

**FASE 01 DEL INFORME DE  
AUDITORIA DE PLANTA VALDIVIA, CHILE  
PERTENECIENTE A CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.**

Consultores del  
Centro Nacional de Tecnologías Limpias  
(National Cleaner Production Center)  
- CNTL SENAI -

Dr. Celso Foelkel  
Dr. Wagner Gerber  
MS. Rosele Neetzow

FASE 01: MAYO 2005

Dirección : Av. Assis Brasil, 8450 – CEP 91140 –000  
Porto Alegre – RS – Brasil  
Email.: [cntl.att@dr.rs.senai.br](mailto:cntl.att@dr.rs.senai.br)  
Teléfono : (55 – 51) 3347-8406

## **1- INTRODUCCION**

CNTL SENAI - Centro Nacional de Tecnologías Limpas es una organización Brasileira con una sólida experiencia en materias ambientales tanto operacionales como administrativas.

Efectuada una búsqueda a nivel internacional de empresas de estas características, el CNTL SENAI recibió la tarea de llevar a cabo una cuidadosa y detallada evaluación de la planta ubicada en Valdivia, propiedad de Celulosa Arauco y Constitución.

El propósito de este proceso de auditoría ambiental es evaluar el diseño y la operación de la Planta Valdivia. Esta auditoría ha seleccionado varios objetivos a abordar, los cuales serán cubiertos en cuatro etapas. Un reporte será emitido cuando culmine cada una de ellas.

Esto significa que el presente es el primer informe de esta auditoría. Constituye una breve descripción de las conclusiones iniciales, con sugerencias y recomendaciones a la gerencia de planta y a las agencias ambientales involucradas. Sin perjuicio de las otras recomendaciones que serán incluidas en el segundo informe, estas sugerencias iniciales están orientadas a mejorar la operación de la planta en lo que respecta a alcanzar más fácilmente las restricciones impuestas por los permisos ambientales. Los parámetros restrictivos en que la planta se encuentra operando cercano a los límites son: temperatura, pH, cloratos, nitrógeno y sólidos suspendidos. Por esta razón, se han incluido en este informe algunas sugerencias de operación y diseño. El segundo informe complementará éste, una vez que se haya efectuado una evaluación más profunda de la información y estudios que han sido proporcionados al equipo auditor. Asimismo, otras preguntas relacionadas con la operación de la planta se le han formulado a la compañía. Una copia del cuestionario que el equipo auditor ha hecho llegar a la compañía se adjunta a este informe (Anexo 01).

## **2- OBJETIVOS**

Considerando la carta de COREMA N° 0440 fechada en Puerto Montt el 18 de Abril de 2005 así como la reunión sostenida con autoridades locales y ejecutivos de Celco el 14 de Mayo de 2005, para el equipo auditor es evidente que la auditoría debe dar respuestas a los siguientes objetivos:

- OBJETIVO 1: Conocer la tecnología utilizada por Planta Valdivia en la producción de pulpa Kraft y verificar si se trata de “una tecnología de punta”, si es la “mejor tecnología disponible” y una “tecnología amistosa con el medio ambiente”.
- OBJETIVO 2: Conocer las cargas de contaminantes y los índices operacionales ambientales (emisiones a la “salida” del proceso, producción limpia, consumo de materias primas, toxicidad), emisiones al aire, al agua, residuos sólidos.
- OBJETIVO 3: Comparar el desempeño ambiental de Planta Valdivia con plantas líderes en materia ambiental a nivel mundial.

- OBJETIVO 4: De ser necesario, sugerir cambios tecnológicos en la planta para asegurar un medio ambiente más seguro.
- OBJETIVO 5: Evaluación de los parámetros y restricciones que la planta tiene que cumplir.
- OBJETIVO 6: Evaluar las posibilidades de que la planta pueda cumplir con las restricciones impuestas por la autoridad local, basado en las medidas técnicas que están siendo planificadas o que están siendo implementadas.
- OBJETIVO 7: Evaluación del estado tecnológico de la planta y su potencial para alcanzar los objetivos en forma exitosa.

## **2.1 Información General**

Compañía	:	CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.
Dirección de la Planta:		Ruta 5 Sur, Km 788, comuna de San José de Mariquina, provincia de Valdivia, región de los lagos.
Actividad	:	Pulpa Kraft
Contacto	:	Sergio Carreño Moscoso
Cargo	:	Gerente Planta Valdivia
Teléfono	:	56-63-271400
e-mail	:	<a href="mailto:scarreno@arauco.cl">scarreno@arauco.cl</a>
Auditor Jefe	:	Dr. Celso Foelkel
Audidores	:	Dr. Wagner Gerber and Ms. Rosele Neetzow
Fecha de la 1era. Auditoría	:	13 al 17 de Mayo 2005

## 2.2. Permisos Ambientales de la Planta

La compañía tiene los siguientes permisos para la operación de Planta Valdivia.

3-

Permiso	Número	Planta	Emitido Por	Validez	Observaciones
Resolución Exenta Resolución de Calificación Ambiental - RCA	279/98	Planta Valdivia	Comisión Regional del Medio Ambiente – Décima Región de los Lagos	Permanente	
Exenta	1259/2005	Planta Valdivia	Superintendencia de Servicios Sanitarios – Unidad de Reglamentación y Control Ambiental		Nuevo Programa de Monitoreo

## 2.3. Confidencialidad

Este informe está restringido a las partes interesadas y su contenido no será divulgado por CNTL a ninguna persona o entidad a menos de contar con la autorización expresa de CONAMA y CELCO.

### 3. EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE LA PLANTA

#### 3.1 Comparación de plantas, tecnologías de proceso y desempeños.

En relación a la pregunta de si Celco Valdivia tiene la mejor tecnología para producir pulpa kraft y si cumple a la vez con un criterio de desempeño ambiental adecuado, se han preparado dos tablas.

La tabla 01 es una colección de todos los procesos técnicos que están siendo utilizados por plantas modernas a nivel mundial y que operan de una manera segura y amistosa con el medio ambiente.

Estas plantas se conocen como plantas de mínimo impacto ambiental y se encuentran en países desarrollados como también en países en vías de desarrollo. Por esta razón, la tabla 02 fue preparada comparando Celco Valdivia con plantas de tecnología de punta de países seleccionados. Las plantas de referencia son algunas de aquellas consideradas por expertos internacionales en la producción de celulosa kraft como líderes en desempeño ambiental desde el punto de vista del diseño y de su operación.

**Tabla 01:** Tecnologías seguras para el Medioambiente y Tecnologías limpias (Mejor tecnología disponible para sector Industrial Celulosa y Papel – Proceso kraft)

Mejor Tecnología Disponible	Planta Celco Valdivia
MANEJO DE MADERA/ COMBUSTIBLE DE BIOMASA	
Descortezado seco de troncos	Si
Biomasa para ahorro de Combustibles No Renovables	Si
“Composting” u otra utilización de biomasa de la cancha de madera	Actualmente no está plenamente implementada, pero se recomienda hacerlo.
Correas transportadoras de baja energía	Si
Secadores de corteza o prensas para mejorar calidad de combustible.	Si
PULPAJE	
Modificaciones en cocción para reducir químicos en blanqueo. (cocción extendida, etc)	Si
Utilización de aditivos para acelerar deslignificación (antraquinona, etc..)	No relevante para esta tecnología
Deslignificación con Oxígeno	Si
Blanqueo ECF o TCF	Si (ECF)
Alta eficiencia en ciclo de lavado de pulpa café.	Sí
Prensa de lavado para remover residuos químicos	Sí

BLANQUEO	
Blanqueo enzimático	No, pero no requerido para esta planta en particular
Preblanqueo con etapa ácida	No, pero no requerido para esta planta.
Prensas de lavado altamente eficientes	Si
Blanqueo con baja generación de AOX	Si
Recuperación parcial del filtrado de las etapas de blanqueo	No, pero no se requiere para esta planta en particular
Filtros para recuperar fibras y sólidos de los efluentes de blanqueo	Si
RECUPERACIÓN DE LICOR; ENERGÍA y CONSUMO DE VAPOR	
Tecnología de bajo olor en caldera recuperadora	Si (bajo olor)
Capacidad adicional en la caldera recuperadora y planta evaporadora para hacer frente a eventuales derrames.	Si
Evaporadores calóricos totalmente indirectos	Si
Re utilización de la mayor parte de la evaporación proveniente de condensación.	Si
Acumulación y quemado de gases aromáticos en horno de cal, incineradores o caldera	Si
Quemado o absorción de gases en quemador o depurador	Si
Oxidación del licor negro	No relevante para esta tecnología
Recuperación de metanol	Si
Evaporadores eficientes de múltiple efecto	Si
Calderas con lecho fluidizado	Si
Planta de cal con secadores Flash	Si
Recuperación de trementina y tall oil	Si para trementina
Separación y manejo de gases condensados	Si
Condiciones de proceso para una generación mínima de SO <sub>2</sub> y de emisiones en caldera recuperadora y horno de cal.	Si
Reducción de NO <sub>X</sub> a través de un diseño y operación óptimas de la combustión.	Si
Precipitadores electrostáticos de alto rendimiento	Si
Consumo total de energía eléctrica (menos de 0,7 kWh por tonelada de celulosa)	Si
Consumo total de vapor (menos de 7 toneladas de vapor por tonelada de celulosa)	Si
FABRICACIÓN DE HOJA DE PULPA	
Sistemas de Agua cerrados	Si
Recuperación de fibras	Si
PLANTA QUÍMICA	
Proceso con ciclo químico cerrado	Si
Células de membrana para producción de soda cáustica	No se aplica
Producción libre de cloro elemental	Si
TRATAMIENTO DE EFLUENTE	
Planta de tratamiento de efluentes	Si

Tratamiento secundario con lodos activados	
Planta de tratamiento de efluentes Floculación terciaria/flotación /clarificación	Sí
TRATAMIENTO DE DESECHOS SOLIDOS	
Prensas para lodos	Sí
Osmosis reversa	No se requiere
Digestión Anaeróbica	No se requiere
Reciclado de residuos sólidos (corteza, ceniza, etc)	No solicitado por la autoridad, pero recomendable.
Manejo de residuos peligrosos	Sí, pero puede mejorarse
Diseño de vertedero de residuos y su operación	Sí, pero puede mejorarse
TECNOLOGÍAS LIMPIAS EN GENERAL	
Adecuada automatización y control de proceso para parámetros ambientales	Sí
Sistema de recuperación de derrames	Si, pero puede mejorarse
Sistemas de aguas relativamente cerradas	Si, pero puede mejorarse
Captación de gases provenientes de tanques, de depuradores de gases y/o incineración.	Sí.

Tabla 02: Comparaciones de Plantas de mínimo impacto con Planta Valdivia.  
(Mejores Tecnologías Disponibles para el segmento Industrial Celulosa y Papel).

	Unidad	BAT IPPC	Ref 1	Ref 2	Ref 3	Ref 4	Ref 5	Valdivia 2005
<b><u>Efluente</u></b>								
Flujo	m <sup>3</sup> /t	30-50	32	32	50-60	25	29.8	31
BOD	kg/t	0.3-1.5		0.2	0.2	0.2	0.27	0.14
COD	kg/t	8-23	8	9	7	9	(4-5)	2.5
AOX	kg/t	<0.25	0	0.13	0.05	0.06	0.06	0.06
Clorato	kg/t	No						0.05
Sólidos Suspendido s	kg/t	0.6-1.5	0.3	0.8	1.7	0.5	(0.6-0.9)	0.5
Nitrógeno	kg/t	0.1- 0.25	0.10	0.13		0.05	(0.06- 0.08)	0.07
Fósforo	kg/t	0.01- 0.03	0.0006	0.011		0.0006	0.006	<0.006
Color	kg/t						9.2	1.5
<b><u>Emisiones al Aire</u></b>								
Partículas o Polvo	kg/t	0.2-0.5	0.24	0.22			2.3	0.9
SO <sub>2</sub> (como SO <sub>2</sub> )	kg/t	0.4-0.8	0.5	0.5				0.5
NOX	kg/t	1.0-1.5	1.1	1.7				1.7
TRS	kg/t	0.1-0.2	<0.1	0.07				0.02

- Toneladas de celulosa blanqueada seca al aire
- Espacio en blanco indica no disponible
- Documento de referencia para Mejor Tecnología Disponible en la industria del papel y celulosa. [ftp://ftp.jrc.es/pub/eippcb/doc/ppm\\_bref\\_1201.pdf](ftp://ftp.jrc.es/pub/eippcb/doc/ppm_bref_1201.pdf)

#### **Plantas de celulosa Kraft de Referencia**

Para esta comparación se ha seleccionado las Plantas productoras de celulosa líderes en desempeño ambiental.

Las plantas son las siguientes:



- Ref 1 Planta Mönsteras, una planta productora de 700.000 toneladas anuales de celulosa TCF blanqueada de pino y fibra corta en campañas. La planta fue reconstruida y ampliada hace 5-7 años. Se la considera como la planta líder en materia ambiental en Suecia con las emisiones específicas más bajas.

Ref 2.- Planta Joutseno, produce 550.000 toneladas por año de pulpa ECF de fibra larga. La planta es nueva, comenzó a operar hace 4 años. Hay plantas modernas en Finlandia con tecnología ambiental de punta y con emisiones específicas bajas siendo Joutseno una de ellas.

Ref 3.- Alberta Pacific, produce 500.000 toneladas al año de pulpa blanqueada de álamo. Esta planta es una de la mejores de Canadá en términos de desempeño ambiental. Fue construida hace aproximadamente 10 años con la mejor tecnología ambiental disponible. La información que se muestra no es de fecha reciente.

Ref.4. Es la planta Stendal de Alemania, recientemente construida y que produce 550.000 toneladas de pulpa de pino blanqueada con tecnología ECF-light. Entró en operaciones a mediados de 2004. Alemania tiene las más exigentes normas sobre emisiones de todos los países europeos. El permiso para esta planta es muy estricto y, en particular, el diseño para disminuir las emisiones al aire es más avanzado que los que dispone la mayoría de las otras plantas en operación. La información que se muestra en el cuadro corresponde a valores observados pocos meses después de la puesta en marcha.

Ref.5.- Corresponde a la planta brasilera Riocell, la cual también se identifica ahora como la planta de Guaíba de Aracruz. La planta estuvo sometida a una enorme presión ambiental en el pasado y gracias a las medidas tomadas ha resuelto los problemas y ha logrado un nombre como ejemplo a nivel mundial de desempeño ambiental. Gracias a las mejoras introducidas, la planta se ha transformado en una moderna unidad productora que genera 440.000 toneladas al año de pulpa de eucalipto. La información que se muestra fue extraída de la página web de Aracruz y corresponde al promedio del 2004. Información más antigua, de alrededor de 4 años atrás, se muestra entre paréntesis.

### **3.2 Comentarios sobre puntos que representan oportunidades de mejora y que surgen de una evaluación de las mejores tecnologías de proceso disponibles.**

De la evaluación de las más avanzadas tecnologías de proceso que han sido adoptadas por plantas líderes a nivel mundial, está claro que la planta Celco Valdivia es una planta moderna que cuenta con la última tecnología. La gran mayoría de las tecnologías de proceso avanzadas se utilizan en esta planta. Existen áreas en que la mejor tecnología de proceso disponible (BAT) no es aplicable a esta planta y hay otros puntos que el equipo auditor sugiere que se evalúen para su implementación de modo de introducir mejoras adicionales y seguridad en la operación.

Todos los puntos en rojo en la tabla 1 se evalúan individualmente mostrando las nuevas posibilidades que tiene la compañía para mejorar su condición de planta de impacto mínimo. El

termino MIM -Plantas de Impacto Mínimo- se utiliza para identificar plantas que tienen un desempeño extraordinario en términos de la tecnología de control ambiental, producción limpia y manejo de los aspectos ambientales. Al final de este primer informe, el equipo auditor emitirá su conclusión sobre la primera fase de esta auditoría.

Items en rojo en los cuales Celco Valdivia tiene oportunidades para mejorar su desempeño industrial:

- Producir “compost” utilizando residuos de biomasa de la cancha de madera: una sugerencia al respecto se hace más adelante.
- Reciclar residuos sólidos (cortezas, cenizas, etc.): una sugerencia se hace en el próximo capítulo.
- Manejo de residuos peligrosos: una sugerencia de mejoras se hace más adelante.
- Diseño del vertedero de residuos sólidos y su operación: una sugerencia se hace más adelante.
- Sistema de recuperación de derrames: sugerencias de mejoras se hacen más adelante.
- Sistema de aguas relativamente cerrados. El sistema está relativamente bien cerrado, similar al de las mejores plantas modernas. Sin embargo el nivel tecnológico de esta planta sin dudas permite introducir mejoras en el tiempo.

### **3.3 Comentarios de otros puntos observados durante la inspección de la planta.**

En esta fase del informe, se hacen diversos aportes con el propósito de generar nuevas ideas y reflexiones sobre mejoras a introducir a la planta.

Estos puntos se presentan dos formatos:

- Otros comentarios escritos y sugerencias.
- Tablas con fotos y comentarios

#### Comentarios escritos y sugerencias:

- 1.- Parte de la información sobre efluente y emisiones muestra una gran variabilidad, si bien dentro de los rangos permitidos. Esta variabilidad necesita ser explicada. Las causas pueden atribuirse al proceso, a las técnicas de muestreo, al análisis del laboratorio, etc. La recomendación es establecer un procedimiento de chequeo interlaboratorio de modo de confirmar las cifras y para identificar las causas

operacionales. En general, las variaciones están asociadas a procedimientos de detención y puesta en marcha. A medida que esta planta comience a operar en una manera estable, mejorará su desempeño ambiental.

- 2.- El equipo auditor hace una recomendación importante que es que la compañía implemente un humedal artificial de modo de monitorear el impacto biológico de adiciones controladas de efluente, etc.
- 3.- Otra recomendación es investigar la influencia de inundaciones y aguas subterráneas en el crecimiento y supervivencia del luchecillo. Las plantas acuáticas son muy sensibles a inundaciones prolongadas debido a la ausencia de luz durante estos periodos.

#### Comentarios con tablas con fotos

### **Sistema de recuperación de derrames**

Comentarios.- La planta tiene un buen sistema para manejo de derrames rutinarios. Sin embargo existen puntos débiles en caso de accidentes o emergencias como incendios, explosiones, derrames importantes, etc.

Impactos: Contaminación de la tierra y potencial contaminación del río por rebalse del alcantarillado a causa de tormentas.

Sugerencias: Revisar el sistema de derrames, atacando debilidades en caso de problemas operativos.

Beneficios: Mínimo riesgo de contaminación.

Riesgo ambiental : Las dimensiones de los receptores no son adecuados al tamaño de los estanques.





Riesgo ambiental: Estanques sin protección y próximos al alcantarillado.

### **Cancha de madera y alcantarillado**

Comentarios: La planta tiene un sistema para reciclar agua proveniente de la cancha de madera. En el caso de una lluvia abundante, el exceso de agua va a la laguna de derrames y/o al río.

Impactos: uso inapropiado de la laguna de derrames; posibilidad de contaminación del río a través del alcantarillado. Esta agua es rica en sólidos suspendidos, materia orgánica, arena, etc.

Sugerencias: combinar todos los captadores de aguas lluvias de modo que el agua pueda ser utilizada en la planta de tratamiento. (uso reciclado)

Beneficios: reducción de captación de agua del río, mejor utilización de la laguna de derrames, reduce la contaminación del río con sólidos suspendidos en la temporada de lluvias.

Riesgo medioambiental: exceso de agua de lluvias contaminadas pueden ser descargadas en el río.





### **Fabricación de “compost” u otra utilización de residuos de biomasa de la cancha de madera.**

Comentarios: la compañía no tiene otra alternativa para los residuos sólidos que son derivados al vertedero de residuos. Algunos de los materiales acumulados en el vertedero podrían ser destinados a otros usos ambientalmente amistosos.

Impactos: los desechos generados en la cancha de madera son pesados y abundantes. Están innecesariamente siendo acumulados en el vertedero de residuos sólidos. Contaminación del suelo, enorme movimiento de materiales, acumulados en un vertedero de residuos que estará colmado a corto plazo.

Sugerencias: Implementar una política de mejor manejo en la cancha de madera y en el área forestal. Los troncos deberán llegar mas limpios a la planta, sin tanta contaminación.

Implementar una política de reciclado de todas la materias orgánicas provenientes de la cancha de madera.

Las posibilidades son:

- Producir fertilizantes orgánicos a partir del “compost” y reciclados.
- Llevar la corteza, ramas, hojas y tierra a los bosques de la vecindad, lo cual contribuye a la mejora del suelo con nutrientes y carbono disminuyendo a la vez, la contaminación.
- Limpiando y quemando residuos en la caldera de poder

Beneficios: producción más limpia y reducción de los residuos a eliminar.



### **Residuos peligrosos y manejo del vertedero de residuos sólidos**

Comentarios: La planta tiene un anticuado vertedero de residuos que se maneja como “un Area de basuras mezcladas”. En este caso, la mezcla de residuos se transforman en elementos peligrosos, involucrando riesgos a los trabajadores y generando un problema futuro de dimensiones desconocidas.

Impactos: efectos en la salud de los trabajadores, negativo impacto visual, efluentes afectados de modo imprevisible, contaminación del suelo, etc.

Sugerencias: modificar el diseño del vertedero, su administración y manejo, cambiando el procedimiento a reciclar lo que es reciclable, como las cenizas de la caldera, corteza, arenillas y escorias y acumular sólo el remanente de los materiales peligrosos. Deberán utilizarse secciones separadas y nunca mezclar los residuos. Reacciones impredecibles pueden producirse cuando se combinan residuos diferentes en forma conjunta.

Las cenizas de las calderas alimentadas con biomasa son buenos fertilizantes minerales para los bosques. Este es un uso potencial de estas cenizas como nutrientes de las plantaciones.

Beneficios: reducción en la generación de residuos, generación de sub-productos valiosos, reducción del riesgo para los trabajadores, menor impacto visual, mejora de los suelos de la región, etc.



### **Emisiones a la atmósfera de la planta**

Comentarios: la planta tiene muchas fuentes de humo, algunas de ellas son sólo vapor (proveniente de la máquina de pulpa y de las torres de enfriamiento de agua), otras son emisiones al aire que contienen compuestos que tienen olor, emisiones controladas de gas y polvo. La apariencia global no es agradable y da a la comunidad una imagen de contaminación.

Impactos: imagen de la compañía afectada ya que comunidades no tienen una información precisa sobre estas emisiones al aire.

Sugerencias: Reducir el numero y aumentar la altura de las chimeneas. En aquellos casos técnicamente factibles, condensar el agua y el vapor.

Beneficios: Mejora la imagen, mejora la dispersión de las emisiones en el área de influencia de la planta.



### **Lodos del tratamiento terciario**

Comentarios: la planta genera un lodo proveniente del tratamiento terciario el cual se acumula en el vertedero de residuos sólidos. Este lodo contiene sulfato de aluminio y, por esta razón, se ha destinado al vertedero.

Impactos: acumulación de material con concentración de aluminio en el vertedero.

Sugerencias: evaluar la utilización de otros floculantes orgánicos y polímeros, tales como compuestos de tanino. Incluso esto podría hacerse en combinación con sulfato de aluminio. El lodo resultante podría tal vez ser usado como combustible, tal como ocurre con otros lodos (los lodos provenientes de los tratamientos primario y secundario se queman en la caldera junto con biomasa).

Beneficios: se reduce la generación de residuos sólidos.





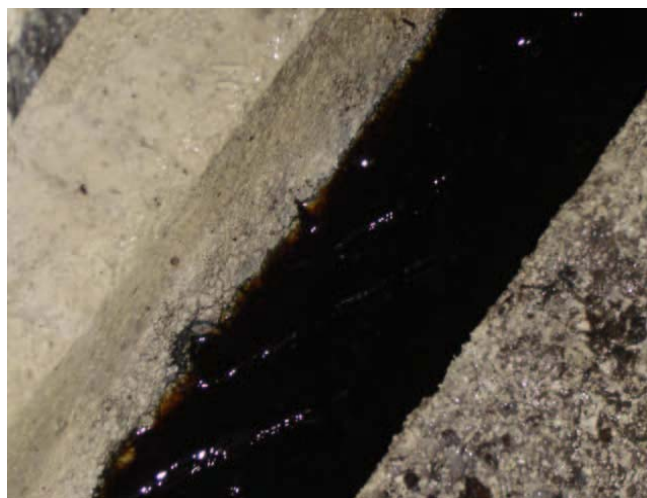
### **Monitoreo del efluente proveniente del vertedero**

Comentarios: el vertedero se maneja de una manera tal que genera un efluente altamente contaminado en los días de lluvia. Este efluente está altamente contaminado con metales y fenoles. Se trata de un típico efluente de bajo flujo y alta contaminación.

Impactos: olor, contaminación de metales, emisión de gases peligrosos, etc.

Sugerencias: se sugiere un monitoreo de este efluente de manera más frecuente y evaluar el impacto de este flujo con metales a la planta de tratamiento de aguas y el efluente final. El diseño del nuevo vertedero y su manejo, propuesto en otro ítem de sugerencias, puede ser desarrollado de modo de restringir la generación de este efluente a un mínimo. Esto se logrará cambiando el concepto de vertedero.

Beneficios: riesgos y contaminación reducidos.



## Optimización de la operación de la planta de efluentes líquidos

Comentario: la planta de tratamiento de efluentes es excelente, pero tiene el potencial para mejorar su desempeño.

Impactos: contaminación de metales, parámetros físicos, químicos y biológicos no permitidos.

Sugerencias: reducir la perforación de los harneros del equipo que elimina las partículas grandes. Actualmente el diámetro utilizado no las elimina suficientemente y los sólidos son enviados a clarificadores primarios en lugar de ser eliminados en una etapa previa.

- Implementar una política para el uso de la laguna de derrames, evitando el envío a ésta de flujos como el proveniente del lavado de troncos y el efluente proveniente del contralavado de los filtros de arena (planta de tratamientos de aguas). Las lagunas de emergencias deben ser usadas sólo para derrames y situaciones de esta naturaleza.
- Mejorar la distribución de oxígeno en los reactores secundarios.
- Mejorar las condiciones de floculación (pH, aireación, etc.)
- Otras medidas serán detalladas en el próximo informe.

Beneficios: Mejoramiento en la calidad del efluente final, especialmente en lo que respecta a los sólidos suspendidos y nitrógeno.





### **Torre de enfriamiento utilizada para el efluente “crudo”**

Comentarios: Una torre de enfriamiento esta siendo usada para reducir la temperatura del efluente. Sin embargo, se genera un efecto negativo ya que la utilización de torres de enfriamiento para reducir la temperatura del efluente “crudo” disipa parte de este efluente a la atmósfera. En el caso particular de esta torre, aproximadamente un 5% del efluente “crudo” se disipa en la atmósfera.

Impactos: “spray” de efluente y gases a la atmósfera.

Sugerencias: evaluar este asunto y considerar la posibilidad de su reemplazo por el contacto indirecto con un intercambiador de calor.

Beneficios: reducción en la contaminación del aire con efluente “crudo”. Mejor impacto visual de la planta.



### **Descarga de efluente al río**

Comentarios: La salida del efluente de la planta esta ubicado aguas abajo respecto de la bocatoma.

Sugerencias: evaluar la posibilidad de invertir esta situación. Cuando la bocatoma se ubica aguas abajo de la descarga de los efluentes, la interpretación general del público es que el efluente no tiene problemas y es aceptado por la planta debido a su bajo impacto y buena calidad

Impactos: compromiso de la compañía a tener el mejor tratamiento del efluente puesto que parte de este volverá ser usado como agua de proceso.

Beneficios: imagen publica y mayor confiabilidad de parte de las autoridades locales.



#### **4.- Comentarios finales de la fase 1 del informe**

Después de una primera evaluación de los documentos y de una visita a los procesos industriales de la planta, el equipo auditor estuvo en condiciones de concluir lo siguiente:

- 1.- Celco Valdivia es una planta moderna que incorpora en su diseño las más modernas tecnologías disponibles hoy para la producción de celulosa kraft.
- 2.- La planta está operando bien en la capacidad a que está autorizada tanto en lo que respecta al aspecto operacional como ambiental.
- 3.- La planta tiene varias oportunidades para mejorar su desempeño ambiental algunas de las cuales se presentan en este informe. Debe ser claramente entendido por los lectores que estas sugerencias se han hecho para introducir mejoras y para operar en forma más segura.
- 4.- Otro propósito de este informe fue dar sugerencias al equipo de Celco para el caso que sea exigido otro estudio de impacto ambiental.
- 5.- Los ejecutivos de la planta han mencionado que un sistema de gestión ambiental será implementado pronto y que el objetivo es obtener una certificación ISO 14000. Esto es un punto fundamental que debe ser implementado a la brevedad. El equipo auditor recomienda en forma enérgica que haya una persona dedicada plenamente a la administración de las materias ambientales de la planta.
- 6.- Los parámetros ambientales son respetados y existe evidencia de que algunos de ellos fueron ocasionalmente excedidos durante el periodo. Sin embargo, un análisis más profundo será efectuado por el equipo auditor durante la fase 2.

## **5.- Próximos pasos**

En la fase 2 de esta auditoria, el equipo auditor concentrara sus esfuerzos en los siguientes puntos:

- Evaluar los límites exigidos para la planta en comparación con las exigencias legales existentes en otros países. Se efectuarán comentarios sobre éstas y se harán sugerencias sobre nuevos límites u otros parámetros.
- Identificación de otros impactos u oportunidades que no han sido evaluados en este primer informe.
- Sugerir nuevas tecnologías a la compañía para futuras expansiones.
- Complementar la fase 01 del informe.

La gerencia de planta de Valdivia recibió un cuestionario (Anexo no.1) a ser llenado con información adicional para el equipo auditor.

En los próximos días, información adicional podrá ser requerida para ser proporcionada por Celco Valdivia o la Agencia Ambiental.

Equipo auditor del Centro nacional de tecnologías limpias CNTL SENAI

Auditor jefe : Dr.Celso Foelkel

Auditor : Ms Rosele Neetzow

Auditor : Dr Wagner Gerber