



Proyecto “Fábrica de Celulosa y Energía Eléctrica e Instalaciones Portuarias”

Punta Pereira, Colonia

Informe Ambiental Resumen

Febrero 2008

INDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO

CAPITULO 1.- Introducción, Objetivo, Proponentes

**CAPITULO 2.- Descripción de las actividades de Planta de Celulosa y Energía
y de Terminal Portuaria**

CAPITULO 3.- Características del ambiente receptor físico, biótico y antrópico

CAPITULO 4.- Identificación y evaluación de Impactos

**CAPITULO 5.- Determinación de las medidas de mitigación y Plan de Gestión
y vigilancia ambiental**

CAPITULO 6.- Técnicos intervinientes en el Estudio de Impacto Ambiental

Resumen Ejecutivo

El presente documento corresponde al Informe Ambiental Resumen del proyecto de una **“Fábrica de Celulosa y Energía Eléctrica e Instalaciones Portuarias”** a desarrollarse en Punta Pereira, Departamento de Colonia, y forma parte de la Solicitud Ambiental Previa (AAP) de construcción de esta planta, de acuerdo a lo establecido en la Ley N°16.466 y el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental aprobado por Decreto 349/005.

El proyecto se localizará en las instalaciones de Zona Franca Punta Pereira, ubicada en la 7ª Sección Catastral del Departamento de Colonia, en la localidad de Puerto Inglés. Zona Franca Punta Pereira cuenta con la AAP para las obras de construcción otorgada por el MVOTMA mediante resolución 37/2008, y se encuentra autorizada con carácter de Zona Franca privada por Resolución del Poder Ejecutivo de fecha 22 de enero de 2008.

El complejo industrial estará constituido por: i) la Planta de producción de pasta de celulosa de eucalipto, ii) la planta de Generación de Energía que utilizará el vapor generado en la caldera de recuperación y el generado en la caldera de biomasa, iii) la Terminal Portuaria.

La Planta de pasta de celulosa de eucalipto blanqueada tendrá una producción anual de 1.000.000 (un millón) de toneladas secas al aire (ADt por sus siglas en inglés). La celulosa es embalada en balas de 250 kilogramos obtenibles en una sola línea de producción, operativa durante 350 días/año.

La Terminal Portuaria se ha previsto emplazar en el sector Sur de la bahía que se extiende entre Punta Pereira y Punta Conchillas estando vinculada con la Planta de Celulosa y Energía mediante accesos terrestres controlados. Contará con dos sectores diferenciados: i) un sector de barcazas donde se desarrollarán actividades de transporte de barcazas y buques que operen entre puertos uruguayos, ii) un sector de buques de ultramar donde se ha establecido una zona que albergará las construcciones permanentes destinadas a la administración portuaria y las autoridades nacionales vinculadas al control de dichas operaciones.

El proyecto cumple integralmente con la legislación nacional y departamental, y con las recomendaciones de la directiva europea vigente IPPC, de acuerdo al documento de referencia, de las mejores técnicas disponibles (BAT: Best Available Techniques por su sigla en inglés) y económicamente viables para la industria de pulpa y papel. La tecnología de blanqueo, libre de cloro elemental o molecular, es la denominada ECF-Light. Los niveles de emisión y de parámetros de efluentes líquidos están dentro de los valores de referencia establecidos.

En cumplimiento de la legislación referida, se han identificado todos los aspectos e impactos ambientales derivados del proyecto de planta de celulosa y energía y de terminal portuaria, incluyendo los correspondientes a las fases de construcción, operación y clausura.

Los posibles impactos ambientales han sido descritos y evaluados convenientemente, incluyendo las emisiones a la atmósfera, el impacto acústico, la calidad de los efluentes líquidos, el impacto visual, o los impactos socioeconómicos.

La instalación de la planta de depuración del efluente definida para el proyecto garantiza la calidad del vertido, y el cumplimiento de las exigencias y límites previstos.

Para el control de emisiones se dispone de electrofiltros de alta eficiencia para depuración de gases, sistema de recogida de los gases no condensables para su eliminación mediante oxidación térmica, y control integrado de proceso.

En relación a la Terminal Portuaria, se han estudiado diferentes alternativas de ubicación, que han sido evaluadas mediante modelo hidrodinámico al efecto. Los impactos que pueda causar la obra de la instalación portuaria serán locales y transitorios. La operación de la instalación no alterará las condiciones de navegabilidad, ni generará efectos significativos sobre la calidad de las aguas.

La adopción de las mejores tecnologías disponibles y las medidas de mitigación establecidas en el propio proyecto, permiten concluir que el impacto que causará sobre el medio la construcción, operación y clausura de las instalaciones de la Fábrica de Celulosa, Energía Eléctrica e Instalaciones Portuarias en Punta Pereira, es compatible con el normal desarrollo de los procesos ambientales que en su entorno se producen.

Los impactos más relevantes afectan positivamente al empleo y desarrollo de la zona, con gran implicación en los aspectos socioeconómicos, siendo el balance final, de lo expuesto a lo largo de la Evaluación de Impacto, de una situación futura positiva.

Asimismo, se han definido planes generales y específicos de gestión ambiental con la finalidad de garantizar el óptimo comportamiento ambiental de las instalaciones. Se ha definido un Plan de Seguimiento, Vigilancia y Auditoria, que permitirá verificar el cumplimiento de los límites establecidos, tanto en la fase de construcción, como en la de operación.

Siglas y abreviaturas.

ADt, tAD	Toneladas "air dry", secas al aire (sequedad 90%). Denominación de la unidad de producción de celulosa.
AOX	Órganohalogenados totales absorbibles. Compuestos orgánicos clorados presentes en las aguas residuales, cuando se emplea cloro o algunos de sus derivados en el blanqueo de la celulosa. Su generación se previene al sustituir el cloro elemental, disminuyendo drásticamente en los blanqueos ECF y ECF Ligth.
CB (BB)	Caldera de Biomasa (<i>Biomass Boiler</i>). Caldera de apoyo para la generación de vapor y energía eléctrica, que emplea tecnología de lecho fluido.
CO₂	Dióxido de Carbono o anhídrido carbónico. Gas con "efecto invernadero", causante del calentamiento global de la atmósfera terrestre y producto de combustión de combustibles fósiles.
CR, (RB)	Caldera de Recuperación (<i>Recovery Boiler</i>) para la incineración de licor negro y generación de vapor y energía (cogeneración) y recuperación de productos químicos.
DBO₅	Demanda Bioquímica de Oxígeno calculada tras 5 días de incubación
DQO	Demanda Química de Oxígeno. Consumo de oxígeno por oxidación química completa de la materia orgánica contenida en un agua residual. Medida del grado de contaminación de un vertido.
ECF	Técnica de blanqueo que permite obtener pasta de celulosa libre de cloro elemental (Cl ₂). Se obtiene blanqueando con una disolución de dióxido de cloro (ClO ₂), lo que disminuye la formación de órganoclorados. Es considerada una de las tecnologías ambientalmente compatibles de blanqueo de celulosa por distintos organismos competentes (Convención de Estocolmo, IPPC-BAT, USEPA).
ECF-Ligth	Técnica de blanqueo que permite obtener pasta de celulosa libre de cloro elemental (Cl ₂), y con empleo de baja cantidad de ClO ₂ . Este tipo de blanqueo se logra mediante el empleo de oxígeno y agua oxigenada, con etapas adicionales de dióxido de cloro en muy baja concentración, y permite alcanzar valores de parámetros ambientales similares a TCF, con la calidad de la ECF.
EMAS	Legislación europea que establece el Sistema de ecogestión y ecoauditoría, conforme al Reglamento 761/2001.
HC (LK)	Horno de Cal (<i>Lime Kiln</i>), empleado para la calcinación de lodos de carbonato y recuperación de productos químicos a proceso. Permite cerrar el circuito de reutilización de productos químicos alcalinos.
(IPPC)	<i>Integrated Prevention and Pollution Control</i> (IPPC). Directiva europea para el Control y Prevención Integrados de la Contaminación, de obligado cumplimiento en los países miembros de la UE.
Leq	Nivel sonoro energético medio o ruido equivalente, expresado en dBA (decibelios corregidos en la escala A).
MTD (BAT)	Mejores Técnicas Disponibles (<i>Best Available Techniques</i>), Mejores tecnologías técnica y económicamente viables, aplicables a un proceso productivo, definidas conforme a la reglamentación europea de Control y Prevención Integrados de la Contaminación (IPPC).
Nm³	Metro cúbico de aire o gas en condiciones normales (temperatura de 0° C y 1 atmósfera de presión).
NO_x	Oxídos de Nitrógeno: se producen en las instalaciones de combustión a partir del O ₂ presente en el aire.
NTK	Nitrógeno total determinado mediante el método Kjeldhal.
pH	Medida de la acidez de un producto líquido o vertido (1-5 ácido, 7 neutro; 9-14 alcalino).
PM10	Partículas totales en suspensión en aire, de tamaño inferior a 10 µm de diámetro.
PTS	Partículas totales en suspensión, determinadas en mediciones de calidad del aire y expresadas como mg/m ³ de aire.
SH₂	Sulfuro de Hidrógeno. Gas generado durante la cocción de la madera y la evaporación de licor negro, y que forma parte de los denominados TRS (compuestos reducidos de azufre).
SO₂	Anhídrido Sulfuroso o Dióxido de Azufre. Se forma en la combustión de fuel y de licor negro.
TCF	Técnica de blanqueo que permite obtener pasta de celulosa totalmente libre de cloro, mediante el empleo de oxígeno y agua oxigenada. Conjuntamente con la ECF, son consideradas las tecnologías ambientalmente compatibles de blanqueo por distintos organismos competentes (Convención de Estocolmo, IPPC, USEPA).
TRS	Compuestos reducido de azufre que presentan un olor muy característico a coliflor, generados durante el proceso de cocción de la madera.
TSS	Total de Sólidos en Suspensión. Se expresan en Kg/unidad de producción (Kg/tAD), o en concentración (mg/l).

CAPÍTULO 1.- Introducción, objetivo, proponentes.

1.1	Introducción	7
1.2	Objetivos del proyecto	7
1.3	Identificación de los proponentes	7

Introducción

El presente documento forma parte de la Solicitud de Autorización Ambiental Previa (AAP) del proyecto de **construcción de una planta de celulosa y energía eléctrica y una terminal portuaria**, de acuerdo con lo establecido en la Ley N° 16.466, de fecha 19 de enero de 1994, y el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y Autorizaciones Ambientales, aprobado por Decreto N° 349/005, de fecha 21 de septiembre de 2005.

El proyecto se localizará en parte del padrón N° 21.947 de la 7ª Sección Catastral del Departamento de Colonia, en la localidad de Puerto Inglés (proveniente del deslinde del padrón N°20.854). De acuerdo con lo establecido en el Capítulo V del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y Autorizaciones Ambientales, el proponente solicitó y obtuvo previamente la Viabilidad Ambiental de Localización (en adelante VAL) con fecha 7 de junio de 2007, habiendo sido clasificado el proyecto de acuerdo con el **literal C del artículo 5** del Reglamento.

Objetivos del proyecto

El proyecto tiene como meta final la producción de pasta de celulosa de Eucalyptus blanqueada, la producción de energía eléctrica mediante biomasa, y la construcción y operación de una terminal portuaria dentro de la Zona Franca Punta Pereira, autorizada por Resolución del Poder Ejecutivo de fecha 22 de enero de 2008.

El MVOTMA otorgó la AAP para las obras de construcción de la zona franca mediante Resolución N° 37/2008, de fecha 11 de enero de 2008.

Planta de producción de celulosa. El emprendimiento producirá celulosa Kraft por el método ECF Light, con una capacidad estimada de producción de 1.000.000 de toneladas anuales.

Planta de energía. La planta producirá energía eléctrica mediante turbinas de condensación de vapor. La potencia generada será suficiente para autosatisfacer las necesidades del Proyecto, generándose además una potencia excedente de 46 MW; el balance de emisión de carbono del proyecto permite su consideración como MDL (Mecanismo de Desarrollo Limpio).

Terminal portuaria. El proyecto comprende la construcción de una Terminal portuaria para exportación de la celulosa y el ingreso al territorio franco de materias primas para el proceso industrial.

Identificación de los proponentes

El proyecto será ejecutado por el Grupo Empresarial ENCE S.A. a través de dos de sus empresas subsidiarias en Uruguay, Darecor S.A. (en proceso de cambio de denominación social a Celulosa y Energía Punta Pereira S.A., CEPP) y Zona Franca Punta Pereira S.A. (ZFPP), antes denominada Edarix S.A.

CEPP se constituirá como una empresa usuaria de zona franca, y será la encargada de construir y operar la planta de producción de celulosa y energía eléctrica.

ZFPP será la empresa explotadora de la zona franca privada. Las infraestructuras de la Terminal portuaria serán ejecutadas por el explotador de la zona franca.

TITULARES DEL PROYECTO	Darecor S.A. (en proceso de cambio de denominación social a Celulosa y Energía Punta Pereira S.A., CEPP) y Zona Franca Punta Pereira S.A. (antes Edarix S.A.).
DOMICILIO	Paraguay 1470 piso 6 - Tel. 901 84 31 - Fax. 901 84 36
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	El emprendimiento se localizará en el departamento de Colonia, en parte del padrón N° 21.947 de la 7ª Sección Catastral, localidad Puerto Inglés (deslinde del padrón anterior N° 20.854 de la misma sección Catastral).
PROPIETARIO DEL PREDIO	Zona Franca Punta Pereira S.A. Los técnicos responsables del EIA ante la Dirección Nacional de Medio Ambiente son
TÉCNICOS RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Ing. Qca. Ana Cazzadori Ing Agr. Ariel Rodríguez Ing. Agr. Tomás Torres Con domicilio en Bvar. España 2421, Montevideo, CP 11.300 teléfax 7080785.
RESPONSABLES DE EJECUCION DEL PROYECTO	La ejecución del proyecto será realizada por varias firmas de ingeniería bajo la coordinación de los Técnicos competentes designados por el proponente, quien fija domicilio Paraguay 1470 piso 6 - Tel. 901 84 31 - Fax. 901 84 36
CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE OPERACIÓN	El emprendimiento se ubica en una superficie de 361 ha. La zona originariamente corresponde con un área fuertemente degradada por la actividad de extracción de arena. Las instalaciones fabriles ocuparán unas 200 ha, y las instalaciones portuarias ocuparán unas 16 ha, incluyendo el área marítima, dentro de las instalaciones del proyecto de la Zona Franca Punta Pereira.
CLASIFICACIÓN ASIGNADA	Categoría C

CAPÍTULO 2 - Descripción de las actividades de Planta de Celulosa y Energía y de Terminal Portuaria

2.1.- Mapa de localización	10
2.2.- Justificación de selección de la localización.	11
2.3.- Descripción del proceso de producción de celulosa y energía.	12
2.3.1.- Preparación de la madera	15
2.3.2.- Digestión, lavado y deslignificación	15
2.3.3.- Blanqueo y secado de pulpa	16
2.3.4.- Recuperación de productos químicos	17
2.3.5.- Emisiones gaseosas.	18
2.3.6.- Tratamiento de gases no condensables	18
2.3.7.- Tratamiento de efluentes	19
2.3.8.- Manejo de residuos sólidos	20
2.3.9.- Generación de energía	21
2.4.- Descripción general de la Terminal Portuaria	22
2.4.1.- Varadero	24
2.4.2.- Dragado	25
2.4.3 - Instalaciones de Servicios	27

2.1.- Mapa de localización

El proyecto se desarrollará en el predio de Zona Franca Punta Pereira, con una superficie de 361hás, situadas en la 7ª Sección Catastral del Departamento de Colonia, en el paraje denominado Punta Pereira, sobre la costa del Río de la Plata, ubicado en Poblado Puerto Inglés.

Por su parte, Zona Franca Punta Pereira cuenta ya con la Autorización Ambiental Previa de construcción, otorgada por el MVOTMA con fecha 11 de enero de 2008, y con la resolución de Concesión de Zona Franca por parte del Poder Ejecutivo, de fecha 22 de enero de 2008.

En el mapa de localización se muestra la Carta del Servicio Geográfico Militar escala 1:50.000 del padrón 21.947, donde se desarrolla el emprendimiento.

Se accede por vía terrestre a Punta Pereira por el Este mediante la Ruta Nacional N° 21 y la Ruta N° 55; en tanto se prevé su acceso marítimo por el sistema de Canales de Martín García (Río de La Plata), ingresando con rumbo Noroeste, permitiendo la comunicación con el Canal Punta Indio y con el Océano Atlántico.



El área urbana más cercana es Pueblo Conchillas, que junto con Pueblo Gil, se encuentra a unos 7,5-8,0 km del emprendimiento, y luego prácticamente equidistantes unos 45 km se encuentran las ciudades de Colonia del Sacramento, Carmelo y Ombúes de Lavalle.

El predio cubre desde Punta Conchillas hasta las cercanías de Punta Francesa y dispone de aproximadamente 5.000 m de costa y acceso cercano al sistema vial nacional. Las instalaciones industriales previstas comprenden unas 200 hás, y las instalaciones portuarias, incluida la zona marítima, será de unas 16 hás.

El movimiento total anual en la Terminal portuaria alcanza 3.073.000 ton/año, de las cuales 3.012.000 ton/año pertenecen a la modalidad bulk y 61.000 ton/año son transportadas en contenedor.

Los troncos alcanzan un total de 1.950.000 ton/año, la celulosa en bulk 960.000 ton/año y los graneles líquidos (graneles químicos + combustible) 72.000 ton/año. Para estos últimos, se prevén buques y barcasas, movimiento que podrá ser atendido sin dificultades en el puerto, a la par de las otras cargas.

2.2.- Justificación de selección de la localización.

Al encarar el estudio de las alternativas de localización fue necesario considerar la disponibilidad de materia prima (la madera de eucalipto), el esquema logístico del país para la exportación de productos forestales, la proximidad a las fuentes de materia prima, la comunidad social involucrada, la idoneidad ambiental, y la disponibilidad de superficie suficiente para el emprendimiento.

En relación a la materia prima, la filial forestal de ENCE en Uruguay, EUFORES, dispone de más de 180.000 Ha, de las cuales unas 150.000 Ha son de eucalipto, ubicadas en el Litoral, Este y Centro del país. La mejora continuada de los crecimientos permitirá disponer de una proporción sustancial de la madera necesaria para el emprendimiento, estando prevista la adquisición del resto a terceros.

Una vez fijado el objetivo de localizar el sitio sobre las márgenes de cursos de agua o del océano que permitieran el acceso a las vías navegables hacia y desde los mercados de ultramar, debió analizarse las características de salinidad de las aguas, lo que condujo a descartar cualquier alternativa sobre el Río de la Plata o el océano a partir de la ciudad de Colonia.

La logística de los abastecimientos y la salida del producto es un aspecto de gran importancia, dada la distancia a la cual la instalación industrial se halla de las masas forestales. En consecuencia, debió buscarse un sitio que brindara la posibilidad de disponer de espacios terrestres amplios, sin urbanizaciones o elementos de alta sensibilidad en su alrededor, cercanos al canal de navegación, con posibilidades de generar sobre el mismo instalaciones portuarias de costo razonable para la escala del proyecto.

El proceso de selección de localización conllevó la identificación y evaluación de diferentes predios en varias zonas del país, así como la valoración de los criterios clave para la elección definitiva del nuevo sitio para el emprendimiento.

Con lo expuesto anteriormente y con el criterio de ubicación en las proximidades de un gran cuerpo de agua, las principales condicionantes para la selección de la ubicación son la navegabilidad del curso, la salinidad del agua, un gran caudal, y la cercanía a canal profundo.

La combinación de los primeros tres factores limitan la selección del curso de agua a la zona del Río de la Plata interior. El cuarto condicionante deja como única posible zona de emplazamiento el área de Punta Pereira por su cercanía al canal de navegación de Las Limetas (sistema de canales Martín García).

2.3.- Descripción del proceso de producción de celulosa y energía.

La planta de pasta de celulosa de eucalipto blanqueada tendrá una producción anual de 1.000.000 (un millón) de toneladas secas al aire (ADt por sus siglas en inglés), esto es, considerando un 10% de humedad.

La celulosa es embalada en balas de 250 kilogramos obtenibles en una sola línea de producción, operativa durante 350 días/año.

El promedio de producción diario es 2.857 ADt con una disponibilidad del 90 % por lo que la capacidad de diseño para pulpa blanqueada es de 3.180 ADt por día.

El proyecto cumple con la legislación nacional y departamental, y con las recomendaciones, en su caso, de la directiva europea vigente IPPC.

Como consecuencia de la aplicación de la Directiva de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (*Integrated Pollution Prevention and Control*, IPPC) se han elaborado los documentos específicos de cada sector, denominados BREF, que recogen las Mejores Técnicas Disponibles (MTD), denominada en inglés BAT (*Best Available Techniques*). Se ha tomado como referencia el BREF específico de la industria de Pasta y Papel, que incluye las mejores técnicas disponibles y económicamente viables, para dicha industria, y cuya traducción del inglés ha sido recientemente publicada por el Ministerio de Medio Ambiente español.

En la producción de celulosa por el proceso Kraft la madera es usada en forma de astillas junto con productos químicos para poder realizar la separación y disolución de la lignina. Las fibras así obtenidas se lavan, se blanquean y se secan para acondicionarlas para su transporte.

En este proceso de producción de celulosa se pueden distinguir dos líneas de proceso: la línea de fibras y la de recuperación de los productos químicos. La lignina y otra fracción orgánica proveniente de la cocción de la madera es disuelta durante el proceso, y compone lo que se conoce como licor negro. Este licor negro es concentrado en un sistema de evaporación, y se lleva a una caldera especial de recuperación, que permite producir energía (vapor y energía eléctrica mediante una turbina acoplada).

Paralelamente, el tratamiento en esta caldera permite recuperar los productos químicos utilizados en la cocción de la madera, que representa la fracción inorgánica del licor negro. Dichas sustancias químicas se reciclan en un proceso complementario de caustificación y calcinación, para ser usadas otra vez en el proceso de cocción, regenerando el licor blanco.

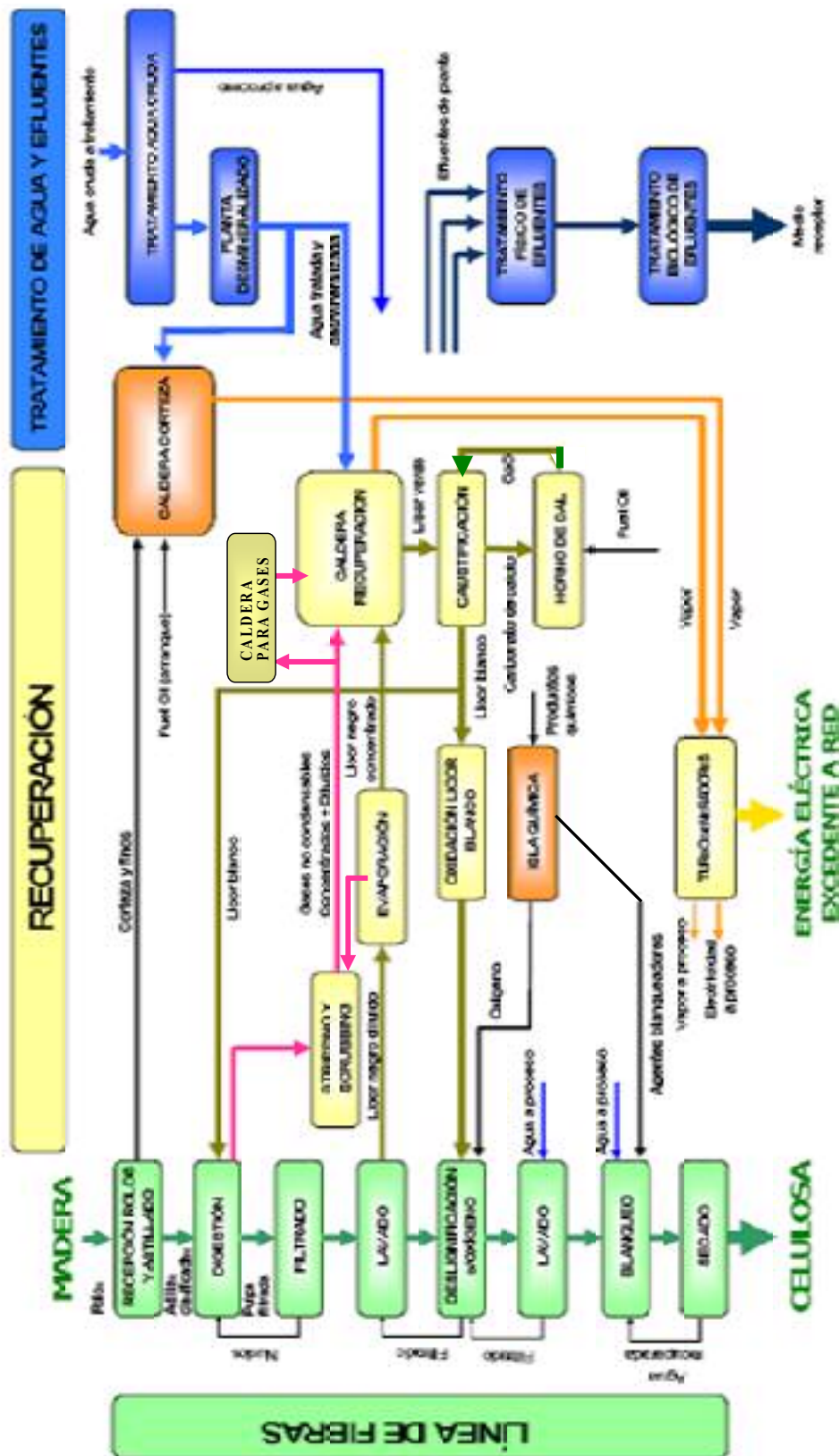
Las fibras de celulosa obtenidas durante la fase de cocción son lavados para eliminar la lignina residual y otros componentes orgánicos, a fin de disminuir los requerimientos de la fase siguiente de blanqueo. Mediante tratamiento con oxígeno, peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) y dióxido de cloro (solución líquida al 7-9%) se obtiene la pasta blanqueada, sin restos de lignina adherida, lo que le confiere unas propiedades idóneas para múltiples usos.

El proceso en el aspecto energético, no solamente es autosuficiente sino que excedentario, ya que está diseñado para generar un excedente de energía eléctrica a entregar a la red nacional, y constituirá un denominado Mecanismo de Desarrollo Limpio enmarcado en el Protocolo de Kyoto. El proyecto cumplirá con las exigencias de la metodología aprobada al efecto para este tipo de proyectos por parte del organismo de Naciones Unidas (Acuerdo Marco para el Cambio Climático, UNFCC).

Vista del Proyecto



DIAGRAMA DE FLUJO DE PRODUCCIÓN DE CELULOSA Y ENERGÍA ELÉCTRICA



2.3.1.- Preparación de la madera

La materia prima se recibirá en su mayor parte en troncos de eucalipto, por vía fluvio-marítima o terrestre. Ocasionalmente podrán venir astillas en barco de 45.000 toneladas, las que serán transportadas desde el puerto a la planta en camiones.

Los rollizos o rolos que lleguen a la fábrica podrán ser cargados directamente a la línea de proceso o ser depositados en la zona de acopio. Desde el acopio los rollizos serán cargados por grupos al punto de alimentación del proceso.

El área de recepción de madera será diseñada con una capacidad de almacenaje que permita absorber las posibles perturbaciones en el suministro (condiciones climáticas y estacionales).

Anualmente, para la fabricación de un millón de toneladas de celulosa se consumirán aproximadamente 3,5 millones de m³sc/a (metros cúbicos sólidos medidos sin corteza por año) de madera. Los troncos son alimentados a través de transportadores de cadena a la etapa de descortezado y lavado principal, previo pasaje por un detector de metales, y luego transportados mediante cintas e ingresan a las máquinas de astillado donde se transforman en astillas.

La corteza no es apta para la fabricación de celulosa y sí es un combustible natural y renovable para la generación de energía que contribuye a minimizar el calentamiento global y el cambio climático. Por ello, está previsto utilizar la corteza para la generación de energía eléctrica en las turbinas diseñadas al efecto.

Posteriormente, los troncos descortezados, son enviados a zarandas para clasificar la astilla y separar los residuos finos que se envían a la caldera de biomasa y los sobredimensionados que son retornados para su reprocesamiento en un equipo de rechipeo. Las astillas deben ser obtenidas con un tamaño y forma definida, para ser aceptadas y lograr una cocción homogénea y de alta calidad. Una vez obtenidas, son enviadas a almacenamiento y de allí se envían al digestor.

El sistema de lavado de troncos será de ciclo cerrado con un consumo de agua para mínima reposición de purgas y evaporación con un caudal estimado menor de 1,0 m³ por ADt. Contará con un tamiz para separar los restos de corteza y partículas de grava así como un recipiente decantador para permitir que la arena y partículas finas pesadas se depositen. El agua clarificada es recirculada al sistema y los residuos sólidos son removidos mediante un transportador de fondo. Desde el zarandeado las astillas son transportadas al área de almacenamiento.

2.3.2.- Digestión, lavado y deslignificación

La planta de cocción se diseña para consumir mezclas homogéneas y predeterminadas de diferentes especies de eucalipto, y consta de tecnología de digestor de flujo continuo y equipamiento complementario de recirculación, y calentamiento de licores.

Una vez finalizada la cocción, la pasta resultante es enviada al tanque de soplado o tanque de descarga. La pulpa continúa en un proceso de lavado.

La separación de la lignina remanente en la pulpa se realizará mediante tratamiento con oxígeno, seguido por un proceso de lavado. El lavado de la pulpa se realiza en contracorriente, es decir, el

fluido circula en sentido contrario al de la pulpa, con fluido mas limpio en la última etapa y retirando el licor más sucio en la primera etapa de lavado. Este licor obtenido del lavado será recuperado en el circuito de recuperación de productos químicos.

2.3.3.- Blanqueo y secado de pulpa

El objetivo del proceso de blanqueo es eliminar de forma selectiva la lignina que acompaña a la celulosa cuando sale de lavado, sin atacar a esta última, para obtener una blancura acorde con las exigencias del mercado

El proceso de Blanqueo se compone de varias etapas sucesivas, en cada una de las cuales la pasta es tratada con diferentes reactivos, disponiendo en cada caso las condiciones óptimas (presión, pH y temperatura) para conseguir el mejor rendimiento de la etapa. Los objetivos son minimizar el consumo de reactivo y la consecuente descarga de efluentes, maximizar la eliminación de lignina y minimizar la posible degradación de la celulosa (pérdidas de fibra).

Las mejores tecnologías de blanqueo de celulosa considerados en la normativa de referencia son los denominados ECF (elemental chlorine free, libre de cloro elemental) y TCF (totally chlorine free, totalmente libre de cloro). Ambas tecnologías ECF y TCF son definidas como ambientalmente compatibles.

La demanda de celulosa TCF conforma un reducido porcentaje del mercado y no supone más del 7% de la producción mundial, debido a que la tecnología ECF permite obtener mayores rendimientos y una calidad final superior.

La secuencia de blanqueo seleccionada por el proponente para este proyecto es la denominada “ECF-Light” o también “ECF con bajo consumo de dióxido de cloro”, que permite mejorar aún más frente a la ECF convencional, los efectos ambientales, manteniendo la mejor calidad de celulosa obtenida. Dicha secuencia utilizará como principales productos químicos: dióxido de cloro, oxígeno y peróxido de hidrógeno.

El disponer de una eficiente deslignificación con oxígeno, con una etapa intermedia de extracción alcalina, peróxido y oxígeno, y al final una etapa de peróxido, permite disminuir en forma importante el consumo de dióxido de cloro, mejorando los resultados de blancura final y la carga de AOX en el efluente.

La pulpa es descargada desde el reactor hacia el lavador correspondiente, en esta última etapa de lavado de la planta de blanqueo, se utiliza como agua de lavado aguas blancas provenientes de la máquina de secado. De la etapa de lavado la pulpa es enviada a dos torres de pulpa blanqueada de alta consistencia, antes de continuar con la depuración, formación de hoja y secado.

El efluente alcalino y el efluente ácido son bombeados a través de un enfriador y filtros de fibra a la planta de tratamiento de efluentes. Los gases de la planta de blanqueo son recolectados y enviados al lavador de gases.

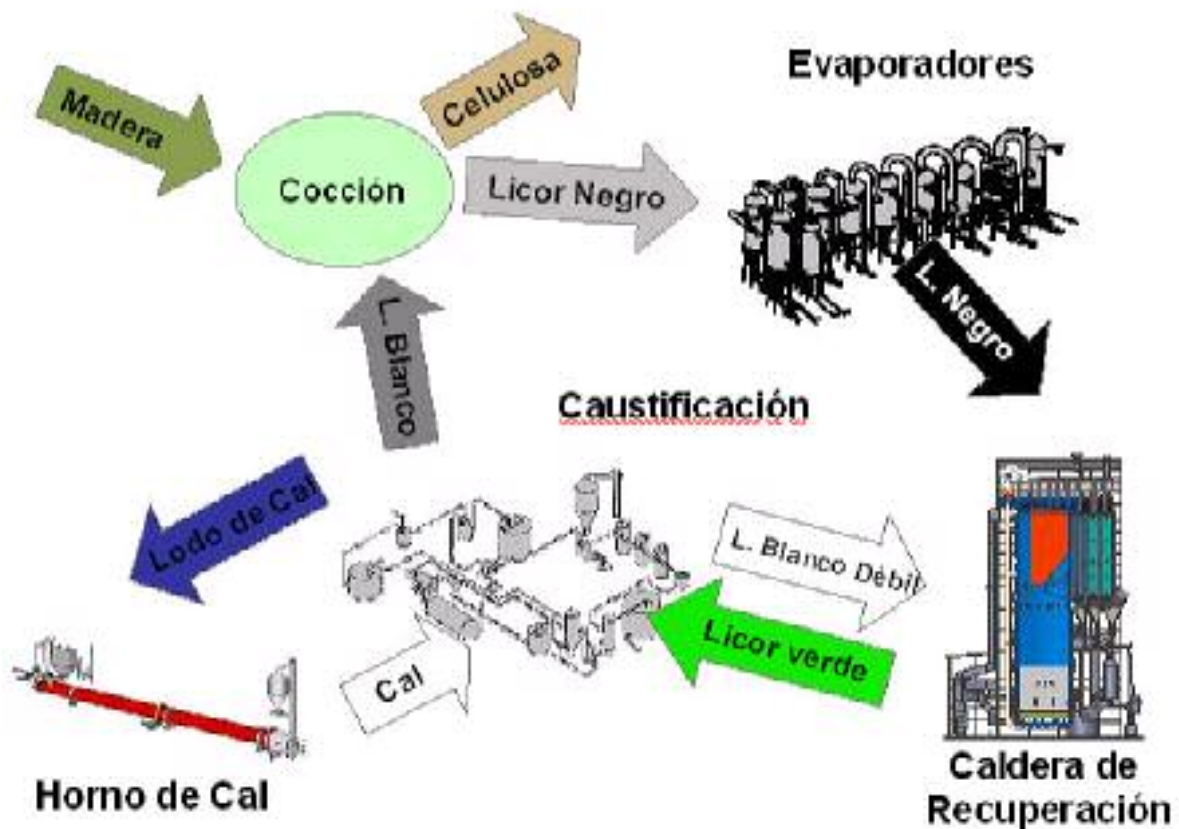
2.3.4.- Recuperación de productos químicos

El objetivo de la recuperación de licores consiste en obtener de nuevo licor blanco a partir de licor negro, generando energía a partir de biomasa líquida para alimentar las necesidades de la planta. La planta de recuperación está formada por las siguientes áreas principales: Evaporadores, Caldera de recuperación, Caustificación y Horno de cal.

El licor negro débil procedente de la línea de fibras pasa por una serie de evaporadores y concentradores que aumenta su concentración y es enviado a la caldera de recuperación. Los gases provenientes de dicha caldera pasan través de precipitadores electrostáticos, que retiran el contenido de material particulado, antes de ser enviados a la atmósfera.

El licor blanco se obtiene en la planta de caustificación, a partir de la disolución en agua del fundido que vierte de la caldera de recuperación con la posterior adición a la mezcla de cal viva.

Circuito de recuperación de licores de proceso: regeneración y reutilización de los productos químicos, y producción de energía.



2.3.5.- Emisiones gaseosas

Para la definición del proyecto se han aplicado las mejores tecnologías disponibles y mejores prácticas ambientales, definidas en los documentos de referencia (BREF) según la IPPC y las autoridades departamentales y nacionales competentes.

Las principales fuentes de emisiones atmosféricas en la planta son la caldera de recuperación, el horno de cal y la caldera de biomasa. En el capítulo 4 de este informe resumen se presentan los valores promedio previstos para los distintos focos.

Emisiones globales de la Planta de Celulosa

	Totales Anuales ⁽¹⁾	IPPC ⁽¹⁾
	Kg/tAD	Kg/tAD
PTS	0,45	0,2 – 0,5
PM ₁₀	0,4	--
SO ₂ (SO ₂)	0,61	0,4 – 0,8
NO _x	1,41	1,0 – 1,5
TRS (H ₂ S)	0,06	0,11 – 0,21

⁽¹⁾ Los valores corresponden, de acuerdo a la IPPC, con los siguientes focos de emisión: caldera de recuperación y horno de cal. Las calderas auxiliares, como la de biomasa, no se consideran en este cuadro tomado del BREF.

2.3.6.- Tratamiento de gases no condensables

Los gases no condensables diluidos y concentrados, responsables de los olores de este tipo de procesos, se colectan en todas las fuentes emisoras dentro de la planta, para su eliminación mediante oxidación térmica.

La composición de esta fase gaseosa contiene principalmente vapor de agua, metanol, y los denominados TRS (compuestos reducidos de azufre), incluyendo el sulfhídrico y los mercaptanos.

El objetivo del sistema de recolección de gases es eliminar el impacto oloroso, evitando que estos puedan llegar a la atmósfera, y recuperar la energía que hay en esta fase gaseosa. El aprovechamiento de su contenido energético permitirá incrementar la producción de vapor requerido en el proceso.

Los gases no condensables diluidos pasan por un sistema de lavado y enfriado (scrubber/condensador) previo a ser enviados a la caldera de recuperación junto al aire secundario, a excepción de los gases del área de caustificación que tendrán un circuito independiente. Como sistema alternativo en caso de indisponibilidad de equipos, se enviarán a la caldera de biomasa.

Los gases no condensables concentrados generados en las diferentes áreas de la fábrica son colectados y conducidos a la caldera de recuperación. Adicionalmente, se dispone de una caldera específica para tratamiento de gases no condensables concentrados, cuyos gases de combustión, tras pasar por un lavador, se emplean en la recuperación de químicos y luego son re-introducidos en la caldera de recuperación como aire secundario. Esta caldera especial está dimensionada adecuadamente para que sea una alternativa de tratamiento de estos gases, en caso de incidencia de las instalaciones principales mencionadas.

2.3.7.- Tratamiento de efluentes

La disposición de las instalaciones incluye la recogida de derrames o fugas que pudieran producirse, mediante el confinamiento de las áreas fabriles.

Los condensados se recuperan asimismo, permitiendo un ahorro de consumo de agua muy significativo.

La media prevista de efluente vertido será de 29 m³/ADt. No obstante, para el tratamiento de los vertidos se ha realizado un diseño de la planta basado en un caudal de 32 m³/ADt promedio con un margen de seguridad para absorber picos diarios. Los efluentes tratados se canalizarán hacia el río por medio de un difusor, emisor subacuático.

Los flujos a ser tratados en la planta de tratamiento son:

- Efluente de bajo contenido de sólidos como filtrados de la planta de blanqueado.
- Efluente de alto contenido de sólidos del manejo de astillas, secado de pulpa y drenaje de pisos en general.
- Pluviales no limpias provenientes de las áreas de proceso
- Efluente proveniente del deshidratado de los lodos
- Efluentes sanitarios de fábrica

Los valores de las cargas del efluente vertido al río se presentan en la siguiente tabla:

Parámetros	Unidades	Media Anual	Máxima mensual
TSS	kg/d	2574	4576
DBO ₅	kg/d	1716	3718
DQO	kg/d	24882	54340
AOX	kg/d	286	629.2
Clorato sódico	kg/d	858	858
Nitrógeno Total	kg/d	486	715
Fósforo Total	kg/d	49	100

Principales etapas de tratamiento

El objetivo de la planta de tratamiento de efluentes es neutralizar, homogeneizar y eliminar la carga contaminante del efluente garantizando que al final del tratamiento la calidad del efluente permita su vertido al río, cumpliendo con toda la normativa aplicable.

Las instalaciones aquí descritas forman parte de la Estación de tratamiento del efluente, constituido por un pretratamiento, tratamiento primario y luego el tratamiento secundario (o biológico) con el clarificador final.

La planta de tratamiento incluye:

- Dispositivo de separación para retirar partículas gruesas del efluente con alto contenido de sólidos.
- Clarificador primario para retirar sólidos suspendidos del efluente de alto contenido de sólidos.
- Pre-neutralización para efluente de bajo contenido de sólidos
- Ecualizador para efluentes combinados y neutralización fina. El volumen de la pileta de ecualización es aproximadamente de 30.000 m³.
- Bombeo a enfriamiento mediante torre de refrigeración.
- Almacenamiento y dosificación de nutrientes y eliminador de espuma (urea y ácido fosfórico).
- Aireación en tanque con flujo de tipo pistón. El tanque de aireación tendrá un volumen mínimo de 120.000 m³.
- Dos clarificadores secundarios para separar los efluentes tratados de los biosólidos.
- Recirculación de lodos.
- Descarga de efluente a través de un difusor que produzca una adecuada dispersión de la pluma.

2.3.8.- Manejo de residuos sólidos

Los criterios utilizados son concordantes con las pautas propuestas por los documentos IPPC-BAT (2001). En este aspecto se consideran valores meramente orientativos, dependientes de cada fábrica y proceso.

Ninguno de los residuos propios de la actividad de obtención de celulosa presentan la consideración de peligrosos, de acuerdo a la normativa europea y al Listado de Residuos Europeo (LER).

En lo que respecta a las medidas de gestión la principal estrategia será la minimización de los residuos generados y reutilización en otras actividades. Las prácticas de minimización están relacionadas con el conocimiento de la operación en el área y el conocimiento exacto de la materia prima utilizada.

La planta dispondrá de un relleno para residuos industriales acondicionado al efecto y debidamente impermeabilizado, a fin de evitar la afectación del suelo. La posible generación de lixiviados será conducida a la planta de tratamiento de aguas residuales.

Tabla 2 - Comparación orientativa de generación de los residuos sólidos más significativos, con las cantidades que se citan en el ejemplo de la IPPC-BAT (2001)

Residuo²	Ejemplos IPPC BAT(2001) ¹	EL PROPONENTE
	Kg DS/ADt	Kg DS/ADt
Lodos de cal	9.7	8.8
Sedimentos de lejía verde (dregs)	8.1	7.0
Descarte de la manipulación de la madera	2.1	1.1
Ceniza de la madera	3.9	6.0
Otros	10.5 (construcción, etc)	10 (variable)
Total desechos generados	43	< 43

¹ Valores orientativos esperables de los tipos de residuos más representativos generados por la actividad.

² Expresado en Kg de peso seco (DS), por unidad de producción (ADt)

La actividad fabril no genera directamente ningún residuo peligroso. Las actividades de mantenimiento pueden generar aceites usados, disolventes, entre otros residuos peligrosos, y serán tratados por un gestor debidamente autorizado.

Los lodos de tratamiento de aguas residuales serán valorizados energéticamente en la caldera de biomasa. En algunos casos, se desarrollan tecnologías para la reutilización de las cenizas y dregs, lodos, y residuos de la madera como micronutrientes para el suelo. Existen plantas específicas que elaboran mezclas para uso agrícola, determinándose, en su caso, las propiedades físicas y composición de los residuos para ser aplicados en la industria de cerámica y como fertilizantes en el suelo.

2.3.9.- Generación de energía

Para la producción de energía eléctrica se utiliza el vapor generado en la caldera de recuperación y el generado en la caldera de biomasa. La caldera de recuperación utiliza como combustible el licor negro que resulta como subproducto del proceso de producción de celulosa. La caldera de biomasa, por su parte, utiliza la corteza resultante del proceso de descortezado de los troncos en la fábrica.

El vapor de alta presión y temperatura generado en ambas calderas se dirige hacia dos turbinas, una de contrapresión y otra de condensación con extracciones. La expansión del vapor a su paso por las coronas de álabes de las turbinas genera un par motor suficiente para arrastrar sendos alternadores de 85 MW de potencia aparente nominal cada uno. El vapor de media y baja presión resultante se emplea para satisfacer la demanda de calor útil de la fábrica, mientras que el vapor excedentario se condensa para maximizar la producción de energía eléctrica a partir de biomasa.

Entre ambas turbinas generarán una potencia media de 127MW. La fábrica consumirá 81 MW y los 46 MW restantes serán vertidos a la red eléctrica nacional. Este excedente considera la producción de la caldera de biomasa (unos 26 MW) y de la caldera de recuperación (20 MW). Los generadores se conectan a la barra de 150 kV de la estación de entrada a fábrica.

El proyecto de generación de energía eléctrica pretende ser una herramienta eficiente en la mitigación de los efectos negativos del cambio climático, tener impactos ambientales positivos apoyando la diversificación de la matriz energética del país con la utilización de biomasa, en el marco del desarrollo sustentable. En este marco resulta relevante el análisis respecto al desarrollo de un proyecto de MDL (Mecanismo de Desarrollo Limpio), ya mencionado, dentro del protocolo de Kyoto.

2.4.- Descripción general de la Terminal Portuaria

La Terminal Portuaria se ha previsto emplazar en el sector Sur de la bahía que se extiende entre Punta Pereira y Punta Conchillas estando vinculada con la Planta de Celulosa y Energía mediante accesos terrestres controlados.

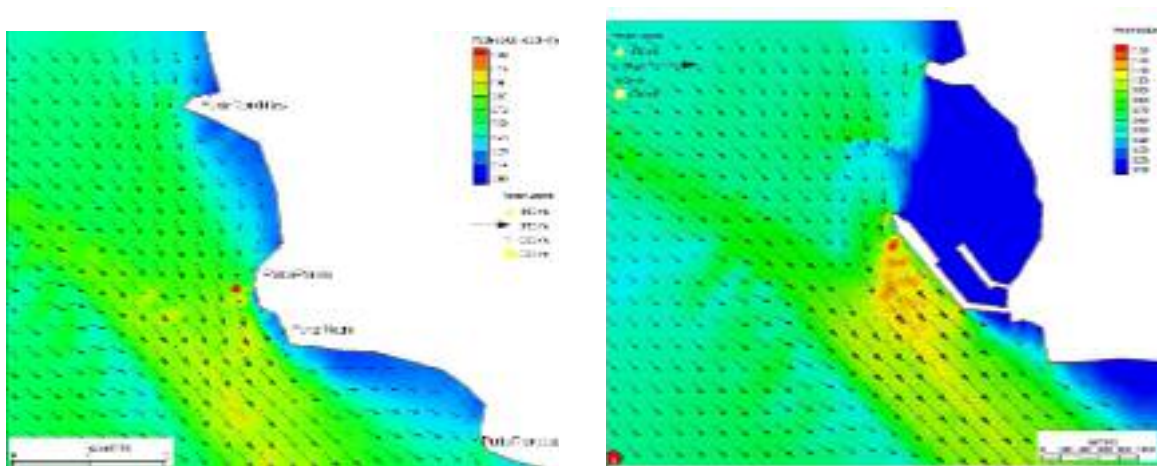
Las obras portuarias estarán conformadas por dos cuerpos que avanzarán, con sus respectivos terraplenes y rellenos, en dirección aproximada NNW: el más interno estará destinado a barcazas oceánicas y fluviales, y el más externo estará destinado a los buques de ultramar donde se ha establecido una zona que albergará las construcciones permanentes destinadas a la administración portuaria y a las autoridades nacionales vinculadas al control de dichas operaciones.

Un tercer componente de las obras estará constituido por un sector previsto para el desarrollo de un varadero, a ubicarse en la parte interior de la bahía.

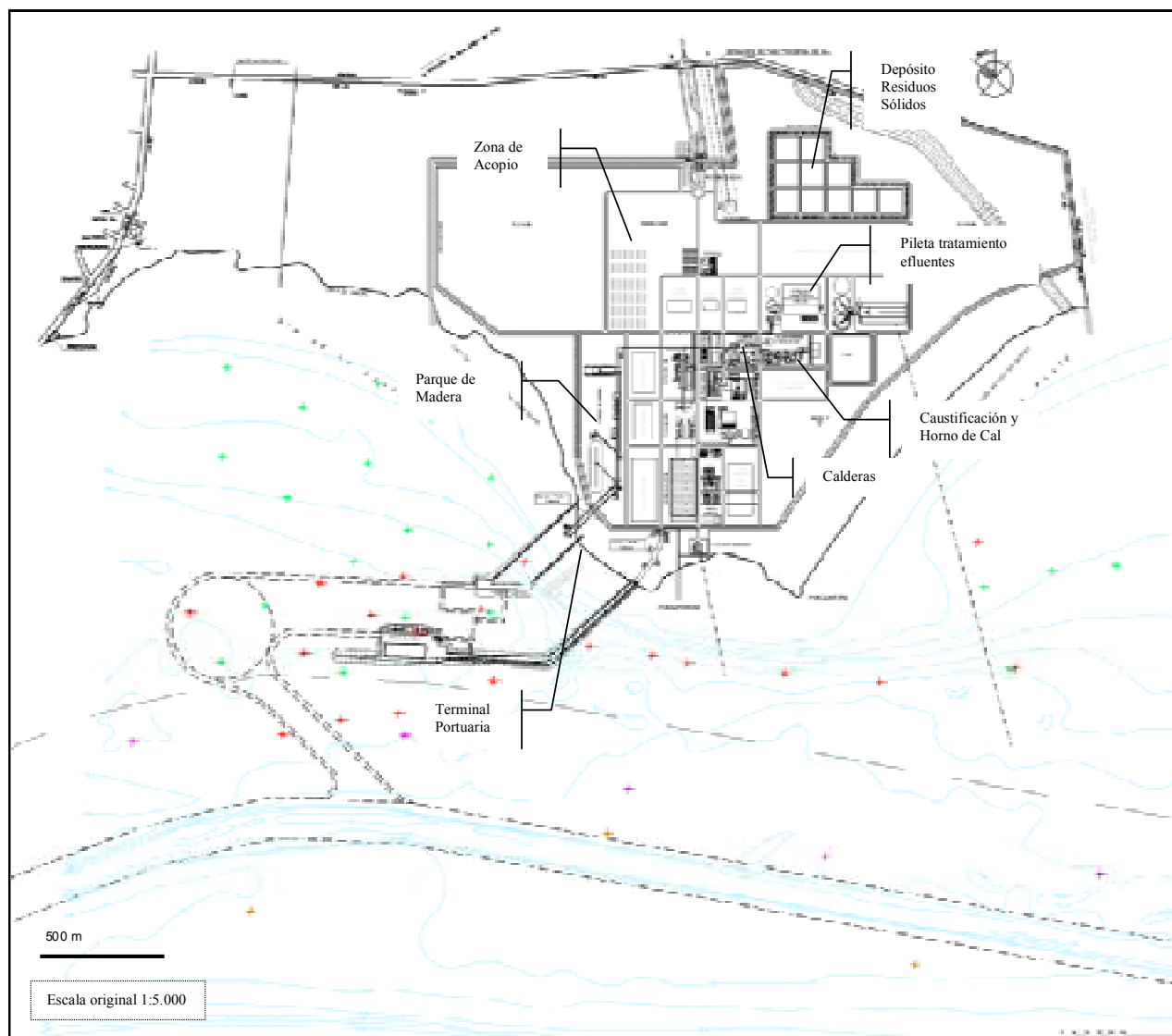
Cada uno de los cuerpos señalados, con sus correspondientes edificaciones e instalaciones, consistirá en un muelle, un espacio operativo detrás del muelle, y un acceso.

Para el diseño de la instalación portuaria se ha realizado un modelo hidrodinámico que permitió evaluar los efectos, y definir la disposición idónea de la terminal portuaria.

Ejemplo del estudio detallado de alternativas, mediante modelización y evaluación de efectos: modelo hidrodinámico.



Vista general del proyecto



En la figura adjunta se observa la planimetría general de la Terminal Portuaria asociada a la planta industrial de Celulosa y Energía. Dicha planimetría muestra las infraestructuras portuarias y acuáticas con las correspondientes áreas a ser dragadas.

En la configuración final de la terminal se dragará el canal de acceso y la dársena de buques de ultramar a -14,0 m PRH, lo que ha sido debidamente considerado en el diseño del muelle de ultramar; previéndose una configuración inicial con un dragado del canal de acceso y la dársena de buques de ultramar a -11,0 m PRH (Plano de Referencia Hidrométrico, ex Wharton), para así compatibilizar la Terminal Portuaria con la profundidad actual del sistema de canales Martín García

Los espacios náuticos se conforman con:

- Un canal de acceso desde el canal Martín García que, con una extensión aproximada de 700 m y un ancho de solera de 100 m, unirá las tangentes al círculo de maniobra con

curvas de enlace a dicho canal.

- Un círculo de maniobra, con un diámetro de 420 m.
- Un tramo de vinculación entre dicho círculo y la dársena portuaria que tendrá una longitud aproximada de 200 m y un ancho de solera de 200 m.
- El espacio portuario, propiamente dicho, que estará limitado por los frentes de atraque para buques y barcazas, respectivamente, y que representará una continuación del tramo de vinculación antes descrito.

La dársena mantendrá el mismo ancho de solera que el tramo de vinculación anteriormente mencionado, frente al muelle de buques de ultramar sobre una extensión de 435 m y con una profundidad de -11,0 m PRH.

Sobre el lado opuesto, en el sector muelle de barcazas, se abrirá una dársena de 240 m de extensión y una profundidad de -7,0 m PRH que en sus primeros 110 m (tramo destinado a barcazas oceánicas) avanzará con un ancho de 100 m, y en los 130 m restantes (tramo destinado a barcazas fluviales) aumentará dicho ancho a 120 m, siempre con profundidad -7,0 m PRH, hasta cubrir el primer tramo del muelle de barcazas destinado a las embarcaciones oceánicas.

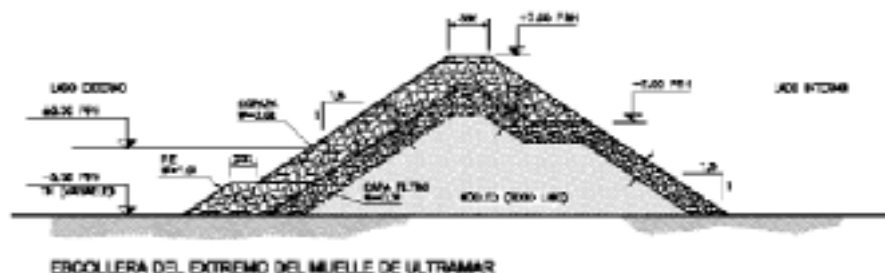
Se distinguen dos zonas:

- El denominado “Sitio 1” corresponde a un muelle del tipo “estructura corrida”, que tendrá carácter de multipropósito y estará destinado, en primer lugar, al embarque de celulosa y, en segundo lugar, a las operaciones con contenedores y otras cargas secas. Tendrá una longitud total de 235 m.
- El denominado “Sitio 2” corresponde a un medio sitio adicional, en línea con el anterior hacia el interior de la dársena, y estará constituido por un duque de alba y una torre de amarre. Dichas instalaciones estarán destinadas al manejo de graneles líquidos que serán descargados mediante un conjunto de mangueras, válvulas y tuberías a ser ubicados en el extremo interno del “Sitio 1”. Las estructuras del “Sitio 2” se extenderán hasta una distancia de 100 m medidos desde el límite interno del “Sitio 1”.

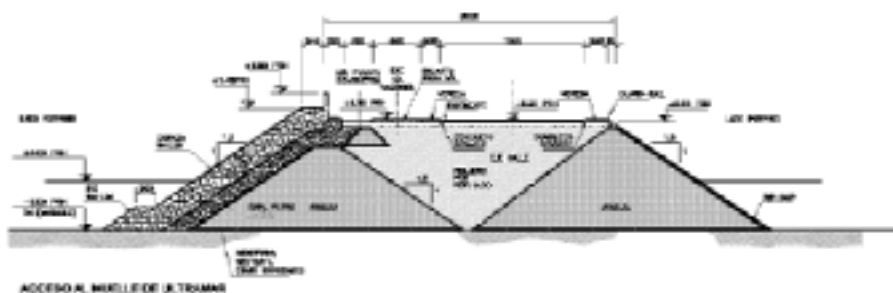
2.4.1.- Varadero

Adicionalmente, el diseño prevé la instalación futura de un varadero para el mantenimiento de las barcazas destinadas al transporte de troncos y madera. En la Terminal Portuaria operará una flota de doce barcazas, cuyas necesidades de mantenimiento no podrían ser fácilmente atendidas en la región, particularmente en casos de urgencia. Dicho varadero estará ubicado en las cercanías de la explanada, detrás del muelle para barcazas y fuera de la zona franca, y consistiría en un plano inclinado con equipos de izamiento, rieles y boogies.

Muelle de buques de ultramar – Escollera – Corte transversal



Muelle de buques de ultramar – Accesos – Corte transversal



2.4.2.- Dragado

Profundidades de dragado

Tomando en consideración las profundidades naturales existentes en el área correspondiente a la alternativa seleccionada para el desarrollo de la Terminal Portuaria, las tareas de dragado, dado el volumen y el tipo de material a extraer, adquieren una importancia significativa.

Los resultados obtenidos en los trabajos de campo han permitido reducir sensiblemente la incertidumbre en cuanto a la composición del material a dragar, resultando mínima la proporción de materiales que podría presentar condiciones desfavorables a tales efectos.

Se han previsto zonas con profundidades variables de acuerdo con el siguiente detalle:

- Una zona ubicada en el sector interior de la Terminal Portuaria, destinada a la operación de barcazas fluviales, que se ha previsto con una profundidad de -4,0 m PRH.
- Una zona contigua a la anterior, destinada a la operación de barcazas oceánicas y buques tipo “feeder”, que se ha previsto con una profundidad de -7,0 m PRH.
- El resto de los espejos de agua asociados a la Terminal Portuaria (canal de acceso, zona de maniobras y atraque de buques oceánicos), deberán disponer de las máximas profundidades contempladas en el proyecto. Dichas profundidades se alcanzarán en etapas sucesivas, en función de las profundidades disponibles en el canal Martín García (que debe, necesariamente, ser utilizado por las embarcaciones que accedan a la Terminal Portuaria) y de la consiguiente evolución de los calados máximos admisibles.

Las obras de dragado deberán ser encaradas tomando en consideración los tipos y volúmenes de materiales a ser removidos. Las obras implicarán, tanto la extracción de los materiales, como su depósito en lugares apropiados. Se ha estimado que entre 500.000 y 1.000.000 m³ podrán ser empleados en los rellenos necesarios a efectos de la construcción de la Terminal Portuaria.

Volúmenes de dragado

Para el desarrollo total de la Terminal Portuaria (con dragado hasta la cota -14,0 m PRH) se ha estimado un volumen de dragado del orden de 4.200.000 m³.

Por su parte, para el desarrollo portuario con dragado a cota -11,0 PRH se ha estimado un volumen de dragado de aproximadamente 2.800.000 m³, y luego para la profundización intermedia hasta la cota -12,0 m PRH (supeditado a que el Canal Martín García permita la navegación con un calado hasta 36 ft) representaría la necesidad de remover un volumen adicional de aproximadamente 450.000 m³.

Todas las estimaciones de volúmenes mencionadas se han realizado mediante la construcción de modelos virtuales tridimensionales del terreno, utilizando superficies de tipo TIN (“Triangular Irregular Network”) basadas en la batimetría general del área, los perfiles del relevamiento sísmico y los datos geométricos del proyecto de dragado, y taludes laterales de pendiente 1:3,0.

Los volúmenes presentados incluyen la magnitud de los sobredragados que resultan técnicamente necesarios para asegurar la configuración final de las geometrías proyectadas.

Con respecto al dragado de mantenimiento, y de acuerdo con las estimaciones de sedimentación presentadas se considera que el volumen anual de material a remover será del orden de los 300.000 m³.

Si bien en ninguna de las perforaciones realizadas se encontró roca sólida en las áreas y profundidades de dragado, el relevamiento sísmico indicó la posibilidad de existencia de afloramientos en los alrededores de una perforación (donde se requiere el dragado a cota -7,0 m PRH). Por tal motivo, se realizó una previsión en cuanto a la posibilidad de tener que remover dichos materiales mediante voladuras previamente a la intervención de la draga de cortador.

Depósito de los materiales de dragado

Teniendo en cuenta las buenas características que presenta la mayoría del material a dragar para su empleo como relleno se ha considerado, además, que se aprovechará con ese destino el máximo volumen que resulte posible.

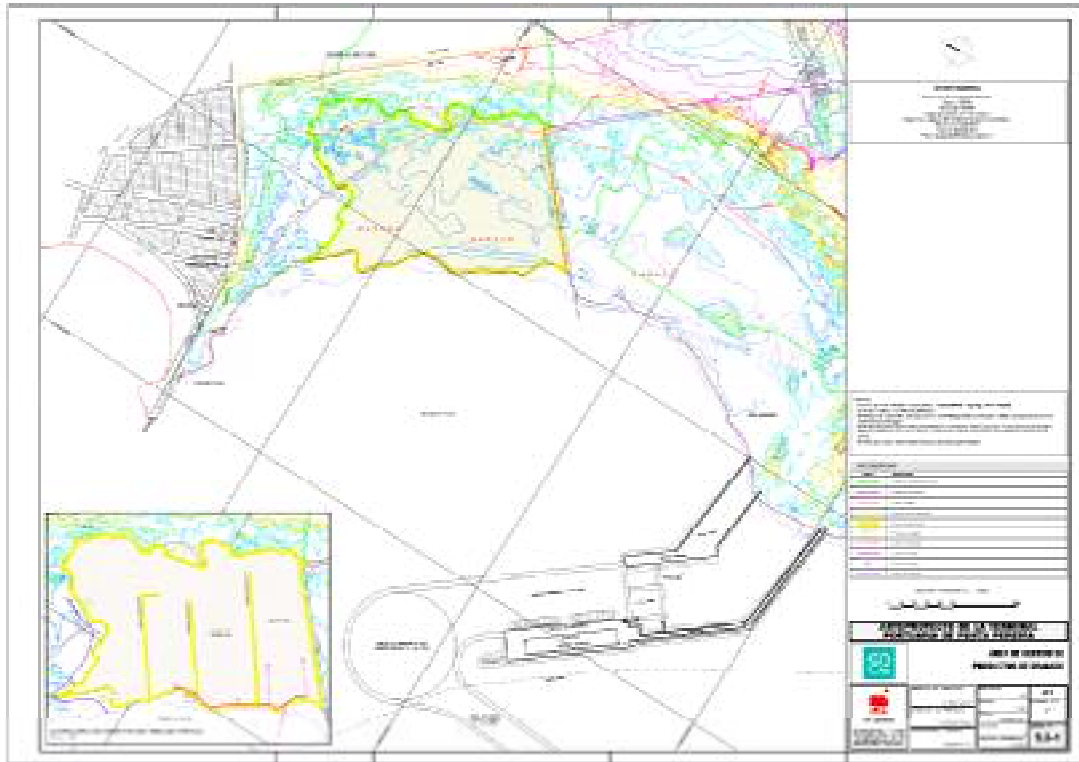
El volumen de rellenos previsto en el anteproyecto se sitúa por encima de 1.100.000 m³. Una parte significativa de dicho volumen corresponde a las estructuras de contención o protección (ataguías/enrocados), con lo que el volumen de relleno que efectivamente podría materializarse con material dragado se ha estimado entre 500.000 y 1.000.000 m³.

Considerando estos volúmenes podría surgir un excedente de material dragado del orden de 2.000.000 m³ que deberá ser depositado en un recinto construido sobre la costa con ese objetivo específico. A tal efecto se ha preseleccionado el área correspondiente a una zona fuertemente alterada por la pasada actividad de la zona, situada dentro del predio que es propiedad del proponente, entre la futura Zona Franca y el muelle de Conchillas.

La ubicación seleccionada responde básicamente a dos objetivos prioritarios:

- no utilizar superficies comprendidas dentro de la futura Zona Franca, y
- no afectar significativamente las condiciones naturales de escurrimiento de la zona.

Área de depósito en tierra de sedimentos



2.4.3 - Instalaciones de Servicios

La Terminal Portuaria contará con infraestructura para los distintos servicios que se instalarán entorno a su operativa.

Las instalaciones principales son:

Cercado perimetral y edificios de control de acceso, Edificio de Bomberos y primeros auxilios, Administración Portuaria, Edificio de Prefectura Naval y Dirección Nacional de Hidrografía, Galpón con equipamiento para prevención y vigilancia, Edificio de Control de Prefectura, Edificio del Operador Portuario.

A esto se suma la infraestructura necesaria para proveer los servicios de agua potable, instalaciones eléctricas, red de comunicaciones, recepción de residuos y contención de derrames, captación de aguas pluviales, sistema de desagüe, protección contra incendios.

CAPÍTULO 3.- Características del ambiente receptor físico, biótico y antrópico

3.1.- Descripción del medio físico.	29
3.1.1.- Climatología.	29
i.-Temperatura.	29
ii.-Vientos.	29
iii.- Precipitaciones.	29
iv.- Calidad de Aire	30
3.1.2. Geomorfología del Río y zona costera.	30
i) Línea de costa	30
ii) Relevamiento batimétrico	31
3.1.3. Hidrología	31
3.1.3.1. Situación en el área del proyecto.	33
3.1.3.2. Análisis de parámetros significativos relacionados a contaminación	34
3.2.- Descripción del medio biológico.	35
Biota acuática.	35
3.3.- Aspectos económico y sociales del proyecto	38
3.3.1.- Población	39
3.3.2.- Actividad y Empleo	40
3.3.3.- Infraestructura urbana	41
i. Vivienda	41
ii.- Transporte marítimo y fluvial	42
iii.- Transporte terrestre	47

CAPÍTULO 3.- Características del ambiente receptor físico, biótico y antrópico

3.1.- Descripción del medio físico.

3.1.1.- Climatología.

La caracterización meteorológica de la zona de estudio se basó en información de la Dirección Nacional de Meteorología, correspondiente a la estación de Colonia, situada en el Aeropuerto Laguna de los Patos a 22 Km. del lugar donde se ubicará la Zona Franca.

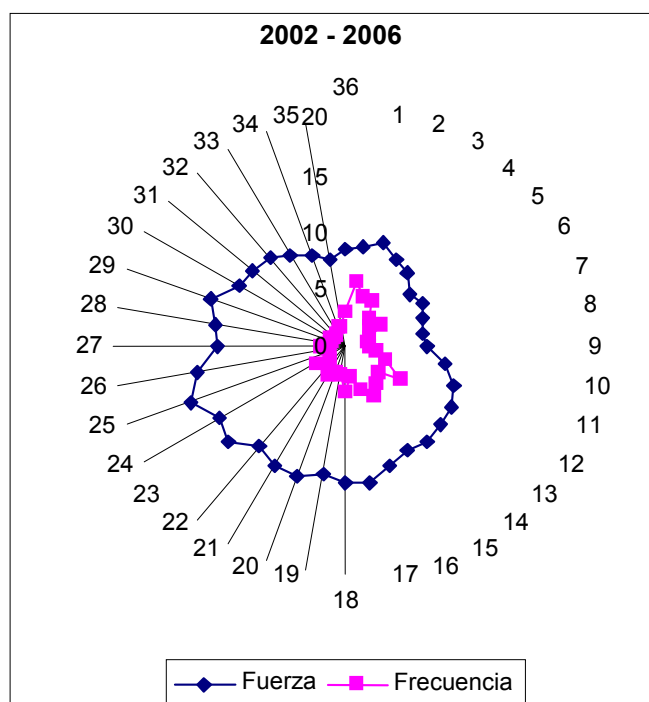
i.-Temperatura.

Los datos presentados a continuación están basados en el promedio histórico de información recopilada entre los años 2002 y 2006. Esta serie arroja una temperatura máxima media del mes más cálido (enero) de 32,1 °C y una mínima media del mes más frío (julio) de 6,5 °C.

ii.-Vientos.

La caracterización de los vientos predominantes en la zona, se basó en la información recopilada en el mismo período mencionado. Los vientos predominantes son de dirección E y NE, las intensidades medias de velocidad predominantes son de 10 nudos (18,5 km/h).

Figura 1 – Rosa de los vientos



iii.- Precipitaciones.

Las precipitaciones se caracterizan tanto a nivel regional como nacional, por no presentar una estacionalidad marcada, observándose cierta tendencia a ocurrir mayores precipitaciones en verano dentro del sector NW del País. La media de las precipitaciones mensuales para el período

de 1931 – 2000, ocurridas en la estación meteorológica de la ciudad de Colonia es 89,0 mm por mes.

iv.- Calidad de Aire

La zona presenta valores muy bajos de contaminantes en aire en lo que respecta a material particulado menor a 10 micras (PM10). Los valores diarios medios analizados corresponden a 32 microgramos por metro cúbico de aire normal para un período de muestreo de un día. Estos valores se obtuvieron a partir de la estación ubicada en las proximidades del camino de entrada al predio del proponente.

Los valores están probablemente asociados a polvo en suspensión generado por la presencia de polen producido en la floración de especies vegetales y el tránsito en el camino lindero al predio.

3.1.2. Geomorfología del Río y zona costera

i) Línea de costa

Del análisis de los datos relevados se observa una estabilidad marcada de los perfiles. Se observa en los perfiles situados al oeste de Punta Pereira un ligero desplazamiento de sedimentos hacia la costa que podría estar asociado a los incrementos de cota observados. Dichos incrementos están probablemente asociados a periodos de tormenta del sector SW. Los perfiles asociados a sedimentos finos en los que predomina vegetación lacustre presentan mayor estabilidad.

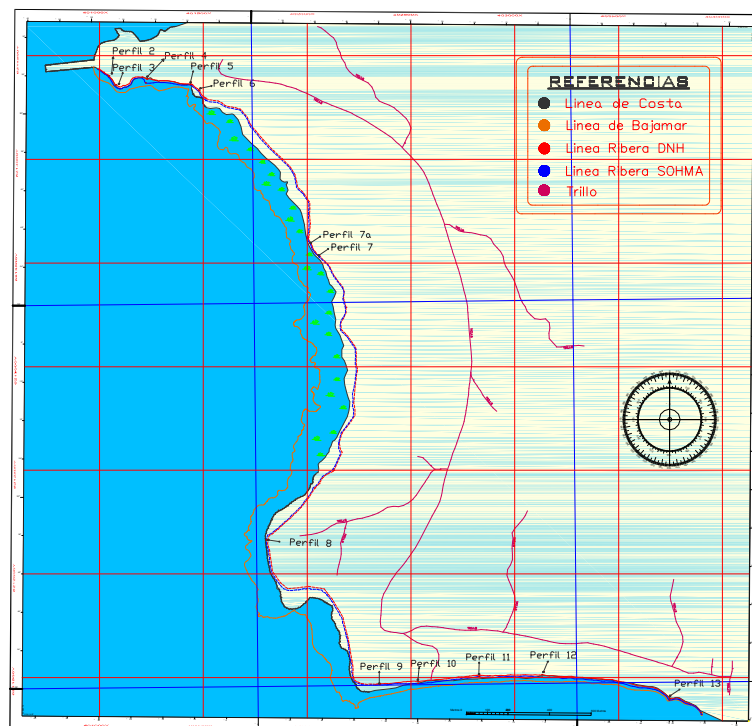


Figura 2 – Línea de costa

ii) Relevamiento batimétrico

Se realizaron trabajos batimétricos de detalle en una zona de trabajo que abarca una franja de 1000 metros desde el muelle de Punta Ensenada Norte-Este de Conchillas hasta las cercanías de Punta Francesa. Se muestra en la figura adjunta los diferentes tipos de fondo, teniendo en cuenta que en la zona de Punta Pereira hubo mayor cobertura.

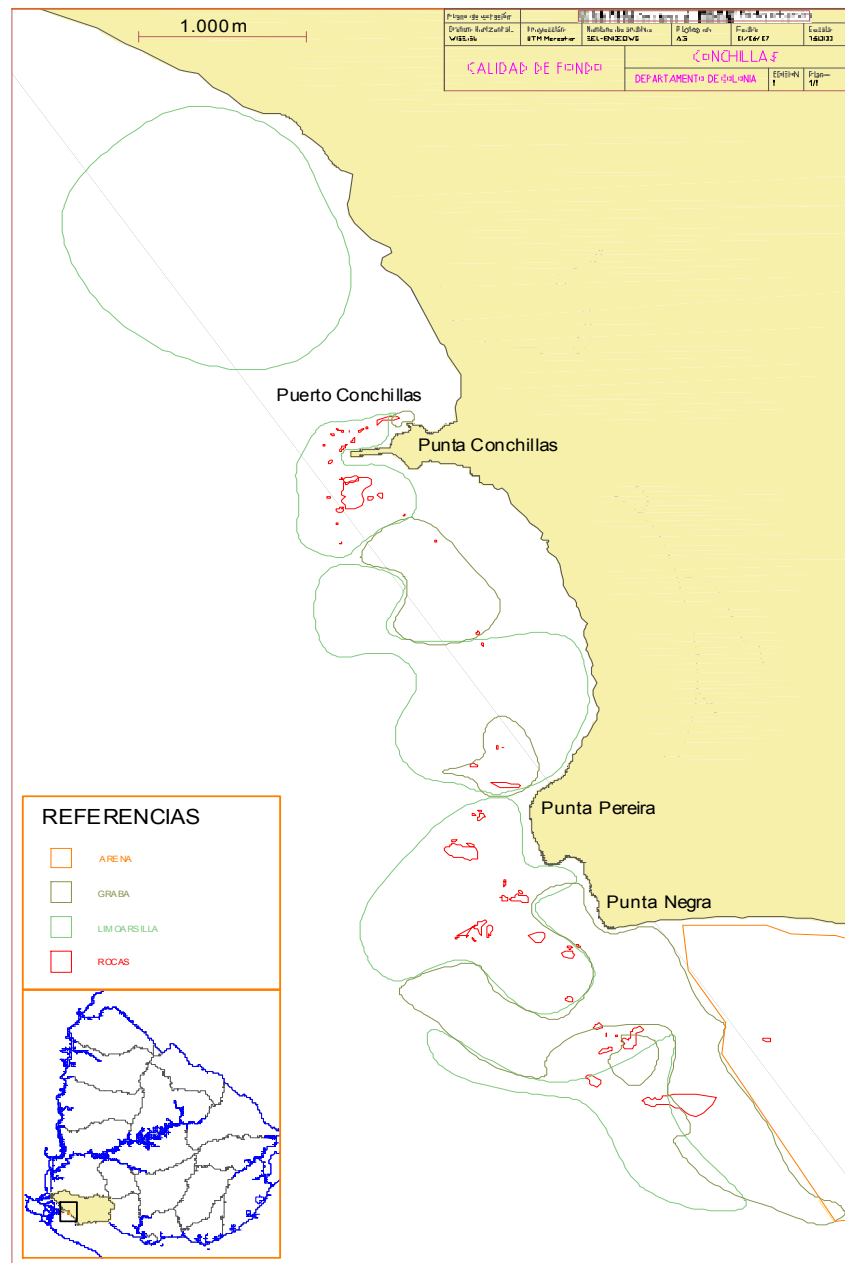


Figura 3 - Calidad de fondos en la zona del proyecto

3.1.3. Hidrología

El Río de la Plata constituye uno de los sistemas acuáticos de mayor importancia en el mundo. Se trata de un río con una cuenca muy extensa, amplios márgenes y un gran caudal que es vertido al Océano Atlántico. El Río Uruguay eje de circulación y frontera natural de la Argentina con el Uruguay y el Brasil, es, después del Paraná, el segundo sistema fluvial en importancia, de la

Cuenca del Plata. Atraviesa territorios de distintas características físicas y climáticas, en un recorrido de 2000 Km de longitud.

Presenta un régimen de funcionamiento estuarial y alberga una elevada diversidad biológica. Se encuentra ubicado en la costa este de América del Sur entre los 34°00' y 36°10' de latitud sur, y 55°00' y 58°10' de longitud oeste. Su extensión es de 327 km y su área de 35.500 km², constituyendo el sistema colector de la segunda cuenca más importante del continente. Como otros ríos del mundo está expuesto al impacto de las actividades antrópicas, entre ellas la contaminación urbana e industrial, la pesca, la urbanización, o la navegación.

Desde un punto de vista geomorfológico así como por su dinámica se reconocen en el Río de la Plata dos regiones: una interior y otra exterior, separadas por una barrera geomorfológica constituida por la Barra del Indio que se extiende entre Punta Piedras en Argentina y Montevideo en Uruguay. Al noroeste de dicha Barra se encuentra el Río de la Plata interior, con una superficie aproximada de 10.481 km² y una profundidad menor a 10 m. La topografía de fondo del Río de la Plata se caracteriza por la alternancia de bancos y planicies, separados por canales de mayor profundidad. En dicho sector predomina un régimen fluvial con aguas mezcladas verticalmente que en general presentan salinidades de entre 0 y 0,5 ups. Por su parte, las temperaturas varían de acuerdo a la estacionalidad, con valores máximos de 20-22 °C en período cálido y mínimos de 10-12 °C en período frío.

La cuenca propia del Río de la Plata, (en territorio uruguayo), se encuentra subdividida en subcuencas. Las características generales son similares: se trata de ríos y arroyos de rápido escurrimiento, con mayores pendientes en el curso superior y pendientes pequeñas en los cursos medios e inferior. Los afluentes a la cuenca número dos Río de la Plata cercanos a la zona de Punta Pereira son el río San Juan correspondiente a la subcuenca 21, el Arroyo San Francisco (Conchillas), Arroyo Limetas, que corresponden a la subcuenca 20.

El Sistema en estudio corresponde a las nacientes del Río de la Plata denominado Río de la Plata Interior.

El transporte de sedimentos del Río Uruguay, aguas debajo de la Represa de Salto Grande, ha descendido notoriamente a partir de la construcción de ésta, en cuyo embalse, los materiales se depositan, dejando paso solamente a las fracciones más finas de arcilla, limo y arena. La carga sólida que lleva el río varía entre 15 y 60 mg/l, alcanzando puntualmente valores más elevados.

Los cursos que desembocan en el Río de la Plata son sistemas con alta biodiversidad, que actúan como interfase entre los ambientes terrestres, dulceacuícolas, el estuario y el océano. Esto hace que sean importantes elementos a conservar, permiten el desarrollo de ciclos biológicos de especies marinas y de agua dulce y cumplen con ciclos biogeoquímicos de importancia global, regulan el flujo de materia, energía y la dinámica hidrológica de la zona. La zona de estudio corresponde a la parte superior del Río de la Plata y es un sistema con características predominantemente fluviales.

De acuerdo a lo indicado por el Proyecto de Freplata en su “Evaluación de Aportes de Contaminantes y Sedimentos al Río de la Plata Interior”, este recibe principalmente el aporte de efluentes industriales y aguas servidas originados en el Área Metropolitana de Buenos Aires, de la ciudad de La Plata y de los Ríos Paraná y Uruguay, encontrándose muy comprometida la calidad del agua de la Franja Costera Sur del Río de la Plata (San Fernando-

Magdalena). En relación a los aportes de contaminantes y sedimentos provenientes de los ríos Paraná y Uruguay es importante considerar que el Río Paraná tiene un caudal medio de aproximadamente 17000 m³/s, y unos 5000 m³/s del Río Uruguay lo que, sumado a otros factores tales como el grado de industrialización, da lugar a que los aportes de carga sedimentaria y de potenciales contaminantes aportados por el Paraná sean mucho más importantes que los del Uruguay. El aporte de los ríos Paraná y Uruguay es uno de los forzantes de la dinámica del Río de la Plata, además de los vientos y las mareas.

3.1.3.1. Situación en el área del proyecto.

i) Línea de base.

Los estudios correspondientes a la Línea de Base son fuente de referencia para la evaluación de los cambios futuros asociados con el proyecto y ofrecen información para monitoreos posteriores requeridos para identificar los cambios e integrar los sistemas afectados por el proyecto, siendo estas afectaciones tanto positivas como negativas y en consecuencia proceder a su mitigación o solución.

ii) Relevamientos

Se investigaron los parámetros de calidad de agua y de sedimentos de fondo del área de influencia del Proyecto, que se nombran a continuación:

- Características hidroclimáticas e hidrológicas de los sistemas y su incidencia en la variabilidad de los parámetros asociados a estas medidas de calidad.
- Se determinó además la presencia de sustancias de origen antropogénico, incluidas o no en las normativas de calidad ambiental, a efectos de evaluar su potencial efecto sobre la sustentabilidad de estos ambientes.

iii) Estándares

En la selección de las variables a monitorear se consideraron los estándares de calidad establecidos en las normativas legales vigentes (decreto 253/79 y modificaciones) y se agregó una serie de otras sustancias de origen antropogénico que potencialmente pudieran estar presentes. A nivel de normativa internacional se consideró la correspondiente a la Comunidad Europea y la normativa canadiense en especial en lo referente a calidad de aguas subterráneas y sedimentos.

iv) Diseño

En el diseño del programa de seguimiento de calidad de agua y sedimentos, se contemplaron los parámetros a monitorear. Se tuvo en cuenta la descarga de los ríos Paraná y Uruguay y la influencia de los vientos.

v) Consideraciones al ecosistema de Punta Pereira

En general todos los ecosistemas acuáticos disponen de mecanismos de depuración que mantienen las condiciones de equilibrio del sistema. Estos mecanismos están asociados a procesos de tipo químico, físico o biológico. Estos últimos son identificados a efecto de poder controlar las condiciones ambientales y mantener de este modo el ecosistema en el punto de equilibrio.

Los problemas más significativos de calidad en los cursos de agua en estudio están asociados al ingreso de una carga orgánica (carbono y nutrientes) muy superior a la que los mecanismos de depuración pueden manejar.

Existen dos ámbitos en los que la carga orgánica determina alteraciones significativas, uno en la fase acuosa y otra en los sedimentos de fondo. En el agua el ingreso de una carga orgánica determina una disminución significativa del contenido de oxígeno disuelto, variando las condiciones de vida de los organismos que pueden habitar el ecosistema.

Cuando la carga orgánica ingresa a los sedimentos de fondo, se observa la formación de depósitos de carácter reductor, que pueden presentar alta demanda de oxígeno. En caso de presencia de contaminantes metálicos pueden generarse procesos de lixiviación de los mismos que determinen su reincorporación a la fase líquida.

Otro parámetro importante a considerar es la granulometría de los sedimentos. Asociado a efluentes industriales se observa la presencia de materiales muy finos resultado de los sistemas de tratamiento de efluentes, asociados a altos contenidos de sulfato, aluminio y calcio. Estos materiales poseen una alta superficie específica y presentan problemas para el desarrollo de organismos, en especial los bentónicos.

El sistema en estudio presenta tres ambientes claramente identificados desde el punto de vista sedimentológico. Una zona de alta dinámica asociada con fondos rocosos o arcillosos consolidados, una zona de sedimentos arcillosos no consolidados y una zona de arenas medias a finas.

3.1.3.2. Análisis de parámetros significativos relacionados a contaminación

El análisis de los resultados obtenidos en las campañas de muestreo realizadas, muestra un área con bajo impacto en lo que respecta a la contaminación ambiental. Los resultados obtenidos muestran que las principales alteraciones detectadas en el sistema están asociadas a la disposición de efluentes sanitarios y al tráfico fluvial.

Los valores asociados a la contaminación microbiológica, presencia de bacterias coliformes totales y fecales, son relativamente altos. Estas variables indican la presión ejercida sobre el sistema en este aspecto y determinan la no potabilidad del agua en su uso en forma directa. Estos valores son de esperar ya que la situación de contaminación a este respecto en los ríos Paraná y Uruguay es significativa.

La contaminación asociada al tráfico marítimo se detecta en función de la presencia de algunos metales en agua y sedimentos en especial níquel y vanadio que están asociados a la quema de combustibles en especial fuel oil. A pesar de ello no se detecta la presencia de hidrocarburos en agua y sedimentos por lo que se considera que la contaminación presente en el área es baja a muy baja. No se detecta la presencia de contaminantes orgánicos a excepción de la presencia de algunos compuestos clorados volátiles que podrían estar asociados a la disposición de efluentes sanitarios. No se detecta la presencia de residuos de plaguicidas o compuestos orgánicos asociados a actividades industriales como bifenilos policlorados o ftalatos.

De los análisis de calidad de aguas subterráneas surge que no existen alteraciones de calidad significativas. Se destaca la presencia de arsénico en todas las muestras de agua analizadas pero

dentro de los límites de la normativa vigente. La presencia de arsénico está probablemente asociada a la matriz del acuífero costero del que proceden las muestras. Se observan alteraciones de calidad en el agua procedente de Puerto Inglés probablemente asociadas a la intrusión de agua del Río de la Plata hacia el pozo allí localizado.

El comportamiento de los contaminantes en el agua (por ejemplo, degradación, biodegradación, volatilización, bioacumulación, y su adsorción, deposición y resuspensión con los sedimentos) está directamente relacionado con la composición de los sedimentos y del material en suspensión y a factores tales como la salinidad, potencial redox, pH, dureza, ácidos fúlvicos, carbono orgánico disuelto y total, etc.

En el sector en estudio, dadas sus características netamente fluviales, los factores en juego parecen estar relacionados a la dinámica de los sedimentos finos y probablemente a la presencia de ácidos húmicos y fúlvicos que actúan como complejantes en especial de los metales.

3.2.- Descripción del medio biológico.

La implantación de este proyecto de Celulosa Energía y Terminal Portuaria en Punta Pereira se llevará a cabo en la Zona Franca de Punta Pereira. Esta área industrial se encuentra autorizada, tras la consecución del preceptivo Estudio de Impacto Ambiental y de la Autorización Ambiental Previa. Por ello, no se realiza un estudio de flora, ya que la situación actual no será afectada específicamente por la planta.

Aun cuando el proyecto de Zona Franca Punta Pereira contenía una completa descripción de la biota existente, se ha considerado oportuno detallar aspectos de biota acuática, dado que en el estudio de Zona Franca no contemplaba en detalle aspectos de la terminal portuaria.

Biota acuática.

i.- Descripción del ambiente

La información ambiental referida a las comunidades biológicas se observa en la escala temporal, tomando la estacionalidad como un elemento fundamental. Consta de un sustrato duro compuesto por formación rocosa de rangos de tamaño variable que se extienden en el eje perpendicular al río, donde se encuentran anclajes de material fino con sedimentos, restos vegetales formando microambientes. La abundancia está asociada directamente a la distancia de la costa. Esto se puede observar en periodos de bajante que pueden superar los 150 metros de costa, dejando a la vista piletas de marea.

El estrato cercano a la costa, donde se deposita la "resaca", se forman estructuras de anclaje de la vegetación palustre. Esta vegetación, en general se compone de "Cola de Zorro" (*Myriophyllum aquaticum*); vegetación halofita y xerófita, "Junco" (*Schoenoplectus californicus*), jazmín de bañado *Gymnocoronis spilanthoides*; cucharero (*Echinodorus grandiflorus*) y caraguatá *Eryngium pandanifolium* "Hibisco" (*Hibiscus cisplatinus*); Flotantes libres: "Camalote" (*Eichhornia crassipes*), "Acordeón de agua" (*Salvinia spp.*), "Helechito de agua" (*Azolla filiculoides*), "Repollito de agua" (*Pistia stratiotes*) y "planta flotante" (*Lemna sp.*).

Muchas de las especies nombradas llegan al Río de la Plata a través de escurrimientos y principalmente por la inundación de las zonas bajas de la ribera del río.

ii.- Plancton

El Río de la Plata es un sistema fluvio-marino particular, el cual es el responsable de la fertilización de la plataforma y la región marina adyacente, siendo las aguas de poca salinidad muy productivas.

En general, el plancton ha sido poco estudiado, solo existen valores de biomasa obtenidos de estudios ecológicos. Los productores primarios se pueden observar en proliferaciones algales que se dan en la costa y en periodos de aumento de la temperatura en primavera y al final del verano. También se han dado episodios de proliferación de especies tóxicas tanto del fito como el zooplancton.

Fitoplancton

En el Río de la Plata existe una baja velocidad de corriente (<45 cm seg-1). Estas condiciones son favorables para que el fitoplancton alcance un desarrollo importante.

En el Río de la Plata se han detectado florecimientos de algunas especies de cianobacterias, determinándose que una de ellas (*Microcystis aeruginosa*), es productora de la hepatotoxina, microcistina Ir. Según el informe del Proyecto Ecoplata 2000, los estudios de la margen oriental se refieren particularmente a las especies tóxicas, por su importancia para la salud pública y la comercialización de productos de las pesquerías costeras artesanales.

Se realizan muestreos en el Río de la Plata en la zona inmediata a Punta Pereira, y se identificaron organismos pertenecientes a las Cloroficeas, Cianoficeas y Diatomeas. La composición de la comunidad fitoplanctónica en el área de estudio es representada por organismos de aguas turbulentas (diatomeas, cloroficeas y cianobacterias), además restos vegetales detriticos. Las diferentes muestras no presentan diferencias cualitativas, siendo de la misma masa de agua fluvial. Los principales taxones identificados son *Ulothrix*, *Planctonema*, *Closterium*, *Microsystis* y *Aulacoseira*.

Zooplancton

El zooplancton en el Río de la Plata es dinámico, siendo la causa la variabilidad de la abundancia los fenómenos hidrometeorológicos. La comunidad de mesozooplancton del Río de la Plata en Conchillas en el período estudiado estuvo dominada por copépodos y cladóceros, dos taxa planctónicos. Los géneros identificados son característicos de sistemas límnicos. Asimismo, se presentaron otros grupos cuya ocurrencia en el plancton es menos frecuente y que probablemente provengan del sedimento o de zonas cercanas con vegetación. Además de los organismos planctónicos se observó abundante material detrítico de origen vegetal en la muestra. La abundancia de mesozooplancton fue muy baja y no se registraron rotíferos.

iii.- Bentos

La zona interna del Río de la Plata es considerado un sistema cerrado por no presentar influencia de agua salada y esta habitado casi permanentemente por organismos de agua dulce. En los muestreos realizados, se encontraron organismos de la Subclase Prosobranchia, correspondientes al Orden Mesogastropoda y de la Familia Ampullariidae que fue descrita por Gray en 1824, También se encontró *Pomacea insularum* (d'Orbigny, 1835) cuya distribución geográfica: Río de la Plata y afluentes, ríos Paraná, Uruguay (Bonetto y Tassara, 1978); Río de la Plata /NE de la

provincia de Buenos Aires, Ríos Paraná, Uruguay, Samborombón, Salado, Costa atlántica, Sierra de la Ventana (Rumi et al, 2005).

Los organismos del género *Chilina* provienen de la Familia *Chilinidae* (Dall, 1870), se encuentran en zonas de playas arenosas con zonas de piedras. La abundancia del género chilina en zonas con piletas de marea y con vegetación es mayor que en estaciones con baja transparencia como zonas abiertas. Los caracoles presentaron una distribución espacial agrupada y su abundancia estuvo correlacionada con la biomasa húmeda de macrofitas. Se puede decir que luego de la introducción del mejillón dorado la presencia de chilina es accidental.

Otras especies encontradas son el mejillón dorado, *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857), la Almeja asiática *Corbicula fluminea* y la *Corbicula largillierii*.

iv.- Estructura general de la comunidad bentónica

La abundancia total fue de 348 ejemplares, con una media de 15920 ejemplares por m². La riqueza específica se calculó a nivel genérico resultando un total de 23 géneros determinados y morfogéneros. Los taxa presentes fueron Mollusca, Arthropoda, Annelida y Nematoda. El mayor número de ejemplares correspondió a Arthropoda con 259 ejemplares (75%), le sigue Mollusca con 82 ejemplares (25 %), Annelida con un 4 ejemplares (1.20%) y y Nematoda con sólo un registro (0.29% de riqueza relativa).

Se colectaron 13 Ordenes diferentes para las distintas Clases. Insecta registró la mayor diversidad, con 6 registros (Ephemeroptera, Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Diptera, Lepidoptera). Crustacea, contabilizó 4 Órdenes (Decapoda, Amphipoda, Isopoda y Tanaidacea). Pelecipoda con un solo Orden presente (Eulamellibranchia) y Gasteropoda con 2 (Mesogastropoda, Basommatophora). El número de Familias determinadas dentro de cada Orden osciló entre 1 y 4. Aplicando el Índice Biótico (BMW) se obtuvo un valor de 134 para toda el área de muestreo, correspondiendo al calificativo de Clase I, aguas muy limpias/ aguas no contaminadas o no alteradas de un modo sensible

v.- Necton:

El Río de la Plata interior presenta características netamente fluviales, con salinidades que no superan los 0,5 ups y temperaturas del agua que varían estacionalmente alcanzando valores de 11 a 25 °C. La presencia de 39 especies que conforman la comunidad íctica con una diversidad (índice de Shannon) de 2,41. Siendo la especie dominante en las capturas el bagre trompudo, *Iheringichthys labrosus*, seguido por la mojarra *Astyanax fasciatus*.

La gran mayoría de los individuos colectados fueron juveniles, confirmando que la zona costera del Río de la Plata funciona como un área de cría, que brinda refugio y alimento a los peces juveniles, especialmente en las riberas donde se desarrollan juncos.

Conchillas constituye un puerto base de unos pocos pescadores artesanales que actualmente operan en la zona, si bien durante los meses de verano este número se incrementa con la llegada de pescadores de otros puertos, especialmente de Nueva Palmira y Carmelo, así como de la vecina orilla. La pesca está constituida principalmente, y en orden de importancia, por el sábalo, el patí, el bagre blanco y amarillo, además del mochuelo que resulta relevante durante la época estival cuando se adentra en el río para desovar. Existe consenso en asumir que la pesca se ha reducido con relación a épocas pasadas. Si bien se desconoce la causa, se supone que la sobre pesca sería responsable de la reducción de los volúmenes de captura actuales, además del alejamiento de los peces de la zona de operación.

3.3.- Aspectos económicos y sociales del proyecto

El presente capítulo contiene un resumen de las variables sociales que permiten la caracterización del departamento de Colonia dentro del contexto nacional, a esos efectos se muestran los aspectos vinculados a: Población, Educación, Salud, Actividad y Empleo, Seguridad Pública, Vivienda e Infraestructura Urbana.

Tabla 1

Zona de Incidencia

	Colonia	Soriano	San José	Total Región
Población total	120.948	86.271	105.685	312.904
Población en edad de trabajar	84.664	63.927	80.109	228.700
Tasa de Actividad	58.7%	58.4%	58.5%	58.5%
Tasa de Empleo	53.0%	51.5%	50.8%	51.8%
Tasa de Desempleo	9.8%	11.8%	13.1%	11.5%
Población Ocupada	44841	32.929	40.732	118.501
Población Desocupada	4.857	4.404	6.132	15.393
Población Económicamente activa	49.698	37.333	46.864	133.895
Ingreso medio mensual de los hogares (US\$)	625	631	618	625
Número de hogares	40.652	26.487	33.683	100.822
Masa anual de ingresos (US\$ millones)	305	201	250	756
PIB (US\$ millones)	746	416	482	1.644

Fuente: encuesta continua de Hogares 2005 y estimaciones de población del INE.

1/Los últimos datos de ingreso medio por departamento corresponden a 2005. Esos guarismos fueron actualizados utilizando la evolución del ingreso medio de los hogares del interior del país en 2006 y fueron convertidos a dólares utilizando el tipo de cambio promedio de 2006.

2/La última información oficial del PIB departamental corresponde a 2003. Los datos aue se presentan en el cuadro constituyen una extrapolación a partir de la evolución del PIB de Uruguay en el período 2003-2006.

Las principales fuentes de datos para el estudio de estos fenómenos son dos: los Censos de Población y Vivienda (CPV) y la Encuesta Continua de Hogares (ECH). Las Estadísticas Vitales (EV) llevadas a cabo por el Ministerio de Salud Pública en el Departamento de Información Poblacional del Ministerio de Salud Pública aportan datos sustantivos sobre Nacimientos, Defunciones y otro conjunto de variables conexas.

A continuación se presenta un cuadro con las principales características socioeconómicas de la zona de incidencia, la cual comprende los departamentos de Colonia, Soriano y San José.

Corresponde señalar que la última información oficial disponible a nivel departamental corresponde al año 2005. Considerando el desempeño macroeconómico de la economía uruguaya en el último año, es probable que desde entonces se haya procesado un descenso de la tasa de desempleo.

3.3.1.- Población

A diferencia de la gran mayoría de los departamentos del país, el departamento de Colonia presenta 7 localidades que superan los 5000 habitantes y, entre todas ellas, constituyen el 72,4% de la población del departamento. Esto habla, junto al alto porcentaje de población rural, y la existencia de otras 35 localidades, de una distribución relativamente uniforme de la población en el territorio, en comparación con el resto del país.

Tabla 2. Relación entre la población rural y la urbana

	Area Urbana		Area Rural		Total
	Total	%	Total	%	Total
Colonia	102.721	86,1	16.545	13,9	119.266
Total País	2.974.714	91,8	266.289	8,2	3.241.003

Fuente: INE, FASE 1 CPVH 04

A continuación, la siguiente tabla muestra la distribución de la población del departamento de Colonia según sus distintas localidades.

Tabla 3. Población según tamaño de las localidades (año 2004)

	varones	mujeres	total	%	% acumulado
RURAL	9066	7479	16545	13,87%	13,87%
Menos de 500	1696	1661	3357	2,81%	16,69%
Entre 500 y 1000	1493	1418	2911	2,44%	19,13%
COLONIA VALDENSE	1417	1670	3087	2,59%	21,72%
OMBUES DE LAVALLE	1703	1748	3451	2,89%	24,61%
FLORENCIO SANCHEZ	1749	1777	3526	2,96%	27,57%
TARARIRAS	2886	3184	6070	5,09%	32,66%
NUEVA PALMIRA	4541	4689	9230	7,74%	40,39%
ROSARIO	4452	4859	9311	7,81%	48,20%
NUEVA HELVECIA	4717	5285	10002	8,39%	56,59%
JUAN LACAZE	6480	6716	13196	11,06%	67,65%
CARMELO	7955	8911	16866	14,14%	81,79%
COLONIA DEL SACRAMENTO	10476	11238	21714	18,21%	100,00%
Total	58631	60635	119266	100,00%	-

Fuente: INE, FASE 1 CPVH 04

La población del departamento de Colonia tiene un nivel educativo considerablemente superior a la media nacional. Esto acontece para los niveles de enseñanza primaria y secundaria, ya que la enseñanza terciaria en nuestro país se concentra fuertemente en la capital. Básicamente la oferta educativa terciaria en el resto del país corresponde a los institutos de formación docente.

Como indicadores del nivel educativo de la población se considera “el último año aprobado en el sistema educativo formal de la población adulta (25 años y más)” y “los años de educación completos”.

Con respecto al nivel educativo alcanzado por las personas de 25 años y más, se observa que el departamento de Colonia presenta porcentajes más altos que las cifras nacionales hasta el ciclo básico medio completo.

La cobertura de salud agregada (pública y privada) de Colonia es buena en términos comparativos por departamento, según datos de la ECH del año 2005 (INE). Si analizamos la cobertura de salud por institución y servicio, apreciamos que Colonia presenta una cobertura más alta en las instituciones públicas que en las privadas: el 51,5% tiene derecho de asistencia en Salud Pública, mientras que un 43,2% lo tiene en Mutualistas. No obstante, en términos comparativos con el resto de los departamentos del país, Colonia presenta uno de los porcentajes más alto con respecto a la cobertura privada.

Colonia presenta una elevada esperanza de vida al nacer: para el total de la población registra un valor de casi 78 años, siendo más elevada para las mujeres (81 años) que para los hombres (74 años).

3.3.2.- Actividad y Empleo

La demanda laboral se compone por el conjunto de personas que efectivamente se encuentran empleadas. En el 2005, en el departamento de Colonia las personas ocupadas ascendían a 33.791, lo cual implica una tasa de empleo del 53%, valor superior al observado a nivel nacional.

El primer componente de la oferta laboral es la población en edad de trabajar (PET). En el caso de Uruguay, las Encuestas de Hogares, toman como edad límite 14 años y más para considerar a una persona susceptible de incorporación al mercado de trabajo.

Pero, en sentido estricto, la oferta laboral se compone por la población en edad de trabajar que se encuentra ocupada o buscando un empleo. Según la ECH y siempre para localidades de más de 5 mil habitantes, en el año 2005 la población en edad de trabajar del departamento de Colonia se integraba por 63.810 personas, de las cuales 37.451 se encontraban activas. De manera que la tasa de actividad para este departamento era muy similar a la observada para el conjunto del país (58,7% y 58,5%, respectivamente).

En el año 2005, la tasa de desempleo en el departamento de Colonia (9,8%) era sensiblemente inferior a la observada para el conjunto del país (12,2%). En cuanto a la duración promedio de la búsqueda de empleo, en el departamento de Colonia la misma alcanza las 11,4 semanas, mientras que para el conjunto del país llega a las 13 semanas.

En el presente trabajo se utilizan en forma conjunta dos indicadores para describir el perfil de la calidad de los empleos que actualmente existen en el departamento, ellos son: el subempleo y el trabajo no registrado.

En este sentido, el INE considera subempleadas a aquellas personas que trabajan menos de 40 horas semanales, desean trabajar más horas y tiene disponibilidad para ello.

Tabla 7: empleo y subempleo.

	PEA	Personas subempleadas	Tasa de subempleo
Colonia	37.451	4.037	10,8%
Total país	1.075.730	183.949	17,1%
Fuente: ECH 2005			

Asumiendo esta definición de subempleo la tabla nos permite observar que, en el año 2005, había 4.037 personas subempleadas en el departamento de Colonia, las cuales representaban un 10,8% de su población económicamente activa. Dicha tasa de subempleo es sensiblemente inferior a la observada en el conjunto del país (17,1%).

Tabla 8. Empleo y subempleo en Colonia y resto del país

	Ocupados			Porcentaje de no registrados
	No registrados	Registrados	Total	
Colonia	15.013	18.778	33.791	44,4%
Total país	365.567	579.051	944.618	38,7%

Fuente: ECH 2005

El trabajador no registrado es aquella persona ocupada que declara no tener derecho a jubilación en el trabajo. En el año 2005, el 44,4% de las personas ocupadas del departamento de Colonia se encontraban en esta situación (18.778). En este indicador el departamento de Colonia no se diferencia de manera significativa del resto de los departamentos del país, excepto por el caso de Montevideo, que con un 32,5% de trabajadores no registrados incide a la baja en el porcentaje nacional.

3.3.3.- Infraestructura urbana

i. Vivienda

En la tabla 27 se observa que, entre 1996 y 2004, el mayor crecimiento del número de viviendas en relación al de hogares, determinó un notorio incremento del número de *viviendas por hogar* en el departamento de Colonia, el cual pasó de 1.16 a 1.23. Fenómeno que también se puede observar a nivel nacional, aunque en menor medida.

Tabla9. Tasa de crecimiento en vivienda y hogares

	1996			2004 - Fase I - CPV				
	Viviendas	Hogares	Viviendas Por hogar	Viviendas	Tasa Crec.	Hogares	Tasa Crec.	Viv.por hogar
Colonia	44.345	38.184	1,16	49.800	12,30%	40.400	5,80%	1,23
Total país	1.126.502	975.050	1,16	1.279.700	13,60%	1.065.700	9,30%	1,20
Fuente: INE								

No obstante el excedente de 9400 viviendas en relación al número total de hogares - notoriamente vinculado al turismo-, en la Fase I del Censo 2004 también se constató que en el

departamento de Colonia había un total de 2.063 personas residiendo en Asentamientos Irregulares.

Por otra parte y según al ECH, en el año 2005 el 98,8% de la población del departamento de Colonia vivía en casas o apartamentos, mientras que tan sólo el 1,2% restante lo hacía en un cuarto de una casa o apartamento. Los respectivos porcentajes a nivel nacional son del 98,5% y 1,5% respectivamente. El tipo de vivienda es un fenómeno que no presenta grandes variaciones a nivel nacional, sobre todo teniendo en cuenta que la encuesta excluye a las viviendas colectivas (pensiones, hoteles, etc.).

En cuanto a la tenencia de la vivienda, el 70,3% de la población del departamento de Colonia es propietario de la vivienda en que reside, porcentaje que a nivel nacional es notoriamente inferior (63,4%).

Tabla 10. Tenencia de la vivienda

TENENCIA DE LA VIVIENDA	Colonia	Total País
Propietario y la pagó	60,50%	54,70%
Propietario y la está pagando	9,80%	8,70%
Arrendatario	16,50%	18,00%
Ocupante sin pagar con permiso	12,10%	17,30%
Ocupante sin pagar sin permiso	1,10%	1,30%
Total	100,00%	100,00%

Fuente: Cálculos propios en base a ECH 2005

Por otra parte, el 16,5% de la población del departamento es arrendatario del lugar donde vive, mientras que el 12,1% es ocupante con permiso.

ii.- Transporte marítimo y fluvial

Demanda por modalidad y regiones.

Para poder tener una visión acerca del papel que juega el transporte en Uruguay, así como el peso específico de cada modalidad, se expone a continuación un análisis desde el punto de vista de la carga transportada, teniendo en cuenta los datos disponibles desde 2003 hasta 2005, con el objetivo de determinar el más utilizado dentro de la logística integral.

Tabla 11.

CRECIMIENTO ANUAL TOTAL DE LA CARGA INTERNACIONAL (Toneladas)

VIA DE TRANSPORTE	2003	2004	2005
Carretera	2.000.000	2.186.000	2.361.000
Ferrovial	156.652	237.314	328.458
Aérea	20.722	25.445	26.149
Marítima	6.442.000	7.670.000	8.415.000
Total	8.620.374	10.528.759	11.130.670
Fuente: INE			

Demanda por regiones.

Montevideo es el punto neurálgico del movimiento de mercancías del país. El tamaño del país y las cortas distancias entre los centros industriales, condicionan que la actividad logística, esté concentrada en la capital. El puerto de Montevideo es el principal receptor de mercancías y el más capacitado para su manipulación y distribución al resto del país.

Tabla 12. MOVIMIENTO PORTUARIO DEL URUGUAY (Toneladas en miles)°

Puerto	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Montevideo	3.938	4.323	4.407	2.393	4.467	5.410	6.176	7.561
Nva. Palmira Privada	-	-	-	-	-	3.698	3.638	3.732
Nva. Palmira Oficial	615	432	596	838	1.283	1.578	1.511	1.541
Fray Bentos	232	361	375	487	509	470	402	427
Juan Lacaze	97	91	148	151	148	169	276	301
Colonia	77	76	53	21	36	44	50	138
Terminal M’Bopicua	-	-	-	-	-	163-	251	325
Fuente: ANP								

Como se puede observar, el puerto de Montevideo es el que registra las cifras más significativas de todo el movimiento portuario. No obstante hay otros puertos de peso creciente, como es el puerto de Nueva Palmira, que tiene una clara orientación agrícola, puesto que es un importante punto de salida de la producción de la zona, sobre todo de granos, cereales, cítricos, y madera. Otro puerto de larga tradición agrícola es el puerto de Fray Bentos, que es además clave para las exportaciones de sector forestal. De hecho la terminal de M’Bopicuá, es la única especializada en madera de la zona, y servirá también para darle salida a una parte importante del tránsito de la región.

Tabla 13. Estadística buques N.Palmira por Terminal

Año	ANP	NAVIOS	TGU	Total
2000	30	68	13	111
2001	51	65	19	135
2002	44	69	35	148
2003	58	111	50	219
2004	51	110	51	212
2005	57	64	38	159
2006	62	68	26	156
2007	27	65	25	117

El transporte acuático desplaza la mayor parte de los bienes intercambiados por Uruguay con el exterior. Le siguen el carretero y, a distancia, el ferrocarril. Por último, el modo aéreo se caracteriza por ser un medio de transporte de cargas no masivo. Este comportamiento varía

cuando se examinan las cargas desplazadas en el comercio con el MERCOSUR. En este ámbito, el transporte terrestre aumenta sustancialmente su participación relativa ocupando el segundo lugar entre todos los modos.

La cantidad de buques que circularon por el canal Martín García entre 1999 y 2007 oscilaron entre 1500 y 2600 (cuadros de tráficos, según Christophersen SA y ANP).

Tabla 14. Estadística barcazas N.Palmira por Terminal

Año	ANP	NAVIOS	TGU	TOTAL
2001	32	837	115	984
2002	28	840	156	1024
2003	34	1115	274	1423
2004	40	1113	448	1601
2005	33	1335	275	1643
2006	39	1104	375	1518
2007	76	791	200	1067

Cargas y Tráficos

Los requerimientos de cargas y tráficos en la Terminal Portuaria de Punta Pereira fueron establecidos por el proponente. La tabla n°20 presenta los movimientos portuarios correspondientes a la producción máxima de la primera etapa de la Planta de Celulosa y Energía (equivalente a 1.000.000 ton/año).

Puede apreciarse que el movimiento total anual alcanza 3.073.000 ton/año, de las cuales 3.012.000 ton/año pertenecen a la modalidad “bulk” y 61.000 ton/año son transportadas en contenedor. En particular:

- Los troncos alcanzan un total de 1.950.000 ton/año.
- La celulosa en “bulk” alcanza 960.000 ton/año (las restantes 40.000 ton/año corresponde a contenedores).
- Los graneles líquidos (químicos + combustible) alcanzan 72.000 ton/año.
- Los contenedores de productos químicos alcanzan las 21.000 ton/año
- Los calcáreos en “bulk” alcanzan las 30.000 ton/año

La tabla siguiente, también basada en información suministrada por el proponente, presenta el movimiento de navíos de transporte de celulosa y sus arribos.

Tabla 15. Movimientos de cargas en la Terminal Portuaria de Punta Pereira

Tipología	Tráfico	Medio	Movimiento		Transporte	
			Cantidad (t/año)	Tipo	%	Cantidad (t/año)
Celulosa	Exportación	Buque	1.000.000	Bulk	96	960.000
				Contenedores	4	40.000
Combustible	Entrada		39.000	Granel Líquido	100	39.000
Productos Químicos			52.000	Granel Líquido	50	33.000
				Contenedores	21	21.000
Troncos	Entrada	Barcaza Fluvial	1.200.000	Bulk	60	1.200.000
		Barcaza Oceánica	750.000	Bulk		750.000
Calcáreos				30.000	Bulk	100
Total						3.073.000

Según información suministrada por el proponente

Tabla 16. Movimientos y arribos de buques de celulosa en la Terminal Portuaria de Punta Pereira

Carga	Cantidad (t/año) exp. por modalidad	Tipo de buque (dwt)	Arribos (Nº/año)	Exportado por viaje (tons)	Destino	Modalidad
Celulosa	560.000	Bulk 31.000	18	31.000	Europa	Bulk especializado
	200.000	Bulk 31.000	18	11.000	Lejano Oriente	Compartiendo bodega
	200.000	Bulk 31.000	15	13.333	USA	Compartiendo bodega
	40.000	Feeder a Montevideo	10 *	4.000	Varios	Contenedor

Según información suministrada por el proponente

* Solo para contenedores de celulosa

Puede apreciarse que los buques “bulk especializados” (celulosa) viajarían en la modalidad de “buque completo”, sólo con celulosa del Proponente y a un único destino de los consignatarios del Proponente en Europa.

En los otros buques la celulosa ocuparía un espacio en el orden del 40 al 50 % de las bodegas, compartiendo el espacio con otras celulosas regionales o viajando en bodegas completas únicamente con celulosa del Proponente, en buques que recalarían en la Terminal Portuaria de Punta Pereira solamente para cargar bodegas contratadas.

Se ha previsto que una parte de la celulosa pueda ser exportada en contenedores que se cargarían en la planta y se transportarían, en buques “feeders” regionales, hacia los puertos donde recalán las líneas marítimas de contenedores, tales como Montevideo o Buenos Aires.

Para el transporte de graneles líquidos, se prevé la utilización de buques de ultramar que recalarán en la Terminal Portuaria para dejar sus cargas en los tanques de la planta.

Este movimiento anual, que comprende soda cáustica, ácido sulfúrico y fuel oil, ascendería a 72.000 ton/año, cantidad que no se considera relevante y que podrá ser atendida sin dificultades en la Terminal Portuaria a la par de las otras cargas, por ello se previó una instalación específica para graneles líquidos.

La modalidad de importación de los graneles líquidos en buques prevé contratos parciales, según los cuales un buque transportará el producto con destino a más de un comprador regional, y el proponente será uno de ellos. Con ello se apunta a una reducción de costos, en razón de utilizarse buques de mayor tamaño provenientes de Houston, Europa o China, como es el caso de la soda cáustica, que se transportará en buques de al menos 25.000 a 30.000 toneladas.

Con el combustible, se procederá de una manera similar y habrá que compartir la carga con otro consumidor de fuel oil de “bajo tenor de azufre”, que no se produce en la zona y que también deberá llegar desde fuera de la región.

Tabla 17. Movimiento de troncos en la Terminal Portuaria de Punta Pereira

Carga	Cantidad t/año	Tipo		Arribos Nº/año	Origen
		Ton. carga	Medio		
Troncos	1.200.000	2.000	Fluvial Paysandú -TLM- Pta. Pereira	600	Fluvial
	750.000	4.000	Marítimo La Paloma- Pirlápolis- Punta Pereira	188	Marítimo

Tabla 18. Movimiento de insumos de producción en la Terminal Portuaria de Punta Pereira

Carga	Cantidad t/año	Tipo		Arribos Nº/año
		Ton. Carga	Modo	
Combustibles	39.000	13.000	Buques de Granel Líquido Especializados	3
Químicos (Soda y H ₂ SO ₄)	18.000	9.000		2
	15.000	5.000		3
Contenedores	21.000	— — —	Buque Feeder	15 *
Calcáreos	30.000	2.000	Buque Feeder	15
Total	123.000			

* Solo para contenedores de productos químicos

Estimamos que el porcentaje de tráfico adicional por concepto de transporte del Proponente en el río Uruguay será de 33% y el en el caso del canal Martín García el tráfico adicional será de 10%

iii.- Transporte terrestre

El Transporte Promedio Diario Actualizado actual para ruta 21 (en las proximidades del empalme con la 55) es de dos mil vehículos (máximo estimado) y de 600 para la 55. Con estos valores no existen problemas de capacidad en ambas vías, ni tampoco en el empalme.

Analizando la situación futura de 500 vehículos pesados más por día, se mantendrían los niveles de servicio en condiciones aceptables.

En las visitas realizadas se efectuaron observaciones de las características operativas: puentes angostos, curvas y contracurvas y a veces una inadecuada conformación de acceso a centros poblados o de medidas de templado del tránsito.

Infraestructura vial - Características geométricas y de diseño.

La accesibilidad a la zona de Conchillas está asegurada por una red de rutas del Departamento de Colonia que en líneas generales se encuentran en buen estado, adoleciendo de algunos problemas de diseño que debieran ser corregidos a efectos de soportar el incremento de tránsito pesado que significará la planta en operación.

Ruta 21 (tramo Colonia - ruta 12) y Ruta 55 (tramo ruta 21 – ruta 12)

La principal ruta es la 21 que va desde la ciudad de Colonia (km 177,5) a Carmelo (km 252,4), ruta 12 y accesos a Nueva Palmira (km 271,2 y 278,8) y de allí a Dolores y Mercedes (ambas en el vecino Departamento de Soriano).

Tiene su trazado cercano a la costa, con una separación máxima de la misma de 15 km en su empalme con la ruta 22 (km 207,9).

Discurre sobre terreno suavemente ondulado y posee puentes sobre:

- A° San Pedro, km 194, ancho 6 m y largo 100 m.
- Río San Juan, km 204, Paso de la Horqueta. Es sumergible, de 6 m de ancho y largo 105 m. Cuando está bajo agua se deben recorrer mayores distancias para acceder al oeste del Departamento de Colonia.

Tránsito

A fin de apreciar el posible impacto del flujo de camiones hacia y desde la futura planta procesadora fueron analizados los volúmenes de tránsito que circulan actualmente por la zona brindados por la Dirección Nacional de Vialidad. Para mayor precisión se realizaron conteos automáticos de ejes y manuales clasificados en la ruta 21 y 55.

Según datos en 2005 el *Tránsito Promedio Diario Anual* en ambos sentidos (TPDA), tipo estimado por la Dirección Nacional de Vialidad de la ruta 21, se especifica en tabla adjunta.

Diseño de la red vial



Tabla 19. Ruta 21

	Autos	Utilitarios	Ómnibus	Camiones medianos	Semipesados	Articulados
Colonia – ruta 22	1 096	123	80	68	9	45
Ruta 22 – km238	1 455	161	120	98	20	82
Km238 – Carmelo	580	61	36	23	17	51
Carmelo – ruta 12	731	73	85	23	6	16

Considerando tasas de crecimiento que adopta la Dirección Nacional de Vialidad (3% anual, a excepción de los ómnibus, 1%) se estima un TPDA en 2007 de 1 504, 2 049, 813 y 987 para cada tramo. (Con estos flujos la ruta 21 entra en las categorías 2 y 3 según el Departamento de Tránsito de la citada Dirección Nacional de Vialidad.

Los ómnibus representan entre 5 y 9% del total, los camiones medianos y utilitarios entre 10 y 13%, los semi-pesados máximo 2% y, los pesados (articulados) entre 2 y 7%.

Los registros del año 2003 indicaban para la ruta 21 (km 208 y 234) un TPDA de 937 vehículos de los cuales 5% eran ómnibus y 11% camiones.

Tabla N° 20. Transporte colectivo por ruta 21 (empalme ruta 55).

	Autos	Utilitarios	Ómnibus	Camiones medianos	Semipesados	Articulados
Ruta 21 – Ombúes	488	41	19	2	7	23

Considerando las mismas tasas de crecimiento citadas más arriba se estima un TPDA de 615 vehículos para el 2007 (84% autos, 3% ómnibus y el resto camiones), perteneciendo a categoría 3. En el 2003 era de 568 vehículos.

Se define nivel de servicio como una medida cualitativa de la operación del tránsito, dependiendo del tipo de infraestructura analizada (carretera, semáforo, cruce) en términos de demoras, relaciones volumen/capacidad y otras. Son 6 niveles: A (mejor) B C D E hasta el F (peor).

Con los volúmenes actuales de vehículos, citados en el apartado anterior, no existen problemas de capacidad de ninguna de las rutas, ni en los empalmes. A excepción de los puentes angostos y los accesos a Carmelo. En efecto, realizados los cálculos de nivel de servicio de la ruta 21 con volúmenes de 300 vehículos por hora (15% del TPDA actual en el tramo más cargado) y 30% de vehículos pesados (camiones y ómnibus) se obtiene nivel de servicio C. Según los cálculos realizados, suponiendo un incremento de 3% anual sostenido en diez años, un tránsito generado de 26% y 500 camiones por día. El proyecto no afectará sensiblemente este comportamiento. Lo mismo ocurre en el empalme de ruta 21 y ruta 55. En este caso la demora por vehículo, reduciendo la marcha y esperando su turno para realizar el giro correspondiente (respetando la señalización existente) nos muestra un nivel de servicio B. Con el proyecto a pleno se pasaría a nivel C, pero aún estamos en condiciones sumamente aceptables de funcionamiento. Sin considerar el nivel del cruce previsto en el proyecto de carretera de acceso lo que mejorará la calidad de servicios. Se debe mencionar que para condiciones de proyecto son tolerables hasta niveles D.

En relación a los accidentes de tránsito, en el año 2006, en el Uruguay se produjeron 568 accidentes cada 100 mil habitantes, mientras que para Colonia el mismo indicador apenas descende hasta 424. Incluso, las tasas de accidentes fatales y de accidentes graves observadas en Colonia fueron mayores que las observadas a nivel nacional.

Tabla 21. Accidentes de tránsito 2006

	Tasas			Cantidades	
	Colonia	Total país	Cada Háb.	Colonia	Total país
Leves	299	483	100000	362	15998
Graves	107	72	100000	129	2395
Fatales	17	13	100000	21	428
Total	424	568	100000	512	18821

Fuente: ONVC

En el año 2004, en el departamento de Colonia fallecieron 37 personas en accidentes de tránsito (29 por cada 100 mil habitantes), mientras que 652 resultaron lesionadas (516 por cada 100 mil habitantes). En el mismo año, a nivel nacional fallecieron 448 personas a causa de accidentes de tránsito (13 por cada 100 mil habitantes), mientras que 17.994 resultaron con lesiones (531 por cada 100 mil habitantes).

CAPITULO 4.- Identificación y evaluación de Impactos

4.1.- Interacción entre Factores y Fuentes de Impacto: impactos identificados	51
4.2.- Descripción y evaluación de los impactos en la etapa de construcción	54
4.2.1.- Medio Físico	54
4.2.2.- Medio Biótico	57
4.2.3.- Medio Antrópico	58
4.2.4.- Medio Perceptual	59
4.3.- Descripción de los impactos en la etapa de operación	60
4.3.1.- Medio Físico	60
4.3.2.- Medio Biótico	68
4.3.3.- Medio Antrópico	69
4.3.4.- Medio Perceptual	71
4.4.- Evaluación global del Proyecto y Conclusiones	74
4.4.1.- Conclusiones de la evaluación de impactos ambientales	74
4.4.2.- Impactos residuales	74
4.4.3.- Comparación entre situación actual y futura	74
Evaluación global del Proyecto	75

CAPITULO 4.- Identificación y evaluación de Impactos

4.1 Interacción entre Factores y Fuentes de Impacto: impactos identificados

En la identificación de impactos se consideran las interacciones entre las actividades desarrolladas en cada fase del Proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales, mediante la metodología de matrices de interacción. Este tipo de herramienta facilita la visualización global e identificación de todas las posibles modificaciones introducidas al sistema actual por la realización del presente Proyecto.

En la siguiente matriz se exponen esquemáticamente los factores ambientales susceptibles de ser impactados frente a las fuentes de impacto o acciones del proyecto.

INTERACCIÓN DE FACTORES AMBIENTALES Y ACCIONES DE PROYECTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS														
ACCIONES Y FASES DEL PROYECTO	FACTORES DEL MEDIO	MEDIO FÍSICO					M BIÓTICO		MEDIO ANTRÓPICO					M PERCEPTUAL
		Clima (cambio global)	Calidad del aire	Nivel sonoro	Agua superficial	Aguas profundas	Aguas subterráneas	Edafología	Subsuelo acuático	Geología y geomorfología	Flora	Fauna	Población	Salud
													Actividad y empleo	Educación
PROYECTO	COMPRAS Y FASES DEL PROYECTO													
CONSTRUCCIÓN	Ocupación de mano de obra													
OPERACIÓN	Ocupación del terreno													
CLAUSURA	Movimiento de tierras													

Los impactos asociados a la combinación de factores impactados con las acciones del proyecto, construcción y operación, se muestran en las tablas anexas, indicando el signo de la interacción y una breve descripción del impacto, potencial o real, identificado en cada caso.

IMPACTOS DE ACTIVIDADES EN LA FASE DE PROYECTO										
COMPONENTES		Compra del predio	Estudios de línea base del proyecto	Interacción con la comunidad	IMPACTOS					
MEDIO ANTRÓPICO	Población	+			1	Aumento de la población				
	Actividad y empleo		+	+	2	Aumento actividad y empleo				
	Desarrollo social	+		+	3	Aumento de los servicios y expectativas de desarrollo profesional				

IMPACTOS DE ACTIVIDADES EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN																					
COMPONENTES		Ocupación de mano de obra	Ocupación del terreno	Movimiento de tierras	Instalación de obradores, talleres y depósitos	Construcción del puerto	Dragado y disposición de material	Operación de maquinaria	Compactación suelo y hormigonado	Instalación estructuras permanentes	Red de drenaje, infraestructuras electricas, etc	Transporte de insumos	Funcionamiento equipos electromecánicos	Disposición de los sedimentos de dragado	Disposición de efluentes líquidos	Acopio de materiales	IMPACTOS				
	Calidad del aire	-					-					-		-	1	Emisiones temporales de partículas y gases					
	Calidad sonora	-	-	-	-	-						-		-	2	Aumento de emisiones sonoras					
	Agua superficial	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	Riesgo de afectación a aguas superficiales					
	Aguas profundas					-	-							-	4	Alteración calidad aguas por dragado					
	Aguas subterráneas	-		-		-		-	-	-	-			-	5	Riesgo de contaminación de la napa freática					
	Edafología, geol., geomorfol.	-	-	-	+/ -	-	-		-	-				-	6	Riesgo de contaminación/alteración suelos					
	Subsuelo acuático			-	-										7	Afección subsuelo acuático					
MEDIO BIÓTICO	Flora				-	-					-			-	8	Alteración de la cubierta vegetal					
	Fauna				-	-				-	-			-	9	Alteración de estructura y hábitats para la fauna					
MEDIO ANTRÓPICO	Población	+			+	+						+	+		+	10	Aumento de la población				
	Actividad y empleo	+			+	+	+					+	+	+	+	11	Aumento actividad y empleo				
	Desarrollo social	+			+						+					12	Aumento de los servicios y expectativas de desarrollo profesional				
	Vivienda	+			+											13	Incremento de la vivienda				
	Transporte				+/ -							+/ -		+/ -		14	Aumento del transporte				
MEDIO PERCEPTUAL	Patrimonio histórico																15	Recuperación de patrimonio y alteración de la calidad visual			
Paisaje y estética		+/ -		-	-																

IMPACTOS DE ACTIVIDADES EN LA FASE DE OPERACIÓN													
COMPONENTES		IMPACTOS											
		Ocupación de mano de obra	Transporte de personas	Operativa del puerto y navegación	Presencia de infraestructura permanente	Transporte, recepción y almacenamiento de mp y producto	Uso red de drenaje	Producción energía eléctrica	Disposición y vertido efluentes líquidos	Elaboración de productos	Funcionamiento de equipos electromecánicos	Actividades de mantenimiento	
MEDIO FÍSICO	Clima							+					1 Mitigación cambio climático global por empleo de cogeneración eléctrica
	Calidad del aire	-	-		-			+		-			2 Emisiones de partículas y gases, olores
	Calidad sonora	-	-		-					-	-	-	3 Aumento de emisiones sonoras
	Agua superficial			-			-		-	-			4 Riesgo de alteración calidad aguas
	Aguas profundas y subsuelo acuático			-					-				5 Riesgo de alteración calidad aguas
	Aguas subterráneas						-				-		6 Riesgo de contaminación cauces subterráneos
	Edafología	-			-					-	-		7 Riesgo de contaminación suelos
MEDIO BIÓTICO	Flora	-			-		-	-					8 Alteración de estructura y hábitats para la flora
	Fauna	-	-		-	-	-	-		-	-		Alteración de estructura y hábitats para la fauna
MEDIO ANTRÓPICO	Población	+	+	+		+		+		+	+		9 Aumento de la población
	Salud							+	+	-			10 Cambios en la calidad de vida
	Actividad y empleo	+	+	+	+	+		+		+	+	+	11 Aumento actividad y empleo
	Desarrollo social	+		+	+	+	+	+		+			12 Aumento de los servicios y expectativas de desarrollo profesional
	Vivienda	+			+					+			13 Incremento de la vivienda
	Transporte	+	+/-	+		+/-				+/-	+		14 Aumento del transporte
MEDIO PERCEPTUAL	Paisaje y estética			-	-								15 Alteración de la calidad visual

Atendiendo a las actividades descritas, en las tablas anteriores se han identificado los impactos posibles indicando su signo, lo que no comporta prejuzgar la magnitud de su impacto. En el siguiente apartado se procede a describir y evaluar cada uno de ellos, incluida su cuantificación cuando sea posible. Algunos aspectos se han considerado conjuntamente a la hora de evaluar el impacto consecuente, como por ejemplo, la generación de residuos, cuyo impacto posible afectaría al suelo fundamentalmente. Del mismo modo, tanto el consumo de agua como la posible alteración de la calidad de la misma se evaluaron conjuntamente en el impacto n° 4.

4.2 Descripción y evaluación de los impactos en la etapa de construcción

4.2.1 Medio Físico

1.- Aumento temporal de las emisiones de material particulado y gases

Este impacto tiene relación con la modificación que se pueda producir en la calidad del aire principalmente por el levantamiento de polvo y la emisión de gases de combustión de maquinaria, que se originará a partir de las obras y acciones del Proyecto relacionadas en su mayor parte con los movimientos de tierra y transporte de materiales, equipos y del personal ocupado.

Durante la construcción, las emisiones a la atmósfera corresponden principalmente a partículas sólidas y gases de combustión, originadas por el movimiento de tierras, dragados, y el uso de maquinaria. Estas emisiones son típicas de cualquier actividad de construcción y su impacto se limita al tiempo que dura esta etapa del Proyecto.

No es esperable que las emisiones de polvo y gases asociadas a la Etapa de Construcción afecten a la calidad del aire de la zona.

En relación a las áreas de trabajo, se procederá a mantener las condiciones de higiene y seguridad para los operarios de acuerdo a lo indicado por las normativas nacionales, en especial los Decretos 406/988 y 89/995.

2.- Aumento temporal de los Niveles de Presión Sonora (NPS)

Durante la fase de construcción pueden identificarse dos tipos de fuentes sonoras de acuerdo a su posición en el predio: maquinaria a ser utilizada en la obra civil (Equipos para Movimiento de suelos, Planta para molienda de piedra para producción de áridos, Plantas para producción de hormigón, eventualmente piloterías y martillos neumáticos), y por otro lado los camiones asociados al transporte de cargas hacia el predio con insumos para las obras y los autobuses y automóviles involucrados con el transporte del personal. Adicionalmente, figuran en este apartado las actividades asociadas a las dragas, las embarcaciones y la maquinaria a utilizar a efectos de las obras de dragado y de construcción de la Terminal Portuaria.

En cuanto a transporte inducido por las obras, el flujo esperado de camiones es en promedio 40 por día. Esto significa un incremento de orden de 2 camiones/hora, que se agrega al flujo actual que es muy bajo. La mayor parte del transporte se realizará dentro del predio.

Los equipos asociados al desarrollo de las obras operarán en un sector cercano a 300 hás con un énfasis en 50 hás asociadas a la instalación de la Planta propiamente dicha. Este sector se encuentra distante unos 7.500 m de Conchillas, 3.000 m de los límites del predio en dirección Oeste (Balneario Brisas del Oeste) y unos 2.000 m de la entrada a Zona Franca por el camino de acceso al Norte. Es esperable que el impacto acústico asociado sea localizado dentro del predio.

Los rangos de niveles sonoros habituales durante el funcionamiento de algunos de los equipos que se espera coexistan en operación en la obra han sido estimados a partir de los trabajos de Gaja Díaz, 1996. En una misma área operarán seguramente varios equipos simultáneamente y por lo tanto, los valores de inmisión a 15 m de distancia podrán superar los 100 dB(A). En relación a la Planta de producción de áridos los valores serán probablemente del entorno de 120 dB(A). Durante la construcción del puerto, existirá además un incremento derivado de las dragas.

Rango de valores Leq esperados debidos a la actividad en fase de construcción

Ubicación de Puntos de Recepción	Rango de valores de Leq esperados dB(A)
I Límite Norte del predio, Entrada de Zona Franca	55-60
II Límite este del predio, Cerros de San Juan	45-50
III Límite oeste del predio, Balneario del Oeste	45-55
IV Límite Sur del predio, Canal de Navegación	40-50
V Conchillas	40-45
VI Ruta 21, cruce con Ruta 55	55-65*

* (los valores máximos se esperan durante el día, dado que el incremento se deberá a un aumento del paso de vehículos)

Los niveles sonoros esperados en los límites del predio, cumplirán así con la normativa municipal vigente de la Intendencia de Colonia (65 dB(A) en horario de 6 a 22 h y 55 dB(A) en horario de 20 a 6 h).

Además, los operarios que ocupen puestos de trabajo en áreas cuyo L_{eq} esté por encima de 80 dB(A) deberán emplear protectores auditivos durante el horario de trabajo.

El valor límite establecido en el Decreto 406/88 de Prevención de Accidentes Laborales (Art 12,13 y 14) es 85 dB(A) para el uso de protección auditiva permanente, pero la variabilidad de los niveles sonoros conduce a que resulte una mejor práctica considerar la obligatoriedad de la prevención prudentemente antes de alcanzar el valor de 85 dB(A).

3.- Riesgo de afectación a aguas superficiales

Dado que se estima se podría producir un cambio transitorio en la calidad de los aportes superficiales del terreno donde se desarrolla la obra debido a los aportes de posibles derrames o fugas de productos empleados en las obras, tales como combustibles, aceites o grasas, además de las medidas de buenas prácticas de manejo previstas en el Plan de Gestión, el Proyecto prevé la existencia de lagunas de sedimentación que recogerán la escorrentía superficial en la etapa de construcción y de este modo se limitará la descarga de sólidos suspendidos a la zona costera.

4.- Alteración de la calidad del agua por la obra de dragado y depósito de material

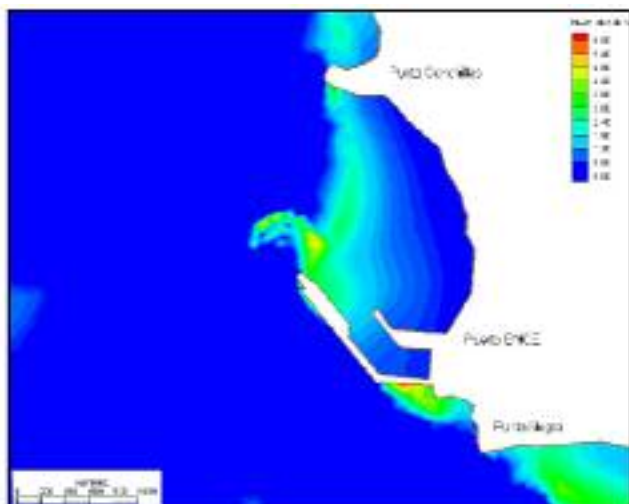
En general, los trabajos de dragado y disposición tienen el potencial de provocar cambios físicos y químicos sobre la calidad del agua. En el presente caso la calidad del agua podrá verse afectada durante las operaciones de dragado, especialmente en los sitios en donde se encuentren afloraciones rocosas o de gran dureza estructural.

El volumen final total de dragado será de 4.200.000 m³, con una profundidad de -11 m (en la primera etapa) y -14 m (en la segunda etapa). De acuerdo a las simulaciones realizadas con el modelo hidrodinámico, las concentraciones medias de los sedimentos finos, considerando un caudal medio alto, varían entre 75 y 125 mg/l con máximos de 175 mg/l.

Los sedimentos del área de dragado pueden ser resuspendidos y transportados por las corrientes como “plumas turbias”; la turbidez es el cambio físico temporal más importante generado sobre la calidad del agua y sobre algunas especies del ambiente. Para estimar los impactos que genera

se debe considerar que el agua es una solución coloidal para ello es necesario medir los cambios en la columna de agua, densidades, pH, temperatura y sedimentos en suspensión.

Representación de la zona de deposición de sedimentos finos (fig. izq.) y posible evolución de la línea de costa tras un periodo no inferior a diez años (fig. der.)



Referido a la descarga del material en tierra, no existirán afectaciones sobre la calidad del agua en el entorno del área a dragar ni en sus alrededores pero sí en la zona costera inmediata a las obras, donde se presentarán alteraciones en la turbidez y arrastre de materiales finos (arcillas y limos) consecuencia de las descargas del agua proveniente de los recintos de disposición del material dragado (material de relleno).

El material de dragado no empleado en los terraplenes de la obra del puerto, será transportado y dispuesto en tierra, mediante un tendido de cañerías que serán específicamente definidas con anterioridad a su ejecución. Una evaluación preeliminar permite prever la recuperación de los actuales pozos generados en el pasado reciente por la actividad extractiva.

5.- Alteración de la calidad de la napa freática

De acuerdo a los resultados obtenidos en los análisis de agua subterránea utilizada para el abastecimiento de OSE en Puerto Inglés se observa una intrusión marcada de aguas del Río de la Plata probablemente asociada a una sobreexplotación del acuífero o a una mezcla de agua de diferentes capas provocada por un defecto en el sello del pozo. La granulometría de los sedimentos superficiales (arenas medias a gruesas con presencia de conchillas) y la ausencia de capas impermeables, determina una alta tasa de infiltración que puede determinar un transporte rápido de sustancias depositadas en superficie a la capa freática.

6.- Riesgo de alteración del suelo

Las actuaciones de este proyecto se realizarán sobre el predio de "Zona Franca Punta Pereira", por lo cual los impactos potenciales ya fueron debidamente evaluados en el respectivo proyecto. Sí podrá darse una alteración de las propiedades físicas del suelo, debido a los aumentos de la compactación del suelo ocasionados por la maquinaria vial.

La mayoría de los impactos potenciales sobre los suelos están vinculados a la etapa de construcción de la planta más que a la de operación. Una vez completada la fase, el emplazamiento estará recubierto con asfalto, concreto u otros materiales de relleno en toda la vida del Proyecto lo que disminuirá la tasa de infiltración y el riesgo de alteración de la napa freática por esta vía.

Fuera del área de proyecto los suelos serán cubiertos de vegetación apropiada para impedir la erosión y transporte de materiales hacia otras zonas o hacia el cuerpo de agua.

Como conclusión, el impacto sobre los suelos del predio en la etapa constructiva será localizado, de grado moderado, transitorio (por su ocurrencia solamente durante la fase de construcción) y recuperable a medio plazo (por el manejo propuesto para efectuar los rellenos necesarios y la reconstrucción del suelo vegetal).

La perturbación del suelo se limitará al sitio del emplazamiento, sus instalaciones auxiliares y complementarias y las infraestructuras creadas para tal fin, en tanto que el resto del predio tendrá cobertura vegetal permanente, lo que dará al suelo una protección mayor que en la actualidad en la que buena parte del predio ha sufrido alteraciones sucesivas por décadas para extracción de áridos.

Se adoptarán medidas para evitar los vertidos accidentales que puedan incorporarse al suelo o al agua subterránea.

7.- Afectación al subsuelo acuático

La modificación de las condiciones batimétricas, hidrodinámicas del área de influencia directa de las obras de dragado y de las obras fluviales asociadas a la construcción de la Terminal Portuaria, fueron evaluadas en el estudio de implantación de terminal portuaria.

Tanto las obras de dragado como la presencia física de la Terminal Portuaria implica la potencial afectación de las condiciones de circulación y de transporte de sedimentos. No obstante ello debe tomarse en consideración que: a) las modificaciones de las condiciones batimétricas, hidrodinámicas, sedimentológicas y geomorfológicas son inevitables, y b) la magnitud y extensión de tales modificaciones depende de la adecuada selección del emplazamiento de la Terminal Portuaria, aspecto éste último que ha recibido especial atención.

4.2.2 Medio Biótico

8.- Alteración de la cubierta vegetal

Tal como se mencionó en el numeral 6 las actuaciones de este proyecto se realizarán sobre el predio de "Zona Franca Punta Pereira", por lo cual no habrá un impacto sobre la vegetación.

9.- Alteración del hábitat para fauna

Las especies encontradas en la superficie en la que se proyecta la Planta, de acuerdo a los relevamientos realizados, no presentan problemas de conservación. La magnitud esperable de este impacto será mínima.

El sector donde se emplazará el Proyecto, funciona como hábitat para algunas especies; pero el mismo no presenta características diferenciales respecto de muchos ambientes similares encontrados en los sectores de la costa aledaños y en las islas de este sector del Río de la Plata, por lo que se prevé el traslado de la fauna hacia estos sectores.

El medio ambiente acuático constituye un sistema en equilibrio. Estos sistemas son diversos, dinámicos y sensibles a los cambios físicos y químicos, y las acciones generadas durante el dragado y la descarga del agua del dragado podrán tener algún efecto transitorio, no obstante

ello, dichos impactos son temporarios y la fauna y flora acuática poseen la capacidad necesaria para adaptarse a los mismos.

4.2.3 Medio Antrópico

10.- Aumento de población

La fase de construcción conlleva el incremento de la población de la zona, dada la necesidad de que la mayoría de los trabajadores que participen residan en los alrededores

Se prevé una mejora en el nivel de formación de la población como consecuencia de las oportunidades de capacitación que se generarán en relación al proyecto, sumadas a la inmigración de personal especializado para la Planta.

11.- Aumento de actividad y empleo

Al mejorar el ingreso de las familias y por lo tanto los recursos que se obtienen por recaudación municipal y nacional se obtendrán mejoras en servicios e infraestructura de servicios.

El principal impacto está asociado a la generación de empleo directo, para diferentes niveles de mano de obra, tanto calificada como no calificada, como consecuencia de la ejecución de las distintas actividades involucradas en la Etapa de Construcción del Proyecto.

Este desplazamiento de mano de obra implicará, a su vez, una importante fuente de empleos indirectos (transporte, alimentación, salud, comunicaciones, vigilancia, etc.), reforzando este impacto positivo de generación de empleo.

Para la ejecución del Proyecto se estima que una gran parte de los trabajadores provendrá de la zona de influencia del Proyecto. Aunque estas fuentes de trabajo son de carácter transitorio, hay que destacar que la Etapa de Construcción tendrá una duración de 2 años aproximadamente.

Síntesis de los impactos económicos de la fase de construcción.

Síntesis de impactos transitorios originados en la fase de construcción de la planta			
En US\$, con excepción del empleo que se expresa en el equivalente a puestos de trabajo full-time de un año de duración			
Inversión inicial	1.256.000.000		
Valor Agregado Bruto (PIB)	376.468.365	Empleo	11.460
Efectos Directos	-	Efectos Directos	-
Efectos Indirectos	275.604.921	Efectos Indirectos	8.863
Efectos Inducidos	100.863.444	Efectos Inducidos	2.598
Masa Salarial Líquida*	82.824.548	Importaciones	1.001.971.049
Efectos Directos	-	Efectos Directos	-
Efectos Indirectos	71.069.118	Efectos Indirectos	980.395.079
Efectos Inducidos	11.755.430	Efectos Inducidos	21.575.970
Contribuciones a la Seg. Social	30.123.003		
Efectos Directos	-		
Efectos Indirectos	25.543.098		
Efectos Inducidos	4.579.905		
Otros Ingresos	263.520.814		
Efectos Directos	-		
Efectos Indirectos	178.992.704		
Efectos Inducidos	84.528.109		

* incluye IRPF

12.- Aumento de servicios y expectativas de desarrollo profesional

La presencia misma de la obra, junto al incremento de población asociado, generará una demanda adicional de servicios, tanto generales (para abastecer a la población), como específicos (para cubrir las tareas requeridas por la obra).

En el caso de la educación se deberán analizar el posible reforzamiento de la oferta educativa para abastecer el incremento de población, pero al mismo tiempo las mayores oportunidades de trabajo, la demanda por capacitación específica puede generar un incremento de la inversión en educación que tenga como resultado una mejora en la calidad de los servicios prestados.

La presencia física de las dragas, embarcaciones y maquinaria asociada a las obras de dragado y de construcción de la Terminal Portuaria puede afectar temporalmente las actividades recreacionales (pesca deportiva, turismo, etc.); igualmente se regulará el movimiento de embarcaciones para evitar perturbaciones al tránsito fluvial.

13.- Incremento de la vivienda disponible

La puesta en marcha de las obras tendrá efecto positivo y localizado sobre las variables sociales como vivienda e ingresos. Se prevé que surjan emprendimientos que apunten cubrir la nueva demanda de vivienda que se generará en torno a la ejecución del proyecto.

14.- Transporte

El inicio de las obras y el propio aumento de población y actividad generada provocarán un incremento del tránsito asociado. En relación a este tema, se acometerán mejoras contempladas en el proyecto de Accesos al Complejo.

Asimismo, al aumentar el tránsito, conllevará más demanda de servicios asociados (estaciones de servicio, aprovisionamientos).

4.2.4 Medio Perceptual

15.- Patrimonio histórico y alteración de la calidad visual

En referencia al patrimonio arqueológico se prevé el relevamiento y recuperación de los materiales encontrados de acuerdo a los Proyectos de Relevamiento presentados a la Comisión de Patrimonio Histórico y Cultural de la Nación en fechas 27/03/2007 y 26/11/07.

El impacto potencial estimado será inapreciable de acuerdo a la información disponible hasta el momento.

La modificación de la configuración paisajística genera un impacto sobre el medio perceptual. Entre las principales actividades asociadas a este impacto durante esta etapa se encuentran: los movimientos de tierra, la presencia de maquinaria pesada en el área y el montaje de las estructuras, las cuales en su conjunto inciden sobre la calidad visual de las áreas de trabajo.

Dado que la ubicación geográfica del área de emplazamiento de las futuras instalaciones es únicamente visible desde la ruta de acceso a Puerto Inglés y desde los asentamientos urbanos de Balneario Brisas del Oeste, la susceptibilidad de la cuenca visual es media a baja.

4.3 Descripción de los impactos en la etapa de operación

4.3.1 Medio Físico

1.- Cambio climático global: minimización efecto invernadero por generación de energía sin uso de combustible fósil

Durante la etapa de operación se llevará a cabo el empleo de la energía eléctrica producida por la propia planta. Se generarán 46 MW de potencia excedente en las condiciones normales de operación de la Planta de Celulosa. El carácter positivo de este impacto se ve potenciado al considerar que esta energía, en su defecto, procedería de la utilización de recursos no renovables como el petróleo, que debe ser importado, y sería sustituida por un recurso nacional renovable. La energía excedente generada podrá ser volcada a la red Nacional de distribución de energía eléctrica.

Este hecho repercutirá en un impacto positivo sobre el clima debido a que esta fuente de energía alternativa exime del empleo de otras posibles fuentes que originarían un aumento en las emisiones e indirectamente un impacto en el clima (cambio en el régimen de nieblas, precipitaciones y temperaturas). El proponente tiene previsto documentar y solicitar este aspecto del proyecto como un mecanismo de desarrollo limpio (MDL), de acuerdo a los principios del protocolo de Kyoto y según las disposiciones de la UNFCCC (acuerdo marco de las Naciones Unidas para el cambio climático).

Asimismo, el proyecto prevé el uso de transporte de madera por barcaza, lo cual disminuye ostensiblemente el transporte por carretera. Esta iniciativa conlleva una reducción adicional de uso de combustible fósil que será en un futuro documentada en un proyecto de desarrollo limpio (MDL).

2.- Emisiones a la atmósfera y calidad del aire

En las siguientes tablas se presentan las emisiones gaseosas de la caldera de recuperación, caldera de biomasa y horno de cal.

De los datos mostrados, incluidos en el proyecto técnico de planta de celulosa, se deduce el cumplimiento de todas las emisiones globales de la planta en relación al documento de referencia IPPC.

Emisiones gaseosas de caldera de recuperación

Parámetros	Promedio Anual (1) (kg./ADt)	Concentración Media Anual (2) (mg /Nm ³)
Material particulado en suspensión (PTS)	0,40	80
Material particulado PM ₁₀	0,36	75
Dióxido de azufre (como SO ₂)	0,51	102
Óxidos de nitrógeno (como NO ₂)	1,17	233
Sulfuros reducidos totales (como H ₂ S)	0,05 kg	10

Emisiones gaseosas del horno de cal

Parámetros	Promedio Anual (1)	Concentración Media anual (2)
	kg/ADt	mg/Nm ³
Material particulado total (PTS)	0,05	80
Material particulado (PM ₁₀)	0,04	72
Dióxido de azufre (SO ₂)	0,1	160
Óxidos de nitrógeno (como NO ₂)	0,24	380
Compuestos Reducidos de Azufre (como H ₂ S)	0,01	20

(1) Valores expresados en kilogramos por tonelada de celulosa secada al aire en condiciones normales

(2) Valores expresados como miligramos por metro cúbico en condiciones normales al 6% de oxígeno

Emisiones globales de la Planta de Celulosa

	Totales Anuales ⁽¹⁾	IPPC ⁽¹⁾
	Kg/tAD	Kg/tAD
PTS	0,45	0,2 – 0,5
PM ₁₀	0,4	--
SO ₂ (SO ₂)	0,61	0,4 – 0,8
NO _x	1,41	1,0 – 1,5
TRS (H ₂ S)	0,06	0,11 – 0,21

⁽¹⁾ Los valores corresponden, de acuerdo a la IPPC, con los siguiente focos de emisión: caldera de recuperación y horno de cal.

Emisiones gaseosas de caldera de apoyo de biomasa

	Concentración Media anual (2)
	mg/Nm ³
Material particulado en suspensión (PTS)	42
PM ₁₀	29
Dioxido de azufre (como SO ₂)	150
Oxidos de nitrogeno (como NO ₂)	280
Compuestos reducidos de azufre (como H ₂ S)	1

Calidad del aire ambiente

Considerando de los datos de cargas contaminantes se ha procedido a estimar la calidad del aire mediante un modelo de inmisión adecuado, con determinación previa de la de capa de inversión (según Panofsky y Dutton, 1983) y de la dispersión de contaminantes mediante un modelo de Penacho Gaussiano. Los valores esperados de concentración de cada parámetro se determinaron en distintas localidades. Los valores medios corresponden a emisiones en condiciones estacionarias o de régimen regular. Los valores fuera de régimen se han obtenido considerando los valores de concentración máxima horaria. Los datos obtenidos se encuentran muy por debajo de los límites establecidos o propuestos por DINAMA, para los respectivos parámetros.

Un aspecto relevante lo constituye la percepción de olores. Se ha realizado un estudio de probabilidad de ocurrencia de episodios olorosos, considerando el umbral de percepción olfativa de 0,2 microgramos por metro cúbico de aire. Se representa en la tabla adjunta el resultado de probabilidad de percepción de olor para las condiciones más desfavorables, fuera de régimen estacionario o normal de funcionamiento de la planta.

Probabilidad de percepción de olores en condiciones fuera de régimen estacionario.

Localidad	Probabilidad de Percepción de Olores (%)
Puerto de los Ingleses	1.06
Conchillas	0.10
Pueblo Gil	0.10
Radial Conchillas	1.15
Estancia Anchorena	0.44
Reserva Natural Martín García	0.57
Punta Martín Chico	0.08

Otras localidades analizadas (Carmelo, Tarariras, Ombúes de Lavalle, etc.), presentaban valores de probabilidad inferiores a 0,01%, lo que en la práctica implica que a distancias superiores a 10 Km será muy improbable la percepción de olor, aún en situaciones de fuera de régimen.

En base a estos estudios, desde el punto de vista de la contaminación atmosférica no aparecerían situaciones críticas. En líneas generales cabe concluir lo siguiente en cuanto a impactos sobre la calidad del aire:

- La velocidad media del viento a 10 m del suelo en el sitio donde se implantará la planta del proponente, se prevé de 6 m/s, mientras que a 120 m de altura de 8,7 m/s.
- El viento resulta principalmente de direcciones NE y SE, y la temperatura media del periodo es de 17,4 °C.
- La altura de la base de inversión presentaría valores entre 120 m y 180 m con una frecuencia de ocurrencia del orden del 4,6 %.
- La emisión desde la chimenea se realiza a una temperatura de 169 °C, una velocidad de 20,8 m/s y un diámetro de 5,8 m. Las emisiones de la planta se identifican valores medios, valores máximos diarios y máximos mensuales. Los cálculos se efectúan con los

segundos, en tanto que para el análisis fuera de régimen y de puesta en marcha la estimación de la concentración se hace con los terceros.

- La zona de análisis se definió como un área cuadrada de 40 km de lado centrada en la planta del proponente.

Como conclusión, se observa que la calidad del aire ambiente no se modificaría por la presencia de la planta del proponente.

Respecto a la percepción de olores, si se considera una emisión de TRS de 7,1 kg/h, que corresponde a la máxima mensual, y se fija como umbral de percepción 0,2 ug/m³, en un radio mayor a 10 km respecto a la Planta no se producirían en ningún caso eventos de aromas desagradables.

Durante el período de puesta en marcha se podrían dar algunos eventos fuera del régimen estacionario, que pudieren originar breves episodios de percepción de olores.

3.- Aumento de niveles de presión sonora

Se ha realizado un análisis de la incidencia de las fuentes fijas presentes en el diseño de la planta en diferentes puntos dentro del predio del proponente, tanto en los aspectos ambientales como de condiciones laborales.

Las Unidades de Producción consideradas como fuentes significativas de emisión sonora se muestran en la tabla anexa, incluyendo la altura a la que se encuentran. A partir de estos datos, y mediante el modelo CUSTIC, se ha estimado el valor previsible en distintas localizaciones.

Rango de valores Leq esperados debidos a la actividad en fase de Operación

Ubicación de Puntos de Recepción	Rango de valores de L_{eq} esperados dB(A)
I Límite Norte del predio, Entrada de Zona Franca	60-65*
II Límite Este del predio, Cerros de San Juan	45-50
III Límite Oeste del predio, Balneario del Oeste	45-50
IV Límite Sur del predio, Canal de Navegación	40-50
V Conchillas	40-45*
VI Ruta 21, cruce con Ruta 55	55-65*

* (los valores máximos se esperan durante el día y están asociados al flujo normal de vehículos sobre el cual la incidencia de la Planta será mínima)

Operativamente se considera que en todas las áreas en las que el operario esté sometido a niveles sonoros iguales o mayores a 80 dB(A) se deberá portar protección auditiva personal para acceder a ellas. Si bien el valor legal para el uso obligatorio de protección auditiva está fijado en 85 dB(A), las fluctuaciones de los niveles de ruido en el ambiente de trabajo fundamentan este tratamiento preventivo.

En las áreas en las que se tenga un L_{eq} mayor pero no haya puestos de trabajo fijos, se colocarán indicadores visuales y lumínicos preventivos para el momento en que los operarios accedan a estas áreas.

En la fase operativa, el impacto acústico esperado a causa del funcionamiento de las fuentes fijas consideradas en la planta del proponente es bajo. Las fuentes fijas no generan un impacto acústico identificable fuera del predio del proponente, ni aun en las peores condiciones atmosféricas. De cualquier modo se establecerán barreras de vegetación para amortiguar el efecto.

4.- Riesgos de alteración de calidad de agua del Río de la Plata

Para la evaluación del impacto sobre la calidad del agua se han empleado como datos de partida la concentración de sustancias en el efluente y el caudal esperado del mismo (conforme al proyecto técnico), así como la modelización hidrodinámica de su vertido a través del emisario.

De acuerdo a los datos obtenidos, no habrá efectos en la calidad del agua del Río de la Plata en lo que respecta a los valores de sus parámetros físico-químicos y microbiológicos.

El caudal de efluentes será de $29 \text{ m}^3/\text{ADt}$, lo que equivale a $1,07 \text{ m}^3/\text{s}$. El caudal medio conjunto del Paraná y del Uruguay es superior a $20.000,00 \text{ m}^3/\text{s}$. Ello implica que no se registrará alteración alguna del caudal del Río por el caudal de efluente a descargar. Tal y como se comentó en el capítulo 2, el diseño de la planta depuradora es de $32 \text{ m}^3/\text{ADt}$, lo que garantiza la capacidad de tratamiento.

Asimismo del estudio de la dilución resulta que los valores de cada parámetro de los componentes del efluente no afectarán la calidad del Río de la Plata.

Área del Río de la Plata y afluentes principales.



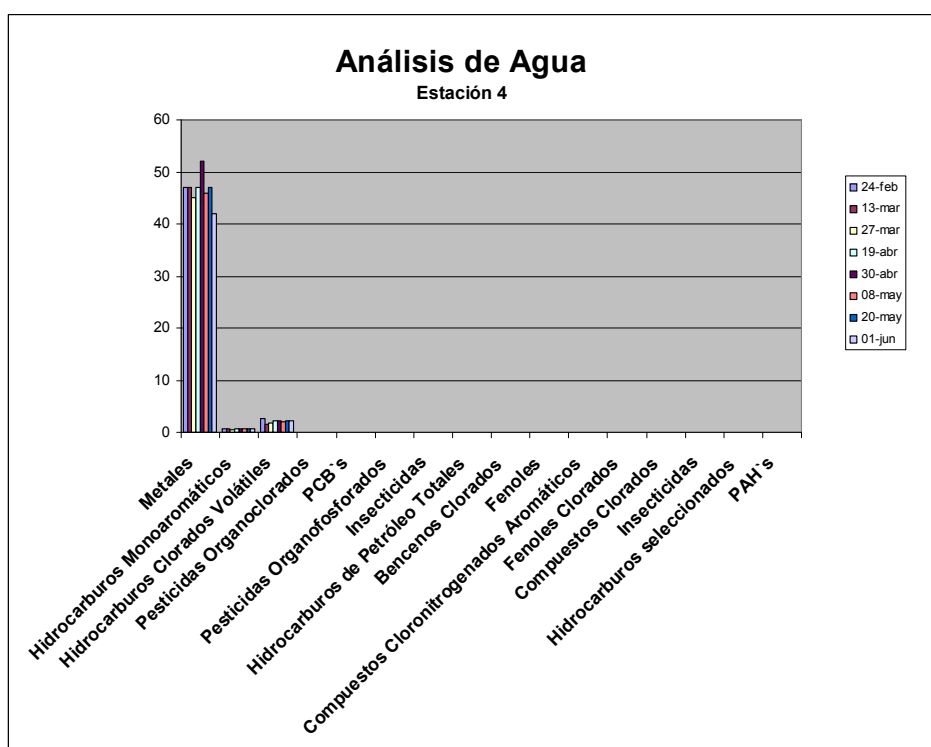
Situación preexistente de calidad de agua en el Río de la Plata

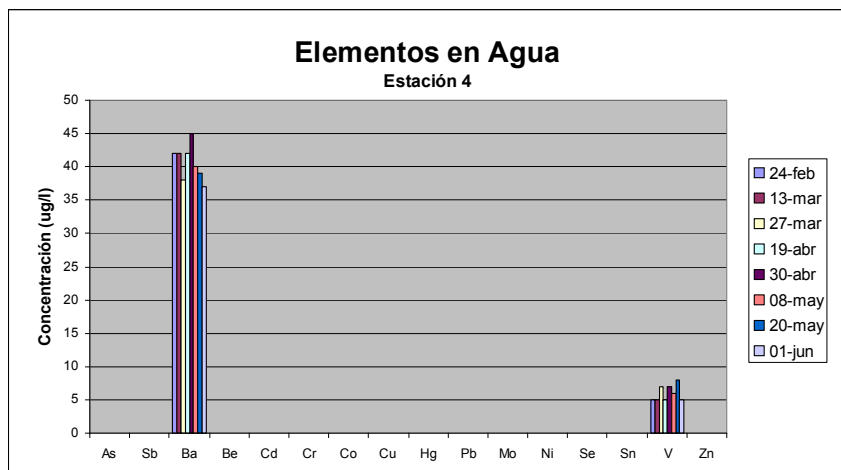
El Río de la Plata en el sector correspondiente al punto de descarga de efluentes corresponde a un ámbito netamente fluvial que recoge estacionalmente una mezcla de aguas procedentes del Río Uruguay y del Río Paraná. La particular morfología del lecho fluvial en este sector del Río, con presencia de bancos de arena y limo, y los factores hidrodinámicos forzantes del sistema determinan que en condiciones normales no existan corrientes transversales que provoquen una transferencia de contaminantes entre la zona costera sur del Río de la Plata y la zona costera norte.

Del análisis realizado surge una tendencia estacional probablemente asociada al predominio de alguno de los afluentes principales: Ríos Paraná y Uruguay. Asimismo se observan alteraciones en los niveles de algunos parámetros asociados a periodos de lluvia.

Se observan incrementos en material en suspensión y parámetros correlacionados asociados a tormentas que producen resuspensión de sedimentos de fondo. Estos eventos que se producen en ocasión de tormentas en la zona determinan también incrementos en la concentración de metales (hierro, manganeso). En relación a los contaminantes orgánicos persistentes se ha llevado a cabo un monitoreo de aquellos sujetos a control por la normativa de la Comunidad Europea.

Los valores hallados en la localidad de Punta Pereira se ejemplifican en los gráficos siguientes:





En relación a los contaminantes orgánicos se observa la presencia de hidrocarburos clorados volátiles (triclorometano), algunos hidrocarburos monoaromáticos (etilbenceno) y estireno, contaminantes asociables a la descarga de efluentes por parte de los buques que transitan la zona. La presencia de bario y vanadio también podrían estar asociados a esta fuente de contaminación. De cualquier manera las concentraciones halladas se encuentran muy por debajo de los valores establecidos por las normas europeas como valores guía. Estos contaminantes no están contemplados directamente en la normativa uruguaya vigente. (Decreto 253/79).

Descarga de Efluentes Líquidos en Río de la Plata

A efectos de realizar una proyección de la situación futura se aplicaron una serie de modelos hidrodinámicos, se utilizó el modelo RMA-11 para modelar el transporte de un trazador pasivo y su impacto en las aguas costeras inducido por las descargas del emisario proyectado. Se realizaron una serie de simulaciones a efecto de establecer la magnitud del impacto asociado a la descarga de efluentes, considerando diferentes puntos de vertido.

Puntos de vertido analizados para determinación de la traza del emisario



Los resultados del modelado permiten concluir que las situaciones más exigentes desde el punto de vista de la pluma de descarga del emisario corresponden a situaciones de bajo caudal. No obstante ello, las simulaciones permiten verificar que aún en estos casos, los niveles de dilución son altos, en general del orden de 1:200 o mayores en el 99.56% del tiempo en las zonas más exigentes correspondientes a la zona de mezcla, y los valores esperados son despreciables frente a los valores de base.

Para caudales fluviales mayores a los considerados, las dimensiones de la pluma se reducen considerablemente y por tanto las diluciones se incrementan sustancialmente. Esto se explica por los mayores niveles de dilución inicial que ocurren debido al incremento de velocidad de la corriente en el entorno del difusor.

Valores de dilución esperada	Límite Decreto 253/79 Descarga a Curso	Descarga Bruta en Emisario.	1/1000	1/500	1/350	1/200	1/100
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Sólidos Suspendidos Totales	150	31	0.03	0.06	0.09	0.16	0.31
DBO5	60	20.7	0.02	0.04	0.06	0.10	0.21
DQO	---	300	0.30	0.60	0.86	1.50	3.00
AOX	----	3.5	< 0.01	0.01	0.01	0.02	0.04
Clorato	--	10.3	0.01	0.02	0.03	0.05	0.10
Nitrógeno Total	---	5.9	0.01	0.01	0.02	0.03	0.06

Ubicación del difusor



De la dilución obtenida, se concluye que los caudales del Río de la Plata en el sector de Punta Pereira son de tal magnitud que determinan la inmediata dilución de los vertidos, haciéndolos no significativos en un período muy breve. El estudio muestra que en el 95% de las situaciones la dilución alcanzada será de 1 a 1.000.

5.- Efectos en las aguas profundas y en el subsuelo acuático

El efecto en las aguas profundas y en el subsuelo acuático es el derivado de la operativa del puerto y de la navegación. Destaca como principal fuente de impacto los derrames de hidrocarburos procedentes de las embarcaciones y de las actividades de mantenimiento. Se llevarán a cabo los controles pertinentes para que el impacto de las actividades desarrolladas en el puerto sea mínimo sobre las aguas profundas y sobre el subsuelo acuático.

La presencia física de la Terminal Portuaria implica la afectación de las condiciones de circulación y de transporte de sedimentos que pueden propiciar la inducción de procesos de erosión y/o sedimentación en el área de influencia directa de las obras (tanto en el cauce del Río de la Plata como en las áreas costeras inmediatas). Las operaciones marítimas no deberían entrañar modificaciones sustanciales de las condiciones batimétricas, hidrodinámicas y sedimentológicas.

6.- Riesgo de afectación a las aguas subterráneas

No debe esperarse un impacto sobre las aguas subterráneas, dado que la fábrica dispondrá de medidas preventivas adecuadas, tales como una planta de tratamiento para los efluentes y un relleno industrial impermeabilizado.

La operación normal de las instalaciones industriales y portuarias están encaminadas a reducir las consecuencias de accidentes, mediante la utilización de las mejores técnicas de seguridad.

7.- Riesgos de afectación al suelo

No debe esperarse impacto de aguas residuales porque la fábrica dispondrá de una planta de tratamiento para los efluentes generados durante la operación, no habrá movimientos de tierra ni desmonte o limpieza de vegetación como los que necesariamente se asocian a la fase constructiva y las emisiones gaseosas serán monitoreadas y mitigadas por su impacto sobre otros componentes del ecosistema que son más sensibles a ellas que los suelos.

La planta y el puerto serán construidos y operados bajo sistemas de gestión y prevención de riesgos que permitan impedir o reducir al mínimo las emisiones accidentales de sustancias químicas contaminantes hacia el suelo y las aguas subterráneas.

Asimismo, los residuos industriales generados serán gestionados debidamente, disponiéndose al efecto de un relleno industrial impermeabilizado.

4.3.2 Medio Biótico

8.-Afectación a fauna y flora, transformación de ambientes

Las obras involucradas implicarán un cambio en los hábitats existentes en la zona. Se producirá un desplazamiento de la fauna hacia hábitats similares existentes en la zona de influencia del Proyecto. En el área del proponente se reservarán zonas para reconstruir ambientes y preservar habitat que constituirán refugios de fauna y flora.

La fauna acuática se verá localmente afectada por la construcción de los diques e instalaciones de la terminal portuaria, sin embargo, dadas las características del medio receptor, no se espera que esta afectación sea significativa.

4.3.3 Medio Antrópico

9.- Aumento de la población

La presencia de actividad en la instalación industrial y en la terminal portuaria, causarán un aumento de población en la zona, lo que demandará un soporte adicional de servicios generales, así como soluciones a vivienda o educación.

10.- Cambios en la calidad de vida

La actividad de la planta de celulosa y el puerto no plantea a priori una interferencia negativa en la calidad de vida de la población circundante, limitándose únicamente a la posible aparición de episodios olorosos puntuales ante la ocurrencia de algún evento fuera de régimen normal de operación.

11.- Aumento de actividad y empleo

El personal directo para las actividades de operación del Puerto y de la Planta se estiman aproximadamente en 300 personas.

Como se mencionó anteriormente, paralelamente a la generación de empleo directo, se crean también una cantidad importante de puestos permanentes de trabajo indirecto derivados del primero, tales como transporte, comunicaciones, salud, servicios, entre otros, que también implican un impacto a nivel social. Se estima que se crearán 3.600 puestos de trabajo indirecto.

Paralelamente a la actividad industrial, se incrementará la actividad forestal, lo que de modo adicional generará aumento de empleo: plantaciones, aprovechamientos y transporte.

La puesta en marcha de procesos portuarios en la Zona Franca, traerá aparejado un significativo aumento de la actividad industrial. Se identifican asimismo impactos que son consecuencia del anterior: la presencia del Proyecto redundará en un aumento de las exportaciones y por ende una reactivación económica tanto en la región, como en el departamento de Colonia, así como a escala nacional.

La Zona Franca exportará el total de su producción, lo que generará un importante ingreso de divisas para el Uruguay.

12.- Aumento de servicios, expectativas de desarrollo profesional

Uno de los efectos derivados de la presencia de una industria y de una instalación portuaria, es la aparición de nuevas necesidades y de servicios, que complementan las actividades principales. Los trabajos de mantenimiento son especialmente intensos, exigiendo mano de obra calificada. Estos nuevos servicios generarán expectativas de desarrollo profesional, y contribuirán a la generación de empleo.

13.- Incremento de Vivienda e Infraestructuras

Para satisfacer las necesidades de vivienda de la población incremental, será necesario un desarrollo de infraestructuras y de nueva vivienda. Este incremento se desarrollará conforme a lo establecido por la Intendencia Municipal de Colonia, repercutiendo, no sólo en el área de Conchillas, Puerto Inglés y Pueblo Gil, sino también en otras ciudades de Colonia, que por su proximidad, albergarán nueva población.

Impacto Socioeconómico de la planta y terminal portuaria de Punta Pereira

Síntesis de impactos anuales originados en la operación de la planta

En US\$, con excepción del empleo que se expresa en el equivalente a puestos de trabajo full-time.

Facturación anual	430.660.000		
Valor Agregado Bruto (PIB)	413.908.803	Empleo	5.706
Efectos Directos	220.261.750	Efectos Directos	315
Efectos Indirectos	154.866.065	Efectos Indirectos	3.619
Efectos Inducidos	68.780.989	Efectos Inducidos	1.771
Masa Salarial Líquida*	42.219.612	Exportaciones	414.700.000
Efectos Directos	6.835.517	Efectos Directos	414.700.000
Efectos Indirectos	27.367.810	Efectos Indirectos	-
Efectos Inducidos	8.016.285	Efectos Inducidos	-
Contribuciones a la Seg. Social	18.472.720	Importaciones	70.245.311
Efectos Directos	2.567.233	Efectos Directos	34.015.474
Efectos Indirectos	12.782.350	Efectos Indirectos	21.516.712
Efectos Inducidos	3.123.137	Efectos Inducidos	14.713.126
Otros Ingresos	383.216.471	Saldo Bza. Comercial	344.454.689
Efectos Directos	210.859.000	Efectos Directos	380.684.526
Efectos Indirectos	114.715.905	Efectos Indirectos	-21.516.712
Efectos Inducidos	57.641.566	Efectos Inducidos	-14.713.126
Multiplicadores ^{1/}			
Valor Agregado Bruto	2,0		
Masa Salarial Líquida	6,2		
Empleo	18,1		

14.- Transporte

La actividad de la Planta y de la Terminal Portuaria, así como el propio aumento de población y actividad generada provocará un incremento del tránsito asociado. Dado que durante la fase de construcción ya se habrá adaptado la capacidad vial, no será necesario acometer modificaciones al respecto.

Se podrán producir potenciales interferencias y riesgos de accidentes dados por el incremento del tránsito (terrestre y/o fluvial) asociado a la presencia de la instalación industrial y a la Terminal Portuaria. Este impacto podrá ser adicionalmente mitigado mediante medidas de regulación de los tránsitos y mejoras viales.

En cuanto al transporte principal, que es la madera, será realizado en un porcentaje muy significativo mediante barcazas, lo que implica un beneficio en cuanto al uso de combustibles fósiles y ahorro de transporte por carretera.

4.3.4 Medio Perceptual

15-. Paisaje y Patrimonio: alteración de la calidad paisajística y visual

Como ya se ha comentado, la obra se realiza sobre la Zona Franca de Punta Pereira. Durante el desarrollo de las obras de explanación de Zona Franca se ha previsto la realización de un relevamiento arqueológico, que permita recuperar los vestigios que existiesen.

A continuación se indica la valoración de sitios y bienes que integran el patrimonio cultural y natural y la evaluación del impacto ambiental

Valoración simbólica de los principales Sitios de la Zona de Estudio

Ítem	Observaciones	Valor simbólico	
		Actual	Potencial
Radial Hernández	Carece de valor testimonial. Aporta servicios elementales a viajeros de paso	Nulo	Escaso
Puerto Conchillas y su entorno	Sede de la Prefectura Nacional Naval Aduana y amarradero de embarcaciones. En su entorno principalmente en una de las márgenes del arroyo Conchillas se desarrollan actividades de campamento con escasa infraestructura	Escaso	Bueno
Pueblo Conchillas	Testimonio de la actuación de la empresa “C H Walker & Co Ltd”. Población con pasado industrial en la extracción de materiales pétreos. El ex Hotel Evans y las viviendas construidas para el personal por la empresa inglesa están afectadas como monumentos históricos	Bueno en sector S y casi nulo en Sector N	Muy bueno
Río San Juan y su entorno	Paisaje agreste con buena presencia de flora y fauna con un considerable grado de protección	Muy bueno	Excelente
Estancia y Parque de Anchorena	Reserva de la flora y de la fauna nativa y foránea de gran valor con elementos llamativos del patrimonio cultural adecuadamente explotados con fines culturales y turísticos	Excelente	Excelente
Río de la Plata	Sector con importante tránsito de embarcaciones en gran parte vinculadas con la explotación arenera. Existe un alto número de embarcaciones hundidas (varias de ellas se encuentran balizadas) lo que constituye un riesgo para la navegación. No se localizaron naves hundidas de valor histórico	Medio (inferior a otros sectores del Río)	Bueno

La investigación de los Arqtos, César J, Loustau y Mabel Norbis titulada “Los patrimonios” (1991), que comprende uno de los trabajos del “Estudio de impactos Puente Buenos Aires – Colonia”, es un antecedente particularmente valioso, dado que es el único trabajo que aborda el paisaje y los bienes testimoniales culturales y naturales de los departamentos de Soriano, Colonia, San José y límite W de Montevideo, por lo que incluye los sitios de interés existentes en el área estudiada. Además, el trabajo incluye una valoración objetiva de los mismos, ajena a los intereses en juego en el contexto de un emprendimiento industrial y sus posibles consecuencias, lo que suele provocar opiniones discordantes sobre diversos tópicos.

La localidad de Conchillas se caracteriza de tipo urbano, portuario y turístico con vestigios históricos, camping y balneario. Desde el punto de vista paisajístico tiene una consideración baja.

En cuanto a la alteración de la calidad visual, consiste en la modificación de la configuración paisajística descrita en la caracterización del ambiente producto de las actividades de construcción del Proyecto. La localización “rural” del emprendimiento hace que la cuenca visual sea de baja susceptibilidad. Un pormenorizado análisis del tema patrimonio cultural y paisaje, se presentan a continuación. Los criterios para la valoración de la calidad visual de la zona.

Adaptación de métodos aplicados por el “USDA Forest Service” (1974) y el “Bureau of Land Management” de Estados Unidos (1980).

Del análisis comparativo entre el territorio en su conjunto y el predio asiento del proyecto, observamos que el primero no presenta elementos particularmente relevantes en su paisaje rural y que el predio resulta clasificado como de calidad visual inferior. La implantación del emprendimiento en el predio afectaría en escasa medida el paisaje visual actual.

Tipos de parámetros y elementos del paisaje a valorar

Tipos	Elementos	Observaciones
FÍSICOS	Agua, forma del terreno, vegetación, fauna, usos del suelo, vistas, sonidos, olores, recursos culturales y elementos que alteran el carácter	Todos pueden valorarse mediante fotografías, con excepción de los olores y los sonidos,
ARTÍSTICOS	Forma, color y textura	---
PSICOLÓGICOS	Unidad y expresión	---

Criterio de valoración de calidad visual

Elemento valorado	Calidad visual alta	Calidad visual media	Calidad visual baja
MORFOLOGÍA O TOPOGRAFÍA	Pendientes de más de 30%, estructuras morfológicas muy modeladas y de rasgos dominantes y fuertes contrastes cromáticos Afloramientos rocosos	Pendientes entre 15 y 30%, estructuras morfológicas con modelado suave y ondulado	Pendientes entre 0 y 15%, predomina del plano horizontal de visualización, ausencia de estructuras de contraste o jerarquía visual
FAUNA	Fauna nativa permanente. Áreas de nidificación, reproducción y alimentación	Fauna nativa esporádica, sin relevancia visual, y de animales domésticos	Sin evidencia de presencia de fauna nativa. Sobrepastoreo o crianza excesiva de animales domésticos
FLORA	Masas vegetales de alta imposición visual. Alto porcentaje de especies nativas, diversidad de estratos y contrastes cromáticos	Autóctona con baja estratificación de especies. Masas arbóreas aisladas de baja imposición visual	Cubre menos del 50% del suelo, Áreas erosionadas sin vegetación. Predomina flora herbácea y faltan especies nativas
FORMAS DE AGUA	Presencia de cuerpos de agua. Inciden en la estructura global del paisaje	Presencia de masas de agua, pero sin jerarquía visual	Ausencia de masas de agua
ACCIÓN ANTRÓPICA	Libre de actuaciones antrópicas estéticamente no deseadas	Calidad escénica modificada en menor grado por obras, por lo que no se añade calidad visual	Modificaciones intensas y extensas. Reducen o anulan la calidad visual del paisaje
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante potencia e incrementa el área evaluada. Vistas y proyecciones de alto significado visual	El paisaje circundante incrementa algo la calidad estética del área evaluada	El paisaje circundante no ejerce influencia visual sobre el área evaluada
VARIABILIDAD CROMÁTICA	Combinaciones de color intensas y variadas con contrastes entre suelo, vegetación, roca y agua	Alguna variedad en intensidad de color y contrastes de suelo, roca y vegetación, pero sin predominio	Muy poca variación de color o contraste, colores homogéneos o continuos
SINGULARIDAD O RAREZA	Paisaje único, con riqueza de elementos singulares	Característico, pero similar a otros de la región	Paisaje común, sin elementos únicos o singulares

Valoración de la calidad visual del predio asiento del proyecto

Elemento valorado	Calidad visual			Observaciones
	Alta	Media	Baja	
MORFOLOGÍA/TOPOGRAFÍA			XXX	Casi sin pendientes
FAUNA		XXX		Estacional
FLORA		XXX		Degradada, en reversión
FORMAS DE AGUA	XXX			Bordea el Río de la Plata
ACCIÓN ANTRÓPICA			XXX	Alta degradación
FONDO ESCÉNICO		XXX		Bordea el Río de la Plata
VARIABILIDAD CROMÁTICA		XXX		Alguna variedad
SINGULARIDAD O RAREZA			XXX	Inferior al resto de la costa

Los elementos más atractivos de la zona son los siguientes:

- El Parque de Anchorena por el aporte de flora y fauna y sus construcciones con elementos de valor histórico.
- El río San Juan por su paisaje boscoso y sus cualidades para la pesca y navegación, con su muelle y zona relativamente protegida para las embarcaciones.
- Pueblo Conchillas, por la presencia de construcciones atípicas y por el Hotel Evans declarados como Monumentos Históricos.

Dada la distancia al predio elegido para el emprendimiento no se prevé impactos visuales sobre ninguno de estos sitios.

Valoración de la zona rural de la zona circundante

Factores	Elementos influencia	Alta	Media	Baja
BIOFÍSICOS	Pendiente		XXX	
	Densidad de vegetación		XXX	
	Contraste de vegetación		XXX	
	Altura de vegetación		XXX	
VISUALIZACIÓN	Tamaño de la cuenca visual		XXX	
	Forma de la cuenca visual		XXX	
	Compacidad		XXX	
SINGULARIDAD	Unicidad del paisaje		XXX	
ACCESIBILIDAD	Visual		XXX	

Valoración del predio asiento del proyecto

Factores	Elementos influencia	Alta	Media	Baja
BIOFÍSICOS	Pendiente			XXX
	Densidad de vegetación		XXX	
	Contraste de vegetación		XXX	
	Altura de vegetación			XXX
VISUALIZACIÓN	Tamaño de la cuenca visual (*)		XXX	
	Forma de la cuenca visual		XXX	
	Compacidad		XXX	
SINGULARIDAD	Unicidad del paisaje			XXX
ACCESIBILIDAD	Visual		XXX	

4.4 Evaluación global del Proyecto y Conclusiones

4.4.1 Conclusiones de la evaluación de impactos ambientales

Una vez analizados los impactos detectados se puede concluir que todos los impactos se consideran mitigables.

Durante la fase de proyecto solamente se produciría impacto sobre el medio antrópico. Los impactos ocasionados son positivos, las prospecciones y estudios previos al desarrollo de las obras generan empleo transitorio. Uno de los aspectos más importantes es el interés generado por parte de la población ante las expectativas de crecimiento y empleo.

Los impactos en la etapa de construcción asociados a las operaciones de dragado del puerto, podrían originar alteraciones sobre las aguas profundas y sobre el subsuelo acuático, siendo en cualquier caso transitorios.

Tanto en el caso de la construcción de la planta como en la construcción del puerto, las actividades relacionadas con esta etapa originarán una activación del sector socioeconómico, con un aumento de los puestos de trabajo y una consecuente mejora en la educación, vivienda y desarrollo social entre otros aspectos. Este desarrollo del sector socioeconómico se pondrá más de manifiesto en la etapa de operación.

En la fase de operación de la planta no se identifican impactos que sobrepasen la categoría de moderados. En el caso de la operativa del puerto el aspecto más susceptible de ser impactado serían las aguas profundas, si bien se adoptarán las medidas correctoras oportunas para mitigar los efectos de estos efectos.

Al tratarse de un emplazamiento rural, con una cuenca visual reducida, la implantación del emprendimiento tendrá un impacto de significancia media a baja desde el punto de vista paisajístico.

En el medio físico cabe señalar el impacto positivo sobre el clima ocasionado por el empleo de la energía eléctrica generada por la propia planta. Esta tecnología de producción de electricidad es altamente eficiente, al generar y aprovechar in situ el calor, y cogenerar paralelamente energía eléctrica para autoabastecimiento de la fábrica, y para su exportación a la red nacional. Dado que se trata de fuente de combustible no fósil, esta cogeneración contribuye a la mitigación del cambio climático, conforme a lo establecido en el desarrollo del Protocolo de Kyoto, y en la reglamentación de las Naciones Unidas (UNFCCC).

Tal y como se comentó anteriormente son importantes también los impactos positivos generados sobre el medio socioeconómico. La actividad de la planta y el puerto generará puestos de trabajo permanentes que incentivarán el desarrollo socioeconómico de la zona mejorando la cantidad y calidad de las viviendas, infraestructuras, servicios, etc. En relación al desarrollo social es muy importante mencionar el aumento de las expectativas de desarrollo profesional, con la nueva actividad surge una demanda de nuevos perfiles profesionales, generando vacantes que van a ser cubiertas en un primer momento con personal no local y a mediano plazo con personal de la zona.

En la etapa de clausura los impactos negativos más relevantes estarían relacionados con el medio antrópico y se deberían al cese de la actividad. A pesar de la generación de empleo temporal derivado de las actividades de desmantelamiento, el cese de la actividad produciría un descenso de los puestos de trabajo.

Se definen como impactos residuales los que permanecen tras la aplicación de medidas preventivas o correctoras. Algunos de los posibles impactos residuales que podrían generarse serían: aumento de los niveles de emisión a la atmósfera, aumento del tráfico de vehículos, generación de residuos y posibles vertidos o aumento de los niveles sonoros del entorno.

A tenor de los impactos analizados en el presente capítulo y teniendo en cuenta las medidas preventivas y correctoras propuestas, se puede concluir que quedará mitigado el efecto posible de los impactos residuales mencionados, y en cualquier caso, se determinan como poco apreciables.

4.4.2 Evaluación global del Proyecto

Dentro del marco de Evaluación de Impacto Ambiental es preceptivo el análisis de la situación actual y futura, donde se contrapongan las particularidades a resaltar de una situación sin proyecto y la resultante de la actividad, es decir, con proyecto, y su repercusión en el medio. El balance final en base a la situación futura puede resultar:

- Positivo: cuando las condiciones finales, con la explotación de la actividad industrial son equivalentes o mejores que las iniciales indicadas en el inventario ambiental.
- En recuperación: cuando se precisa un período de tiempo para que las condiciones finales iguallen a las iniciales indicadas en el inventario ambiental.
- Negativo: cuando las condiciones en explotación, son peores que las iniciales indicadas en el inventario ambiental.

El impacto que causará sobre el medio las etapas de proyecto, construcción, operación y clausura de instalaciones de la Fábrica de Celulosa, Energía Eléctrica e Instalaciones Portuarias en Punta Pereira, es compatible con el normal desarrollo de los procesos ambientales que en su entorno se producen, tomando las medidas preventivas necesarias y que aplicando las medidas correctoras en aquellos casos que se detecte la necesidad de su aplicación.

Los impactos más relevantes afectan positivamente al empleo y desarrollo de la zona, con gran implicación en los aspectos socioeconómicos.

El balance final resultante de lo expuesto a lo largo de la Evaluación de Impacto, es de una situación futura positiva.

CAPTÍTULO 5 - DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE GESTIÓN Y VIGILANCIA AMBIENTAL

5.1.- Plan de Medidas de Mitigación y Prevención	77
5.1.1.- Etapa de construcción	77
5.1.1.1.- Alteraciones de la calidad del agua	77
5.1.1.2.- Alteraciones por la obra de dragado en la construcción del puerto	77
5.1.1.3.- Acciones y manejo de los impactos de disposición de materiales de dragado.	77
5.1.1.4.- Residuos sólidos durante el periodo de construcción	78
5.1.1.5.- Alteraciones por ruido. Pautas para el ruido en la construcción del proyecto	78
5.1.1.6.- Afectación del suelo	78
5.1.1.7.- Modificación del paisaje	79
5.1.1.8.- Modificación del patrimonio	79
5.1.2.- Relacionamiento con la Comunidad	79
5.1.3.- Etapa de Operación	79
5.1.3.1.- Aumento de los niveles de presión sonora	79
5.1.3.2.- Emisiones a la atmósfera de material particulado (PM ₁₀) y gases (SO ₂ y NO _x)	80
5.1.3.3.- Generación de olor por emisiones a la atmósfera de TRS	80
5.1.3.4.- Alteración de la calidad del agua	82
5.1.3.5.- Manejo de residuos	87
5.1.3.6.- Efectos de la instalación en el suelo y en las aguas subterráneas	88
5.2.- Plan de Prevención de Riesgos y Contingencias	88
5.2.1.- Etapa de Construcción	89
5.2.2.- Etapa de Operación	89
5.3.- Plan de Gestión Ambiental	89
5.4.- Plan de Seguimiento, Vigilancia y Auditoría	92
5.4.1.- Fundamentos del Programa de Monitoreo del Puerto y Planta de Celulosa y Energía	92
5.4.2.- Criterios de Monitoreo	92
5.4.3.- Aspectos Físicos	94
5.4.3.1.- Sedimento	94
5.4.3.2.- Calidad de efluentes y tratamiento	95
5.4.3.3.- Calidad del Agua Superficial	96
5.4.4.- Aspectos Biológicos	97
5.4.4.1.- Fauna y flora terrestre	97
5.4.5.- Plan de monitoreo	97
5.4.6.- Detalle del Plan de Monitoreo	99

CAPTÍTULO 5 - Determinación de las medidas de mitigación y Plan de gestión y vigilancia ambiental

5.1 Plan de Medidas de Mitigación y Prevención

El Proyecto que se evalúa ha apuntado desde su comienzo hacia el desarrollo sostenible, por lo que ha considerado desde su inicio el principio de mínima repercusión ambiental. De esta forma, ya desde la etapa de diseño del Proyecto, se han contemplado medidas de mitigación, las cuales serán presentadas en el presente capítulo, conjuntamente con las medidas adicionales que sean necesarias.

En efecto, las actividades contempladas tanto durante la Etapa de Construcción como de operación, han incorporado procedimientos y tecnologías ambientalmente aceptables, que permitirán minimizar los impactos ambientales del Proyecto.

En los apartados que siguen, se presentan las medidas mitigatorias correspondientes a los impactos de mayor significación. También se han contemplado las medidas compensatorias o restauradoras.

5.1.1 Etapa de construcción

5.1.1.1 Alteraciones de la calidad del agua

Las principales actividades que podrían generar efectos adversos en la calidad del agua superficial incluyen: la construcción de las estructuras del proyecto, los edificios, la nivelación y la compactación de la tierra.

No se prevé que las actividades de la construcción en el sitio, a pesar de ser un área considerablemente grande, generen impactos en el Río de la Plata. Las obras mitigatorias correspondientes al arrastre de material por el agua de lluvia serán canalizaciones adecuadas con los revestimientos correspondientes y la construcción de lagunas para la intercepción de finos previamente construidas por el proponente en la etapa de movimiento de suelo del proyecto.

Los efluentes del lavado de hormigones deberán cumplir con las especificaciones del Decreto 253/79 y modificaciones para su evacuación.

Las aguas residuales de tipo doméstico se transportarán y se tratarán en la planta de efluentes residuales.

Disposición de efluentes líquidos para prevenir afectación a las aguas.

Para efluentes de tipo sanitario, se instalará un sistema de saneamiento por lechos percoladores para el obrador con disposición final a una cañada existente en el terreno que oficia como drenaje del predio. Se cumplirá con las normas nacionales de efluentes a cursos de agua.

5.1.1.2 Alteraciones por la obra de dragado en la construcción del puerto

Para evitar los cambios físicos sobre la calidad del agua del río y la resuspensión de sedimentos durante las operaciones de dragado se selecciona adecuadamente la tecnología de dragado que minimice el efecto de la pluma de sedimentos que genera la operación, utilizando equipos de dragado aptos para las condiciones ambientales que se presentarán.

Puesto que la estela de sedimentos podría afectar las obras de toma de agua cercanas, es importante el análisis de la influencia de los vientos, considerando la frecuencia de presentación por dirección e intensidad. La mayor frecuencia es del NE (11%)- ENE (9,5%) y ESE (9,5%).

5.1.1.3 Acciones y manejo de los impactos de disposición de materiales de dragado.

Si bien el depósito de material de dragado será utilizado básicamente en la construcción de los diques de las instalaciones portuarias, una parte será depositada en tierra (en zona alterada por la

actividad de extracción de arena previa). Por ello, se han desarrollado una serie de prácticas de manejo para ser utilizadas y que pueden minimizar y eliminar los impactos negativos que resultan en la construcción y funcionamiento de los Centros de Disposición. Éstas incluyen aspectos que deben ser considerados en el Plan de Gestión Ambiental de dragado y disposición:

- i) Management of Confined Disposal Facility (CDF), incluyendo diseño de los drenajes de agua y retornos de los recintos, a efectos de reducir el volumen de perdidas de material- previendo con antelación- la necesidad de ampliar o adicionar nuevos sitios de disposición(USACE 1987)
- ii) Tratamiento del llenado y de las descargas evitando la remoción de sólidos y reduciendo la turbidez (USACE 1987).
- iii) Implementación del Management of Beneficial Uses of Dredged Material, estableciendo las formas de remoción y retiro del material para otros usos y restaurando la capacidad de uso del Centro de Disposición Final (USACE 1987 y otros).

5.1.1.4 Residuos sólidos durante el periodo de construcción

Durante la construcción, se minimizarán los residuos generados, se reutilizarán y se reciclarán si es factible a través de gestores autorizados. Se espera que los residuos de construcción sean fragmentos de metales, madera limpia, plásticos, cartones materiales de construcción y otros. Los metales reciclables, el cartón y los plásticos serán separados en el lugar y serán enviados fuera del sitio de operación a un lugar específico para ser reciclados. Los residuos peligrosos serán retirados por empresas avaladas por la autoridad.

Cada proveedor será responsable del manejo y el retiro de sus propios residuos de acuerdo con las disposiciones que se prevean en el Plan de Gestión ambiental, y que formarán parte de las condiciones contractuales.

5.1.1.5 Alteraciones por ruido.

Se implementarán pautas en la etapa constructiva para mitigar los efectos del ruido de la maquinaria y las actividades de construcción. El contratista ejecutará el trabajo y operará los equipos y las herramientas de gran potencia de manera que cumplan con las reglamentaciones nacionales.

Todos los equipos a gasolina o diesel, incluidas las dragas, los compresores de aire, los mezcladores de concreto y equipos móviles serán controlados para limitar las emisiones de ruido durante la construcción. Los equipos ruidosos serán operados tratando en lo posible de minimizar la generación de ruido y los equipos serán apagados cuando no estén en uso por períodos prolongados. La empresa cumplirá la normativa de higiene y seguridad industrial.

5.1.1.6 Afectación del suelo

Durante la construcción se harán nivelaciones del terreno, incorporando en las depresiones la tierra extraída en otras zonas del terreno, en forma ordenada y sistemática.

Por otro lado, para disminuir la erosión del suelo se plantea minimizar las pendientes aterrarlas y resembrarlas con especies de rápido crecimiento (como *Lolium multiflorum*).

Se trabajará con operarios capacitados en este tipo de labores y con la capacitación ambiental adecuada. Para evitar los efectos de posibles derrames o fugas, se establecerán en el plan de contingencias y en los Planes de Gestión Ambiental correspondientes, las buenas prácticas ambientales para manejo de combustibles, aceites, grasas y otras materias susceptibles de dañar el medio ambiente.

5.1.1.7 Modificación del paisaje

Se debe recordar que el proyecto de puerto y planta, se lleva a cabo en la Zona Franca de Punta Pereira, por lo que el impacto sobre dicho paisaje es muy limitado.

Se llevará a cabo un proyecto paisajístico que produzca un nuevo perfil con cualidades estéticas y amigables con el ambiente, y que incluirá cortinas vegetales alrededor del predio, las cuales serán implantadas a lo largo de la fase de construcción. A su vez se restaurarán paisajísticamente las áreas circundantes a las instalaciones con especies adecuadas.

Las construcciones de puerto, estructuras, explanadas, calles interiores, y edificios tendrán un diseño funcional y estético adecuado a la zona de la implantación.

5.1.1.8 Modificación del patrimonio

En el desarrollo del proyecto de Zona Franca, en la cual se procederá a la construcción de las instalaciones de planta de celulosa y energía y la terminal portuaria, se ha propuesto un programa de rescate arqueológico (Proyecto 134/07). Dicho programa de trabajo ha sido aprobado por la Comisión de Patrimonio Histórico y Cultural de la Nación, estando en el presente momento ejecutada la fase de relevamiento de prácticamente de la totalidad del área a intervenir.

5.1.2 Relacionamiento con la Comunidad

Respondiendo a la estrategia de sostenibilidad del Grupo ENCE, la empresa se propone el objetivo de contribuir al crecimiento integral (social, económico y cultural) de la comunidad donde desarrollará su actividad.

En tal sentido se han realizado trabajos de investigación para analizar el impacto del proyecto en las dimensiones económica, social, cultural, arqueológico y medioambiental del desarrollo sostenible, y recabando las expectativas de las partes interesadas.

El resultado de estos estudios converge en un Plan de Contribución al Desarrollo de la Comunidad que se está elaborando enmarcado en la política de RSC (Responsabilidad Social Corporativa) de la empresa y un Plan de Comunicación y Consulta pública.

El plan de Comunicación y Consulta Pública buscará asegurar la disponibilidad de información a las partes interesadas, manteniéndolos informados sobre el desarrollo, avances y demás aspectos concernientes al proyecto.

Procurará establecer con la comunidad zonal relaciones de confianza, de mutuo beneficio y sustentables en el tiempo, conociendo los temas sensibles e intereses prioritarios de la misma, así como sus expectativas e inquietudes respecto al proyecto, para dar respuesta oportunamente a las mismas.

5.1.3 Etapa de Operación

5.1.3.1 Aumento de los niveles de presión sonora

Las actividades principales generadoras de ruido se realizarán dentro de los edificios de proceso, de modo que los niveles de ruido en el exterior de la Planta no serán significativos. Los edificios estarán contruidos con suficiente capacidad de aislamiento para limitar el efecto de incremento de presión sonora, y el personal estará provisto de todos los elementos de seguridad e higiene requeridos.

Además, la empresa contará con normativa interna de seguridad vial (límite de velocidad de circulación, control vehicular, control periódico de conductores, señalización, etc.) que contribuirá a la reducción de las emisiones sonoras de fuentes móviles.

También hay que considerar que se contará con la cortina vegetal plantada durante la etapa de Construcción, que actuará protegiendo el entorno, atenuando las emisiones sonoras de la Planta con un efecto de barrera acústica.

5.1.3.2 Emisiones a la atmósfera de material particulado (PM10) y gases (SO₂ y NO_x)

El proponente aplicará las mejores prácticas ambientales definidas por IPPC BREF y acorde a las normativas Nacionales y Departamentales.

a) Material particulado

Se utilizarán precipitadores electrostáticos de alta eficiencia (sobre un 99% de eficiencia en la recolección de partículas) para controlar las emisiones de partículas totales provenientes de las operaciones de la Caldera de Recuperación, Caldera de Biomasa y del Horno de Cal,

b) Dióxido de azufre

Se controlarán las emisiones de SO₂ mediante el uso del combustible de menor contenido de azufre disponible. Las calderas de biomasa y licor negro emplearán el mínimo combustible de origen fósil posible (en arranques de la planta).

Para disminuir el contenido de compuestos sulfurosos en los gases se contará también, para gases concentrados generados en la Planta de Evaporadores y en Digestores, con un Scrubber lavador de gases, previo a la quema de estos en la caldera dedicada.

c) Oxidos de Nitrógeno

Se minimizará el contenido de óxidos de nitrógeno en los gases generados por combustión en la Caldera de Recuperación, Caldera de Biomasa y Horno de Cal, considerando el uso de sistemas de control que permitan optimizar la combustión, minimizando la generación de óxidos de nitrógeno durante ésta y asegurando que no se superen los límites de emisión indicados en la descripción del Proyecto.

5.1.3.3 Generación de olor por emisiones a la atmósfera de TRS

Todos los gases no condensables generados en la fabricación de celulosa, conteniendo los compuestos reducidos de azufre (TRS), serán recolectados y tratados convenientemente mediante oxidación térmica, que evita su impacto oloroso.

Los gases no condensables conteniendo TRS son enfriados para disminuir el volumen a tratar, así como para recuperar el calor.

Además, la planta está diseñada para minimizar el contenido de TRS en los gases de combustión, recurriendo a diversas medidas:

- Control de combustión en Caldera de Recuperación (control del caudal de aire terciario y seguimiento y control de O₂ y CO en los gases de combustión).
- Control de proceso de captación y eliminación de gases olorosos.
- Seguimiento y control de combustión en Horno de Cal.
- Quema de licor negro a concentración elevada ($\geq 72\%$) en Caldera de Recuperación.

Los condensados líquidos conteniendo TRS son recolectados específicamente y tratados

mediante una columna de desorción y posterior destilación, a fin de separar los gases no condensables y enviarlos al tratamiento de oxidación térmica en la caldera de recuperación.

La planta dispone de instalación adicional (caldera específica para gases no condensables), que permita garantizar la eliminación de estos compuestos en caso de contingencias en el tratamiento habitual. Asimismo, el horno de cal estará también configurado para poder tratar dichos gases olorosos en caso de necesidad.

Tabla 1.-Tecnologías IPPC relacionadas con emisiones al aire

TECNOLOGÍAS IPPC RELACIONADAS CON EMISIONES AL AIRE	
Captura e incineración de gases olorosos concentrados provenientes de la línea de fibra, la planta de cocción, la planta de evaporación y el depurador de condensados, y control de los SO₂ resultantes. Los gases fuertes pueden quemarse en la caldera de recuperación, en el horno de cal o en un horno separado de bajo NO_x.	Quema de gases concentrados Los gases olorosos de bajo volumen y alta concentración son recolectados en la planta de evaporación del sistema de metanol, del tanque de condensado sucio, del tanque de licor negro combustible, y del sistema de vacío. Luego de ser mezclados son enviados al quemador de gases de alta concentración ubicado en la caldera dedicada y luego de ser limpiados se introducen en el sector de alimentación de aire secundario de la caldera de recuperación. En casos de emergencia y como sistema de reserva se pueden enviar al horno de cal.
Captura e incineración de gases olorosos diluidos provenientes, por ejemplo, de la línea de fibra, y de distintas fuentes	Quema de gases diluidos Los gases diluidos no condensables y los concentrados no condensables se reúnen a partir de todos las fuentes dentro de la planta, para su eliminación. En la línea de fibras en las áreas de digestión (venteo de impregnación y vaporización de los astillas, tanque de soplado, etc.), depuración (venteos de los tamices y tanques), en lavado (venteos del tanque de soplado, de los filtros de primera y segunda etapa, del tanque de rechazos, del tanque de almacenamiento de licor blanco oxidado, del tanque de oxidación de licor, etc.), deslignificación con oxígeno (venteos del lavado post oxigenación). De la planta de evaporación se recogen estos gases del tanque de rebalse de licor, del tanque de alimentación de licor, del tanque de licor concentrado y de los tanques de condensado intermedio y limpio. Los gases diluidos pasan por un sistema de lavado y enfriado (scrubber/enfriador) previo a ser enviados a quemar a la caldera de recuperación junto al aire secundario. Como sistema de reserva en casos de emergencia se enviarán a la caldera de biomasa. En la planta de licor blanco se colectan los gases de: tanque equalizador, tanque de almacenamiento de licor verde, del clarificador de licor verde, del tanque de dregs, de los filtros de las bombas de vacío de dregs y del enfriador de licor verde, del apagador, de los caustificadores, y del sistema de lodos de cal de licor blanco. Estos gases diluidos son quemados en el horno de cal.
Mitigación de las emisiones TRS controlando la eficiencia de la caldera de recuperación	Una característica esencial del diseño de la caldera de recuperación es el control computarizado de la combustión, incluida la temperatura del lecho, para mantener bajas emisiones TRS/SO₂.
Mitigación de las emisiones TRS controlando la eficiencia en el horno de cal	Sistema de lavado de lodo de alta eficiencia, control automático del combustible y variables de combustión que aseguran los valores de emisión de TRS mas bajos posibles
Controlar las emisiones de SO₂ provenientes de las calderas de recuperación incinerando el licor negro con alta concentración de sólidos secos en la caldera de recuperación para mitigar la formación de SO₂ y/o utilizando un depurador de gases residuales de la chimenea.	La planta de evaporadores está diseñada para alimentar la caldera de recuperación con licor negro a una concentración alta constante de sólidos (mayor que 75% de sólidos), a los fines de controlar mejor y mitigar la formación de SO₂.

TECNOLOGÍAS IPPC RELACIONADAS CON EMISIONES AL AIRE	
Control de las emisiones de NO _x provenientes de las calderas, asegurando la adecuada mezcla y división del aire en la caldera, y, en el caso de instalaciones nuevas o modificadas, controlando el diseño adecuado.	Se mantiene una baja temperatura de lecho fluidizado en la caldera de biomasa para poder controlar las emisiones de NO.
Reducción de emisiones de NO _x provenientes de la caldera de biomasa por medio de la incineración controlada de fuel oil o sustituyéndolo con combustibles renovables.	El diseño del lecho fluidizado de la caldera para corteza no requiere del consumo de fuel oil durante la operación normal.
Filtros electrostáticos eficientes para mitigar el polvo proveniente de las chimeneas para los gases de combustión.	Se han diseñado precipitadores electrostáticos de alta eficiencia (más del 99 %) para todas las fuentes de combustión.
Uso de combustibles renovables como residuos de madera en las calderas, y aplicación de la cogeneración.	La planta del proponente requerirá una cantidad mínima de fuel oil, y podrá satisfacer sus necesidades de energía y potencia con licor negro y residuos de madera procedentes del descortezado en el Parque de Maderas.
Stripping en la depuración de los condensados y reutilización del calor.	Los condensados de evaporación se depurarán y quemarán en la caldera de recuperación.

5.1.3.4 Alteración de la calidad del agua

Para el control, tratamiento y disposición final del efluente líquido, se contará con un sistema separado de recolección de efluentes.

El diseño de este sistema considera que los diferentes efluentes de la Planta sean llevados separadamente al sistema de tratamiento de efluentes, lo que permitirá efectuar tratamientos selectivos adecuados a cada caso, optimizando el resultado final conjunto.

Como ya se mencionó, la planta contará con las Mejores Tecnologías Disponibles (BAT) para el sector, entre las que se destacan:

- Deslignificación extendida previa a la entrada de la pasta a Blanqueo, mediante una etapa de Oxígeno.
- Elevado porcentaje de recirculación de aguas del proceso de Blanqueo.
- Aprovechamiento del condensado limpio de evaporadores, disminuyendo de este modo el consumo de agua.
- Stripping para limpieza de condensado contaminado y disminución de la DQO a Planta de Tratamiento de Efluentes.

Las aguas servidas generadas en baños, servicios higiénicos, comedores, cocinas, etc, serán enviadas a una fosa séptica, cuyo rebose estará dirigido al sistema de tratamiento del efluente industrial.

El tratamiento a realizar sobre el efluente industrial será el siguiente:

a) Pre-neutralización del efluente: antes de efectuar el tratamiento biológico, el pH de los efluentes de la Planta de Blanqueo será ajustado para no afectar la población bacteriana a cargo del tratamiento secundario, permitiendo mantener la eficiencia del sistema.

- b) Desbaste: el efluente de alto contenido de sólidos atraviesa una reja de desbaste con el objeto de reducir el contenido de sólidos de gran tamaño antes del tratamiento secundario.
- c) Decantación en clarificador primario: se eliminan por gravedad los sólidos en suspensión previamente a la entrada del efluente al tratamiento biológico.
- d) Neutralización: se realiza un nuevo ajuste del pH (más fino que en la preneutralización) para evitar posibles daños a los microorganismos del tratamiento secundario.
- e) Balsa de ecualización: aporta tiempo de residencia y agitación suficiente para amortiguar posibles variaciones en las características del efluente (T y pH), atenuando fluctuaciones que puedan afectar a los microorganismos.
- f) Tratamiento secundario: el tratamiento secundario de los efluentes se llevará a cabo mediante un sistema biológico, utilizando un proceso de aireación prolongada o extendida, a los efectos de disminuir la carga orgánica del efluente.
- g) Clarificador secundario: separa los lodos del efluente ya tratado.
- h) Manejo y secado de lodos: los lodos provenientes de los clarificadores serán deshidratados para ser finalmente enviados a quema en la Caldera de Biomasa.

Asimismo, el Proyecto implementará un monitoreo continuo de la calidad de los efluentes, con sensores en cada una de las principales fuentes generadoras y del efluente combinado después de su tratamiento.

El Sistema de Control de Proceso generará información en línea al operador y dará aviso ante cualquier desviación con respecto a los estándares.

El efluente líquido ya tratado será canalizado hasta el río, incorporándose a éste a través de un difusor instalado en el lecho del río. El difusor contempla un tubo principal enterrado en forma transversal en el lecho del río, desde el cual emergerán tubos verticales secundarios dotados de boquillas especiales para asegurar una eficiente mezcla de este efluente con la corriente del río, a corta distancia del punto de descarga.

Este sistema de vertido permite garantizar la progresiva incorporación del vertido y favorece la correcta dilución, minimizando cualquier posible afectación al medio receptor.

Tabla 2.-Tecnologías IPPC relacionadas con los vertidos de agua

TECNOLOGÍAS IPPC RELACIONADAS CON LOS VERTIDOS AL AGUA	
Descortezado en seco de la madera y almacenamiento de astillas	Se descortezarán los troncos en dos líneas paralelas de descortezado seco (dry debarking) de alta eficiencia. El diseño incluye mitigación de ruidos, bajo consumo de energía y un circuito cerrado de agua, excepto para purgar dentro de las normas establecidas por BREF para el descortezado en seco
Mayor deslignificación mediante cocción extendida o modificada	La cocción de la pasta se realiza en un digestor continuo de última generación lo que implica alta impregnación de la madera, muy bajo consumo de vapor, cocción extendida de alta flexibilidad y preservación de las características de la pulpa.
Lavado altamente eficiente de la pasta cruda y cribado de ciclo cerrado de la pasta cruda	El diseño del lavado en la línea de fibra consiste en lo siguiente: - Una zona para la sección de lavado contra corriente en el fondo del digestor y

TECNOLOGÍAS IPPC RELACIONADAS CON LOS VERTIDOS AL AGUA	
	Cuatro equipos de lavado de última generación
	El lavado contra corriente en el digestor es una etapa de lavado eficiente, Los equipos de lavado están específicamente diseñados para: - alta eficiencia de lavado - distribución pareja de la pulpa - distribución pareja del licor para lavado - agregado de licor para lavado de alta consistencia
	El agregado de todos los valores E_{10} antes de llegar a la planta de blanqueo, aporta un valor de eficiencia general E_{10} de 25
	El cribado de la pasta cruda consiste en un sistema cerrado en cascada de varias etapas con recuperación de nudos. El objetivo de este diseño es prevenir los haces de fibras apelmazadas en la pulpa, y minimizar el consumo adicional de sustancias químicas.
Mayor deslignificación antes de llegar a la planta de blanqueo a través de una etapa adicional de tratamiento con oxígeno	La deslignificación con oxígeno está diseñada en dos etapas. El número Kappa final será menor de 10

Tabla 3.-Tecnologías IPPC relacionadas con los vertidos de agua

TECNOLOGÍAS IPPC RELACIONADAS CON LOS VERTIDOS AL AGUA	
Blanqueo ECF o TCF	El blanqueo está diseñado para lograr bajo consumo de dióxido de cloro y bajas emisiones de AOX La emisión de AOX después del tratamiento secundario será menor que 0,25 kg/ADt
Reciclaje de parte del agua de proceso, principalmente alcalina, de la planta de blanqueo	Entre las características de diseño, se pueden mencionar: - Equipos de lavado adecuados, - Sistema de lixiviación para purgar cloruros y potasio del circuito de recuperación
	Recuperación de las partículas alcalinas filtradas usándolas como licor en el lavado post-oxígeno, agregadas al circuito secundario de lavado de los condensados
	Se espera que la recirculación alcalina sea hasta un máximo de 20%, La recirculación se ve limitada por los siguientes factores: - restricción en el consumo de sustancias químicas - aumento en las emisiones de AOX - porcentaje de incrustaciones y problemas operativos - frecuencia de limpieza
Depuración y reutilización de condensados provenientes de la planta de evaporación	Depuración, separación y reutilización de condensados: - primaria (pura): se regresan al tanque de alimentación de agua de las calderas - secundaria: - fracción A: a partir de la 4ta, etapa (a lavado) - fracción B: a partir de la 6ta, etapa (a caustificación y a línea de fibra)

Tabla 4.-Tecnologías IPPC relacionados con los vertidos de agua

TECNOLOGÍAS IPPC RELACIONADAS CON LOS VERTIDOS AL AGUA	
Depuración y reutilización de condensados provenientes de la planta de evaporación	- fracción C: de Condensadores a depuración y, después de ser purificados, a fracción B La eficiencia de remoción de los compuestos de azufre reducido total (TRS) en la torre de depuración es de más del 98%
Sistema eficaz de monitoreo, contención y recuperación de derrames	Los conductos recolectores con sumideros por gravedad están diseñados para cada área de la planta, a fin de detectar y recoger los derrames de los conductos, y regresarlos al proceso
	Los sumideros se instrumentarán con monitores de pH o de conductividad, y estarán vinculados al control de toda la planta
Planta de evaporación del licor negro y caldera de recuperación suficientes para manejar las cargas adicionales de licor y de sólidos secos producidos en la recolección de derrames, de efluentes de la planta de blanqueo, etc	La capacidad de la caldera de recuperación está sobredimensionada adecuadamente por encima de la operación normal continua de la planta
	La planta de evaporación se ha diseñado con el margen adecuado para poder mantener el porcentaje de sólidos en el combustible que llega a la caldera (mayor o igual a 75 %) y manejar los picos de derrames en la caldera de recuperación, La capacidad resultante estará por encima de la de operación continua de la planta
Recolección y reutilización de aguas de enfriamiento limpias	Las torres de enfriamiento (condensador con turboalternador, evaporador con condensador indirecto, intercambiador indirecto de calor en los efluentes, etc.) están diseñadas para recoger y reutilizar el agua limpia

Tabla 5.-Tecnologías IPPC relacionados con los vertidos de agua

TECNOLOGÍAS IPPC RELACIONADAS CON LOS VERTIDOS AL AGUA	
Provisión de tanques de almacenamiento suficientemente grandes para almacenar los derrames de licores de recuperación y de cocción y condensados sucios, para prevenir picos repentinos de carga y ocasionales desbordes en la planta externa de tratamiento de efluentes	Existen conductos individuales diseñados para cada área de la planta, a fin de recolectar los derrames. Se han diseñado tanques adecuados de almacenamiento para contener volúmenes durante las paradas de las máquinas, el lavado del evaporador.
	En el supuesto de interrupciones repentinas importantes del tratamiento, el flujo se enviaría a un tanque de seguridad.
	Desde este tanque, el efluente se envía a la planta de tratamiento.
Tratamiento primario y tratamiento biológico del efluente	El tratamiento primario se ha diseñado para aclarar el efluente, y separar los sólidos suspendidos antes de equalizarlo y tratarlo biológicamente.
	La planta de tratamiento biológico de lodo activado tiene equalización, reactor de alta carga, remoción de cloratos, tanque selector, tanque de aireación, y clarificación secundaria.

5.1.3.5 Manejo de residuos

Para la Etapa de Operación se considerarán las mismas medidas de prevención de impactos consideradas en la etapa anterior.

En lo que refiere a los aceites usados, restos de pintura y restos de disolventes industriales, serán almacenados en recipientes convenientemente etiquetados (en función de su contenido) y ubicados en instalaciones acondicionadas específicamente para tal fin, que contarán con un sistema de control de derrames. La disposición final de aceites usados estará a cargo de un gestor especializado en este tipo de residuos.

El depósito de residuos industriales sólidos que el Proyecto contempla, se realizará de acuerdo a las siguientes características:

- Obras de intersección y desvío de aguas superficiales por medio de un canal de contorno diseñado tanto para evacuar las aguas de vertientes naturales, como para interceptar y desviar las aguas de escurrimiento superficial producidas durante las lluvias. El canal deberá desviar las escorrentías devolviéndolas a la quebrada principal aguas abajo del depósito.
- Drenaje de aguas subterráneas a través de una capa de drenaje construida bajo las láminas de impermeabilización, con el propósito de evacuar las aguas subterráneas naturales hacia los terrenos vecinos, sin que entren en contacto con los residuos. Esta capa de drenaje estará formada por gravilla-arena, apoyada sobre un geotextil de alta permeabilidad.
- Sistema de impermeabilización basal y lateral del depósito, sobre la capa de drenaje descrita anteriormente.
- Sistema de evacuación de líquidos lixiviados consistente en cañerías perforadas. Los colectores principales deberán descargar a un emisario instalado fuera del área del depósito, el cual conducirá los líquidos efluentes hasta un depósito construido en tierra e impermeabilizado. Desde este depósito los líquidos lixiviados serán conducidos hasta el sistema de tratamiento de efluentes líquidos de la Planta, incorporándose a este a través de la balsa de emergencia y recogida de pluviales.
- Cierre perimetral del depósito con el objeto de evitar el paso de animales y de personas hacia él.

Se mantendrán en forma permanente las áreas rellenadas, agregándose tierra en aquellos sectores donde se produzcan agrietamientos. Concluido definitivamente el relleno del módulo, se procederá a su inmediata forestación, respetando las distancias para lograr un crecimiento uniforme. Asimismo se prevé la forestación perimetral de toda el área del vertedero, con un cinturón más denso y de alto porte, con especies de follaje perenne.

Tabla 6.-Pautas IPPC relacionadas con la gestión de residuos

PAUTAS IPPC RELACIONADAS CON RESIDUOS	
Minimizar, recuperar, reciclar y reducir la generación de residuos sólidos	La planta industrial proyectada contará con procedimientos para minimizar y controlar los residuos generados. La investigación en otros usos para estos residuos permitirá disminuir la necesidad de superficie de disposición en el vertedero industrial.
Gestión de residuos sólidos: separación en la fuente y gestión externa.	Los procedimientos de gestión de residuos seguirán las guías nacionales de DINAMA y las mejores prácticas ambientales reconocidas internacionalmente. Dentro de estos procedimientos se incluyen el inventario de residuos, la caracterización, identificación, separación en la fuente y fichas de transporte interno y externo.
	El diseño del vertedero industrial de disposición de residuos sólidos cumplirá con las normas de DINAMA e de la Unión Europea en la materia.
	Las prácticas adecuadas de operación del vertedero garantizarán su mayor vida útil y la eliminación de impactos potenciales al suelo.

5.1.3.6 Efectos de la instalación en el suelo y en las aguas subterráneas

Para evitar emisiones hacia el suelo y el agua freática, las instalaciones industriales se han diseñado considerando los siguientes aspectos:

- a) Diseño y operación de las instalaciones de manera que los potenciales contaminantes, en caso de fuga o derrame accidental, puedan ser recuperados al proceso, o en su caso, tratados en la planta de efluentes.
- b) Posibilidad de detectar de manera rápida y confiable toda pérdida de cualquier parte de la planta.
- c) Detección inmediata y confiable de fugas de sustancias y medidas preventivas para las pérdidas y su adecuada disposición.
- d) Se establece la utilización de depósitos de pared doble o, si son de pared simple, equipados con un sistema de recolección de diseño hermético y durable, sin aberturas para descarga.
- e) Instrucciones de operación que incluyan un plan de monitoreo, mantenimiento y alarma a ser observado rigurosamente.
- f) Se establecerán las medidas preventivas y de control y monitoreo para evitar todo riesgo de contaminación, garantizando la protección del suelo.

5.2 Plan de Prevención de Riesgos y Contingencias

Con la finalidad de hacer frente a hipotéticas situaciones de incidencia o contingencia ambiental, el proponente establecerá para su Planta de Celulosa y Energía y Terminal Portuaria de Punta Pereira, un Plan de Prevención de Riesgos y Contingencias. Dicho Plan identificará todas las posibles situaciones de incidencia que pudieran darse, previendo medidas encaminadas a su mitigación.

5.2.1 Etapa de Construcción

Durante la fase de construcción, las situaciones de riesgo identificadas son las siguientes: derrames de sustancias peligrosas (aceites, grasas, gasóleo o fuel), inundaciones por lluvias torrenciales o crecida del Río de la Plata, e incendios en maquinaria e instalaciones.

Las medidas de contingencia para hacer frente a estas situaciones se especifican en los Planes de Gestión Ambiental correspondientes a la construcción de la fábrica y de la terminal portuaria.

Con carácter general, se dará la formación necesaria a los trabajadores para la correcta identificación de las sustancias químicas que manejen, a fin de que puedan aplicar el método de contención idóneo, y la recogida del residuo generado para su correcta gestión.

5.2.2 Etapa de Operación

La identificación de las posibles incidencias y riesgos en la etapa de operación se identificarán de modo sistemático, y definiéndose las pautas de actuación en cada caso, constituyendo un documento de gestión de obligado conocimiento para todo el personal involucrado.

Además de posibles derrames de productos o sustancias químicas, tanto materias primas, como algunas sustancias derivadas de procesos intermedios, se analizan caso a caso los posibles riesgos de incendio en cada instalación, incluida la terminal portuaria.

Otro de los aspectos considerados será la situación de incidencia derivada de averías en los sistemas de control y mitigación de las emisiones atmosféricas. En este caso, se prevén las instrucciones concretas para efectuar la parada de los focos afectados, con la finalidad de minimizar cualquier efecto adverso al exterior de la planta o de la instalación portuaria. Específicamente se contemplarán las actuaciones para evitar el impacto oloroso, mediante la utilización de las instalaciones de reserva para el tratamiento de dichos gases.

Del mismo modo que para la etapa de construcción, el Plan de Gestión Ambiental de Operación de Planta y de Puerto contendrá las pautas específicas de identificación y control de los riesgos ambientales de las actividades.

5.3 Plan de Gestión Ambiental

La gestión de Celulosa y Energía Punta Pereira se encuentra enmarcada por las políticas del grupo del proponente, las cuales abarcan aspectos de gestión vinculados a la Calidad, el Medio Ambiente, la Dirección de Personas y la Responsabilidad Social.

Las fábricas existentes del proponente, así como las instalaciones portuarias que gestiona, disponen de un **sistema de gestión integrada** del medio ambiente, la calidad, la gestión sostenible, y por supuesto, de la seguridad y salud de las personas.

El proponente establecerá para este proyecto, documentará, implementará y mantendrá un Sistema de Gestión integrada de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, y mejorará continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de las normas de referencia siguientes:

- ISO 9001:2000, Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos
- ISO 14001: 2004, Sistemas de Gestión Ambiental – Requisitos con orientación para su uso.
- OHSAS 18001:2007, Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacionales – Especificaciones

Los elementos del Sistema se describen a continuación:

- i) **Estructura y responsabilidades.** La responsabilidad principal del Sistema de Gestión recae sobre la dirección.
- ii) **Recursos.** La dirección proveerá los recursos esenciales para la implantación y control de los de los Sistemas de Gestión.
- iii) **Formación, sensibilización y competencia profesional.**
- iv) **Documentación del sistema de gestión.** El proponente establecerá y mantendrá al día un sistema documental que tiene como objetivos:
 - Describir los elementos básicos del sistema de gestión y su interrelación
 - Asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de los procesos relacionados con sus aspectos ambientales y sociales significativos.
- v) **Planificación.** La planificación debe contemplar los siguientes puntos:
 - Aspectos ambientales.
 - Identificación de peligros y evaluación y control de riesgos laborales
 - Requisitos legales
 - Objetivos y metas
 - Estructura y responsabilidad
 - Formación, toma de conciencia y competencia
 - Consulta y comunicación interna
 - Consulta y comunicación externa
 - Control operativo

Los procesos y actividades identificados como sujetos a Control Operativo son el puerto en sus etapas de construcción y operación y los procesos de la planta de celulosa y energía.

La Política de Gestión integrada de ENCE contempla los principios de sostenibilidad y los compromisos relativos a trabajadores, grupos de interés, clientes, proveedores, y comportamiento ambiental, de prevención de riesgos laborales o calidad.



Política de Gestión del Grupo ENCE

ENCE desarrolla su actividad industrial, energética y forestal de acuerdo a una estrategia de sostenibilidad, siendo prioritaria la adecuada gestión de todos sus recursos, con el fin de lograr la plena satisfacción de los compromisos adquiridos con los accionistas, los trabajadores, el entorno, los clientes y demás partes interesadas.

ENCE adopta un enfoque basado en la gestión por procesos, integrando, en todos los niveles, funciones y decisiones de la empresa, la prevención de riesgos y la protección de las personas y del medio ambiente (incluido el control de accidentes graves), la eficiencia y la calidad de la producción, así como los criterios y principios de gestión forestal sostenible derivados de los estándares a los que la organización se adhiere, incluida la cadena de custodia que garantiza el origen y trazabilidad de las materias primas de origen forestal empleadas.

En consecuencia, la Dirección de ENCE manifiesta su disposición para dotar a la organización con los recursos necesarios para el cumplimiento de los siguientes compromisos:

5 COMPROMISO VISIBLE DE LA DIRECCION, MANDOS Y TRABAJADORES

Las personas que trabajamos en ENCE tenemos la responsabilidad de mostrar de forma visible nuestro compromiso con esta Política y con cuantos documentos la desarrollen o complementen, y lograr, con el impulso y el ejemplo de la Dirección, Técnicos y Mandos, su implantación efectiva.

6 FORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LAS PERSONAS

Promoveremos la sensibilización y la formación continuada de cada persona, con el fin de facilitarle los conocimientos necesarios para el adecuado desempeño de su actividad, y lograr así un trabajo eficiente, de calidad, realizado con seguridad y con respeto al medio ambiente.

Fomentaremos la participación activa de las personas para que sus habilidades, conocimiento y experiencia sean transmitidas, con el soporte y colaboración de Técnicos y Mandos, en beneficio de toda la organización.

7 COMUNICACIÓN CON LAS PARTES INTERESADAS

Mantendremos una actitud de transparencia y comunicación fluida con los trabajadores, las comunidades locales, las administraciones públicas, los clientes, los proveedores, contratistas y otras partes interesadas, estableciendo vías que permitan conocer y comprender sus necesidades y expectativas, y poniendo a su disposición la información relevante y pertinente que contribuya al cumplimiento de esta Política.

8 CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN Y DE OTROS REQUISITOS

ENCE y, por tanto, cada una de las personas que formamos parte de la organización, se compromete a establecer y respetar estrictamente las pautas necesarias para el cumplimiento sistemático de la legislación aplicable y de otros requisitos que la organización suscriba, verificando periódicamente dicho cumplimiento mediante inspecciones y auditorias.

9 PLANIFICACIÓN, PREVENCIÓN Y MEJORA CONTINUA

Mediante la adecuada identificación, evaluación y planificación de todos los aspectos de gestión, alcanzaremos una eficaz prevención de los riesgos, accidentes e impactos que afecten a las personas, los bienes y el medio ambiente. Se garantizará así un alto nivel de seguridad, y se contribuirá al logro de los objetivos de mejora que ENCE fija, revisa y evalúa periódicamente, de acuerdo a los compromisos de esta Política.

Nos comprometemos a la mejora continua de la eficiencia y calidad de procesos y productos, del comportamiento ambiental de la organización, y de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores, favoreciendo hábitos y comportamientos personales seguros.

10 COOPERACIÓN CON LOS CLIENTES, PROVEEDORES Y CONTRATISTAS

Realizaremos nuestros productos cumpliendo las especificaciones exigidas por los clientes. Asimismo, en el ámbito de nuestras actividades, los proveedores y contratistas asumirán los criterios y requisitos de gestión que, coherentes con esta Política, ENCE definirá en cada caso.

Cooperaremos con los clientes, los proveedores y los contratistas, estableciendo relaciones eficaces que aporten valor mutuo, favoreciendo la coordinación empresarial y contribuyendo a mejorar la gestión global de nuestras actividades.

5.4 Plan de Seguimiento, Vigilancia y Auditoría

5.4.1 Fundamentos del Programa de Monitoreo del Puerto y Planta de Celulosa y Energía

- a) El sistema de Monitoreo del ambiente constituye el esfuerzo conjunto de distintas áreas, la reunión de los datos e información necesarios para el análisis, evaluación y ejecución de la gestión ambiental.

El objetivo es obtener la mayor información específica posible, la que se debe comparar y contrastar a lo largo del tiempo, para determinar las incidencias resultantes de actividades humanas, servicios y manejo de insumos / productos en la actividad de la planta que puedan generar cambios e impactos al ambiente.

Se deben determinar las tendencias de los cambios a medio y largo plazo. Lógicamente un programa de este tipo debe ser dinámico para poder adaptarse a situaciones cambiantes y dar respuesta a la creciente demanda de datos e información sobre cuestiones ambientales.

- b) El programa debe tener una capacidad de respuesta por consiguiente requiere una estructura operativa sensible. Es de ahí que se le da importancia a la planificación de procedimientos establecidos para identificar los aspectos del ambiente que sean relevantes y derivados de las actividades de explotación y de servicios.
- c) Debe mantenerse el nivel de información permanente para prevenir cualquier situación originada por un evento extraordinario (crecidas y tormentas). Las variables hidrodinámicas a monitorear son los niveles y caudales.
- d) En principio se ha estimado un área de estudio para la mayoría de las variables ambientales correspondiente a un radio de 5 km con centro en Punta Pereira, en particular para emisiones a la atmósfera se tomarían puntos receptores con distancias variables entre 5 y 30 km a partir de Punta Pereira. Para los indicadores biológicos se tomaría un radio de 10 km. Las variables socioeconómicas sufren impacto regional y nacional de forma que no quedaría restringida la valoración del monitoreo de esos conceptos.

En el ambiente acuático se determinó para la realización de los estudios y monitoreos un área con las siguientes dimensiones: tomando 5 km de radio desde Punta Pereira.

El tráfico marítimo, localmente, origina impactos sobre el ambiente biótico, pudiendo disminuir la calidad del agua con la consiguiente pérdida de captura de peces por los pescadores artesanales de la zona.

El tránsito y carga, debido al almacenamiento en explanadas, carga y descarga de buques, transporte terrestre, y tráfico marítimo generan impactos sobre costa y espejo de agua.

La actividad del puerto podría generar una sobrecarga de hidrocarburos que tienen como sitio final las costas y el agua, produciendo impactos negativos.

5.4.2 Criterios de Monitoreo

Existen muchas definiciones de sistema de monitoreo ambiental, algunas muy concretas otras muy amplias, pero todas concuerdan en lo mismo. Un monitoreo ambiental es un programa continuo de planificación, medición, análisis, modelaje y síntesis que predicen y cuantifican condiciones ambientales (Frihy, O.E., 1996; IRDC, 1997; Loeb, S.L. y Spacie A., 1993). El

resultado debe ser aplicado eficazmente para tomar decisiones en una dirección ambiental. Dentro del marco del Plan se analiza la información física, química y biológica. El monitoreo cumplirá lo establecido en el esquema siguiente:

- Pruebas de vigilancia para determinar la naturaleza y extensión del problema de sustancias químicas en el medio ambiente acuático y si están apareciendo nuevas sustancias químicas en aguas superficiales y biota.
- Pruebas de verificación del cumplimiento a las exigencias de un permiso de descarga, asignación u otro componente de un programa de control de sustancias tóxicas; y
- Pruebas de certificación de calidad para determinar si las técnicas de laboratorio y análisis químicos están dentro de los límites de precisión y sensibilidad requeridos.

El monitoreo, por lo tanto, puede tener un ámbito muy amplio tal como en el monitoreo de vigilancia, en el cual una investigación de reconocimiento puede conducirse sólo para delinear las dimensiones de algún problema existente o potencial. Por otro lado, el monitoreo para verificar el acatamiento de los reglamentos puede ser muy detallado e intensivo, pudiendo ser conducido con un esfuerzo de autoacatamiento por parte de la propia entidad que descarga con verificaciones periódicas de la agencia de control.

El termino "muestreo" es usado en el contexto de la determinación en el campo, de la distribución de una o varias sustancias químicas (y los efectos tóxicos resultantes) en las diversas fases del sistema. La distribución de la sustancia o sustancias químicas y los efectos resultantes pueden ser necesarios para respaldar el desarrollo de un programa de manejo de sustancias tóxicas y sus componentes, tales como el desarrollo de estándares de calidad de agua, construcción y validación de las bases de un modelo matemático de predicción y la asignación de niveles permisibles para las descargas al sistema.

- La concentración o toxicidad de sustancias químicas descargadas y los caudales asociados, tanto de fuentes puntuales como dispersas;
- La concentración de sustancias químicas en la fase líquida, partículas y disuelta;
- La concentración en el sedimento de fondo, comprendiendo igualmente la sustancia química en las partículas y en el agua intersticial en los sedimentos;
- La concentración en los diversos sectores de la biota acuática, incluyendo los niveles más bajos de la cadena alimenticia (por ejemplo, plantas acuáticas e invertebrados) y también los niveles más altos (por ejemplo, peces); esas concentraciones deben incluir la infauna y epifauna bentónicas;
- Los efectos de las concentraciones de sustancias químicas, tales como son medidas con las pruebas de toxicidad.

En el contexto de un problema particular, puede no ser necesario muestrear todas esas fases y compartimientos, de forma que la determinación de la importancia relativa de las fases, la definición de cuáles sustancias químicas deben ser muestreadas o si el muestreo debe tener como objetivo el efecto de una mezcla de sustancias químicas, se transforma en el problema central para el diseño del plan de muestreo. Además, la frecuencia de muestreo en el tiempo y espacio es una determinación adicional importante que es necesario realizar.

5.4.3 Aspectos Físicos

5.4.3.1 Sedimento

Los impactos posibles sobre la morfología y sedimentología del Río pueden ser:

- Modificación del perfil de la costa del Río.
- Modificación del patrón de corrientes.
- Modificación del régimen sedimentológico del río en la zona de emplazamiento de las Obras.
- Alteración de los planes de dragado por cambio en la periodicidad.
- Alteración en la calidad del agua que ingresa a la planta potabilizadora.
- Los sedimentos del fondo que se pueden transportar son arenas con mayor diámetro medio en las zonas de alta velocidad.

En cuanto a la sedimentación se deben realizar muestras de agua para determinar la concentración del material sólido en suspensión en la columna de agua para calcular el caudal del material suspendido. Se tomarán muestras de fondo para estudiar la composición granulométrica y su distribución. Se realizará perfiles batimétricos y por sonar de barrido lateral en forma semestral.

La descripción granulométrica, la distribución horizontal de los sedimentos, calculo del sedimento transportado en la sección. Estos datos se utilizan para evaluar los cambios en nivel de sedimentos de fondo, que tipo y cual es la distribución espacial horizontal en un período de tiempo de un año.

El sedimento cumple un papel importante en la calidad del agua. Parte de la capacidad de asimilación de metales, pesticidas y herbicidas del sistema hídrico natural está dada por la habilidad del sedimento para absorber esas sustancias removiéndolas del agua. Por otra parte, diversas reacciones químicas y bioquímicas liberan en las aguas circundantes muchas sustancias tóxicas almacenadas en el sedimento dejándolas a disposición de los organismos que viven en dichas aguas.

Tabla 7.-Parámetros de calidad del sedimento y su agua intersticial (campana anual)

Parámetros de calidad del sedimento y su agua intersticial
pH
Humedad (%)
Materia Orgánica (mg/g)
Fracción Menor 62 micras (%)
COT (carbono orgánico total)
Metales,
Fenoles,
Compuestos orgánicos clorados extraíbles (EOX).

Los sedimentos de cursos de agua a menudo reflejan incorporaciones recientes de metales pesados antes de que se pueda detectar un aumento en la concentración de dichos elementos en la capa de agua sobre los sedimentos. Si bien el análisis de agua puede indicar que no hay concentraciones elevadas en la fase soluble, un cuerpo de agua puede estar altamente contaminado con materia orgánica e inorgánica en los sedimentos.

Existe siempre la posibilidad de resuspensión de la materia sedimentada en el agua, debido a procesos físicos, químicos o biológicos en situaciones naturales. Además con los organismos que se alimentan en el fondo, los sedimentos pueden ser una fuente de sustancias inorgánicas y orgánicas más importante que el agua.

5.4.3.2 Calidad de efluentes y tratamiento

Se realizará la verificación de eficiencia de la planta de tratamiento, con una frecuencia mensual para los parámetros básicos. Durante el periodo de puesta en marcha, se analizarán trimestralmente los parámetros adicionales indicados con * en la Tabla 8. Además, se realizará un estudio adicional anual (durante los 2 primeros años tras el arranque de la planta), que comprenda los parámetros indicados en la Tabla 9.

Tabla 8.-Parámetros básicos para control del efluente final

Parámetros
pH
Conductividad
Oxígeno disuelto
Temperatura
Sólidos totales
Sólidos suspendidos
Sólidos sedimentables
DBO5
DQO
COT * (carbono orgánico total)
Fenoles *
Grasas y Aceites *
Coliformes fecales

Tabla 9.-Lista de parámetros adicionales propuestos, e incluidos en el Decreto 253/79

Parámetros	Decreto 253/79	Magnitud
Arsénico	0,5	mg/l
Aceites y Grasas	50	mg/l
Bacterias Coliformes	No especificado	UFC
Cadmio	0,05	mg/l
Cianuros Total	1,0	mg/l
Cobre	1,0	mg/l
Comp. poli aromáticos PAHs	0,01	g/l
Cromo Total	1,0	mg/l
Fenoles	0,5	mg/l
Fósforo	No especificado	mg/l
Material Flotante	Ausentes	
Mercurio	0,005	mg/l
Níquel	2,0	mg/l
Olor	No perceptible	
pH	6,0 – 9,0	
Plomo	0,3	mg/l
Sólidos Suspendidos. Totales	150	mg/l
Sulfuro	1,0	mg/l
Temperatura	30	°C
Zinc	0,3	mg/l

5.4.3.3 Calidad del Agua Superficial

La medición de los parámetros indicados en la tabla 10 permitirá la caracterización y seguimiento de la calidad del agua en el tramo del río donde se realizan operaciones inherentes a la actividad, con frecuencia trimestral.

Para poder realizar asociaciones en cuanto a las posibles causas y orígenes de los cambios, la toma de muestras de agua se deberá realizar con una frecuencia semestral la determinación de los parámetros indicados en la tabla 11. De manera complementaria, y durante los primeros años de funcionamiento, se realizará una determinación anual del resto de parámetros establecidos en el Decreto 253/79.

Los parámetros que se miden se comparan según normas nacionales con el objeto de detectar cualquier anomalía, buscar las causas y corregir errores.

Tabla 10.- Seguimiento trimestral del medio receptor durante el primer año de funcionamiento

Parámetros
pH
Conductividad
Oxígeno disuelto
Temperatura
Transparencia
COT (carbono orgánico total)
Fenoles
Coliformes fecales

Tabla 11.- Parámetros mínimos a determinar para calidad del agua.

Oxígeno Disuelto
Temperatura
Conductividad
pH
Sólidos Totales
Sólidos Sedimentables
Sólidos Suspendidos
DBO5
DQO
Grasas y aceites
Metales pesados (según Decreto 253/79)
Plaguicidas (según Decreto 253/79)
Coliformes Fecales
Fenoles
COT (carbono orgánico total)

5.4.4 Aspectos Biológicos

El monitoreo biológico de comunidades de organismos acuáticos, indicadores de estuarios y organismos bentónicos se emplea para indicar los efectos ecológicos producidos por los cambios en la calidad del agua. Diferentes especies tienen distinta capacidad para resistir condiciones adversas. Al nivel más elemental puede traducirse en el monitoreo de presencia o ausencia de especies particulares que sean sensibles a ciertos tipos de contaminación. Sin embargo, antes de que las especies desaparezcan completamente, se pueden observar cambios en la cantidad, tamaño, tasa reproductiva, etc. junto con la ausencia o presencia de especies como resultado de las condiciones alteradas.

Diferentes especies tienen diferentes grados de sensibilidad ante distintos contaminantes. Los índices de las estructuras de las comunidades brindan sutiles indicaciones de la reacción ecológica a la calidad total del agua. Se utilizan índices bióticos ó índices de diversidad.

Los índices bióticos se basan en buena información taxonómica y ecológica y se pueden usar en ambientes específicos. Los índices de diversidad combinan la riqueza de las especies con la abundancia de cada una para dar una idea general de la estructura y estado de la comunidad. Estos índices proporcionan solo una aproximación de la condición de la comunidad.

El diseño del programa y la selección del lugar para el monitoreo biológico son semejantes a los del monitoreo químico y físico.

5.4.4.1 Fauna y flora terrestre

Reconocimientos de Campo

Se realizó una serie de muestreos de campo, en la zona en estudio, donde se recabó información sobre las características de la Biota Terrestre. Los datos obtenidos fueron cotejados, con la información de los estudios existentes.

La metodología empleada se basa en revisión y análisis de información en el área de emplazamiento e influencia, a partir de los inventarios obtenidos en la Línea de Base, trabajo realizado durante el año 2007 para la Empresa.

Ictiofauna

Para el estudio de la ictiofauna se ha procedido con la misma metodología mencionada en el párrafo anterior, realizando trabajos de campo en la zona de Punta Pereira. La pesca artesanal utiliza artes de pesca que seleccionan la captura y no actúan sobre el total del recurso, lo que significa un menor perjuicio para las poblaciones de peces. Sus embarcaciones son pequeñas, con un limitado alcance, manejo de artes y capacidad de carga, lo que provoca que su pesca esté condicionada a caladeros cercanos. En general los pescadores artesanales pertenecen a los sectores más pobres de la sociedad y muchos viven con sus familias en asentamientos próximos a la costa, careciendo prácticamente de condiciones sanitarias y de otras infraestructuras mínimas indispensables, a pesar de ello, la pesca artesanal se constituye en una profesión estable en el tiempo.

5.4.5 Plan de monitoreo

A continuación se resumen las actividades de monitoreo a realizar, algunas de las cuales se detallan en el siguiente apartado.

- **Monitoreo de Condiciones meteorológicas.** Monitoreo y registro continuo de parámetros meteorológicos mediante una estación automática. Se iniciará un año antes del inicio de las operaciones.

- **Monitoreo de agua del río de la Plata, y cursos de agua próximos.** Calidad del agua: medición semestral de parámetros indicados. Se utilizarán dos estaciones de muestreo, una aguas arriba y otra aguas debajo de la descarga de efluentes.
- **Monitoreo de aguas subterráneas.** Medición de cantidad (nivel piezométrico) y calidad.
- **Monitoreo de seres vivos**
 - Monitoreo de poblaciones testigo (Flora: ausencia/presencia de epífitas, Fauna: monitoreo de apiarios y productos de la colmena)
 - Monitoreo de fauna bentónica, captadora de la posible presencia de AOX
- **Monitoreo de Efluentes.** Control diario de la calidad del efluente a la salida del sistema de tratamiento de efluentes.
- **Monitoreo de ruido.** Se medirá en el límite de predio diurno y nocturno, durante los primeros 6 meses de operación
- **Monitoreo de emisiones atmosféricas**
 - Control de la calidad de las emisiones: material particulado y MP₁₀, SO₂, NO_x y TRS mediante analizadores en continuo y muestreos periódicos de laboratorio. Adicionalmente, y durante los 2 primeros años, se realizarán mediciones anuales de dioxinas y furanos, y ácido clorhídrico.
 - Control semestral del pH en suelos.
- **Monitoreo de calidad de aire (inmisión).** Se llevará a cabo monitoreo de TRS, SO₂, de forma continua en los siguientes puntos: Conchillas, Puerto Inglés, Martín Chico, Carmelo y Anchorena.
- **Monitoreo de residuos sólidos.** En referencia a los residuos sólidos generados se registrará la cantidad producida de cada uno de ellos, y el destino final, realizando los controles de los siguientes:
 - Lodos de Tratamiento de Efluentes (secos)
 - Arena y cenizas de Caldera de Biomasa
 - Cenizas de Caldera de Recuperación (dregs)
 - Rechazos del apagador de cal (grits)
 - Lodos de cal
 - Residuos de oficinas y comedor
 - Residuos peligrosos
- **Inspecciones.** El mecanismo de inspecciones incluye lo siguiente:
 - Plan de inspecciones
 - Listas de verificación

- Registros de inspecciones
- Definición de acciones

Las Inspecciones a realizar abarcan:

- Inspecciones de seguridad en las operaciones
- Inspecciones de seguridad y funcionamiento de equipos e instalaciones
- Inspecciones de vehículos (seguridad y emisiones).

5.4.6 Detalle del Plan de Monitoreo

MONITOREO DE CONDICIONES METEOROLÓGICAS

COMPONENTE AMBIENTAL	PARÁMETROS CONTROLADOS	PUNTOS DE MONITOREO	FRECUENCIA	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Meteorología	Dir Vel viento Precipitación Temperatura Presión atmosférica Humedad relativa	Punto cercano a la localidad de Conchillas	Medición y registro en continuo (1)	Estación meteorológica automática
	Capa de inversión térmica ubicación comportamiento		(2)	

(1) el registro comenzará un año antes del inicio de la operación

(2) se investigará el año previo al inicio de la operación, y durante el arranque

MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS (periodicidad anual)

• Cantidad

- Nivel piezométrico

• Calidad

- pH
- Conductividad
- Na, K, Ca
- Cloruros
- Sulfato
- Carbonatos
- ST

Ph-ímetro
Potenciométrico
Standard Methods
Standard Methods
Standard Methodss
Standard Methods
Evaporación a 105 ° C

MONITOREO DE AGUA DEL RÍO DE LA PLATA Y CURSOS PRÓXIMOS A LA FÁBRICA

COMPONENTE AMBIENTAL	PARÁMETROS CONTROLADOS	PUNTOS DE MONITOREO	FRECUENCIA	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Hidrología	Nivel	Río de la Plata, en la toma de agua y descarga de efluentes	Medición y registro en continuo	Limnógrafos con capacidad de variación de hasta tres metros, o flujómetros
Calidad de agua del Río	Oxígeno disuelto pH DBO₅ Temperatura Aceites y grasas NH₃ (NTK) Arsénico Cadmio Cobre Cromo Fenoles Hierro Mercurio Níquel Plomo Zinc Coliformes Adicionalmente se medirán: AOX SSTotales DQO	Se dispondrán 6 estaciones de muestreo	Semestral	Muestreos, tratamiento de muestras y análisis según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

MONITOREO DE EFLUENTES

COMPONENTE AMBIENTAL	PARÁMETROS CONTROLADOS	PUNTOS DE MONITOREO	FRECUENCIA	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Calidad del efluente	pH Caudal DBO₅ DQO SST Temperatura	A la salida del sistema de tratamiento de efluentes	Diario en base a muestras compuesta de muestras horarias.	Muestreos, tratamiento de muestras y análisis según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, o norma ISO en su caso.
	AOX Nitrógeno total Fósforo Total Aceites y grasas Fenoles Toxicidad (Daphnia magna)		Mensual, en una muestra integrada de 30 días, o en una muestra diaria representativa del mes, excepto AOX (sobre una muestra diaria, cada semana)	

MONITOREO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

COMPONENTE AMBIENTAL	PARÁMETROS CONTROLADOS	PUNTOS DE CONTROL	FRECUENCIA	ESPECIFIC. TÉCNICAS
Calidad de los gases emitidos a la atmósfera (EMISIÓN)	Partículas MP10	Chimenea Caldera de Recuperación Chimenea Caldera de Biomasa Chimenea de Horno de Cal Chimenea del Disolvedor	Analizadores en continuo, y muestreos mensuales de control de laboratorio	Utilización de equipos y métodos estándar reconocidos.
	SO ₂	Chimenea Caldera de Recuperación Chimenea Caldera de Biomasa Chimenea de Horno de Cal		
	NO _x	Chimenea Caldera de Recuperación Chimenea Caldera de Biomasa Chimenea de Horno de Cal		
	TRS	Chimenea Caldera de Recuperación Horno de Cal Chimenea del Disolvedor		
	Dioxinas y furanos	Chimenea principal	Anual los 2 primeros años	
	Acido Clorhídrico	Chimenea de blanqueo	Anual los 2 primeros años	
Suelos	pH	En tres puntos: dos en torno al punto de máximo impacto por deposición de SO ₂ uno en sector no pronosticado	Semestral	pH agua

En el caso de las Calderas (Recuperación y Biomasa) y el Horno de Cal, los parámetros de emisión indicados en la tabla son mostrados a los operadores de dichas instalaciones a través de las pantallas de Control Distribuido, estableciéndose unos criterios de seguimiento y control, al tiempo que se contará con alarmas que se activan de ser necesario e incluso se puede llegar a parar la Planta por superación de los límites establecidos.

Además de los parámetros indicados en la presente Tabla, se controlarán en continuo, por medio del Control Distribuido, otros parámetros tales como: caudal de gases, temperatura, monóxido de carbono (CO) y oxígeno (O₂).

MONITOREO DE SERES VIVOS

- **Monitoreo de poblaciones testigo**
 - Flora: ausencia /presencia de epífitas
 - Fauna: monitoreo de apiarios y productos de la colmena
- **Monitoreo de fauna bentónica**

MONITOREO DE RUIDO

Se medirá en el límite de predio diurno y nocturno, durante los primeros 6 meses de operación. Se mantendrán mediciones periódicas anuales (en campaña diurna y nocturna) para coprobar si existen variaciones al respecto.

MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE (INMISIÓN)

Se llevará a cabo monitoreo continuo de TRS y SO₂ en el Punto de Máximo Impacto, Conchillas, desde un año antes del comienzo de las operaciones.

Calidad de la atmósfera (INMISIÓN)	Partículas SO ₂ TRS	Puntos estratégicos dentro del área de influencia de las emisiones de fábrica, indicados: Conchillas, Puerto Inglés, Martín Chico, Carmelo y Anchorena.	Semestral	Utilización de equipos y métodos estándar internacionales
---	--------------------------------------	---	-----------	---

MONITOREO DE RESIDUOS SÓLIDOS

En referencia a los residuos sólidos generados se registrará la cantidad producida de cada uno de ellos, incluyendo el peso seco y una caracterización anual de su naturaleza.

TIPO DE RESIDUO	CONTROL DE PRODUCCIÓN	PARÁMETROS CONTROLADOS	FRECUENCIA	GESTIÓN O ALMACENAMIENTO
Lodos de Tratamiento de Efluentes (secos)	Según se retiran para incineración (peso en t)	Sequedad pH	diario	Recinto de almacenamiento interno hasta valorización por quema en Caldera de Biomasa o Recup.
Arena y cenizas de Caldera de Biomasa (1)	Según se retiran para valorización (peso en t)	sequedad (1) analítica (2)	muestreo según retirada	Silo de almacenamiento interno hasta la retirada y valorización o relleno ind.
Cenizas de Caldera de Recuperación (dregs)	Diario (peso en t)	sequedad pH analítica (3)	diario	Relleno sanitario de la Fábrica
Rechazos del apagador de cal (grits)	Diario (peso en t)	sequedad pH analítica (3)	diario	Relleno sanitario de la Fábrica
Lodos de cal	Según se retiran para valorización (peso en t)	sequedad álcali residual	muestreo según retirada	Recinto de almacenamiento interno hasta valorización en neutralización de efluentes
Residuos de oficinas y comedor	Según se retiran de Fábrica (peso o volumen)	--	--	Recogida o entrega a Intendencia

CAPÍTULO 6 – Técnicos intervinientes en el Estudio de Impacto Ambiental

Coordinación General:

Ing. Qca. Ana Cazzadori
Ing. Agr. Ariel Rodríguez
Ing. Agr. Tomás Torres
Ing. Daniel Sztern

Coordinadores de Área:

Ing. Americo Kurucz
Ing. Ariel Rodríguez

Equipo Técnico

1	Ana Cazzadori.	Ing. Químico
2	Tomás Torres	Ing. Agrónomo
3	Daniel Sztern	Ing. Agrimensor (Msc G. Ambiental, EIA)
4	Ariel Rodríguez	Ing. Agrónomo
5	Américo Kurucz	Ing. Químico
6	Fernando Chebatarof	Arquitecto
7	Ethel Rodríguez	Dr. C. Biológicas
8	Guadalupe Tiscornia	Lic. C. Biológicas
9	Alicia Acuña	Dr. Oceanología
10	Federico Viana	Lic. Oceanografía
11	Agustín Carnikian	Lic. Oceanografía
12	Rubén Canavese	Bachiller
13	Anamar Britos	Lic. Oceanografía
14	Jacqueline Geymonat	Lic. Arqueología
15	Néstor Campal	Lic. Geología
16	Mario Acosta	Lic. Geología
17	Alejandro L. Schipilov	Lic. Geología
18	Carlos Perdomo	Lic. Meteorología
19	Mireya Soriano	Ing. Civil, Hidráulico, Vial
20	Jaime Gorfine	Lic. Meteorología
21	Juan Pablo Labat	Lic. Sociología
22	Lorena Custodio	Lic. Sociología
23	Francisco Terra	Lic. Sociología
24	Martin Moreno	Lic. Sociología
25	Guillermo Zoppolo	Economista
26	Inés Martínez	Lic. Trabajo Social
27	Christian Pereyra	Lic. Bioquímica
28	Pedro Castells	Analista de Sistemas
29	Maria Rosa Rivero	Laboratorista
30	Ramiro Lobecio	Comunicador
31	Enrique Morelli	Dr. C. Biológicas
32	Ana Verdi	Mag. C. Biologicas
33	Bruno Canneva	Bachiller

34	Danilo Veiga	Lic. Sociología
35	Marcel Rodríguez	Dr. Veterinario
36	Lucas Facello	Ing. Civil
37	Marcelo Calviño	Ing. Civil
38	Celso Foelkel	Dr. PhD
39	Susana Galli	Ing. Civil.
40	Ismael Piedracueva	Ing. Civil PhD
41	Jorge Cataldo	Ing. Civil

Información solicitada a Instituciones Públicas

Dirección Nacional de Meteorología. Datos Meteorológicos de Colonia y Conchillas.
SOHMA. Relevamiento de Línea de Costa Fondo de Correontógrafo, colecta de datos de velocidad y dirección del agua.

Auditores externos de metodología y trabajos:

Dr. Eugenio Domínguez Vilches – Ex Rector de la Universidad de Córdoba (UCO) España, actualmente Catedrático de Botánica.

Lic. Antonio Jesús González Barrios – Director de la Cátedra de Medio Ambiente (UCO).

Lic. María Victoria Gil Cerezo – Coordinadora de Investigación del Dpto. de Ecología, Fisiología Vegetal y Botánica. (UCO).