

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

Fábrica de Celulosa, Energía Eléctrica e Instalaciones Portuarias

CEPP

Celulosa y Energía Punta Pereira S.A.

ZFPP

Zona Franca Punta Pereira S.A.



**ACTUALIZACIÓN DE SOLICITUD DE
AUTORIZACIÓN AMBIENTAL PREVIA**



CSI Ingenieros

INFORME AMBIENTAL RESUMEN

OCTUBRE 2010

Este documento ha sido editado para ser impreso doble faz. Las hojas en blanco se han interpuesto para respetar la numeración del estilo de edición.

ÍNDICE

ÍNDICE	1
SIGLAS, ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	7
1. INTRODUCCIÓN	9
2. MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO	15
2.1. INTRODUCCIÓN	15
2.2. RESUMEN DE ESTÁNDARES A SER EMPLEADOS	15
3. CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE RECEPTOR	17
3.1. INTRODUCCIÓN	17
3.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL AMBIENTE RECEPTOR	17
3.2.1. MEDIO FÍSICO	17
3.2.2. MEDIO BIÓTICO	18
3.2.3. MEDIO HUMANO	21
3.3. SITUACIÓN ACTUAL DE ZONA FRANCA PUNTA PEREIRA	26
3.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	26
3.3.2. PLATAFORMAS	27
3.3.3. CANAL	27
3.3.4. SISTEMA DE DRENAJE Y LAGUNAS DE SEDIMENTACIÓN	27
3.3.5. ÁREAS DE BOSQUE NATIVO	27
3.3.6. INFRAESTRUCTURA VIAL DE ACCESO A ZONA FRANCA PUNTA PEREIRA	31
4. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO	33
4.1. INTRODUCCIÓN	33
4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES DE LA PLANTA DE CELULOSA Y ENERGÍA	34
4.2.1. PATIO DE MADERAS	34
4.2.2. LÍNEA DE PULPA MARRÓN	34
4.2.3. PLANTA DE BLANQUEO	38
4.2.4. LÍNEA DE SECADO	39
4.2.5. LÍNEA DE RECUPERACIÓN DE QUÍMICOS Y ENERGÍA	40
4.2.6. ÁREA DE EVAPORADORES	41
4.2.7. CALDERA DE RECUPERACIÓN	42
4.2.8. CAUSTIFICACIÓN Y HORNO DE CAL	43
4.2.9. CALDERA DE BIOMASA	44
4.2.10. SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE GASES Y ABATIMIENTO DE OLORES	45
4.2.11. RECOLECCIÓN DE DERRAMES Y SISTEMA DE RECIRCULACIÓN	45
4.2.12. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA	46
4.2.13. AGUAS PLUVIALES	46
4.2.14. PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES	47
4.2.15. PRINCIPALES ETAPAS DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES	47
4.2.16. GESTIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS	50
4.2.17. PREPARACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS	51
4.2.18. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ELÉCTRICO	53

4.3. RESUMEN DE LAS MEJORES TECNOLOGÍAS APLICABLES (BAT) CONSIDERADAS EN EL PROYECTO.....	55
4.3.1. PATIO DE MADERAS	55
4.3.2. LÍNEA DE PULPA MARRÓN	55
4.3.3. PLANTA DE BLANQUEO	55
4.3.4. PROCESO DE DEPURACIÓN DE PULPA BLANQUEO, FORMACIÓN DE HOJA Y SECADO	55
4.3.5. ÁREA DE EVAPORACIÓN Y TRATAMIENTO DE CONDENSADOS	56
4.3.6. CALDERA DE RECUPERACIÓN	56
4.3.7. ÁREAS DE CAUSTIFICACIÓN Y HORNO DE CAL	56
4.3.8. CALDERA DE BIOMASA	56
4.3.9. PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES	56
4.4. EMISIONES AL AMBIENTE	57
4.4.1. EMISIONES AL AGUA.....	57
4.4.2. EMISIONES AL AIRE	59
4.4.3. RESIDUOS SÓLIDOS	61
4.4.4. NIVELES DE PRESIÓN SONORA.....	61
4.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PORTUARIAS	62
4.5.1. OBJETO Y USO DE LA TERMINAL PORTUARIA	62
4.5.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA TERMINAL PORTUARIA	63
4.5.3. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA ASOCIADAS A LA TERMINAL PORTUARIA	64
4.5.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE DRAGADO.....	68
4.6. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	69
5. MODIFICACIONES DEL PROYECTO DE FÁBRICA DE CELULOSA Y ENERGÍA ELÉCTRICA	71
5.1. INTRODUCCIÓN.....	71
5.2. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	71
5.3. LAYOUT DE LA PLANTA	71
5.4. DESCORTEZADO DE LA MADERA.....	71
5.5. PATIO DE MADERAS.....	72
5.6. ARRIBO DE ASTILLAS.....	72
5.7. CHIMENEAS	72
5.8. SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE GASES Y ABATIMIENTO DE OLORES	75
5.9. GENERACIÓN DE SÓLIDOS EN EL ÁREA DE CAUSTIFICACIÓN	75
5.10. PLANTA DE GENERACIÓN DE DIÓXIDO DE CLORO	75
5.11. PLANTA QUÍMICA.....	75
5.12. PILETAS DE ECUALIZACIÓN	76
5.13. PILETA DE EMERGENCIA	76
5.14. GESTIÓN DEL LODO PRODUCIDO EN EL TRATAMIENTO SECUNDARIO	76
5.15. GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	77
5.16. CAMBIOS EN EL TRÁNSITO GENERADO	77
6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS	79
6.1. INTRODUCCIÓN.....	79
6.2. MARCO METODOLÓGICO DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	79
6.3. MARCO METODOLÓGICO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	81
6.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL NIVEL DE PRESIÓN SONORA	83
6.4.1. CUALIFICACIÓN DEL IMPACTO POTENCIAL	83
6.4.2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES DE NPS.....	88

6.5. IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA	89
6.5.1. CUALIFICACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS	89
6.5.2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES.....	98
6.6. IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE	101
6.6.1. CUALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES	101
6.6.2. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES	110
6.7. ANÁLISIS DEL EFECTO POTENCIAL DE FORESTACIÓN INDUCIDA EN LA ZONA.....	110
7. PLAN DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y AUDITORÍA.....	113
7.1. INTRODUCCIÓN.....	113
7.1.1. PROGRAMA DE MONITOREO DE EMISIONES LÍQUIDAS (ETAPA DE OPERACIÓN)	114
7.1.2. PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA DEL RÍO DE LA PLATA	115
7.2. PROGRAMA DE MONITOREO DE SEDIMENTOS.....	119
7.3. NIVEL DE PRESIÓN SONORA DURANTE LA OPERACIÓN	120
7.4. PROGRAMA DE MONITOREO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....	121
7.5. PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	122
8. INFORMACIÓN Y TÉCNICOS INTERVINIENTES.....	123
8.1. ELABORACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN DE LA SAAP	123
8.2. AUDITORÍA EXTERNA DE LA DOCUMENTACIÓN DE ACTUALIZACIÓN DE LA SAAP.....	123
BIBLIOGRAFÍA	125

ANEXO AUTORIZACIÓN AMBIENTAL PREVIA DEL PROYECTO 2007

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 2-1 RESUMEN DE ESTÁNDARES DE EMISIONES	15
CUADRO 6-1 IMPACTOS POTENCIALES GENERADOS POR LOS CAMBIOS DEL PROYECTO.....	80
CUADRO 6-2 ATRIBUTOS PARA DETERMINAR LA MAGNITUD DE UN IMPACTO	81
CUADRO 6-3 SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO EN FUNCIÓN DE LA MAGNITUD DEL IMPACTO Y DEL VALOR AMBIENTAL DEL FACTOR AFECTADO.....	82
CUADRO 6-4 RESUMEN DE ACTIVIDADES QUE POTENCIALMENTE PODRÍAN IMPACTAR EL NPS	83
CUADRO 6-5 PROPUESTA DE CORTINA VEGETAL EN LA CALLE LINDERA A PUERTO INGLÉS	88
CUADRO 6-6 RESUMEN DE ACTIVIDADES QUE POTENCIALMENTE PODRÍAN IMPACTAR LA CALIDAD DE AGUA	89
CUADRO 6-7 RESUMEN DE ACTIVIDADES QUE POTENCIALMENTE PODRÍAN IMPACTAR LA CALIDAD DEL AIRE.....	101
CUADRO 7-1 PARÁMETROS SEGÚN FRECUENCIA DE MUESTREO EN PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES	114
CUADRO 7-2 ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	115
CUADRO 7-3 JUSTIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	116
CUADRO 7-4 PARÁMETROS SEGÚN FRECUENCIA DE MUESTREO PARA EL RÍO DE LA PLATA	116
CUADRO 7-5 ESTACIONES DE MONITOREO DE SEDIMENTOS	119

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1-1 POLÍTICA DE GESTIÓN DE MONTES DEL PLATA	10
FIGURA 3-1 IMAGEN SATELITAL: PLAYAS UTILIZADAS PARA RECREACIÓN EN LA ZONA DE PUNTA CONCHILLAS.....	25
FIGURA 3-2 INFRAESTRUCTURA VIAL EXISTENTE PARA TRÁNSITO	31
FIGURA 4-1 CICLOS DE LICOR Y HORNO DE CAL.....	41
FIGURA 4-2 DIAGRAMA DE COGENERACIÓN.....	53
FIGURA 6-1 UBICACIÓN DE RECEPTORES SENSIBLES EN ÁREA RURAL	85
FIGURA 6-2 UBICACIÓN DE RECEPTORES SENSIBLES EN ÁREA URBANA.....	86
FIGURA 6-3 PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, LÍNEA DE BASE DE 2007..	93
FIGURA 6-4 SUPERFICIES FORESTADAS EN PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE ÁREA POR PAÍS, 2005.....	111
FIGURA 7-1 LOCALIZACIÓN DE LA CABINA DE INMISIÓN	122

ÍNDICE DE LÁMINAS

LÁMINA IAR 1-1 LOCALIZACIÓN GENERAL.....	13
LÁMINA IAR 1-2 LOCALIZACIÓN PARTICULAR	14
LÁMINA IAR 3-1 SITUACIÓN PRE-OPERACIONAL DE ZONA FRANCA PUNTA PEREIRA.....	29
LÁMINA IAR 4-1 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO PRODUCTIVO	35
LÁMINA IAR 4-2 PLANTA GENERAL DEL PUERTO	65
LÁMINA IAR 5-1 CAMBIOS EN EL LAYOUT GENERAL.....	73
LÁMINA IAR 6-1 PUNTOS DE EVALUACIÓN MODELACIÓN DE CALIDAD DE AGUA.....	91
LÁMINA IAR 6-2 RESULTADOS DE DILUCIÓN ESCENARIO CAUDAL BAJO, ENERO-MARZO 2000	99
LÁMINA IAR 6-3 RESULTADOS MODELACIÓN DE CALIDAD DE AIRE.....	107
LÁMINA IAR 7-1 ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	117

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 3–1 LÍNEA BASE DE CALIDAD DE AIRE EN LA ZONA DE PROYECTO	18
TABLA 3–2 RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE EN LA ZONA DE PROYECTO (CABINA DE INMISIÓN)	18
TABLA 3–3 PRINCIPALES DATOS POBLACIONALES	21
TABLA 3–4 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR LOCALIDAD	22
TABLA 3–5 INGRESO MEDIO POR HOGAR EN EL DEPARTAMENTO DE COLONIA	24
TABLA 3–6 INGRESO NETO POR GRUPO FAMILIAR EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	24
TABLA 4–1 INSUMOS PRINCIPALES USADOS EN LA PLANTA	50
TABLA 4–2 VALORES ESTIMADOS DE POTENCIA CONSUMIDA Y GENERADA	54
TABLA 4–3 COMPARACIÓN DE LAS EMISIONES AL AGUA ESPERADAS CON LAS REPORTADAS COMO BAT (IPPC, 2001).....	57
TABLA 4–4 CARACTERÍSTICAS ESTIMADAS DE LA DESCARGA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES.....	58
TABLA 4–5 EMISIONES ESTIMADAS AL AIRE DE LA CALDERA DE RECUPERACIÓN	59
TABLA 4–6 EMISIONES ESTIMADAS AL AIRE EN LA CALDERA DE BIOMASA	59
TABLA 4–7 EMISIONES ESTIMADAS AL AIRE EN EL HORNO DE CAL	59
TABLA 4–8 COMPARACIÓN DE ESTÁNDARES Y EMISIONES DE LA PLANTA	60
TABLA 4–9 COMPARACIÓN DE LAS EMISIONES AL AIRE ESTIMADAS CON LAS REPORTADAS COMO BAT (IPPC, 2001)	60
TABLA 4–10 ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	61
TABLA 5–1 POTENCIAS CONSUMIDA, Y GENERACIÓN POTENCIAL EN LOS PROYECTO 2007 Y 2010 ..	77
TABLA 6–1 APORTE DE NPS DE TODAS LAS FUENTES PARA RECEPTORES SENSIBLES EN ÁREA NO URBANAS.....	87
TABLA 6–2 APORTE DE NPS DE AMBAS FUENTES PARA RECEPTORES SENSIBLES EN ÁREAS URBANAS O SUBURBANAS.....	87
TABLA 6–3 LÍNEA DE BASE DE CALIDAD DE AGUA EN EL RÍO DE LA PLATA (2007).....	90
TABLA 6–4 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA RESPECTO A VERTIDOS A CURSO DE AGUA.....	94
TABLA 6–5 PROYECCIÓN DE CALIDAD DE AGUA EN LA ZONA DEL DIFUSOR EN LA HIPÓTESIS DE VERTIDO DE UN EFLUENTE DE CALIDAD COINCIDENTE CON LOS ESTÁNDARES DE VERTIDO DEL DECRETO 253/79 Y MODIFICATIVOS	96
TABLA 6–6 LÍNEA BASE DE CALIDAD DE ÁREA EN LA ZONA DE PROYECTO	102
TABLA 6–7 LÍNEA BASE DE CALIDAD DE ÁREA EN LA ZONA DE PROYECTO	102
TABLA 6–8 COMPARACIÓN DE ESTÁNDARES Y EMISIONES DE LA PLANTA	103
TABLA 6–9 VALORES MÁXIMOS ESTIMADOS DE INMISIÓN EN EL ÁREA DE POTENCIAL INTERÉS CONSIDERADA	104
TABLA 6–10 VALORES MEDIOS ANUALES EN DIFERENTES PUNTOS DE INTERÉS	105
TABLA 6–11 VALORES MÁXIMOS DIARIOS/HORARIOS MEDIOS EN DIFERENTES PUNTOS DE INTERÉS	106
TABLA 6–12 RESULTADOS DE MODELACIÓN DE OLORES PARA LAS EMISIONES OCASIONALES.....	110

Nota: Los Cuadros, Figuras, Fotografías y Tablas no referenciados al pie, son propiedad de CSI Ingenieros.

SIGLAS, ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

AA	Aspecto Ambiental.
ADt	Toneladas seca al aire
AOX	Compuestos orgánicos halogenados adsorbibles.
BAT	Mejores tecnologías aplicables.
CEE	Comunidad Económica Europea.
CEPP	Celulosa y Energía Punta Pereira.
CNCG	Gases concentrados no condensables.
DBO ₅	Demanda bioquímica de oxígeno.
DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente.
DNCG	Gases diluidos no condensables.
DNV	Dirección Nacional de Vialidad.
DS	Sólidos secos.
DQO	Demanda química de oxígeno.
ECF	Libre de cloro elemental.
EsIA	Estudio de Impacto Ambiental.
IdC	Intendencia de Colonia
IES	Índice de Estado Superficial.
MC	Media consistencia.
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas.
NCG	Gases no condensables.
NPS	Nivel de Presión Sonora.
PAH	Compuestos hidrocarburos aromáticos.
PM ₁₀	Partículas con tamaño menor a 10 µm.
PRH	Plano de Referencia Hidrométrica, ex Wharton.
PTE	Planta de Tratamiento de Efluentes.
PTR	Propuesta Técnica de Reglamentación para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Industriales, Agroindustriales y de Servicios.
PTS	Partículas suspendidas totales.
Proyecto 2007	Proyecto de las firmas Celulosa y Energía Punta Pereira S.A. y Zona Franca Punta Pereira S.A.
SAAP	Solicitud de Autorización Ambiental Previa.

SAAT	Sistema de Análisis de Accidentes de Tránsito.
SDF	Sitio de disposición final.
SST	Sólidos suspendidos totales.
TPDA	Tránsito Promedio Diario Anual.
TPPP	Terminal Portuaria de Punta Pereira.
TRS	Compuestos de azufre reducido total.
ZFPP	Zona Franca Punta Pereira.

m ³ l	Metro cúbico chipeado.
m ³ sob	Metro cúbico con corteza.
m ³ sub	Metro cúbico sin corteza.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Con fecha 20 de junio de 2008, mediante la Resolución Ministerial 546/2008, el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente otorgó la Autorización Ambiental Previa a las firmas Celulosa y Energía Punta Pereira S.A. y Zona Franca Punta Pereira S.A. para su proyecto de Fábrica de Celulosa, Energía Eléctrica e Instalaciones Portuarias (en adelante Proyecto 2007), a ejecutarse en el padrón N° 21.947, de la 7^{ma} Sección Catastral del departamento de Colonia, paraje Punta Pereira (Exp. 06396/2007 y agregados).

Las firmas citadas fueron adquiridas por la sociedad resultante del *joint venture* entre las empresas Arauco y Stora Enso en Uruguay, la que **opera bajo la denominación de Montes del Plata**, a partir de Octubre del año 2009. Las mencionadas compañías son líderes en la producción forestal, en la industria de la celulosa y el papel a nivel global, y se encuentran altamente comprometidas con la sustentabilidad, lo que implica operar con responsabilidad ambiental, social y económica. Las mencionadas compañías son líderes en la producción forestal, en la industria de la celulosa y el papel a nivel global, y se encuentran altamente comprometidas con la sustentabilidad, lo que implica operar con responsabilidad ambiental, social y económica; lo cual se refleja a su vez en la política de gestión de Montes del Plata (Figura 1-1).

Tras el análisis del Proyecto 2007 por parte del nuevo grupo societario, se han propuesto algunos cambios al mismo. Estos cambios, considerados menores en el marco del proyecto global, originaron la elaboración de la Actualización de la Solicitud de Autorización Ambiental Previa (en adelante SAAP) presentada en mayo de 2010, a la que corresponde este Informe Ambiental Resumen.

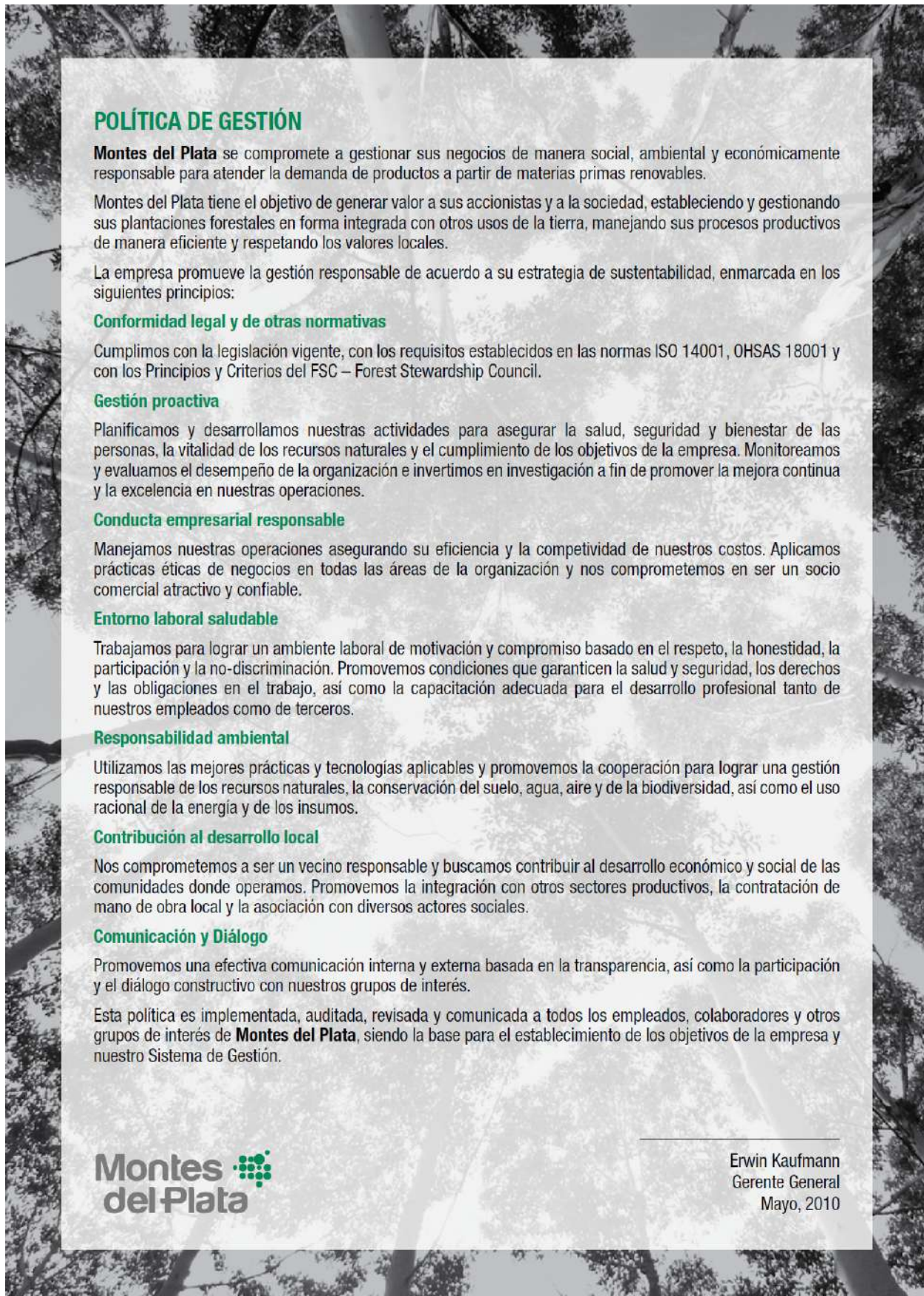
El proyecto mantiene su localización. Ésta es en el departamento de Colonia en el suroeste de Uruguay, sobre la costa del Río de la Plata, próximo a las localidades de Puerto Inglés y Conchillas, a 53 km al noroeste de la ciudad de Colonia del Sacramento y a 50 km al Sureste de la ciudad de Carmelo (Lámina IAR 1-1).

Los principales cambios se centran en: (a) la nueva capacidad de diseño de la planta será de 4.080 toneladas seca al aire (en adelante ADt) (aproximadamente 1.300.000 ADt/año) de pulpa de celulosa Kraft blanqueada de eucalipto (el blanqueo de la pulpa será realizado por el método libre de cloro elemental en las mismas condiciones que en el Proyecto 2007), (b) el descortezado de la madera será realizado mayoritariamente en las plantaciones, y se prevé un descortezado estimado en la planta del 30% de la madera ingresada, (c) se incluye la alternativa de una planta de producción de clorato y de peróxido de hidrógeno y (d) el aumento de generación de energía (dada principalmente por el aumento de capacidad) con el consecuente aumento de energía disponible para verter a la red nacional.

Los cambios introducidos **no alteran las conclusiones de la evaluación de impacto ambiental del Proyecto 2007**, a pesar de ello, algunos resultan en diferencias que han sido investigadas cuidadosamente en el marco de este informe. Estos se centran principalmente en la evaluación de las emisiones al agua y al aire generadas por la planta y en cambios en el transporte.

Los potenciales impactos ambientales asociados a los cambios en el diseño fueron identificados y evaluados en el Estudio de Impacto Ambiental. Esta evaluación concluye que la calidad ambiental del área de influencia del proyecto estará de acuerdo con los estándares definidos en el marco legal ambiental y en particular por la Dirección Nacional de Medio Ambiente (en adelante DINAMA).

Figura 1–1 Política de gestión de Montes del Plata



POLÍTICA DE GESTIÓN

Montes del Plata se compromete a gestionar sus negocios de manera social, ambiental y económicamente responsable para atender la demanda de productos a partir de materias primas renovables.

Montes del Plata tiene el objetivo de generar valor a sus accionistas y a la sociedad, estableciendo y gestionando sus plantaciones forestales en forma integrada con otros usos de la tierra, manejando sus procesos productivos de manera eficiente y respetando los valores locales.

La empresa promueve la gestión responsable de acuerdo a su estrategia de sustentabilidad, enmarcada en los siguientes principios:

Conformidad legal y de otras normativas

Cumplimos con la legislación vigente, con los requisitos establecidos en las normas ISO 14001, OHSAS 18001 y con los Principios y Criterios del FSC – Forest Stewardship Council.

Gestión proactiva

Planificamos y desarrollamos nuestras actividades para asegurar la salud, seguridad y bienestar de las personas, la vitalidad de los recursos naturales y el cumplimiento de los objetivos de la empresa. Monitoreamos y evaluamos el desempeño de la organización e invertimos en investigación a fin de promover la mejora continua y la excelencia en nuestras operaciones.

Conducta empresarial responsable

Manejamos nuestras operaciones asegurando su eficiencia y la competitividad de nuestros costos. Aplicamos prácticas éticas de negocios en todas las áreas de la organización y nos comprometemos en ser un socio comercial atractivo y confiable.

Entorno laboral saludable

Trabajamos para lograr un ambiente laboral de motivación y compromiso basado en el respeto, la honestidad, la participación y la no-discriminación. Promovemos condiciones que garanticen la salud y seguridad, los derechos y las obligaciones en el trabajo, así como la capacitación adecuada para el desarrollo profesional tanto de nuestros empleados como de terceros.

Responsabilidad ambiental

Utilizamos las mejores prácticas y tecnologías aplicables y promovemos la cooperación para lograr una gestión responsable de los recursos naturales, la conservación del suelo, agua, aire y de la biodiversidad, así como el uso racional de la energía y de los insumos.


Contribución al desarrollo local

Nos comprometemos a ser un vecino responsable y buscamos contribuir al desarrollo económico y social de las comunidades donde operamos. Promovemos la integración con otros sectores productivos, la contratación de mano de obra local y la asociación con diversos actores sociales.

Comunicación y Diálogo

Promovemos una efectiva comunicación interna y externa basada en la transparencia, así como la participación y el diálogo constructivo con nuestros grupos de interés.

Esta política es implementada, auditada, revisada y comunicada a todos los empleados, colaboradores y otros grupos de interés de **Montes del Plata**, siendo la base para el establecimiento de los objetivos de la empresa y nuestro Sistema de Gestión.

Montes del Plata 

Erwin Kaufmann
Gerente General
Mayo, 2010

El alcance de la información que acompaña la Actualización de la Solicitud de Autorización Ambiental Previa corresponde a la operación de la planta de celulosa y energía. No está comprendido en el alcance de este estudio: el proyecto para la construcción y operación del sitio de disposición final de los residuos sólidos a generar durante la etapa de operación, así como el Plan de Gestión Ambiental de la etapa de construcción de la planta y terminal portuaria, los que han sido a la fecha entregados a la DINAMA.

El territorio que recibirá el emprendimiento corresponde a la denominada Zona Franca Punta Pereira. El proyecto de Zona Franca Punta Pereira tuvo su Autorización Ambiental Previa en la Resolución Ministerial 37/2008. Su objetivo fue evaluar el impacto ambiental de los cambios planialtimétricos necesarios en el terreno, a los efectos de recibir la infraestructura de la planta y de la terminal portuaria proyectada. En la actualidad la ejecución del proyecto de Zona Franca se encuentra finalizada y ya obtuvo la Autorización Ambiental de Operación (AAO) con fecha 21 de Setiembre de 2010.

La accesibilidad a Zona Franca Punta Pereira, en la actualidad, se da a través de dos vías, una destinada al tránsito pesado, que inicia en la Ruta 21, al sureste de la Radial Hernández (14,5 km)¹, en dirección suroeste, y otro camino de uso exclusivo de tránsito liviano (14,8 km), al que se accede a través de la Radial Hernández en dirección suroeste.

Se prevé la ejecución del proyecto de extensión de la Ruta 55, el cual involucra la construcción de una ruta de 12 kilómetros que conectará la Zona Franca con el sistema existente de carreteras, específicamente con la intersección de las Rutas 21 y 55. Esta ruta de acceso será construida por Montes del Plata, y estará liberada al uso público, siendo posesión y propiedad del Estado. Esta obra cuenta ya con la resolución de AAP cuyo titular es el Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

Los predios linderos al padrón de Zona Franca Punta Pereira son de propiedad privada; en particular el predio situado al noroeste, pertenece a otra empresa del mismo grupo empresarial al que pertenecen CEPP y Zona Franca Punta Pereira (ver Lámina IAR 1–2).

¹ Radial Hernández se trata de la denominación oficial adoptada por el Instituto Nacional de Estadística, localmente se la conoce como Radial Conchillas.



PLANO UBICACIÓN
ESC. S/E

REFERENCIAS

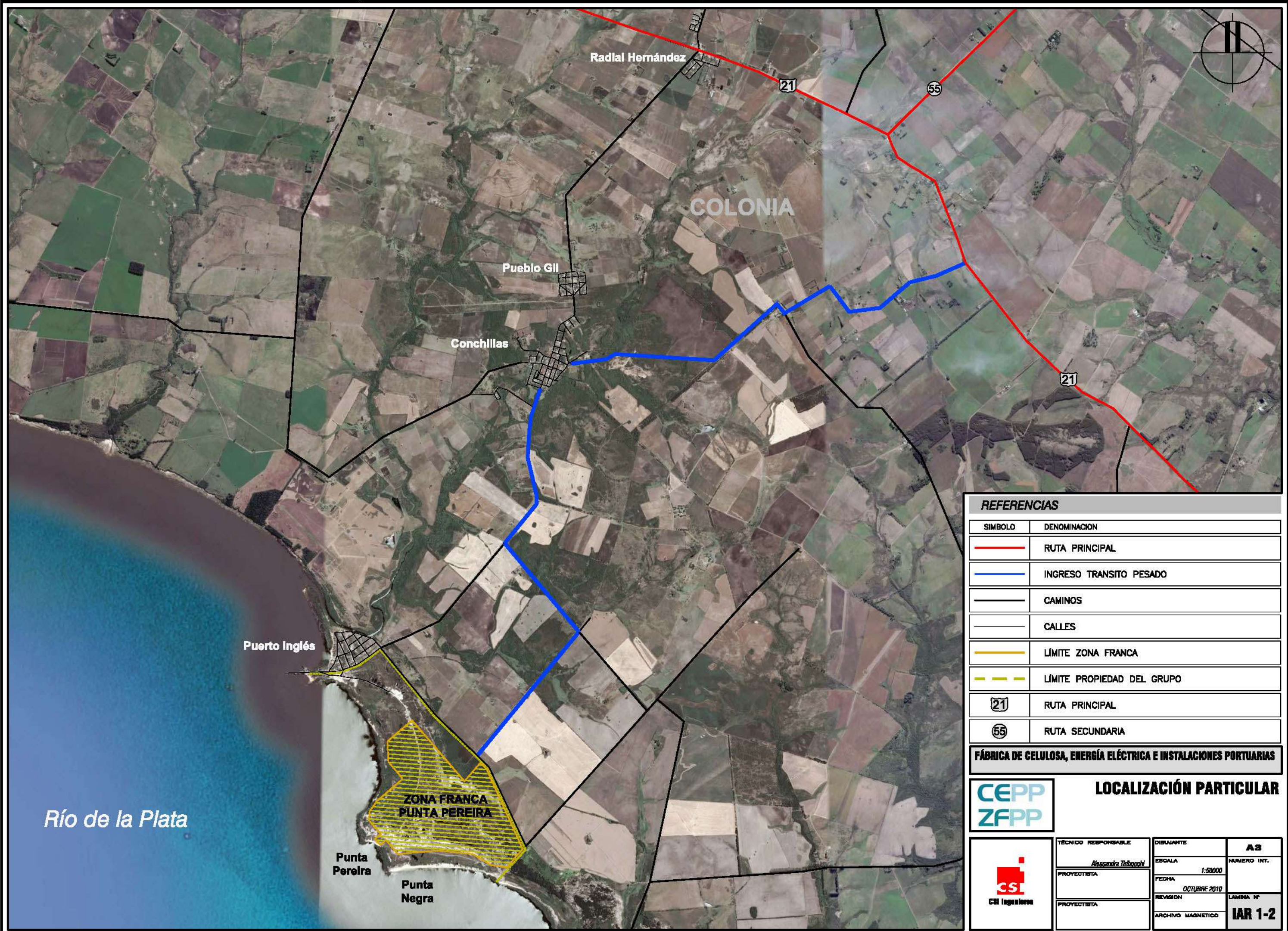
SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
	RUTA PRINCIPAL
	CAMINOS
	CALLES
	CURSOS DE AGUA
	LIMITE DEPARTAMENTAL
	RUTA PRINCIPAL
	RUTA SECUNDARIA

FÁBRICA DE CELULOSA, ENERGÍA ELÉCTRICA E INSTALACIONES PORTUARIAS

LOCALIZACIÓN GENERAL

A2

 CSI Ingenieros	TÉCNICO RESPONSABLE <i>Alessandra Tiribocchi</i>	DIBUJANTE D&E	ESCALA 1:200000	NUMERO INT.
	PROYECTISTA 	FECHA OCTUBRE 2010	REVISION 	LAMINA N°
PROYECTISTA 	ARCHIVO MAGNETICO	IAR 1-1		



REFERENCIAS	
SIMBOLO	DENOMINACION
	RUTA PRINCIPAL
	INGRESO TRANSITO PESADO
	CAMINOS
	CALLES
	LÍMITE ZONA FRANCA
	LÍMITE PROPIEDAD DEL GRUPO
	RUTA PRINCIPAL
	RUTA SECUNDARIA

FÁBRICA DE CELULOSA, ENERGÍA ELÉCTRICA E INSTALACIONES PORTUARIAS

CEPP ZFPP

LOCALIZACIÓN PARTICULAR

	TÉCNICO RESPONSABLE	DIBUJANTE	A3
	<i>Alexandra Tribocchi</i>	ESCALA	NUMERO INT.
	PROYECTISTA	1:5000	
		FECHA	
	OCTUBRE 2010	REVISIÓN	LÁMINA Nº
		ARCHIVO MAGNETICO	IAR 1-2

CAPÍTULO 2.

MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

2. MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO

2.1. Introducción

Este capítulo tiene como objetivo especificar el marco jurídico respecto a los estándares de calidad y de emisiones que tendrá el Proyecto como referencia.

En el Numeral 2.2 se resume el marco jurídico específico vigente y aplicable en Uruguay en materia ambiental para las emisiones y parámetros de calidad; y en casos de no disponerse de una norma nacional, se cita la normativa internacional de referencia adoptada o la propuesta técnica de referencia.

2.2. Resumen de estándares a ser empleados

Cuadro 2-1 Resumen de estándares de emisiones

Aspecto ambiental	Normativa nacional o departamental	Normativa de referencia
Residuos sólidos		Proyecto de Reglamento de Residuos Sólidos Industriales, Agroindustriales y de Servicios (Versión 2), 12/2004. Residuos Sólidos Industriales: Criterios básicos para la gestión de RSI
		Proyecto de Reglamento de Residuos Sólidos Industriales, Agroindustriales y de Servicios, 06/2003.
	Decreto 586/009 Residuos Sólidos Hospitalarios	Reglamenta la gestión de residuos sólidos hospitalarios
Efluentes líquidos	Decreto 253/79 y modificativos	AAP Celulosa y Energía Punta Pereira S.A., Resolución Ministerial N°546/2008
		Gesta Agua – Propuesta de modificación Decreto 253/79, 2008.
Calidad de curso de agua	Decreto 253/79 y modificativos	
Calidad de sedimentos		Objetivos de calidad de agua y sedimentos para el área común del Río de la Plata y su frente marítimo. Freplata, 2006.
		Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life, 2002.
Emisiones gaseosas		GESTA Aire COTAMA según AAP Celulosa y Energía Punta Pereira S.A., Resolución Ministerial N° 546/2008
Calidad de aire		GESTA Aire(2005) COTAMA
Ruido	Decreto 009/1994 de la Intendencia Municipal de Colonia	

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE RECEPTOR

3. CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE RECEPTOR

3.1. Introducción

La descripción de las características del medio receptor fue presentada en la documentación soporte de la SAAP del Proyecto 2007. Esta sigue siendo válida y representativa de las condiciones de los medios físico, humano y biótico, para el área de influencia definida en el marco del Proyecto 2007.

El predio de Zona Franca Punta Pereira ha sufrido cambios notorios debido a la construcción de las plataformas terrestres, los que han sido presentados en la documentación ambiental generada para la tramitación de la AAP de Zona Franca Punta Pereira (RM 37/2008).

A continuación se presentan las características más relevantes del ambiente receptor (tomado del IAR del Proyecto 2007⁽²⁾ y del informe: "Caracterización social, cultural y económica del área de influencia y análisis de potenciales impactos sociales durante las fases de construcción y operación" (presentado a DINAMA con fecha 17 setiembre de 2010) y una breve descripción de la situación preoperacional de Zona Franca Punta Pereira.

3.2. Características principales del ambiente receptor

3.2.1. Medio físico

3.2.1.1. Clima

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 37 km del lugar donde se ubica Zona Franca Punta Pereira.

Los principales descriptores de la temperatura, basados en el promedio entre los años 2002 y 2006 dan como resultado 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.

La caracterización de los vientos predominantes en la zona, basada en la información recopilada en el período mencionado indica que los vientos predominantes son de dirección E y NE, las intensidades medias de velocidad predominantes son de 18,5 km/h.

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.

3.2.1.2. Calidad de aire

La calidad de aire ambiental fue monitoreada en cinco estaciones mediante doce campañas (desde marzo de 2007 a enero de 2008). Los datos obtenidos se presentan en la Tabla 3–1.

Asimismo, en el año 2007 CEPP instaló una cabina de monitoreo (cabina de inmisión) de calidad de aire, localizada en predio de la empresa, próximo a Puerto Inglés, la que continúa en operación. En la Tabla 3–2 se resumen los principales resultados.

² El IAR correspondiente al proyecto 2007 fue realizado por la consultora ENVIRO.

Tabla 3-1 Línea base de calidad de aire en la zona de proyecto

Parámetro	Unidad	Valor medio
PM ₁₀	µg/m ³	<2
CO	mg/m ³	<0,1
NO ₂	µg/m ³	<30
SO ₂	µg/m ³	<100
VOC	µg/m ³	<0,5
TRS	mg/m ³	<2
Pb	µg/m ³	<0,5
Benceno	µg/m ³	<3

Tabla 3-2 Resultados de monitoreo de calidad de aire en la zona de proyecto (cabina de inmisión)

Parámetro	Unidad	Valor medio	Valor mínimo	Valor máximo	Período
PM ₁₀	µg/m ³	16,60	0,22	267,56*	5/9/07 al 29/4/10
NO _x	ppb	0,65	< LD	36,58	4/9/07 al 20/3/08
SO ₂	ppb	0,5	< LD	11,7	1/3/08 al 31/3/09
TRS	ppb	< LD	< LD	4,35	14/4/08 al 1/5/09

(*) El máximo corresponde a un evento de quema de pastizales en la vecina orilla.

Notas sobre límites de detección (menor valor posible que la cabina puede detectar): LD(NO_x) = 0,5 ppb, LD(TRS) = 0,5 ppb, LD(SO₂) = 0,5 ppb

Fuente: LATU/CEPP

3.2.2. Medio biótico

Dado que las modificaciones sobre el territorio fueron abordadas durante la tramitación de la AAP del proyecto Zona Franca Punta Pereira, se describen aquí elementos de la biota hídrica.

3.2.2.1. Descripción del ambiente

El lecho del Río de la Plata inmediato a la costa, 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 períodos de bajante, los que pueden superar los 150 metros de costa, los que dejan a la vista piletas de marea.

En 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 halófila y xerófila, "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 "lentejitas de agua" (*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.

a) 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 períodos 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.

b) Fitoplancton

En el Río de la Plata existe una baja velocidad de corriente (<45 cm/seg). 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-LR. 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 realizaron muestreos en el Río de la Plata en la zona inmediata a Punta Pereira, y se identificaron organismos pertenecientes a las clorofíceas, cianofíceas y diatomeas. La composición de la comunidad fitoplanctónica en el área de estudio es representada por organismos de aguas turbulentas (diatomeas, clorofíceas 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*, *Microcystis* y *Aulacoseira*.

c) Zooplancton

El zooplancton en el Río de la Plata es dinámico, ello se debe a la variabilidad de la abundancia de 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 detritico de origen vegetal en la muestra.

La abundancia de mesozooplancton que se comprobó fue muy baja y no se registraron rotíferos.

d) Bentos

La zona interna del Río de la Plata es considerada un sistema cerrado por no presentar influencia de agua salada y por estar habitada 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* (Gray, 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 ambientes de playa arenosa 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 largillierti*.

e) Estructura general de la comunidad bentónica

La abundancia total fue de 348 ejemplares, con una media de 15.920 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 *Nematoda* con sólo un registro (0.29% de riqueza relativa).

Se colectaron 13 Órdenes 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* y *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.

f) 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.

3.2.3. Medio humano

El área de influencia del proyecto para los fines de la descripción del medio humano, se encuentra comprendida por: Colonia del Sacramento, Carmelo, Juan Lacaze, Tarariras, Ombúes de Lavalle y Conchillas (Radial Hernández, Los Cerros de San Juan, Puerto Inglés). Esta surge del Informe: Caracterización social, cultural y económica del área de influencia y análisis de potenciales impactos sociales durante las fases de construcción y operación), que fuera entregado por Montes del Plata a DINAMA–MVOTMA en setiembre de 2010.

3.2.3.1. Contexto social y económico

La Tabla 3–3 presenta datos correspondientes a magnitud poblacional y parámetros asociados al departamento de Colonia.

Tabla 3–3 Principales datos poblacionales

Concepto	Colonia
Población total	120.948
Población en edad de trabajar	84.664
Tasa de actividad	58,7%
Tasa de empleo	53,0%
Tasa de desempleo	9,8%
Población ocupada	44841
Población desocupada	4.857
Población económicamente activa	49.698
Ingreso medio mensual de los hogares en U\$S ¹	625
Número de hogares	40.652
Masa anual de ingresos (millones de U\$S)	305
PIB (millones de U\$S) ²	746

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 que 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). Sin embargo, las Estadísticas Vitales (EV) llevadas a cabo por el departamento de información poblacional del Ministerio de Salud Pública aportan datos sustantivos sobre nacimientos, defunciones y otro conjunto de variables conexas.

Cabe 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.

3.2.3.2. Perfil histórico comunitario del departamento de Colonia

Este departamento a diferencia de otras zonas del país, presenta características distintivas dadas por las sucesivas corrientes migratorias ocurridas durante el siglo XIX. Las corrientes de origen Alemán, Suizo y Valdense conformaron núcleos agrícolas que instauraron modos de producción innovadores. Estas colonias dieron origen a un tejido social articulado por organizaciones productivas, religiosas y educativas, que han permitido al departamento, una acumulación de experiencia y competencias asociativas de la sociedad civil.

3.2.3.3. Demografía

La población total del departamento de Colonia, en base a las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2008, asciende a 120.842 habitantes. Esta cifra representa el 3,6% del total del país que corresponde a 3.334.052 habitantes. En comparación con el año 2004, la población del departamento ha disminuido 1%.

Según la información proyectada a 2009 la distribución de la población por sexo, en el departamento de Colonia es equilibrada, siendo 49% hombres y 51% mujeres. Esta distribución es similar a la distribución por sexo de la población total del país; 48% hombres y 52% mujeres. La población total residente en el área circundante al proyecto, y su distribución por sexo, se presenta en la Tabla 3-4. La población femenina es levemente mayor en todas las localidades mencionadas.

Tabla 3-4 Distribución de la población por localidad

Localidad	Población masculina	Población femenina	Total	% del total departamental
Colonia del Sacramento	10.476	11.238	21.714	18,21%
Carmelo	7.955	8.911	16.866	14,14%
Juan Lacaze	6.480	6.716	13.196	11,06%
Tarariras	2.886	3.184	6.070	5,09%
Conchillas	387	369	756	0,7%
Ombúes de Lavalle	1.703	1.748	3.451	2,89%
Radial Hernández	288	144	432	0,5%
Los Cerros de San Juan	75	34	109	0,01%
Puerto Inglés	58	43	101	0,01%
Población rural	9.066	7.479	16.545	13,87%

Fuente: INE, FASE 1 CPVH 04

De acuerdo a lo observado, la localidad más poblada del departamento es Colonia del Sacramento con 21.714 habitantes (INE, 2004). Esta ciudad concentra el 35% de la población de la zona de influencia. Carmelo y Juan Lacaze concentran el 27% y 21%, respectivamente. Las localidades restantes conforman el 17% de esta zona.

En el intervalo de los ocho años que separan este recuento del último censo, la población de Colonia tuvo un crecimiento negativo (INE, 2004). Su tasa anual media de crecimiento intercensal fue del -0.6 por mil. Según el Instituto Nacional de Estadística, esta tasa revela un cambio significativo de tendencia en el ritmo de crecimiento de la población en relación a lo ocurrido en el período intercensal anterior. Esta situación podría estar influida por el aumento de los flujos migratorios, que en esta zona se producen principalmente por el movimiento de jóvenes y población adulta en busca de oportunidades de empleo, motivo por el cual el departamento cuenta con una población relativamente envejecida, donde alrededor del 15% de sus habitantes tiene 65 años de edad o más y la mitad de la población tiene 35 años o más (Informe Colonia, Censo Fase I, 2004).

3.2.3.4. Calidad de vida / desarrollo social

Con el objeto de describir el desarrollo social del área de estudio, se emplea el Índice de Desarrollo Humano. Este indicador fue desarrollado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con el propósito de evaluar y describir los avances de cada país en torno a su desarrollo social. Estos avances se relacionan con la salud de la población, el nivel educativo y el acceso a recursos, que son evaluadas a través de los siguientes parámetros: la salud de la población mediante la esperanza de vida al nacer; la educación por medio de una combinación de la tasa bruta combinada de matriculación y la tasa de alfabetismo de la población mayor de quince años; y el acceso a recursos a través del producto interno bruto por habitante en paridad de poder adquisitivo (PNUD, 2005).

Considerando este índice al interior del país, Colonia se encuentra dentro de los departamentos con los valores más altos de Índice de Desarrollo Humano, manteniendo una tendencia al incremento desde 1991 hasta 2002. El índice fue de 0,852 para el departamento en 2002, en contraste con un 0,83 para Uruguay, en el mismo año.

3.2.3.5. Actividad y empleo de la población del departamento de Colonia

El desarrollo productivo del departamento de Colonia se apoya en tres actividades principales: producción agropecuaria, desarrollo agroindustrial y, turismo y servicios relacionados. De éstos, la actividad turística a nivel departamental se concentra en la ciudad Colonia del Sacramento declarada por la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) como Patrimonio de la Humanidad.

La demanda laboral se compone por el conjunto de personas que efectivamente se encuentran empleadas. En el 2005, en el departamento de Colonia el número de personas ocupadas se posicionaba en 33.791, lo que implica una tasa de empleo del 53%.

La primer componente de la oferta laboral es la población en edad de trabajar (PET). En el caso de Uruguay, las Encuestas de Hogares, toman la edad de 14 años como edad mínima para considerar a una persona pasible de incorporarse al mercado laboral. 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.

3.2.3.6. Ingresos

En base a la encuesta de hogares ampliada (2009), el ingreso medio mensual de los hogares en el Departamento de Colonia es en promedio, superior al ingreso del interior del país. En el análisis del ingreso per cápita, este asciende a 6.803 pesos. Sin embargo, el promedio de ingreso de los hogares tanto en el departamento de Colonia como en el interior, es inferior al promedio del país. En este sentido la Tabla 3–5 muestra datos comparativos al respecto y la Tabla 3–6 expresa valores actuales de ingresos por grupo familiar en el área de influencia.

Tabla 3–5 Ingreso medio por hogar en el departamento de Colonia

Zona	Ingreso medio del hogar expresado en \$	Límite superior del 20% más pobre en \$	Límite inferior del 20% más rico en \$
Total País	23.096	8.600	31.295
Interior	19.187	7.726	26.311
Colonia	19.342	8.000	26.608

Fuente: Uruguay en cifras, INE, 2009

Tabla 3–6 Ingreso neto por grupo familiar en el área de influencia

Franja de ingresos actuales del grupo	Conchillas	Tarariras	Ombúes de Lavalle	Juan Lacaze	Carmelo	Colonia del Sacramento	Todas
Hasta 7.099	36%	33%	43%	38%	42%	28%	35%
7.100 a 11.099	32%	22%	29%	27%	25%	32%	28%
11.100 a 16.099	17%	16%	18%	17%	16%	23%	19%
16.100 a 22.099	9%	20%	7%	12%	8%	7%	10%
22.100 o más	6%	9%	3%	6%	9%	10%	8%

Fuente: Encuestas CIFRA, 2010

En el área de influencia del proyecto (Encuestas – CIFRA, 2010), la mayor parte de los ingresos de los hogares son inferiores al promedio del departamento de Colonia. En las localidades, una de cada tres personas que trabajan, perciben menos de \$7.099 pesos uruguayos líquidos en su trabajo principal.

La escala de ingresos por el trabajo principal varía poco entre localidades, con la excepción de Tarariras, donde el 28% declara que su principal ingreso es superior a \$16.100.

La mayor proporción de ingresos en la franja superior está en Colonia del Sacramento y Carmelo. Por el contrario, la mayor proporción de familias en la franja más baja se encuentran en Conchillas, Juan Lacaze y Carmelo. En las localidades, los ingresos varían según género: la mitad de las mujeres está en la franja más baja de ingresos y sólo el 3% está en la superior; en cambio, entre los hombres solo el 22% gana menos de \$7.100 y el 12% gana más de \$22.100.

3.2.3.7. Turismo

En el departamento de Colonia se concentra una proporción importante de la actividad turística del país. En el departamento existen 3.602 plazas hoteleras (Anuario estadístico de Colonia, 2009). La actividad del departamento se focaliza principalmente en la ciudad Colonia del Sacramento.

Durante el 2006 el total anual de visitas del departamento de Colonia fue de 99.358, con un promedio de 4,1 días de estadía, con un gasto de US\$ 18,6 millones y US\$ 187,2 por persona y US\$ 45,5 por día (Observatorio Turístico de Colonia, Anuario 2009).

En el área de influencia del proyecto, una de las principales actividades desarrolladas en las localidades es la actividad turística y los servicios relacionados a ésta. En esta zona el 22% de la población desempeña labores asociadas al sector turístico (Encuestas – CIFRA, 2010).

3.2.3.8. Usos del Río de la Plata

La zona costera que es utilizada para recreación en los alrededores del proyecto, se encuentra representada por dos pequeñas playas localizadas en la zona de Punta Conchillas en Puerto Inglés (Figura 3–1). Los arcos costeros comprendidos entre Punta Pereira – Punta Conchillas y Punta Pereira – Punta Francesa no son utilizados para recreación; el primero por encontrarse en la costa del predio de CEPP; el segundo, si bien se caracteriza por la presencia de una extensa playa, por no contar con accesibilidad.

Figura 3–1 Imagen satelital: playas utilizadas para recreación en la zona de Punta Conchillas



Cabe agregar, además, que Puerto Inglés constituye un puerto base para la actividad de solamente dos pescadores artesanales, si bien durante los meses de verano este número se incrementa con la llegada de pescadores de otros puertos, especialmente Nueva Palmira y Carmelo, así como algunos argentinos. Los recursos objetivos son, principalmente, y en orden de importancia, el sábalo, el patí, el bagre blanco y el bagre amarillo y el mochuelo.

Otros usos en áreas cercanas se relacionan con usos recreativos en Martín Chico y usos recreativos relacionados con las islas Martín García (playa del Aeropuerto) y Timoteo Domínguez.

3.3. Situación actual de Zona Franca Punta Pereira

3.3.1. Descripción general

Los trabajos en Zona Franca Punta Pereira se centraron en el acondicionamiento planialtimétrico y geotécnico del suelo. El primero de ellos con el objetivo de la implantación del proyecto y de su correcta evacuación de pluviales y aguas subterráneas, y el segundo con el objetivo de dotar al suelo de las características estructurales necesarias para recibir las cargas de los elementos a implantar.

Se presenta en la Fotografía 1-1 una vista aérea del predio de abril de 2010, donde se aprecian los distintos elementos de la Zona Franca Punta Pereira. En la Lámina IAR 3-1 se especifican dichos elementos, los que alcanzan: plataformas, red de drenaje pluvial, lagunas de laminación-sedimentación, canal y áreas de bosque nativo.

Zona Franca Punta Pereira se encuentra, desde julio del 2009, liberada de caución arqueológica.

Fotografía 3-1 Vista aérea del predio



3.3.2. Plataformas

Actualmente el predio presenta una subdivisión en plataformas. En total son 11 plataformas con diferentes superficies y niveles.

La disposición y dimensiones de las plataformas se definieron en función de las necesidades de la planta a instalarse en el predio, teniendo en cuenta la etapa de proceso que se ubicará en cada una de ellas. Son de geometría rectangular y presentan niveles variables que se encuentran comprendidos entre las cotas 3,5 m y 20,0 m respecto al Cero Oficial.

3.3.3. Canal

Para mantener las características del drenaje en los terrenos aguas arriba del emprendimiento, y corregir el drenaje original que atravesaba el predio, se construyó un canal sobre el límite Este de Zona Franca Punta Pereira de 1,5 km de largo, y con esto recuperar un antiguo encauce del agua que se había desdibujado por los usos anteriores del predio.

3.3.4. Sistema de drenaje y lagunas de sedimentación

Para el manejo de pluviales se cuenta con una red de drenaje con lagunas de sedimentación que permiten retener los finos que se arrastran desde las plataformas durante los eventos de lluvia. La red de drenaje se encuentra organizada en subcuencas las que descargan a cuatro lagunas.

La superficie cubierta por el sistema transitorio de drenaje es de aproximadamente 300 ha.

3.3.5. Áreas de bosque nativo

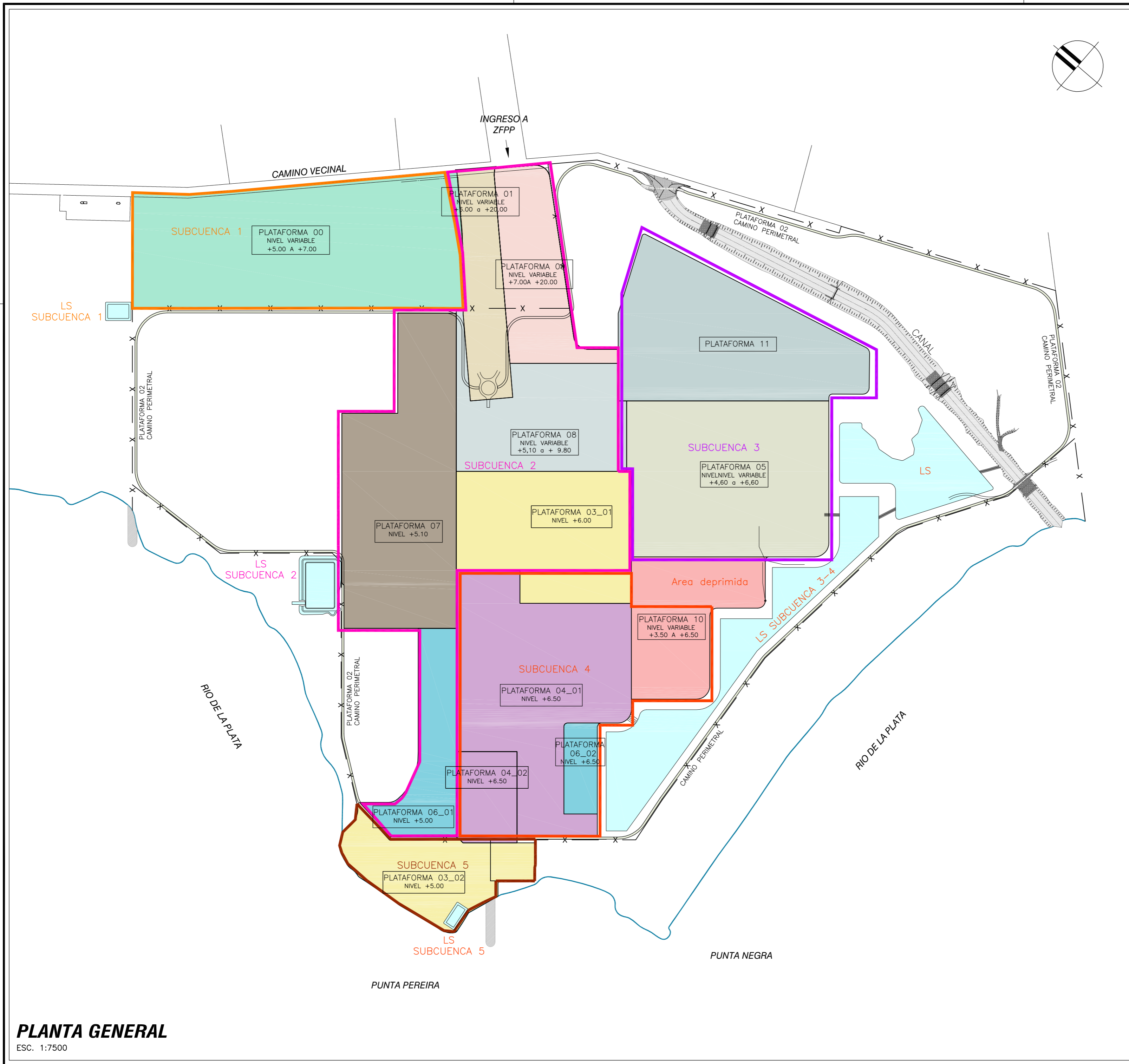
De acuerdo a lo solicitado oportunamente por la Dirección General Forestal se preservaron dos zonas con la vegetación original, una al Sureste del acceso a la Zona Franca Punta Pereira y la otra al Este del canal.

Asimismo, a los efectos de mantener un corredor con vegetación original y dejar fuera del cercado perimetral las posibles oscilaciones del río, se ha mantenido un cordón costero de bosque nativo de aproximadamente 250 m de ancho, en todo el perímetro a excepción de la zona de acometida para la plataforma de la Terminal portuaria.

Una vez finalizadas las obras, se prevé la implantación a continuación del monte existente, un arboretum nativo.

Fotografía 3-2 Cordón costero





REFERENCIAS

SIMBOLO	DENOMINACION
	LS: LAGUNA DE SEDIMENTACIÓN
	SUBCUENCA 1
	SUBCUENCA 2
	SUBCUENCA 3
	SUBCUENCA 4
	SUBCUENCA 5
	PLATAFORMA 00
	PLATAFORMA 01
	PLATAFORMA 02
	PLATAFORMA 03
	PLATAFORMA 04
	PLATAFORMA 05
	PLATAFORMA 06
	PLATAFORMA 07
	PLATAFORMA 08
	PLATAFORMA 09
	PLATAFORMA 10
	PLATAFORMA 11
	CERCO PERIMETRAL DE ZFPP

FÁBRICA DE CELULOSA, ENERGÍA ELÉCTRICA E INSTALACIONES PORTUARIAS



SITUACIÓN PRE-OPERACIONAL DE ZFPP



TÉCNICO RESPONSABLE <i>Alessandra Tiribocchi</i>	DIBUJANTE D&E	A2
PROYECTISTA	ESCALA 1:7500	NUMERO INT.
PROYECTISTA	FECHA OCTUBRE 2010	LAMINA N°
ARCHIVO MAGNETICO	IAR 3-1	

3.3.6. Infraestructura vial de acceso a Zona Franca Punta Pereira

Las rutas nacionales existentes en la zona son la Ruta 21, de traza Sur–Norte, que interconecta el litoral de Colonia y Soriano, y la Ruta 55, de traza Suroeste–Noreste, que vincula la zona central de dichos departamentos.

El acceso al predio se realiza por caminería departamental desde la Ruta 21, pudiéndose utilizar: (a) la entrada localizada en el km 216 ½, denominado camino de La Palmera, (b) el camino localizado en el km 219, a la altura de la intersección con la Ruta 55, el cual se une al anterior a 3.500 m de la Ruta 21, o, finalmente (c) a través de la caminería principal de acceso a las localidades de Gil, Conchillas y Puerto Inglés, ubicada en el km 222 ½ de la Ruta 21, denominada Radial Conchillas.

En particular, para la primera fase de construcción de la planta, y hasta se concluyan las obras de extensión de la Ruta 55, se acondicionó el Camino de La Palmera para el ingreso de los vehículos pesados desde la Ruta 21 hasta el predio. De esta forma, se evita la circulación por el interior de la planta urbana de las localidades de Pueblo Gil, Conchillas y Puerto Inglés. Asimismo, queda la Radial Conchillas (Hernández) reservada para los vehículos livianos.

Figura 3–2 Infraestructura vial existente para tránsito



CAPÍTULO 4.
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES
DEL PROYECTO

4. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

4.1. Introducción

Este capítulo tiene como objetivo actualizar la descripción de los procesos que se darán en el emprendimiento de CEPP durante su fase de operación.

La capacidad de diseño del nuevo proyecto es de 4.080 toneladas secas al aire por día³ (en adelante ADt), considerando un 90% de disponibilidad operacional. Se estima que habrá días en que la producción medida a nivel de máquina podrá alcanzar valores cercanos a un 20% sobre dicho valor promedio. Considerando una planificación de 354 días al año de operación y asumiendo una eficiencia de operación total al año de 90% respecto del diseño, la producción anual será de alrededor de 1.300.000 toneladas secas al aire.

A largo plazo, después de la continua optimización de los procesos de la planta se espera alcanzar una operación mayor a 354 días, así como una eficiencia superior al 90% y/o una producción diaria superior al promedio, lo que, en consecuencia, implicará que la producción anual puede ser superior a 1.300.000 toneladas.

El presente capítulo describe, para la fase operativa, la tecnología, datos técnicos principales, balances, incluyendo cargas de los efluentes, emisiones al aire, generación de residuos sólidos, para los diferentes procesos y funciones de la planta de pulpa, basados en las premisas anteriores. Las fuentes de información son las definiciones ya existentes para el proyecto en Punta Pereira, información de los suministradores de equipos y procesos, la experiencia en plantas de Brasil y Chile de los proponentes y la experiencia de la planta de pulpa de celulosa en Fray Bentos, Uruguay.

La selección de la tecnología ha sido realizada de forma de lograr una producción eficiente, excelente control ambiental, bajas emisiones e impactos al ambiente. Para ello se han considerado las recomendaciones presentes en guías internacionales para el sector, tales como Prevención y Control Integrado de la Contaminación – Documento de referencia sobre Mejores Técnicas Disponibles en la Industria de Pulpa y Papel (IPPC, 2001) y las guías de la Corporación Financiera Internacional sobre Seguridad, Salud y Medio Ambiente (IFC, 2007). En los numerales del documento donde se citan las mejores tecnologías aplicables (en adelante BAT por su acrónimo en inglés), éstas están referidas a las sugerencias realizadas en estas guías internacionales.

En este capítulo además se describen los procesos de operación de la planta de celulosa, energía y terminal portuaria que se plantea construir y operar. Sin embargo, pueden existir modificaciones de la tecnología dependiente de los equipos finalmente adquiridos. No obstante, las modificaciones que pudieran realizarse asegurarán que la planta tenga un desempeño ambiental igual o mejor a lo establecido en este documento.

En la Lámina IAR 4-1 se presenta el “Diagrama de bloques del proceso productivo”.

Finalmente se presentan los cambios previstos para la etapa constructiva, respecto del Proyecto 2007, los que se centran en los alojamientos temporarios que se requerirán a los efectos de dotar de vivienda al personal de obra que demandará la etapa en cuestión.

³ Toneladas secas al aire por día refiere a una sequedad del 90%, el cual es la forma habitual internacionalmente aceptada para medir la capacidad de producción de pulpa, así como para las operaciones comerciales. .

4.2. Descripción de las operaciones de la planta de celulosa y energía

4.2.1. Patio de maderas

La materia prima del proceso serán rolos de madera, con un consumo anual estimado de 4.600.000 m³_{sub} / año (metros cúbicos sólidos sin corteza por año). Está estimado que la mayor parte de la madera sea descortezada en monte, previéndose como máximo que se descortece en planta alrededor del 30% de la madera que ingresa.

La madera descortezada es transportada hasta la planta por intermedio de barcazas fluviales y camiones (relación aproximada 64–36%, que puede variar en función de la disponibilidad y desarrollo de los medios de transporte), y es descargada por máquinas tipo grapo. Los rolos que llegan a la planta pueden ser cargados directamente a la línea de proceso o ser depositados separadamente por especie en la zona de acopio. Desde el acopio los rolos se cargan por medio de grapos al punto de alimentación del proceso.

Desde los sitios de acopio, la madera se alimenta a las mesas de recepción previas a la etapa de descortezado. Aunque la mayor parte del descortezado de los rolos se realiza en monte, es necesario eliminar los restos de corteza que ingresan con éstos. Habrá tres líneas de descortezado con la posibilidad de trabajar simultáneamente con diferentes especies en forma constante y dosificada. El descortezado en planta se realizará en descortezadores del tipo seco, que corresponde a la aplicación de las mejores tecnologías disponibles. La corteza proveniente de los equipos descortezadores es enviada hacia la pila de corteza, de donde se alimenta la caldera de biomasa.

Previo a su ingreso a la chipera (o astilladora) los rolos descortezados son lavados de forma de remover impurezas (arena, restos de corteza, etc.). El sistema de lavado de troncos es de ciclo prácticamente cerrado con un consumo de agua bajo, sólo para compensar purgas y evaporación. Los rolos son trozados en las astilladoras formándose los “chips”. Desde la chipera o astilladora, las astillas o chips son transportados mediante una cinta hasta una pila de almacenamiento. Esta será conceptualizada para segregar hasta tres especies diferentes de eucalipto al mismo tiempo.

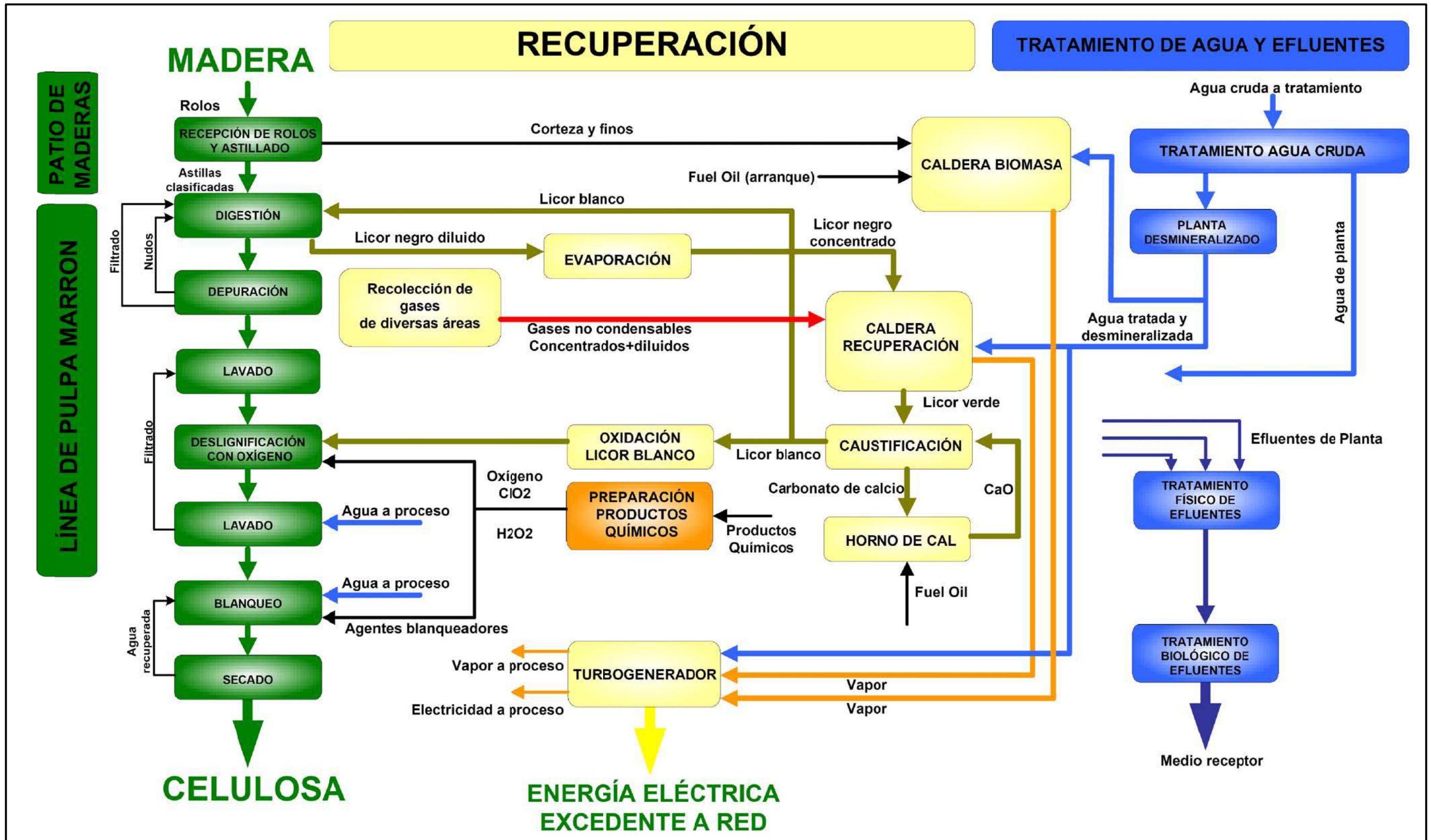
Las astillas sobredimensionadas son enviadas a una reastilladora o a un acondicionador y luego se suman a las aceptadas. Contrariamente las subdimensionadas (denominadas “finos”) son enviadas a la pila de corteza para luego ser conducidos a la caldera de biomasa. Las astillas aceptadas son conducidas mediante cinta transportadora a digestión.

4.2.2. Línea de pulpa marrón

4.2.2.1. Digestión

El sistema de cocción se diseña para consumir mezclas homogéneas y predeterminadas de diferentes especies de eucalipto.

Los chips antes de entrar a cocción son impregnados con licor y vapor con el objetivo de eliminar el aire del interior de los chips. La impregnación puede llevarse a cabo dentro de un reactor independiente (impregnador) o en la parte superior del reactor principal, denominado digestor. Posteriormente los chips son puestos en contacto con más licor blanco y, a medida que fluyen por el digestor se aumenta su temperatura gradualmente hasta alcanzar la temperatura de cocción, la cual se mantiene constante por un tiempo determinado. Un sistema automático controla las variables operacionales y las mantiene dentro de los rangos prefijados.



FÁBRICA DE CELULOSA, ENERGÍA ELÉCTRICA E INSTALACIONES PORTUARIAS



DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO PRODUCTIVO

	TÉCNICO RESPONSABLE	DIBUJANTE	A3
	<i>Ing. Alessandra Tiribocchi</i>	ESCALA	
	PROYECTISTA	FECHA	LAMINA N°
	PROYECTISTA	<i>OCTUBRE 2010</i>	
	ARCHIVO MAGNETICO	<i>IAR 4-1.dwg</i>	

El digestor se diseña con la más moderna tecnología de cocción continua y permite la cocción de la madera a un valor de kappa próximo a 18 (de esta forma, se maximiza la eficiencia de remoción de lignina, con el menor daño a la fibra posible). Tiene tamices situados sobre la superficie interior, y en varios niveles que permite la recirculación del licor pero no la salida de las astillas ni de la pulpa.

Tras finalizar la cocción, la pulpa es lavada en la parte inferior del digestor por desplazamiento en una zona de flujo en contracorriente y/o radial, para luego ser descargada a través de la válvula de descarga al tanque de soplado (*blow tank*). El venteo del tanque de soplado está conectado con el sistema de gases diluidos al igual que la tolva de astillas y/o el impregnador en operación normal. La pulpa, suspensión de fibras en licor negro, entra al tanque por la parte superior y luego es bombeada a Depuración.

4.2.2.2. Depuración de pulpa marrón

La pulpa que sale del tanque de descarga no es apta para ser enviada directamente a blanqueo, puesto que puede contener nudos, restos de astillas (no completamente cocidos) y pequeñas piedras y arena provenientes del patio de madera. Por este motivo, se diseña un sistema de depuración para eliminar las impurezas y partes no cocidas que acompañan a la pulpa, dejando pasar a lavado solo la pulpa que es aceptada, separando y clasificando los rechazos para permitir su eliminación o retorno al digestor.

Para ello se diseña un sistema que consiste en un conjunto de depuradores presurizados en cascada. La separación primaria de nudos se realiza en un separador de nudos independiente o bien es parte de una etapa primaria incorporada a los equipos de depuración primaria. Los residuos sólidos que son eliminados en esta etapa (arena y piedras) son enviados al sitio de disposición final u otro debidamente autorizado.

La pulpa aceptada es enviada directamente a la entrada de la primera etapa de lavado. Los nudos son regresados al digestor. Los rechazos finos son enviados a la alimentación de la depuración secundaria, terciaria, etc., hasta que los rechazos finales que contienen menos de 20% de fibra de tamaño aceptable son prensados y enviados a la caldera de biomasa.

4.2.2.3. Lavado de pulpa marrón

La pulpa a ser lavada es una suspensión de celulosa en licor negro. El objetivo del lavado es separar la celulosa de los compuestos orgánicos e inorgánicos contenidos en el licor negro.

Varios beneficios resultan del lavado de pulpa:

- Obtención de pulpa final libre de sustancias indeseadas.
- Maximización de la recuperación de compuestos orgánicos a valorizar energéticamente en la caldera de recuperación.
- Minimización de la pérdida de compuestos inorgánicos a ser reutilizados (sales de sodio).
- Reducción de pérdidas de lavado antes de la etapa de deslignificación, lo que permite obtener un alto nivel de eficiencia en la etapa posterior de deslignificación.
- Reducción de pérdidas de lavado a la sección posterior (“carryover”), lo que permite disminuir el consumo de químicos en las etapas de blanqueo y minimizar la demanda química de oxígeno en la planta de tratamiento de efluentes.

El lavado de pulpa marrón se realizará en etapas con lavadores de alta eficiencia (lavadores de tambor o prensas). El agua de lavado circula en contracorriente con la pulpa desde las etapas de lavado posteriores a la deslignificación con oxígeno. La solución resultante del lavado es enviada como licor negro a la etapa de lavado en el digestor. Más del 98 – 99% del licor negro es recuperado aquí para ser evaporado y finalmente valorizado en la caldera de recuperación.

4.2.2.4. Deslignificación con oxígeno

En la deslignificación con oxígeno, la pulpa lavada es tratada con oxígeno en una solución alcalina removiéndose aproximadamente el 35 a 40% de la lignina remanente de la etapa de cocción. Los beneficios de la deslignificación con oxígeno son múltiples, e incluyen la disminución del consumo de productos químicos en el blanqueo, y un mayor rendimiento en comparación con la misma kappa final por cocción extendida. Se reutilizan los filtrados generados en la deslignificación con oxígeno en las etapas de lavado de pulpa marrón, y de esta forma se reduce el impacto ambiental con respecto a la demanda química y bioquímica de oxígeno (en adelante DQO y DBO), de los efluentes de la planta.

En el lavado de la pulpa luego de las etapas de deslignificación con oxígeno se utiliza condensado desde el área de evaporación, o agua, empleándose el filtrado de ésta como fluido lavador en la etapa anterior, y así sucesivamente hasta retirar el licor negro obtenido como filtrado del primer lavador en la etapa de lavado de pulpa marrón, obteniéndose un lavado de alta eficiencia.

4.2.3. Planta de blanqueo

El objetivo de las etapas de blanqueo es obtener un producto final (pulpa blanqueada) que cumpla los requerimientos de calidad en cuanto a grado de blanco, estabilidad del mismo y propiedades físicas determinadas. El proceso de blanqueo se puede definir como un proceso químico en etapas, destinado a la eliminación del color en la pulpa eliminando la lignina residual u otras impurezas coloreadas presentes en ésta.

El proceso de blanqueo usado en la planta será libre de cloro elemental (en adelante ECF, por sus siglas en inglés). En el blanqueo ECF, las sustancias químicas principales son dióxido de cloro, soda cáustica (y/o licor blanco oxidado), ácido sulfúrico, peróxido de hidrógeno y oxígeno.

La secuencia a ser utilizada es la siguiente: D_{HOT} o $A/D_0 - E_{OP} - D_1 - P$, donde A indica etapa ácida, D etapa de dióxido de cloro, E_{OP} etapa alcalina con mejoramiento con oxígeno y peróxido de hidrógeno, P etapa de peróxido, y D_{HOT} : etapa con dióxido de cloro a mayor temperatura. Los guiones, “-”, identifican las ubicaciones de las etapas de lavado intermedias.

El contenido de lignina a la entrada de la planta de blanqueo ha sido disminuido por las mejoras en los procedimientos anteriores (cocción de avanzada tecnología y deslignificación con oxígeno previa), lo que permite disminuir el consumo de químicos en la etapa de blanqueo así como minimizar las descargas de compuestos orgánicos e inorgánicos al sistema de tratamiento de efluentes. Asimismo, el hecho de disponer de dos etapas de dióxido de cloro con una etapa intermedia de extracción alcalina reforzada por peróxido de hidrógeno y oxígeno, y al final una etapa de peróxido, permite operar con un bajo consumo de dióxido de cloro, mejorando los resultados de blancura final.

La tecnología utilizada para el lavado en el sector de blanqueo resulta de un balance entre el consumo de agua, el consumo de productos químicos para el blanqueo, la propensión a las incrustaciones de los equipos en la planta de blanqueo y las purgas de aguas blancas de la máquina secadora para minimizar la corrosión. El agua blanca desde la máquina de pulpa y agua caliente (o, posiblemente condensado de evaporación) son utilizados para el lavado de la pulpa en blanqueo. Los filtrados de las últimas etapas son usados como licor de lavado en las etapas previas de forma de minimizar el consumo de agua y la generación de efluentes.

Los venteos de las etapas ácidas de la planta de blanqueo son recolectados y enviados a un lavador de gases.

4.2.4. Línea de secado

La siguiente descripción es válida para una o dos líneas de formación de hoja, prensas y secado.

El producto final, pulpa de celulosa de eucalipto blanqueada, puede alcanzar las siguientes características:

Grado de blanco: 89 – 92% ISO
Impurezas: < 1,5 mm² / BD kg

4.2.4.1. Depuración de pulpa blanca

La pulpa que llega de blanqueo, es almacenada en las torres de almacenamiento de pulpa blanqueada, que puede contener pequeñas cantidades de partículas e impurezas que se generan o incorporan al circuito a lo largo del proceso. Estas impurezas o rechazos inciden negativamente sobre la calidad del producto final por lo que previo a la formación de la hoja se eliminan todas las impurezas que la pulpa pudiera contener, mediante una depuración.

La depuración consta de un sistema casi cerrado de varias etapas en cascada de alta eficiencia y baja pérdida de fibras. Desde el tanque de mezcla, la pulpa es bombeada a la primera etapa de depuración, cuya función es separar tanto gruesos como finos a través de una combinación de cribas (harneros) ranuradas rotativas. En ellos el objetivo es forzar el paso de la suspensión de fibra a través de las ranuras quedando como rechazo las partículas e impurezas arrastradas durante el proceso. La pulpa depurada es enviada a la línea de secado. El rechazo final (agua, fibras suspendidas e impurezas) es enviado al tratamiento de efluentes.

4.2.4.2. Formación de hoja, prensas y secadora

El proyecto prevé que existan dos líneas paralelas de secado, cortado y embalado con capacidad suficiente para compensar detenciones por cortes de hoja, cambios de paños, telas y limpiezas del equipo.

El proceso del secado de pulpa contendrá una sección de formación de hoja, una sección de prensado y una sección de secado. Partiendo de la pulpa diluida que sale del área de depuración, la formación de la hoja ocurre en una máquina formadora continua, siguiendo por una zona de prensado donde se alcanza una sequedad aproximada de 50%, mejorando de esta forma la economía de vapor y aumentando la recuperación de agua blanca. A continuación la hoja se envía al área de secado donde la hoja se transporta suspendida en aire caliente.

4.2.4.3. Cortadora y líneas de embalado

La cortadora se sitúa tras el sistema de secado al final de la línea, para cortar la hoja de pulpa en un formato seleccionado. La pulpa de celulosa ya cortada a su tamaño final, y apilada en fardos, es prensada, envuelta, atada y etiquetada.

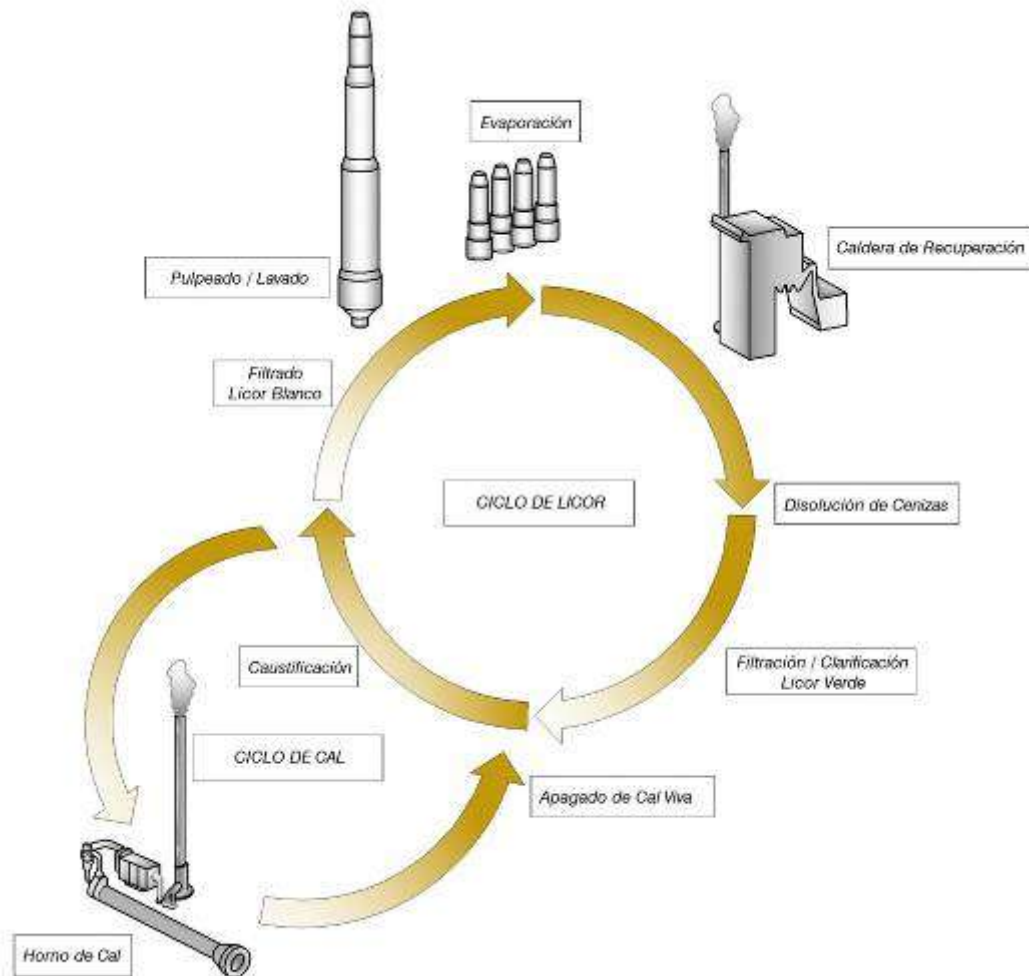
4.2.5. Línea de recuperación de químicos y energía

Los principales objetivos del ciclo de recuperación son:

- Acondicionamiento del licor negro mediante la eliminación de agua.
- Combustión de las sustancias orgánicas liberadas de la madera en los procesos de cocción y de deslignificación del oxígeno.
- Recuperación de las sales de sodio utilizadas en el proceso.
- Producción de vapor y energía eléctrica a partir del licor negro.

El ciclo de recuperación está formado por las siguientes áreas principales: Evaporadores, Caldera de Recuperación, Caustificación y Horno de Cal (Figura 4-1). En principio, el ciclo es cerrado, a excepción de las emisiones al aire desde la chimenea de la Caldera de Recuperación. No obstante, algunas descargas menores de agua y remoción de residuos sólidos son necesarias para purgar impurezas.

Figura 4–1 Ciclos de licor y horno de cal



4.2.6. Área de evaporadores

La planta de evaporación se diseña para concentrar el licor negro procedente de la línea de fibra a una concentración tal que pueda ser valorizado energéticamente en la caldera de recuperación. El licor negro llega a la planta de evaporadores a una concentración del orden de 14 – 16%DS⁴, y mediante la evaporación del agua se alcanza una concentración estimada del 80%. Tanto los evaporadores como los concentradores son básicamente intercambiadores de calor de carcasa con tubos o placas. Como fluido calefactor se utiliza vapor tratando de optimizar su uso. La planta consta de un evaporador de siete *efectos*, en cascada, de manera de aumentar la cantidad de agua evaporada para una misma cantidad de vapor vivo consumido (economía de vapor). Los detalles del circuito dependerán del proveedor seleccionado.

⁴ %DS = % de sólidos secos

A la salida de cada efecto se obtienen condensados y licor negro más concentrado. Los condensados que contienen metanol y compuestos de sulfuro reducidos son segregados y tratados dentro de la misma planta en función de su calidad, con el objetivo de poder reutilizarlos en otras operaciones dentro de la planta de celulosa.

La planta de Evaporadores está diseñada de forma de optimizar la generación de condensados limpios que tengan la posibilidad de ser reutilizados en otras operaciones dentro de la planta (Caustificación, Línea de Fibra).

El tratamiento del condensado sucio es realizado en una columna de lavado (*stripper*) con el objetivo de disminuir la concentración de metanol y de compuestos reducidos de azufre (en adelante TRS) en el condensado. El condensado ya limpio, obtenido del fondo del *stripper*, puede ser utilizado en otras operaciones de la planta de celulosa. Los gases de tope del sistema del *stripper* son enviados al sistema de licuefacción de metanol.

4.2.7. Caldera de Recuperación

La función principal de la Caldera de Recuperación es valorizar energéticamente los compuestos orgánicos residuales provenientes de la etapa de pulpeo y recuperar los químicos inorgánicos principales del proceso de celulosa Kraft, así como producir vapor que posteriormente se usa para generar energía eléctrica y cubrir la demanda de vapor de los distintos procesos de la planta. También, desde un punto de vista ambiental se utiliza para procesar los gases no condensables (en adelante NCG). Las plantas modernas de pulpa de celulosa, como la descrita en este proyecto, no solo son energéticamente autosuficientes, sino que permiten entregar energía a la red nacional. Dado que la energía que estas plantas generan es obtenida a partir de recursos renovables como la madera, permite disminuir a nivel global el consumo de combustibles fósiles.

El licor negro concentrado, con un poder calorífico de aproximadamente 14 GJ/tDS y un alto contenido de sólidos (80%), proveniente de la planta de evaporadores se usa como combustible en el hogar de la Caldera de Recuperación. Con la combustión de la parte orgánica del licor negro se genera energía y en la parte inorgánica ocurren diversas reacciones, en donde principalmente el sulfato de sodio (Na_2SO_4) es reducido a sulfuro de sodio (Na_2S). En la parte inferior de la caldera el fundido, formado por sales de carbonato de sodio (Na_2CO_3), sulfuro de sodio (Na_2S), sulfato de sodio residual (Na_2SO_4), cenizas de carbono e inertes, fluye a través de los canales de fundido hacia el Tanque Disolvedor, donde es disuelto con licor blanco débil o agua en casos especiales, dando origen al licor verde. El licor verde es filtrado y se bombea al área de Caustificación, donde se convierte posteriormente en licor blanco.

La caldera cuenta con un sistema de inyección de aire en varios niveles de forma de optimizar la combustión, promover la reducción del sulfato y disminuir las emisiones.

El vapor es generado a alta temperatura (del orden de 495 °C) y presión (98 bar(a)) de forma de optimizar la generación energética de la planta.

La temperatura de los gases de combustión que salen del banco generador de vapor de la caldera, es aprovechada al pasar por un banco de economizadores los cuales aumentan la temperatura del agua de alimentación al domo de la caldera. Además, en dichos bancos se separa material particulado (principalmente sulfato de sodio residual que es recuperado en el sistema de recuperación de ceniza de la caldera).

El material particulado remanente en los gases de combustión, es captado en precipitadores electrostáticos y enviado al Sistema de Recuperación de Ceniza. Luego de estos precipitadores los gases ya enfriados en los sistemas de recuperación de calor son conducidos a una chimenea desde donde son emitidos al aire.

En el Sistema de Recuperación de Ceniza, la ceniza recuperada es mezclada con licor negro que es enviado a la Planta de Evaporadores (subiendo el porcentaje de sólidos del licor). Una parte de la ceniza es enviada a un sistema de remoción de cloruro y potasio, con la finalidad de evitar un aumento de estos elementos en el ciclo de licor.

La Caldera de Recuperación además de utilizar licor negro, puede utilizar Fuel Oil u otro combustible, para situaciones de puesta en marcha y detención o en el caso de baja carga de sólidos que vienen desde los evaporadores.

4.2.8. Caustificación y Horno de Cal

El objetivo del área de Caustificación es la regeneración del licor blanco a partir del licor verde proveniente de Caldera de Recuperación y en particular la recuperación del hidróxido de sodio (NaOH) a partir del carbonato de sodio (Na₂CO₃). Puede considerarse la instalación de dos hornos de cal en lugar de uno.

El licor verde contiene impurezas (*dregs*), compuestas principalmente por carbón y elementos insolubles provenientes de la madera. Dichas impurezas deben ser separadas del licor verde antes de comenzar con la reacción de caustificación, maximizando la recuperación del licor verde de forma de evitar la pérdida de álcali en el circuito. De esta forma se minimiza el consumo de soda en el proceso. Por lo tanto, la mayor parte del licor es recuperado en el filtrado, y las impurezas son recogidas en contenedores para ser enviadas al sitio de disposición final (en adelante SDF) u otro sitio debidamente autorizado.

En la línea de Caustificación ocurre primeramente el apagado de la cal viva. El material inerte e insoluble, tal como arenas y otros insolubles (*grits*) que acompañan a la cal, sedimentan en el apagador y son retirados por un tornillo que lo vierte en un contenedor para ser enviado al SDF u otro sitio debidamente autorizado.

El licor blanco, junto con el lodo de cal producido, fluye por el rebase del apagador hacia los caustificadores donde ocurre el proceso de caustificación formándose hidróxido de sodio y carbonato de calcio.

El licor blanco que sale de los caustificadores junto con los lodos de cal, deben ser depurados antes de utilizarse nuevamente en el proceso de cocción de la pulpa. Esta depuración se realiza mediante filtrado. El filtrado (licor blanco) así obtenido es enviado a tanques de almacenamiento para su posterior uso en el área de cocción.

Los lodos de cal separados en el filtro de licor blanco, son lavados con el fin de recuperar el álcali que aún contienen con el consecuente aumento el contenido de sólidos. Esto lleva a una disminución en el uso de combustibles y la generación de TRS en el horno.

Los gases diluidos no condensables del área son colectados, tratados y enviados a la caldera de recuperación para su uso como aire de combustión, evitando de esta forma la generación de emisiones fugitivas.

La cal viva (CaO), como se explicó se usa para el proceso de caustificación. Como producto de la caustificación se forma CaCO_3 (lodo de cal) que después de lavado se calcina en el Horno de Cal. Al salir del horno la cal pasa por un enfriador donde se recupera energía calentando el aire secundario que ingresa al horno.

En el diseño de la línea de producción de cal se considera un horno, aunque eventualmente podrían instalarse dos hornos en paralelo con el objetivo de mejorar la disponibilidad de la instalación, sin modificar su desempeño ambiental.

El Horno de Cal utiliza como combustible principal Fuel Oil (existiendo a futuro alternativas de uso de gas natural), pero también tiene la capacidad de quemar como combustible auxiliar parte del metanol generado en el área de Evaporación.

Como será discutido más adelante, se considera la alternativa de instalar una planta química para la producción de clorato de sodio. En este caso, el hidrógeno generado en la producción de clorato será aprovechado como combustible auxiliar.

4.2.9. Caldera de Biomasa

Los objetivos de la caldera de biomasa son los siguientes:

- ❑ La producción de vapor de alta presión, a partir de la energía calorífica que se desprende de la combustión de biomasa para la producción de vapor y electricidad.
- ❑ Aprovechamiento de la corteza de eucalipto y fracciones finas de la clasificación de astillas como biocombustibles.
- ❑ Posibilitar su uso como valorizador energético de residuos orgánicos, para reducir la disposición final en el sitio de disposición final.
- ❑ Uso de esta caldera como respaldo de la Caldera de Recuperación para la combustión de los gases no condensables.
- ❑ Agregar Producción de energía limpia de fuentes no fósiles.

La Caldera de Biomasa es una caldera de lecho fluidizado, disponible para utilizar 100% de biocombustible y opera en paralelo con la Caldera de Recuperación. La temperatura del lecho es entre 750 y 950 °C dependiendo de la calidad y cantidad de biomasa introducida en la caldera. La temperatura es regulada dentro de dicho rango de forma de que sea suficiente para completar la combustión de la biomasa y de los gases no condensables, sin ser demasiado alta de forma de evitar la generación de óxidos de nitrógeno (NO_x).

4.2.9.1. Combustibles utilizados en la Caldera de Biomasa

La caldera se diseña para la quema de varios tipos de biomasa. El combustible puede comprender corteza de eucalipto, finos de la clasificación de astillas, aserrín, residuos forestales y lodos desecados provenientes del sistema de tratamiento de efluentes, rechazos, etc. No obstante, para la puesta en marcha, detenciones y situaciones deficitarias o de alta humedad de biomasa, la caldera podrá utilizar Fuel Oil.

La combustión dispone de alimentación de aire primario y aire secundario. Ambos sistemas tienen aire forzado. El aire secundario se calienta con gas de combustión en un intercambiador, pudiendo estar equipado con un calentador de vapor. El aire primario se calienta de igual forma. Los gases producidos son tratados en un precipitador electrostático antes de ser liberados a la atmósfera.

4.2.10. Sistema de recolección de gases y abatimiento de olores

4.2.10.1. Tratamiento de gases no condensables (NCG)

Los principales componentes potencialmente generadores de olores en las plantas de celulosa Kraft son los compuestos de azufre, es decir, sulfuro de hidrógeno (H_2S), metil mercaptano (CH_3SH), sulfuro de di-metilo (CH_3SCH_3), y di-sulfuro de di-metilo (CH_3SSCH_3).

Los DNCG poseen una menor concentración de TRS que los gases concentrados no condensables (en adelante CNCG). Ambos se colectan en las fuentes emisoras dentro de la planta, para su tratamiento y posterior combustión.

a) Gases Diluidos No Condensables (DNCG)

Cada una de las áreas generadoras de DNCG (Línea de Fibras, Evaporadores y Caustificación) posee su propio *scrubber* lavador, donde estos gases son enfriados y tratados.

Una vez que los DNCG han sido lavados en los *scrubber* son enviados a la Caldera de Recuperación para su uso como aire secundario o terciario. Como sistema de respaldo se cuenta con la Caldera de Biomasa para la valorización energética de DNCG. En el caso de perder las condiciones de combustión de los gases en ambas calderas, lo que es muy esporádico, estos gases se ventean previo paso por los *scrubber* lavadores, en cuyo caso, se añade álcali en el lavador de forma de absorber TRS.

Los gases generados en el Tanque Disolvedor, el Tanque de Mezcla, y el Tanque de derrames son también colectados y enviados al sistema de aire secundario o terciario para su combustión dentro de la Caldera de Recuperación.

b) Gases Concentrados No Condensables (CNCG)

Los CNCG generados en la planta de evaporadores son colectados y conducidos a un *scrubber* para posteriormente ser valorizados energéticamente en un quemador dedicado a tal fin en la Caldera de Recuperación. La combustión de estos es completada en el hogar de la caldera y el SO_2 producto de la combustión es capturado por el sodio presente en la atmósfera de la caldera, formando cenizas que son recuperadas en el sistema de recuperación de cenizas ya mencionado.

Como sistemas de respaldo a la Caldera de Recuperación, se cuenta con un quemador dedicado en la caldera de biomasa y como segundo respaldo existe una antorcha de CNCG de alta eficiencia de oxidación de TRS.

En el caso eventual que los tres sistemas mencionados no estén funcionales, estos gases se ventean, previo paso por el *scrubber*.

4.2.11. Recolección de derrames y sistema de recirculación

Se proyecta un sistema de recuperación de derrames bien operado y bien diseñado como parte importante del control ambiental, para descargas eventuales que pudieren producirse.

El objetivo general es diseñar procesos, sistemas de drenajes, layouts, etc., de modo que las descargas eventuales, las que no son frecuentes, puedan ser recolectadas lo más cerca posible de la fuente de generación y recicladas directamente a la etapa de proceso adecuada.

4.2.12. Planta de tratamiento de agua

Para el diseño de la planta se considera un consumo de 114.250 m³/d (del orden de 28 m³/ADt) de agua bruta. La planta utilizará calidades de agua diferentes siendo las principales: agua tratada químicamente, agua desmineralizada, agua para refrigeración y proceso y agua potable. El agua consumida en la planta tiene como fuente de suministro el Río de la Plata. Con el objetivo de alcanzar la calidad de agua necesaria para los distintos procesos de la planta, el área de tratamiento de agua cuenta con las siguientes operaciones:

- Captación y conducción hasta la estación de bombeo.
- Impulsión a la estación de tratamiento.
- Pre-oxidación, coagulación, floculación y decantación.
- Filtración en filtros de arena.
- Almacenamiento y envío a las diferentes áreas de la planta.
- Tratamiento de los lodos producidos en el tratamiento de agua.

El dimensionamiento de la planta de agua está basado en el conocimiento de las variaciones de consumo en una planta de este tipo y el uso de márgenes de seguridad para absorber picos diarios. El suministro de agua potable se realizará a través de un tratamiento posterior del agua tratada considerando las operaciones necesarias para dar cumplimiento a los parámetros de la Norma Interna de Calidad de Agua Potable (OSE, 2006).

4.2.13. Aguas pluviales

El sistema de drenaje de pluviales estará formado por tres áreas distintas: área de patio de maderas, áreas no industriales y área industrial. En los numerales siguientes se hace una breve descripción del origen y destino de estas corrientes.

4.2.13.1. Pluviales del área de patio de madera

Esta corriente proviene del área donde es realizado el lavado de trocos, astillado y clasificación de chips y almacenado de chips y biomasa. Las pluviales son recogidas a través de un sistema de drenaje en el área, donde pueden ocurrir dos situaciones:

- Para el caso de lluvias de intensidad baja a media, las pluviales serán enviadas a la planta de tratamiento de efluentes.
- Para el caso de lluvias de alta intensidad, las pluviales serán enviadas a la laguna de aguas pluviales del patio de madera.

4.2.13.2. Áreas industriales de no-proceso

Estas áreas representan el entorno de las islas de las áreas industriales y posiblemente algunas áreas no industriales tales como: edificios sociales y administrativos, calles, estacionamientos, y demás edificaciones donde no haya posibilidad de generación de corrientes con cargas contaminantes o existe una posibilidad potencial.

Para estas áreas existirá un sistema de drenaje que dirigirá la corriente hacia una o varias lagunas de pluviales. En estas se realizarán mediciones para detectar posibles contaminantes y de acuerdo a ello se dirigirán a la planta de tratamiento de efluentes o se enviarán al Río de la Plata.

4.2.13.3. Áreas industriales

Estas son las áreas ubicadas dentro de las islas del proceso industrial, y tienen sus pluviales dirigidas a la planta de tratamiento de efluentes.

4.2.14. Planta de tratamiento de efluentes

El propósito del tratamiento de efluentes es asegurar el cumplimiento de los objetivos ambientales y de performance. Estos objetivos incluyen:

- Minimizar las emisiones al ambiente de la planta.
- Asegurar el cumplimiento de todas las leyes y regulaciones aplicables.
- Mantener un estándar de calidad ambiental elevado que permita cumplir y mejorar los parámetros ambientales indicados en la IPPC (2001).
- Preservar y proteger el ambiente acuático y el uso habitual del Río de la Plata.

Las corrientes a ser tratadas en la planta de tratamiento son:

- Efluente de bajo contenido de sólidos (filtrados de la planta de blanqueo fundamentalmente).
- Efluente de alto contenido de sólidos provenientes por ejemplo del área de preparación de la madera, secado de pulpa y drenaje de pisos en general.
- Pluviales sucias.
- Efluente proveniente del deshidratado de los lodos.
- Efluentes sanitarios de planta.

La planta de tratamiento de efluentes empleará un sistema de lodos activados como tratamiento secundario. En condiciones normales de operación, la descarga media de los efluentes de proceso será del orden de 25 m³/ADt como promedio a largo plazo, y de 29 m³/ADt como promedio máximo mensual estimado, considerando las variabilidades operacionales.

4.2.15. Principales etapas de tratamiento de efluentes

Los procesos que se describen a continuación forman parte de la planta de tratamiento del efluente, constituido por un pretratamiento, tratamiento primario y luego el tratamiento secundario con su correspondiente etapa de clarificación final.

Los efluentes de las diferentes áreas de la planta son segregados en origen en función de su contenido de sólidos, siendo conducidos de forma independiente. Se dispondrán de dos líneas de efluentes de proceso: la línea de alto contenido de sólidos y la de bajo contenido de sólidos.

a) Tratamiento primario

En esta etapa son tratados los efluentes provenientes de fuentes de alto contenido de sólidos. El objetivo es disminuir el contenido de sólidos, de forma de proteger al tratamiento secundario de cargas excesivas, brindando condiciones adecuadas para una correcta degradación.

La línea de efluentes con alto contenido de sólidos es enviada a un tamiz de rejillas automático para la remoción de los sólidos gruesos (desbaste). Posteriormente los efluentes son conducidos a un clarificador primario para eliminar los sólidos sedimentables. Un deflector actuará como sistema de separación de flotantes y espumas en esta etapa. El sobrenadante del clarificador primario se envía por gravedad a la cámara de mezcla de las dos líneas. Los sólidos depositados en el clarificador primario (lodos primarios) son enviados al sistema de tratamiento de lodos y finalmente son valorizados energéticamente en la caldera de biomasa.

b) Laguna de emergencia

La laguna de emergencia es dimensionada de forma que sea capaz de recibir los efluentes de los principales puntos de generación de la planta de tratamiento de efluentes. Tendrá un volumen de 75.000 m³. Las corrientes de alto y de bajo contenido de sólidos pueden ser desviadas, individualmente hacia la laguna de emergencia desde cualquier punto de la planta, sin necesidad de bombeo. El efluente puede ser también enviado por gravedad a la laguna de emergencia desde la pileta de neutralización, antes de pasar por las torres de enfriamiento. Una vez solucionado los inconvenientes que provocaron que los efluentes se derivaran hacia la laguna de emergencia, estos son bombeados hacia el tratamiento primario del efluente.

c) Neutralización y enfriamiento

Previo al ingreso al sistema de lodos activados, se realiza un ajuste fino del pH del efluente mediante una dosificación con ácido sulfúrico y/o soda. Este ajuste es de relevancia para garantizar la supervivencia de los microorganismos del tratamiento biológico. En caso de condiciones anómalas de pH, temperatura, contenido orgánico y/o caudal entrante, el efluente se envía a la pileta de emergencia. Luego de retornar a las condiciones normales, este se retorna a su cámara correspondiente mediante bombeo controlado.

Antes de la entrada al reactor biológico la temperatura del efluente se reduce mediante torres de enfriamiento, para poder garantizar las condiciones de supervivencia de los microorganismos para el tratamiento secundario procurando obtener la máxima eficiencia del proceso. Posteriormente el efluente es conducido al tratamiento secundario.

d) Tratamiento secundario del efluente

El efluente después de ser refrigerado ingresa a la zona de selectores biológicos cuya función es mejorar el desarrollo de las bacterias floculantes y evitar el excesivo desarrollo de organismos filamentosos en el reactor biológico, causantes del desarrollo de lodo con baja densidad. Adicionalmente se controla el nivel de nutrientes, incorporándose estos al sistema en caso de considerarse necesario.

d1) Reactor de lodos activados

Un sistema de lodos activados consiste en el desarrollo microbiano específico (adaptado al agua residual a tratar) y floculento, en un reactor agitado y aireado, que es capaz de utilizar el agua residual como fuente de metabolitos y de esta forma depurarla.

El reactor de aireación se diseñará en la modalidad aireación extendida, de forma de asegurar una alta tasa de remoción de DBO y DQO y en la producción de un lodo aerobio estable. El tiempo de residencia hidráulico así como el tiempo de retención celular serán función del proveedor y las condiciones operacionales para lograr un buen control del fósforo. Asimismo, el reactor será diseñado con una profundidad suficiente para asegurar la máxima transferencia de oxígeno, en concordancia con el sistema de aireación seleccionado.

El rebose del reactor biológico, que trabaja a nivel constante, es canalizado por gravedad hasta el clarificador secundario.

d2) Clarificadores secundarios

El tratamiento del efluente se completa con la separación de los lodos generados (flocs biológicos aglutinados) en unidades de sedimentación de baja tasa. Los sedimentadores cuentan con una campana central para la distribución uniforme del efluente a la entrada de cada unidad y con rascadores en el fondo para la recolección del lodo. Los lodos son parcialmente recirculados a la entrada de la etapa biológica y los lodos excedentes son enviados al sistema de deshidratación y tratamiento de lodos.

El efluente final ya clarificado, se vierte a una canalización que lo conduce hasta el medio receptor previo pasaje por la pileta de medición, donde se instalan los muestreadores y transmisores que permiten el seguimiento de los parámetros de interés del efluente, algunos de los cuales serán controlados en línea y otros a través de muestreos periódicos.

e) Tratamiento de lodos

Esta instalación recibe y procesa los lodos del tratamiento primario y secundario. El deshidratado de los lodos puede ser realizado en líneas independientes o combinados (según lo indiquen los análisis de la ingeniería de detalle). Cada uno de los sistemas cuenta con un tanque de almacenamiento de lodo, tanque de floculación con agitador para permitir la adición de polímero y el envío al equipo de deshidratado seleccionado.

Los lodos del tratamiento primario y secundario son concentrados previamente en unidades de deshidratado, del tipo de filtros prensa o tornillo y / o centrifuga. De allí son enviados a la caldera de biomasa para su quema.

Los líquidos provenientes del deshidratado de los lodos retornan a la planta de tratamiento de efluentes.

4.2.16. Gestión de productos químicos

4.2.16.1. Consumo

Se utilizará como materia prima base del orden de 4,6 millones de metros cúbicos de eucalipto sin corteza por año.

La Tabla 4–1 muestra una estimación del consumo de insumos principales para la planta propuesta.

Tabla 4–1 Insumos principales usados en la planta⁵

Tipología	Área de utilización	Consumo promedio (kg/ADt)	Consumo promedio anual (t/año)	Medio normal de transporte
Fuel Oil	Horno de cal / Calderas	45	58.500	Marítimo
Hidróxido de Sodio	Línea de Fibra / Calderas	34,7	45.500	Marítimo / Terrestre
Oxígeno	Línea de Fibra	29	38.000	Generación en el sitio
Acido Sulfúrico	Línea de Fibra / Planta de dióxido de cloro	22,2	29.000	Marítimo / Terrestre
Piedra Caliza	Caustificación	20	26.000	Marítimo / Terrestre
Clorato de Sodio	Planta de dióxido de cloro	15,8	20.500	Marítimo / Terrestre / Generación en el sitio
Peróxido de Hidrógeno ⁽¹⁾	Línea de Fibra / Planta de dióxido de cloro	10,9	14.000	Marítimo / Terrestre / Generación en el sitio
Dióxido de Cloro	Línea de Fibra / Tratamiento de aguas	9,3	12.000	Generación en el sitio
Talco	Línea de Fibra	2,0	2.600	Marítimo / Terrestre
Sulfato de Magnesio	Línea de Fibra	2,0	2.600	Marítimo / Terrestre
Metanol ⁽¹⁾	Planta de dióxido de cloro	1,7	2.250	Marítimo / Terrestre
Urea ⁽²⁾	Tratamiento de efluentes	0.6	850	Marítimo / Terrestre
Acido fosfórico ⁽²⁾	Tratamiento de efluentes	0.03	40	Marítimo / Terrestre

NOTA: ⁽¹⁾ El generador de dióxido de cloro puede operar con metanol o con peróxido de hidrógeno, dependiendo de la disponibilidad. En los valores expresados para el metanol y peróxido se incluye la prestación para ambos modos de funcionamiento. ⁽²⁾ Los valores mostrados en la Tabla corresponden a una estimación conservadora; serán utilizados según sea necesario. No está prevista la necesidad de añadir fósforo en el tratamiento de efluentes.

⁵ Se trata de valores estimados de diseño, los que serán determinados con mayor precisión una vez que la planta se encuentre en régimen normal de operación

4.2.17. Preparación de productos químicos

4.2.17.1. Planta de generación de dióxido de cloro

El principal reactivo empleado para el blanqueo de pasta de celulosa por el proceso ECF es el dióxido de cloro (ClO_2). Este producto es un buen agente blanqueador, debido a su alta reactividad y selectividad, sin embargo, se descompone con facilidad por lo que debe ser generado en el predio de la planta de celulosa.

Como base para el diseño se considera una planta de generación por los procesos patentados y comercialmente utilizados del tipo R-11 / SVP-HP o similar, que se basan en la reducción de clorato de sodio con peróxido de hidrógeno. Sin embargo, dependiendo de condiciones comerciales, se podría utilizar metanol como agente reductor. Desde el punto de vista ambiental, ambos procesos son considerados como las mejores tecnologías disponibles definidas por IPPC-BREF por su bajo contenido de Cl_2 en la solución de ClO_2 .

El dióxido de cloro gaseoso generado se envía a la torre de absorción de dióxido. La torre de absorción es una torre de relleno, en la que se aporta agua fría mediante duchas superiores, y a la que entran los vapores de dióxido de cloro en contracorriente con el agua enfriada donde se disuelve. La solución obtenida en la torre de absorción es conducida hasta los tanques de almacenamiento de producto final a una concentración de aproximadamente 8-10 g/L.

Los vapores que salen de la torre de absorción son conducidos hasta un *scrubber* lavador. En este *scrubber* también se absorben los venteos de los tanques de almacenamiento, del filtro de sales y del tanque de disolución de clorato. Este equipo evita fugas de dióxido de cloro a la atmósfera mejorando las condiciones ambientales y disminuyendo costos.

4.2.17.2. Acido sulfúrico

El ácido sulfúrico se extrae directamente del tanque de almacenamiento de ácido sulfúrico (H_2SO_4) de planta, a concentración del 93 - 98 % y se dosifica en esa concentración previo filtrado para eliminar impurezas.

4.2.17.3. Proceso de generación de Clorato de Sodio

El clorato de sodio se produce por un proceso electroquímico continuo. La capacidad de producción está definida por las necesidades en la planta, previéndose una necesidad anual de entre 20.000 y 30.000 toneladas. Los insumos a utilizar son cloruro de sodio, agua y energía eléctrica.

El proceso de producción consiste en la preparación y purificación de la salmuera (usando sal marina como materia prima), generación de cristales de clorato de sodio a partir de la electrólisis de la salmuera y extracción de los cristales de clorato para ser utilizados en la generación del dióxido de cloro.

Como producto secundario de la electrólisis se genera hidrógeno, el que luego de ser purificado es utilizado como materia prima en la planta de peróxido de hidrógeno y el remanente es transferido al horno de cal para ser empleado como combustible.

4.2.17.4. Proceso de generación de Peróxido de Hidrógeno

Al igual que con la producción de clorato de sodio, no está previsto en el proyecto actual la producción de peróxido de hidrógeno en el predio. Sin embargo, puede considerarse esta alternativa en el futuro.

El peróxido de hidrógeno puede sintetizarse mediante el denominado "Proceso cíclico de la antraquinona". Este proceso se basa en la reducción y oxidación alterna de una antraquinona sustituida, utilizando hidrógeno y oxígeno como materias primas principales, los que se adicionan a una denominada "solución de trabajo" formada principalmente por solventes orgánicos. El peróxido de hidrógeno (H_2O_2) producido es extraído en agua y almacenado en los tanques de almacenamiento. La quinonas, pasan a una fase de regeneración para luego ser reutilizadas en el proceso.

4.2.17.5. Planta de generación de Oxígeno

La planta de generación de oxígeno se encontrará en la Zona Franca Punta Pereira dentro del área de preparación y almacenamiento de productos químicos. Sin embargo la planta es operada por un tercero, siendo la empresa contratada la dueña de esta.

La separación del oxígeno del aire normalmente se basa en dos posibles tecnologías: por absorción o criogénica. La tecnología seleccionada depende de la empresa contratada.

Adicionalmente se instalan tanques de almacenamiento de oxígeno líquido con el fin de asegurar el suministro de oxígeno a la planta de celulosa. El oxígeno líquido es transportado a la planta por medio de camiones.

4.2.17.6. Generación de aire comprimido

Para satisfacer los consumos de aire comprimido de diferentes equipos de la planta se diseña un área específica para los compresores. Una vez que el aire ha sido comprimido, pasa por secadores, que separan el agua contenida a un contenido de humedad apto para ser utilizado en instrumentación y servicio. Una vez seco, el aire es enviado a los tanques pulmón de aire comprimido desde el que se distribuye a las áreas de consumo. Los tanques pulmón permiten amortiguar las variaciones de presión de aire que provocan los distintos consumos en cada momento.

4.2.17.7. Oxidación de licor blanco

Para la deslignificación con oxígeno, se requiere un aporte de hidróxido de sodio (NaOH) previo a la etapa de oxígeno. Este aporte se hará en forma de licor blanco previamente oxidado o bien soda cáustica. Para ello, los sulfuros (Na_2S) del licor blanco son oxidados, para favorecer la selectividad de la reacción y evitar el consumo innecesario de oxígeno (parte del cual reaccionaría con los sulfuros para oxidarlos a sulfatos). Con este fin se diseña la instalación del sistema de oxidación de licor blanco para llevar a cabo la oxidación de los sulfuros presentes en licor blanco. El licor blanco ya oxidado es enviado a proceso de deslignificación de pasta marrón.

4.2.18. Descripción del proyecto eléctrico

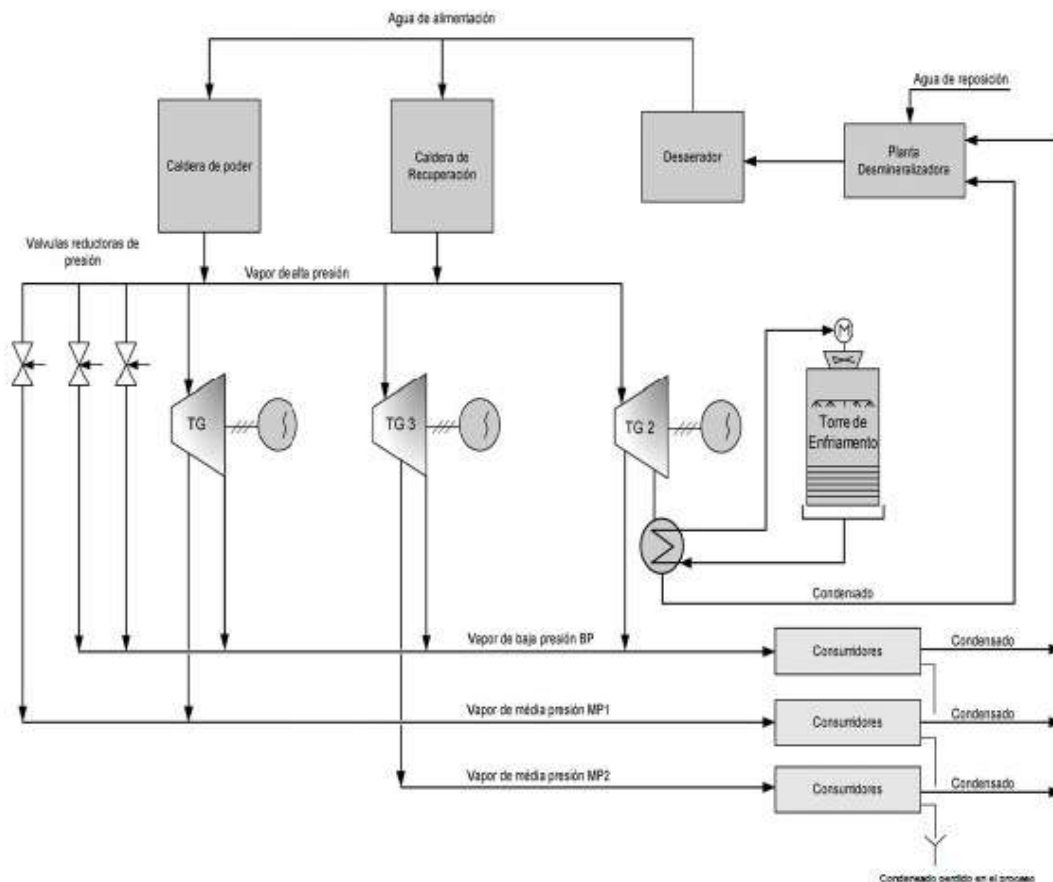
4.2.18.1. Instalación de cogeneración

El proyecto de generación de energía eléctrica pretende ser una herramienta eficiente en la mitigación de los efectos negativos del cambio climático, generar impactos ambientales positivos y apoyar la diversificación de la matriz energética del país con el uso de biomasa y/o energías renovables, en el marco del desarrollo sustentable. El proyecto se diseñará para utilizar el vapor proveniente de la caldera de recuperación y de la caldera de biomasa.

El vapor de alta presión y temperatura generado en ambas calderas se conduce hacia tres turbinas. La expansión del vapor genera un par motor suficiente para arrastrar sendos alternadores de 103,6. MVA y de 70 MVA de potencia aparente nominal cada uno. El vapor de media y baja presión resultante se emplea para atender la demanda de calor de la planta de celulosa, mientras que el vapor en exceso se condensa para maximizar la producción de energía eléctrica a partir de los residuos de biomasa. La energía producida en carga base se utiliza para cubrir la totalidad de las necesidades de la planta, pudiendo generarse un excedente para exportar a la red nacional. Los tres turbogrupos se ubicarán en un edificio junto al edificio de calderas.

En la Figura 4–2 se muestra el diagrama de cogeneración previsto.

Figura 4–2 Diagrama de cogeneración



Fuente: CEPP S.A.

a) Conexión de la planta a la red de alta tensión

La planta por su magnitud de demanda y potencial generación eléctrica requerirá la conexión a la red de 150 kV. Esta, en virtud de la localización de la planta podría realizarse en la sub-estación Colonia. Esta conexión se coordinará con el propietario de la red de transmisión, la Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE).

La línea a construir requerirá obtener la Autorización Ambiental Previa, la cual será oportunamente tramitada de manera independiente.

Se instalará un Centro de Distribución Principal de 33 kV. Desde este se interconectarán las sub estaciones de distribución con las distintas áreas de consumo de la planta y de recuperación.

Este Centro de Distribución estará conectando con la subestación de 150 kV y los generadores a través de transformadores. Desde las subestaciones de distribución de 33 kV se alimentará en media tensión las salas eléctricas ubicadas en cada área.

b) Generación de energía

Las tablas siguientes presentan el balance resumido de energía y potencia de la planta. No está incluido en estas tablas el consumo de energía requerido por la planta de producción de clorato y peróxido de hidrógeno, ya que esta es una alternativa a analizar pero no está considerada en el diseño actual de la planta.

Tabla 4–2 Valores estimados de potencia consumida y generada

Parámetros	Valores	Unidades
Energía consumida	529	kWh/ADt
Generación potencial de energía	999	kWh/ADt
Exceso potencial de energía	470	kWh/ADt

4.3. Resumen de las Mejores Tecnologías Aplicables (BAT) consideradas en el Proyecto.

4.3.1. Patio de maderas

- Utilización de descortezadoras de tipo seco (dry debarkers).
- Circuito prácticamente cerrado de agua de lavado.
- Alto porcentaje de la madera que ingresa a la planta se descortezada en monte.

4.3.2. Línea de pulpa marrón

- Utilización de proceso de cocción avanzado, lo que es el estado del arte actual de la tecnología.
- Colección y recirculación de los licores de cocción (licor negro) para ser valorizados energéticamente en la caldera de recuperación.
- Depuración de pulpa marrón en circuito cerrado.
- Reintroducción de nudos y haces de fibras no cocidos al digestor de forma de minimizar los rechazos (los cuales son enviados para su valorización energética a la caldera de biomasa).
- Recolección, contención y recuperación efectiva de los derrames en la línea de pulpa marrón.
- Colección de todos los gases (de compuestos reducidos de azufre fundamentalmente) generados en la línea de pulpa marrón de forma de reducir las emisiones al aire.
- Etapas de lavado eficientes de forma de minimizar el arrastre a la etapa de deslignificación y a la planta de blanqueo.
- Etapas de deslignificación con oxígeno previo a la entrada a la planta de blanqueo.

4.3.3. Planta de blanqueo

- Uso de proceso de blanqueo libre de cloro elemental (ECF) con bajo consumo de dióxido de cloro.
- Remoción de ácidos hexenurónicos en las primeras etapas de blanqueo (etapa de extracción ácida (A) o etapa de dióxido de cloro en caliente (D_{HOT})).
- Recirculación de los filtrados de las distintas etapas de blanqueo.
- Utilización de agua blanca y agua caliente (o posiblemente condensados limpios) para el ajuste de condiciones de proceso.

4.3.4. Proceso de depuración de pulpa blanqueo, formación de hoja y secado

- Tanques de almacenamiento de pulpa blanca, rotos también llamados recortes y de agua blanca de tamaño suficiente para evitar o reducir descargas de aguas de proceso al sistema de tratamiento de efluentes.
- Recuperación de casi toda el agua blanca para ser usada en los lavados de pulpa en la secuencia de blanqueo.

4.3.5. Área de evaporación y tratamiento de condensados

- ❑ Concentración del licor negro hasta alcanzar valores de sólidos de aproximadamente 80%.
- ❑ Separación de condensados contaminados de condensados limpios.
- ❑ *Stripping* de los condensados contaminados y reuso de los mismos en otras operaciones dentro de la planta (Caustificación, Línea de Fibra).
- ❑ Sistema de recolección de derrames y existencia de tanques pulmón para contenerlos.
- ❑ Uso como aire de combustión de todos los gases no condensables con sistema de respaldo por fallas.

4.3.6. Caldera de Recuperación

- ❑ Los gases concentrados no condensables generados en la planta de evaporadores son colectados y conducidos a un *scrubber* para posteriormente ser valorizados en un quemador dedicado a tal fin en la caldera de recuperación.
- ❑ Todos los gases diluidos no condensables recolectados en varias zonas de la planta son usados como aire de combustión en la caldera de recuperación.
- ❑ Combustión del licor negro con alto contenido de sólidos.
- ❑ Precipitadores electrostáticos para mitigar las emisiones de polvo.
- ❑ Inyección de aire en varios niveles controladas de forma de optimizar la performance y minimizar las emisiones al aire.

4.3.7. Áreas de Caustificación y Horno de Cal

- ❑ Lavado eficiente de los lodos de cal en el área de Caustificación.
- ❑ Existencia de precipitador electrostático en la salida de gases del Horno de Cal.
- ❑ Colección de los gases no condensables de los tanques.

4.3.8. Caldera de Biomasa

- ❑ Cogeneración de vapor de proceso y energía sobre la base de subproductos utilizables que se generan en el proceso de fabricación.
- ❑ Uso de fuentes renovables como combustible.
- ❑ Control de las emisiones de NOx, controlando las condiciones de quemado.
- ❑ Utilización de precipitadores electrostáticos para el tratamiento de los gases de salida.

4.3.9. Planta de tratamiento de efluentes

- ❑ Tratamiento secundario biológico aerobio.

4.4. **Emisiones al ambiente**

4.4.1. **Emisiones al agua**

4.4.1.1. **Objetivo ambiental: Cumplimiento con las leyes y regulaciones nacionales aplicables**

El sistema de tratamiento de efluentes deberá, como requerimiento mínimo, asegurar el cumplimiento con las normas uruguayas aplicables. Estos requerimientos mínimos son definidos en el Decreto 253/79. Asimismo debe cumplirse los límites regulatorios indicados en la AAP del proyecto resultante de este proceso de actualización para los parámetros no regulados en el Decreto 253/79. Los valores indicados en estas regulaciones expresan la concentración máxima admisible del parámetro químico específico en el efluente tratado antes de su descarga al Río de la Plata.

4.4.1.2. **Objetivo de performance: Recomendaciones de la IPPC (2001)**

Además del compromiso de operación de manera de cumplir con las legislaciones ambientales nacionales, la planta será operada de forma de alcanzar y superar los objetivos recomendados por la IPPC (2001) como mejores tecnologías disponibles. Estas recomendaciones se aplican a los parámetros químicos más comúnmente asociados con las plantas de celulosa. Estos incluyen: la Demanda Bioquímica de Oxígeno de 5 días (DBO₅), la Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (en adelante SST); Halógenos Orgánicos Adsorbibles (AOX), nitrógeno total y fósforo total. La Tabla 4–3 presenta una comparación de las características estimadas de efluentes y del IPPC–BAT (2001).

Tabla 4–3 Comparación de las emisiones al agua esperadas con las reportadas como BAT (IPPC, 2001)

Parámetros	Unidades	Carga media anual esperada a largo plazo	IPPC 2001
Caudal ⁽²⁾	m ³ /ADt	25	30 – 50
DBO ₅ total	kg/ADt	< 0,6	0,3 – 1,5
DQO total	kg/ADt	< 9	8 – 23
SST	kg/ADt	< 0,9	0,6 – 1,5
AOX	kg/ADt	< 0,15	< 0,25
Nitrógeno Total	kg/ADt	< 0,2	0,1 – 0,25
Fósforo Total	kg/ADt	< 0,035	0,01 – 0,03 ¹

⁽¹⁾ Las notas explicativas de la IPPC (2001) manifiestan que el fósforo total no es alcanzable en plantas que procesan eucaliptos con alto contenido de fósforo en la madera. ⁽²⁾ Efluentes de procesos únicamente.

Tabla 4-4 Características estimadas de la descarga de la planta de tratamiento de efluentes

Parámetros	Carga media anual esperada a largo plazo		Carga máxima del promedio mensual (m ³ /d o kg/d)
	m ³ /ADt o kg/Adt	m ³ /d o kg/d	
Caudal ⁽¹⁾	25	102.010	118.332
DBO ₅ total	< 0,6	2.448	4.080
DQO total	< 9	36.724	47.741
SST	< 0,9	3.672	6.937
AOX	< 0,15	< 612	816
Nitrógeno Total	< 0,2	816	1.300
Fósforo Total	< 0,035	143	224

⁽¹⁾ Efluentes de proceso

Estos valores se han definido en función de la mejor técnica disponible para el tratamiento de los efluentes de pulpa, considerando las propuestas de suministradores y su *know-how* de tecnologías ya probadas en planta. Son valores promedios a largo plazo, donde no se considera la performance de la planta en el período de arranque de la planta, en el cual las mejoras operacionales y acciones de perfeccionamiento son tomadas de forma de optimizar la performance.

La evaluación de la performance ambiental de las fábricas de este sector realizado en la IPPC, presenta la variabilidad de las emisiones dependiendo del periodo en consideración. Largos periodos de operación muestran valores medios menores que compensan valores pico y que son representativos de la operación normal de la fábrica.

Al respecto caben los siguientes comentarios respecto del parámetro fósforo. El rango de valores de referencia presentado en IPPC (2001) depende, entre otros factores, del tipo de madera empleada. La IPPC (2001) indica como rango alcanzable 0,01 a 0,03 kg/ADt, como valor medio anual. A este respecto, el documento indica expresamente en nota aclaratoria, que debido al contenido de fósforo en la madera de eucalipto algunas plantas no consiguen alcanzar dichos valores. Esto sucedería en los casos en los que la entrada de fósforo a la planta de tratamiento sea superior a las necesidades de los microorganismos. El comportamiento final de este parámetro dependerá de su ciclo dentro del proceso industrial, la cantidad real de entrada a la planta de tratamiento y del funcionamiento intrínseco de la planta de tratamiento que definirá la eficiencia de remoción de este parámetro en la etapa biológica.

4.4.2. Emisiones al aire

Los valores de emisión previstos para la Caldera de Recuperación, Caldera de Biomasa y del Horno de Cal se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 4–5 Emisiones estimadas al aire de la caldera de recuperación

Parámetros	Promedio anual a largo plazo (kg/ADt)	Concentración promedio mensual máxima (mg/Nm ³) ⁽¹⁾	Carga promedio mensual máxima (kg/d)
Material particulado en suspensión (en adelante PTS)	0,245	80	2.001
Dióxido de azufre (como SO ₂)	0,184	102	2.551
Óxidos de nitrógeno (como NO ₂)	1,103	233	5.827
Compuestos reducidos de azufre (como H ₂ S)	0,014	10	250

⁽¹⁾Valores expresados como miligramos por metro cúbico seco en condiciones normales, al 6% de oxígeno.

Tabla 4–6 Emisiones estimadas al aire en la caldera de biomasa

Parámetros	Promedio anual a largo plazo (kg/ADt)	Concentración promedio mensual máxima (mg/Nm ³) ⁽¹⁾	Carga promedio mensual máxima (kg/d)
PTS	0,023	42	131
Dióxido de azufre (como SO ₂)	0,092	150	468
Óxidos de nitrógeno (como NO ₂)	0,230	300	936
Compuestos reducidos de azufre (como H ₂ S)	<0,001 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾	3 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Valores expresados como miligramos por metro cúbico seco en condiciones normales, al 6% de oxígeno. ⁽²⁾ Basado en combustión de biomasa estándar en la caldera de biomasa.

Tabla 4–7 Emisiones estimadas al aire en el horno de cal

Parámetros	Promedio anual a largo plazo (kg/ADt)	Concentración promedio mensual máxima (mg/Nm ³) ⁽¹⁾	Carga promedio mensual máxima (kg/d)
PTS	0,024	80	197
Dióxido de azufre (como SO ₂)	0,060	160	394
Óxidos de nitrógeno (como NO ₂)	0,230	380	936
Compuestos reducidos de azufre (como H ₂ S)	0,006	20	49

⁽¹⁾Valores expresados como miligramos por metro cúbico seco en condiciones normales, al 6% de oxígeno.

4.4.2.1. Objetivo ambiental: Cumplimiento con las leyes y regulaciones nacionales aplicables

Los valores de emisión máximos mensuales previstos se presentan en la Tabla 4–8 A modo de referencia, CEPP S.A. cumplirá con los valores de emisión indicados en la actual AAP del Proyecto 2007 (R.M. 546/2008), que toma los valores propuestos por GESTA–Aire en los parámetros que aplica. Ésta propone una concentración máxima que no puede ser excedida más del 10% del tiempo por año. Las concentraciones máximas de la propuesta GESTA–Aire para SO₂, NO_x, y PM son 500 mg/Nm³, 300 mg/Nm³ y 150 mg/Nm³, respectivamente, éstas son interpretadas por el consultor como el promedio ponderado de todas las fuentes emisoras. Para los TRS se especifican concentraciones particulares para las emisiones de la caldera de recuperación (10 mg/Nm³) y horno de cal (20 mg/Nm³).

Tabla 4–8 Comparación de estándares y emisiones de la planta

Parámetro	Estándar (mg/Nm ³)	Calidad esperada de emisiones al aire (promedio mensual máximo) (mg/Nm ³)
Material Particulado (MP)	150	76
Dióxido de Azufre (SO ₂)	500	112
Óxidos de Nitrógeno (como NO ₂)	300	252
Compuestos totales reducidos de azufre – TRS (como H ₂ S) – Caldera de Recuperación + Caldera Biomasa	10	<10
Compuestos totales reducidos de azufre – TRS (como H ₂ S) – Horno de Cal	20	≤20

Bajo condiciones normales de operación, es esperable que las emisiones de la planta presenten valores inferiores a los presentados en la Tabla 4–8 (en ella se indican los máximos promedios mensuales).

4.4.2.2. Objetivo de performance: recomendaciones de la IPPC (2001)

En la Tabla 4–9 se comparan las emisiones al aire estimadas a largo plazo de la planta con las esperables cuando las mejores tecnologías disponibles son aplicadas. Como puede observarse, los valores esperados se encuentran comprendidos dentro de los esperables por IPPC (2001).

Tabla 4–9 Comparación de las emisiones al aire estimadas con las reportadas como BAT (IPPC, 2001)

Parámetros	Promedio anual a largo plazo (Caldera Recuperación + Horno de Cal) (kg/ADt)	BAT (IPPC, 2001) ⁽²⁾ (kg/ADt)
PTS	0,269	0,2 – 0,5
Dióxido de azufre (como SO ₂)	0,244	0,4 – 0,8
Óxidos de nitrógeno (como NO ₂)	1,333	1 – 1,5
Compuestos reducidos de azufre (como H ₂ S)	0,02	0,106 – 0,213

⁽²⁾ Los valores de las BAT representan valores promedios a largo plazo de las emisiones del horno de cal y caldera de recuperación

4.4.3. Residuos sólidos

El diseño del proceso de producción de pulpa de celulosa se basa en el concepto de producción más limpia donde se busca minimizar la cantidad de residuos generados durante el proceso productivo de forma de alcanzar mayores eficiencias en el proceso productivo y disponer menor cantidad de residuos. En consecuencia, se dispondrán de varios ciclos cerrados que permiten valorizar residuos. En la Tabla 4–10 se presenta la estimación de la generación de residuos sólidos que serán dispuestos en Sitio de Disposición Final o serán valorados energéticamente en la planta.

Tabla 4–10 Estimación de la generación de residuos sólidos

Residuo	Estimación de generación	
	kg DS/ADt	tDS /año
Descarte manipulación de madera	3	3.900
<i>Dregs, grits</i> y lodo de cal	20	26.000
Purga horno cal (lodo de cal)	5	6.500
Rechazos de línea de fibra (incluye arena)	3	3.900
Lodo tratamiento agua bruta	3,5	4.500
Lodo primario del tratamiento de efluentes	3	4.300
Lodos activados del tratamiento de efluentes	5	6.500
Ceniza de caldera de biomasa	8	10.400
Chatarra y otros ferrosos	0,05	60
Otros residuos (lubricantes, combustibles, etc.)	0,15	200
Residuos asimilables a urbanos	0,6	800
Total de residuos al SDF	41,8	58.260
Total de residuos a valorización energética	9,5	8.800

Los *dregs* provenientes del filtrado de licor verde, los *grits* (rechazos del apagador de cal) y purgas de lodo de cal son en el proyecto enviados al SDF u otro sitio debidamente autorizado. Estos residuos son factibles, en el futuro, de ser reciclados si las condiciones del mercado lo permiten. Respecto a los lodos de cal, por su constitución fisicoquímica, tiene un enorme potencial para su uso como corrector de la acidez del suelo debido a los altos niveles de calcio en forma de carbonato. Los metales pesados se encuentran en niveles muy bajos, en consonancia con el uso en suelos agrícolas y similares a los valores encontrados en la cal agrícola de piedra triturada.

4.4.4. Niveles de presión sonora

Las fuentes de emisiones sonoras consideradas fueron dos tipos, fijas y móviles. Las fijas se corresponden con las instalaciones del emprendimiento, mientras que las móviles se corresponden con el tránsito actual y el previsto en las etapas de construcción y operación del proyecto. Los receptores evaluados se corresponden con las áreas urbanas y no urbanas en el área de influencia directa del proyecto.

Como resultado final, se obtiene que en las hipótesis de operación conjunta de todas las fuentes en la etapa de operación, se cumplirá con los límites establecidos en la normativa departamental para los receptores considerados.

Para las viviendas más alejadas de la planta, el principal aporte es del ruido actualmente existente, siendo menor el nivel de presión sonora aportado por el tránsito generado debido a que se encuentran distantes a la extensión de la Ruta 55 y las fuentes fijas.

4.5. Descripción de las Obras Portuarias

4.5.1. Objeto y uso de la Terminal Portuaria

La Terminal Portuaria Punta Pereira tiene por objeto posibilitar la transferencia de cargas vinculadas al funcionamiento de la Planta de Celulosa y Energía, a los efectos de proveer la base logística para el aprovisionamiento de insumos que serán recibidos de buques y barcazas y el despacho de los productos terminados a buques oceánicos.

El uso de las obras e instalaciones portuarias estará definido, en consecuencia, por los requerimientos de la planta industrial y de los traslados por agua, tanto de los insumos a ser provistos como de los bienes a ser producidos.

La Terminal Portuaria Punta Pereira atenderá todos los aspectos operativos de la Planta de Celulosa y Energía, con la cual mantendrá una estrecha vinculación. Dichos aspectos incluyen:

- ❑ La descarga de equipos durante la construcción de la planta (mediante la utilización parcial de un sector del muelle que estará en construcción).
- ❑ El abastecimiento de insumos (químicos, combustibles) y materia prima (madera).
- ❑ La salida de los embarques con el producto final (celulosa).

El criterio rector de la planta establece un proceso de producción basado en dos ejes:

- ❑ Un eje de producción, a lo largo del cual se van cumpliendo los procesos de fabricación y, a continuación, los procedimientos correspondientes a la logística previa al embarque a los buques, lo que ofrece, como ventaja, una minimización de los manipuleos de la celulosa.
- ❑ Un eje de abastecimiento que está relacionado con las instalaciones de recepción y almacenamiento de materia prima (troncos) y graneles, fundamentalmente líquidos (combustibles y productos químicos). Siendo a destacar que también se prevén cargas movilizadas en contenedores.

Tomando en consideración que el transporte de madera debe realizarse, preferentemente, a lo largo de un eje logístico distinto al de la celulosa, ya que la celulosa no puede estar sujeta a ningún tipo de acción contaminante, se diseñaron dos muelles separados: a) uno preferentemente para celulosa e insumos varios, y b) otro para el desembarco masivo de madera, lo que permite controlar el contacto entre la materia prima y la celulosa.

El insumo más importante en volumen, madera, arribará mayoritariamente por agua y, a tales efectos, se prevé la utilización de barcazas fluviales, barcazas oceánicas y eventualmente buques de ultramar. Se trata, pues, de una carga masiva que deberá ser transferida en muelle y trasladada a patios cercanos a la planta industrial.

Finalmente, debe mencionarse por Resolución Ministerial del Poder Ejecutivo 594/008, ha concedido:

- ❑ El álveo para la construcción y desarrollo de la Terminal Portuaria Punta Pereira.
- ❑ El permiso para el relleno de parte del álveo, requerido para las obras portuarias.
- ❑ El permiso para efectuar las obras de dragado necesarias para la ejecución de las instalaciones portuarias y para posibilitar el atraque y maniobra de buques.
- ❑ La aceptación de la propuesta de canal de conexión de la Terminal Portuaria Punta Pereira con el canal Martín García.

4.5.2. Descripción general de la Terminal Portuaria

Las obras portuarias estarán conformadas por dos cuerpos que avanzarán, con sus respectivos terraplenes y rellenos, en dirección aproximada SW: el más interno estará destinado a barcazas oceánicas y fluviales y el más externo estará destinado a los buques de ultramar (Lámina IAR 4-2).

Cada uno de los cuerpos consistirá en un muelle, un espacio operativo detrás del muelle, y un acceso. A su vez, cada sector dispondrá de sus correspondientes edificaciones e instalaciones.

A continuación se describen los componentes principales:

a) Sector buques de ultramar

Este sector comprende: un cuerpo principal, ubicado en el extremo de la obra, que consiste en el muelle para el amarre de los buques y la transferencia de cargas, con su correspondiente retroespacio operativo y un cuerpo secundario formado por el terraplén de acceso. Ambos cuerpos conforman, al mismo tiempo, la obra de protección para la dársena, resguardando a buques y barcazas de la agitación externa. En el extremo del muelle se prevé agregar una escollera corta, a efectos de mejorar la protección de la rada portuaria y, en especial, los sitios de atraque del sector externo de ambos muelles (ultramar y barcazas).

El muelle de ultramar será la instalación para el atraque de buques oceánicos. Tendrá 225 metros de longitud con un ancho libre de 40 metros, conectado con tierra mediante un espigón-escollera.

b) Sector barcazas

El sector de barcazas se ubicará en el interior de la zona portuaria y atenderá tanto a las barcazas fluviales como a las oceánicas. El muelle de barcazas oficiará como la instalación para el atraque de dichas embarcaciones. Tendrá 145 metros de longitud con un ancho libre de 30 metros y estará conectado con tierra mediante un puente de acceso.

Este muelle se prevé sea construido, asimismo, por una estructura maciza conformada por bloques superpuestos sobre la cual se apoye la superestructura de hormigón armado que formará el muro de atraque; no obstante, también podrá admitirse una variante constructiva.

c) Áreas náuticas

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 700 m y un ancho de solera de 110 m.

- ❑ El espacio portuario, que estará limitado por los frentes de atraque para buques y barcazas, respectivamente, y que representará una continuación del tramo de vinculación antes descrito.

En líneas generales, la profundidad de dichas áreas coincidiría con las del espacio portuario:

- ❑ En la Etapa Inicial será de -10,5m PRH (Plano de Referencia Hidrométrica, ex Wharton), acorde a la profundidad actual del canal Martín García y al requerimiento de disponer de un calado de 10 m en el muelle de buques de ultramar.
- ❑ En la Configuración Final podrían ser profundizadas hasta una cota máxima de -14, m PRH.

d) Balizamiento

Consistirá en la disposición de señales luminosas en agua y en tierra para la señalización de las áreas acuáticas y de atraque de la Terminal, la que se diseñará bajo las directivas de las autoridades marítimas nacionales, según el sistema internacional IALA B de aplicación en las aguas territoriales uruguayas.

4.5.3. Obras de infraestructura asociadas a la Terminal Portuaria

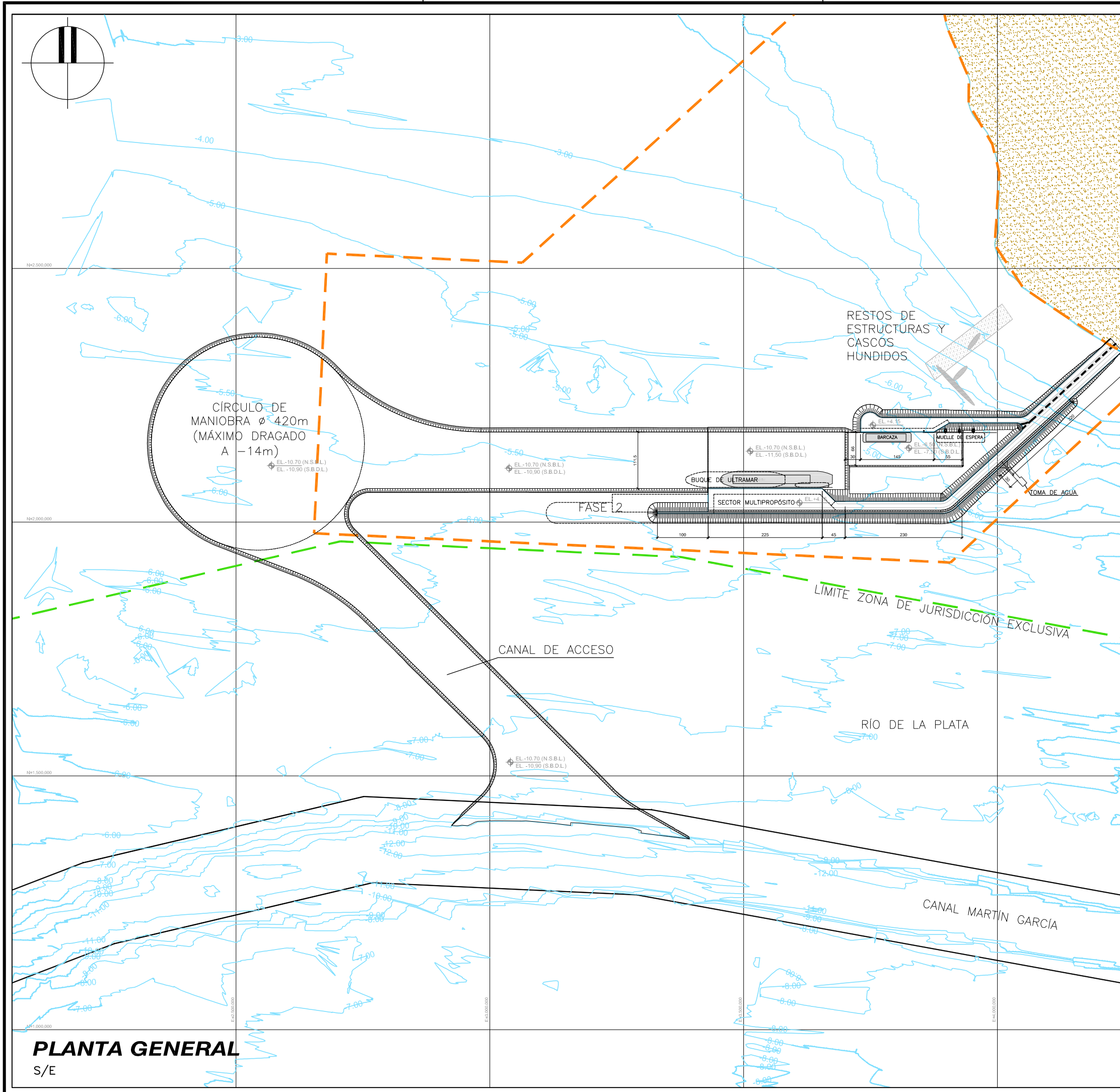
4.5.3.1. Accesos terrestres a la Terminal Portuaria

Se dispondrá una zona de acceso terrestre a la Terminal Portuaria, el que contará con:

- ❑ Oficina administrativa y de control para la Dirección Nacional de Aduanas y del explotador de la zona franca.
- ❑ Balanzas para camiones conectadas en línea con la oficina administrativa del control de acceso y de la Dirección Nacional de Aduanas.
- ❑ Elementos de medición de caudales para las descargas de productos químicos líquidos y combustibles conectados en línea con la oficina administrativa del control de acceso y de la Dirección Nacional de Aduanas.
- ❑ Barreras.
- ❑ Edificio de Control de Acceso con oficinas para las entidades estatales con responsabilidades de control (Dirección Nacional de Migración, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Ministerio de Salud Pública); oficina administrativa para el control de acceso, servicios higiénicos y generales y estacionamiento de vehículos livianos.
- ❑ Oficinas para la Dirección Nacional de Hidrografía y Prefectura Nacional Naval.
- ❑ Oficina de la Administración Portuaria.
- ❑ Edificio de Bomberos y Primeros Auxilios.

4.5.3.2. Descarga de graneles líquidos

El muelle oceánico contará con una zona de atraque de buques de graneles líquidos, donde existirán sistemas de conexión a tuberías de impulsión que correrán a través del espigón de conexión del muelle con tierra. Estas tuberías conducirán los productos químicos y combustibles líquidos hacia las zonas de almacenamiento en la planta industrial. Contarán con sistemas de medición automática mediante caudalímetros de los flujos transportados los que estarán conectados con los sistemas de control administrativo del acceso a la Terminal y de la Dirección Nacional de Aduanas.



NOTAS:

- TODOS LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN METROS
- COTAS NSBL NIVEL NOMINAL DEL LECHO DEL RIO DE LA PLATA
SBDL NIVEL DE DRAGADO

REFERENCIAS

SÍMBOLO	DENOMINACION
	Isóbatas
	Recinto portuario

FÁBRICA DE CELULOSA, ENERGÍA ELÉCTRICA E INSTALACIONES PORTUARIAS



PLANTA GENERAL DEL PUERTO

	TÉCNICO RESPONSABLE <i>Alessandra Tiribocchi</i>	DIBUJANTE <i>D&E</i>	A3
	PROYECTISTA	ESCALA <i>S/E</i>	NUMERO INT.
	PROYECTISTA	FECHA <i>OCTUBRE 2010</i>	LAMINA N°
	PROYECTISTA	REVISION	IAR 4 - 2
	ARCHIVO MAGNETICO <i>IAR_4_2.dwg</i>		

4.5.3.3. Calles internas

Se dispondrán calles de circulación interior que conecten los accesos con las áreas operativas y las distintas instalaciones edilicias de la terminal. Consistirán en calles de hormigón con anchos adecuados a los tipos de movimientos vehiculares y de equipos previstos para cada caso.

4.5.3.4. Áreas de almacenaje

Se dispondrá de una zona en tierra apta para el almacenaje de contenedores y otros productos.

4.5.3.5. Iluminación

Se ha previsto la iluminación de todos los sectores de operación de la Terminal Portuaria y en particular:

- Muelles (buques de ultramar y barcazas).
- Ruta de acceso interior a la Terminal.
- Sendas de circulación vehicular.
- Edificios y galpones de servicios.

La zona de operaciones en ambos muelles se iluminará mediante proyectores de vapor de sodio. La iluminación se calculará para contar con un nivel de iluminación óptimo, de acuerdo a lo que exigen las operaciones de carga y descarga.

4.5.3.6. Instalaciones sanitarias

a) Sistema de distribución de Agua Potable

La Terminal Portuaria contará con una red de abastecimiento de agua potable capaz de atender los servicios de las instalaciones existentes en cada muelle y de las oficinas allí instaladas.

La red de distribución será construida enterrada y conforme a las normas nacionales de distribución de agua potable. Para el abastecimiento de los barcos existirán, en los muelles, tomas de agua potable que, para no molestar las operaciones en el muelle, serán instaladas bajo la superficie.

b) Sistema de desagüe de Aguas Servidas

Las instalaciones para el desagüe de aguas servidas serán proyectadas y ejecutadas en un todo de acuerdo a las disposiciones y normativas establecidas por la Intendencia de Colonia (en adelante IdC) y el MVOTMA.

Todos los edificios contarán con la red de desagües necesaria para la recolección y el transporte de sus efluentes hacia un pozo de bombeo. Desde allí el líquido será bombeado hacia la planta de tratamiento de aguas residuales de la Planta de Celulosa.

c) Captación y disposición de Aguas Pluviales

Las áreas edificadas y pavimentadas de los muelles contarán con las canalizaciones y alcantarillas necesarias para evacuar correctamente el agua de lluvia.

4.5.3.7. Sistema fijo de protección contra incendios

Los dos sectores de la Terminal Portuaria (buques de ultramar y barcazas) contarán con un sistema de protección fija contra incendios, independiente para cada sector, que contará con la autorización de la Dirección Nacional de Bomberos.

4.5.3.8. Oficinas administrativas y servicios

La Terminal Portuaria dispondrá de oficinas administrativas para la administración de la Terminal, para las entidades públicas y oficinas de los operadores portuarios, talleres para los operadores portuarios, cuartelillo de bomberos y área de asistencia médica de emergencia.

4.5.4. Descripción de las obras de dragado

4.5.4.1. Profundidad de dragado

Tomando en consideración las profundidades naturales existentes en el área de implantación de la Terminal Portuaria Punta Pereira, se requerirán tareas de dragado.

En ese sentido, corresponde indicar que las ventajas relativas desde el punto de vista del dragado constituyeron un elemento de juicio de gran importancia para la toma de decisión a favor de las alternativas de diseño que contemplaban el desarrollo de la Terminal Portuaria Punta Pereira en el sector costero comprendido entre Punta Conchillas y Punta Pereira, ya que en las mismas se minimizaban las necesidades de dragado de fondos rocosos.

Las obras de dragado son necesarias para construir las áreas de acceso y maniobra de los buques, así como para posibilitar las obras de fundación de estructuras portuarias pertinentes

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, que se ha previsto con una profundidad de $-6,59$ m de dragado, $-5,59$ m de profundidad nominal, respecto al PRH.
- ❑ El resto de los espejos de agua asociados a la Terminal Portuaria Punta Pereira (canal de acceso, círculo de maniobras y zona de atraque de buques oceánicos), que podrán ser utilizados por todas las embarcaciones y que 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 Punta Pereira) y de la consiguiente evolución de los calados máximos admisibles.

En la primera etapa, la profundidad de dragado alcanzará los $-10,59$ m PRH, resultando de tal modo adecuada para la operación de buques con el calado actualmente admitido en el canal Martín García (32 pies).

Para la estimación de los volúmenes a dragar asociados al proyecto de la Terminal Portuaria Punta Pereira se tomó como información básica la batimetría general del área, realizada a fines de Marzo y comienzos de Abril de 2007, la que se comparó con las dimensiones de diseño (planta y cotas) del anteproyecto.

Dicha estimación se realizó mediante la construcción de modelos virtuales tridimensionales del terreno, utilizando: superficies de tipo *Triangular Irregular Network*, con base en la batimetría general del área y los datos geométricos del anteproyecto de dragado, y taludes laterales de pendiente 1:3, que, de acuerdo con los antecedentes disponibles para el canal Martín García, se juzgan compatibles con el comportamiento de los suelos del área.

4.5.4.2. Caracterización del material a dragar

Para seleccionar la metodología de dragado apropiada y, consecuentemente, estimar los plazos y costos resultantes, se utilizó la información sobre las características de los materiales a dragar obtenida a partir de un relevamiento sísmico y los resultados obtenidos a partir de dos campañas de perforaciones desarrolladas como parte del anteproyecto de la Terminal Portuaria Punta Pereira.

4.5.4.3. Selección del equipo de dragado

En función del análisis de las características de los materiales objeto de las obras de dragado, se ha considerado que requieren el empleo de una draga de succión con cortador.

En función de estas condiciones de trabajo, la draga de succión con cortador a emplear deberá pertenecer a las clases denominadas alta o media – alta potencia ya que sólo así se estará en condiciones de dragar la totalidad de los materiales presentes en el área (incluyendo aquéllos que han sido caracterizados como roca descompuesta).

Como antecedente válido para la zona, corresponde mencionar que la draga Amazone fue utilizada en el dragado de profundización del canal Martín García, habiendo realizado sin ningún inconveniente la remoción del material situado frente a la zona de Punta Pereira.

4.5.4.4. Descripción del recinto terrestre para la disposición final de productos de dragado

El vertido de productos de dragado se realizará en recintos construidos en tierra sobre un área total de 80 ha. A efectos de la subdivisión se ha aprovechado la existencia de una sobre elevación natural del terreno (en coincidencia con la traza del terraplén que subdividirá los sectores Norte y Sur).

Para la materialización del recinto terrestre se construirán albardones perimetrales con una altura media de 4,5 m con respecto al terreno natural, ancho de coronamiento de 3,0 m (ya que deben permitir la circulación de vehículos) y taludes laterales de pendiente 1:2. Tal geometría requerirá 55 – 60 m³/m lineal de albardón. Los albardones serán construidos mediante procedimientos que son de práctica habitual en la industria del dragado.

4.6. Etapa de construcción del proyecto de planta de celulosa, energía eléctrica y terminal portuaria

Para esta etapa no se prevén cambios sustanciales respecto a los informados en el EsIA del Proyecto 2007, y en los Planes de Gestión elaborados.

La diferencia que sí debe señalarse es la modalidad de los alojamientos temporarios de mano de obra. Al respecto, se resume en este numeral el abordaje respecto de este tema, el cual se encuentra incluido en el Informe “Caracterización social, cultural y económica del área de influencia y análisis de potenciales impactos sociales durante las fases de construcción y operación”, que fuera elaborado por Montes del Plata y entregado a DINAMA–MVOTMA en setiembre de 2010.

Se estima que la construcción generará 5.800 puestos de trabajo en promedio en la obra durante 27 meses (Evaluación del impacto económico, Deloitte, 2010), 3200 de los cuales serán puestos directos y los restantes puestos indirectos.

De forma de reducir los efectos temporales que la presencia de estos trabajadores pudiera generar en las comunidades vecinas, sobre todo en temas de seguridad, salud y mantenimiento de la tranquilidad, se prevén varias medidas específicas.

Entre ellas se desatacan:

- ❑ La implementación de la tipología de alojamientos propuesta que contempla la provisión de los servicios básicos, como se detalla más abajo.
- ❑ La coordinación con las autoridades locales para la selección de la ubicación más adecuada de los mismos, siguiendo las pautas de ordenamiento territorial departamental, así como para el seguimiento de temas vinculados a la interacción con las comunidades vecinas, y al adecuado cierre de los alojamientos temporarios.
- ❑ Coordinación con las autoridades locales para prevenir la instalación de asentamientos irregulares.
- ❑ La capacitación al personal en materias de cuidado del ambiente, seguridad y salud, y relacionamiento con la comunidad.

La modalidad de alojamiento propuesta es en sí misma una medida de mitigación, ya que si bien se mantendrá una política de priorización de mano de obra local, será igualmente necesaria la llegada de un importante contingente de trabajadores para la fase de construcción, y esta estrategia de alojamientos definida reduce el impacto de demanda temporal sobre servicios públicos y la disponibilidad de viviendas en la región.

La conceptualización de los centros de alojamiento se basa en las experiencias más recientes de proyectos implantados en localizaciones con desarrollos urbanos de similar porte y distancia, a los presentes en el proyecto en Punta Pereira (ejemplos: Projeto Horizonte, MS/Brasil, Veracel BA/Brasil). De acuerdo a las últimas experiencias internacionales en proyectos de estas características el diseño del programa de alojamiento se planifica en base a la curva del personal de Proyecto (histograma de personal de obra), y de las distancias que se entienden aceptables en este tipo de proyectos de gran porte.

Los alojamientos a construir tendrían una capacidad máxima de 1.300 personas por centro. Se estima un máximo de tres unidades de alojamiento en el total de la obra. Esta dimensión estará afectada también por consideraciones en cuanto al entorno urbano en el que se implanten, etapa de la obra en la cual entren en operación, tiempo de permanencia del personal a alojarse y otros.

La identificación de las posibles localizaciones toma en cuenta ciertas premisas básicas definidas por especialistas del Proyecto en la temática, así como de las autoridades locales. Las localizaciones identificadas como potenciales para la implantación de los centros de alojamiento son: Colonia del Sacramento, Carmelo y Tarariras. Es importante señalar que la alternativa final seleccionada será resultado de la evaluación conjunta con las autoridades locales, tomando en cuenta la minimización de los posibles efectos negativos y potenciando los impactos positivos.

Se define como tipología de unidades una forma habitual para proyectos de gran porte, que consiste en la construcción mediante materiales pre-fabricados y durabilidad adecuada al plazo de la obra. Las construcciones se ubicarán en áreas que serán urbanizadas, disponiendo de zonas pavimentadas de circulación y estacionamiento de vehículos livianos y ómnibus, iluminación exterior, cercado, zona para la práctica de deportes, cocina y comedor, oficinas administrativas y de control de acceso al centro, así como todos los servicios básicos requeridos: suministro de agua y saneamiento, energía, recolección de residuos, áreas de recreación, etc.

Se dispondrá de un sistema de transporte mediante ómnibus entre los centros de alojamiento y la Zona Franca Punta Pereira. El sistema se diseñará sobre la base de una flota de aproximadamente 180 ómnibus.

Los alojamientos de carácter estrictamente temporario serán desmantelados inmediatamente terminadas las obras, a diferencia de aquellas instalaciones que ya se prevé resulten de interés departamental, las cuales serán entregadas a las autoridades locales. Esta actividad de proyecto se constituirá por lo tanto en un impacto positivo del proyecto.

CAPÍTULO 5.
MODIFICACIONES DEL PROYECTO DE
FÁBRICA DE CELULOSA Y ENERGÍA
ELÉCTRICA

5. MODIFICACIONES DEL PROYECTO DE FÁBRICA DE CELULOSA Y ENERGÍA ELÉCTRICA

5.1. Introducción

En este capítulo se presenta un resumen de las modificaciones propuestas respecto al Proyecto 2007, que obtuviera la Autorización Ambiental Previa RM 546/2008 el 20 de junio del 2008. Los impactos ambientales asociados a estos cambios se presentan en el Capítulo Estudio de Impacto Ambiental.

5.2. Capacidad de producción

La capacidad de diseño de la planta es modificada pasando a ser de 4.080 toneladas secas al aire por día. Considerando una planificación de 354 días al año de operación y asumiendo una eficiencia de operación total al año de 90%, la producción anual será alrededor de 1.300.000 secas al aire comparada con 1.000.000 ADt/año, según las anteriores consideraciones de diseño.

Este aumento en la producción modificará las emisiones al ambiente. El caudal medio de vertido de la planta de tratamiento de efluentes cambia de 0,82 m³/s a 1,18 m³/s, insumo que es considerado en el modelado de la calidad de agua del Río de la Plata que se presenta en este estudio. Respecto al aumento de nivel de presión sonora, este no se verá significativamente modificado en el área de producción de la planta ni por el tránsito generado por ésta. Se modifican las emisiones al aire debido a las emisiones propias de la planta así como las emisiones provenientes del transporte fluvial y terrestre. Este aspecto es considerado en el modelado de las emisiones al aire.

5.3. Layout de la planta

En la Lámina IAR 5-1 se ilustra el layout previsto en el Proyecto 2007 y el nuevo layout. Los cambios más relevantes se detallan a continuación:

- Se intercambia la ubicación de Línea de Fibra y Recuperación con respecto al eje Norte / Sur (calle de acceso).
- Se modifica la orientación de las áreas de Caustificación, Horno de Cal y Evaporadores.
- Se desplaza la ubicación de la Planta Química, de la planta de tratamiento de agua y las torres de enfriamiento hacia el Oeste.
- El depósito de pulpa blanca se desplaza hacia el Este.
- Se desplaza el área de parque de madera hacia el Norte, en la nueva configuración no se prevé línea de chipeado en el área del puerto.

Estas modificaciones no alterarán las emisiones al ambiente de la planta respecto al proyecto anterior.

5.4. Descortezado de la madera

Se prevé que aproximadamente 2/3 de la madera ingrese descortezada a la planta. El Proyecto 2007 preveía descortezado total en la planta. Por otro lado, como resultado de una reevaluación sobre la composición de la madera usada en la caldera de biomasa se reajustó la cantidad de ceniza prevista a ser generada.

- Estas modificaciones reducen significativamente las emisiones al ambiente de la planta:
 - La cantidad de corteza de eucalipto que se genera en la planta disminuye, lo cual implica que se modifiquen las emisiones de la caldera de biomasa (emisiones al aire y cenizas al sitio de disposición final).
 - Disminuye el contenido de sólidos en la corriente de efluentes con alto contenido de sólidos a ser tratada en la planta de tratamiento de efluentes.

5.5. Patio de maderas

Se han propuesto las siguientes modificaciones en el patio de maderas:

- Actualmente se consideran silos abiertos de almacenamiento de astillas en lugar de silos cerrados.
- Se espera que el largo mínimo de los troncos que arriben a la planta sea de 3,5 m, por lo tanto no se destinará una línea dedicada al procesamiento de madera más corta. Esta modificación no afecta las emisiones al ambiente.
- Cambios en las emisiones al ambiente:
 - La primera modificación afectará las emisiones al aire de polvo y de compuestos volátiles. Sin embargo su incidencia no es significativa, entre ellos porque la emisión es localizada.
 - La escorrentía provocada por las lluvias en esta área será recolectada parcialmente y enviada a la planta de tratamiento de efluentes, cuando esta se aprecie con con contenido de sólidos en suspensión, no afectando la performance de ésta.

5.6. Arribo de astillas

No está previsto el arribo de madera en forma de astillas a la planta. En el Proyecto 2007 se preveía el arribo de buques con 45.000 toneladas de astillas

Esta modificación no afecta significativamente las emisiones al ambiente del Proyecto 2010.

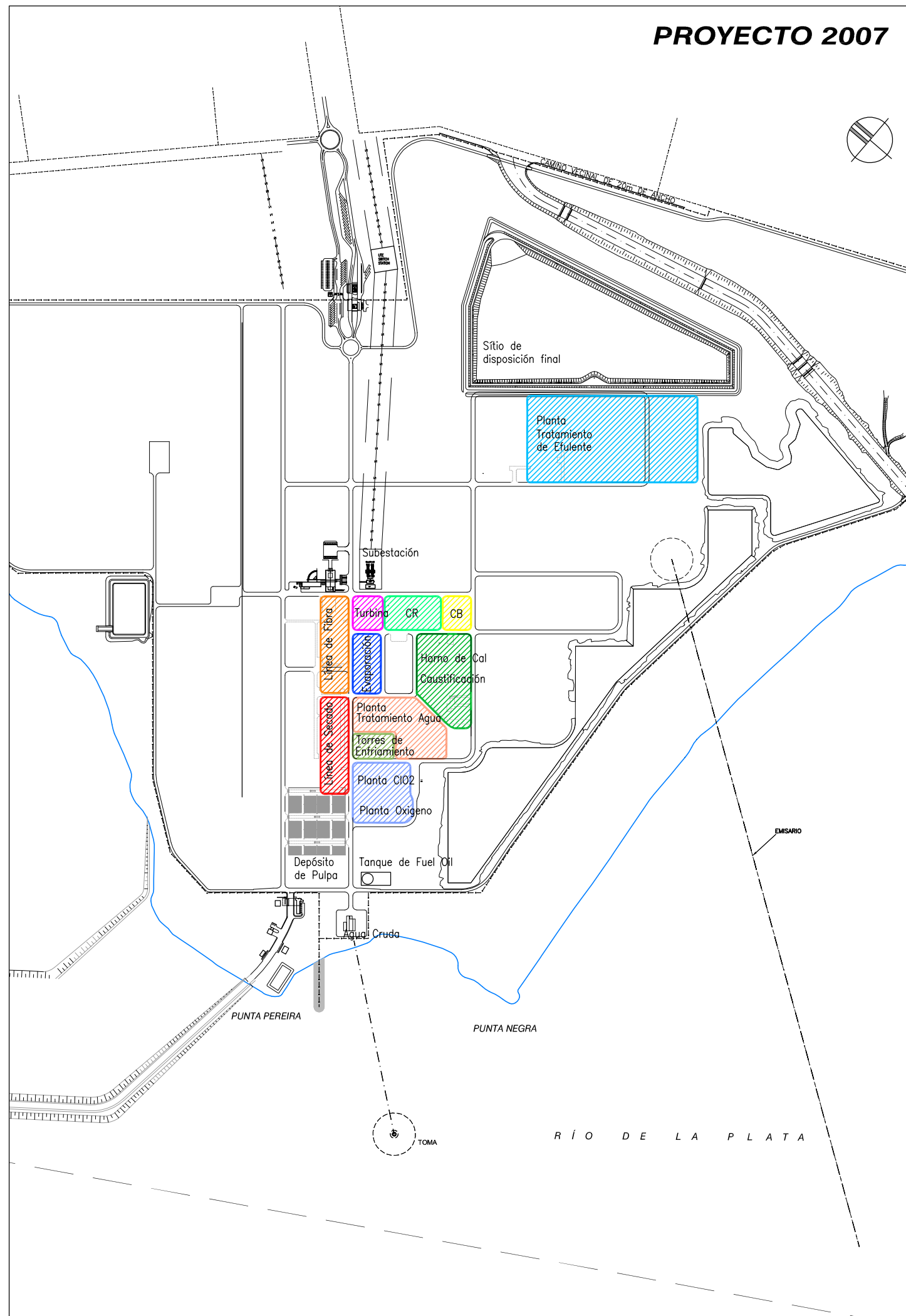
5.7. Chimeneas

El Proyecto 2007 consideraba una única chimenea para las calderas de Recuperación, Biomasa y el Horno de Cal. Actualmente, el proyecto considera una chimenea común para las Calderas de Biomasa y Recuperación adosada a la estructura de la Caldera de Recuperación, mientras que el Horno de Cal contará con una chimenea separada físicamente de las calderas.

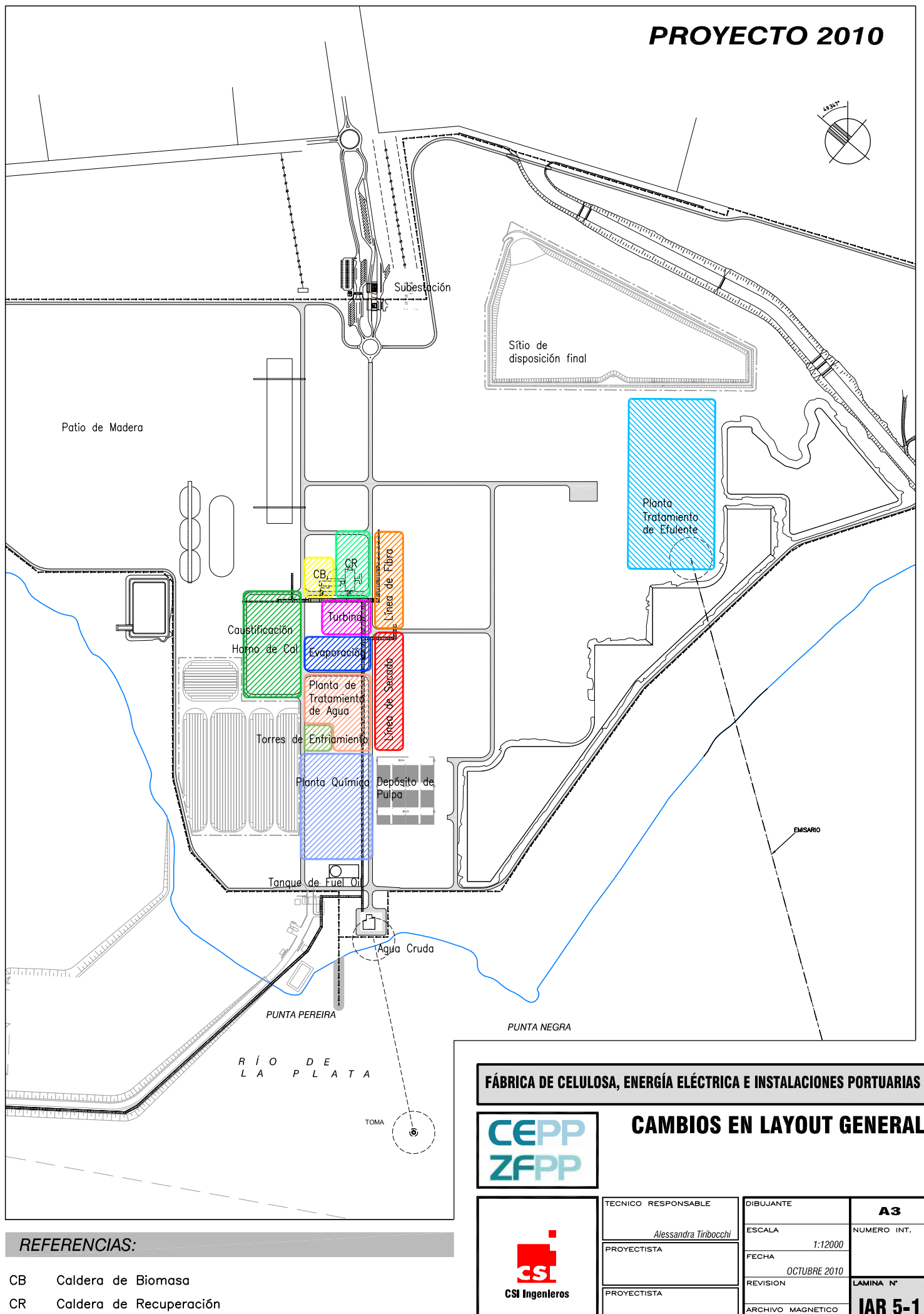
Los posibles cambios que introducen la emisión por dos estructuras separadas (en lugar de una estructura común a las tres chimeneas) son considerados en el estudio de emisiones al aire presentado en el Capítulo del Estudio de Impacto Ambiental.

La existencia de dos chimeneas origina que la chimenea de mayor altura (calderas de recuperación y biomasa) sea de menor porte que la considerada en el proyecto anterior y que la chimenea del horno de cal, de menor altura y tamaño sea poco destacable en el conjunto de construcciones que conforman la planta.

PROYECTO 2007



PROYECTO 2010



- REFERENCIAS:**
- CB Caldera de Biomasa
 - CR Caldera de Recuperación

FÁBRICA DE CELULOSA, ENERGÍA ELÉCTRICA E INSTALACIONES PORTUARIAS



CAMBIOS EN LAYOUT GENERAL



TECNICO RESPONSABLE <i>Alessandra Tiribocchi</i>	DIBUJANTE	A3
PROYECTISTA	ESCALA 1:12000	NUMERO INT.
PROYECTISTA	FECHA OCTUBRE 2010	LAMINA N°
	REVISION	IAR 5-1
	ARCHIVO MAGNETICO	

5.8. Sistema de recolección de gases y abatimiento de olores

Los gases concentrados no condensables son captados en los puntos de generación, tratados en un *scrubber* y valorizados energéticamente en un quemador para tal fin en la caldera de recuperación. Como primer sistema de respaldo se cuenta con un quemador dedicado en la caldera de biomasa, y como segundo sistema de respaldo, existirá una antorcha de alta eficiencia de oxidación de TRS. En el caso de que fallen los tres sistemas (probabilidad muy baja), los gases son venteados, previo pasó por el *scrubber* lavador.

El Proyecto 2007 consideraba valorizar energéticamente los gases concentrados no condensables en una caldera de gases.

La valorización de los gases en la caldera de recuperación o de biomasa es una práctica común aceptada como BAT. No se justifica la existencia de una caldera de gases en la planta. No se prevé existan modificaciones en las emisiones al ambiente.

5.9. Generación de sólidos en el área de caustificación

La cantidad de sólidos que se generan en el área de caustificación depende principalmente de los elementos provenientes de la madera, los cuales se acumulan en diferentes puntos del proceso de producción de celulosa. Estos elementos deben ser purgados para evitar la generación de incrustaciones, corrosión, falta de drenabilidad en los lodos de cal, entre otros. En función de los resultados de los análisis fisicoquímicos de la madera (especialmente contenido de fósforo) y de los balances de masa en la planta, se estima que la cantidad promedio de polvos del precipitador electrostático y lodos de cal a ser purgados en el área de caustificación es de 20 kg/ADt. El monto de cada uno depende de decisiones operacionales.

Este reajuste de los balances modifica la cantidad de residuos sólidos que se envían al SDF. La actualización del diseño del proyecto ejecutivo del SDF será desarrollado en forma independiente del presente estudio.

5.10. Planta de generación de dióxido de cloro

Como base para el diseño se considera una planta de generación de dióxido de cloro por el proceso R-11 / SVP-HP o similar, basado en la reducción del clorato con peróxido de hidrógeno. Sin embargo, dependiendo de condiciones comerciales y de disponibilidad, se podría utilizar metanol como agente reductor. Desde el punto de vista ambiental, ambos procesos son considerados como las mejores tecnologías disponibles definidas por IPPC (2001 y Draft 2010), por su bajo contenido de Cl_2 en la solución de ClO_2 . Adicionalmente, el proceso de producción de ClO_2 con metanol como agente reductor R8/ R11 / SVP es el más utilizado en la industria.

5.11. Planta química

En el diseño de la planta, como alternativa, se considera una planta de producción de clorato y de peróxido de hidrógeno.

- El caudal de efluentes líquidos generados en esta área es bajo ($< 1 \text{ m}^3/\text{ADt}$) y será tratado, en la planta de tratamiento de efluentes, no afectando significativamente la performance de esta.

- ❑ Las emisiones al aire provendrán del reactor para la producción de clorato y de la generación de ClO_2 . Este contará con un sistema de venteo y los gases serán tratados en un *scrubber* previo a ser liberados a la atmósfera.
- ❑ El acondicionamiento, tratamiento y disposición de los residuos sólidos generados es un proceso conocido y que puede ser realizado sin generar impactos significativos al ambiente. La actualización del diseño del proyecto ejecutivo del SDF será desarrollado en forma independiente del presente estudio.

5.12. Piletas de equalización

En la nueva definición de la planta de tratamiento de efluentes se prescinde de la pileta de equalización.

El motivo de este cambio es el análisis más afinado de la caracterización de los efluentes y el control en el proceso industrial en las plantas más modernas. Un buen control del efluente en la fuente de generación, la estabilidad del efluente en la planta de blanqueo, y la existencia de un clarificador primario para remoción de cargas de fibras, hace que sea innecesario contar con un tanque específico para la homogenización del efluente en las plantas modernas.

Por otro lado, insertar en el proceso de tratamiento un tanque con cierto tiempo de retención implica contar con otro punto de degradación biológica y consecuentemente tener la necesidad de mantener condiciones aerobias a los efectos de evitar generación de olores o procesos anaerobios. Los procesos de actividad biológica requieren de un control adecuado por lo que debe ser centralizado en el reactor biológico.

Otras plantas de pulpa y papel con procesos de producción diferentes y combinados dentro de la propia planta, junto con tratamiento biológico convencional (con tiempo de retención hidráulica bajo) usan tanques de equalización para regular la variación de cargas. La tecnología seleccionada para este proyecto (tratamiento biológico con aireación extendida) y el control en la fuente de vertido hace que se pueda prescindir de este tanque.

5.13. Pileta de emergencia

Se redimensionó la pileta de emergencia de 48.000 m^3 a 75.000 m^3 . De esta forma se logra tener un pulmón que permite 18 horas de retención en caso de disturbios en el efluente de entrada a la planta de tratamiento.

5.14. Gestión del lodo producido en el tratamiento secundario

En el proyecto actual es analizada la alternativa de la utilización del lodo secundario como combustible en la caldera de biomasa, en lugar de ser valorizado energéticamente en la caldera de recuperación. Los motivos son puramente operacionales, entre otros, para reducir la acumulación de fósforo en el ciclo de cal.

No hay cambios significativos en las emisiones al ambiente ocasionados por esta modificación. Existe la posibilidad de realizar compostaje con el lodo del tratamiento secundario, alternativa que será analizada dentro de las estrategias de gestión y reutilización de residuos de la planta.

5.15. Generación de energía eléctrica

El aumento de la capacidad de producción de la planta conlleva a un aumento en la generación de energía. Por otro lado, la disminución de la cantidad de corteza generada en la planta y utilizada como combustible en la caldera de biomasa disminuye la capacidad de generación de energía en esta.

Considerando los cambios mencionados, el nuevo balance de energía se muestra en la Tabla 5–1.

Tabla 5–1 Potencias consumida, y generación potencial en los Proyecto 2007 y 2010

Parámetros	Proyecto 2007	Proyecto 2010
Potencia consumida (MW)	78	90
Generación potencial (MW)	127	170
Exceso potencia (MW)	46	80

No está considerado en este balance el consumo energético para la alternativa de instalar una planta de producción de clorato de sodio y peróxido de hidrógeno. El consumo estimado de energía para una planta productora de clorato es de 5.4 MWh/t. Considerando una planta de 25.000–30.000 toneladas/año, el consumo sería de 16.5 –19.5 MW respectivamente.

5.16. Cambios en el tránsito generado

El proyecto 2007 consideraba que el 60% de la madera ingresaba por vía fluvial, y el restante 40% por vía terrestre. Además se consideraban aproximadamente 250 días de arribo de madera por vía terrestre con 16 horas al día. Si bien los porcentajes se mantienen en el mismo orden, en el proyecto 2010 se considera que el arribo de madera por vía terrestre se prevé distribuir durante las 24 horas los 365 días del año. A esto se suma que la madera se transportará descortezada desde las plantaciones, lo que disminuye significativamente el volumen de material a transportar y optimiza el aprovechamiento de la capacidad del transporte.

Esta modificación en la logística de arribo de madera incrementa el tránsito generado, e incrementa el tránsito fluvial ligeramente, lo que es tenido en cuenta en el modelado de calidad de aire y modelación niveles de presión sonora. Asimismo disminuye significativamente el tránsito generado por vía terrestre, lo que reduce los niveles diarios de emisiones al aire, niveles de presión sonora y afectación a la infraestructura y seguridad vial.

CAPÍTULO 6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

6.1. Introducción

Este Capítulo tiene como objetivo presentar la Evaluación de Impactos realizada respecto de los cambios previstos en relación al Proyecto 2007, ya que la evaluación de impacto ambiental de este último mantiene su vigencia para el resto de las actividades que continúan invariables o prácticamente invariables (puerto) para el Proyecto 2010, incluyendo las actividades de la etapa de construcción.

Tanto la identificación como la evaluación de impactos se ajustan a una metodología estándar y en particular la evaluación de los potenciales impactos vinculados con las emisiones al agua, aire y emisiones sonoras, se basan en modelaciones. Se presenta inicialmente el marco metodológico para la identificación y evaluación de impactos, posteriormente se presentan el conjunto de las variables en un formato de tablas, y finalmente se desarrolla el estudio para los potenciales impactos significativos.

Finalmente se aborda el análisis del potencial impacto de la forestación inducida, vinculado al procesamiento de madera, respecto del Proyecto 2007.

6.2. Marco metodológico de la identificación de impactos

Para realizar la identificación de impactos se emplea una metodología basada en la identificación de los aspectos ambientales (en adelante AA) vinculados a los cambios de proyecto. Esta metodología implica los pasos que se detallan a continuación.

- **Identificación de los cambios de proyecto.** Estos fueron descriptos en el Capítulo 5.
- **Identificación de los Aspectos Ambientales de cada actividad identificada**

Los aspectos ambientales adoptados fueron:

- Residuos sólidos.
- Efluentes líquidos.
- Ruido.
- Emisiones gaseosas y de material particulado.
- Presencia física.

- **Identificación de los factores ambientales de potencial interacción con los AA.**

Se identifican los factores ambientales con potencial interacción con el AA identificado. Estos se ordenan según los medios físico, biótico y humano. Asimismo se nota con cursiva el factor que interactúa directamente con el AA (factor de primer orden), y en imprenta los factores de interacción de orden superior (reciben el impacto a través del factor de primer orden).

El Cuadro 6–1 presenta el resumen de la identificación de impactos potenciales para cada aspecto ambiental considerado.

Cuadro 6–1 Impactos potenciales generados por los cambios del proyecto

Etapa	Operación		
AA	Descripción del cambio de proyecto		
		Factor ambiental de interacción	
Residuos sólidos	↑	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aumento de la capacidad de producción. ✓ Generación de sólidos en el área de caustificación. ✓ Planta química. 	<i>Suelo</i> <i>Cuerpos de agua</i> <i>Población</i>
	↓	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Descortezado de la madera. ✓ Gestión del lodo producido en el tratamiento secundario. ✓ Generación de energía eléctrica. 	
Efluentes líquidos	↑	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aumento de la capacidad de producción ✓ Patio de maderas. ✓ Planta química. 	<i>Calidad de agua</i> <i>Biota acuática</i> <i>Población</i>
	↓	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Descortezado de la madera. 	
Emisiones gaseosas y de material particulado.	↑	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aumento de la capacidad de producción. ✓ Patio de maderas. ✓ Planta química. ✓ Tránsito fluvial. 	<i>Aire local</i> <i>Población</i>
	↓	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Descortezado de la madera. ✓ Sistema de recolección de gases y abatimiento de olores. ✓ Planta de generación de dióxido de cloro. ✓ Generación de energía eléctrica. ✓ Tránsito terrestre. 	
Emisiones sonoras	↑	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aumento de la capacidad de producción. ✓ Patio de maderas. ✓ Planta química. 	<i>Aire</i> <i>Población</i>
	↑ ↓	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lay out de la planta*. 	
	↓	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Descortezado de la madera. ✓ Planta de generación de dióxido de cloro. ✓ Tránsito terrestre**. 	
Presencia física	0	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lay out de la planta. ✓ Chimeneas. ✓ Planta química. ✓ Pileta de equalización. 	

(*) No existen cambios derivados del tránsito fluvial ya que la modelación toma como fuente de ruido una barcaza y un buque atracados en puerto, situación de máxima que no cambia entre el Proyecto 2007 y el Proyecto 2010.

(**) No es posible en forma preliminar saber si los cambios de localización de las fuentes emisoras implican aumentos o reducciones de los niveles de inmisión de presión sonora.

6.3. Marco metodológico de la evaluación de impactos

La evaluación de impactos ambientales se realiza usando una metodología de tipo cualitativa. La misma converge a una evaluación del impacto identificado, en función de dos variables:

- Magnitud del impacto.
- Valor del factor ambiental afectado.

6.3.1.1. Magnitud del impacto

Para los aspectos ambientales generadores de impactos potencialmente significativos se determinó la magnitud de la potencialidad del impacto, es decir el grado de manifestación cualitativa del efecto. Esta variable explicita las características del efecto sobre un determinado factor ambiental, de acuerdo a los atributos que se presentan en el Cuadro 6–2.

Cuadro 6–2 Atributos para determinar la magnitud de un impacto

Atributo	Definición	Calificación
Signo	Define si el aspecto ambiental produce un impacto positivo o negativo.	Negativo Positivo
Intensidad	Se refiere al grado de incidencia o intervención de la acción que genera el aspecto ambiental, sobre el factor.	Baja Media baja Media Media alta
Extensión	<i>Define el área de influencia del impacto considerado.</i>	<i>Puntual Parcial Total</i>
Persistencia	<i>Define el tiempo que supuestamente permanecerá el efecto sobre un factor a partir del inicio de la acción.</i>	<i>Temporal Permanente</i>
Manifestación	Describe el tiempo que transcurre entre que se da la actividad que genera el aspecto ambiental y la aparición del efecto sobre el factor ambiental.	Inmediata Corto plazo Mediano plazo Largo plazo
Reversibilidad	<i>Representa la posibilidad de reconstruir las condiciones ambientales previas al inicio de la acción, ya sea en forma natural.</i>	<i>Fugaz Reversible Irreversible Irrecuperable</i>
Probabilidad		<i>Certera Probable Poco probable</i>

Nota: las filas notadas en cursiva consideran lo solicitado por la Guía de Solicitud de AAP, DINAMA, 2009

La magnitud de un impacto se clasificará en las siguientes categorías:

- Muy baja
- Baja
- Media
- Alta
- Muy alta

La clasificación en una u otra categoría resulta del juicio del consultor.

6.3.1.2. Valor ambiental del factor ambiental impactado

Aspectos tales como la diversidad, fragilidad, estado de conservación del factor ambiental a considerar, son atributos vitales para poder determinar la significancia de un impacto.

A los efectos de calificar el valor ambiental de un factor ambiental determinado, se plantean cinco categorías:

- Bajo
- Medio bajo
- Medio
- Medio alto
- Alto

6.3.1.3. Significancia de un impacto

El juicio inicial acerca de la significancia del impacto responde al criterio establecido en el siguiente Cuadro.

Cuadro 6-3 Significancia del impacto en función de la magnitud del impacto y del valor ambiental del factor afectado

		Magnitud				
		Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Valor ambiental	Bajo	Significancia muy baja	Significancia muy baja	Significancia muy baja/baja	Significancia baja	Significancia baja/media
	Medio bajo	Significancia muy baja	Significancia muy baja/baja	Significancia baja	Significancia baja/media	Significancia media/alta
	Medio	Significancia muy baja/baja	Significancia baja	Significancia media	Significancia media/alta	Significancia alta
	Medio alto	Significancia baja	Significancia baja/media	Significancia media/alta	Significancia alta	Significancia muy alta
	Alto	Significancia baja/media	Significancia media/alta	Significancia alta	Significancia alta/muy alta	Significancia muy alta

6.4. Evaluación de impactos sobre el nivel de presión sonora

Se evalúan a continuación los efectos potenciales de la instalación de nuevas fuentes fijas y móviles sobre el nivel de presión sonora, en las zonas urbanas y rurales. El análisis presenta la cualificación del impacto potencial, la información de base y las herramientas de modelación usadas para la predicción de los niveles de presión sonora esperable sobre los receptores de interés.

6.4.1. Cualificación del impacto potencial

La posible afectación del nivel de presión sonora estará dada por la operación de las fuentes fijas de la planta, y por el tránsito generado en la extensión de Ruta 55.

Cuadro 6–4 Resumen de actividades que potencialmente podrían impactar el NPS

Cambio de proyecto		Cualificación del impacto	
		Directo/Indirecto	Simple/Acumulativo/Sinérgico
↑	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aumento de la capacidad de producción. ✓ Cambios en el lay out. ✓ Cambios en el patio de maderas. ✓ Planta química. 	Directo	Simple
↓	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Descortezado de la madera. ✓ Planta de generación de dióxido de cloro. ✓ Tránsito terrestre. 		

El área de potencial interés ha sido definida como:

- El corredor de la Ruta 55 desde la intersección con Ruta 21 hasta la Zona Franca Punta Pereira.
- El predio de CEPP.
- La localidad de Puerto Inglés.

Dado que existe normativa departamental en la materia, se han adoptado como referencia los estándares contenidos en ella (Decreto 9 del año 1994, Intendencia de Colonia, Capítulo 2).

6.4.1.1. Información de base y modelos empleados

A los efectos de determinar la intensidad del impacto y a los efectos de mantener las herramientas de modelación del Proyecto 2007, se predijeron los NPS a través de las siguientes herramientas:

- Modelo CUSTIC 3.1 para la estimación de los NPS asociados al funcionamiento de la planta. Este modelo basa sus algoritmos de cálculo en la norma ISO 9613. En este caso, como no existirá una nave central que contenga las fuentes emisoras, éstas se consideraron como fuentes externas. Se modeló sin considerar la atenuación atmosférica, considerando solo la atenuación por divergencia y sin tener en cuenta efectos de barrera. Las suposiciones del modelo son las siguientes: considera terreno plano, considera medio uniforme y de tamaño infinito, emisión en todas las direcciones y no tiene en cuenta los efectos de la reflexión de las ondas en las elevaciones.

Los valores de emisión de las fuentes fijas presentes en la planta, resultan de aquellos medidos en plantas similares por la consultora ACUSMED (informe ambiental complementario del 2008 al Proyecto 2007).

- Método de cálculo recomendado por la Unión Europea para la estimación de los NPS asociados al ruido de tránsito generado en Ruta 55: método nacional de cálculo francés “NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”⁶.

Los valores de emisión de las fuentes móviles, resultan de la publicación “Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CERTU 1980”.

Las viviendas evaluadas sobre Ruta 55 se aprecian en la Figura 6-1, mientras que las viviendas cercanas a Puerto Inglés se aprecian en la Figura 6-2.

⁶ Método nacional de cálculo francés “NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”, mencionado en el “Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6” y en la norma francesa “XPS 31-133”.

Figura 6-1 Ubicación de receptores sensibles en área rural

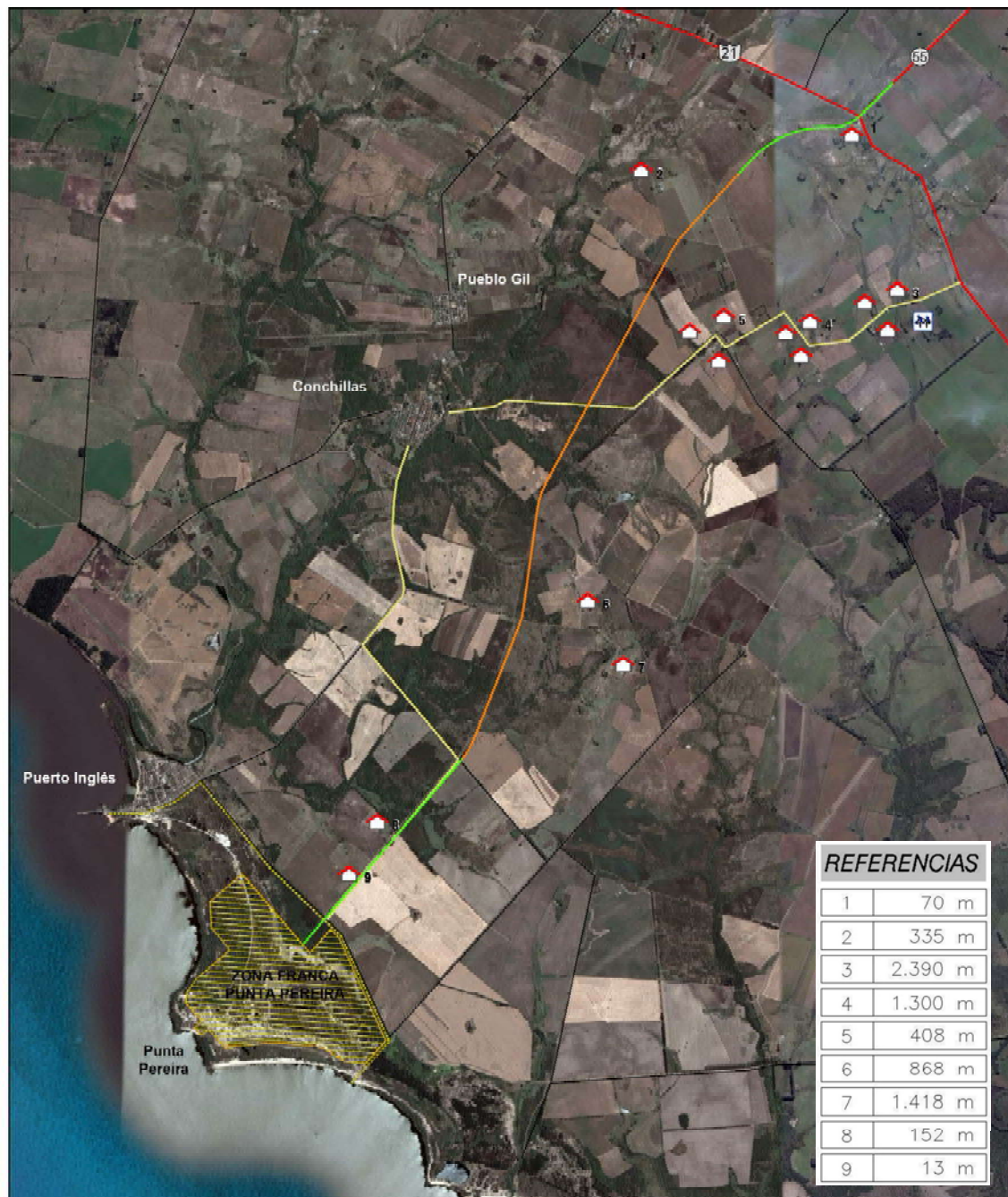


Figura 6-2 Ubicación de receptores sensibles en área urbana



6.4.1.2. Evaluación de efectos potenciales

Los resultados de la modelación realizada, cuando se superponen los efectos de ambas fuentes consideradas, se presentan en las Tablas 6–1 y 6–2, las que discriminan zona urbana de no urbana, a los efectos de considerar las acepciones de la norma departamental en la materia.

Tabla 6–1 Aporte de NPS de todas las fuentes para receptores sensibles en área no urbanas

Receptor	Estándar (dBA)		NPS exterior resultante del conjunto de las fuentes (dBA)		Cumplimiento del límite establecido	
	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
1	65	55	55	51	✓	✓
2	65	55	46	49	✓	✓
3	65	55	52	48	✓	✓
4	65	55	51	48	✓	✓
5	65	55	60	49	✓	✓
6	65	55	48	41	✓	✓
7	65	55	48	39	✓	✓
8	65	55	49	49	✓	✓
9	65	55	52	53	✓	✓

Tabla 6–2 Aporte de NPS de ambas fuentes para receptores sensibles en áreas urbanas o suburbanas

Receptor	Estándar en casa habitación (dBA)	NPS interior resultante del conjunto de las fuentes (dBA)		Cumplimiento del estándar establecido
		Diurno	Nocturno	
I	Área de relax: 55	31	25	✓
II	Dormitorio: 30	29	29	✓
III	35	32	24	✓

De esta comparación, se observa que tanto para las viviendas y centros educativos en áreas urbanas como en áreas no urbanas se registran valores inferiores al estándar departamental, y por tanto se da el cumplimiento de la norma departamental en las dos situaciones que ésta prevé.

Por otro lado, los valores que se obtienen corresponden a niveles medios que no generan molestias, siendo la valoración típica de éstos de muy tranquilo a silencioso.

6.4.2. Resumen de la evaluación de los impactos potenciales de NPS

En función de la evaluación realizada se considera que la intensidad del impacto es baja para todos los casos analizados. Asimismo, el impacto tiene carácter puntual, permanente, de inmediata manifestación y reversible a largo plazo (durante la operación de la planta).

En base a lo anterior se considera que el impacto no es significativo, en tanto que la magnitud se considera muy baja.

Dicho resultado permite concluir que las modificaciones introducidas al Proyecto 2010 no representan un cambio significativo respecto de la evaluación de impacto ambiental sobre los niveles de presión sonora del EsIA del Proyecto 2007.

Si bien no se identificaron impactos significativos en cuanto al NPS, igualmente se mantiene la propuesta presente en el EIA original referente a la plantación de una cortina vegetal alrededor del predio en la etapa de construcción. Esta cortina estará desarrollada en el mediano plazo de la operación.

Cuadro 6–5 Propuesta de cortina vegetal en la calle lindera a Puerto Inglés

En esta área, se propone una barrera verde persistente de rápido crecimiento compuesta por eucaliptos y casuarinas. Por delante, y contrastando se incluirán grupos de especies en su mayoría exóticas, elegidas por su rápido crecimiento y valor paisajístico.

Se dispondrán estos rodales de manera de completar la barrera visual y otorgarle valor estético y ornamental. En la elección de especies se tendrá especial consideración en lo referido a floración a lo largo del año, otoñadas, rusticidad y velocidad de crecimiento.

- Ancho máximo de cortina : 80 m
- Largo máximo de cortina: 600 m
- Superficie: 4,8 ha
- Densidad de plantación : 3 x 3
- Especie elegida: Casuarina cunninghamiana
- Grupos complementarios: Especies exóticas de rápido crecimiento e interés ornamental que se definirán, una vez analizado el material de relleno proveniente del río.

6.5. Impactos sobre la calidad del agua

Se evalúan a continuación los efectos potenciales de la descarga de los efluentes tratados en el Río de la Plata. El análisis presenta la cualificación del impacto potencial, la información de base y las herramientas de modelación matemática usadas para la predicción de la calidad de agua resultante, así como una evaluación detallada de los impactos potenciales sobre los receptores del campo cercano y lejano.

6.5.1. Cualificación de potenciales impactos

Como se describe en el Capítulo 4, se propone descargar un efluente tratado de buena calidad, a través de un emisario subacuático alejado de la costa, con un difusor de múltiples puertos. Tal como se presenta en el Cuadro 6-6, los impactos potenciales asociados a esta actividad se consideran directos y simples (no existen en la actualidad otras actividades y que causen un impacto acumulativo o sinérgico con la actividad aquí descrita, ni tampoco se prevén para el futuro). Al respecto, cabe destacar que el desarrollo portuario propuesto está suficientemente alejado de la ubicación de descarga del emisario, de modo que ambas actividades pueden ser consideradas distintas y separadas.

Cuadro 6-6 Resumen de actividades que potencialmente podrían impactar la calidad de agua

Cambio de proyecto		Cualificación del impacto	
		Directo/Indirecto	Simple/Acumulativo/Sinérgico
↑	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aumento de la capacidad de producción ✓ Cambios en el patio de maderas. ✓ Planta química. 	Directo	Simple
↓	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Descortezado de la madera. 		

El área de potencial interés del vertido ha sido definida en primera instancia a través de un área de control, que va desde la isla Martín García y Martín Chico aguas arriba, hasta la desembocadura del río San Juan aguas abajo. La Lámina IAR 6-1 presenta los puntos que delimitan dicha área.

En el Capítulo 2 fue presentado el marco jurídico a ser tomado como referencia, en materia de calidad de aguas y de vertido de efluentes.

6.5.1.1. Información de base

a) Calidad de agua de línea base

La información de base usada para apoyar la evaluación de impactos potenciales se presentó en detalle en el EsIA original del Proyecto 2007. Las características del efluente han cambiado debido a las modificaciones propuestas en el diseño de la planta, y la modelación numérica utilizada para la evaluación ha sido actualizada de modo de tomar en cuenta dichos cambios.

La calidad de agua del Río de la Plata fue monitoreada en dieciséis campañas en nueve estaciones en el marco de la elaboración de los estudios de línea base del EsIA del Proyecto 2007. Dichos datos muestran que en general las aguas del Río de la Plata son de buena calidad, dado que las concentraciones de la mayoría de los parámetros están por debajo de los estándares de DINAMA para la clase 3⁷. La excepción se registra para los valores de fósforo total y amonio, los que indican potenciales efectos de vertido de saneamiento urbano y drenaje de áreas agropecuarias, como fuera detectado en el marco del proyecto Freplata.

Los resultados de las campañas de monitoreo se resumen en la Tabla 6–3, y los puntos de monitoreo se presentan en la Figura 6–3. Como medida conservadora, para la determinación de la línea de base de calidad de agua se tomó el percentil 75 de los datos observados.

Tabla 6–3 Línea de base de calidad de agua en el Río de la Plata (2007)

Parámetros	Unidad	Línea de base de calidad de agua del Río de la Plata (2007)					DINAMA Estándar clase 3
		n	Mínimo	Máximo	Promedio	Percentil 75	
Estéticos							
Material flotante		144	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Color		-	-	-	-	-	-
Convencionales							
Temperatura	°C	144	8,0	25,4	16,7	21,2	natural
pH	-	144	6,1	9,9	7,1	7,2	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm	144	71	206	129	132	-
Oxígeno Disuelto	n.c.	144	7	11	9	9	5
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	144	2	1380	66	58	-
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	144	0,6	207	7,4	3,9	10
Turbiedad		144	10	111	34	43	50
Sólidos Suspendidos	mg/L	144	2	167	49	62	-
Nutrientes							
Amonio	mg/L	144	0,00	0,19	0,03	0,04	0,02
Nitrato	mg/L	144	0,01	0,68	0,10	0,11	10
Nitrógeno total	mg/L	-	-	-	-	-	-
Fósforo total	mg/L	144	0,01	0,85	0,18	0,22	0,025
Metales							
Arsénico	mg/L	127	<0,004	<0,005	<0,004	<0,004	0,005
Cadmio	mg/L	128	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,001
Cromo	mg/L	128	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,05
Cobre	mg/L	128	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,2
Mercurio	mg/L	128	<0,00004	<0,00006	<0,00004	<0,00004	0,0002
Niquel	mg/L	128	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,02
Plomo	mg/L	128	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,03
Sulfuro	mg/L	144	0,05	0,05	0,05	0,05	-
Zinc	mg/L	128	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,03
Otros							
AOX	mg/L	144	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	-
Fenoles	mg/L	144	0,0001	0,17	0,014	0,007	-
Cianuro	mg/L	144	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,005
Coliformes Fecales	ufc/100 ml	144	2	1480	93	77	2000/1000

Período considerado: febrero de 2007 a enero de 2008

b) Emisario

El efluente final se descargará a través de un emisario, descrito en el Capítulo 4.

⁷ Se consideraron los estándares de calidad de agua para la clase 3 (preservación de flora y fauna hídrica), debido a que la resolución 99/005 determina que a todos los cursos de agua con cuenca de aporte superior a los 10 km² y que no hayan sido clasificados con anterioridad se les asigna la clase 3. El Río de la Plata se encuentra dentro del alcance de dicha resolución.



REFERENCIAS

SIMBOLO	DENOMINACION
●	PUNTO EVALUADO
---	CANAL DE NAVECACI3N

FÁBRICA DE CELULOSA, ENERGÍA ELÉCTRICA E INSTALACIONES PORTUARIAS



**PUNTOS DE EVALUACI3N
MODELACI3N DE
CALIDAD DE AGUA**

	TÉCNICO RESPONSABLE	DIBUJANTE	A3
	<i>Alessandra Tiribocchi</i>	D&E	NUMERO INT.
	PROYECTISTA	ESCALA	1:50000
	PROYECTISTA	FECHA	OCTUBRE 2010
	REVISI3N	LAMINA N°	IAR 6 - 1
	ARCHIVO MAGNETICO	EstA 3 1.dwg	

Figura 6–3 Puntos de monitoreo de calidad de agua superficial, línea de base de 2007



6.5.1.2. Análisis del cumplimiento de la calidad de agua en materia de vertido

En la Tabla 6–4 se presentan los valores de vertido esperados de la planta de tratamiento de efluentes industriales para los parámetros de mayor interés. En la misma Tabla se especifican los estándares de vertido de dichos parámetros, los que se observa que se cumplen satisfactoriamente.

Tabla 6–4 Cumplimiento de normativa respecto a vertidos a curso de agua

Parámetro	Estándar	Calidad esperada del efluente
Temperatura	30 °C	37 °C
DBO ₅ total	60 mg/L	24 mg/L
DQO total	—————	360 mg/L
SST	150 mg/L	36 mg/L
AOX	≤6 mg/L	4 mg/L
Nitrógeno Total	≤8 mg/L	5 mg/L
Fósforo Total	5 mg/L	1,4 mg/L

Como puede apreciarse todos los parámetros, a excepción de la temperatura, darán cumplimiento a los estándares de vertido a curso de agua.

El Decreto 253/79 y modificativos prevé en su artículo 15 la posibilidad de variar los estándares de vertido, siempre y cuando sea demostrado por el proponente que no existirá una alteración de la calidad ambiental del curso, vinculada a dicha variación. Es en función de ello que CEPP S.A. ha solicitado a DINAMA-MVOTMA la autorización de límite de temperatura de vertido indicada en la tabla.

El potencial impacto relacionado con la temperatura del efluente final, se analiza en el siguiente numeral.

6.5.1.3. Modelo hidrodinámico y de calidad de agua

A los efectos de predecir el comportamiento de la calidad de agua del Río de la Plata debido a la descarga del efluente tratado, se utilizaron modelos matemáticos. Los trabajos de modelación fueron llevados a cabo por el Dr. Piedra–Cueva, profesor del Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería, Universidad de la República. Los modelos utilizados, los que coinciden con los empleados para el Proyecto 2007, incluyen CORMIX, para la predicción de mezcla en el campo cercano, y RMA–11 para la predicción de la hidrodinámica del estuario y la mezcla en campo lejano. Estos modelos son de dominio público y han sido aplicados por el Dr. Piedra–Cueva en numerosos proyectos dentro de la zona de estudio. También son reconocidos por agencias reguladoras de Uruguay y el exterior (como la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, U.S. EPA).

Los modelos están configurados para tomar en cuenta la compleja hidrodinámica del Río de la Plata, el bajo río Paraná y el bajo río Uruguay, incluyendo efectos de mareas, viento, corrientes oceánicas, Coriolis y presión barométrica. Estos usan datos medidos para determinar los caudales de aporte de los ríos Paraná y Uruguay, así como los niveles de agua en el océano Atlántico.

A los efectos de las simulaciones, se consideraron tres escenarios hidrodinámicos:

- ❑ El primer escenario corresponde a un período de caudales bajos con viento predominante del Noroeste (Febrero de 2000).
- ❑ El segundo escenario corresponde a una sudestada medida en el Río de la Plata, con caudales asumidos de 500 m³/s en el río Uruguay y 12.000 m³/s en el río Paraná (Mayo de 2000).

- El tercer escenario utiliza un período de 91 días de datos disponibles de caudal y niveles de agua (Enero a Marzo de 2000).

Estos escenarios fueron seleccionados por representar condiciones hidrodinámicas específicas que causan el menor potencial de mezcla y por lo tanto las condiciones más conservadoras para evaluar potenciales impactos.

El modelo ha sido calibrado⁸ contra datos de nivel de agua medidos en varias estaciones a lo largo del Río de la Plata y bajo río Uruguay. Este ha sido aplicado para predecir las características de dispersión para aplicaciones similares y ha suministrado una representación realista de la pluma (EcoMetrix, 2006, 2009)^{9 10}.

Los parámetros de calidad de agua se asumieron conservativos (es decir que no reaccionan químicamente, se volatilizan o son biodegradados). Esta es una suposición realista, aunque conservadora. La excepción a esta suposición es el Oxígeno Disuelto, el cual se asume que es consumido a una tasa de $0,05 \text{ día}^{-1}$, basado en la descomposición de la DBO_5 .

La Lámina IAR 6-2 presenta los valores de dilución obtenidos bajo condiciones extremas, las que son esperadas que ocurran menos del 2% del tiempo y solo bajo condiciones de bajo caudal. Bajo otras condiciones la dilución será considerablemente superior.

6.5.1.4. Evaluación de efectos potenciales sobre el Río de la Plata en el difusor

Tal como fue presentado anteriormente, la descarga propuesta es a través de un emisario subacuático con difusor de múltiples puertos, que ha sido diseñado para optimizar la mezcla inicial del efluente en el ambiente del estuario. La modelación ha demostrado que el difusor permite alcanzar diluciones de 300:1 o mayores, a aproximadamente 40 m de la descarga durante la mayor parte de las condiciones hidrodinámicas. Incluso durante los períodos críticos cercanos al estacionamiento de la marea y bajo condiciones de caudales bajos, el difusor puede alcanzar diluciones de 94:1 a aproximadamente 40 m de la descarga. Esta condición extrema es esperada menos del 2% del tiempo, y solo bajo condiciones de caudal bajo.

El tamaño pequeño de la zona de mezcla, así como su localización alejada de la costa, permiten asegurar que las áreas recreacionales de playa y los hábitats costeros no serán afectados por la descarga prevista.

Los peces pueden ser atraídos a esta área debido a la variación de temperatura (efecto que se analiza más adelante) y a las mayores velocidades en las inmediaciones del difusor. Sin embargo, el tamaño de esta área es tan pequeño en relación al área de movilidad de la mayoría de las especies de peces, que los efectos potenciales sobre éstos serán mínimos. El efecto en la salud de los peces no puede ser medido en áreas tan pequeñas, basado en la experiencia en Canadá¹¹ y en los resultados recientes de los dos primeros años de operación de la planta de Fray Bentos¹².

⁸ Piedra-Cueva, 2007. Estudio Hidrodinámico Ambiental vinculado a la Terminal Portuaria de Punta Pereira. Grupo Empresarial ENCE. Informe Setiembre 2007.

⁹ EcoMetrix Incorporated, 2006. Cumulative Impact Study, Uruguay Pulp Mills. A report prepared for the International Finance Corporation. September 2006.

¹⁰ EcoMetrix Incorporated, 2009. Orion Pulp Mill, Uruguay. Independent Performance Monitoring as Required by the International Finance Corporation. Phase 3: Environmental Performance Review, 2008 Monitoring Year. March 2009.

¹¹ Environment Canada, 2003. National assessment of pulp and paper environmental effects monitoring data: A report synopsis. National Water Research Institute, Burlington, Ontario. NWRI Scientific Assessment Report Series No. 2. 28 p.

¹² EcoMetrix Incorporated, 2010. Orion Pulp Mill, Uruguay. Independent Performance Monitoring as Required by the International Finance Corporation, Environmental Performance Review, 2009 Monitoring Year. April 2010.

La experiencia de Canadá está basada en el programa “Environmental Effects Monitoring (EEM, Monitoreo de Efectos Ambientales), el que está en funcionamiento desde hace más de una década y ha involucrado a más de 130 plantas de celulosa. Esta experiencia muestra que los potenciales efectos ambientales de los efluentes de plantas de celulosa son mínimos y poco probables de ser medidos cuando la dilución es mayor a 100:1 y cuando el área de exposición es menor que 250 m de la descarga. Estas condiciones son alcanzadas en la zona de mezcla inicial de la descarga de la planta de CEPP, y por lo tanto no se esperan efectos medibles.

El monitoreo exhaustivo de la planta de Fray Bentos apoya esta conclusión. El monitoreo de agua, sedimento y biota (fitoplancton, zooplancton, macroinvertebrados bénticos y peces) en el río Uruguay ha mostrado que no hay cambios medibles desde que la planta de Fray Bentos entró en operación en noviembre de 2007.

A los efectos de presentar valoraciones sobre los parámetros de calidad de aguas, se presenta un ejercicio de predicción acerca de cómo cambiaría la calidad de agua del Río de la Plata en la zona del difusor, si se vertiera un efluente cuyos parámetros coincidieran exactamente con los máximos permitidos por el decreto 253/79, condición conservadora si se observan los valores esperados para los principales parámetros (Tabla 6–5). Asimismo debe considerarse que la calidad del efluente de las plantas modernas de celulosa presentan valores más bajos que los establecidos en el decreto, por lo que se reitera el carácter conservador del ejercicio.

Tabla 6–5 Proyección de calidad de agua en la zona del difusor en la hipótesis de vertido de un efluente de calidad coincidente con los estándares de vertido del Decreto 253/79 y modificativos

Parámetros	Unidad	Calidad de agua de línea de base (percentil 75)	Calidad de agua con descarga, condición extrema	Calidad de agua con descarga, condición promedio	Estándar de calidad de agua (clase 3)
Dilución		n/a	94	300	
Estéticos					
Material flotante		ausente	ausente	ausente	ausente
Color		-	-	-	-
Convencionales					
Temperatura	°C	21	21,5	21,3	natural
pH	-	7,2	-	-	6.5 to 8.5
Conductividad	µS/cm	132	185	149	-
Oxígeno Disuelto	n.c.	9	9	9	5
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	58	63	60	-
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	3,9	4,5	4,1	10
Turbiedad		43	-	-	50
Sólidos Suspendidos	mg/L	62	63	62	-
Nutrientes					
Amonio	mg/L	0,04	0,09	0,05	0,02
Nitrato	mg/L	0,11	0,16	0,13	10
Nitrógeno total	mg/L	-	-	-	-
Fósforo total	mg/L	0,22	0,28	0,24	0,025
Metales					
Arsénico	mg/L	<0,004	<0,009	<0,006	0,005
Cadmio	mg/L	<0,0004	<0,001	<0,0006	0,001
Cromo	mg/L	<0,002	<0,013	<0,005	0,05
Cobre	mg/L	<0,003	-	-	0,2
Mercurio	mg/L	<0,00004	<0,0006	<0,0002	0,0002
Niquel	mg/L	<0,002	<0,023	<0,009	0,02
Plomo	mg/L	<0,003	<0,006	<0,004	0,03
Sulfuro	mg/L	0,05	0,06	0,05	-
Zinc	mg/L	<0,005	-	-	0,03
Otros					
AOX	mg/L	<0,005	<0,069	<0,025	-
Fenoles	mg/L	0,007	0,012	0,009	-
Cianuro	mg/L	<0,002	<0,013	<0,005	0,005
Coliformes Fecales	ufc/100 ml	77	130	94	2000/1000

Como fuera mencionado en el numeral anterior CEPP proyecta descargar un efluente tratado con una temperatura máxima de 37 °C y una media de 35 °C. Esta temperatura se relaciona con la temperatura ambiental óptima para el desarrollo de la flora microbiana en el tratamiento biológico de efluentes, lo que determina altas tasas de reducción de materia orgánica en el efluente industria (70 a 80%).

La variación esperada en la temperatura del Río de la Plata, debido a la descarga del efluente tratado a través de los difusores, aún en las condiciones más desfavorables de mezcla (efluente-río) es de 0,15 °C a 40 m del difusor. Tal variación resulta indistinguible de la variabilidad natural esperada en el Río de la Plata, inclusive dentro de una misma estación climática.

Es por ello que no es esperable ningún efecto adverso sobre los peces, sobre otros integrantes de la biota acuática y sobre otros usos benéficos, y por ende la preservación de la vida acuática estará asegurada, dado que no existirá un cambio apreciable en la carga térmica del río.

Es en función de estos resultados que CEPP ha solicitado a DINAMA-MVOTMA la autorización de vertido en las condiciones descriptas, amparado en el artículo 15 del decreto 253/79.

Asimismo, basados en el ejercicio presentado, la calidad del agua en el Río de la Plata en esta región no será afectada por la descarga propuesta. Los estándares de calidad de agua para la clase 3 serán cumplidos (con las excepciones ya presentadas anteriormente en el caso del fósforo por encontrarse ya superado en la condición de partida del río). Como resultado, la vida acuática y otros usos benéficos no serán afectados.

6.5.1.5. Evaluación de efectos potenciales en el Río de la Plata a 1 km del difusor

La “zona de mezcla inicial” descrita en el literal anterior fue definida en base a las características hidrodinámicas del difusor y al ambiente receptor, y no tiene ninguna significancia regulatoria. En el Río de la Plata no se encuentra definida ninguna zona de mezcla de carácter regulatorio, como sí sucede con el río Uruguay.

Los resultados de la modelación muestran que la dilución tanto 1 km aguas arriba como 1 km aguas abajo de la descarga son típicamente mayores que 1.000:1. Durante condiciones de bajo caudal y solo bajo ciertas condiciones hidrodinámicas, la dilución se reduce a un mínimo de 110:1 en un punto 1 km aguas abajo de la descarga, y 157:1 en un punto 1 km aguas arriba de la descarga. Se espera que esta condición extrema ocurra menos del 2% del tiempo. Estos resultados se basan en una simulación de 91 días, representativa de un período extendido de caudales bajos, y constituye el peor de los escenarios posibles.

La calidad de agua en el Río de la Plata en esta región no será afectada por la descarga propuesta. Los estándares de calidad de agua para la clase 3 serán cumplidos (con las excepciones ya presentadas anteriormente por las condiciones de partida del río). Como resultado, la vida acuática y la salud humana no serán afectadas.

La concentración de fósforo total en el Río de la Plata es elevada, debido a fuentes naturales y antropogénicas en las cuencas del Río de la Plata, río Uruguay y río Paraná. El nivel de línea de base de fósforo total se encuentra entre 0,01 mg/L y 0,85 mg/L, con un promedio de 0,18 mg/L y un percentil 75 de 0,22 mg/L. En comparación, el estándar de calidad de agua para clase 3 es de 0,025 mg/L. Como resultado de estos valores altos, el Río de la Plata experimenta frecuentes floraciones algales durante el verano. La descarga prevista del efluente de la planta de celulosa no alterará esta situación. La concentración de fósforo total se mantendrá dentro de su variabilidad natural, y no será posible diferenciarla de las condiciones de línea de base. Estas predicciones se encuentran basadas en la hipótesis conservadora de equiparar la calidad del efluentes final a los estándares de vertido del decreto 253/79, mientras que en realidad la planta de tratamiento de efluentes logrará una calidad de vertido mucho mejor.

6.5.1.6. Evaluación de efectos potenciales en el Río de la Plata en puntos de interés

Hay varias áreas de interés potencial en el territorio uruguayo del Río de la Plata y su costa. Algunas áreas han sido identificadas como de particular interés, debido a su proximidad con la descarga propuesta. Estas áreas incluyen: el canal de navegación, la toma de agua de la planta de celulosa, los sitios de recreación por contacto directo más cercanos vinculados a Puerto Inglés (playas vecinas Prefectura y Municipal), Punta Francesa, la costa en el km 88,1, río San Juan, Martín Chico y Canal del Infierno. La Lámina IAR 6–1 presenta los puntos de interés evaluados.

La calidad de agua en el Río de la Plata en esta región no será afectada por la descarga propuesta. Al tratarse algunas de estas áreas de interés de zonas con uso recreativo por contacto directo, se compararon los resultados con los estándares de calidad de agua del decreto 253/79 para la clase 2b. Bajo las hipótesis del ejercicio mencionado, dichos estándares serán cumplidos (con las excepciones ya presentadas anteriormente por las condiciones de partida del río). Como resultado, la vida acuática y la salud humana no serán afectadas. La Lámina IAR 6–2 presenta los resultados de dilución inicial que se alcanza al menos el 98% del tiempo en los puntos de evaluación.

6.5.1.7. Evaluación de efectos potenciales en el Río de la Plata en Isla Martín García y canal de navegación

Dos áreas han sido incluidas en la investigación por su proximidad con la descarga propuesta. Estas áreas son la isla Martín García y el canal Martín García (canal de navegación).

La isla Martín García y el canal Martín García se encuentran aguas arriba de la descarga propuesta. Se incluyeron en la investigación debido a que en el Río de la Plata se da frecuentemente la inversión de corrientes, con lo que se tiene flujo hacia aguas arriba. Este efecto se da por la influencia de las mareas, el viento y las corrientes oceánicas. Las condiciones particulares que maximizan el potencial de inversión de flujo fueron específicamente tratadas en las tareas de modelación.

Los resultados de la modelación bajo estas condiciones extremas no arrojaron valores elevados de efluente en ninguno de los dos puntos de interés identificados. En todos los casos, la dilución prevista se mantiene mayor que 10.000:1, y por lo tanto se concluye que la descarga propuesta de la planta de celulosa no afectará a esas ubicaciones, por lo que la calidad de agua no será afectada en ninguno de los puntos de recepción.

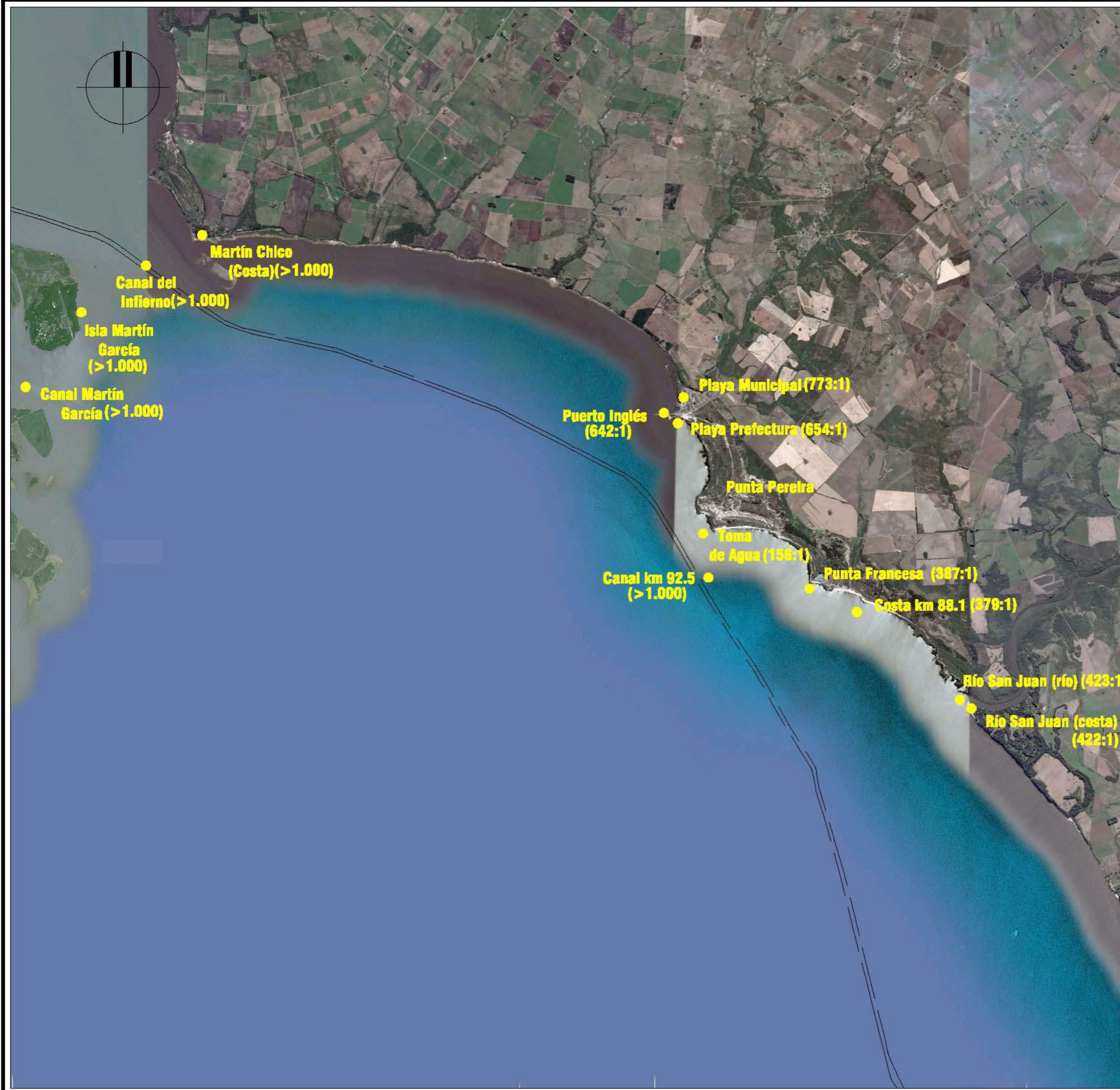
6.5.2. Resumen de la evaluación de los impactos potenciales

Se resumen a continuación la cualificación de los atributos presentados en la Metodología.

Por lo anteriormente expuesto la intensidad del impacto de la descarga se considera baja. El impacto es certero y está altamente localizado en el entorno inmediato del difusor. Está previsto que la descarga de efluentes tratados sea permanente, por lo que el impacto potencial será de largo plazo. También se considera que el impacto comenzará inmediatamente a la puesta en operación de la planta (manifestación inmediata), aunque esto no implica de ninguna manera que el efecto sea significativo en magnitud o cause alguna adversidad a la vida acuática, la salud humana, el ambiente estético o el uso benéfico del recurso acuático. Si, en algún momento en el futuro, la planta es desmantelada, el curso natural del ambiente restauraría la calidad de agua a su condición actual, por lo que el impacto es reversible de largo plazo.

En función de estas consideraciones se considera que el impacto no es significativo, dado que la magnitud del impacto se considera muy baja y el valor ambiental de la calidad de agua se considera alto.

Dicho resultado permite concluir que las modificaciones introducidas al Proyecto 2010 no representan un cambio significativo respecto de la evaluación de impacto ambiental sobre la calidad del agua del EsIA del Proyecto 2007.



REFERENCIAS

SIMBOLO	DENOMINACION
●	PUNTO EVALUADO
---	CANAL DE NAVEGACIÓN

FÁBRICA DE CELULOSA, ENERGÍA ELÉCTRICA E INSTALACIONES PORTUARIAS



**RESULTADOS DE DILUCIÓN
ESCENARIO CAUDAL BAJO
ENERO-MARZO 2000**

	TÉCNICO RESPONSABLE	DIBUJANTE	A3
	<i>Alessandra Tibocchi</i>	ESCALA	NUMERO INT.
	PROYECTISTA	<i>1:50000</i>	
	PROYECTISTA	FECHA	
		<i>OCTUBRE 2010</i>	LAMINA N°
		REVISION	IAR 6-2
		ARCHIVO MAGNETICO	
		<i>EIA_3_2.dwg</i>	

6.6. Impactos sobre la calidad del aire

En este numeral se evalúan los potenciales efectos de las emisiones al aire originados por la operación de la planta de celulosa y energía, sobre la calidad de aire.

El análisis presenta la información sobre la calidad del aire previo al proyecto, así como la cuantificación de las emisiones y los resultados de los modelos de simulación, que permiten realizar la evaluación del impacto, así como estimar la calidad del aire en varios puntos de interés.

6.6.1. **Cualificación de los impactos potenciales**

Los cambios introducidos al Proyecto 2010, determinan que habrá reducciones y aumentos de emisiones en varias etapas del proceso y en el tráfico terrestre y fluvial. Las fuentes primarias fijas de emisiones al aire se componen de las emisiones provenientes de las calderas de recuperación y biomasa y del horno de cal (estas emisiones se darán a través de dos chimeneas diferentes) y las fuentes primarias móviles estarán vinculadas al tráfico.

Las fuentes secundarias de emisiones incluyen las originadas en la planta química y las provocadas por el acopio de chips en silos abiertos. Las modificaciones propuestas en el Proyecto 2010, tienden a disminuir estas emisiones secundarias. Por ejemplo, el descortezado de la mayor parte de la madera en las plantaciones permitirá disminuir las emisiones provenientes de la caldera de biomasa. Este cambio también permite disminuir las emisiones asociadas al tránsito, ya que se estará transportando menos “residuos” de la madera.

Tal como se presenta en el Cuadro 6–7, los impactos potenciales asociados a esta actividad se consideran directos y simples (no existen en la actualidad otras actividades y que causen un impacto acumulativo o sinérgico con la actividad aquí descrita, ni tampoco se prevén para el futuro).

Cuadro 6–7 Resumen de actividades que potencialmente podrían impactar la calidad del aire

Cambio de proyecto		Cualificación del impacto	
		Directo/Indirecto	Simple/Acumulativo/Sinérgico
↑	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aumento de la capacidad de producción. ✓ Patio de maderas. ✓ Planta química. ✓ Tránsito fluvial. 	Directo	Simple
↓	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Descortezado de la madera. ✓ Sistema de recolección de gases y abatimiento de olores. ✓ Planta de generación de dióxido de cloro. ✓ Generación de energía eléctrica. ✓ Tránsito terrestre. 		

El área de potencial interés ha sido definida como un cuadrado de 40 km de lado con baricentro en la planta.

6.6.1.1. **Información de base**

En el marco de la determinación de línea base para la elaboración del EsIA del Proyecto 2007, la calidad de aire ambiental fue monitoreada en cinco estaciones mediante doce campañas (desde marzo de 2007 a enero de 2008). Los datos obtenidos se presentan en la Tabla 6–6.

Asimismo, en el año 2007 CEPP instaló una cabina de monitoreo de calidad de aire. En la Tabla 6–7 se resumen los principales resultados.

Tabla 6–6 Línea base de calidad de área en la zona de proyecto

Parámetro	Unidad	Límite de cuantificación	Valor medio
PM10	µg/m ³	2	<2 ⁽¹⁾
CO	mg/m ³	0,1	<0,1
NO2	µg/m ³	30	<30
SO2	µg/m ³	100	<100
VOC	µg/m ³	0,5	<0,5 ⁽²⁾
TRS	mg/m ³	2	<2
Pb	µg/m ³	0,5	<0,5
Benceno	µg/m ³	3	<3

⁽¹⁾ De los 12 valores obtenidos 3 superaron el límite de cuantificación: 62; 48; 8.

⁽²⁾ De los 12 valores obtenidos 4 superaron el límite de cuantificación: 3,6; 3,8; 1,3; 0,8.

Tabla 6–7 Línea base de calidad de área en la zona de proyecto

Parámetro	Unidad	Valor medio	Valor mínimo	Valor máximo	Período
PM ₁₀	µg/m ³	16,60	0,22	267,56*	5/9/07 al 29/4/10
NO _x	ppb	0,65	< LD	36,58	4/9/07 al 20/3/08
SO ₂	ppb	0,5	< LD	11,7	1/3/08 al 31/3/09
TRS	ppb	< LD	< LD	4,35	14/4/08 al 1/5/09

(*) El máximo corresponde a un evento de quema de pastizales en la vecina orilla.

Notas sobre límites de detección: LD(NO_x) = 0,5 ppb, LD(TRS) = 0,5 ppb, LD(SO₂) = 0,5 ppb

Fuente: LATU/CEPP

Se aprecia en ellas que los parámetros de calidad de aire en la línea de base se encuentran muy por debajo de los límites de inmisión indicados en la propuesta de reglamentación GESTA–Aire.

6.6.1.2. Emisiones gaseosas y de material particulado y análisis del cumplimiento de la calidad de aire en materia de emisiones al aire

Los valores de emisión máximos mensuales previstos se presentan en la Tabla 6–8.

Las concentraciones máximas de la propuesta GESTA–Aire para SO₂, NO_x, y PM son 500 mg/Nm³, 300 mg/Nm³ y 150 mg/Nm³, respectivamente, éstas son interpretadas como el promedio ponderado de todas las fuentes emisoras. Para los TRS se especifican concentraciones particulares para las emisiones de la caldera de recuperación (10 mg/Nm³) y horno de cal (20 mg/Nm³).

Tabla 6–8 Comparación de estándares y emisiones de la planta

Parámetro	Estándar (mg/Nm ³) ⁽¹⁾	Calidad esperada de emisiones al aire (promedio mensual máximo) (mg/Nm ³)	Cumplimiento
Material Particulado (MP)	150	76	✓
Dióxido de Azufre (SO ₂)	500	112	✓
Óxidos de Nitrógeno (como NO ₂)	300	252	✓
Compuestos totales reducidos de azufre – TRS (como H ₂ S) – Caldera de Recuperación + Caldera Biomasa	10	<10	✓
Compuestos totales reducidos de azufre – TRS (como H ₂ S) – Horno de Cal	20	≤20	✓

¹⁾ Valores expresados como miligramos por metro cúbico seco en condiciones normales, al 6% de oxígeno.

Bajo condiciones normales de operación, es esperable que las emisiones de la planta presenten valores inferiores a los presentados en la Tabla 6–8 (en ella se indican los máximos promedios mensuales).

A los efectos de realizar el modelado se consideran los valores de máximos mensuales como los valores de condiciones normales de operación. (Tablas 4–5 a 4–7 del Capítulo 4), lo que resulta una hipótesis muy conservadora.

Se estudian también los potenciales impactos provocados por las emisiones en condiciones excepcionales fuera de régimen. En particular, se consideran las emisiones de SO₂ y TRS bajo los siguientes posibles escenarios:

- ❑ Emisiones de SO₂ durante la operación de puesta en marcha, que puede ocurrir seis días por año. Esta emisión se produce a través de la chimenea principal.
- ❑ Emisiones de SO₂ de gases en condiciones normales a una temperatura de 400 °C a 650 °C, a través de una antorcha para gases no condensables de 100 m de altura, a través de la cual se podría emitir hasta seis días por año.
- ❑ Emisiones de SO₂, durante las condiciones de operación en régimen estacionario, durante diez días al año.
- ❑ Emisiones de TRS en un período total de 4 horas, emitidos a 100 m de altura, suponiéndose como peor caso una tasa de emisión de 136 g/s para los primeros 15 minutos del evento y 68 g/s a partir de entonces, para un evento total de 4 horas de duración. Se estima que dos eventos de 4 horas, cuatro eventos de 15 minutos y diez eventos de 15 segundos podrían ocurrir durante el primer año de operación y mucho menos frecuentes a partir de entonces.
- ❑ Venteo durante un día al año de TRS a una temperatura de 40 °C, a 95 m del suelo.
- ❑ Emisiones muy intensas de tres minutos de duración, en las cuales se podrían emitir TRS a 100 m de altura y 300°C. Se estiman que dos eventos de estas características pueden ocurrir por año.

Se estima que el tránsito generado por la planta alcanzará los 145 camiones (transportando madera y otros materiales a la planta) y 50 vehículos livianos por día. Los camiones ingresarán a la planta las 24 horas del día. Se considera las Rutas 21 y 55 como la principal vía de acceso de estos vehículos. Adicionalmente, se considera que 163 camiones por día se trasladarán entre el puerto de la Zona Franca Punta Pereira y la planta industrial. El modelado del transporte fluvial se realiza considerando un tránsito de 9 barcasas por día.

6.6.1.3. Modelo de calidad de aire

A los efectos de predecir los resultados del comportamiento de las emisiones al aire generadas por el emprendimiento, se recurrió a las herramientas de modelación matemática. Este modelo se aplica en forma discreta, tanto espacial como temporalmente. Este se trata del mismo modelo empleado en el marco del EsIA del Proyecto 2007.

Espacialmente, se utilizó una grilla con celdas cuadradas de 200 m de lado abarcando una región cuadrada de 40 km de lado, centrada en el sitio donde se implantará la planta de CEPP, el cual se ha seleccionado como origen de coordenadas. El modelo utiliza el menor paso temporal posible, compatible con la información disponible, en este caso el paso utilizado es de una hora. Para cada contaminante se estimaron los valores medios anuales de concentración en cada nodo de la grilla, el valor máximo horario en cada nodo y la cantidad de tiempo que la concentración superaría un valor de referencia del contaminante considerado. Esto permite una simulación continua de la calidad del aire, basada en las características de las emisiones y las condiciones meteorológicas del área, considerando también, los efectos provocados por los edificios y las corrientes descendentes.

La información meteorológica considerada corresponde al período 2000–2002. Los datos que se consideraron fueron velocidad y dirección de viento, temperatura de bulbo seco, nubosidad total y se discriminó entre nubosidad baja, media y alta.

El modelo fue aplicado considerando las emisiones producidas por las dos chimeneas previstas en la planta y las emisiones relacionadas con el tránsito fluvial y terrestre.

6.6.1.4. Evaluación de los efectos potenciales: valores de inmisión en el área de potencial interés considerada

Los valores máximos de inmisión serán alcanzados en la planta o en las zonas adyacentes a ésta. En la mayoría de condiciones simuladas, la concentración máxima se ubica sobre el Río de la Plata, cerca de la costa de emplazamiento de la planta, en territorio uruguayo.

Como se presenta en la Tabla 6–9 los valores máximos de inmisión de los parámetros estudiados resultan sensiblemente menores que los estándares establecidos por la normativa.

Tabla 6–9 Valores máximos estimados de inmisión en el área de potencial interés considerada

Parámetro	Valores de referencia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Valores máximos estimados ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	Anual	Horario/Diario	Anual	Horario/Diario
Monóxido de carbono (CO)	—	30.000 (h)	1.4	425 (h)
Dióxido de azufre (SO ₂)	60	125 (d)	3.3	25 (d)
Óxidos de Nitrógeno (como NO ₂)	75	320 (h)	5	150 (h)
Material Particulado (MP)	75	240 (d)	0.3	42 (d)
Material Particulado (MP ₁₀)	50	150 (d)	0,25	37 (d)
Compuestos reducidos de azufres (TRS)	—	15* (h)	0,08	13,6 (h)
		10** (d)		—

(*) No debe superarse más de tres veces al año.

(**) No debe superarse más de una vez al año.

Los resultados de esta Tabla reflejan las condiciones estacionarias y las ocasionales.

6.6.1.5. Evaluación de los efectos potenciales: análisis de calidad de aire en puntos de interés

Se consideraron los puntos de interés que incluyen comunidades, áreas recreativas y otros sitios importantes, como se ilustra en la Lámina IAR 6–3. En concreto, los receptores identificados dentro de los límites del área de estudio incluyen: Puerto Inglés, Conchillas, Pueblo Gil, Radial Hernández, Estancia Anchorena, Punta Martín Chico, y la Isla Martín García.

La calidad del aire prevista en cada uno de estos receptores se presentan en la Tabla 6–10 para las condiciones normales de funcionamiento de la planta y en la Tabla 6–11 para las emisiones ocasionales estudiadas, considerando en este caso las emisiones de SO₂ y TRS. Tal como se muestra, los parámetros estudiados se mantienen muy por debajo de lo permisible por la normativa y por lo tanto no habrá efectos adversos.

La comunidad más cercana al emprendimiento es Puerto Inglés. Considerando las emisiones medias anuales, el incremento de la inmisión de SO₂ y NO_x en dicha localidad previsto por el modelo, será de 0,27 µg/m³ y 0,46 µg/m³, respectivamente, en comparación con los estándares de inmisión de 60 µg/m³ y 75 µg/m³, respectivamente.

Para otras comunidades cercanas, como Conchillas, los valores de inmisión se mantendrán significativamente por debajo de los estándares de inmisión, y el cambio incremental ocasionado por las emisiones de la planta y el tránsito generado por ésta, no será distinguible de la variabilidad natural de la calidad del aire.

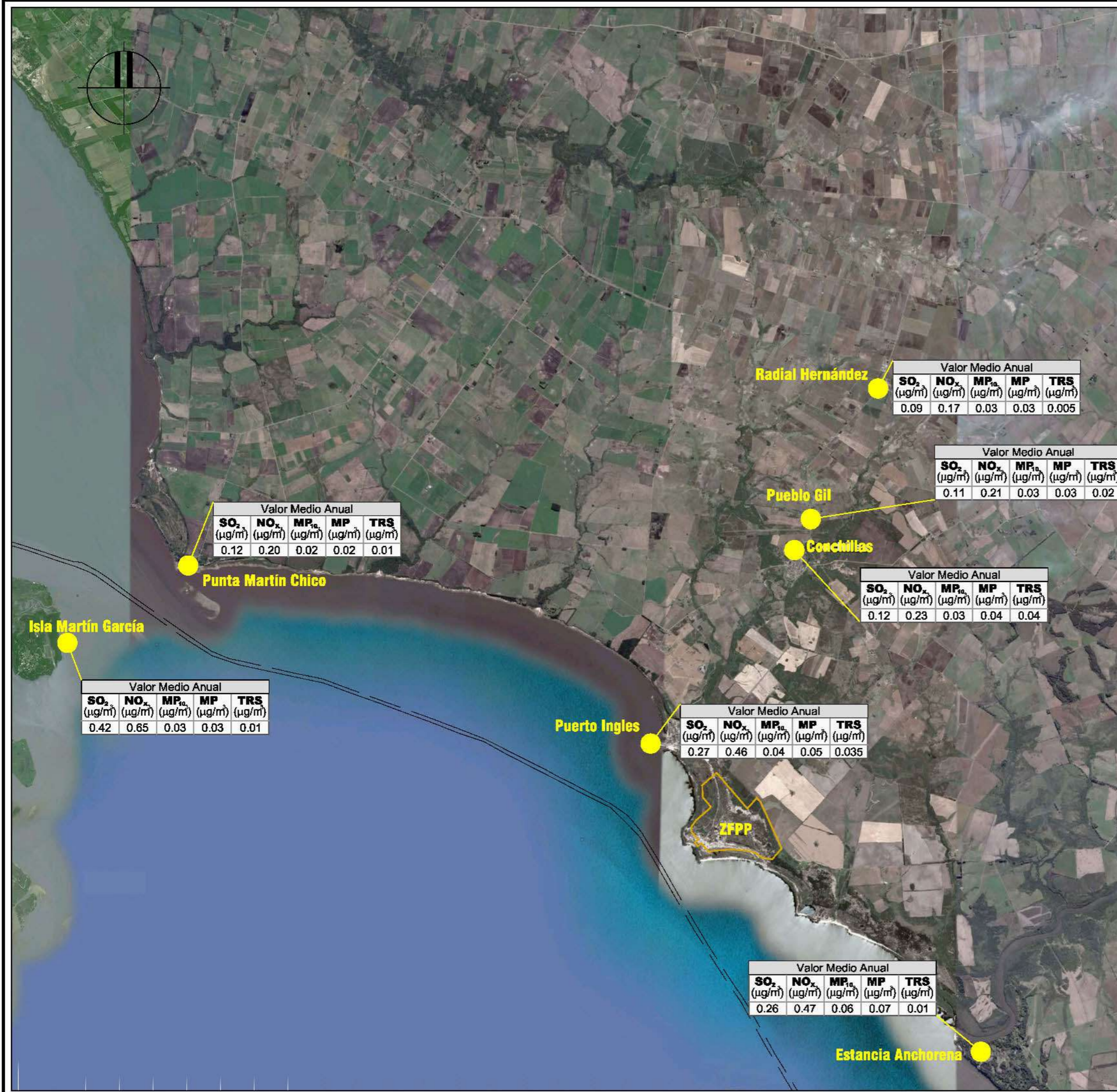
Para la isla Martín García, los valores de inmisión se mantendrán también muy por debajo de los estándares adoptados. Asimismo, es interesante notar que los pequeños incrementos en los valores de inmisión de SO₂ y NO_x se atribuyen al tránsito fluvial generado más que a las emisiones propias de la planta.

Tabla 6–10 Valores medios anuales en diferentes puntos de interés

Punto de interés	SO ₂ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)	MP ₁₀ (µg/m ³)	MP (µg/m ³)	Cumplimiento
Estándar	60	75	75	50	
Puerto Inglés	0,27	0,46	0,04	0,05	☑
Conchillas	0,12	0,23	0,03	0,04	☑
Pueblo Gil	0,11	0,21	0,03	0,03	☑
Radial Hernández	0,09	0,17	0,03	0,03	☑
Estancia Anchorena (*)	0,26	0,47	0,06	0,07	☑
Punta Martín Chico	0,12	0,20	0,02	0,02	☑
Isla Martín García	0,42	0,65	0,03	0,03	☑

Tabla 6–11 Valores máximos diarios/horarios medios en diferentes puntos de interés

Punto de interés		SO ₂ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)	MP ₁₀ (µg/m ³)	MP (µg/m ³)	Cumplimiento
Estándar	Horario	125	320	—	—	
	Diario	—	—	150	—	
Puerto Inglés		4,1	219	10	11	☑
Conchillas		2,9	55	5	5	☑
Pueblo Gil		2,6	64	4	5	☑
Radial Conchillas		6,3	40	7	8	☑
Estancia Anchorena		11,5	102	7	7	☑
Punta Martín Chico		6,0	47	2	2	☑
Isla Martín García		7,7	171	4	5	☑



REFERENCIAS

SIMBOLO	DENOMINACION
●	PUNTO EVALUADO
≡ ≡ ≡	CANAL DE NAVEGACION
—	LIMITE DE ZONA FRANCA PUNTA PEREIRA

FÁBRICA DE CELULOSA, ENERGÍA ELÉCTRICA E INSTALACIONES PORTUARIAS

**RESULTADOS
MODELACIÓN DE
CALIDAD DE AIRE**

	TÉCNICO RESPONSABLE	DIBUJANTE	A3
	<i>Alessandra Tiribocchi</i>	D&E	NUMERO INT.
PROYECTISTA	1:50000	FECHA	
	OCTUBRE 2010	REVISION	LAMINA N°
PROYECTISTA		ARCHIVO MAGNETICO	IAR 6 - 3
		Esa 3 3.dwg	

6.6.1.6. Evaluación de los efectos potenciales: eventos de percepción de olores

El modelo predice que en condiciones de operación normal de la planta no se percibirá olor en el área de influencia considerada. Como fue mencionado en el Capítulo 3, la planta tendrá un sistema de recolección y valorización energética de los gases no condensables. Sin embargo, es posible que en algunas ocasiones haya venteos al ambiente de los gases no condensables de algunos minutos o incluso algunas horas. Esta emisión ocasional es más probable que ocurra durante el primer año de funcionamiento de la planta, hasta que el sistema de recolección esté en óptimo funcionamiento. Tras ello, los venteos serán menos probables y de menor duración.

Durante estos eventos particulares, el olor puede ser detectado en alguno de los puntos de interés estudiados, según las condiciones climáticas en el momento de la emisión ocasional. Estas ocurrencias son más probables durante la madrugada, cuando la dispersión del aire es mala, aunque también puede ocurrir en otros momentos del día o de la noche. En la mayoría de los casos, los olores resultantes pueden considerarse leves y pueden ser similares a otros olores con experiencia en la vida diaria (tales como residuos domésticos). En algunos casos, los olores pueden ser más fuertes, pero a pesar de ello, la percepción de olores no representa un problema de salud ya que las concentraciones de TRS se mantendrán muy por debajo de los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud.

La percepción de olores podrá ser mayor en el área de la planta y las zonas adyacentes a ésta, sobretodo en la comunidad cercana de Puerto Inglés. En estos lugares, se estima que pueden ocurrir 16 eventos de percepción de olor de diferentes duraciones, que en total no superarán las 6 horas de episodios de olor en el año. La mayoría tendrá una duración de unos minutos, pero algunos pueden tener una duración mayor (algunas horas). La intensidad del olor puede ser desde leve e indistinguible de los olores comunes, a ser fácilmente distinguible y atribuible a la planta.

Para otras comunidades cercanas, como Conchillas, el olor no será perceptible en condiciones normales de funcionamiento, pero puede ser detectado en condiciones ocasionales y en períodos de baja dispersión del aire. Durante la ocurrencia de una emisión ocasional, la población de Conchillas y comunidades cercanas puede detectar el olor a niveles que van de leves a objetables. Esto puede ocurrir hasta 10 veces al año durante períodos cortos basados en la experiencia en las plantas modernas.

Para comunidades más allá de 20 km de la planta, no se percibirán olores en condiciones normales de funcionamiento y es improbable que se detecte durante condiciones adversas. No se han estimado las ocurrencias de episodios de percepción de olor en puntos más allá de 20 km de la planta, ya que están fuera de los límites del modelo utilizado. Sin embargo, la experiencia en otras plantas modernas, como la experiencia reciente en la planta de Fray Bentos, muestra que la percepción de olor es poco probable a una distancia superior a 20 kilómetros. Circunstancias extremas que requieren un venteo de gases no condensables prolongado, baja dispersión atmosférica y la alineación de todos los vientos debe ocurrir para tener episodios de percepción de olores en comunidades más distantes.

Tabla 6–12 Resultados de modelación de olores para las emisiones ocasionales

Sitio	Tiempo en TRS>2 mg/m ³ (h/año)	Concentración máxima horaria (µg/m ³)
Puerto Inglés	6	25,5
Conchillas	2	15,2
Puerto Gil	1,5	12,7
Radial Hernández	3,5	12,1
Estancia Anchorena	2	12,6
Punta Martín Chico	0,5	3,6
Martín García	1	4,7

6.6.2. Resumen de la evaluación de impactos potenciales

Por lo anteriormente expuesto la intensidad del impacto de las emisiones al aire se considera baja. El impacto es certero y está altamente localizado en el entorno inmediato de la planta. Está previsto que la generación de emisiones sea permanente, por lo que el impacto potencial será de largo plazo. También se considera que el impacto comenzará inmediatamente a la puesta en operación de la planta (manifestación inmediata). Si, en algún momento en el futuro, la planta es desmantelada, la calidad de aire volverá a las condiciones actuales, por lo que el impacto es reversible de largo plazo.

En función de estas consideraciones se concluye que el impacto no es significativo, dado que la magnitud del impacto se considera muy baja y el valor ambiental de la calidad de aire se considera alto. A pesar de ello la potencialidad de detección de olores podría ser significativa para los residentes en las comunidades cercanas. CEPP implementará un programa de comunicación con las partes interesadas para informar a la población de esta posibilidad.

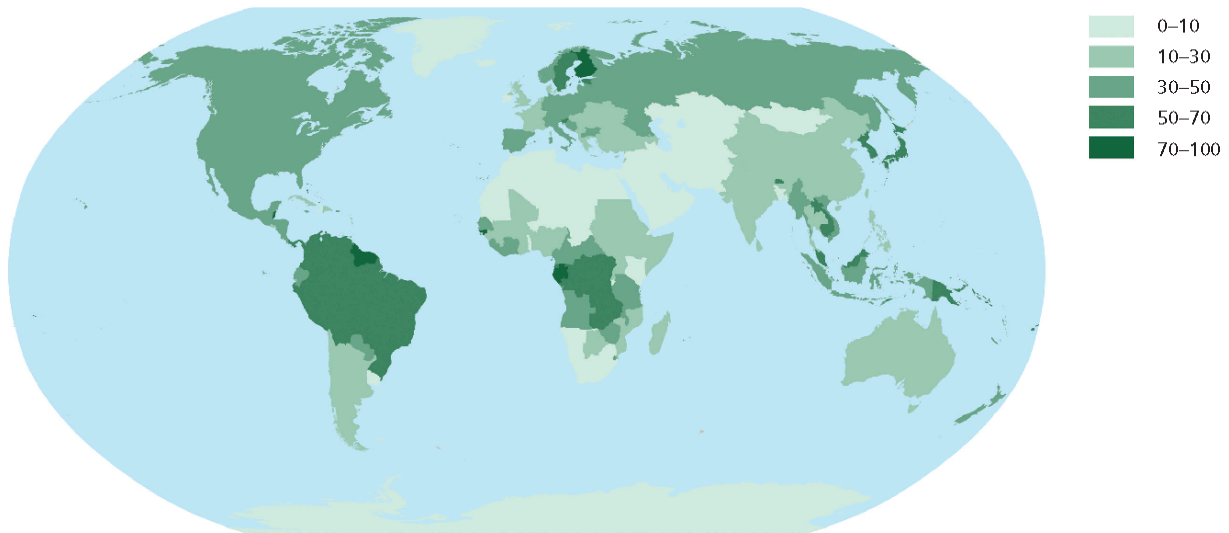
Dicho resultado permite concluir que las modificaciones introducidas al Proyecto 2010 no representan un cambio significativo respecto de la evaluación de impacto ambiental sobre la calidad del aire del EsIA del Proyecto 2007.

6.7. Análisis del efecto potencial de forestación inducida en la zona

Uruguay cuenta con una superficie terrestre de 17,6 millones de ha, de las cuales aproximadamente 3,5 millones de ellas (20%) fueron declaradas por el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP, 2007) como de prioridad forestal. De estas a la fecha se han forestado en el orden de las 850.000 ha. Esta cifra es inferior al 5% de la superficie territorial del país y no alcanza el 25% del total de superficie habilitada para forestación.

Si a la superficie de plantaciones se le suman las 760.000 ha de bosque nativo, el país llega a una cobertura forestal del orden del 9,1% de su superficie total. Tal cobertura posiciona a Uruguay dentro del grupo de los países de menor cobertura forestal, a la par de los países de climas áridos; a nivel mundial la cobertura promedio es del 30%.

Figura 6-4 Superficies forestadas en porcentaje respecto al total de área por país, 2005



Fuente: www.fao.org

Esta información ha sido tomada de la última información disponible de la Dirección Forestal del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, la que coincide con el informe “Análisis de Disponibilidad de Materia Prima y Lineamientos para la Evaluación Ambiental Estratégica de las Actividades Forestales en la Región Suroeste”, entregado por Celulosa y Energía Punta Pereira a DINAMA–MVOTMA con fecha 6 de octubre de 2010. Dicho informe establece además que:

- Considerando la zona Suroeste del país, sólo el departamento de Río Negro se encuentra en el grupo de los de mayor superficie forestada. Por el contrario, los departamentos de Colonia, Flores y San José se encuentran entre los de menor superficie. La superficie forestada con bosques artificiales en particular en el Departamento de Colonia es de 12.682 ha. La superficie que ocupan los padrones que poseen suelos de prioridad forestal en el departamento, según la clasificación vigente es de 15.281 ha, lo que representa aproximadamente un 3% de la superficie total del departamento.

Nuevos proyectos forestales, con superficies superiores a 100 ha, a desarrollarse en la zona, deberán poseer autorización de la DINAMA (de acuerdo al Dto. 349/005), motivo por el cual esta será un actor en los casos que se propongan nuevas plantaciones por parte de productores locales o aquellos que aspiraran a desarrollar plantaciones forestales en la región.

Analizando en forma comparada el patrimonio forestal de los grupos empresariales entre 2007 y 2010, la superficie forestada efectiva que se disponía como patrimonio en las condiciones del Proyecto 2007 era de 85.600 ha, y en el escenario actual el patrimonio forestado es de 126.676 ha, lo cual cubre un alto porcentaje de abastecimiento requerida para la planta.

Durante los primeros siete años la empresa contará con más del 70% del abastecimiento de madera, por lo cual se necesitará madera de mercado en este período, demanda que, según las proyecciones realizadas por empresas especializadas, el mercado cubrirá claramente.

Para alcanzar el autoabastecimiento a partir del año 2021 se requerirían plantaciones que equivaldrían a una superficie forestal total de 37.500 ha a lo largo de los primeros años, lo que significaría, si todo ello correspondiera a nuevas plantaciones, al 1,38% de la superficie de la zona SW del país, comprendida por Colonia, Flores, San José, Soriano y Río Negro. Por lo tanto, no se prevé un aumento significativo de la forestación en los departamentos mencionados, teniendo en cuenta además, que Montes del Plata cuenta aún dentro de su patrimonio con área disponible para plantar.

Por su parte, es importante señalar que el grupo empresarial Montes del Plata, en el marco de sus políticas corporativas de integración comunitaria, ha definido como un aspecto clave y estratégico el desarrollo de un programa de Integración Productiva, a través del cual busca integrarse en proyectos de producción a fin de promover el desarrollo sostenible de productores agropecuarios, a través de arrendamientos, consorcios, pastoreos y asociaciones con pequeños productores.

Estos programas apuntan a la complementación productiva entre la forestación y la actividad agropecuaria, de forma de mejorar la rentabilidad y el desarrollo de dichos productores así como una mejor integración del proyecto en la región, y en coordinación con los organismos competentes en la materia.

La empresa se encuentra abocada a la elaboración de una Evaluación Ambiental Estratégica de la forestación existente en la región Suroeste del país, así como de las características ambientales y sociales de la región.

Este estudio se enmarca dentro de la política de gestión de la empresa, cuyo compromiso es gestionar sus negocios de manera social, ambiental y económicamente responsable para atender la demanda de productos a partir de materias primas renovables.

CAPÍTULO 7.

PLAN DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y AUDITORÍA

7. PLAN DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y AUDITORÍA

7.1. Introducción

El Plan de Gestión Ambiental de la planta y puerto en su etapa de construcción fueron entregados nuevamente a DINAMA con fecha 16 de Setiembre de 2010.

El Plan de Gestión Ambiental de la planta en su etapa de operación será entregado a DINAMA una vez obtenida la Actualización de la AAP.

Por estas razones este Capítulo solo aborda el plan de monitoreo de emisiones de la planta y el plan de monitoreo de calidad de agua, sedimentos, aire y nivel de presión sonora, para la línea base y para la etapa de operación.

7.1.1. **Programa de monitoreo de emisiones líquidas (etapa de operación)**

- ❑ Objetivo: el monitoreo en la Planta de Tratamiento de Efluentes (en adelante PTE) tendrá como objetivo la caracterización de los efluentes de ésta.
- ❑ Duración: La duración del monitoreo será permanente a partir del comienzo de operación de la PTE.
- ❑ Puesta en marcha del programa: será iniciado una vez que comience la operación de la PTE.
- ❑ Parámetros a determinar y frecuencia de las determinaciones

Cuadro 7–1 Parámetros según frecuencia de muestreo en Planta de Tratamiento de Efluentes

Frecuencia	Parámetros
Continua	Temperatura, pH, conductividad, caudal.
Diaria	DQO, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables.
Semanal	DBO ₅ , amonio, nitrato, nitrógeno total, fósforo total, AOX, coliformes termotolerantes.
Mensual	As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, sulfuro, clorofenoles, fenoles, cloratos.
Anual	Aceites y grasas, detergentes, CN ⁻ , PCBs totales, 2,3,7,8–TCDD, 2,3,7,8–TCDF (como Teq), ácidos resínicos (total), esteroides (suma), PAHs, pesticidas (aldrin más dieldrin, clordano, DDT, endosulfan, endrin, heptacloro más heptacloro epxi, lindano, metoxicloro, mirex; 2,4 D; 2,4,5 T; 2,4,5 TP, paratión, compuestos poliaromáticos (BPS)).

7.1.2. Programa de monitoreo de calidad de agua del Río de la Plata

- **Objetivo:**
 - **Monitoreo de línea base.** La función del monitoreo de línea base será la de proveer información suficiente para desarrollar una descripción del status quo respecto de la calidad de las aguas del Río de la Plata en la zona de influencia del vertido.
 - **Monitoreo durante la etapa de operación.** Tendrá como objetivo el seguimiento en el tiempo de las principales variables fisicoquímicas y bióticas para verificar que el vertido no interfiere con los distintos usos del cuerpo receptor identificados.
- **Procedimientos:** se usarán los procedimientos definidos en el Manual de Procedimientos Analíticos para muestras ambientales (DINAMA, 2009). En los casos que este manual no estipule procedimientos se emplearán los contenidos en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, normas ISO, u otros previamente acordados con DINAMA.
- **Duración:**
 - **Monitoreo de línea base.** La duración del monitoreo será de por lo menos un año antes del comienzo de operación de la planta.
 - **Monitoreo durante la etapa de operación.** La duración del monitoreo será permanente a partir del comienzo de operación de la PTE.
- **Puesta en marcha del programa:** será iniciado una vez que comience la operación de la PTE.
- **Muestras por estación:** se tomarán dos muestras en columna de agua: una superficial (0,5 m por debajo de la superficie) y otra profunda (1,0 m del fondo del río).
- **Estaciones de monitoreo**

Cuadro 7–2 Estaciones de monitoreo de calidad de agua

Estación	Zona de monitoreo
Punto blanco aguas arriba	Referencia
Canal de navegación aguas arriba	Campo lejano
Punta Conchillas	Campo lejano
Emisario aguas arriba (200 m del difusor)	Campo cercano
Emisario aguas abajo (200 m del difusor)	Campo cercano
Canal de navegación aguas abajo	Campo lejano
Río San Juan	Río San Juan

Ver Lámina IAR 7-1

Cuadro 7-3 Justificación de las zonas de monitoreo de calidad de agua

Zona	Justificación
Referencia	Esta zona ha sido identificada como una zona que no será impactada por la pluma de vertido, bajo ninguna situación hidrodinámica.
Campo cercano	Esta zona ha sido identificada como la zona inmediata de descarga del emisario.
Campo lejano	Esta zona ha sido identificada como la zona que podrá indicar algún cambio en la calidad de las aguas del Río de la Plata debido al vertido.

□ Parámetros a determinar y frecuencia de las determinaciones

Cuadro 7-4 Parámetros según frecuencia de muestreo para el Río de la Plata

Frecuencia	Tipo de análisis	Parámetros
Trimestral	En sitio	Temperatura, conductividad, oxígeno disuelto, pH, turbiedad, transparencia (disco Secchi).
	Laboratorio	DBO ₅ , DQO, sulfato, nitrato, amonio, nitrógeno total, fósforo total, fósforo total disuelto, fenoles totales, clorofenoles, AOX, coliformes termotolerantes, esteroides totales, clorofila (a).
Anual	Laboratorio	Metales pesados: Hg, Pb.
		Metales traza: As, Cu, Cr, Cd, Fe, Mn, Mg, Ni, Se, Zn.
		Pesticidas: Aldrin más dieldrin, clordano, DDT, endosulfan, endrin, heptacloro más heptacloro epxi, lindano, metoxicloro, mirex; 2,4 D; 2,4,5 T; 2,4,5 TP, paratión, compuestos poliaromáticos (BPS).
		Otros: Dioxinas y furanos (todos los congéneres).



REFERENCIAS

X	Y	Denominación
58°19'25.24"	34°03'52.12"	AGUAS ARRIBA
58°13'19.25"	34°10'10.99"	CANAL DE NAVEGACIÓN AGUAS ARRIBA
58°04'31.58"	34°12'21.07"	PUNTA CONCHILLA
58°03'07.98"	34°14'29.24"	EMISARIO AGUAS ARRIBA
58°03'16.85"	34°14'33.86"	EMISARIO AGUAS ABAJO
58°03'32.16"	34°15'08.82"	CANAL DE NAVEGACIÓN AGUAS ABAJO
57°58'01.01"	34°15'09.17"	RÍO SAN JUAN

REFERENCIAS

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
●	ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA
●	ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA Y SEDIMENTOS
---	CANAL DE NAVEGACIÓN

FÁBRICA DE CELULOSA, ENERGÍA ELÉCTRICA E INSTALACIONES PORTUARIAS

**CEPP
ZFPP**

ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

	TÉCNICO RESPONSABLE	DIBUJANTE	A3
	<i>Alessandra Tribocchi</i>	ESCALA	NUMERO INT.
	PROYECTISTA	1:50000	
	PROYECTISTA	FECHA	
		OCTUBRE 2010	LÁMINA N°
		REVISIÓN	IAR 7 - 1
		ARCHIVO MAGNETICO	
		<i>EstA_4_1.dwg</i>	

7.2. Programa de monitoreo de sedimentos

- Objetivo:
 - **Monitoreo de línea base.** La función del monitoreo de línea base será la de proveer información suficiente para desarrollar una descripción del status quo respecto de la calidad de las aguas del Río de la Plata en la zona de influencia del vertido.
 - **Monitoreo durante la etapa de operación.** Tendrá como objetivo el seguimiento en el tiempo de las principales variables fisicoquímicas y bióticas para verificar que el vertido no interfiere con los distintos usos del cuerpo receptor identificados.
- Procedimientos: se usarán los procedimientos definidos en el Manual de Procedimientos Analíticos para muestras ambientales (DINAMA, 2009). En los casos que este manual no estipule procedimientos se emplearán los contenidos en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, normas ISO, u otros previamente acordados con DINAMA.
- Duración:
 - **Monitoreo de línea base.** La duración del monitoreo será de por lo menos un año antes del comienzo de operación de la planta.
 - **Monitoreo durante la etapa de operación.** La duración del monitoreo será permanente a partir del comienzo de operación de la PTE.
- Puesta en marcha del programa: será iniciado una vez que comience la operación de la PTE.
- Estaciones de monitoreo

Cuadro 7-5 Estaciones de monitoreo de sedimentos

Zona	Estación
Canal de navegación aguas arriba	Campo lejano
Emisario aguas arriba (200 m del difusor)	Campo cercano
Emisario aguas abajo (200 m del difusor)	Campo cercano
Canal de navegación aguas abajo	Campo lejano

- Parámetros a determinar y frecuencia de las determinaciones.
 - Las campañas de monitoreo de sedimentos se harán con una frecuencia anual durante la determinación de línea base y cada dos años durante la etapa de operación (en verano).
 - Se determinarán: caracterización física, pH, fenoles totales, PCB totales, arsénico, cadmio, cobre, cromo (III + VI), mercurio, níquel, plomo, zinc, PAH totales, hidrocarburos, dioxinas y furanos.

7.3. Nivel de presión sonora durante la operación

- ❑ Objetivo: El monitoreo de nivel de presión sonora, tendrá como objetivo el seguimiento del nivel de presión sonora en la comunidad de Puerto Inglés, y a las viviendas linderas a la futura extensión de Ruta 55
- ❑ Duración: El monitoreo se mantendrá durante toda la etapa de operación.
- ❑ Puesta en marcha del programa: será iniciado una vez que comience la operación de la planta.
- ❑ Tipología de monitoreo. Se realizarán medidas diurnas y nocturnas.
- ❑ Frecuencia de monitoreo. La frecuencia será mensual.
- ❑ Puntos de monitoreo. Se monitorearán los puntos del perímetro del predio de forma tal de mantener el histórico de puntos monitoreados.
- ❑ Definición de parámetros. Para la caracterización acústica del nivel de presión sonora se selecciona como parámetro el nivel de presión sonora equivalente¹³.
- ❑ Instrumental a usar. Sonómetro integrador tipo 1.

¹³ Según la Norma ISO 1996 calcula un nivel constante de ruido con el mismo contenido de energía que la señal de ruido acústico variante que está siendo medida.

7.4. Programa de monitoreo de emisiones atmosféricas

- ❑ Objetivo: Tendrá como objetivo la caracterización de las emisiones atmosféricas de los dos puntos de emisión (horno de cal, caldera de recuperación–caldera de biomasa).
- ❑ Duración: El monitoreo se mantendrá durante toda la etapa de operación.
- ❑ Puesta en marcha del programa: será iniciado una vez que comience la operación de la planta.
- ❑ Tipología de monitoreo. Las mediciones se harán en línea, mediante medidores continuos, o puntuales mediante equipamiento de monitoreo de emisiones gaseosas.
- ❑ Frecuencia de monitoreo. La frecuencia será mensual.
- ❑ Puntos de monitoreo. Registros de las chimeneas del horno de cal, caldera de recuperación–caldera de biomasa, chimenea de preparación de dióxido de cloro.
- ❑ Definición de parámetros. Para la caracterización acústica del nivel de presión sonora se selecciona como parámetro el nivel de presión sonora equivalente¹⁴.
- ❑ Definición de parámetros por línea de emisión.
 - Determinaciones en línea
 - ⇒ Horno de cal: SO₂, TRS, NO_x, PM
 - ⇒ Caldera de recuperación–caldera de biomasa: SO₂, TRS, NO_x, PM
 - Determinaciones puntuales.
 - ⇒ Caldera de recuperación–caldera de biomasa: dioxinas y furanos

¹⁴ Según la Norma ISO 1996 calcula un nivel constante de ruido con el mismo contenido de energía que la señal de ruido acústico variante que está siendo medida.

7.5. Programa de monitoreo de calidad de aire

- ❑ Objetivo: Determinar la calidad de aire en la localización más sensible determinada por la herramienta de localización.
- ❑ Duración: El monitoreo, que inició el 16 de marzo de 2007, se mantendrá durante la etapa operativa.
- ❑ Tipología de monitoreo y parámetros a monitorear. El monitoreo se realizará en forma continua con una cabina de inmisiones. Esta de propiedad del grupo empresarial, mide los siguientes parámetros meteorológicos y de calidad del aire: presión, temperatura, humedad, insolación, pluviometría, dirección e intensidad del viento, dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), material particulado menor a 10 µm (PM₁₀) y compuestos totales de azufre reducido (TRS). El dióxido de azufre y TRS son analizados en continuo por un espectrómetro de fluorescencia ultravioleta con convertidor catalítico. Los óxidos de nitrógeno son medidos en continuo por detección de quimioluminiscencia en fase gaseosa y el PM₁₀ es analizado en continuo por gravimetría, en un equipo de microbalanza oscilante de elemento cónico.
- ❑ Puntos de monitoreo. Cabina localizada en Puerto Inglés.

Figura 7-1 Localización de la cabina de inmisión



CAPÍTULO 8
INFORMACIÓN Y TÉCNICOS
INTERVINIENTES

8. INFORMACIÓN Y TÉCNICOS INTERVINIENTES

8.1. Elaboración de la actualización de la SAAP

Ing. Civil H/A Alessandra Tiribocchi (Responsable técnico)

Msc. Ing. Quím. María Noel Cabrera (Proceso industrial y tratamiento de efluentes)

Msc. Ing. Civil H/A Javier Rodríguez (Calidad de aguas)

Quím. A/MA Virginia Pardo (Residuos sólidos)

Dr. Ismael Piedra–Cueva (Modelación de calidad de aguas)

Dr. José Cataldo (Modelación de calidad de aire)

Ing. Pablo Medeyros (Energía)

Ing. Civil Agustín Casares (Tránsito)

Bach. I.Q. Nartia Minini

Bach. I.Q. Andrés Pena

Bach. Geol. Damián Fork

8.2. Auditoría externa de la documentación de actualización de la SAAP

EcoMetrix Incorporated: Bruce Rodgers, M.Sc., P.Eng., Neill McCubbin, P.Eng.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Botnia S.A. y Botnia Fray Bentos S.A.; (2004); "Informe ambiental resumen"; http://www.mvotma.gub.uy/dinama/index.php?option=com_content&task=view&id=144&Itemid=196

Brüel & Kjær (1984); "Measuring. Sound", Ed. Brüel & Kjær; Dinamarca.

Brüel & Kjær (2000), "Ruido Ambiental"; Ed. Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S; Dinamarca.

DINAMA, 2004. "Proyecto de Reglamento de Residuos Sólidos Industriales, Agroindustriales y de Servicios" (Versión 2).

DINAMA, 2007. Residuos Sólidos Industriales: Criterios básicos para la gestión de RSI.

Dulce Churro M.J.Z; Rodrigues C.C.; Bento Coelho J.L. (2004); "Parque Eólicos– Estudio dos Impactes no Ambiente Sonoro – Influência no Ruído Local"; Proceedings Congreso ACUSTICA 2004.

González E. (2008); "Normativas sobre Contaminación Acústica en Uruguay"; VI Congreso Iberoamericano de Acústica – FIA 2008.

Gullichsen J., Fogelholm C.J., (2000); "Chemical Pulping" Vol 6A en serie "Papermaking Science and Technology"; 1st Ed.; publicado por FAPET Oy; Ed. Gummerus Printing; Jyväskylä; Finlandia. ISBN: 952-5216-06-3

Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC); (2001); "Reference Document on Best Available Techniques in the Pulp and paper Industry"; European Commission Joint Research Center; http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/brefdownload/download_PP.cfm

Intendencia Municipal de Colonia; www.colonia.gub.uy.

International Finance Corporation (IFC); (2007); "Environmental, Health, and Safety Guidelines: Pulp and Paper Mills"; [http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_PulpandPaper/\\$FILE/Final+-+Pulp+and+Paper+Mills.pdf](http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_PulpandPaper/$FILE/Final+-+Pulp+and+Paper+Mills.pdf)

ISO (2003); Norma ISO 1996 "Acoustics – Description, measurement and assessment of environmental Noise" Parte 1 y 2.

ISO (2003); Norma ISO 9613 – 2 ; "Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors."

Martínez J. (2005), "Guía para la gestión integral de residuos peligrosos", Centro coordinador del Convenio Basilea para América Latina y el Caribe. http://www.idrc.ca/es/ev-95613-201-1-DO_TOPIC.html

McCubbin N., Folke J (1995). "Significance of AOX vs Unchlorinated Organics. AOX is not a suitable parameter for regulating effluent". Pulp & Paper Canada. 96:2.

Sixta, H. (2006); "Handbook of Pulp"; 1st Ed.; Ed. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; Weinheim; Alemania; ISBN:978-3-527-30999-3

Zambrano M., Parodi V., Baeza J., Vidal G. (2007). "Acids soils pH and nutrient improvement when attended with inorganic solid wastes from Kraft Mill", Journal of the Chilean Chemical Society, N°2, 1169-1172.

World Health Organization, International Agency for Research on Cancer, IARC. "Chromium, Nickel and Welding, Summary of Data Reported and Evaluation" Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 49

<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol49/volume49.pdf>

Plan de Gestión Ambiental de Dragado, Proyecto 2007

SAAP, Proyecto 2007

ANEXO

9170710 4163



DIRECCIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE
DIVISIÓN ADMINISTRACIÓN

TITULAR:	CELULOSA Y ENERGÍA PUNTA PEREIRA S.A. Y ZONA FRANCA FRANCA PUNTA PEREIRA S.A.
ASUNTO:	AUTORIZACIÓN AMBIENTAL PREVIA DEL PROYECTO "FABRICA DE CELULOSA, ENERGÍA E INSTALACIONES PORTUARIAS" EN PUNTA PEREIRA.

NOTIFICACIÓN PARA:	Número de Fax:
CELULOSA Y ENERGÍA PUNTA PEREIRA S.A. Y ZONA FRANCA FRANCA PUNTA PEREIRA S.A.	901.84.36

REFERENCIA:

	Notificación Resolución DI.NA.MA. N°
*	Notificación Resolución Ministerial N° 546-2008
	Conferencia de Vista (art.75 Decreto 500/991)
	Notificación certificado de proyecto
	Otro:
Expediente N°:	2007/14000/06396

OBSERVACIONES:

N° PÁGINAS (incl. ésta):	14
FECHA:	20.06.2008

ANA LAURA CARDOSO
TEL: 917 07 10 int. 4502, 4510, 4559

FAX: 4511

9170710 4163

1152



MVOTMA

Expte. 2007/06396

R.M. 546/2008

MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE

Montevideo, 20 JUN 2008

VISTO: la solicitud de Autorización Ambiental Previa presentada por las firmas Celulosa y Energía Punta Pereira S.A. (antes Darecor S.A.) y Zona Franca Punta Pereira S.A. (antes Edarix S.A.) para su proyecto de fábrica de celulosa, energía eléctrica e instalaciones portuarias, a ejecutarse en el padrón Nº 21.947, de la 7ª Sección Catastral del departamento de Colonia, paraje Punta Peralra (Exp. 06396/2007 y agregados);

RESULTANDO: I) que respecto del proyecto comunicado por la firma Darecor S.A., el 13 de febrero de 2007, fue declarada viable su localización y el mismo clasificado en la categoría "C" del artículo 5º del Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental y Autorizaciones Ambientales (Decreto 349/005, de 21 de setiembre de 2005), expidiéndose el certificado de clasificación ambiental del proyecto, con fecha 7 de junio de 2007;

II) que el 20 de noviembre de 2007, las firmas Darecor S.A. (en proceso de cambio por Celulosa y Energía Punta Pereira S.A.) y Zona Franca Punta Pereira S.A. (antes Edarix S.A.) presentaron la solicitud de Autorización Ambiental Previa, acompañando el estudio de impacto ambiental correspondiente;

9170710 4163

III) que el Informe Ambiental Resumen fue puesto de manifiesto por el plazo reglamentario, a partir de la última de las publicaciones, que se realizaron en el Diario Oficial de 8 de febrero de 2008, y, en los diarios La República y El Eco de Colonia de 9 de febrero de 2008 (fs. 1265 y ss);

IV) que durante el período de manifiesto, el 7 de marzo de 2008, comparecieron el grupo Redes-Amigos de la Tierra y el Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales, manifestando objeciones y cuestionamientos, que reiteraron con fecha 31 de marzo de 2008;

V) que en cumplimiento del artículo 16 del Reglamento de EIA/AA, por Resolución de la Dirección Nacional de Medio Ambiente Nº 061/008, de 14 de marzo de 2008 (fs. 1287), se convocó a audiencia pública de precepto, la que se realizó el 1º de abril de 2008, en Conchillas, departamento de Colonia, recibándose varios documentos con preguntas y/o inquietudes del público participante, así como también numerosas intervenciones orales donde los habitantes de Conchillas, zonas vecinas y distintas organizaciones expusieron diversas posiciones respecto del proyecto;

VI) que durante el análisis del Estudio de Impacto Ambiental, la División Evaluación de Impacto Ambiental de la DINAMA realizó solicitudes de información complementaria tendientes a esclarecer, completar y revisar la información presentada, que fueron notificadas el 9, 12 y 16 de junio de 2008, que fueron evacuadas por los titulares del proyecto y sus técnicos con fecha 10, 11, 13 y 16 de junio de 2008;

1993



VII) que a los efectos del análisis final del proyecto y Estudio de Impacto Ambiental se conformó en la DINAMA un equipo técnico ad-hoc, que para facilitar el flujo de información técnica desarrolló una serie de reuniones de intercambio con representantes de los titulares del proyecto;

VIII) que con fecha 10 de junio de 2008, se agregó la documentación acreditante de la modificación de los estatutos sociales de Darecor S.A. (fs. 1320), pasándose a denominar Celulosa y Energía Punta Pereira S.A. e incorporando a su objeto el de actuar como sociedad anónima usuaria de zona franca;

IX) que con fecha 20 de junio de 2008, se elevó el informe final de la División Evaluación de Impacto Ambiental, así como el informe de la Asesoría Jurídica de DINAMA, que sugieren conceder la Autorización Ambiental Previa solicitada, sujeta a las condiciones que expresan al amparo del inciso 4º del artículo 17 del Reglamento de EIA/AA;

CONSIDERANDO: I) que habrá de procederse en la forma sugerida por la Dirección Nacional de Medio Ambiente, en cuanto habrá de concederse la Autorización Ambiental Previa, sujeta a las condiciones que se dirán, ya que según la información presentada en la tramitación y los análisis realizados, el proyecto en sus distintas etapas, no presentará impactos ambientales negativos residuales que puedan ser considerados Inadmisibles, en tanto los impactos ambientales identi-

cados cuentan con medidas factibles de ser implementadas para ser prevenidos, mltigados o compensados;

II) que las observaciones correspondientes a los aspectos ambientales asociados al proyecto, realizadas durante la etapa del manifiesto y en la audiencia pública, han sido adecuadamente incorporadas y evaluadas en el análisis de la División Evaluación de Impacto Ambiental contenido en el Informe final;

III) que corresponde destacar el compromiso y la profesionalidad de los técnicos intervinientes en el proceso de análisis que conlleva esta resolución, así como compartir la particular relevancia que debe asignarse a las actividades de seguimiento y control del desempeño ambiental del proyecto, especialmente el que se realizará desde el Estado, a través de la Dirección Nacional de Medio Ambiente, en consonancia con los principios mismos de la política nacional ambiental, previstos en el Ley General de Protección del Ambiente (artículo 6º de la Ley Nº 17.283, de 28 de noviembre de 2000);

ATENCIÓN: a lo precedentemente expuesto y a lo dispuesto por la Ley Nº 16.466, de 19 de enero de 1994 y la Ley Nº 17.283, de 28 de noviembre de 2000, y, por el Decreto 349/005, de 21 de setiembre de 2005;

**EL MINISTRO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO
TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE
RESUELVE:**

1º. Concédase Autorización ambiental Previa a las firmas Celulosa y Energía Punta Pereira S.A. y Zona Franca Punta Pe-



MVOTMA

reira S.A. para su proyecto de fábrica de celulosa, energía eléctrica e instalaciones portuarias, a ejecutarse en el padrón N° 21.947, de la 7ª Sección Catastral del departamento de Colonia, paraje Punta Pereira.

2º. La autorización referida en el ordinal anterior, se concede sujeta al estricto cumplimiento de los compromisos que surgen de la tramitación y de las condiciones adicionales que a continuación se establecen:

- a) El Titular del Proyecto será responsable de la adecuada gestión ambiental del proyecto en todas sus etapas (construcción, operación y mantenimiento y abandono), sin perjuicio que las mismas sean ejecutadas por terceros.
- b) La Autorización Ambiental Previa mantendrá su vigencia siempre que los trabajos de construcción se inicien antes de los 24 (veinticuatro) meses contados desde la notificación de la presente resolución, y, la puesta en operación tenga lugar dentro de los 48 (cuarenta y ocho) meses contados desde el inicio de la construcción.
- c) El inicio de la construcción del proyecto deberá ser notificado a DINAMA con por lo menos 5 (cinco) días hábiles de anticipación y requerirá que la zona franca en la que se ejecutará cuente con Autorización Ambiental de Operación.
- d) Antes del inicio de la operación el Titular del Proyecto deberá presentar una actualización y ajuste del estudio

de impacto ambiental en lo referente al análisis de los efectos de las descargas líquidas sobre el cuerpo receptor. Adicionalmente, en función del tiempo transcurrido, DINAMA podrá requerir la actualización del estudio de impacto ambiental en alguna otra temática, incluyendo el estudio de impacto ambiental del proyecto de zona franca de titularidad de Zona Franca Punta Pereira S.A.

- e) Se deberá asegurar en todo momento el libre y fácil acceso de los funcionarios de DINAMA a toda la zona donde se ejecutarán los trabajos y tener a disposición de DINAMA una embarcación adecuada para realizar inspecciones y muestreos en la zona de influencia.
- f) El Titular del Proyecto deberá presentar, para su aprobación por DINAMA antes del inicio de la fase de construcción, un Plan de Gestión Ambiental de la fase de construcción, que comprenda las distintas etapas de cada uno de los componentes del proyecto, el que deberá establecer los procedimientos relativos a los cuidados ambientales durante la construcción e incluir la instrumentación específica de acciones de mitigación, de prevención de riesgos, de respuesta a contingencias y de auditorías ambientales de dicha etapa. Este plan deberá contemplar, entre otros, todos los aspectos derivados de la migración de mano de obra hacia la zona de proyecto.
- g) Se deberá presentar para su aprobación por DINAMA un Plan de Monitoreo que permita delinear la situación pre-operativa (línea de base) del área de influencia en cuan-



MVOTMA

to a la calidad del agua del río y los sedimentos, de la configuración de la línea de costa, de la fauna bentónica e ictícola, del agua subterránea, del suelo y del aire, incluyendo ruido y variables meteorológicas, así como también la situación del medio social. Previo al inicio de la etapa de operación, se deberá disponer de al menos 1 (un) año de medidas de línea de base de los distintos indicadores y variables ambientales establecidos en dicho plan.

- h) Se deberá presentar, para su aprobación por DINAMA antes del inicio de la operación, un plan de acondicionamiento paisajístico del predio, incluyendo el área no comprendida por la zona franca, para minimizar la afectación al paisaje derivada de la presencia física y operación del proyecto.
- i) Se deberá presentar, para su aprobación por parte de DINAMA previo al inicio de la actividad de dragado, un plan de gestión ambiental que comprenda todas las actividades relacionadas con las operaciones de dragado inherentes al proyecto. Como parte de ese plan se deberá prestar especial atención a la definición de la disposición del material dragado y al análisis de los efectos ambientales resultantes de todas las actividades de dragado.
- j) El Titular del Proyecto deberá presentar, para su aprobación por DINAMA antes del inicio de la operación, un Plan de Gestión Ambiental de la operación de todo el proyecto

9170710 4163

(planta de producción de celulosa, de energía y terminal portuaria) y actividades asociables al mismo, que incluya como mínimo: plan de monitoreo, plan de prevención de accidentes, plan de respuesta a contingencias, plan de implementación de medidas de mitigación y compensación y plan de abandono. DINAMA podrá establecer exigencias para el formato, contenido y forma de presentación de estos planes.

- k) Hasta tanto no exista normativa al respecto, los estándares de emisión atmosférica serán los propuestos por el Grupo de Estandarización Técnica-Ambiental para Aire (GESTA Aire) de la Comisión Técnica Asesora de Medio Ambiente (COTAMA), que al momento son:

Parámetro	Equipo	Concentración (mg/Nm ³)
Material Particulado (MP)	-	150
Dióxido de azufre (SO ₂)	-	500
Óxidos de nitrógeno (como NO _x)	-	300
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	Caldera de recuperación	7.5
	Horno de cal	15
Compuestos totales reducidos de azufre - TRS (como H ₂ S)	Caldera de recuperación	10
	Horno de cal	20

Los valores instantáneos de concentración de esta tabla están referidos al 6% en oxígeno, considerando monitoreo continuo, y no podrán superarse durante más del 10% del tiempo de operación del equipo correspondiente. La emi-

1196

9170710 4163



MVOTMA

sión a la atmósfera de dioxinas y furanos no podrá superar el valor de 0.4 µg EQT/ADT.

- l) Hasta tanto no exista normativa específica al respecto, la operación del proyecto no deberá ocasionar valores de inmisión fuera del predio que superen los estándares propuestos por el GESTA Aire de la COTAMA, que al momento son:

Contaminante	Periodo de muestreo	µg/m ³	Forma de monitoreo	Método de análisis	Frecuencia de excedencia permitida
SO ₂	24 h	125 (*)	C y SC	Fluorescencia UV	Percentil 95 (**)
	24 h	365 (*)	C y SC	Fluorescencia UV	No más de una vez al año
	Anual	60 (*)	C y SC	Fluorescencia UV H ₂ O ₂	
NO ₂	1 h	320	C	Quimi-luminiscencia	
	Anual	75 (*)	C	Quimi-luminiscencia	
CO	1 h	30000	C	Absorción IR	
	8 h móviles	10000 (*)	C	Absorción IR	
MPT	24 h	240 (*)	MAV	Gravimétrica	No más de una vez al año
	Anual	75 (*)	MAV	Gravimétrica	
MP ₁₀	24 h	150 (*)	C	Atenuación de radiación β	No más de una vez al año
	Anual	50 (*)	C	Atenuación de radiación β	

(*) Se refiere a medias aritméticas.

(**) El 95% de las medidas no debe superar el valor de 125 µg/m³

(***) C= continuo; SC= semicontinuo; MAV= Muestreador de Alto Volumen

Los valores de Inmisión promedio en 15 minutos de compuestos de azufre reducido totales (TRS medidos como H₂S) originados por la operación del proyecto no deberán superar el valor de 3 µg/Nm³ más del 2% del tiempo en base anual en ningún punto fuera del predio.

9170710 4163

- m) Sin perjuicio de los límites que se puedan establecer al momento de la aprobación del Proyecto de Ingeniería de la planta de tratamiento, los niveles máximos admisibles de vertido para los parámetros no establecidos en el Decreto 253/979 y sus modificativos, que se indican a continuación, serán:

Parámetro	concentración (U/L) (Promedio Anual)
AOX	6
Nitrógeno total	8
Nitratos (como N)	4

- n) El Titular del Proyecto será responsable de mantener, fuera de la zona inmediata a la descarga y como consecuencia de sus vertidos y otras operaciones, los valores de los estándares de calidad de aguas del Río de la Plata, establecidos en el Decreto 253/979 y sus modificativos, o en los que se establezcan por las normas que lo sustituyan o modifiquen. Para aquellos parámetros de calidad del cuerpo receptor que en condiciones pre-operativas excedan los estándares establecidos por la normativa vigente y que la descarga de efluentes del proyecto pueda incrementar, se deberán presentar las medidas de compensación que correspondería adoptar, para su aprobación de parte de DINAMA previo al inicio de la operación industrial del proyecto.
- o) Hasta tanto no exista reglamentación específica al respecto, la gestión de los residuos sólidos generados por la operación del proyecto deberá ajustarse a lo establecido



en la propuesta relativa a la Gestión Integral de Residuos Sólidos Industriales (PTR) del Grupo de Trabajo en Residuos Sólidos Industriales y Asimilados de COTAMA. El Titular del Proyecto deberá presentar el proyecto ejecutivo del relleno industrial y el correspondiente estudio de localización, para su aprobación por DINAMA previo al inicio de la construcción del relleno.

- p) La operación del proyecto deberá ajustarse a las mejores tecnologías disponibles para el sector, de acuerdo al documento "European Commission - Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques in the Pulp and Paper Industry".
- q) El Titular del Proyecto deberá presentar dentro del plazo de 6 (seis) meses contados a partir de la notificación de la presente, un análisis de los efectos ambientales en el área de influencia del proyecto derivados de la ejecución de sus planes para cubrir las necesidades de materia prima consecuencia de la operación del proyecto no cubiertas actualmente con montes de su propiedad.
- r) Como medida de compensación general, el Titular del Proyecto deberá proponer, implementar y gestionar un área pública destinada al uso y disfrute de los pobladores del área de influencia del proyecto. Dicha propuesta deberá ser aprobada por DINAMA previo al inicio de la fase de operación.

9170710 4163

- s) El Titular del Proyecto deberá participar de una Comisión de Seguimiento y facilitar la información relevante, con el objetivo de dar seguimiento al desempeño ambiental del emprendimiento; esta Comisión sería convocada y presidida por esta Secretaría de Estado e integrada por otros organismos del Estado y por actores de la comunidad local.
- t) El Titular del Proyecto deberá integrar las siguientes garantías, cuyos montos y condiciones deberán ser aprobadas por DINAMA: (i) antes del inicio de la construcción, una garantía de fiel cumplimiento de las obligaciones derivadas de las normas de protección ambiental y por la recomposición del ambiente por la no culminación de las obras; y, (ii) antes del inicio de la operación, una garantía de fiel cumplimiento de las obligaciones derivadas de las normas de protección ambiental y por las afectaciones o daños que al ambiente o a terceros eventualmente se pudieran causar por la actividades de construcción, operación, mantenimiento o abandono.
- u) El Titular del presente Proyecto ha aceptado su carácter solidario respecto de las obligaciones de Celulosas de M'Bopicuá S.A. para el cumplimiento del Plan de Recomposición y Abandono en trámite, con relación al área del proyecto desistido en el departamento de Río Negro. A tales efectos, se establece un plazo de 6 (seis) meses contados desde el inicio de la ejecución de las obras que se autorizan a través de la presente.

9170710 4163

1190



MVOTMA

- 3°. Exclúyese de la autorización que por la presente se concede, la implantación del varadero propuesto para servicio de la flota de embarcaciones vinculada con el proyecto. De mantenerse su intención de ejecución por el titular del proyecto, dicho componente deberá ser presentado a autorización de la Dirección Nacional de Medio Ambiente, con un análisis ambiental específico que permita habilitar su construcción y operación.
- 4°. El incumplimiento de lo dispuesto en la presente resolución dará lugar a la aplicación de las sanciones y demás medidas previstas en los artículos 29 a 31 del Decreto 349/005, de 21 de setiembre de 2005, sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 4 y 11 de la Ley Nº 16.466, de 19 de enero de 1994.
- 5°. Esta resolución se dicta en cumplimiento de las normas en las que se funda, por lo que es sin perjuicio de los permisos o autorizaciones que correspondan a otros organismos públicos.
- 6°. Comuníquese al Ministerio de Defensa Nacional con destino a la Prefectura Nacional Naval, al Ministerio de Relaciones Exteriores con destino a la delegación uruguaya a la Comisión Administradora del Río de la Plata, a la Administración de las Obras Sanitarias del Estado, a la Intendencia de Colonia y a la Junta Departamental de Colonia. Pase a la Dirección Nacional de Medio Ambiente para la notificación de las firmas interesadas y de las organizaciones que se presentaron durante la etapa de manifiesto público.

ing. Carlos Colacce
Ministro de Vivienda
Ordenamiento Territorial