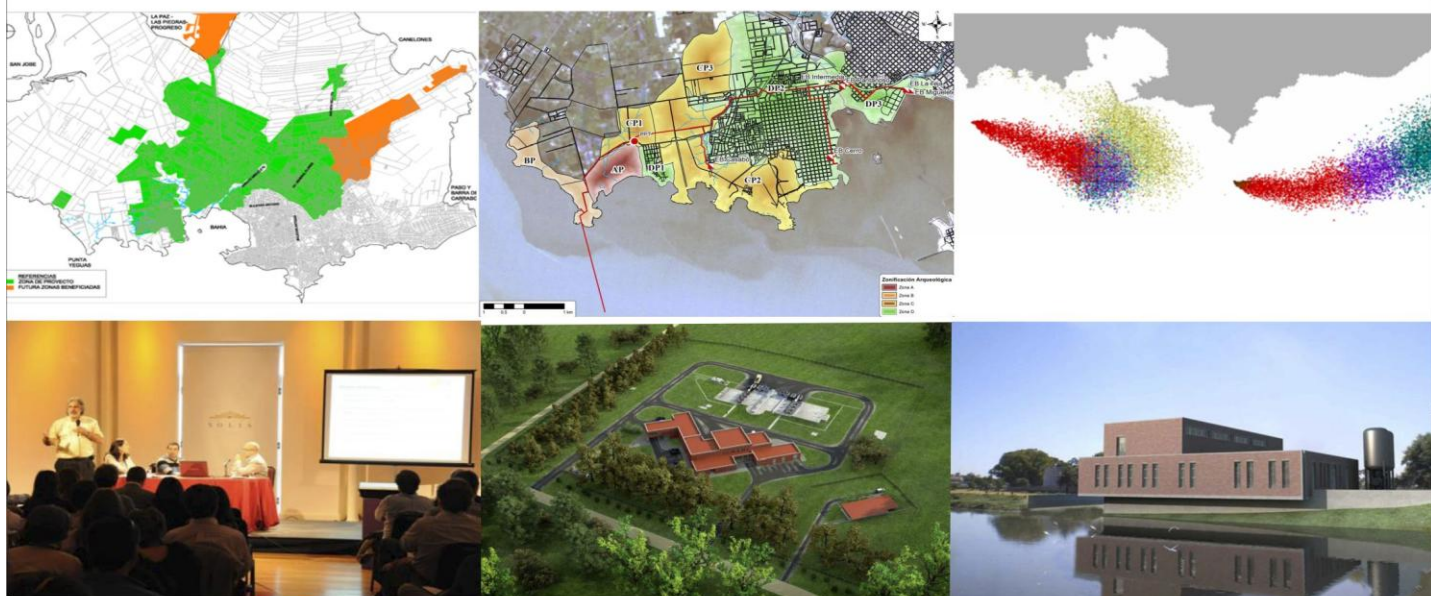


Análisis Ambiental y Social

Plan de Gestión Ambiental y Social

PSU IV UR-L1063



Departamento de Montevideo
Agosto 2011

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA..... | 2 |
| 2.1 OBJETIVOS..... | 2 |
| 2.2 ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | 2 |
| 2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO | 3 |
| 2.4 COMPONENTES..... | 3 |
| 2.4.1 <i>Redes de saneamiento y drenaje pluvial</i> | 6 |
| 2.4.2 <i>Estaciones de bombeo</i> | 6 |
| 2.4.3 <i>Líneas de impulsión</i> | 7 |
| 2.4.4 <i>Planta de pretratamiento (PPT)</i> | 8 |
| 2.4.5 <i>Emisario subacuático</i> | 9 |
| 2.5 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO ESTIMADO | 10 |
| 3. ENTORNO AMBIENTAL Y SOCIAL | 16 |
| 3.1 MEDIO FÍSICO | 16 |
| 3.1.1 <i>Clima</i> | 16 |
| 3.1.2 <i>Geología</i> | 16 |
| 3.1.3 <i>Suelos</i> | 16 |
| 3.1.4 <i>Hidrogeología</i> | 17 |
| 3.1.5 <i>Hidrología y calidad de agua</i> | 17 |
| 3.2 MEDIO BIÓTICO | 18 |
| 3.2.1 <i>Medio biótico terrestre</i> | 18 |
| 3.2.2 <i>Medio biótico acuático</i> | 19 |
| 3.3 MEDIO ANTRÓPICO..... | 20 |
| 3.3.1 <i>Aspectos demográficos</i> | 20 |
| 3.4 MEDIO SIMBÓLICO | 22 |
| 4. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL | 25 |
| 4.1 LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL..... | 25 |
| 4.1.1 <i>Legislación binacional</i> | 25 |
| 4.1.2 <i>Legislación Nacional</i> | 25 |
| 4.1.3 <i>Legislación Municipal</i> | 28 |
| 4.1.4 <i>Documentos de referencia</i> | 29 |
| 4.1.5 <i>Otros</i> | 29 |
| 4.2 INSTITUCIONES RESPONSABLES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL SECTORIAL | 29 |
| 4.3 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN SOCIO-AMBIENTAL ESTABLECIDOS POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL | 30 |
| 4.4 PROCESOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA | 31 |
| 4.5 POLÍTICAS Y SALVAGUARDIAS AMBIENTALES Y SOCIALES BID..... | 31 |
| 4.5.1 <i>Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703)</i> | 31 |
| 4.5.2 <i>Política sobre Acceso a la Información (OP-102)</i> | 32 |
| 4.5.3 <i>Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710)</i> | 32 |
| 4.5.4 <i>Política sobre Manejo del Riesgo de Desastres Naturales (OP-704)</i> | 32 |
| 4.5.5 <i>Política sobre Igualdad de Género (OP-270)</i> | 33 |
| 4.5.6 <i>Grado de cumplimiento de las políticas del BID</i> | 33 |
| 5. IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES | 35 |
| 5.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES | 35 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5.1.1 | <i>Afectación a la calidad del suelo y agua debido a contingencias en el manejo de combustibles y sustancias peligrosas en el obrador.....</i> | 39 |
| 5.1.2 | <i>Disminución de accesibilidad a empresas, servicios y domicilios, enlentecimiento del tránsito y molestias a la población durante el desarrollo de las obras.....</i> | 39 |
| 5.1.3 | <i>Eliminación de especies y modificación de hábitats en sitios de implantación de la planta de tratamiento, estaciones de bombeo y conducciones.</i> | 40 |
| 5.1.4 | <i>Interferencia con restos patrimoniales producto de las obras en tierra (conducciones y estaciones de bombeo) e impacto arqueológico subacuático por obras del emisario</i> | 40 |
| 5.1.5 | <i>Inserción urbano-paisajística de la planta de tratamiento, estaciones de bombeo y chimeneas de equilibrio.....</i> | 42 |
| 5.1.6 | <i>Riesgo de accidentes por el tránsito inducido y demanda de sitio para disposición final de residuos sólidos derivados de la planta de tratamiento y estaciones de bombeo</i> | 42 |
| 5.1.7 | <i>Molestias a la población por emisión de olores derivados de la planta de pretratamiento, estaciones de bombeo y chimeneas de equilibrio.....</i> | 43 |
| 5.1.8 | <i>Contaminación del cuerpo receptor y afectación de otros usos por vertido del efluente tratado.....</i> | 43 |
| 5.1.9 | <i>Efectos sociales y económicos por contratación de personal para ejecución de las obras</i> | 45 |
| 5.1.10 | <i>Impactos derivados del manejo de escorrentía y materiales excavados tales como erosión e inundaciones, obstrucción de drenajes, demanda de sitios para disposición final de materiales excavados.</i> | 46 |
| 5.1.11 | <i>Interferencia con otras actividades por presencia de artefactos flotantes durante la fase de construcción, y posteriormente, limitación de otros usos derivada de la existencia del emisario.....</i> | 47 |
| 5.1.12 | <i>Eliminación de vertidos y el establecimiento de una calidad sanitaria y ambiental apropiada para el desarrollo humano y para la promoción de desarrollos urbanos, portuarios e industriales.....</i> | 47 |
| 5.1.13 | <i>Afectaciones a la población por ejecución de realojos e imposición de servidumbres y expropiaciones.....</i> | 48 |
| 5.1.14 | <i>Afectaciones sobre las comunidades planctónicas, bentónicas y nectónicas, y sobre la pesca artesanal, derivadas del dragado y del vertido del efluente.....</i> | 49 |
| 5.2 | MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES..... | 50 |
| 6. | PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA | 54 |
| 7. | PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL | 55 |
| 7.1 | ESTRUCTURA DEL PGAS..... | 55 |
| 7.2 | REQUISITOS LEGALES..... | 56 |
| 7.3 | IMPLANTACIÓN DEL PGAS..... | 57 |
| 7.4 | RECOMENDACIONES..... | 70 |
| 7.4.1 | <i>Recomendaciones a nivel organizacional.....</i> | 70 |
| 7.4.2 | <i>Recomendaciones a nivel de programas del PGAS.....</i> | 70 |
| 8. | ANEXO 1: ESTÁNDARES DE VERTIDO ESTABLECIDOS EN EL DECRETO 253/79 Y MODIFICATIVOS | 72 |
| 9. | ANEXO 2: ANTECEDENTES TÉCNICOS DEL PROYECTO..... | 73 |
| 10. | ANEXO 3: NOTA DE DINAMA ESTABLECIENDO LOS CRITERIOS PARA EL DISEÑO DEL EMISARIO | 78 |

ÍNDICE DE LÁMINAS

| | |
|---|----|
| Lámina 1.- Área de influencia | 3 |
| Lámina 2.- Planimetría del proyecto..... | 5 |
| Lámina 3,- Esquema de Proceso | 9 |
| Lámina 4 Resultados de la modelación para la opción N-S | 45 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 2-1.- Componentes de la obra..... | 3 |
| Tabla 4-1 Cumplimiento de las políticas del BID | 33 |
| Tabla 5-1 Identificación de actividades del proyecto | 35 |
| Tabla 5-2 Impactos ambientales y sociales en la fase de Construcción | 36 |
| Tabla 5-3 Impactos ambientales identificados en la fase de operación | 38 |
| Tabla 5-4 Medidas de potenciación de impactos positivos..... | 50 |
| Tabla 5-5 Medidas de mitigación de impactos negativos | 51 |
| Tabla 8-1 Estándares mínimos de vertido para desagües directos a cursos de agua (Artículo 11 del Decreto 253/79 y modificativos) | 72 |

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

| | |
|--------|---|
| ANCAP | Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland |
| ANP | Administración Nacional de Puertos |
| CARP | Comisión Administradora del Río de la Plata |
| CPCN | Comisión del Patrimonio Cultural de la Nación |
| DINAMA | Dirección Nacional de Medio Ambiente |
| DINASA | Dirección Nacional de Aguas |
| DINAVI | Dirección Nacional de Vivienda |
| DINOT | Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial |
| EB | Estación de Bombeo |
| EIA | Estudio de Impacto Ambiental |
| FD | Fundición Dúctil |
| IM | Intendencia de Montevideo |
| MEC | Ministerio de Educación y Cultura |
| MEF | Ministerio de Economía y Finanzas |
| MGAP | Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca |
| MSP | Ministerio de Salud Pública |
| MTOP | Ministerio de Transporte y Obras Públicas |
| MVOTMA | Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente |
| OSE | Obras Sanitarias del Estado |
| PDSM | Plan Director de Saneamiento de Montevideo |
| PPT | Planta de Pretratamiento |
| PRFV | Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio |
| SOHMA | Servicio de Oceanografía Hidrografía y Meteorología de la Armada |
| UTE | Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas |

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe presenta un Análisis Ambiental y Social (AAS) de las obras financiadas a través del préstamo original N° 1819/OC-UR y el préstamo suplementario UR-L1063, destinado al Plan de Saneamiento Urbano de la Ciudad de Montevideo etapa IV, y el correspondiente Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).

El objetivo general del PSU IV es mejorar las condiciones de vida de la población de la ciudad de Montevideo a través del aumento de la cobertura de saneamiento, la rehabilitación de colectores dañados y la eliminación de la contaminación de origen industrial y doméstico principalmente en la Bahía de Montevideo y en la playa del Cerro.

El PSU IV constituye la cuarta etapa del proyecto “Plan de Saneamiento Urbano de la Ciudad de Montevideo”. El Programa surge en el año 1970 y plantea el aprovechamiento de la capacidad de dilución del Río de la Plata, priorizando alternativas de disposición final mediante emisarios frente a procesos de tratamiento convencionales.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

2.1 OBJETIVOS

El objetivo general del PSU IV es mejorar las condiciones de vida de la población de la ciudad de Montevideo a través del aumento de la cobertura de saneamiento, la rehabilitación de colectores dañados y la eliminación de la contaminación de origen industrial y doméstico principalmente en la Bahía de Montevideo y en la playa del Cerro.

Para alcanzar este objetivo se deberán cumplir los siguientes objetivos específicos:

- La eliminación de las descargas en tiempo seco del saneamiento de la ciudad de Montevideo a la Bahía.
- La mejora de las condiciones de calidad de aguas de la playa del Cerro.
- El mantenimiento de la aptitud de balneabilidad en las playas al Oeste de la Bahía.
- La eliminación de la descarga de efluentes crudos al Río de la Plata (cañada del Tala en playa Dellazzopa).
- La eliminación de conflictos con otros usos de la Bahía (ANP, ANCAP).
- El aumento de cobertura de saneamiento de los barrios al Oeste de la Bahía de Montevideo.
- La mejora global en la calidad de vida de la población al Oeste de Montevideo, dado que esta no solo tendrá una mejora en su calidad de vida debido a la regularización del saneamiento y pluviales, sino que dichas obras determinarán otros impactos positivos, como ser la mejora de la red vial barrial y la mejora de aquellas situaciones particulares de alto riesgo, asociadas a las viviendas emplazadas en zonas inundables.

2.2 ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La Zona Oeste de Montevideo comprende un conjunto de agrupaciones de barrios por unidades funcionales de sistemas de saneamiento, que tienen como ejes los arroyos Miguelete y Pantanoso y el borde Oeste de la Bahía de Montevideo: UF Miguelete, Pantanoso y Cerro-Casabó.

También se incluye el aporte de la UF Centro Noreste, así como algunos sistemas menores al Norte y al Oeste de Montevideo. En Lámina 1 se muestra la localización de la misma. Esta zona representa del orden del 45% de la población urbana de Montevideo.

El proyecto también prevé a futuro la incorporación de los efluentes municipales de las ciudades de La Paz, Las Piedras y Progreso, localizadas al Norte del sistema, en el departamento de Canelones.

Las obras en Montevideo, involucran a los barrios de La Teja, Cerro, Cerro Norte, Casabó, Santa Catalina, y Punta Yeguas. Los cuatro primeros se encuentran densamente poblados, y la zona de Punta Yeguas es esencialmente rural.

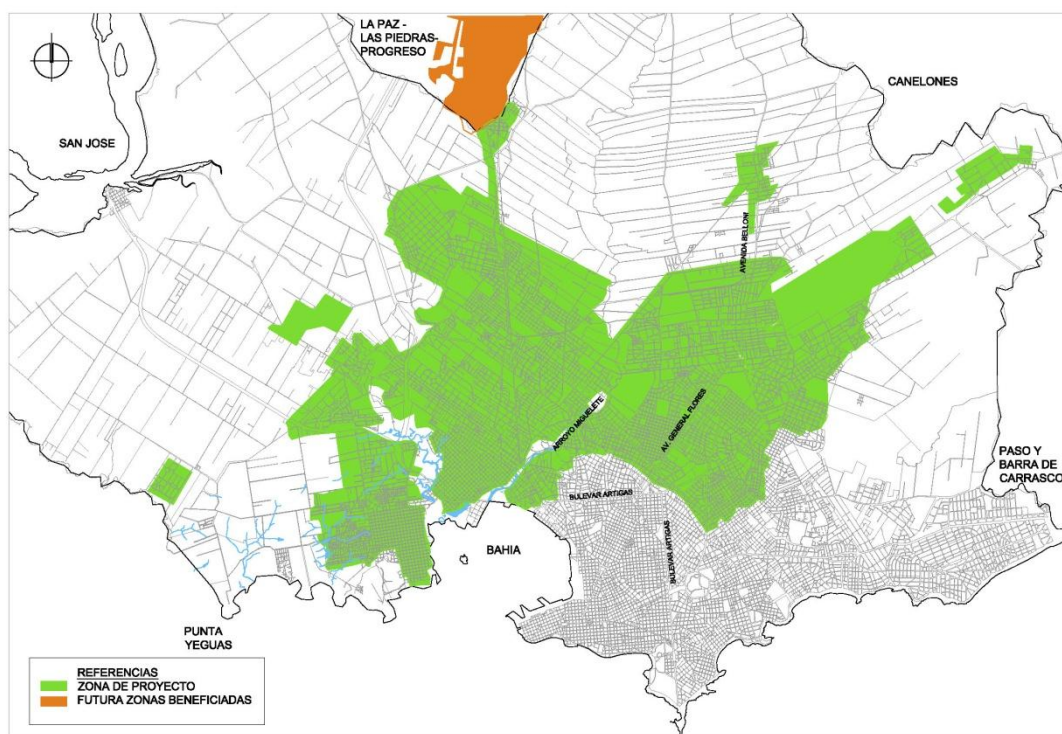


Lámina 1.- Área de influencia

2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO

La definición del proyecto es resultado de una serie de planteos y análisis de factibilidad que se inicia en el año 1972. En aquel entonces, se planteaba la construcción de dos emisarios de efluentes domésticos (en Punta Lobos y Punta Carretas) para aprovechar la capacidad de dilución del Río de la Plata.

El emisario de Punta Carretas fue terminado de construir en el año 1991, en el marco de las obras del Plan de Saneamiento Etapa I, financiadas parcialmente por el Banco Interamericano de Desarrollo. A través de él se dio disposición final adecuada a las aguas servidas de la zona centro-este de Montevideo, permitiendo la recuperación de la calidad de agua en las playas de esa zona de la ciudad.

A partir del año 1995, cuando se elaboró el Plan Director de Saneamiento de Montevideo, se planteó la opción de la disposición final de efluentes de la zona Oeste a través de un emisario en Punta Yeguas.

En el Anexo 2, se presenta un resumen de los estudios que se han llevado a cabo desde aquel entonces y que conforman la justificación técnica del emprendimiento en análisis.

2.4 COMPONENTES

Las obras incluyen cinco módulos de infraestructura: conducciones, estaciones de bombeo, planta de tratamiento y emisario subacuático. Las mismas, se identifican en la Tabla 2-1 y en la Lámina 2.

Tabla 2-1.- Componentes de la obra

| | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Estaciones de bombeo | Estación de bombeo Miguelete. |
|-----------------------------|-------------------------------|

| | |
|--|---|
| Sistema de Disposición Final Oeste | Estación de bombeo Cerro. |
| | Estación de bombeo Casabó. |
| | Estación de bombeo La Teja. |
| | Estación de bombeo Intermedia. |
| | Reacondicionamiento de la Estación de bombeo Pantanoso. |
| Conducciones Sistema de Disposición Final Oeste | Líneas de impulsión correspondiente a cada Estación de bombeo |
| | Obras en el entorno de la cañada Tala |
| | Conducción PPT – emisario |
| | Eliminación de vertido en barrio Capurro (conducción Capurro – Miguelete). |
| Redes de saneamiento y drenaje pluvial | Redes de saneamiento y drenaje pluvial para los barrios de Cerro Norte, Carrasco Noreste, Casabó (1er etapa). |
| | Rehabilitación y reconstrucción de colectores en la cuenca del Chacarita |
| Planta de pre tratamiento Punta Yeguas (Sistema de Disposición Final Oeste) | Planta de pre tratamiento a localizarse en Camino Burdeos y Ferrés. |
| Emisario Punta Yeguas (Sistema de Disposición Final Oeste) | Emisario subacuático Puntas Yeguas. |



Lámina 2.- Planimetría del proyecto

2.4.1 Redes de saneamiento y drenaje pluvial

Barrio Casabó: implica la construcción de 29.740 m de colectores de saneamiento, 2.633 conexiones domiciliarias. Para drenaje pluvial se van a construir 2.476 m de colectores y 1.040 m de canales.

Barrio Cerro Norte (2da etapa): implica la construcción de 14.733 m de colectores de saneamiento, 1.150 conexiones domiciliarias. Para drenaje pluvial se están construyendo 2.579 m de colectores y 508 m de canales.

Barrio Carrasco noreste: implica la construcción de 21.023 m de colectores de saneamiento, 1.085 conexiones domiciliarias. Para drenaje pluvial se construyó 661 m de colectores.

Cuenca la Chacarita: se rehabilitaron 1.378 m de colectores de saneamiento y se construyeron 1.296 m de saneamiento nuevo. Se rehabilitaron 2.539 m de colectores pluviales.

2.4.2 Estaciones de bombeo

Estación de bombeo Miguelete.

La Estación de Bombeo Miguelete (EB-MI) se construirá en el Espacio Libre N° 1.560, aguas debajo de dónde hoy se encuentran instaladas las Rejas del mismo nombre. La estación elevará un caudal de 2,700 l/s contra una carga de 26,6 m, enviando los líquidos a la Estación de Bombeo Intermedia (EB-IN).

La EB contará con cuatro bombas sumergibles, instaladas en pozo seco y un aliviadero.

Estación de bombeo Cerro.

La estación de bombeo se construirá en el predio empadronado con el N° 25.136. La EB los líquidos residuales generados en el subsistema Cerro elevándolos e inyectándolos en la tubería de impulsión de la EB Intermedia. El caudal de bombeo es de 120 l/s contra una carga de 56,9 m.

En grandes líneas, el edificio a construir de la estación de bombeo comprende las siguientes áreas: zona de acceso de camiones, sector de rejas y aliviadero, área de pozo húmedo donde se ubican los equipos de bombeo, sector de cámara de válvulas y sistema de protección antiarriete, servicios higiénicos, sala de operación, sala de preparación de productos químicos para el sistema de tratamiento de olores, sala de tableros, sala de grupo electrógeno, sala de variadores de frecuencia y patio interior.

Estación de bombeo Casabó.

La estación de bombeo se construirá hacia el suroeste de la intersección de calle 17 y pasaje Artigas Sur. Quedará emplazada dentro de la Fracción B del padrón N° 416.849 perteneciente al Ministerio de Transporte y Obras Públicas, que pasará a propiedad de la IM.

La EB centralizará los líquidos residuales generados en el subsistema Casabó y los inyectará en la tubería de impulsión de EB Intermedia. El caudal de bombeo es de 150 l/s contra una carga de 50,4 m. Contará con el mismo equipamiento que la EB del Cerro.

Estación de bombeo La Teja.

La estación de bombeo quedará emplazada sobre la margen derecha del Arroyo Miguelete. La misma centralizará los líquidos residuales generados en el subsistema La Teja, y los elevará hacia una cámara de descarga previa al ingreso de la estación de bombeo Miguelete. El caudal de bombeo es de 95 l/s contra una carga de 9,3 m.

En grandes líneas, el edificio de la estación de bombeo a construir comprende las siguientes áreas: zona de acceso de camiones, sector de rejillas, área de pozo húmedo donde se ubican los equipos de bombeo, sector de cámara de válvulas y sala de tableros y variadores de frecuencia.

Estación de bombeo Intermedia.

La Estación de Bombeo Intermedia (EB-IN) consiste en un bombeo en línea (Booster). Los líquidos bombeados desde las estaciones de bombeo Miguelete y Pantanoso descargan en una chimenea desde la cual succionan las bombas del booster.

La estación elevará un caudal de 4.400 l/s contra una carga de 36,2 m, enviando los líquidos a una cámara de descarga previa a la Planta de Pretratamiento.

El predio seleccionado para la ubicación de la chimenea y las bombas, es el contiguo a la estación de bombeo Pantanoso existente. Será necesaria la expropiación de los padrones número 36.445, 36.446, 36.448, 36.449, 36.450, 36.451, 36.452, 36.453, 36.454, y 36.509.

En grandes líneas, el edificio a construir de la estación de bombeo comprende las siguientes áreas: zona de acceso de camiones y taller, área de equipos de bombeo y válvulas, subestación UTE, subestación IM, sala de tableros y centro de distribución de potencia, sala de grupo electrógeno, sala de variadores de frecuencia. Los servicios higiénicos y vestuarios serán compartidos con la Estación de Bombeo Pantanoso existente.

Reacondicionamiento de la Estación de bombeo Pantanoso.

Corresponde únicamente a las instalaciones de eléctrica y control, quedando integrada con la EB Intermedia. No hay obra civil en EB Pantanoso.

2.4.3 Líneas de impulsión

Impulsión EB Miguelete

Las obras requeridas para la impulsión Miguelete están divididas en dos tramos bien diferenciados ya que para un tramo intermedio se prevé el aprovechamiento de dos conducciones paralelas existentes de PRFV 1.000 y 700mm. Estas tuberías se ubican en el tramo entre el “Estadio Paladino” y la “Chimenea Pantanoso”.

La traza de las nuevas conducciones totaliza una longitud de 83 m en FD 1.200mm, 811 m en PRFV 1.300 mm y 123 m en PRFV 900 mm.

La traza de la tubería cruza el arroyo Miguelete. En el cruce la tubería se protege con una envoltura de hormigón armado apoyado sobre una base de tosca cementada que tiene la doble finalidad de protección física y evitar la flotación de la tubería vacía.

Impulsión EB la Teja

Es una conducción de muy corta longitud, prácticamente se reduce al cruce del arroyo Miguelete desde el lado de refinería de ANCAP en La Teja hasta la el emplazamiento de la EB Miguelete. Esta conducción tiene una longitud total de 127 m y se propone su construcción en FD K9, 250 mm. El cruce del arroyo Miguelete se construirá en conjunto con el cruce de la Impulsión Miguelete aprovechando la misma excavación y obras complementarias. El tramo incluido en la presente obra es de 82 m siendo el resto de la obra de la EB Miguelete.

Impulsión de la EB Intermedia

Esta conducción une la estación de bombeo Intermedia con la cámara de descarga ubicada próxima a la entrada a la Planta de Pretratamiento con una tubería DN 1600 mm. Esta línea contempla la recepción en el futuro de los efluentes del Sistema Las Piedras – La Paz.

En el punto más alto de la conducción, sobre Camino Morlan a unos metros al Oeste de Camino Cibils, se prevé la construcción de una chimenea para la protección contra el golpe de ariete que denominaremos “Chimenea Morlan”.

Conducción de la PPT al Emisario

Este tramo comprende desde la salida de la PPT hasta la cámara previa al inicio del Emisario. Este tramo se prevé construir con tubería de PRFV 1700 mm.

Obras en el entorno de la cañada Tala

Para la Cañada del Tala las obras implican la rectificación de su trazado que incluye el realojo de algunas viviendas en el sector cercano a Camino Morlan.

Incluye la colocación de la tubería, la construcción de una calle de servicio de tosca sobre la tubería y la regularización de la cañada del Tala.

Conducción de la EB Cerro

La EB Cerro se ubicará en un predio en la intersección de las calles Egipto y Barcelona. Las conducciones que están asociadas a dicha estación de bombeo incluyen la línea de impulsión, un colector y un aliviadero.

La impulsión tiene una longitud aproximada de 2.150 metros y se ejecutará en FD con diámetro nominal de 350 mm.

Conducción de la EB Casabó

La tubería de impulsión de la EB Casabó será de PEAD, con diámetro nominal 400 mm y longitud 1215 metros. Boreará la cañada del Tala por la margen oeste y luego continuará por Camino Burdeos y calle Pedrell hasta Pérez Fontana, donde conectará con la impulsión de EB Intermedia.

2.4.4 Planta de pretratamiento (PPT)

La PPT tratará los líquidos residuales de la Zona Oeste de Montevideo a ser bombeados hasta la misma, mediante nuevas conducciones y estaciones de bombeo proyectadas. La descarga de efluentes de la PPT será en el Río de la Plata mediante un emisario de 2 km de longitud localizado en Punta Yeguas.

Las tecnologías seleccionadas para los procesos descritos anteriormente son:

- Remoción de sólidos medianos: rejas de barra con limpieza continua mediante múltiples rastrillos accionado por cadenas.
- Remoción arena: desarenadores tipo vortex
- Remoción de sólidos finos: rejas de tipo escalonada de 3 mm de separación.

Todas las instalaciones anteriores dispondrán de los equipamientos accesorios necesarios para el transporte del material removido y su acumulación para traslado a los sitios de disposición final.

El diseño de la PPT se realizó según la proyección del caudal máximo horario para el año 2050, cuya magnitud es de $5,4 \text{ m}^3/\text{s}$, dejando prevista la posibilidad de instalar cuatro trenes de tratamiento.

El esquema general de tratamiento de los líquidos residuales en la PPT se esquematiza en la Lámina 3.

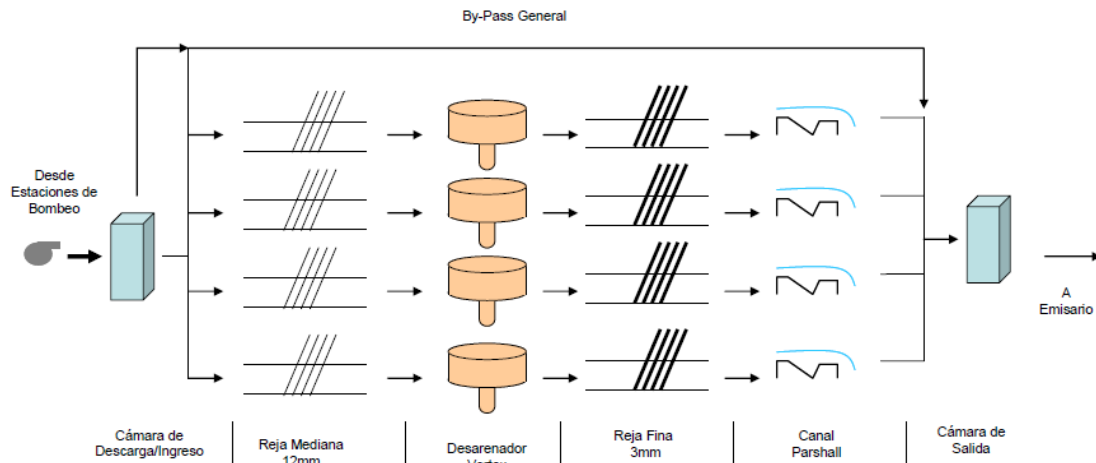


Lámina 3,- Esquema de Proceso

Sistema de tratamiento de olores de la PPT

El objetivo del Sistema de Tratamiento de Olores generados en la PPT es remover contaminantes y olores nocivos y desagradables que emanan del efluente en las distintas etapas de la PPT, de forma que la operación de la Planta se realice en forma segura y a su vez lograr condiciones de calidad de aire aceptable para el entorno.

Las sustancias responsables de la generación de olores en el efluente son, en general, resultado de la descomposición anaeróbica de materia orgánica que contiene azufre y nitrógeno, y principalmente por la reducción de sulfatos y sulfuros en anaerobiosis. El sulfhídrico gas (H_2S) es el principal gas en sistemas de conducción de efluentes, asociado a la producción de olores desagradables, corrosión y toxicidad.

Para el tratamiento de olores se propone la tecnología de Biofiltro. Este sistema de dos etapas extraerá el aire a tratar de la PPT, el cual será preacondicionado en la etapa de Biotorre (Biotrickling Filter) y luego biológicamente oxidado a través del Biofiltro previo a la descarga al ambiente. Los medios soportes de ambas etapas del tratamiento serán en materiales sintéticos y la estructura del conjunto se realizará en hormigón armado.

Este sistema de tratamiento de olores mediante doble etapa está basado en el diseño propuesto por el proveedor BIOREM.

La eficiencia del tratamiento de olores se prevé sea mayor al 95%, obteniendo una emisión de aire luego del tratamiento con menos de 300 unidades de olor.

2.4.5 Emisario subacuático

La definición preliminar del emisario surge de los estudios realizados por el Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA) de la Universidad de la República, quien modeló la hidrodinámica del Río de la Plata, considerando la descarga del emisario de Punta Carretas y estudiando las posibles ubicaciones al Oeste de la Bahía de Montevideo para el nuevo emisario. Dicha modelación se utilizó para verificar el cumplimiento de la normativa de balneabilidad en las playas de Montevideo.

El emisario tendrá una capacidad de transporte de $5,4 \text{ m}^3/\text{s}$, caudal máximo horario estimado para el año 2050. El mismo, será conformado mediante tuberías de hormigón armado con camisa de chapa continua. El tramo submarino consiste en una conducción de 1.500 mm de diámetro interior, con una longitud de 2.105 m, en los que se incluye el tramo difusor de 210 m. La salida del efluente en el tramo difusor se

realiza mediante 72 bocas de descarga dispuestas en 36 elevadores de diámetro variable y separados 6 m entre sí.

El sistema constructivo previsto es el denominado “arrastre por fondo”, que, en esencia, consiste en el arrastre desde el mar de los diferentes tramos de conducción que se van añadiendo por el extremo terrestre a la parte del emisario ya introducido en el mar. La conducción es empujada en vacío con un peso sumergido suficiente para resistir un cierto nivel de oleaje y permitir su arrastre con los medios disponibles.

2.5 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO ESTIMADO

A continuación se incluyen los cronogramas de obra correspondientes a las conducciones, estaciones de bombeo y PPT. Como se observa se trata de paquetes de obra, en que c/u de ellos no insume más de 24 meses, pero debido a la complejidad del sistema y a la necesaria coordinación de distintos contratistas, se establece un período total de 30 meses.

Los presupuestos estimados al momento son los siguientes:

Estaciones de bombeo y PPT: U\$S 38.600.000

Conducciones: U\$S 30.500.000

Emisario subacuático: U\$S 26.900.000

.

[illegible]

| CRONOGRAMA OBRA PPT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|---|----|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Actividad | Mes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| Firma del Contrato | H1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Preparación de la Obra y Presentación del Programa de Trabajo | | | H2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Firma del Acta de Inicio | | | H3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Definición y Aceptación de equipos y materiales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suministro de Materiales (equipos, tuberías, piezas y accesorios) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recepción en obra de lote básico de suministros para inicio de las obras | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDADES Y ESTRUCTURA PRINCIPAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza de Predio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implantación y replanteo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción de Unidades de tratamiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción de pozo de bombeo, cámaras, registros y otros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tratamiento de Olores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Documentación conforme a Obra y Recepción Provisoria | | | | | | | | | | | | | | | | | H4 | | | | | | | | |
| MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección de Equipos y Obra Civil | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Instalación de Equipos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Puesta en Marcha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Documentación conforme a Obra y Recepción Provisoria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H5 | |
| Edificio Obras Accesorias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Edificio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Red de Desagües y Pluviales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Abastecimiento de Agua potable y redes de Distribución | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Acondicionamiento de Predio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Documentación conforme a Obra y Recepción Provisoria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H6 | |

Cronograma del emisor

| | ACTIVIDAD | MESES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 1 | Elaboración proyecto ejecutivo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Construcción plataforma trabajo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Suministro de tubos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Construcción tramos lanzamiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Construcción rampa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Excavación zanja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Ejecución columnas de grava | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Lanzamiento y fondeo tubo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Cobertura zanja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Colocación de boquillas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Levantamiento de plataforma | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| CRONOGRAMA OBRA ESTACIONES DE BOMBEO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Actividad | Mes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Firma del Contrato | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Preparación de la Obra y Presentación del Programa de Trabajo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Firma del Acta de Inicio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Definición y Aceptación de Materiales y Equipos Electromecánicos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Definición y Aceptación de Materiales y Equipos para Instrumentación, Control y Monitoreo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suministro de Materiales y Equipos Electromecánicos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suministro de Materiales y Equipos para Instrumentación, Control y Monitoreo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTACIÓN DE BOMBEO "CERRO" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obras Civiles Estación de Bombeo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Colector entrada/Tubería Impulsión/Aliviadero | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra y Puesta a punto de Montaje electromecánico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra y Puesta a punto de Instalación eléctrica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra y Puesta a punto de Instrumentación, Control y Monitoreo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operación y Mantenimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacitación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Documentación conforme a Obra y Recepción Provisoria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTACIÓN DE BOMBEO "CASABÓ" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obras Civiles Estación de Bombeo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Colector entrada/Tubería Impulsión/Aliviadero | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra y Puesta a punto de Montaje electromecánico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra y Puesta a punto de Instalación eléctrica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra y Puesta a punto de Instrumentación, Control y Monitoreo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operación y Mantenimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacitación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Documentación conforme a Obra y Recepción Provisoria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| CRONOGRAMA OBRA ESTACIONES DE BOMBEO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Actividad | Mes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| ESTACIÓN DE BOMBEO "MIGUELETE" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obras Civiles Estación de Bombeo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Colector entrada/Tubería Impulsión/Aliviadero | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra y Puesta a punto de Montaje electromecánico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra y Puesta a punto de Instalación eléctrica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra y Puesta a punto de Instrumentación, Control y Monitoreo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operación y Mantenimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacitación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Documentación conforme a Obra y Recepción Provisoria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTACIÓN DE BOMBEO "LA TEJA" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obras Civiles Estación de Bombeo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tubería Impulsión | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Colector Principal y Recepción Provisoria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra y Puesta a punto de Montaje electromecánico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra y Puesta a punto de Instalación eléctrica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra y Puesta a punto de Instrumentación, Control y Monitoreo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operación y Mantenimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacitación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Documentación conforme a Obra y Recepción Provisoria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESTACIÓN DE BOMBEO "INTERMEDIA" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obras Civiles Estación de Bombeo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tuberías Impulsión/Aliviadero | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra y Puesta a punto de Montaje electromecánico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra y Puesta a punto de Instalación eléctrica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obra y Puesta a punto de Instrumentación, Control y Monitoreo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operación y Mantenimiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capacitación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Documentación conforme a Obra y Recepción Provisoria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3. ENTORNO AMBIENTAL Y SOCIAL

A continuación, se presentará las características medioambientales del área del proyecto y su zona de influencia.

Las obras están proyectadas sobre suelo urbano, suburbano y rural del departamento de Montevideo. Asimismo, para el diseño del mismo, se ha previsto una futura conexión del saneamiento de la ciudad de Las Piedras, en el departamento de Canelones.

La zona directamente afectada por las obras involucra a los barrios de La Teja, Cerro, Cerro Norte, Casabó, Santa Catalina, y Punta Yeguas.

3.1 MEDIO FISICO

3.1.1 Clima

La estación meteorológica más cercana al área de estudio es la Estación del Prado ubicada en latitud 34° 51.7 Sur y longitud 56° 12,4 Oeste, a una altitud de 16,27 metros. En dicha estación la temperatura media anual es de 16,7°C con máximas y mínimas mensuales de 23°C en enero y 10.9°C en julio. Las temperaturas máximas y mínimas absolutas registradas en esta estación son de 40,8°C en diciembre y -5,6°C en junio.

Las precipitaciones anuales medias son 1.101 mm con promedios ligeramente inferiores en los primeros meses del verano (diciembre y enero) respectivamente 84 y 87 mm y en el período abril-agosto (abril: 86 mm, mayo: 89 mm, junio: 83 mm, julio: 86 mm y agosto: 88 mm).

3.1.2 Geología

Los terrenos geológicos más antiguos de la zona de estudio son las formaciones cristalinas del sistema orogénico Transamazónico o Antiguo que constituyen el sustrato del área aflorando en el Cerro de Montevideo y en las puntas rocosas e islas existentes a lo largo de la costa. Este sustrato está compuesto de un conjunto de rocas metamórficas más o menos migmatizadas que han sido agrupadas bajo la denominación Formación Montevideo por Bossi, J. y otros autores.

La formación Montevideo está compuesta por anfibolitas de origen meta-volcánico y migmatización heterogénea, esquistos anfibólicos y gneises más o menos migmatizados, y migmatitas bien definidas. Este espectro metamórfico incluye también numerosos filones pegmatíticos bien definidos, ocasionalmente con cristales de cuarzo y feldespato de gran tamaño (varios centímetros o decímetros de longitud).

La geología de la franja costera (que incluye todos los componentes del Proyecto) es el resultado de una larga evolución tectónica y geomorfológica que también puede ser observada en otras partes del territorio.

3.1.3 Suelos

Debido a la ocupación antrópica prolongada muchos suelos de la zona han sido degradados, removidos o cubiertos por construcciones y otras estructuras.

Otros se mantienen ocupados con actividades productivas, cosa que se puede apreciar en la zona rural que se extienden en dirección oeste-este al norte de Camino Burdeos y paralelamente al mismo.

Las principales actividades identificadas en dicha área son hortícolas, frutícolas y de pequeñas chacras.

3.1.4 Hidrogeología

Las formaciones geológicas del área de estudio no dan lugar a acuíferos de gran productividad. Las formaciones arenosas costeras y aluviales tienen poca extensión y por esa razón tampoco pueden ser explotadas con fines hidrogeológicos.

Los principales acuíferos del área de estudio están vinculados al basamento cristalino. Se trata de acuíferos fisurados asociados a fracturas del sustrato, a zonas de alteración más o menos profundas o a una combinación de ambas.

Las zonas de recarga están asociadas a los interfluvios altos (a través de las formaciones limosas semipermeables) y las zonas de descarga a lo largo de la franja costera. Estas últimas son visibles manantiales en la parte baja de las laderas inmediatas a la costa y en la propia playa.

En la práctica se trata de napas acuíferas con escaso potencial de almacenamiento y caudales relativamente escasos.

Estos acuíferos poseen geometrías estructurales complejas, de difícil modelación conceptual y por ende no son fáciles de predecir los caudales de los pozos, que rara vez son elevados.

3.1.5 Hidrología y calidad de agua

La zona centro-oeste de Montevideo desagua hacia el Sur por el arroyo Pantanoso. Este curso de agua drena una cuenca de 52 km² con una longitud aproximada de 14 km y una pendiente promedio de 0,4 %.

La zona central del departamento de Montevideo desagua hacia el Sur por el arroyo Miguelete que drena una cuenca de 113,6 km² con una longitud aproximada de 22 km y una pendiente media de 0.3%.

La zona suroeste de Montevideo desagua hacia el Sur por las cañada de las Yeguas: (4,5 km²), del Tala: (5,1 km²).

El Río de la Plata es el colector de la segunda cuenca hidrográfica más grande del continente, drenando una cuenca de 3.170.333 km² (Tossini, 1959) formada por los ríos Uruguay y Paraná – Paraguay. Se encuentra ubicado en la costa este de Sudamérica, entre los 34°00' – 36°10' S y los 55°00' – 58°10' W, con una longitud aproximada de 250 km y un área de alrededor de 38.500 km². Es un ambiente de mezcla fluvio – marino, pudiéndose diferenciar 3 regiones:

- 1) Una zona interna de carácter fluvial afectado por las mareas, que abarca desde la cabecera hasta aproximadamente la línea que une Colonia con La Plata.
- 2) Una zona intermedia que comprende el sector que se extiende desde la línea imaginaria entre La Plata - Colonia hasta una franja que une Punta Brava (Uruguay) y Punta Piedras (Argentina). Este es un ambiente que se caracteriza por la influencia marina.
- 3) Una zona externa, que engloba el sector del río que habitualmente se delimita entre la línea imaginaria que une Punta Brava con Punta Piedras y en la parte externa, Punta del Este con Punta Rasa (Boschi, 1988). El Río de la Plata externo, corresponde al sector estuarino, de aguas salobres de variable salinidad y es donde se verifican los mayores cambios en este factor (Figura 2-5).

En Julio de 2007 la IM comenzó con el monitoreo de calidad de agua en la línea de base, a los efectos de dar seguimiento al comportamiento de las distintas variables

físicas, químicas y bióticas en la etapa previa a la obra del PSU IV y durante la construcción y operación del emisario.

Para el monitoreo, se han establecido cuatro zonas de muestreo: *zona de control*, situada al Oeste de la salida del emisario de Punta Yeguas y al Este de la salida del emisario de Punta Carretas; *zona de posible influencia de la pluma del emisario Punta Yeguas*, la *Bahía de Montevideo* y la *zona de posible influencia de la pluma del emisario de Punta Carretas*.

En cada zona, el monitoreo se realiza en diferentes estaciones, las cuales se clasifican según la siguiente tipología: *estaciones en playa*, *estaciones costeras* (a 200 m de la costa), *estaciones en zona de influencia de descarga de emisarios*, *estaciones lejanas* (a 2.000 m de la costa) y *estaciones en la Bahía de Montevideo*.

Para evaluar los resultados de los monitoreos, el criterio utilizado por la IM es compararlos con el límite establecido en la reglamentación vigente (Decreto 253/79 y modificativos) para un curso Clase 3 (en base a la Resolución Ministerial 99/2005 del M.V.O.T.M.A del 25 de febrero de 20054), correspondiente a "aguas destinadas a la preservación de los peces en general y de otros integrantes de la flora y fauna hídrica". Para esta clase, el límite establecido por dicho Decreto es que: "No se deberá exceder el límite de 2000 CF/100 mL en ninguna de al menos 5 muestras, debiendo la media geométrica (MG) de las mismas estar por debajo de 1000 CF/100 mL".

Los resultados obtenidos, comparados con la normativa vigente, muestran que las medias geométricas registradas cumplen con el límite de 1000 UFC/100mL, salvo en las estaciones de la Bahía de Montevideo. Específicamente, en este caso, en la estación de monitoreo B1, cercana a la desembocadura del Arroyo Miguelete, donde se realizan actualmente las descargas principales del sistema de saneamiento de la zona oeste, se registraron valores en el entorno de 10^5 ufc/100ml, mientras que en la zona de influencia del emisario Punta Carretas se registraron valores máximos en el entorno de 10^3 ufc/100ml.

Adicionalmente, la estación B1 presenta valores bajos de oxígeno disuelto, estando su valor medio (menor a 4 mg/L) incumpliendo la normativa correspondiente a Clase 3, para la conservación de peces en general y otros integrantes de la flora y fauna hídricas.

Respecto a los monitoreos realizados en las estaciones en playa se observó que durante la temporada estival 2009-2010, al Oeste de la Bahía de Montevideo, las playas de Santa Catalina y del Cerro presentan un alto porcentaje de valores que exceden la normativa vigente (promedio de media geométrica mayor a 1000 ufc/100ml) mientras que al Este de Punta Carretas, la playa Ramírez excedió el valor de 1000 ufc/100 ml en un 34% de las oportunidades. Como consecuencia, durante la temporada 2009-2010, la IM realizó comunicaciones desaconsejando bañarse en las playas afectadas y aumentó la frecuencia del muestreo para hacer un seguimiento intensivo del estado de las playas de forma de mantener actualizada la información a la población.

Al Este de la Bahía de Montevideo, la mayoría de las playas presentaron promedios de medias geométricas de 5 valores muy por debajo del límite.

3.2 MEDIO BIÓTICO

3.2.1 Medio biótico terrestre

El sitio del emprendimiento se ubica en la región paisajística Litoral Suroeste, correspondiente a la región de mayor modificación antrópica del Uruguay. Las tramas

netamente urbanas no contienen información biótica de interés, puesto que no atraviesan parches de vegetación nativa.

En el predio destinado a la localización de la PPT se destaca la presencia de un monte artificial de eucaliptos. El tapiz herbáceo está constituido por gramíneas estivales y existe un severo enmalezamiento. La cobertura del suelo es de un 90 %, con importante acumulación de biomasa.

El trayecto por camino Burdeos y hasta Punta Yeguas corresponde a ambientes modificados. Al oeste de Santa Catalina comienza un monte de eucaliptos que se continúa hasta Punta Yeguas. En la playa, por detrás de las rocas que forman la punta, la vegetación es juncal costero salobre. En el predio de la punta se aprecia un bosquecillo de ceibos y eucaliptos.

El monte de ombúes (especie nativa) del Saladero Ferrés ocupa una superficie de aproximadamente 7.000 m². Están presentes en el área especies características de ambientes perturbados y numerosas especies exóticas.

3.2.2 Medio biótico acuático

La dinámica del Río de la Plata depende de las descargas fluviales y de los vientos (Nagy et al., 1998), factores que determinan las zonaciones ambientales en función de las características fisicoquímicas, y que a su vez inciden en las dinámicas biológicas.

Según datos sobre la temperatura superficial del agua, existe una estación cálida de diciembre a marzo y otra fría de junio a setiembre, con una diferencia aproximada entre ellas de 10° (Guerrero et al. 1997).

La descarga del río determina las variaciones mensuales e interanuales de la salinidad y del campo de turbiedad. La descarga fluvial es más importante sobre la costa Suroeste (el río fluye por el Canal Norte bordeando la costa uruguaya), donde se registran menores valores de salinidad y mayores valores de turbidez (Huret et al., 2005). Sobre la costa Noreste ocurre una mayor penetración del agua marina.

En promedio, el frente se ubica en la zona comprendida entre Montevideo y Punta Piedras (Argentina), en un rango de salinidad de 3 a 18 siguiendo la Barra del Indio a través del río, pero su extensión y posición son altamente variables dependiendo de la descarga fluvial y de los vientos (Acha & Mianzán, 2003; Huret et al., 2005; Nagy et al., 1998).

El Río de la Plata, en particular su margen oriental, se ha caracterizado como un sistema moderadamente eutrófico, con alta carga de sólidos suspendidos, de nitrógeno (N) y fósforo (P), y una relación N:P mayor a 25 (Nagy et al., 2002).

La zona Oeste de Montevideo, corresponde con el ambiente fluvio - marino del Río de la Plata, el cual se caracteriza por una gran variabilidad espacial y temporal en términos de salinidad (0,6 - 25) y sólidos en suspensión (40 a 225 mg/L). El frente alcanza su ubicación más occidental durante el verano, con una descarga mínima y vientos predominantes del NE y E. En primavera, con vientos fuertes de SW, el frente alcanza su posición más oriental a lo largo de la costa uruguaya. En otoño e invierno, durante la máxima descarga, la distribución es biomodal, con máximos en ambas costas y una variabilidad más alta en la región central. La transición invierno – primavera comienza en setiembre y durante diciembre el frente comienza su movimiento hacia el oeste (Nagy et.al., 1996, 2001). Este ambiente variable constituye un factor estructurador de las comunidades acuáticas, las que a su vez están influenciadas por otra gran variedad de factores fisicoquímicos (por ej: batimetría, composición del sedimento, oxígeno, nutrientes) y biológicos (por ej: predación, recursos alimenticios).

Comunidad fitoplanctonica

En términos generales en la zona interna del Río de la Plata en aguas someras (profundidad < 5m) y de baja salinidad se encuentra un predominio de clorofitas y cianofitas. Aguas abajo, en la zona de máxima turbidez dominan las diatomeas, mientras que en la zona mixohalina con profundidades > 10 m y estratificación de la masa de agua, dominan las diatomeas pero con dinoflagelados como grupo subdominante.

Existe escasa información sobre datos cuantitativos de la comunidad de fitoplancton de las costas frente a Montevideo, y de cómo influyen los parámetros ambientales en dicha comunidad. En un estudio previo a la instalación del emisario de Punta Brava los valores de clorofila *a* presentaron un rango de variación entre 0.01 y 9 $\mu\text{g.l}^{-1}$ (Cervetto *et al.* 2002). Posterior a la instalación del colector (1997-1998), se determinaron importantes variaciones anuales, con un mínimo de 0,3 $\mu\text{g.l}^{-1}$ en julio de 1997 y un máximo de 99 $\mu\text{g.l}^{-1}$ en abril del mismo año, en la zona interna de la Bahía de Montevideo. Las mismas pueden ser atribuidas a los efectos causados por los aportes desde los arroyos y su influencia en la hidrodinámica de la bahía. A su vez, se debe tener en cuenta que este estudio fue realizado en un período en el cual se registró el evento de El Niño (primavera-verano 1997-98).

Las floraciones algales nocivas (FAN) ocasionadas por dinoflagelados y cianobacterias son un fenómeno frecuente en el Río de la Plata, siendo registradas reiteradamente en la costa montevideana desde 1986, principalmente durante el verano y principios del otoño. Las FAN pueden producir impactos sobre los recursos pesqueros, la biodiversidad y la salud pública y en consecuencia sobre el uso de los espacios costeros para recreación y turismo. Estas floraciones estarían relacionadas con procesos de eutrofización causadas por los aportes de nutrientes principalmente de origen antrópico que llegan a la costa.

Si bien los resultados obtenidos hasta el presente no permiten establecer una conclusión definitiva, los valores de la media geométrica de clorofila *a* determinarían que el Río de la Plata se encuentra en el rango mesotrófico.

3.3 MEDIO ANTRÓPICO

3.3.1 Aspectos demográficos

Según la información que proporciona el Censo Nacional del 2004, Fase I, el Uruguay cuenta con una población de 3.305.723 personas, 40,8% residentes en el departamento de Montevideo.

La población ubicada en áreas urbanas corresponde a un 93,5% mientras que el 6,5% restante se distribuye en áreas rurales. El censo mostró una disminución de la población rural que continúa la tendencia observada en censos anteriores.

En la ciudad de Montevideo, la esperanza de vida es de 75 años para la población global, siendo de 71,2 años para los hombres y 78,9 años para las mujeres.

El crecimiento poblacional de la zona Oeste ha superado el 20% en el último periodo intercensal, siendo de las áreas de mayor crecimiento comparativo.

Se trata de una zona con mayor presencia de mujeres que de hombres (2%), pero en un menor grado que la media departamental (6,8%). Asimismo, la zona es sustancialmente más joven que la media departamental, lo cual caracteriza a los barrios más pobres de Montevideo, donde se concentra la población joven y familias con mayor número de hijos.

En cuanto a la cobertura de salud, más del 70% de la población se encuentra atendida por el Ministerio de Salud Pública (MSP) o está sin cobertura (la cobertura del MSP para el total del departamento de Montevideo es de 27,3%); como contrapartida, apenas un 27,0% dispone de cobertura por mutualista privada (contra casi el 60% de cobertura para el total del departamento).

En el informe de la Intendencia de Montevideo sobre evolución de la pobreza en el período 1999-2008 se observa que la zona 17 (Cerro, Casabó, Santa Catalina, Pajas Blancas) se encuentra en segundo lugar entre los porcentajes más altos de personas pobres en todos los tramos de edad. Por su parte, la zona 14 (La Teja), se encuentra en quinto lugar entre las dieciocho zonas más pobres de Montevideo.

Esta caracterización eleva la importancia de proveer de saneamiento al Oeste de Montevideo, por cuanto este servicio incide directamente en la reducción de los valores de pobreza medidos por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

Se realizaron cortes en la intervención para realizar un análisis más pormenorizado del Proyecto por zona.

Zona 1

Barrio La Teja, Zonal 14 de Montevideo.

La Teja cuenta con servicios educativos públicos y privados, que permiten la confluencia de estudiantes de diferentes edades y situaciones socioeconómicas. Se cuenta también con Plaza de Deportes para actividades recreativas, así como con varios clubes deportivos y sociales con nutrida actividad. La Intendencia ofrece una Casa Joven para los adolescentes de la zona, y el Plan Caif tiene convenio con organizaciones de la zona que ofrecen Centros para madres embarazadas, niños pequeños y también para escolares.

Las policlínicas de Salud Pública y barriales tienen nutrida actividad. Ofrecen servicios de medicina general así como especializaciones (ginecología, pediatría, odontología, etc.).

La zona cuenta con servicio de saneamiento que cubre la totalidad de la población.

La ubicación de las obras del Proyecto, no genera interferencia con ninguna de estas actividades.

Zona 2

Barrios Cerro y Casabó, Zonal 17 de Montevideo.

El Cerro cuenta con saneamiento que cubre el 66% de los servicios necesarios.

La red desaparece en la medida que se avanza hacia el oeste y norte del Departamento.

La zona cuenta con cobertura en telefonía, red eléctrica, agua potable y recolección de residuos sólidos domésticos (para la zona de influencia directa de las obras esta no es diaria).

En el período (1999-2008) se puede observar una evolución positiva de los jóvenes que estudian y de los que estudian y trabajan, en detrimento de los que no lo hacen, y en un porcentaje importante (26%). Dado que se trata de la zona de Montevideo con mayores índices de pobreza, este hecho es muy importante, porque la educación es el factor que más incide en la salida de la pobreza.

El Centro Comunal Zonal concentra y ofrece una serie de servicios. Funcionan en él diferentes comisiones vecinales que se ocupan de los temas relevantes para los habitantes de la amplia zona. Para el caso del Sistema de Disposición Final de Saneamiento de la Zona Oeste de Montevideo, las comisiones que serían vinculables

al Proyecto serían las de: Áreas Verdes y Medio Ambiente, Vialidad y Saneamiento, a las que oportunamente se informará de las actividades en la zona.

En la zona de influencia directa de las obras existen policlínicas de atención, pero no se localiza ningún hospital, los cuales se ubican hacia el centro de la ciudad.

Zona 3

Extremo oeste de las obras diseñadas para el Proyecto.

Según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el Uso preferente del suelo es rural, excepto el barrio Santa Catalina, considerado zona urbana. El área no cuenta con servicio de Saneamiento.

La principal actividad productiva de la zona rural y costera del Oeste es la pesca artesanal.

Del POT surge que no hay cobertura de gas por cañería en la zona del Proyecto, ni se ha proyectado la misma (Fuente POT IM, 1999), así como también surge que el área se encuentra servida en un 100% en energía eléctrica y agua potable. Este último servicio es clave para la radicación de nueva población en la zona, y su existencia puede sugerir la tendencia de ubicación de nuevos asentamientos.

En Santa Catalina se han desarrollado servicios de salud pública y educativos de primaria y secundaria de reciente construcción (en la última década). Varias organizaciones sociales obtienen recursos para la zona, vinculados a la infancia como los Centros Caif, a la educación como el Programa Maestros Comunitarios (de alfabetización de adultos y apoyo escolar), o emprendimientos productivos o de mejora del medio ambiente, como un centro de clasificación de residuos y un centro apícola experimental.

3.4 MEDIO SIMBÓLICO

Patrimonio prehistórico

La única zona en la que está probada la existencia de restos arqueológicos de valor relevante es en Santa Catalina. El sitio de Santa Catalina es identificado desde principios del siglo XX. El accionar de la minería (referida a la extracción de áridos) desarrollada sin un previo estudio del impacto arqueológico de dicho emprendimiento, dio como resultado la descubierta de un paelosuelo (suelo antiguo) que contiene vestigios arqueológicos prehistóricos. El paleosuelo tiene una posición estratigráfica variable en el espacio geográfico, que en algunos sectores se encuentra más de 2 metros de profundidad según la altura de la cadena medanosa. A su vez, lo podemos encontrar en la superficie del espacio interdunar (producto de procesos naturales), así como al descubierto fruto del accionar de la vieja arenera.

La franja costera comprendida entre el Camino Burdeos y la línea costera incluyendo Punta Yeguas está comprendida dentro del Plan de Ordenamiento Territorial, Montevideo, como un área de preservación del patrimonio natural y dentro de ella en la categoría de área de recuperación ambiental.

El sitio arqueológico de Santa Catalina es un sitio sumamente importante en el contexto del Patrimonio arqueológico de Montevideo entre otras razones porque el desarrollo de la ciudad ha destruido la mayor parte de los sitios arqueológicos prehistóricos del Departamento. Este sitio corre el riesgo de desaparecer y con él la información sobre parte de nuestra prehistoria.

Patrimonio histórico

Zonas en las que está probada la existencia de restos arqueológicos de valor relevante:

Caserío de los Negros o Filipinos, ubicado en la margen izquierda del arroyo Miguelete, considerado Monumento Histórico Nacional. El sitio se encuentra afectado por el proceso de urbanización de Montevideo. Sería importante determinar un área cautelar para proteger posibles restos aún enterrados de las construcciones y actividades del caserío.

Saladero Ferrés, ubicado en Punta Yeguas, posee una valoración patrimonial relevante. No se deberían afectar los testimonios arquitectónicos.

Saladero Cibils/ Frigorífico Swift, ubicado en Punta Lobos: sus construcciones son testimonios importantes como parte del estudio de la Arqueología Industrial del país.

Casa de los Polvorines, Polvorines y Entornos, Fortaleza del Cerro de Montevideo y Faro del Cerro de Montevideo; declarados Monumento Histórico Nacional.

Patrimonio subacuático

La 31 Conferencia General de la UNESCO, reunida en París en 2001, aprobó la Convención para la Protección del Patrimonio Cultural Sumergido, admitiéndose por parte de la Comunidad Arqueológica Internacional como el referente vigente en cuanto a los principales lineamientos sobre investigación, intervención, recuperación y conservación del mismo¹.

EL artículo 1 enuncia la definición de lo que se considera **Patrimonio Cultural Sumergido**: *“todas las evidencias de carácter cultural, histórico o arqueológico que hayan estado parcialmente o completamente sumergidas, periódicamente o en modo continuado, por al menos 100 años, como por ejemplo sitios, estructuras, edificios, artefactos y restos humanos, junto al contexto arqueológico natural en el cual se encuentran, naves, aéreos, otros vehículos o cualquier parte de ellos y su carga , incluido el contexto arqueológico en el cual se encuentran , los objetos prehistóricos”*.

Bajo este criterio, algunos de los elementos de interés de conservación son:

- Analizando la zona de estudio, en la zona de Punta Yeguas se referencian 7 naufragios comprendidos entre 1843 y 1933: Bergantín Oscar, San Martín, Vapor Gallego, Lancha Patria, Comercio Libre, Fire Crest, Romilda. Estos pecios van a ser afectados en forma directa por la obra. Es necesario evaluar el grado de integridad de los mismos mediante un estudio previo a la realización de la obra.
- Zona Graf Spee, ubicada a 34° 58.400' S – 56° 18.017' W. Tiene un valor patrimonial alto. Se recomienda no intervenir en el área sin un planteo arqueológico
- Buque característico de la navegación de cabotaje de mediados del siglo XIX hasta primeras décadas del siglo XX. Valor arqueológico relevante.
- Zona de Piedras Blancas (se referencia de 5 naufragios en ella) y zona de Piedras del Cerro (se referencia de 4 naufragios en ella).

¹ Si bien cabe aclarar que Uruguay hasta el momento no ha ratificado dicha convención, cuando se realizan trabajos de arqueología subacuática la comunidad arqueológica internacional converge en basarse en dichos principios.

Por la densidad de naufragios se define un área que deberá ser evaluada desde una óptica arqueológica para establecer su grado de integridad.

4. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

4.1 LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

4.1.1 Legislación binacional

Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo

El Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo, llamado “Tratado de Límites”, es un acuerdo internacional de carácter bilateral suscrito por Argentina y Uruguay el 19 de noviembre de 1973. Dicho Tratado establece en el Río un criterio de límites múltiples que se funda en el principio rector de la línea media y también establece el régimen normativo del ejercicio de las competencias jurisdiccionales de Argentina y de Uruguay.

En particular, en lo referente a la protección y preservación del medio acuático, el Tratado establece los derechos y deberes de las Partes. A continuación se transcribe el Capítulo IX del Tratado: “Contaminación”.

Artículo 47: “A los efectos del presente Tratado se entiende por contaminación la introducción directa o indirecta por el hombre, en el medio acuático de sustancias o energía de las que resulten efectos nocivos.”

Artículo 48: “Cada Parte se obliga a proteger y preservar el medio acuático y en particular, a prevenir su contaminación, dictando las normas y adoptando las medidas apropiadas, de conformidad a los convenios internacionales aplicables y con adecuación, en lo pertinente, a las pautas y recomendaciones de los organismos técnicos internacionales”

Artículo 51: “Cada Parte será responsable frente a la otra por los daños inferidos como consecuencia de la contaminación causada por sus propias actividades o por las de personas físicas o jurídicas domiciliadas en su territorio”.

4.1.2 Legislación Nacional

Constitución de la República

El artículo 47 de la Constitución de la República declara que “es de interés general la protección del medio ambiente”.

Ley Nº 17.283 Ley General Nacional de Protección del Medio Ambiente

La Ley 17.283, reglamentaria del Art. 47 de la Constitución de la República, en su Art. 1 declara de interés general la protección del ambiente y el adecuado manejo de las sustancias tóxicas o peligrosas, así como también la conservación de la biodiversidad.

Impone al Estado, y a las demás “entidades públicas en general, propiciar un modelo de desarrollo ambientalmente sostenible, protegiendo al ambiente y, si éste fuere deteriorado, recuperarlo o exigir que sea recuperado”.

Instituye como instrumentos de gestión ambiental, entre otros: a las leyes, las normas reglamentarias y departamentales, “así como los instructivos, directrices o guías metodológicas” de protección del ambiente; “el establecimiento de parámetros y

estándares de calidad ambiental”; “la evaluación del impacto ambiental y los procesos de autorización correspondientes”; “los análisis y las evaluaciones del riesgo, las auditorías y certificaciones ambientales y el ordenamiento territorial” (Art. 7° lits. A, D, E y F).

Ley Nº 16.466 Ley de Evaluación de Impacto Ambiental

La Ley 16.466 del 19 de enero de 1994 ha hecho obligatoria la realización de la Evaluación de Impacto Ambiental como procedimiento para la aceptación de una serie de actividades, construcciones u obras. Esta Evaluación de Impacto Ambiental debe desarrollarse a través de un procedimiento y una aprobación por parte de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), donde se defina si el proyecto es o no ambientalmente viable.

Ley 14.859 - Código de Aguas

El Código de Aguas, Decreto – Ley 14.859 del 18 de diciembre de 1978 establece las normas básicas para la regulación, administración y control del uso de los recursos hídricos. Entre los distintos puntos que maneja esta ley, establece algunos principios básicos para el control de la contaminación hídrica a través de la limitación de los vertidos.

Como reglamento parcial de dicho Código se promulga el Decreto 253/79 con modificaciones posteriores, donde se establecen los procedimientos que permiten llegar a la obtención de la Autorización de Desagüe para vertidos a un curso de agua, al alcantarillado público o mediante infiltración al terreno.

Para obtener esta Autorización, que es otorgada por el MVOTMA, el vertido a realizar debe cumplir con lo establecido en dicho Decreto.

Ley 9.515 – Ley Orgánica Municipal

Establece que incumbe a los Intendentes Municipales el ejercer la policía higiénica y sanitaria, sin perjuicio de la competencia que le corresponda a las autoridades nacionales y de acuerdo con las leyes que rigen en la materia, siendo de su cargo: la vigilancia y demás medidas necesarias para evitar la contaminación de las aguas. La extracción de basuras domiciliarias y su traslación a puntos convenientes para su destrucción, transformación o incineración.

Ley 17.849 y el Decreto 260/07 - Gestión integral de envases

La Ley Nº 17.849 (Ley de Envases) y el Decreto 260/07 (Reglamento de Gestión Integral de Envases y de Residuos de Envases), exige Planes de Gestión para envases primarios que ingresan al mercado, a excepción de los que sean de uso y consumo exclusivo de productos utilizados en actividades industriales, comerciales o agroindustriales.

Sobre este particular, la obra se encuentra alcanzada por los instrumentos emanados de la citada ley y deberá informar acerca de sus envases y eventualmente adherir a los mecanismos en aplicación.

Ley 16045 de 2/6/89- Prohibición de toda discriminación que viole el principio de igualdad de trato y oportunidades para ambos sexos en la actividad laboral.

Ley 17.679, 31/07/2003. Se aprueba la enmienda al párrafo 1 del Artículo 20 de la Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer.

Ley 18.516 - Contratación de personal en las obras

La finalidad que se persigue es satisfacer con mano de obra local la demanda de personal no permanente, peones prácticos y/o obreros no especializados, que el Estado o las empresas que éste contrate o subcontrate, puedan requerir por un mínimo de siete jornadas de trabajo efectivo en la ejecución de las obras públicas, cuando su personal permanente sea insuficiente.

Decreto 365/999 de 17 de noviembre de 1999. Modificativo del texto del Decreto 37/997 a fin de institucionalizar la Comisión Tripartita para la Igualdad de Oportunidades y Trato en el Empleo.

Decreto Nº 349/005, Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y Autorizaciones Ambientales

El Decreto 349/05, Reglamentario de dicha Ley, establece que esta aprobación toma la forma de la Autorización Ambiental Previa, que debe ser gestionada por todos los emprendimientos que se encuentran definidos en el Art. 2 de dicho Decreto.

Resolución Ministerial 1354/2009 - Guía para la solicitud de Autorización Ambiental Previa

La Dirección Nacional de Medio Ambiente aprobó una guía para la elaboración de los documentos que componen la solicitud de la AAP de proyectos de actividades, construcciones u obras, públicos o privadas, indicados en el Artículo 2 del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y Autorizaciones Ambientales, que así lo requieran después de haber sido comunicados a Dinama y clasificados en las categorías B o C del artículo 5 de dicho Reglamento.

Resolución Ministerial 99/2005 – Clasificación de cursos hídricos

Según Resolución Ministerial 99/2005 del Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente del 25 de febrero de 2005, todos los cursos de agua cuya cuenca tributaria sea mayor a 10 km² quedan clasificados como Clase 3 del Decreto 253/79 y modificativos: “aguas destinadas a la preservación de los peces en general y de otros integrantes de la flora y fauna hídrica, o también aguas destinadas al riego de cultivos cuyo producto no se consume en forma natural o en aquellos casos que siendo consumidos en forma natural se apliquen sistemas de riego que no provocan el mojado del producto”.

Por lo anterior, el Río de la Plata se clasifica como un curso Clase 3.

Decreto 253/79 y modificativos - Estándares de calidad de Agua y vertidos

La normativa nacional sobre calidad de agua para diferentes usos, está fijada en el Decreto 253/79 y modificativos. Este Decreto es reglamentario del Código de Aguas, Decreto-Ley Nº 14.859 del 15 de diciembre de 1978, a través del cual, se regulan todos los cursos hídricos del país, tanto en los aspectos de cantidad como de calidad. Dicho Decreto establece 4 clases de cursos de agua en función de sus usos preponderantes actuales o potenciales (Art. 3) y para cada una de ellas define las características que debe cumplir el curso (Art. 5).

El Río de la Plata se clasifica como un curso Clase 3 (aguas destinadas a la preservación de fauna y flora hídrica). A su vez y debido a que el principal uso en la costa de Montevideo es el de recreación se podría clasificar la costa y hasta 300 metros aguas adentro, como un curso Clase 2.b (aguas destinadas a la recreación por contacto directo con el cuerpo humano).

Al igual que los estándares de calidad de agua, los estándares de vertido están establecidos en el Decreto 253/79 y modificativos.

Tal como se indicó anteriormente, el Río de la Plata en la zona de estudio se clasificó como un curso Clase 3, por lo cual, según el Artículo 9 del Decreto, se permitirá el vertido del efluente en el mismo siempre que no se perjudique la calidad de las aguas del curso y que se cumplan como mínimo con los estándares de vertido definidos en el Artículo 11, ver Anexo 1.

El sistema de tratamiento que se realizará, consiste en Planta de Pretratamiento + Emisario Subacuático de 2000 metros en Punta Yeguas. Al realizarse sólo pretratamiento no se cumplirá con los estándares de vertido. Igualmente debido a que el vertido se realizará a 2000 metros de la costa y a que el Río de la Plata es un curso de agua con muy buena capacidad de dilución, la calidad de sus aguas no se verá afectada por el vertido del efluente, por lo que, se propone aplicar el Artículo 15 del Decreto:

Artículo 15: “En casos particulares, el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente **podrá disminuir las exigencias establecidas para los vertimientos**, si a su criterio el interesado demuestra que las descargas a realizar no provocarán inconvenientes”.

Decreto 373/2003 Baterías de plomo y ácido usadas o a ser desechadas

El (Reglamento de baterías de plomo y ácido usadas o a ser desechadas) obliga a la implementación de Planes de Gestión para importadores y fabricantes de las baterías (retornabilidad y disposición final), retornabilidad para usuarios y planes de gestión para usuarios especiales.

4.1.3 Legislación Municipal

Decreto Nº 25.657 - Decreto de Política ambiental de la IM

La Política Ambiental para el Departamento de Montevideo, reglamentado por Resolución Nº 13.240/1993, establece los principios y objetivos básicos de la política ambiental del departamento de Montevideo, sus mecanismos de formulación y aplicación, así como los principales instrumentos de gestión para la defensa, conservación y mejoramiento del ambiente con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población

Decreto Municipal 28.242 - Plan de Ordenamiento Territorial de Montevideo

El "Plan Montevideo" (Plan de Ordenamiento Territorial, 1998-2005) establece las líneas estratégicas para la conformación de un modelo territorial en el departamento, que busca lograr el ordenamiento y el desarrollo del territorio del mismo en el marco del área metropolitana, del país y de la región, en función de las transformaciones que se avizoren en los escenarios posibles y acordes con los objetivos del Plan.

En lo referente al área de la costa Oeste, el POT reconoce que, más allá del objetivo de “recuperación ambiental”, se trata de un área con destino no agrícola, que requiere un estudio más profundo por lo que se previó la necesidad de un estudio complementario: un “Plan Especial para la costa Oeste”.

Circular Servicio de Instalaciones Mecánicas y Eléctricas de la IM del 20/10/98 – Límites de inmisión sonora

Establece para áreas urbanas, los límites se ubican en 39 dB(A) para la noche y 45 dB(A) para el día. En particular existe una reglamentación del Servicio de Instalaciones Mecánicas y Eléctricas, que permite considerar el nivel de ruido de fondo preexistente, para aquellos casos en los cuales los estándares se ven superados por el nivel basal.

4.1.4 Documentos de referencia

Propuesta técnica para la reglamentación: Gestión integral de residuos sólidos industriales, agroindustriales y de servicios de la DINAMA

En el seno de la Comisión Técnica Asesora de Medio Ambiente del MVOTMA fue aprobada sobre el año 2003 una Propuesta Técnica para la Reglamentación – Gestión Integral de Residuos Sólidos Industriales, Agroindustriales y de Servicios (PTR), la cual se ha tomado como un texto orientador de referencia a la hora de gestionar residuos sólidos industriales.

Propuesta de modificación del Decreto 253/79 y modificativos. “Normas reglamentarias para prevenir la contaminación ambiental mediante el control de las aguas”

La Comisión Técnica Asesora de la Protección del Medio Ambiente (COTAMA), es un organismo interinstitucional y multisectorial, se asesora y coordina en materia de política y gestión ambiental, que funciona en la órbita del MVOTMA, en virtud de lo previsto en la propia Ley de creación de este Ministerio. Dentro de sus actividades, involucra el desarrollo de los procedimientos de formulación y revisión de estándares ambientales, a través de Grupos Técnicos de Estandarización Ambiental (GESTA), en aire, agua, suelo y ruido.

La revisión de los estándares de calidad de agua y vertidos se resumen en el documento Gesta Agua. Este documento no ha sido aprobado por la legislación, asimismo, Dinama lo considera como un documento de referencia.

4.1.5 Otros

El 19 de Julio del 2006, a partir de una consulta de la IM, la Dinama expide una nota dirigida a la Directora del Departamento de Desarrollo Ambiental de la IM, aclarando los criterios que deberán ser tenidos en cuenta en el diseño del emisario.

Dichos criterios, constituyen los parámetros de calidad para aguas destinadas a recreación por contacto directo y se conforma de estándares de calidad microbiológicos.

En el ANEXO 3 se presenta copia de la nota.

4.2 INSTITUCIONES RESPONSABLES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL SECTORIAL

A **nivel Nacional**, quien tiene la responsabilidad de la gestión ambiental es el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, actuando a través de la *Dirección Nacional de Medio Ambiente* (Dinama). A su cargo está la “formulación, ejecución, supervisión y evaluación de los planes de protección de medio ambiente”.

A **nivel departamental**, es competencia de la IM el desarrollo de planes medioambientales, a través del *Departamento de Desarrollo Ambiental*. El mismo, tiene como cometido: “formular, proyectar, ejecutar y evaluar los planes departamentales para la gestión y protección del ambiente, promoviendo una gestión integral para la mejora continua de la calidad ambiental, en el marco de un desarrollo sostenible. Realizar la gestión ambientalmente adecuada de los residuos sólidos y del sistema de saneamiento. Promover la educación ambiental y la participación ciudadana”.

Bajo esta dependencia se encuentra la *División Saneamiento* cuya *Unidad Ejecutora del Plan de Saneamiento* se encarga de la ejecución integral de todos los Planes de Saneamiento Urbano, desarrollándose actualmente la etapa IV. Dentro de sus competencias, comprende la preparación de los documentos para Licitaciones, llamado a Licitaciones Públicas Nacionales e Internacionales, supervisión y control de la ejecución tanto de contratos de Consultoría como de Ejecución de obras producto de las Licitaciones mencionadas, así como la compra de bienes. También, gestiona todo lo relativo a los respectivos Contratos de Préstamos BID que financian las sucesivas etapas de los Planes de Saneamiento.

4.3 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN SOCIO-AMBIENTAL ESTABLECIDOS POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL

La Dinama, a través del Decreto 349/005 y reglamentaciones conexas, reglamenta el *Estudio de Impacto Ambiental* como herramienta preventiva de impactos ambientales. El Decreto determina que la construcción de emisarios de líquidos residuales y la construcción de plantas de tratamiento requieren pasar por dicho proceso para la habilitación ambiental.

El Decreto establece que dentro del EIA se debe establecer un plan de seguimiento, vigilancia y auditoria. El seguimiento implica observar el cumplimiento de los compromisos asociados a cada fase (construcción, operación y clausura), así como la evolución de los componentes ambientales relevantes en el área de influencia.

Con este fin, como parte del EIA, se debe elaborar para cada una de las fases un *Plan de Gestión Ambiental* (PGA), que comprenda todos aquellos programas para un adecuado seguimiento del proyecto y del cumplimiento de las medidas de mitigación.

El PGA de la fase de construcción debe incluir todas las componentes de la obra previstas en el proyecto. El mismo, debe incluir un programa de monitoreo y un Programa de reducción de riesgos y gestión de contingencias.

El PGA de la fase de operación debe contemplar todas las actividades previstas por el proyecto en esta etapa. El PGA deberá incluir un Programa de manejo y control operacional, un Programa de monitoreo y un Programa de reducción de riesgos y gestión de contingencias.

Para el PGA de clausura debe desarrollar las medidas que se ejecutarán una vez que finalice la etapa de operación del Proyecto. Para este emprendimiento específico, el cual implica la incorporación de un servicio urbano permanente solo deberán establecerse los lineamientos de gestión en caso que se ejecute la clausura de la obra, lo cual no es esperable que suceda en un tiempo considerable.

Otra de las herramientas de gestión es la *Autorización Ambiental de Operación*, definida en el Decreto 349/005 y que contempla la planta de tratamiento de los líquidos residuales. Esta autorización deberá tramitarse cada 3 años, salvo que se introduzcan modificaciones significativas al proyecto. Las renovaciones incluirán la revisión y actualización de los PGA.

Para ciertos proyectos, como el que se está analizando, la Autoridad Ambiental solicita también un *Programa de Vigilancia y Auditoria Ambiental* y un *Programa de divulgación y capacitación*.

4.4 PROCESOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Los proyectos de estas características son categorizados “C”, según la terminología definida en el Decreto 349/005. Estos proyectos tienen previsto dos instancias de participación ciudadana: la etapa de Manifiesto y la etapa de Audiencia Pública.

El *Manifiesto* implica la publicación del documento resumen del EIA para que cualquier interesado pueda acceder a la vista del mismo y formular por escrito las apreciaciones que crea conveniente. La difusión de esta etapa debe realizarse mediante un aviso en la prensa escrita de circulación nacional.

La *Audiencia Pública* es la instancia en el que el emprendatario presenta el proyecto frente al público en general y éstos, pueden plantear sus consultas directamente a los actores. Las observaciones al proyecto deben ser tomadas por la Autoridad Ambiental y es ésta quien determina si es necesario formular o no modificaciones al proyecto.

Por otro lado, si bien no está establecido en ninguna legislación, la IM ha establecido un Cronograma para la ejecución de *seminarios de divulgación* del “Proyecto del Sistema de Disposición Final de los Efluentes de la Zona Oeste de Montevideo”. Estos seminarios son independientes a las instancias de Manifiesto y Audiencia Pública exigidos por Dinama. En el capítulo 6 se describe el cronograma de seminarios realizados.

4.5 POLÍTICAS Y SALVAGUARDIAS AMBIENTALES Y SOCIALES BID

Teniendo en cuenta las características del programa, las Políticas del BID que aplican al proyecto son las siguientes:

- Política 703 - Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias
- Política 704 – Manejo de riesgo de desastres naturales
- Política 710 – Reasentamiento involuntario
- Política 102 - Acceso a la información
- Política 270 – Igualdad de género

4.5.1 Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703)

El documento fue aprobado por el Directorio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en enero de 2006 y publicado en marzo de 2006, establece como objetivos específicos de dicha Política:

- potenciar la generación de beneficios de desarrollo de largo plazo para los países miembros, a través de resultados y metas de sostenibilidad ambiental en todas las operaciones y actividades del Banco y a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión ambiental de los países miembros prestatarios;
- asegurar que todas las operaciones y actividades del Banco sean ambientalmente sostenibles, conforme lo establecen las directrices establecidas en la presente Política; y
- incentivar la responsabilidad ambiental corporativa dentro del Banco.

La Política incluye Directrices de **Tipo A (Transversalidad ambiental)**, que se refieren al concepto de transversalidad y a la internalización de la dimensión ambiental en una fase temprana del ciclo de proyectos, y Directrices de **Tipo B (Directrices de salvaguardias)**, dirigidas hacia la revisión y clasificación de las operaciones, requerimientos de evaluación ambiental, consulta, supervisión y cumplimiento, impactos transfronterizos, hábitats naturales y sitios culturales, materiales peligrosos, y prevención y reducción de la contaminación.

4.5.2 Política sobre Acceso a la Información (OP-102)

La nueva versión fue aprobada por el Directorio Ejecutivo del BID en abril de 2010. La misma se basa en los siguientes principios:

- **Máximo acceso a la información.** El BID reafirma su compromiso con la transparencia en todas sus actividades, procurando por ello maximizar el acceso a todos los documentos y la información que produce u obra en su poder y no figura en la lista de excepciones.
- **Excepciones claras y delimitadas.** Toda excepción de divulgación se basará en la posibilidad, clara y delimitada, de que la divulgación de información sea más perjudicial que benéfica para los intereses, entidades o partes afectados, que el Banco esté legalmente obligado a abstenerse de divulgar la información o que ésta se haya recibido en el entendido de que no será divulgada.
- **Acceso sencillo y amplio a la información.** El BID empleará todos los medios prácticos para facilitar el acceso a información.
- **Explicaciones de las decisiones y derecho a revisión.** Cuando el Banco niegue el acceso a información, explicará su decisión.

4.5.3 Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710)

Fue aprobada por el Directorio Ejecutivo en julio de 1998. La misma obliga a reducir al mínimo la necesidad de reasentamiento involuntario y a elaborar un plan de reasentamiento -en los casos en que éste sea inevitable- orientado bajo los siguientes principios:

- Evitar o minimizar los desplazamientos de población
- Asegurar la participación de la comunidad
- Considerar el reasentamiento como una oportunidad de desarrollo sostenible
- Definir los criterios para la compensación
- Compensar según el costo de reposición
- Compensar la pérdida de derechos consuetudinarios
- Crear oportunidades económicas para la población desplazada
- Proporcionar un nivel aceptable de vivienda y servicios
- Tener en cuenta las cuestiones de seguridad
- Los planes de reasentamiento deben tener en cuenta a la población de acogida
- Obtener información precisa
- Incluir el costo del reasentamiento en el costo general del proyecto
- Tener en cuenta el marco institucional apropiado
- Establecer procedimientos independientes de supervisión y arbitraje

4.5.4 Política sobre Manejo del Riesgo de Desastres Naturales (OP-704)

La misma, identifica como desastres naturales a los terremotos, maremotos (tsunamis), huracanes, erupciones volcánicas (lava, cenizas, rocas), inundaciones, sequías, epidemias, incendios forestales y erosión, o una combinación de ellos, y los accidentes que afectan muy negativamente a la producción económica o el medio

ambiente, tales como las explosiones, y los derrames de petróleo y de productos químicos. Asimismo, determina que se incluirá en el análisis de todos los proyectos financiados por el Banco el riesgo de que ocurra un desastre natural y sus consecuencias ambientales, a fin de (i) reducir al mínimo los daños y las pérdidas materiales en los proyectos en curso del Banco en zonas en las que podría ocurrir un desastre natural; y (ii) adoptar medidas adecuadas para salvaguardar cada proyecto y su zona respectiva. El Banco aconseja a los gobiernos que, en la planificación de su desarrollo, tomen en cuenta las consecuencias de los desastres y sus indeseados efectos socioeconómicos y ambientales, mediante la incorporación a sus programas de desarrollo de medidas para una eficaz preparación, prevención y/o mitigación.

4.5.5 Política sobre Igualdad de Género (OP-270)

Fue aprobada por el Directorio en noviembre 2010 y se hizo efectiva en mayo 2011. Dentro su dimensión proactiva, el Banco buscará oportunidades para promover la igualdad de género y empoderamiento de la mujer a través de sus operaciones. Dentro de la dimensión preventiva el Banco contemplará medidas para prevenir, evitar, y mitigar impactos adversos y riesgos de exclusión por razones de género en sus operaciones. Otras acciones incluyen la consulta y participación efectiva de las mujeres y de hombres, el respeto a los derechos de las mujeres, y la aplicación de la salvaguarda en el análisis de riesgo del proyecto.

4.5.6 Grado de cumplimiento de las políticas del BID

Se entiende que en su mayoría, las políticas y salvaguardias ambientales establecidas por el BID están contempladas en la normativa Nacional, a través de Leyes y Decretos anteriormente mencionados.

En lo que se refiere al grado de cumplimiento de los distintos procedimientos y herramientas de gestión, al momento, se ha cumplido con la etapa de Comunicación de Proyecto a la Autoridad Ambiental (Dinama). La Dinama, con fecha Octubre de 2006 clasifica el proyecto como categoría C “... proyectos de actividades, construcciones u obras, cuya ejecución puede producir impactos ambientales negativos significativos, se encuentren o no previstas medidas de prevención y mitigación” y establece que debe elaborarse un Plan de seguimiento, vigilancia y auditoría ambiental de las obras y un Plan de monitoreo de los factores ambientales afectados en el área de influencia del emprendimiento.

Actualmente, se encuentra en elaboración, el documento de Estudio de Impacto Ambiental, el cual contiene lineamientos para el PGA para la etapa de construcción y operación del proyecto.

En lo que se refiere a la Difusión de Información, por parte de la Autoridad Ambiental, dentro del procedimiento establecido por el Decreto 349/005, se contempla la etapa de Manifiesto Público del EIA. Por parte de la IM, se encuentra publicada en su página web (de acceso público), toda la información respecto al proyecto y las distintas instancias de participación y contratación de servicios.

En lo que se refiere a las instancias de participación ciudadana, debido al procedimiento establecido en el Decreto 349/005, se deberá establecer instancias de Manifiesto y Audiencia Pública. Será la Autoridad Ambiental quien determine la fecha y forma en que se realizarán dichas instancias.

Tabla 4-1 Cumplimiento de las políticas del BID

| Política del BID | Herramienta de gestión ambiental |
|------------------|--|
| Política 703 | <ul style="list-style-type: none"> Elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental |

| | |
|---|---|
| Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias | <p>para las obras comprendidas en el Decreto 349/005.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de PGA durante las etapas de construcción, operación y clausura de las obras comprendidas en el Decreto 349/005. • Elaboración de PGA durante la etapa de construcción de las obras no comprendidas en el Decreto 349/005 (a solicitud de la IM). • Solicitud de la AAO para la planta de pretratamiento. |
| Política 704 Manejo de riesgo de desastres naturales | <ul style="list-style-type: none"> • Existe en la IM el Comité departamental de emergencia el cual actúa coordina esfuerzos cuando se generan emergencias en la ciudad. |
| Política 710 Reasentamiento involuntario | <ul style="list-style-type: none"> • La IM ha establecido mecanismos de compensación para las familias afectadas por las obras. |
| Política 102 Acceso a la información | <ul style="list-style-type: none"> • Etapas de Manifiesto y Audiencia pública para las obras comprendidas en el Decreto 349/005. • Seminarios de divulgación organizados por la IM de carácter público general y otros con los vecinos afectados por las obras. • Publicación de información en la página web de la IM. |
| Política 270 Igualdad de género | <ul style="list-style-type: none"> • Se entiende que la Ley 18.516 fomenta de cierto modo la participación femenina en las obras. |

5. IMPACTOS Y RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES

5.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Durante la etapa de evaluación ambiental (EIA), se han identificado y evaluado impactos ambientales que pueden surgir durante el desarrollo del proyecto. Los mismos, han sido evaluados según una metodología y se han propuesto las medidas de mitigación pertinentes en cada caso.

La metodología aplicada se desarrolla en base a los conocimientos de las actividades inherentes a este tipo de proyecto, su comportamiento en el ambiente, así como la especificidad del medio ambiente receptor.

En primer lugar, se procedió a identificar las distintas actividades que componen cada una de las fases del proyecto. En segundo lugar, se identificaron los aspectos ambientales de cada una de las actividades, al elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente. En tercer lugar se identificaron los impactos y riesgos ambientales que potencialmente podrían derivarse de los aspectos, considerando tanto las situaciones normales como las incidentales, señalando el medio de interacción y el o los factores ambientales que podrían verse potencialmente impactados.

Al análisis realizado en el EIA y siguiendo el mismo criterio de evaluación, se han incorporado otras actividades relacionadas con el funcionamiento del obrador del emprendimiento.

En la Tabla 5-1 se identifican las actividades a desarrollar en el proyecto y en la Tabla 5-2 y Tabla 5-3 se presentan aquellos impactos identificados como significativos:

Tabla 5-1 Identificación de actividades del proyecto

| COMPONENTE DEL PROYECTO | ACTIVIDADES | |
|--------------------------|--|---|
| | CONSTRUCCIÓN | OPERACIÓN |
| Planta de pretratamiento | <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del terreno y replanteo • Movimiento de tierra • Operación y mantenimiento de equipos mecánicos • Transporte y acopio de equipos y materiales • Construcciones en hormigón armado | <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de rejas • Mantenimiento de equipos • Limpieza del desarenador • Mantenimiento de la infraestructura • Mantenimiento de áreas verdes • Funcionamiento del sistema de tratamiento de olores • Transporte de residuos y arenas retenidas • Funcionamiento por salidas de emergencia |
| Estaciones de bombeo | <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del terreno y replanteo • Movimiento de tierra. • Operación y | <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de rejas • Mantenimiento de equipos • Mantenimiento de la |

| | | |
|--|---|--|
| | mantenimiento de equipos mecánicos <ul style="list-style-type: none"> • Transporte y acopio de equipos y materiales • Construcciones en hormigón armado | infraestructura <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de áreas verdes • Transporte de residuos y arenas retenidas • Funcionamiento por salidas de emergencia |
| Conducciones (incluye conducciones por gravedad y forzadas, emisario en tramo terrestre, aliviaderos y otras estructuras especiales chimeneas de equilibrio, etc.) | <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza del terreno y replanteo • Movimiento de tierra. • Transporte y acopio de equipos y materiales | <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de las conducciones y obras accesorias • Conducción de efluentes por las conducciones |
| Emisario (refiere al tramo subacuático) | <ul style="list-style-type: none"> • Dragado • Transporte de equipos y materiales | <ul style="list-style-type: none"> • Descarga de efluentes domésticos |
| Obrador y oficinas | <ul style="list-style-type: none"> • Acopio y manejo de combustible • Acopio y manejo de sustancias peligrosas • Generación y acopio de residuos sólidos • Contratación de personal | No corresponde |

Tabla 5-2 Impactos ambientales y sociales en la fase de Construcción

| ACTIVIDAD | ASPECTO AMBIENTAL | IMPACTO AMBIENTAL |
|-------------------------------------|---|--|
| Contratación de personal | Demanda de mano de obra calificada | Efectos sociales y económicos positivos |
| | Disminución de desocupación | |
| Limpieza de terreno y replanteo | Realojos, expropiaciones y servidumbres | Afectaciones a la población |
| | Eliminación de vegetación | Eliminación de especies y modificación de hábitats |
| Movimiento de tierra y excavaciones | Manejo de escorrentía y aguas de abatimiento. | Erosión e inundaciones |
| | Manejo de materiales orgánicos e inertes | Obstrucción de drenajes |
| | Riesgo de movimiento de suelos en viviendas o construcciones cercanas | Demanda de sitios para disposición final |
| | | Posibles derrumbes, rajaduras |

| | | |
|--|--|---|
| | Interferencia con restos patrimoniales | Impacto arqueológico |
| | Presencia física de la obra | Aumento del riesgo de accidentes |
| | Reducción de vías de tránsito vehicular y de transporte colectivo en las zonas de conducciones | Pérdida de accesibilidad a empresas y servicios, enlentecimiento del tránsito |
| Mantenimiento de equipos mecánicos | Tránsito inducido de máquinas | Limitaciones de tránsito y accesibilidad. |
| | | Aumento del riesgo de accidentes |
| Transporte y acopio de materiales | Manejo de escorrentía | Erosión e inundaciones |
| | Tránsito inducido | Posibles lesiones y pérdida de vidas humanas |
| | | Disminución de accesibilidad a empresas, servicios y domicilios, enlentecimiento del tránsito |
| Construcciones de hormigón armado | Efluentes líquidos del lavado de herramientas que se usaron para la elaboración del hormigón | Contaminación de suelos y aguas superficiales |
| Dragado y colocación del emisario en tramo subacuático | Manejo de material dragado | Modificaciones batimétricas |
| | | Afectaciones a la pesca artesanal |
| | | Afectación del sedimento y fauna bentónica |
| | Presencia física de ataguías y artefactos flotantes | Interferencia con otras actividades |
| | Interferencia con restos patrimoniales | Impacto arqueológico subacuático |
| Recomposición del medio | Presencia física de la planta de pretratamiento, de las estaciones de bombeo y del emisario | Inadecuada inserción urbano paisajística |
| | | Percepción social negativa |
| Manejo de sustancias peligrosas en el obrador | Contingencia por derrames | Afectación a la calidad de suelo y agua |
| | | Afectación a la salud de |

| | | |
|--|---------------------------|---|
| | | los trabajadores |
| Acopio y manejo de combustible en el obrador | Contingencia por derrames | Afectación a la calidad de suelo y agua |
| | | Afectación a la salud de los trabajadores |

Tabla 5-3 Impactos ambientales identificados en la fase de operación

| ACTIVIDAD | ASPECTOS AMBIENTALES | IMPACTOS AMBIENTALES |
|---|--|---|
| Limpieza de las rejillas y del desarenador | Generación de residuos sólidos retenidos en la rejilla y de las arenas retenidas en el desarenador | Contaminación de suelos y aguas por vertidos |
| | | Contaminación estética |
| | Olores derivados de los residuos retenidos por la rejilla | Molestias a la población por el olor desde las zonas de acopio de los residuos |
| | | Modificación de la calidad del aire |
| Transporte de residuos de rejilla y de arena | Riesgo de accidentes derivado del tránsito inducido | Molestias a la población |
| | | Posibles lesiones y pérdida de vidas humanas |
| Funcionamiento por salidas de emergencia | Alivio de aguas de lluvia Riesgo de vertido por salidas de emergencia en estaciones de bombeo | Contaminación de agua superficial |
| | | Percepción social negativa |
| | Riesgo de vertido de efluente sin pretratamiento por el emisario | Contaminación de agua superficial |
| | | Percepción social negativa |
| Conducción de efluentes por las conducciones y obras accesorias | Emisión de olores en chimeneas de equilibrio | Molestias a la población |
| | Presencia física de las chimeneas de equilibrio | Impacto visual de chimeneas de equilibrio |
| Descarga de efluentes por el emisario | Eliminación de vertidos en Miguelete, Pantanoso, Cerro y Casabó | Mejora de la calidad de vida por mejoras sanitarias: Aseguramiento de la balneabilidad en las playas del Cerro y Dellazoppa Mejora de la calidad de la Bahía y la cañada del Tala |

| | | |
|--|--|--|
| | | Percepción social positiva |
| | | Establecimiento de una calidad ambiental apropiada para la promoción de desarrollos urbanos, portuarios e industriales |
| | Vertido del efluente tratado en operación normal / Filtraciones por riesgo de rotura del emisario en tramo subacuático | Contaminación del cuerpo receptor |
| | | Afectación de otros usos |
| | | Afectación de la pesca artesanal |
| | | Percepción social negativa |
| | Existencia del emisario | Limitación de otros usos (como ser el establecimiento de una zona de exclusión) |

A continuación, se presenta un resumen de la evaluación los impactos ambientales.

5.1.1 Afectación a la calidad del suelo y agua debido a contingencias en el manejo de combustibles y sustancias peligrosas en el obrador.

Debido a la naturaleza del emprendimiento, las características de las obras civiles involucradas no difieren de lo habitual. Por tal motivo, el manejo de la materia prima, tanto áridos como sustancias químicas, se rige por procedimientos conocidos y fácilmente aplicables, de modo de evitar que se generen impactos ambientales.

Todo lo referente al manejo de sustancias peligrosas y combustibles en el obrador estará incluido en el PGA-C que cada empresa Contratista debe presentar previo al inicio de las obras.

5.1.2 Disminución de accesibilidad a empresas, servicios y domicilios, enlentecimiento del tránsito y molestias a la población durante el desarrollo de las obras

Este impacto dependerá fundamentalmente de la interacción de las obras e instalaciones con los espacios públicos y de la circulación de la población en cada zona. Resulta razonable que se genere este impacto, debido a la instalación y funcionamiento de los obradores, y de la reducción de vías de tránsito vehiculares y de transporte colectivo en las zonas de conducciones y de la Planta de Pretratamiento, ya que la obra se ubica cerca de la vía central de la zona que es Camino Burdeos. Esta vía reviste gran importancia por su carácter de vía intercomunicadora de los barrios Cerro – Casabó y Santa Catalina.

Se deberá ofrecer especial cuidado en las calles donde se desarrollan movimientos de tierra, transporte de materiales o desplazamiento de maquinaria de obra. Las conducciones que revestirán especial cuidado en estos aspectos son las que se extenderán entre:

- a) La Estación de Bombeo Intermedia y la Planta de Pretratamiento.
- b) La Estación de Bombeo del Cerro hasta unirse con la conducción antes mencionada.
- c) Cuando se afectan las vías de acceso a la ciudad, para instalar la conducciones entre la Estación de Bombeo Miguelete e Intermedia.

5.1.3 Eliminación de especies y modificación de hábitats en sitios de implantación de la planta de tratamiento, estaciones de bombeo y conducciones.

El impacto durante la fase de construcción sobre la cobertura vegetal existente será de carácter puntual y permanente cuando se remuevan los horizontes superficiales y subsuperficiales durante las tareas de excavación para colocar tuberías, o donde se levanten construcciones. En la mayor parte de los casos se trata de una cobertura antropizada, artificial, y por tanto de escaso valor ecológico, sea tapiz herbáceo, sea forestación con Eucalyptus. En las zonas que se remuevan transitoriamente será posible restaurar la cobertura fundamentalmente con el fin de evitar procesos erosivos y mejorar el aspecto paisajístico.

Cabe indicar que las especies presentes y dominantes son colonizadoras, por su carácter pionero (gramilla por ejemplo) por lo que es esperable que cuando no se realice una cobertura de cemento, se produzca su reimplantación espontánea. Respecto a las zonas en las que existen especies autóctonas, como el ceibo, o dónde hay árboles aislados de porte singular, se producirá la pérdida de aquellos ejemplares ubicados en la zona de construcción o de trazado de la línea, siendo el impacto también puntual y permanente, sin efecto ecológico, pudiendo afectar la visual. En términos generales se estima en una afectación permanente pero no relevante.

5.1.4 Interferencia con restos patrimoniales producto de las obras en tierra (conducciones y estaciones de bombeo) e impacto arqueológico subacuático por obras del emisario

Se divide la obra por tramos, analizando uno a uno los posibles efectos de las obras proyectadas en cada tramo.

Tramo 1:

Incluye la Estación de Bombeo Miguelete: el impacto de la obra sobre el patrimonio histórico y prehistórico sería nulo por dos razones: que se localiza sobre material de relleno moderno y que el área connotada arqueológicamente se encuentra fuera del área proyectada para la estación. La probabilidad de recuperar restos arqueológicos en el área de la estación de bombeo mencionada es casi nula, por lo que los trabajos en esta área no serían de riesgo para el patrimonio arqueológico histórico y prehistórico.

Tramo 2:

Incluye: conducciones y las Estaciones de Bombeo La Teja, Intermedia y Cerro, además de la estación de bombeo Pantanoso que ya existe. El impacto de la obra sobre el patrimonio histórico y prehistórico sería bajo o nulo. La probabilidad de recuperar restos arqueológicos es muy baja debido a las alteraciones urbanísticas y las condiciones de los sustratos en los que se tiene proyectado realizar la obra. Estos son, en muchos de los casos, áreas de rellenos de escombros, muchas de ellas ganadas a las zonas bajas de la bahía y de los arroyos Pantanoso y Miguelete.

Tramo 3:

En el proyecto se prevé la realización de las líneas de conducción que une la estación de bombeo Intermedia con la cámara de descarga ubicada próxima a la entrada a la Planta de Pretratamiento.

Durante la fase de construcción de este tramo de la obra, la que comprende distintas acciones, en particular de remoción del terreno, podría impactar negativamente sobre el patrimonio arqueológico que se identifique potencialmente sobre dichos espacios, en particular el tramo de conducción el área de la calle Haití por estar en un área próxima al Frigorífico Artigas.

Según lo expuesto originalmente, el impacto de la obra sobre el patrimonio histórico en el tramo 3 era potencialmente de importancia mediana a alta. Posteriormente, en la inspección superficial del terreno se observó que ya fue removido parte del suelo para nivelar el espacio relacionado con los actuales usos del terreno (como una cancha de fútbol). Esto indica que el terreno presenta áreas de gran alteración con un impacto previo y severo sobre el patrimonio arqueológico industrial vinculado al frigorífico.

En relación al patrimonio prehistórico la probabilidad de recuperar restos en contexto y que no estén dañados es muy baja o nula. Lo anterior se debe a la alteración que han sufrido los predios fruto de las distintas obras de infraestructura y actividades vinculadas al Frigorífico Artigas (que funcionó durante buena parte del siglo XX).

Tramo 4:

Este tramo comprende la construcción de la línea de conducción que va desde la estación de bombeo Intermedia hasta la cañada de Tala en dirección a la planta de pre-tratamiento.

En el trayecto de la conducción en dirección a la planta de pre-tratamiento no se han identificado antecedentes arqueológicos.

Tramo 5:

En este tramo se proyecta realizar la estación de bombeo Casabó, la cámara de Descarga, la Planta de Pre-tratamiento, la línea de conducción asociada a Punta Yeguas y líneas de conducción entre el arroyo de Tala, estación de bombeo Casabó, planta de pre-tratamiento y Punta Yeguas.

En todo el tramo 5 se tienen buenas posibilidades de recuperar restos arqueológicos no identificados hasta el momento, sobre todo restos prehistóricos. En la zona de Punta Yeguas además de las posibilidades de identificación de restos prehistóricos (sitio Punta Yeguas) se tiene antecedentes de restos arqueológicos históricos de importancia (Saladero Ferrés).

El impacto sobre el patrimonio arqueológico en este tramo de la obra se puede clasificar dentro de un riesgo mediano a alto, e incluye una gran posibilidad de recuperar restos arqueológicos no identificados hasta el momento.

Ejemplo de ello, lo constituye el área de Punta Yeguas con la presencia del ex Saladero Ferrés que se presenta dentro de los predios donde se desarrollarán las obras que se implementarán en relación al emisario subacuático. Si bien no se afectarán los restos visibles de las estructuras históricas, puede haber restos que estén enterrados que deberán diagnosticarse mediante una prospección arqueológica previa a la realización de la obra.

Tramo 6:

Obras proyectadas: Emisario subacuático del Oeste (Punta Yeguas) de 2.105 m de longitud cuya ubicación costera sería en la propia Punta Yeguas.

En principio el emisario proyectado no impactaría directamente sobre los antecedentes de pecios con valor patrimonial pero se deben de realizar estudios previos a la realización de la obra.

5.1.5 Inserción urbano-paisajística de la planta de tratamiento, estaciones de bombeo y chimeneas de equilibrio

Planta de Pretratamiento

El predio de la PPT se encuentra bajo el régimen patrimonial rural aunque la zona podría definirse como suburbana de baja densidad debido a su proximidad con Santa Catalina. Implantada sobre el sector suroeste del predio, hacia la esquina que conforman Cno. Burdeos y Cno. Ferrés, las instalaciones se desarrollan en paralelo a la primera de ambas vías.

Debido al carácter rural de la zona la normativa establece retiros frontales generales de 15m y altura máxima de construcción de 7m.

Estación de Bombeo Intermedia

Implantada en una zona de usos mixtos con fuerte presencia de instalaciones industriales, y contigua a la Estación de Bombeo Pantanoso (existente), no se considera que esta Estación pueda presentar impactos de consideración desde el punto de vista urbanístico.

Estación de Bombeo Miguelete

Ubicada en la desembocadura del Arroyo Miguelete sobre la Bahía, una zona particularmente degradada desde el punto de vista paisajístico, la implantación de la Estación está fuertemente condicionada por las infraestructuras existentes (líneas de ANCAP, vía férrea, saneamiento en operación, etc.).

Si bien en comparación con la vecina refinería de ANCAP, el porte de la Estación es casi despreciable, el tratamiento arquitectónico propuesto, pretende contemplar su presencia en el perfil urbano frentista a la Bahía.

Estación de Bombeo Cerro

Ubicada en la esquina de las calles Egipto y Barcelona, la valoración realizada para la Estación de Bombeo Miguelete con respecto a la implantación sobre la Bahía también se aplica aquí, salvando la diferencia de escala entre ambas y de las características de sus entornos inmediatos.

Estación de Bombeo Casabó

Ubicada al final del Pasaje Artigas Sur sobre la Cañada Tala, en un predio que se encuentra en zona rural sobre el límite con el suelo urbano, esta es la Estación con menor impacto paisajístico.

Se trata de una Estación gemela a la de Cerro, pero en un entorno urbano menos comprometido.

Estación de Bombeo La Teja

La Estación de Bombeo La Teja quedará emplazada sobre la margen derecha del Arroyo Miguelete. Las características del entorno son las mismas que para la EB Miguelete, con la diferencia de que se trata de una estación de muy pequeño porte.

5.1.6 Riesgo de accidentes por el tránsito inducido y demanda de sitio para disposición final de residuos sólidos derivados de la planta de tratamiento y estaciones de bombeo

De acuerdo a lo proyectado, la mayor cantidad de residuos estimados que se generarán en el tratamiento de los efluentes a fin de período será en las EB de Miguelete y Pantanoso (existente). El tránsito inducido debido al transporte de los mismos será de 1 camión por día para Miguelete y 1 camión cada dos días para Pantanoso.

Por lo tanto, la frecuencia a generarse por la circulación de camiones que transportan los residuos a vertedero no resulta de entidad, siendo no significativas para las estaciones de bombeo y significativas sólo para el entorno inmediato a la zona de implantación de la planta de pretratamiento.

En cuanto a la demanda de sitio para disposición final de los residuos sólidos a generarse, resulta del caso analizar que en grandes números el aporte de estas instalaciones a fin de período representarían, al día de la fecha, el 1,5% del total de los residuos que ingresan a vertedero municipal, por lo que se considera un valor gestionable dentro de las normales previsiones que lleva adelante la Intendencia de Montevideo.

5.1.7 Molestias a la población por emisión de olores derivados de la planta de pretratamiento, estaciones de bombeo y chimeneas de equilibrio

Las instalaciones donde pueden producirse olores molestos en fase de operación son: EB Casabó, EB Cerro, EB La Teja, EB Intermedia, EB Miguelete y PPT. En dichas instalaciones, los lugares específicos identificados como posible fuente de generación de olores son: los pozos (cámara de succión de las bombas), chimeneas de equilibrio, unidades de pre tratamiento y grandes cámaras de control del perfil hidráulico.

En la PPT se prevé un sistema de tratamiento para la mitigación de olor y en las EB a construir en zonas residenciales se utilizarán compuestos químicos para combatir los malos olores.

5.1.8 Contaminación del cuerpo receptor y afectación de otros usos por vertido del efluente tratado

La disposición final del efluente pretratado se efectivizará en el Río de la Plata, mediante la construcción de un emisario subacuático de 2.105 metros de longitud a localizarse en Punta Yeguas. A fin de proceder a la evaluación de este impacto, se utilizó una herramienta de modelación numérica avanzada y se incorporaron mediciones de corrientes y oleajes. El estudio se focalizó en el análisis a nivel de detalle de la descarga en Punta Yeguas, centrado en determinar el impacto de la pluma del emisario sobre la zona costera y posibles afectaciones sobre las zonas de playa.

Dado que la ciudad de Montevideo ya cuenta con un emisario ubicado en Punta Carretas, el emisario proyectado en Punta Yeguas implica la construcción de un segundo emisario que completará la disposición final del sistema de saneamiento de la ciudad de Montevideo y parte de su conurbano. Es por este motivo que la modelación del vertido del emisario proyectado se realizó con el emisario de Punta Carretas en condiciones de operación normal.

Las alternativas analizadas fueron dos, ambas con el emisario saliendo en Punta Yeguas, una con dirección N-S y la otra con dirección SW-NE.

Se realizaron dos corridas del modelo. Una de las corridas considera sólo la descarga en Punta Carretas, mientras que la otra se realizó con descargas simultáneas en Punta Carretas y en Punta Yeguas.

El Proyecto atiende del orden del 50% del área urbanizada de Montevideo y contempla cuarenta años de previsión de proyecto. Para el escenario final, correspondiente al año 2050, escenario para cual fueron desarrolladas las modelaciones, se prevén los siguientes caudales, Punta Yeguas: $Q_{medio} = 2,89 \text{ m}^3/\text{s}$ y Punta Carretas: $Q_{medio} = 3,29 \text{ m}^3/\text{s}$, siendo la concentración de coliformes fecales del orden de $10^7 \text{ ufc}/100\text{mL}$.

Se realizó el análisis y comparación del impacto generado por cada descarga sobre la balneabilidad en las playas de Montevideo.

Los criterios de calidad aplicados fueron:

- 1) Clasificación en base al borrador GESTA Agua relativa a calidad de agua para baños en base a la media geométrica de la concentración de coliformes termotolerantes (fecales) en 5 muestras consecutivas (ver copia de nota de DINAMA en Anexo 3).

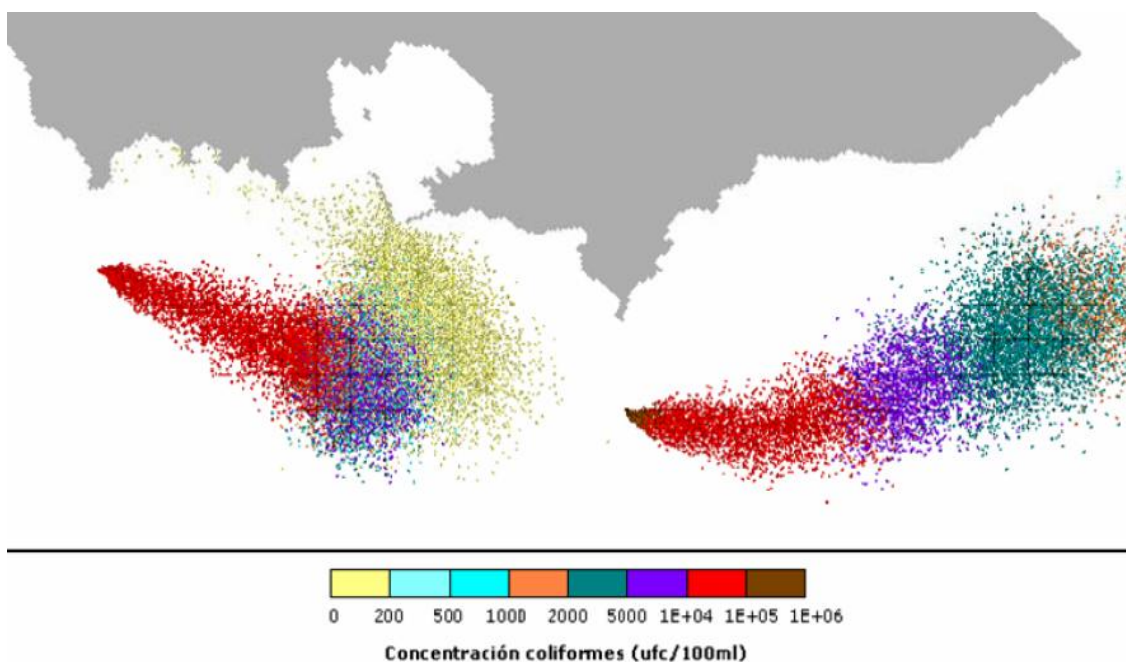
| Criterio de clasificación de playas | |
|-------------------------------------|---|
| Apta para Baños | $MG5 < 1000\text{ufc}/100\text{mL}$ |
| Calidad Excelente | $MG5 < 250\text{ufc}/100\text{mL}$ |
| Calidad Muy Buena | $250 < MG5 < 500\text{ufc}/100\text{mL}$ |
| Calidad Satisfactoria | $500 < MG5 < 1000\text{ufc}/100\text{mL}$ |

- 2) Criterios definidos por Intendencia de Montevideo para la alternativa aceptada:

Para las playas ubicadas de Ramírez al Este que no cambie la clasificación generada por Punta Carretas.

Para las playas del Cerro al Oeste genere que por lo menos sean clasificadas como aptas para baños de muy buena calidad.

A continuación se adjunta los resultados gráficos del modelo para la alternativa del emisario ubicado en dirección N-S, correspondientes a dos momentos puntuales de la corrida total.



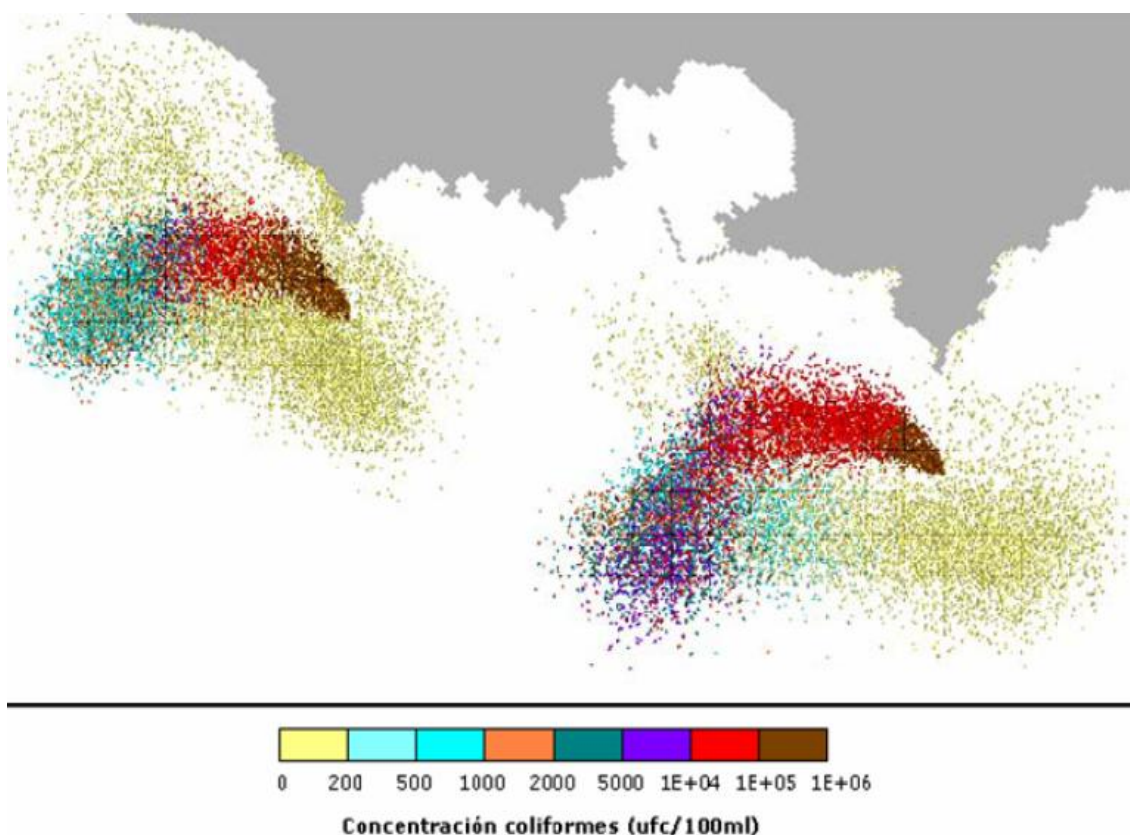


Lámina 4 Resultados de la modelación para la opción N-S

De las modelaciones realizadas se concluye que ambas alternativas verifican los criterios establecidos, en particular, generan igual clasificación en las playas del Oeste de Montevideo, resultando al menos en la categoría de muy buena calidad para baños (calidad muy buena o excelente).

Los resultados permiten concluir que el punto de descarga propuesto, la opción del emisario en dirección N-S seleccionada, es adecuada y no muestra evidencias de afectaciones de alguna entidad sobre el sector costero de mayor interés.

5.1.9 Efectos sociales y económicos por contratación de personal para ejecución de las obras

Tanto las obras asociadas al emprendimiento y la operación del sistema requerirán la contratación de personal.

Las características demográficas de la zona, indican que la población del CCZ 17 (donde se ubica la mayor parte de las obras del Proyecto), es promedialmente más joven que el resto de Montevideo y posee niveles de desocupación entre los hogares pobres de los más altos del Departamento.

En tal contexto, el impacto social a derivarse de la contratación de mano de obra procedente de esta zona será altamente positivo tanto en términos de reducción de la desocupación como en factores superadores de la pobreza.

Las estimaciones del personal necesario se realizaron proyectando 24 meses de obra, luego de lo cual quedan instaladas las Estaciones de Bombeo y la PPT. El personal estimado para la etapa de operación es de 48 puestos de trabajo permanentes, con diferentes calificaciones de acuerdo a la tarea.

Para las obras constructivas serán necesarias 425 personas, en diferentes actividades según las etapas del Proyecto y los tipos de actividad requeridos. Utilizando la estimación global de personal realizada, se observa que 370 personas (87%) serán

requeridas para actividades de peones, medio – oficial, oficial, gruista, chofer, maquinista y otros.

Si bien no es posible estimar el porcentaje la población de la zona que responderá a los requerimientos de calificación se podría realizar la selección, respetando la reglamentación existente en cuanto a la contratación de personal no permanente (Ley 18.516), estableciendo una preferencia a favor de la población local para obtener así un impacto social positivo directamente sobre este factor.

La industria de la construcción es uno de los pocos sectores que mantuvo la negociación colectiva en la década de los noventa, igualmente fue seriamente afectado su poder de compra durante el desenlace de la crisis económica de 2002.

Desde el año 2003 se dio una importante recuperación en el poder de compra de los trabajadores de la industria de la construcción, mejorando la posición socioeconómica de los mismos.

Estableciendo un criterio conservador, se estima que el 20% de la mano de obra contratada y calificada en los cargos mencionados, estará radicada en la zona. Siguiendo la estimación, cerca de unas sesenta personas (con impacto indirecto en sus familias) verían incrementados sus ingresos como efecto directo de la ejecución de las obras en los barrios Cerro, Casabó y Santa Catalina.

El efecto indirecto económico para la zona será también muy positivo por el consumo de bienes y servicios que requerirá la presencia de varios centenares de personas trabajando allí durante dos años. Se estima un gasto superior a los 100.000 dólares mensuales en alimentación y transporte de las 430 personas afectadas a las obras, que demandará la creación de puestos de trabajo local para satisfacer dicha demanda.

Por tanto, se crearán oportunidades laborales de emprendimientos vinculados al consumo de bienes y servicios durante este período: este es un impacto indirecto sobre la población, de carácter positivo, de importancia alta, persistencia temporal, reversible luego de las obras y de ocurrencia certera.

Estos factores de actividad de la población relacionada al Proyecto, contribuyen a revertir la percepción social negativa que pueda aparecer en diferentes fases del mismo, puesto que los trabajadores integran redes sociales locales y son en tal sentido formadores de opinión en sus comunidades.

5.1.10 Impactos derivados del manejo de escorrentía y materiales excavados tales como erosión e inundaciones, obstrucción de drenajes, demanda de sitios para disposición final de materiales excavados.

La ejecución de la obras requiere de la apertura de zanjas para el tendido de las conducciones y para las fundaciones de las instalaciones civiles y electromecánicas. El desarrollo de estas actividades, unido a la presencia de lluvias, napa freática alta y singularidades, tales como cauces o caminos, determina la potencial ocurrencia de impactos significativos, en tanto podrían generarse inundaciones o erosiones no deseadas.

En tal sentido, la existencia de este impacto requiere de la determinación de medidas de control ambiental, las que deberán ser dispuestas a fin de asegurar el correcto manejo de este aspecto ambiental.

5.1.11 Interferencia con otras actividades por presencia de artefactos flotantes durante la fase de construcción, y posteriormente, limitación de otros usos derivada de la existencia del emisario

El emisario será construido por la técnica de arrastre por el fondo y emplazado en una zanja excavada en el fondo que tendrá una sección trapezoidal con base menor en el fondo de aproximadamente 6 metros de ancho, tres metros y medio de profundidad y taludes laterales con inclinación 1:7.

El volumen de excavación total para los 2.100 metros de emisario es 275.000 m³. Para la colocación se utilizará una embarcación tipo remolcador para arrastre de los tubos por el fondo hasta su emplazamiento final. El tiempo de arrastre y puesta en sitio es del orden de un día por tramo. Sobre la traza del emisario instalado se establece una zona de exclusión.

Cabe destacar que el procedimiento constructivo prevé la disposición transitoria del material extraído próximo a la zanja, ya que el mismo será reutilizado para el tapado de la zanja una vez colocada la tubería. En tal sentido, se entiende que la magnitud de un eventual remanente de dicha operación no será significativa.

Otros trabajos a ser ejecutados, comprenden la realización de una mejora del suelo de apoyo mediante el procedimiento de ejecución de columnas de grava. Esto implicará la extracción y transporte hacia la plataforma de 14.000 m³ de grava, así como la presencia de otros medios marítimos durante su realización.

Se prevén aproximadamente 200 días para los trabajos de dragado, 100 días para la ejecución de las columnas de grava, y 21 días para el lanzamiento del emisario.

Durante este lapso existirá la presencia de remolcadores realizando tareas de arrastre, y de las pontonas para la construcción de las columnas. Los tiempos indicados podrán extenderse en función de las condiciones meteorológicas.

Existirán interferencias temporales y esporádicas con los trazados de navegación. Esta interferencia deberá ser objeto de las correspondientes autorizaciones, en particular se tramitará la autorización de uso del álveo (ante DNH y Vías Navegables) incluyendo una descripción de la obra, explicando el dragado con especificaciones (sección de la zanja, delimitación del área de trabajo, por ej. una faja de 100 m alrededor de la traza).

Adicionalmente, se realizarán ante la armada los trámites correspondientes sobre balizamiento y el aviso a los navegantes de la zona del Emisario.

Una vez establecida, la traza del emisario será registrada en las cartas de navegación e indicada como zona de exclusión.

5.1.12 Eliminación de vertidos y el establecimiento de una calidad sanitaria y ambiental apropiada para el desarrollo humano y para la promoción de desarrollos urbanos, portuarios e industriales

La mejora en la calidad de las aguas en la Bahía, en la cañada del Tala y en las playas del Cerro y Dellazoppa, se materializará una vez eliminados los vertidos en Miguelete, Pantanoso, Cerro y Casabó. La reducción de la contaminación de la Bahía de Montevideo, medida como carga orgánica vertida en tiempo seco a través del sistema de saneamiento es muy relevante, dado que pasará de 47 t DBO₅/d en 2006 a 16 t DBO₅/d. Esta constatación generará una percepción social de carácter positivo.

Considerando que el crecimiento poblacional intercensal ha sido más intenso en las zonas de la costa de la Bahía que involucran al Proyecto (Rambla Baltasar Brum, Punta Lobos, Puntas de Sayago y Punta Tigre), se concluye que el impacto general del proyecto se multiplica en sus efectos sobre la población. Si bien el desarrollo de la

zona no se establece únicamente por el crecimiento poblacional, la residencia aumenta naturalmente el valor del suelo y el desarrollo de actividades económicas vinculadas.

En particular, se reducirá la contaminación en la playa del Cerro de forma tal que se cumplirá con el Decreto 253/79 y modificativos, y se mantendrá la calidad de los cursos de agua de acuerdo al Índice Simplificado de Calidad del Agua.

En definitiva, la mejora en la balneabilidad de las playas permitirá la protección de la salud humana. Así también y como consecuencia de esta mejora sanitaria, promoverá un mayor uso turístico de las playas, e instará al desarrollo de emprendimientos costeros que proporcionen servicios a los usuarios de las mismas.

El funcionamiento del sistema Oeste de disposición final permitirá a futuro la incorporación al sistema de saneamiento de Santa Catalina, y por tanto, mejora de la calidad de vida de sus habitantes y de la calidad de la playa Santa Catalina. A su vez, permitirá continuar con la extensión de las redes de saneamiento en las cuencas actualmente no saneadas de la zona oeste, asegurando una disposición final adecuada de sus efluentes.

Asimismo, este Proyecto permitirá la valorización ambiental y económica de las costas de los barrios del Cerro y Capurro, permitiendo mejores condiciones para la implantación de los proyectos Bahía W y Bahía-Capurro-Bella Vista, respectivamente.

Diversos proyectos de carácter industrial, comercial y logístico, contarán con la posibilidad de instalarse teniendo en el área la infraestructura para una adecuada disposición de sus efluentes líquidos.

A nivel País, el caudal medio de aguas servidas con disposición final adecuada, pasará de 2,3 m³/s en 2006 a 3,9 m³/s en tiempo seco, representando un impacto que alcanza a todo el departamento y lo posiciona dentro de los mejores de la región.

La ubicación del emisario en Punta Yeguas, más lejana que la ubicación originalmente considerada en Punta Lobos, contempla otros proyectos del País, en particular la ampliación del Puerto de Montevideo.

El Proyecto contempla la posibilidad de conexión a este sistema, del saneamiento de La Paz – Las Piedras, ciudades ubicadas en el departamento de Canelones. De este modo, los beneficios del proyecto involucrarán parte del área metropolitana de Montevideo.

5.1.13 Afectaciones a la población por ejecución de realojos e imposición de servidumbres y expropiaciones

Durante la definición del proyecto ejecutivo se ha tenido especial cuidado en minimizar las afectaciones a la población por la ejecución de obras que requieran realojos.

Como resultado, se identificaron 251 realojos correspondientes a las obras en los barrios Casabó (226), Cerro Norte (9) y Chacarita (16); y 30 realojos por las obras comprendidas en las líneas de impulsión y estaciones de bombeo.

Algunos tramos de las conducciones requerirán de la imposición de servidumbre por un total de 2732 m y 64172 m² y expropiaciones en 1827 m y 21368 m².

En cuanto a las expropiaciones, las zonas a intervenir son la Cañada Tala, el ensanche de la faja pública sobre la calle Pérez Fontana, los predios donde se ubicarán la cámara B y la chimenea Morlan y por último el predio en Punta Yeguas. También serán necesarias expropiaciones para la implantación de las Estaciones de Bombeo Cerro e Intermedia, y para la PPT.

En relación a estas expropiaciones y a las servidumbres, se entiende que las mismas no generarán una afectación económica inadecuada para sus propietarios, en tanto serán de aplicación las normas vigentes en la materia a través de las cuales se procederá a una correcta indemnización. Para el caso de Punta Yeguas se identifica un impacto ambiental positivo, en tanto la Intendencia construirá en ese sitio un parque público, a través del cual este sitio, de inmejorable belleza, será accesible para toda la población.

5.1.14 Afectaciones sobre las comunidades planctónicas, bentónicas y nectónicas, y sobre la pesca artesanal, derivadas del dragado y del vertido del efluente

El sistema estuarino del Río de la Plata podría ser considerado como moderadamente eutrófico. Los florecimientos de algas nocivas en la zona frontal son registrados desde la década de 1980. Los florecimientos de cianobacterias tóxicas incluso en el Río de la Plata interior se han multiplicado en los últimos años transformándose en persistentes en verano y registrándose también a principios del otoño. Teniendo en cuenta la tendencia al aumento de los caudales, las cargas de nutrientes y su bajo potencial para diluir y eliminar nutrientes, se podría indicar que en el Río de la Plata y especialmente en el canal Oriental tenderían a empeorar las condiciones de eutrofización como hipoxia y florecimientos de algas tóxicas.

También en Montevideo se han multiplicado las floraciones de cianobacterias en verano y principios del otoño (informes playas –Laboratorio Calidad Ambiental IM 2003–2006). Las playas más impactadas por la presencia de las floraciones han sido las ubicadas al Oeste de Punta Brava, que por su forma de ensenada o remanso presentan mejores condiciones de acumulación. Los datos provenientes de zonas próximas a la faja costera, muestran que los niveles de fósforo y nitrógeno total se encuentran en el rango 0,03–0,80 mg/l y 0,03–0,51 mg/l respectivamente (Laboratorio Calidad Ambiental IM 2003–2006), y los niveles de clorofila entre 0–62 ug/l (Laboratorio Calidad Ambiental IM 2005 – 2006).

La carga estimada a verter en el emisario de Punta Yeguas es de 7.740 kg/d para el nitrógeno total y de 1.031 para el fósforo total (ambas estimadas al 2015). Cabe destacar que estos nutrientes actualmente son vertidos al Río de la Plata a través de la Bahía. De acuerdo a lo indicado en el Análisis Diagnóstico Transfronterizo del Río de la Plata y su Frente Marítimo, la carga de nitrógeno total que ingresa al Río de la Plata es superior a las 830 ton/d. En consecuencia, los aportes de nutrientes del emisario de Punta Yeguas serían muy poco significativo frente a los que ingresan a la zona frontal señalada (menores al 1% para el nitrógeno inorgánico y para el fósforo inorgánico disuelto).

La solución adoptada para el tratamiento y disposición final (PPT más emisario en Punta Yeguas) es compatible con los objetivos de calidad de agua definidos. Se entiende que dadas las circunstancias actuales, no parece razonable implementar sistemas de tratamiento para parte de la población de Montevideo, que implicarían no sólo altos costos de inversión sino fundamentalmente de operación y mantenimiento, si no se enmarca en un programa mucho más general que considere todas las fuentes que ya están provocando fenómenos de crecimientos algales en el Río de la Plata (especialmente en Montevideo y zonas aledañas).

A continuación se analizan los posibles impactos sobre las comunidades planctónicas, bentónicas y nectónicas (peces), dentro del campo cercano (radio de 100 m) a la descarga del emisario proyectado en Punta Yeguas. Este nivel de detalle es suficiente para representar correctamente las características morfológicas y batimétricas de la zona, así como también para representar el transporte de las sustancias descargadas al Río de la Plata a través de emisarios subacuáticos (Piedra Cueva et al, 2008).

La descarga del emisario supondría un aporte aproximado de 2,89 m³/s (Piedra Cueva et al, 2008), lo que representa aproximadamente el 0,01% del caudal del río. La dilución del vertido en la zona de mayor impacto sería en promedio de 40 veces, con lo cual las características fisicoquímicas del Río de la Plata no se verían afectadas por la descarga. A pesar de ello, las emisiones de los efluentes podrían representar un riesgo para la vida acuática y la salud humana en el campo cercano, debido a sustancias tóxicas y bacterias patógenas vertidas a través del emisario.

Ante el peor escenario predictivo, las descargas del emisario subacuático de la zona Oeste generarían impactos de mediana intensidad a la comunidad planctónica en el campo cercano debido a su alta dilución y la alta tasa de renovación de los organismos. Los impactos identificados se perciben en cambios en la composición y/o en la abundancia de la comunidad. Sin embargo, estudios sobre la comunidad fitoplanctónica en la zona costera comprendida entre Punta Carretas y Punta Yeguas (1997 y 1998), sugieren que el emisario de Punta Carretas no ha impactado de forma diferencial en esta zona, con respecto a la zona de Punta Yeguas en cuanto al aumento o disminución de biomasa fitoplanctónica (Muñiz et al., 2000).

Los efectos sobre la biota bentónica podrían determinar un cambio en la composición de la comunidad, aumento inicial de la abundancia y biomasa, debidos al enriquecimiento orgánico y un colapso si se alcanzan condiciones anóxicas.

El emisario de Punta Yeguas, si bien no se trata de un efluente puramente industrial, puede descargar pequeñas cantidades de compuestos disruptores endócrinos (CDEs) y metales pesados. Los CDEs incluyen compuestos tales como estrona, estradiol, testosterona, estriol y etinil estradiol entre otros, los cuales pueden provocar la disrupción del sistema reproductivo de los peces (Jobling & Tyler, 2003). Los metales pesados, debido a su persistencia en el ambiente por acumulación en el sedimento, su toxicidad en altas concentraciones y su tendencia a acumularse en los tejidos de la biota (bioacumulación), son una amenaza a la salud humana (Kennish, 1992), muchas veces con efectos subletales y difícilmente detectables. Sus efectos son notorios aún a bajas concentraciones, impactando en toda la biota y en especial en las comunidades de fitoplancton, zooplancton y bentos. Los peces se alimentan de estos, dando lugar a la bioacumulación de los metales pesados, pudiendo aumentar sus concentraciones en varios órdenes de magnitud (biomagnificación) (Gustina et al., 2005).

Asimismo se espera un aumento de los valores de materia orgánica y material en suspensión en la zona de reproducción de la corvina, lo cual podría modificar los sitios de cría y alimentación. Los huevos y las larvas son más sensibles a los contaminantes que los adultos, ya que su nula o escasa movilidad aumenta la probabilidad de exposición. Por tanto, esto podría repercutir en la actividad económica, presentando implicancias de orden social.

5.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Luego de una evaluación de cada uno de los impactos ambientales, se han establecido algunas medidas de mitigación necesarias para que los impactos negativos significativos, de existir, no modifiquen de modo apreciable al entorno.

Por otro lado, se han establecido medidas de potenciación para aquellos impactos identificados como positivos para el entorno.

En los siguientes capítulos se resumen los resultados presentados en el EIA.

Tabla 5-4 Medidas de potenciación de impactos positivos

| Medida | Descripción de la medida de potenciación |
|--|---|
| Contratación de personal | Durante la selección del personal para la fase constructiva, establecer una preferencia, siempre que sea posible y compatible con la Ley 18.516, de contratación a favor de la población local, en particular para los cargos de peón, peón práctico, sereno, medio oficial albañil, medio oficial hierro, chofer, oficial albañil, oficial finalista y maquinistas. |
| Promoción de las mejoras | Dentro de las posibles promociones posibles a realizar en función de las mejoras a alcanzar en los niveles de calidad ambiental se destacan: <ul style="list-style-type: none"> • Promoción de servicios en las playas para mayor disfrute de las personas. • Promoción de emprendimientos de bienes y servicios para el fomento de actividades turísticas y/o recreativas en las mismas. • Coordinación con diversos Programas estatales dedicados a la promoción de emprendimientos para instalarlos en la zona, con enfoques de corto y largo plazo (abastecimiento de mano de obra y de servicios durante la fase de ejecución del Proyecto, y luego de servicios al turismo). |
| Accesibilidad a Punta Yeguas y creación de un Parque | Al finalizar las obras del emisario subacuático, se procederá a abandonar la plataforma de trabajo que allí se instalará. En tal sentido se procederá a dismantelar las instalaciones y a la creación de un Parque público por parte de la IM. |

Tabla 5-5 Medidas de mitigación de impactos negativos

| Medida | Descripción de la medida de mitigación |
|--|---|
| Plan de comunicación de las obras | Realizar un Plan de comunicación de las obras a la población de la zona, explicando las incidencias sobre el área de afectación a las vías de transporte o peatonales. |
| Minimizar impactos de la presencia física de las obras y circulación de maquinaria | Será necesario aplicar medidas cautelares a fin de minimizar los impactos derivados de la fase constructiva. A tales efectos se deberán establecer: <ul style="list-style-type: none"> • Señalizaciones y cercamiento de |

| | |
|--|---|
| | <p>las obras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vías alternativas o ensanchamiento de las existentes. • Ordenamiento del tránsito con apoyo de funcionarios municipales. • Registro de accidentes que efectivamente ocurran durante los meses que dure la obra. <p>Estas medidas deberán estar incluidas en el PGA-C.</p> |
| Compensación a vecinos realojados | <p>La IM estableció distintas opciones para la adjudicación de nuevas viviendas o la indemnización económica por la pérdida de su vivienda.</p> <p>A la fecha, se concretaron los 251 realojos correspondientes a las obras en Casabó, Cerro Norte y Carrasco Norte. Quedan por ejecutar 30 realojos para las familias afectadas por las estaciones de bombeo y líneas de impulsión.</p> |
| Control de escorrentía y aguas de excavaciones | <p>Las aguas provenientes de la escorrentía superficial y las aguas resultantes de las excavaciones, deberán ser conducidas fuera de la zona de la obra, respetando la escorrentía natural, con las pendientes necesarias para facilitar el drenaje.</p> <p>Los criterios de gestión de las aguas serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • disminuir el proceso de erosión del terreno, • evitar inundaciones y • evitar inducir recargas no deseadas a las napas. <p>Estos criterios deberán estar contemplados en el PGA-C.</p> |
| Imposición de zona de exclusión | <p>La traza del emisario será registrada en las cartas de navegación e indicada como zona de exclusión.</p> |
| Protección de comunidades acuáticas | <p>En la fase de construcción del emisario subacuático se requiere de la extracción de una cantidad importante de sedimento. Si fuera necesario, se recomienda que el relleno posterior se realice teniendo en cuenta las mismas características del sedimento que se extrajo, optando por una zona cercana a la de la implantación del proyecto.</p> <p>Esto permitiría una rápida colonización de las comunidades bentónicas que se distribuyen en el área, y una disminución en la remoción de metales y materia orgánica en la columna de agua.</p> |
| Protección del patrimonio cultural | <p>De la evaluación arqueológica realizada</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>en forma preliminar en todos los tramos de la obra resulta necesario que, en forma previa a la realización de la misma, se proceda como se indica a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se contrate un arqueólogo para la realización del Estudio de Impacto Arqueológico de campo previo a la realización de las obras. • Un arqueólogo que no sólo realice el seguimiento de las obras, sino que pueda contar con el tiempo suficiente antes de la ejecución de las mismas a fin de diagnosticar (en base al trabajo de campo específico) el patrimonio arqueológico en áreas con altas posibilidades de recuperar restos arqueológicos que hoy no se encuentran visibles en el paisaje, así como proponer medidas de mitigación del impacto de la obra sobre el patrimonio que pueda ser afectado. • La presentación de un plan de Actuación del Impacto Arqueológico del PSUIV a la Comisión del Patrimonio Cultural de la Nación (CPCN). Plan que deberá contemplar: <p>Acciones previas a la obra como el diagnóstico mediante una prospección arqueológica superficial y sondeos.</p> <p>Un plan de actuación y mitigación sobre los potenciales restos que se pudieran identificar, sobre todo en el área de Punta Yeguas.</p> <p>La presentación de un plan de Actuación del Impacto Arqueológico subacuático a la CPCN.</p> <p>Todo lo referente al impacto arqueológico estará previsto en el PGA-C.</p> |
|--|--|

6. PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA

Por parte de la IM, como se ha mencionado anteriormente, se han desarrollado varias instancias de divulgación. A la fecha, se han concretado cuatro instancias.

La primera fue realizada el 3 de agosto de 2006, en el Club Holanda del barrio Casabó, previa a la aprobación del préstamo. A los efectos de comunicar el evento se utilizaron diversos medios (prensa escrita, radio, TV, afiches, publicidad rodante). La asistencia fue superior a las 200 personas, de las cuales el 80% residían en el barrio Casabó. Se realizó registro de participantes, registro fotográfico y grabación del evento. Contó con la presencia del Intendente de Montevideo. Luego de la presentación técnica se recibieron y contestaron inquietudes de los concurrentes. Alrededor del 50% de las preguntas correspondieron al tema realojos.

Por otro lado, durante la elaboración de los proyectos ejecutivos del Sistema de Disposición Final de la Zona Oeste, se han desarrollado tres seminarios de divulgación.

El **primer seminario** se realizó el 30 de junio de 2010 en la IM y la invitación se extendió a técnicos y profesionales de las siguientes instituciones: IM, Municipios, Junta departamental de Montevideo, MVOTMA, Dinama, Dinavi, Dinot, Dinasa, Ecoplata, MTOP, MSP, MEC, MGAP, BID, Facultad de Ingeniería, CSI Ingenieros, SOHMA, Prefectura Nacional, OSE, ANP, ANCAP, UTE, MEF y CARP.

El **segundo seminario** se realizó el 22 de noviembre de 2010 en la sala de Conferencias y Eventos del Teatro Solís. Los invitados en esta oportunidad fueron: ANCAP, ANP, BID, Consorcio Canario, CSI Ingenieros, Dinama, Facultad de Ciencias, IM, OSE, SEINCO, Servicio de Hidrografía, SOHMA, Junta Departamental, Municipios y vecinos afectados por las obras.

El **tercer seminario** se realizó el pasado 5 de agosto y comprendió la presentación del proyecto a la comunidad de Santa Catalina, vecina a las obras de PPT y emisario. Las invitaciones fueron dirigidas a los vecinos del barrio y la asistencia fue de unas 60 personas. Concurrieron los directores del Departamento de Desarrollo Ambiental y de la División Saneamiento, así como técnicos de la IM y de la consultora que elabora los proyectos. Se tomaron fotografías y registraron las preguntas y respuestas.

En lo que se refiere a los procesos de participación ciudadana establecidos por la Autoridad Ambiental, como ya ha sido mencionado, existirán dos instancias: la etapa de Manifiesto y la Audiencia Pública. Al momento, no se ha fijado la fecha de realización de las mismas.

7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

7.1 ESTRUCTURA DEL PGAS

El presente PGAS se plantea en base a tres pilares o planes de acción:

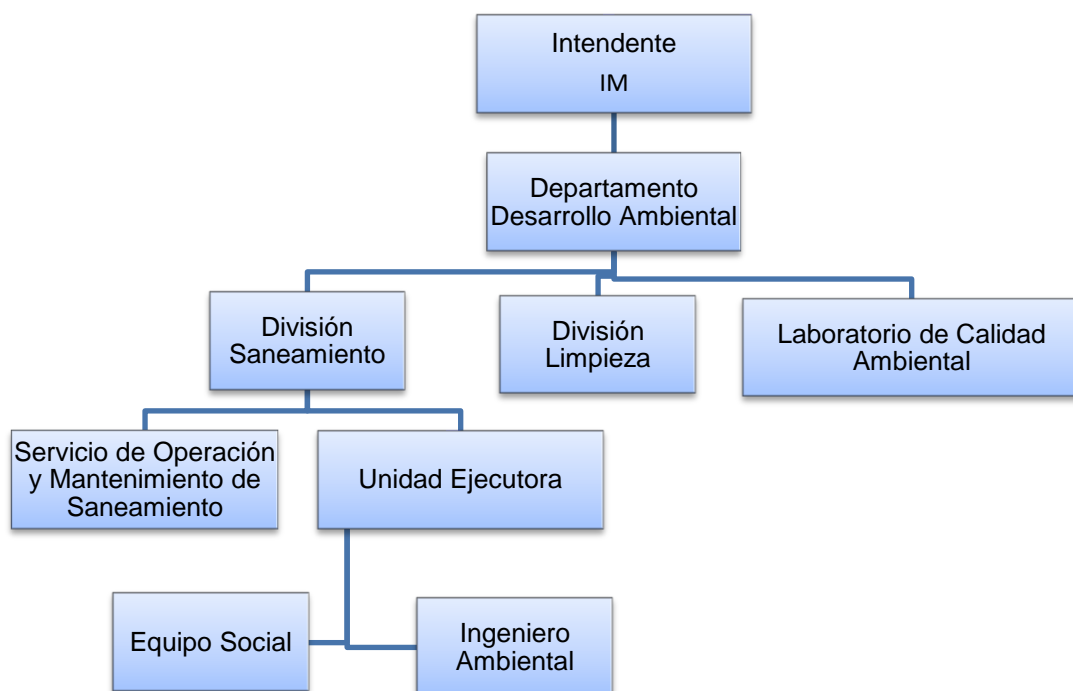
- Plan de gestión ambiental de construcción (PGA-C)
- Plan de gestión social (PGS)
- Plan de gestión ambiental de operación (PGA-O)

Como se desprende de su nombre, el PGA-C abarca la fase de construcción de las obras, desde la instalación de los obradores y replanteo de la obra, hasta el momento que se habilite el sistema para su funcionamiento. A partir de ese momento, rige el PGA-O, el cual cubre la operación del sistema. Debido a la vida útil del proyecto, no se ha considerado la etapa de clausura de las obras.

Por otro lado, el PGS se enfoca en la gestión de los realojos que son necesarios realizar por la afectación de las obras. Por lo tanto, puede entenderse que su aplicación se inicia previo a la ejecución de las obras y su finalización queda pendiente luego de ejecutado el último realojo a la fase de monitoreo del plan.

El organigrama actual para el PGAS es el siguiente:

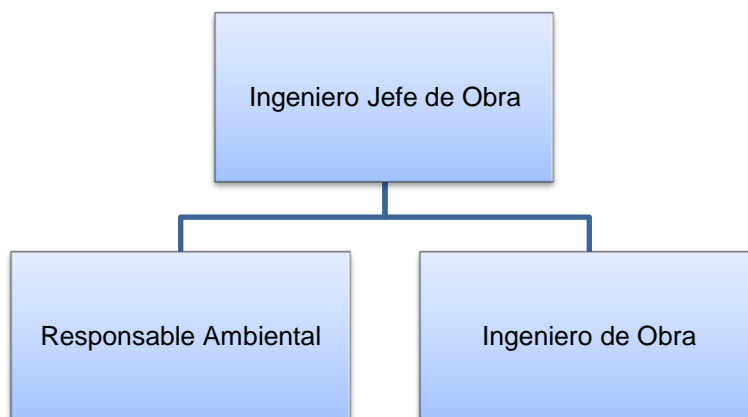
Estructura de la IM



El Ingeniero ambiental de la UE tiene el rol de responsable ambiental por parte de la IM del seguimiento de las autorizaciones ambientales y planes de gestión ambiental y social.

El Equipo Social está integrado por el Director Escribano, una Licenciada en Trabajo Social, dos Arquitectos y un Ingeniero Agrimensor. Es responsable de la ejecución y seguimiento de los reasentamientos, expropiaciones y servidumbres necesarios para la construcción de las obras.

Estructura de los Contratistas



La IM, a través de la Unidad Ejecutora, tiene la responsabilidad de asegurar el cumplimiento del PGAS y es responsable de la ejecución del PGS.

Las empresas constructoras serán quienes ejecuten los PGA-C/O en los tramos de obra que estén bajo su responsabilidad.

Un tercer actor es la comunidad, en este caso, se limita a los vecinos ubicados en la zona de afectación de las obras.

7.2 REQUISITOS LEGALES

En el caso de las obras del 2º paquete, la elaboración del PGAS, incluido en el EIA que se presentará a Dinama, debe estar acorde a los requerimientos legales que la Autoridad Ambiental establezca al momento de entregar la AAP.

En la Resolución Ministerial (RM) que dictamine el MVOTMA, la Dinama establecerá los requisitos bajo los cuales se otorga la AAP del proyecto. La UE deberá identificar aquellos que aplican para la etapa de construcción y operación, de modo de incorporarlos a los PGA-C y PGA-O respectivamente.

Formalmente, estos PGA deben ser incorporados en el documento del EIA, según se establece en la “Guía para la solicitud de la AAP”, sin embargo, la experiencia demuestra que el PGA-C es modificado luego de esa instancia y la RM puede establecer algunos requerimientos que deben ser tomados para la elaboración del PGA-C.

Asimismo, existe una herramienta de gestión que Dinama impone a ciertos proyectos que es la Autorización Ambiental de Operación (AAO). La misma, está reglamentada por el Decreto 349/005 y en lo que se refiere al presente emprendimiento, según lo establece el Artículo 23 de dicha reglamentación, aplica únicamente a la operación de la planta de tratamientos de efluentes domiciliarios y su descarga al curso de agua.

La AAO debe ser gestionada ante Dinama luego de haber obtenido la AAP y es necesaria para poder iniciar la operación del emprendimiento. La AAO comprende el Plan de Gestión Ambiental de Operación del emprendimiento. De igual modo que el PGA-C, la normativa prevé que el PGA-O sea presentado conjuntamente con el EIA,

sin embargo, la practica actual es que el mismo se presente al tramitar la primera AAO.

Si bien por normativa únicamente es la PPT la que requiere esta habilitación, a través de la Resolución Ministerial de la AAP puede surgir la inclusión de otros elementos, como los son los pozos de bombeo.

La AAO debe ser presentada a Dinama por quién estará a cargo de la operación del emprendimiento, en este caso, el *Servicio de Operación y Mantenimiento de Saneamiento de la Intendencia*.

La renovación de la AAO se debe realizar cada 3 años, según lo establece la normativa, salvo que se introduzcan modificaciones, reformas o ampliaciones significativas, por lo cual amerite una renovación anticipada.

Se entiende, por lo tanto, que la RM será quién establezca los requerimientos para el PGA-C y la AAO la herramienta legal que garantice el PGA-O durante la vida útil del proyecto.

7.3 IMPLANTACIÓN DEL PGAS

En el presente capítulo, se presentarán los procesos que se implementarán para llevar a cabo las medidas de mitigación y potenciación propuestas. Se identificará en cada caso quién será el responsable de llevarla a cabo y los mecanismos de seguimiento que se aplicará para evaluar el desempeño de la misma.

| PGA – CONSTRUCCIÓN |
|---|
| <p>Objetivo:</p> <p>El PGA-C es la herramienta que establece todo lo relativo a la minimización de impactos ambientales debido a la ejecución de las obras.</p> <p>El mismo, se basa en las medidas de mitigación de impactos ambientales y en la aplicación de buenas prácticas de gestión ambiental.</p> |
| <p>Responsabilidad:</p> <p>Los responsables de la elaboración del PGA-C son los Contratistas a cargo de la construcción de la obra. El Pliego de Obra establece que cada Contratista deberá elaborar el PGA-C de las obras que le sean adjudicadas.</p> <p>La UE es responsable de aprobar los PGA-C y de llevar a cabo la evaluación del cumplimiento de los mismos.</p> |
| <p>Contenido:</p> <p>El Pliego de Obra establece que los PGA-C deben incluir como mínimo los siguientes requerimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Medidas preventivas, de mitigación o compensación de los impactos negativos generados por las obras sobre los medios físico, biótico y antrópico (personal de la empresa, vecinos, transporte, etc.) ○ Planes de contingencia ante accidentes, derrames de contaminantes, inundaciones, etc. ○ Recopilación de la normativa ambiental vigente del país aplicable a las obras de referencia. ○ Identificación de las actividades a desarrollar y valoración de los aspectos ambientales generados. <p>Dicho plan deberá abarcar, al menos, los siguientes temas:</p> |

- Gestión del obrador,
- Medidas de seguridad,
- Movimiento de suelos,
- Explotación de canteras y préstamos,
- Acopios transitorios, operación de maquinaria y plan de mantenimiento preventivo de la maquinaria afectada a la obra,
- Empleo de planta asfáltica,
- Plan de intervención en zona urbana,
- Plan de tránsito,
- Gestión de residuos,
- Control de erosión y sedimentación,
- Cuidado y mantenimiento de áreas verdes,
- Ruidos, polvos y vibraciones,
- Hallazgos.

Con respecto a este último punto (hallazgos) el PGA-C debe establecer los planes de actuación frente a este tipo de contingencia. En el caso de los proyectos del 2º paquete de obra, los planes de actuación deben estar aprobados por la CPCN, para lo cual, cada Contratista deberá presentarle un Estudio de Impacto Arqueológico (EIAr) de la zona de influencia de sus obras.

Sumado a los requisitos establecidos por la IM, en los Pliegos, el PGA-C deberá incluir los requisitos impuestos por la RM de la AAP, en caso de haber sido elaborado por ser necesaria su tramitación frente a DINAMA.

El PGA-C debe ser aprobado por la IM y, cuando corresponda por Dinama, antes del inicio de las obras.

Ámbito de aplicación:

El PGA-C abarca todas las partes del proyecto a cargo de cada Contratista y su tiempo de aplicación será lo que dure la etapa de construcción del proyecto.

Monitoreo:

Los PGA-C deberán establecer los monitoreos ambientales que serán llevados a cabo por el Contratista. Los factores ambientales y los parámetros a monitorear serán acordados con la UE y, cuando corresponda, con la Autoridad Ambiental.

Indicadores:

En los Pliegos de Obra se establece que el PGA-C debe incluir indicadores de monitoreo de la gestión, en los que se deberá considerar como mínimo: recursos naturales (consumo de recursos naturales, generación de residuos, etc.), seguridad de trabajadores, vecinos y terceros, afectación a la infraestructura y vecinos.

Para cada uno de éstos indicadores se deberá definir: su nombre, su objetivo, fuente de datos, metodología de cálculo y meta.

Asimismo, la UE ha establecido algunos indicadores de cálculo obligatorio:

| Indicador | Cálculo |
|--|--------------|
| Residuos de obra: | |
| Material sobrante de las excavaciones con residuos sólidos urbanos, vertido en la Usina del Servicio de Limpieza (IM). | ton/mes |
| Material sobrante de las excavaciones vertido en predios públicos o privados autorizados. | m3/mes |
| Seguridad y salud ocupacional: | |
| Número de trabajadores | cantidad/mes |

| | |
|--|-----------------|
| Horas hombre trabajadas | hht/mes |
| Número de incidentes con lesión | nº/mes |
| Índice de frecuencia de incidentes con lesión (mensual) | nº/mill.hht.mes |
| Índice de frecuencia de incidentes con lesión (acumulado) | nº/millón hht |
| Relacionamiento con la comunidad: | |
| Número de quejas o denuncias | cantidad/mes |
| Afectación a servicios públicos (UTE, OSE, ANTEL, gas, TV cable, AFE, etc.). | cantidad/mes |
| Afectación a la propiedad privada (muros, viviendas, etc.) | cantidad/mes |
| Afectación al drenaje pluvial (desborde de cunetas, inundación de predios, etc.) | cantidad/mes |

La recopilación de los datos e información relevante para calcular los indicadores, durante el transcurso de las obras, será de cargo y responsabilidad del Contratista. El Contratista deberá presentar informes mensuales ambientales, firmados por el Responsable Ambiental, donde deberán incluirse al menos:

- Cumplimiento de las medidas de mitigación y gestión ambiental, incluidas en el Pliego de Condiciones (Normas de Protección Ambiental) y en el PGA del Contratista
- Evolución de los indicadores definidos en el Plan de Gestión Ambiental
- Medidas correctivas, en caso de apartamientos de los valores admisibles establecidos
- Identificación de dificultades o problemas ambientales no previstos
- Registro de denuncias recibidas por el Contratista
- Registro de reuniones, talleres o encuentros con vecinos
- Propuestas de modificación o ampliación del PGA y del Plan de Contingencia

Este informe ambiental mensual deberá presentarse a la UE dentro de los primeros cinco días hábiles del mes. La presentación de este informe constituye un requisito fundamental para la tramitación de la certificación correspondiente a ese mes, vale decir que el trámite de pago quedará suspendido (sin generación de intereses por mora) hasta la presentación del informe ambiental mensual.

Al finalizar las obras, el Contratista deberá presentar un informe ambiental final, firmado por el Responsable Ambiental, donde realice una síntesis de los informes mensuales y una evaluación de la gestión ambiental del contrato.

PG SOCIAL

Objetivo:

El PGA-S es la herramienta que establece todo lo relativo a la minimización de impactos sociales debido a la ejecución de las obras que requieran realojos.

Responsabilidad:

La UE es la responsable de elaborar, ejecutar y evaluar el desempeño del PG Social.

Contenido:

Como se ha mencionado anteriormente, quedan por ejecutar 30 realojos para las familias afectadas por las estaciones de bombeo y conducciones.

Como compensación a esta ejecución, la Unidad Ejecutora de la IM establece dos opciones de compensación:

1. Optar por mudarse a los *Núcleos Residenciales*. En este caso, las viviendas son de propiedad de la IM y se les otorga el "Derecho de ocupación" a las

| |
|--|
| <p>familias que optan por esta opción. Se trata de viviendas nuevas, construidas por la Unidad Ejecutora de entre 1 y 4 dormitorios. Cada familia puede elegir el Núcleo al cual desea mudarse.</p> <p>2. Compra de <i>vivienda usada y/o indemnización en efectivo</i>. La IM realiza la tasación de las mejoras existentes, cuyo monto debe contar con la conformidad de las familias afectadas. Con dicho monto, las familias adquieren su nueva vivienda. Cuando corresponde, en la tasación del bien se toma en cuenta la reinstalación de la actividad económica afectada.</p> |
| <p>Ámbito de aplicación: Este mecanismo será aplicado para todos los realojos que sea necesario ejecutar debido al proyecto.</p> |
| <p>Monitoreo:</p> <p>Al año de realizados los realojos, la UE llevará adelante el Plan de Monitoreo post-mudanza donde se verificará la situación de cada familia, identificando el nuevo domicilio.</p> |
| <p>Indicadores: El Plan de Monitoreo post- mudanza, el cual se encuentra en proceso de elaboración, incluye la definición de los indicadores.</p> |

PGA - OPERACIÓN

Objetivo:

El PGA-O es la herramienta que establece todo lo relativo a la minimización de impactos ambientales durante la operación del emprendimiento.

Responsabilidad:

El Servicio de Operación y Mantenimiento de Saneamiento de la IM será quién opere el sistema. El Servicio es responsable de elaborar y presentar el PGA-O ante la Autoridad Ambiental (Dinama).

A partir de la recepción definitiva de las obras y el inicio de la operación, la responsabilidad del proyecto pasa de la UE al Servicio de Operación y Mantenimiento de Saneamiento.

Contenido:

El PGA-O debe plantear las especificaciones de gestión para la operación del mismo, incluyendo aquellas directamente vinculadas por el operador y aquellas derivadas a terceros, entendiendo que es el operador quién mantiene la responsabilidad por su correcta ejecución.

El presente material deberá ser actualizado y/o modificado según las especificaciones que determine Dinama en la RM de la AAP.

El PGA-O incluye los siguientes programas:

- Especificaciones de la gestión del sistema
- Programa de manejo y control operacional.
- Programa de reducción de riesgos y gestión de contingencias.

Como ya ha sido mencionado, el PGA-O debe ser actualizado y aprobado por Dinama cada 3 años, conjuntamente con la solicitud de la AAO.

Especificaciones de la gestión del sistema

- 1) Los residuos de reja y de arenas removidas deberán ser acopiados en recipientes provistos de tapa y localizarse en sitios no expuestos al arrastre por lluvias y vientos.
- 2) A fin de evitar el riesgo de derrame de líquidos drenados de los residuos y

arenas durante la operación de transporte, los vehículos de transporte deberán ser cerrados y estancos. En caso de pérdida de residuos deberán actuar en forma diligente procediendo a su recolección en forma inmediata.

- 3) Respetar horarios según disposiciones de la IM de emisiones sonoras y aplicar controles vehiculares y mantenimiento periódico.
- 4) Diseñar planes de actuación ante derrames de lubricantes y combustibles.

Programa de manejo y control operacional

Se establecen monitoreos sistemáticos que permitan determinar el cumplimiento y las desviaciones respecto de los estándares establecidos (Decreto 253/79 y modificativos):

- 1) Se tomarán muestras en el afluente y en el efluente de la PPT con el objetivo de caracterización, evaluación de la eficiencia de la PPT y correlación de estos resultados con los obtenidos en la zona de descarga del emisario Punta Yeguas.

Tipo de muestra:

Se extraerán dos tipos de muestras

- ✓ Muestras instantáneas.
- ✓ Muestras compuestas. Estas se conformarán con alícuotas proporcionales al caudal del la PPT. Se extraerán cuatro alícuotas por día a intervalos de seis horas.

Parámetros a monitorear en el afluente de la PPT

| En campo | En laboratorio |
|-----------------|---|
| Temperatura (*) | Grasas y aceites |
| pH (*) | DQO |
| OD (*) | Sólidos suspendidos (totales, fijos, volátiles) |
| Sulfuros (*) | Sólidos sedimentables |

Parámetros a monitorear en el efluente de la PPT

| En campo | En laboratorio |
|-----------------|--|
| Temperatura (*) | Flotantes |
| pH (*) | Grasas y aceites |
| OD (*) | DBO |
| Sulfuros (*) | DQO |
| | Sólidos suspendidos (totales, fijos, volátiles) |
| | Sólidos sedimentables |
| | Flotantes |
| | NH ₄ |
| | N Total |
| | Ortofosfato |
| | P Total |
| | Plomo |
| | Cromo |
| | Bioensayo (vibrio fischerii, ensayo agudo Microtox)(*) |
| | Coliformes fecales (*) |
| | Enterococos (*) |

Los parámetros indicados con (*) no pueden analizarse sobre muestras compuestas, por tal se realizará cuatro determinaciones por jornada de muestreo (una por muestra

instantánea). En el caso del bioensayo 1 (Microtox) puede realizarse tanto con muestras compuestas o instantáneas, recomendando su determinación en muestras compuestas, con la misma frecuencia que el resto de los parámetros.

- 2) Se establecerá un registro diario de los residuos sólidos enviados a disposición final al relleno sanitario de la IM.

Programa de reducción de riesgos y gestión de contingencias.

Se han identificado dos eventos cuyos impactos ambientales podrían ser significativos.

Vertido por salidas de emergencia: se deberá analizar el modo de falla y los efectos con elaboración de propuestas de corrección a ser implementadas

Filtraciones del emisario: se deberá analizar sistemáticamente los resultados obtenidos en los monitoreos de calidad de aguas a fin de identificar su ocurrencia y efectos.

Ámbito de aplicación:

El PGA-O aplica para los siguientes partes del sistema: pozos de bombeo, planta de pretratamiento y el emisario.

Monitoreo:

Este programa está destinado a relevar el conjunto de variables que permiten monitorear eventuales modificaciones del ambiente y controlar si las mismas se mantienen dentro de los límites admitidos.

Determinación del nivel sonoro

A fin de establecer en forma cuantificada el nivel sonoro resultante de la implantación del proyecto, se establecerá un programa de monitoreo de ruido. A tales efectos se identificarán tres puntos de medición, ubicándose dos de ellos en los límites de cada uno de los predios en que se localizarán las siguientes instalaciones: estaciones de bombeo y planta de pretratamiento, y el tercero en la vivienda más cercana.

Se deberán ejecutar dos campañas iniciales de medidas, en las que se realicen mediciones diurnas y nocturnas para la determinación del nivel de ruido preexistente (es decir sin las instalaciones) y con las instalaciones en condiciones de operación normal.

Se procederá a la evaluación de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta los estándares que establece la normativa municipal, así como el nivel de ruido de base. En función de los resultados obtenidos podrá disponerse de la necesidad de aplicar medidas correctivas, así como ajustarse la frecuencia de monitoreo.

Para el caso de las EB La Teja y Miguelete, no se aplicará la determinación de ruido en el punto correspondiente a la vivienda más cercana, dado que ésta se encuentra afectada por el nivel sonoro de los accesos.

Determinación de línea de base y monitoreo de calidad de aguas y comunidades acuáticas

A continuación se describen las actividades que se vienen desarrollando a través del "Programa de monitoreo de calidad de aguas y biota del Río de la Plata", así como se proponen nuevas actividades a ser integradas al mismo.

- 1) **Programa de Monitoreo de calidad de aguas y biota del Río de la Plata en curso**

Este Programa fue solicitado y acordado con técnicos del BID en el marco de las negociaciones del préstamo durante el año 2006. El mismo viene siendo desarrollando desde el año 2007 y fue diseñado a los efectos de dar seguimiento al comportamiento de las distintas variables físicas, químicas y bióticas, previo al inicio de las obras, durante y a posteriori de la construcción del emisario Punta Yeguas. Su objetivo, en la etapa de línea de base, es proveer información adecuada para la evaluación de la situación inicial de las variables que afectan la calidad de las aguas y de la biota acuática del Río de la Plata a lo largo de toda la costa de Montevideo y en particular en la zona de influencia de la futura descarga.

Este estudio está a cargo del Servicio Laboratorio de Calidad Ambiental con la cooperación, por medio de un convenio firmado en el año 2008, con la Universidad de la República, Facultad de Ciencias, y es a través del cual la Sección de Oceanología realiza los muestreos, análisis y evaluación de resultados para variables bióticas en columna de agua y sedimentos y de algunas variables físico – químicas en sedimentos (IM, 2009). A su vez se cuenta con la colaboración de la Armada Nacional (Prefectura del Puerto de Montevideo y de Trouville) a través de sus embarcaciones de búsqueda y rescate para la realización de los muestreos (IM, 2009).

Muestreo de Agua y Sedimentos

Los muestreos son llevados a cabo por técnicos del Servicio Laboratorio de Calidad Ambiental de la IM, y en el caso de la extracción de muestras de sedimentos también participa personal de Facultad de Ciencias. En ambos tipos de salida se cuenta con la colaboración de la Armada Nacional (Prefectura del Puerto de Montevideo y Prefectura de Trouville) ya que se realizan en dos embarcaciones de búsqueda y rescate, con salida simultánea desde Puerto de Montevideo y Puerto del Buceo; una tarea que insume siete horas aproximadamente (IM, 2009).

a) Muestreo de agua

El muestreo de agua en playas se realiza, desde la playa entre el arroyo Carrasco y Punta Espinillo, en una línea costera distante 200 metros, en otra línea alejada distante 2000 metros, y en la zona de influencia de los emisarios (Punta Carretas y el proyectado en Punta Yeguas).

Frecuencia de muestreo

Se realizan cuatro campañas entre los meses de setiembre y abril, y dos veces en el período comprendido de mayo a agosto. En estas campañas está establecido que se realicen las siguientes determinaciones:

| | |
|----------------------------|--|
| Datos meteorológicos | Dirección e intensidad de la corriente Dirección e intensidad del viento |
| Parámetros Fisicoquímicos | pH Temperatura Oxígeno Disuelto Conductividad Observación de Disco Secchi Salinidad Conductividad Sólidos suspendidos totales |
| Parámetros microbiológicos | Coliformes fecales Enterococos2 |
| Parámetros Orgánicos | DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno) Aceites y Grasas |
| Nutrientes | Nitratos y Nitritos Amonio Fósforo Total |

| | |
|------------|--|
| Metales | Plomo Cromo Cobre Zinc |
| Otros | Clorofila a Feofitina Hidrocarburos |
| bioensayos | <i>Vibrio fischerii</i> (Microtox) ---- |

Delimitación de la zona de monitoreo

En función de las características del Río de la Plata en la zona de descarga del emisario Punta Yeguas, el comportamiento de la descarga, y teniendo en cuenta el emisario de Punta Carretas se definieron cuatro zonas de monitoreo (IM, 2009).

a. **Zona de control.** Es la zona donde la calidad del agua del Río de la Plata y por ende la biota hídrica no sería afectada por la pluma de ambos emisarios bajo cualquier situación hidrodinámica, de acuerdo a los resultados de las simulaciones realizadas. Estos puntos están situados al Oeste de la salida del emisario de Punta Yeguas y al Este de la salida del emisario de Punta Carretas.

b. **Zona de posible influencia de la pluma del emisario Punta Yeguas (PY).**

Se trata de la zona más cercana a la descarga del emisario Punta Yeguas y por lo tanto donde se podría notar con más intensidad los efectos de su pluma. Se encuentra ubicada desde una transecta a la altura de Pajas Blancas hasta el borde Oeste de la Bahía de Montevideo.

c. **Bahía de Montevideo.**

Se trata de la zona que recibirá directamente el beneficio de la remoción de tres descargas crudas de efluentes (AS Cerro, UF Pantanoso, UF Miguelete y Centro Noreste). Estos puntos están localizados dentro de la Bahía de Montevideo.

d. **Zona de posible influencia de la pluma del emisario de Punta Carretas (PC).**

Es la zona más cercana a la descarga del emisario Punta Carretas y por lo tanto donde se podrían notar con más intensidad los efectos de su pluma. Estos puntos se sitúan desde el borde Este de la Bahía de Montevideo hasta la transecta a la altura del arroyo Carrasco.

Estaciones de Monitoreo

Se han definido cinco tipologías de estaciones:

- Estaciones en playa (EP). El monitoreo se realiza directamente desde la playa.
- Estaciones costeras (EC). Se localizan a 200 m de la costa.
- Estaciones en zona de influencia de descarga de emisarios (EE). Se localizan en el entorno de las descargas de los emisarios Punta Yeguas y Punta Carretas.
- Estaciones lejanas (EL). Se localizan a 2.000 m de la costa.

Estaciones en la Bahía de Montevideo (EB).

A continuación se detalla el número de estaciones de monitoreo por tipología y sus localizaciones:

- Estaciones en playa (9 puntos): Punta Espinillo, Pajas Blancas, Santa Catalina, del Cerro, Ramírez, Pocitos, Malvín, Ingleses y Carrasco.
- Estaciones costeras, a 200 m de la costa frente a los siguientes puntos (13 puntos identificados como puntos Z): Punta Espinillo, Pajas Blancas, Santa Catalina, Punta Lobos, Cerro, Dellazoppa, canal de acceso a la Bahía, Paraguay, Ramírez, Pocitos, Malvín, Verde, y Carrasco.

A continuación se detallan las estaciones donde se extraerán muestras para monitoreo de sedimentos:

- 65

los emisarios, entre las desembocaduras del río Santa Lucía y del arroyo Pando.

Frecuencia de muestreo y parámetros a monitorear

En las estaciones costeras (10 estaciones) el muestreo se realiza 2 veces por año. Se analizará biota béntica y variables físico-químicas del sedimento, incluyendo hidrocarburos y esteroides.

En las demás estaciones (27 estaciones) se realiza muestreo estacional de biota béntica y variables físico-químicas (4 veces al año) y bianual (condiciones oceanográficas y climáticas contrastantes, por ej. invierno y verano) para el estudio de hidrocarburos, esteroides.

Los bioensayos de toxicidad (Neomysis y Hyalella) se realiza con frecuencia bianual en muestras seleccionadas en base a una división de la región de estudio en zonas definidas tomando en cuenta la información previa y la que se irá generando durante la ejecución del proyecto.

Además, por una única vez, se colectaron testigos de sedimento en seis estaciones (distribuidas en la zona de estudio incluyendo A° Pando y Santa Lucía) que se analizarán aproximadamente cada 1 cm hasta los primeros 20 cm y luego cada 5 cm hasta 1 metro (en cuantas partes exactamente se seccione el testigo solamente se podrá definir en el momento de la colecta, puesto que depende básicamente del perfil del registro sedimentario); se realizarán además de los análisis generales para el sedimento superficial, dataciones con ²¹⁰Pb. Estos análisis tendrán a priori una frecuencia única en todo el período del programa, pudiendo esta estrategia ser ajustada en caso necesario luego del análisis de estos resultados.

Las variables a determinar en laboratorio para las muestras de sedimento serán las siguientes (entre paréntesis se presenta el número de réplicas por estación de monitoreo a ser colectado para cada variable):

- Plomo (Pb) (1)
- Cromo (Cr) (1)
- Cobre (Cu) (1)
- Zinc (Zn) (1)

Estas variables se medirán para las muestras “testigo” de sedimento y en algunas muestras de sedimentos superficiales (a determinar junto con la IM) para intercalibrar la técnica con el Laboratorio de Calidad Ambiental.

- Bioensayo (5) Neomysis americana. (Ensayo agudo de toxicidad total a validar para la zona de estudio). Hyalella curvispina
- Granulometría (3)
- Pigmentos (3)
- Hidrocarburos (1)
- Esteroides (1)
- Calidad de la Materia orgánica (carbohidratos y proteínas) (3)
- C/N/S (3) carbono orgánico, nitrógeno y azufre
- Foraminíferos (3)
- Diatomeas (1)
- Macrofauna (5)

Monitoreo de Plancton

En función de la escasa información existente respecto a la composición, distribución y características de la comunidad planctónica en la zona de influencia del vertido, se recomienda en primera instancia implementar un programa de monitoreo de largo plazo (mayor a un año). Solo un registro de largo plazo permitirá verificar si los supuestos impactos presentados en base a información interpolada (o basada en datos de otros ambientes) son reales. En tal sentido, el diseño del monitoreo deberá considerar los ciclos de vida de las comunidades planctónicas y su amplia dispersión.

Monitoreo de zooplancton

El Programa de Monitoreo de calidad de aguas y biota del Río de la Plata incluye un monitoreo de zooplancton, el cual se detalla a continuación:

Estaciones de monitoreo

A continuación se detallan las estaciones donde se extraerán muestras de la columna de agua para el monitoreo de zooplancton:

- Estaciones en zona de influencia de descarga del emisario Punta Carretas (2 estaciones).
- Estaciones en zona de influencia de descarga del futuro emisario Punta Yeguas (2 estaciones).
- Estaciones en la Bahía de Montevideo (5). Se localizarán al Oeste de la isla Libertad, en la desembocadura del arroyo Pantanoso, en la desembocadura del arroyo Miguelete, en la desembocadura del arroyo Seco y en el recinto portuario.
- Estaciones lejanas (9). Se localizarán a 2.000m de la costa. Seis se ubicarán en las transectas Punta Espinillo, Pajas Blancas, Dellazzopa, Cerro, Malvín y Carrasco. Las tres restantes se localizarán fuera de la zona de influencia de las descargas de los emisarios, entre las desembocaduras del río Santa Lucía y del arroyo Pando.

En cada estación se realizará un arrastre oblicuo de forma de integrar las condiciones de la columna de agua.

Frecuencia de muestreo

En siete de las estaciones lejanas (Punta Espinillo, Pajas Blancas, Dellazzopa, Cerro, Malvín, Carrasco y arroyo Carrasco) y en las estaciones situadas en las zonas de influencia de los emisarios y en la Bahía de Montevideo (total: 13 estaciones), los muestreos se realizarán seis veces al año: 4 veces durante alta descarga de los tributarios (setiembre – abril) y dos veces en período de baja descarga (mayo – agosto). Estos muestreos se harán coincidir con los muestreos regulares de calidad de agua que realiza el Laboratorio de Calidad Ambiental.

En las 2 estaciones lejanas restantes los muestreos se realizarán a escala estacional (4 veces por año).

Análisis de muestras

Se realizará el análisis cuali y cuantitativo de las comunidades zooplanctónicas de cada muestra. A esos efectos, serán cuantificados los siguientes descriptores: composición de la totalidad de la comunidad, riqueza específica, análisis de complementariedad, biomasa, abundancia y estudio de ectobiontes de la comunidad de copépodos. Se contará con los datos ambientales de la columna de agua para la evaluación e interpretación de los resultados.

En el ecosistema pelágico de la zona de estudio, el fitoplancton y zooplancton constituyen el sustento de las tramas tróficas acuáticas. La determinación de descriptores comunitarios de las comunidades planctónicas, especialmente la zooplanctónica y acompañado de parámetros ambientales de la columna de agua, permitirá evaluar la respuesta de esta comunidad a las variaciones ambientales del sistema. Asociaciones entre ambas variables permitirán definir indicadores biológicos de condiciones ambientales determinadas.

2) Propuesta de monitoreo a ser integrada al programa

Fitoplancton

La evaluación de los impactos en la comunidad fitoplanctónica, requiere de información de base a partir de series temporales de larga data que permitan verificar si las modificaciones que pueda sufrir la comunidad se deben a alteraciones provocadas por la calidad y cantidad del vertido o son propias de los ciclos naturales

del ambiente (ciclos hidrológicos, sucesión de la comunidad). En este sentido, se hace necesario incluir dentro del “Programa de Monitoreo de calidad de aguas y biota del Río de la Plata” el monitoreo del fitoplancton. Para ello, se deberán tomar muestras teniendo en cuenta el diseño de muestreo propuesto para el monitoreo de zooplancton (estaciones y frecuencia). El objetivo del monitoreo es evaluar la composición taxonómica, la variación de abundancia y biomasa, la variación de la riqueza de especies y la diversidad de la comunidad fitoplanctónica. Particularmente, se recomienda un análisis de la dinámica de las cianobacterias debido a su potencialidad para desarrollar floraciones tóxicas. En tal sentido el monitoreo debería contemplar el análisis de cianotoxinas (principalmente microcystina, por existir estándares y valores guías).

Monitoreo del Necton

Existen varias razones para considerar los peces como organismos útiles para medir la degradación ambiental, incluyendo el hecho de que la ictiofauna actúa como integradora de los impactos directos e indirectos sobre los ecosistemas acuáticos (Faush et al., 1990). Es importante destacar que este enfoque puede resultar un complemento esencial a los monitoreos tradicionales de calidad del agua. El estado de salud de los peces puede revelar un impacto que no puede ser detectado por la medición directa del agente estresante, ya sea porque el muestreo se realice en un momento o lugar no apropiado, porque la sustancia no esté incluida en los protocolos utilizados o porque las concentraciones sean tan bajas que no pueden ser detectadas por métodos analíticos, pero aún así, son biológicamente relevantes (p.e. sustancias que producen alteraciones endocrinas).

Monitoreo para estimar bioacumulación y genotoxicidad en Corvina blanca

El Programa de Monitoreo de calidad de aguas y biota del Río de la Plata incluye un monitoreo de corvina blanca (*Micropogonias furnieri*) en base a muestras obtenidas de las pescaderías artesanales de Punta yeguas.

Los parámetros a determinar en la corvina blanca serán bioacumulación y genotoxicidad, condicionado a la evaluación de los bioensayos bentónicos de toxicidad aguda y crónica, y a la presencia de contaminantes persistentes en sedimentos por encima de los niveles de efecto probable, nivel por encima del cual es probable que exista efecto biológico adverso.

Frecuencia de muestreo

En el caso de ser necesario, los muestreos se realizarán dos veces al año, coincidiendo con los períodos de desove (noviembre a marzo) y de no desove (abril a octubre).

Este monitoreo a nivel de individuo a corto plazo puede generar información de cambios producidos a nivel neuroendócrinos, lo cual se puede traducir en el mediano plazo en cambios fisiológicos y en el largo plazo en cambios a nivel del organismo: crecimiento, reproducción. En este caso, la especificidad de la respuesta a nivel individual es alta, pero si se quiere detectar impactos a nivel del ecosistema producidos por los agentes estresantes, la especificidad es baja.

Cabe consignar que al incrementarse el nivel de organización desde individuo hasta comunidad, ocurre un incremento en la relevancia ecológica, un incremento en el tiempo necesario para detectar los impactos y una disminución en la especificidad de la respuesta a los agentes estresantes.

Evaluación poblacional de la Corvina blanca

Los índices fisiológicos de condición derivados de medidas morfométricas como peso y longitud, pueden entregar una visión del estado general de salud a nivel individual y poblacional. Junto con la talla y el peso, los índices que reflejan el peso de órganos con relación al peso corporal han sido utilizados con mucha frecuencia como indicadores morfológicos de respuesta a diversos agentes estresantes (Munkittrick et al., 2000; Tricklebank et al., 2002; Corsi et al., 2003 a; b; Porter y Janz, 2003). Los más comunes son:

- Índice gonadosomático (IGS: peso de la gónada con respecto al peso del cuerpo)
- Índice hepatosomático (IHS: peso del hígado con respecto al peso del cuerpo)
- Factor de condición (FC: Peso corporal con respecto a una función del largo, generalmente cúbica).

Estos índices pueden brindar respuestas de posibles cambios debido a los agentes estresantes a diferentes escalas temporales:

- en el corto plazo: en la tasa de crecimiento, edad de madurez sexual
- en el mediano plazo en el reclutamiento y supervivencia
- en el largo plazo en la producción (abundancia de la población).

Estaciones de monitoreo

Las estaciones de muestreo se dispondrán a través transectos perpendiculares a la costa. En cada transecto se localizarán 3 estaciones: una estación costera a media milla náutica de la costa, una estación intermedia a una milla náutica, y una estación lejana a 2 millas náuticas de la costa.

A continuación se detalla la localización de cada transecto:

Zona de Control:

- 1 transecto a la altura del Río Santa Lucía
- 1 transecto frente a Punta Espinillo
- 1 transecto a la altura de la playa de Lagomar
- 1 transecto frente al Arroyo Pando

Zona Influencia Punta Yeguas:

- 1 transecto a la altura del balneario Pajas Blancas
- 1 transecto a la altura de la Playa del Cerro

Zona de Influencia Punta Carretas:

- 1 transecto a la altura de la playa de Pocitos
- 1 transecto a la altura de la playa Carrasco

Este monitoreo al no estar contemplado dentro de “El Programa de Monitoreo de calidad de aguas y biota del Río de la Plata” debería desarrollarse en el marco del convenio marco firmado en diciembre de 2009 entre la IM y la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA). El objeto del convenio marco estipula la realización en forma conjunta y coordinada de programas de investigación científica y técnica en las áreas específicas que desarrollan ambas partes. A su vez se pretende relevar, coordinar e implementar actividades de interés común que permitan alcanzar resultados aplicables al ordenamiento y manejo sustentable de los recursos hidrobiológicos del departamento de Montevideo y el área metropolitana, así como la investigación y tecnología que potencien el desarrollo de las ciencias relacionadas con el manejo costero.

En forma resumida, las actividades actualmente en desarrollo dentro del programa y las actividades que, en función del Estudio de Impacto Ambiental realizado, se entiende necesario deben ser incluidas en el mismo., son:

| Actividades en desarrollo | Actividades a integrar |
|--|---|
| Muestreo de aguas y sedimentos | |
| Monitoreo zooplancton | Monitoreo fitoplancton |
| Necton: Bioacumulación, genotoxicidad | Monitoreo de corvina blanca a nivel poblacional |

Indicadores:

Indicadores y variables proxies a ser utilizados en el programa de monitoreo de sedimentos

- Descriptores comunitarios para microbentos, meiofauna y macrofauna bentónica.
- Cuantificación y clasificación de las malformaciones de las tecas de foraminíferos bentónicos y gasterópodos de la especie *Heleobia australis*, relacionándolas con la presión antrópica del sistema.
- Estado trófico del sistema de acuerdo a indicadores biológicos.
- Cuantificación de la materia orgánica e índices indicadores de su origen y del estado trófico del sistema.
- Relación crustáceos/poliquetos (C:P), amphipoda/polychaeta y de esos índices con los descriptores comunitarios.

7.4 RECOMENDACIONES

7.4.1 Recomendaciones a nivel organizacional

En vista de las funciones a cargo de la UE y las interacciones entre ésta y los restantes actores, se recomienda continuar con el siguiente rol:

- **Responsable Social:** Será el Equipo Social (integrado según lo indicado en el punto 7.1 Estructura del PGAS), el cual tiene a su cargo la coordinación y ejecución del PG- Social.

La responsabilidad del mismo involucra toda la etapa de construcción de las obras.

7.4.2 Recomendaciones a nivel de programas del PGAS

PLAN DE COMUNICACIÓN DE OBRAS

Objetivo:

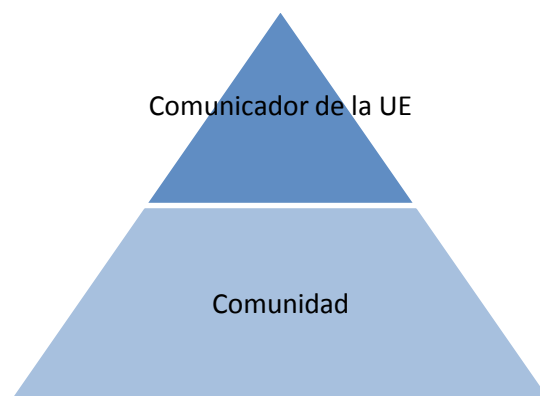
El Plan de Comunicación tiene como objetivo, formalizar las vías de comunicación entre los diferentes actores: La IM y la Comunidad, durante la etapa de construcción de las obras.

Responsabilidad: El responsable del Plan es la Unidad Ejecutora de la IM,

Contenido:

El equipo de Comunicación, integrado por la Dirección de Obra y el Equipo Social, deberá comunicarle a los vecinos afectados el inicio de las obras y al mismo tiempo, recepcionar y responder a las inquietudes que la comunidad planteé.

La cadena de información se establecerá según la siguiente jerarquía:



Ámbito de aplicación: El Plan de comunicación abarca todas las obras comprendidas en el proyecto y su aplicación durará lo que dure la etapa de construcción.

Monitoreo:

Se llevará un registro de las inquietudes planteadas por los vecinos y las respuestas brindadas, en los obradores y en la oficina de la UE.

Asimismo, se registrarán las instancias en que se realicen comunicaciones (reuniones, charlas, etc.).

Indicadores:

Indicador de respuesta =

$$\frac{\text{Consultas respondidas en el mes}}{\text{consultas realizadas en el mes}}$$

8. ANEXO 1: ESTÁNDARES DE VERTIDO ESTABLECIDOS EN EL DECRETO 253/79 Y MODIFICATIVOS

Tabla 8-1 Estándares mínimos de vertido para desagües directos a cursos de agua (Artículo 11 del Decreto 253/79 y modificativos)

| Parámetro | Estándar |
|-------------------------------|--|
| Material Flotante | Ausente |
| Temperatura | Máximo 30°C, pero no podrá elevar la temperatura del cuerpo receptor más de 2°C. |
| pH | Entre 6,0 y 9,0 |
| DBO5 | Máximo 60 mg/L |
| Sólidos Suspendidos Volátiles | Máximo 150 mg/L |
| Aceites y Grasas | Máximo 50 mg/L |
| Sulfuros | Máximo 1 mg/L |
| Detergentes | Máximo 4 mg/L |
| Sustancias fenólicas | Máximo 0,5 mg/L en C6H5OH |
| Caudal | El caudal máximo en cualquier instante no podrá exceder 1,5 veces al caudal medio del período de actividad |
| Amoníaco | Máximo 5 mg/L en N |
| Fosforo total | Máximo 5 mg/L en P |
| Coliformes fecales | Máximo 5000 CF 100 mL |
| Cianuros | Máximo 1 mg/L |
| Arsénico | Máximo 0,5 mg/L |
| Cadmio | Máximo 0,05 mg/L |
| Cobre | Máximo 1 mg/L |
| Cromo | Máximo 1 mg/L |
| Mercurio | Máximo 0,005 mg/L |
| Níquel | Máximo 2 mg/L |
| Plomo | Máximo 0,3 mg/L |
| zinc | Máximo 0,3 mg/L |

A su vez, las concentraciones de los tóxicos orgánicos no podrán exceder en más de 100 veces los valores previstos por el Artículo 5 del Decreto para la Clase 3.

9. ANEXO 2: ANTECEDENTES TÉCNICOS DEL PROYECTO

La siguiente información ha sido aportada por la IM y conforma un historial de los antecedentes técnicos del proyecto.

ANTECEDENTES SOBRE DISPOSICIÓN FINAL OESTE

| |
|---|
| 1. Estudio de Factibilidad |
| Autor: Engineering Science International |
| Fecha: 1972 |
| <p>Detalle:</p> <p>Se propone resolver el problema sanitario y estético generado por las descargas de saneamiento a lo largo de la costa aprovechando la capacidad de dilución del Río de la Plata, a través de 2 emisarios, uno en Punta Carretas y otro en Punta Lobos.</p> |
| 2. Plan Director de Saneamiento de Montevideo |
| Autor: CSI - SOGREAH - GKW - SEURECA |
| Fecha: 1995 |
| <p>Detalle:</p> <p>La disposición final de la zona oeste se propone resolver en dos etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1ª etapa - vertimiento transitorio a la Bahía: PPT en Capurro + emisario corto hasta canal de acceso a refinería ANCAP • 2ª etapa - solución definitiva: PPT + emisario en Punta Lobos/Punta Yeguas <p>Nota: Durante el PSU III, mientras se empezaban a proyectar las obras previstas en 1ª etapa se visualizan por parte de la IM ciertos cambios en el entorno de la Bahía, no previstos durante la elaboración del PDSM, así como dificultades ambientales que generaría la descarga a partir de dichas obras. Por esa razón, y de acuerdo con los técnicos del BID, se acordó suspender dichos proyectos e iniciar los estudios para concretar las obras de 2ª etapa, con descarga en Punta Lobos. Dicho acuerdo también se sustentó por la posibilidad de que una solución transitoria se consolidara, postergando en demasía las obras definitivas.</p> |
| 3. Estudio técnico de la alternativa de descarga en Punta Lobos de las UF Pantanoso, Miguelete y Cerro-Casabó |
| Autor: Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA)-Facultad de Ingeniería-UDELAR |

| |
|-----------------------|
| Fecha: setiembre 2002 |
| Detalle: |

| |
|--|
| 4. Alternativas de localización de la descarga del Sistema Oeste. |
| Autor: IMFIA-Facultad de Ingeniería-UDELAR |
| Fecha: marzo 2006 |
| <p>Detalle:</p> <p>Se realizan simulaciones del vertido de las aguas residuales del sistema oeste, mediante un nuevo modelo de calidad de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se utilizan modelos combinados de corrientes (hidrodinámica) y de calidad de agua (difusión), básicamente tridimensionales, pero operados en modo bidimensional (verticalmente constantes). • Se realizan simulaciones del ambiente hidrológico real de un período de 42 días consecutivos durante el verano. Se consideran mareas astronómica y meteorológica. La información de base son los niveles del Río de la Plata, vientos y corrientes. • Se simula la descarga del emisario existente en Punta Carretas, junto con la descarga del emisario oeste y se consideran cuatro posibles emplazamientos para el emisario oeste: <ul style="list-style-type: none"> ○ Punta Lobos (L) ○ Punta Sayago (S) ○ Punta del Tigre (T) ○ Punta Yeguas (Y) • Se definen cuatro escenarios combinando los proyectos de puertos planificados (Puerto comercial multipropósito en Punta Sayago y Puerto de la Armada Nacional en Punta Lobos): <ul style="list-style-type: none"> ○ Sin puertos (A) ○ Con puerto en Punta Sayago (B) ○ Con puerto en Armada Nacional (C) ○ Con ambos puertos (D) • Se considera una concentración de coliformes fecales en las descargas de 10^7 UFC/100ml • Se considera para evaluación de las alternativas, la normativa de balneabilidad en playas: $MG5 < 500$ ufc/100ml. Se estima equivalente a cumplir con la curva de frecuencia definida con los siguientes percentiles: <ul style="list-style-type: none"> ○ 70% < 1.000 ufc/100ml ○ 85% < 2.000 ufc/100ml ○ 96% < 5.000 ufc/100ml • Se esquematiza la difusión vertical mediante cálculo de la dilución inicial • Se calculan las concentraciones de coliformes en las siguientes playas: Kiyú, Pascual, Punta Espinillo, La Colorada, Pajas Blancas, Santa Catalina, Cerro, Ramírez, Pocitos, Malvín, Verde, Carrasco. Se verifica para cada playa el cumplimiento de la normativa. • Se descarta Punta Sayago por alta interferencia con obras portuarias. • Resultado: se resumen las longitudes de los emisarios para las alternativas A y D, definidas de acuerdo a la calidad de agua en playas calculada con el modelo: |

| | | | | | |
|--|----------------------------|--|--|--|--|
| | Localización | Punta Yeguas | Punta Tigre | Punta Lobos | |
| | Distancia a Punta Carretas | 13,8 km | 11,4 km | 8,9 km | |
| | Configuración | Escenario A: 2.000m Escenario D: 2.000m | Escenario A: 3.000m Escenario D: 3.900m | Escenario A: 2.300m Escenario D: 3.800m | |

5. Prefactibilidad Tratamiento y Disposición Final Zona Oeste.

Autor: CSI-SOGREAH

Fecha: marzo 2006

Detalle: Este documento incluye el análisis y la comparación de distintas variantes y propone cual es la alternativa más apropiada para el tratamiento y disposición final de los efluentes de zona oeste. Incluye:

- Proyecciones de caudal y caracterización del afluente a la planta de tratamiento
- Alternativas de localización de la descarga: principalmente se resumen los resultados de los estudios del IMFIA.
- Descripción de las obras marítimas: se proponen y analizan métodos constructivos y materiales del emisario oeste. Se estiman costos de las obras marítimas.
- Diseño de conducciones hacia los tratamientos: se estudian alternativas de bombeos y conducciones hacia los tres puntos de descarga preseleccionados. Se predimensionan y costean 5 alternativas, que combinan las tres puntas con recorridos costeros e internos a la ciudad.
- Descripción de las obras de planta de tratamiento. Definiendo un mismo sitio para ubicación de la planta de tratamiento, se prediseñan y costean 6 opciones:
 - UASB
Pretratamiento + reactores anaerobios (UASB)
Lodos: deshidratación
Recolección y quema de gases de reactores
Desinfección + decoloración + emisario: 800m
 - Lodos activados con UASB
Pretratamiento + UASB + lodos activados
Lodos: digestión en UASB y deshidratación en decanters centrífugos
Desinfección + decoloración + emisario: 250m
 - Lodos activados
Pretratamiento + decantadores primarios + lodos activados
Lodos: espesadores, digestores primarios y secundarios, deshidratación
Desinfección + decoloración + emisario: 250m
 - Sedimentación primaria
Pretratamiento + decantadores primarios
Lodos: espesadores, digestores primarios y secundarios, deshidratación
Desinfección + decoloración + emisario: 800m
 - Primario asistido
Pretratamiento + Parshall + floculadores + decantadores primarios
Dosificación de cloruro férrico y polielectrolito
Lodos: digestores primarios y secundarios, deshidratación
Desinfección + decoloración + emisario: 800m

- Pretratamiento + emisario
Pretratamiento más fino + emisario

- Selección de alternativa óptima conjunta (conducciones + planta + disposición final):

Para compatibilizar el desarrollo de futuros puertos con la descarga de las aguas servidas de la zona oeste, la alternativa más económica que combina todos los usos consiste en descargar en Punta Yeguas mediante Pretratamiento (desarenadores y tamices) y emisario de 2.000m de longitud.

6. Alternativa de Descarga en Punta Yeguas.

Autor: IMFIA - Facultad de Ingeniería - UDELAR

Fecha: setiembre 2008

Detalle:

- Objetivo: análisis avanzado de la alternativa de descarga en Punta Yeguas, utilizando modelos numéricos avanzados e incorporando nuevas mediciones de corrientes y oleaje.
- Parte de los estudios anteriores (longitud de emisario de 2.000m para Punta Yeguas).
- Se implementa en el Río de la Plata y el Frente Marítimo el modelo tridimensional hidrodinámico y de calidad de aguas denominado MOHID, el cual permite efectuar el seguimiento de las partículas descargadas a través del emisario mediante técnicas lagrangianas, dando una correcta representación del comportamiento real de la pluma. Este modelo trabaja en volúmenes finitos y ha sido desarrollado en el Instituto Superior Técnico – Maretec de Portugal.
- Primera etapa: implementación, calibración y validación de la modelación hidrodinámica, mediante la metodología de mallas encajadas. La calibración se realiza en base a niveles medidos del Río de la Plata y corrientes en varias profundidades, para lo cual se utilizan los datos de dos equipos perfiladores ADCP que se instalaron en la costa frente a Montevideo. Considera los principales forzantes: marea astronómica, marea meteorológica, caudal fluvial de los ríos Paraná y Uruguay y los vientos.
- Segunda etapa: modelación de calidad de agua. El MOHID incluye la modelación tridimensional en la simulación de los efectos locales generados por la descarga (campo cercano). Primero, se simula únicamente la descarga del emisario de Punta Carretas. Luego, se simula la descarga del emisario en Punta Yeguas, considerando dos alternativas que difieren en la dirección: la primera norte-sur (PY2000) y la otra inclinada hacia el oeste (PY2000W). La descarga se realiza de forma simultánea con la de Punta Carretas.
 - Las simulaciones corresponden a un período de 53 días de verano, representativos de las condiciones medias hidrodinámicas de la zona
 - Escenario: año 2050
 - Concentración de coliformes en descargas: 10^7 ufc/100ml
 - Normativa de balneabilidad propuesta por el grupo GESTA Agua:

| Clasificación de playa | Criterio |
|------------------------|----------------------|
| No apta para baños: | MG > 1.000 ufc/100ml |
| Apta para baños: | |
| Calidad excelente | MG < 250 ufc/100ml |

| | |
|-----------------------|----------------------|
| Calidad muy buena | MG < 500 ufc/100ml |
| Calidad satisfactoria | MG < 1.000 ufc/100ml |

La IM define un criterio específico para determinar la viabilidad de las alternativas de emisario oeste:

Se debían cumplir simultáneamente que:

1. Las playas desde Ramírez hacia el Este: no cambiaran la categoría de clasificación que tendrían debido al funcionamiento exclusivo del emisario Punta Carretas
2. Las playas desde Cerro al oeste obtuvieran una clasificación de muy buena calidad o excelente

- Resultado: las dos alternativas de descarga oeste analizadas, PY2000 y PY2000W, verifican el criterio de calidad definido, por lo cual ambas son viables

| |
|--|
| 7. Emisario Punta Yeguas. Estudios Básicos Detallados |
| Autor: Consorcio SEINCO-TAHAL |
| Fecha: agosto 2011 |
| <p>Detalle:</p> <p>Los trabajos se realizan con colaboración del Grupo de Emisarios Submarinos e Hidráulica Ambiental del Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria (España).</p> <p>Incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de antecedentes • Proyección de caudales • Relevamientos batimétricos: batimetría y sonar de barrido lateral • Relevamientos geofísicos y geotécnicos: perfilaje de suelos subacuáticos, utilizando sísmica de reflexión y muestreo tipo “coring”, y campaña de geotecnia (10 perforaciones) • Análisis de alternativas. Se estudian diversas alternativas constructivas, entre ellas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tubo de PEHD apoyado/enterrado en el fondo ○ Tubo de PEHD cimentado con pilotes ○ Tubo rígido colocado tramo a tramo sobre encepados de pilotes ○ Tubo continuo de hormigón armado con camisa de chapa <p>Se analizan y evalúan ventajas e inconvenientes de cada una. Se realizan consideraciones sobre el costo de la obra. Se selecciona la alternativa a desarrollar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se desarrolla solución elegida: tubo continuo de hormigón armado con camisa de chapa <ul style="list-style-type: none"> ○ cálculos hidráulicos (dilución inicial, funcionamiento hidráulico, autolimpieza, burbujas de aire) ○ cálculos estructurales (verificación estructural de la tuberías, asientos y carga de hundimiento, alternativas de mejora del terreno y cimentación) ○ cálculos estructuras marítimas (plataforma de trabajo, rampa de lanzamiento) ○ planos ○ estimación de costos ○ especificaciones técnicas |

10. ANEXO 3: NOTA DE DINAMA ESTABLECIENDO LOS CRITERIOS PARA EL DISEÑO DEL EMISARIO



Montevideo, 19 de julio de 2006

Directora Departamento de Desarrollo Ambiental
Mtra. Alejandra Ostria

De nuestra consideración

En relación al marco legal con que se cuenta en la Dirección Nacional de Medio Ambiente para la evaluación de la calidad de las aguas para uso recreativo, se señala lo siguiente.

La normativa vigente es el Decreto 253/79 y modificaciones, y la Resolución Ministerial de fecha 25 de febrero de 2005. Mediante esta última resolución, todos los cursos de agua y que a la fecha no han sido clasificados .son clasificados como clase 3.

Al no existir clasificación para aguas que son utilizadas para recreación, éstas deben considerarse como Clase 3, "aguas destinadas a la preservación de los peces en general y de otros integrantes de la flora y fauna hídrica, o también aguas destinadas al riego de cultivos cuyo producto no se consume en forma natural o en aquellos casos que siendo consumidos en forma natural se apliquen sistemas de riego que no provocan el mojado del producto".

En forma paralela en el marco de la COTAMA existe un grupo de trabajo que se encuentra trabajando en una nueva propuesta para la modificación del Decreto 253. En ese marco se realiza una propuesta de calidad de aguas de recreación por contacto directo, donde se definen categorías para las aguas de acuerdo a estándares de calidad microbiológicos, según la siguiente tabla:

| Categoría | Coliformes termotolerantes (fecales) UFC/100 mL | Enterococos UFC/100 mL | E. coli UFC/100 mL | Cianobacterias | Percentil de cumplimiento |
|-----------|---|---------------------------|-----------------------|--|------------------------------|
| Excelente | coliformes termotolerantes ≤ 250 | Enterococos ≤ 100 | E. coli ≤ 200 | ≤ 500 cél/ml o ≤ 10 µg clorofila a /L | 98% |

| | | | | | |
|----------------------|--|--|--------------------------------------|---|------|
| Muy Buena | 250 < coliformes termotolerantes ≤ 500 | 100 Enterococos ≤ 150 | 200 < E. coli ≤ 400 | 500 a 20.000 cél/ml o ≤ 10 µg de clorofila a/L | 95 % |
| Satisfactoria | 500 < coliformes termotolerantes ≤ 1000 | 150 Enterococos ≤ 200 | 400 < E. Coli ≤ 800 | 20.000 a 100.000 cél/ml o 10 a 50 µg de clorofila a/L | 95% |
| No apta | coliformes termotolerantes 1000 | Enterococos > 200 | E. coli > 800 | <ul style="list-style-type: none"> Formación de espuma cianobacteriana en áreas de baño > 100.000 cél/ml o > 50 µg de clorofila a/L | |
| Alcance | Todo tipo de agua | Agua salobre (Salinidad > 0.5 ‰) | Agua dulce (Salinidad ≤ 0.5 ‰) | Todo tipo de agua | |

Esta propuesta ha sido elaborada entre todas las instituciones que están relacionadas de una forma u otra con la calidad del agua, incluyendo Ministerio de Salud Pública, Congreso de Intendentes y en particular Intendencia Municipal de Montevideo, y para la misma ha sido consultada bibliografía internacional y actualizada.

En respuesta a la pregunta formulada por la Intendencia Municipal de Montevideo a los efectos de diseñar el nuevo emisario a ser construido en la zona oeste de la ciudad, se considera pertinente el cumplimiento de las condiciones de aptitud definidas en la tabla que antecede.

Sin otro particular, saluda atentamente



Ing. Agr. Alicia Torres
Directora Nacional de Medio Ambiente
M.V.O.T.M.A.