

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA**

**AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**(Ref. No. SA 202-00116/1-34, Rev. 0)  
Junio, 2006**

Preparado para: CONAMA X Región  
San Martín 80, Piso 3, Edificio Gobernación  
Puerto Montt, X Región, Chile

Preparado por: Knight Piésold S.A.  
Marchant Pereira 221, Piso 7  
Providencia, Santiago, Chile

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA**

**AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**CONTENIDO**

SECCIÓN 1.0 - INTRODUCCIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 OBJETIVOS	1
SECCIÓN 2.0 – METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO	3
2.1 METODOLOGÍA DE TRABAJO	3
2.1.1 Visitas a Terreno	3
2.1.2 Presentaciones al COF	4
2.2 PLAN DE TRABAJO –DEFINICIÓN DE PARAMETROS OPERATIVOS	5
2.2.1 Sistema de Tratamiento de Efluentes	5
2.2.2 Emisiones Atmosféricas – Gases TRS	8
2.2.3 Residuos Sólidos	10
2.3 PLAN DE PUESTA EN MARCHA	11
SECCIÓN 3.0 – RESULTADOS	12
3.1 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES	12
3.2 EMISIONES ATMOSFÉRICAS – GASES TRS	13
3.2.1 Condiciones de quemado gases TRS	13
3.2.2 Características de Operación	14
3.2.3 Mediciones de Emisiones de Gases TRS	15
3.3 RESIDUOS SÓLIDOS	16
3.4 OTROS TEMAS RELEVANTES ANALIZADOS	17
SECCIÓN 4.0 – CONTINGENCIAS AMBIENTALES	19
SECCIÓN 5.0 – RECOMENDACIONES	20

5.1	RECOMENDACIONES EFECTUADAS A PLANTA VALDIVIA	20
5.2	RECOMENDACIONES PARA CONAMA	20
	SECCIÓN 6.0 - CONCLUSIONES	22

### **TABLAS**

Tabla 1	Eventos Sistema de Tratamiento de Efluentes
Tabla 2	Eventos de Venteo Gases TRS
Tabla 3	Contingencias Ambientales
Tabla 4	Recomendaciones Efectuadas por el Auditor y Medidas Adoptadas por Planta Valdivia

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA**

**AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**SECCIÓN 1.0 - INTRODUCCIÓN**

**1.1 INTRODUCCIÓN**

Knight Piésold S.A. (KP) se encuentra realizando la Auditoría Ambiental Nacional (AAN) de Planta Valdivia. Este proyecto corresponde a la operación de la Planta Celulosa Valdivia (PV) ubicada en la X Región, comuna de San José de la Mariquina.

CONAMA X Región solicitó a KP, mediante Ord. N°1272 de fecha 2 de agosto de 2005, la inclusión de un profesional de manera permanente por un período mínimo de tres meses, como parte de la AAN, el cual deberá estar vinculado a PV y a los Servicios Públicos relacionados con el seguimiento de PV.

Arauco presentó a COREMA X Región un Plan de Puesta en Marcha, de su Planta Valdivia, basado en el requerimiento anterior, el COF solicitó a KP realizar el seguimiento del reinicio de las actividades de la planta, de acuerdo al Plan de puesta en marcha antes señalado, según Ord. N° 1378 de fecha 12 de agosto de 2005 de la COREMA X Región, con una frecuencia de tres días a la semana.

El presente informe tiene por finalidad resumir las actividades realizadas como parte de este seguimiento al Plan de puesta en marcha, desde el reinicio de las actividades de PV en agosto de 2005 a Junio de 2006.

**1.2 OBJETIVOS**

El objetivo general de la Auditoría Ambiental Nacional es:

- Proporcionar apoyo técnico a los Órganos de la administración del Estado para el seguimiento, verificación e información de las medidas para hacerse cargo de los efectos ambientales, establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental.

Los objetivos específicos de esta etapa de Seguimiento del Plan de puesta en marcha fueron:

- Entregar información sobre las actividades desarrolladas para la puesta en marcha,
- Definición y Verificación de parámetros operativos de modo de garantizar el cumplimiento de las actividades de la puesta en marcha,
- Elaboración de informes de visitas de terreno.

## SECCIÓN 2.0 – METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

Knight Piésold (KP) presentó a CONAMA X Región – Oficina Técnica Valdivia, un Plan de trabajo donde se detallaron las actividades a desarrollar para verificar el cumplimiento de las distintas fases del Plan de puesta en marcha, en lo relativo al sistema de tratamiento de efluentes, el manejo y control de las emisiones atmosféricas y de los residuos sólidos generados en la operación de la planta. A continuación se presenta un resumen de la metodología y del plan de trabajo.

### 2.1 METODOLOGÍA DE TRABAJO

#### 2.1.1 Visitas a Terreno

Para llevar a cabo el seguimiento de las actividades del Plan de puesta en marcha, se realizaron visitas a terreno, de una duración de 2-3 días. La frecuencia de las visitas a terreno fue semanal, para las fases 1 y 2 y quincenal para la Fase 3, del Plan de puesta en marcha.

Al finalizar la visita a terreno semanal, KP sostenía una reunión con CONAMA X Región – Oficina Técnica Valdivia, con la finalidad de informar de las actividades realizadas y los resultados de la visita a terreno.

Posteriormente, KP emitía un informe de avance, a la semana siguiente de finalizada la visita a terreno, donde se describían las actividades realizadas, el avance del plan de puesta en marcha, y el cumplimiento de los de los parámetros operativos así como temas específicos desarrolladas a solicitud de CONAMA. Dicho informe era publicado por CONAMA X Región, en su página web, como parte de las actividades de fiscalización.

En el Cuadro 1 se presenta un resumen de las visitas a terreno efectuadas por KP, durante las actividades de seguimiento al Plan de puesta en marcha.

**Cuadro 1 – Resumen Visitas a Terreno**

<b>Fase Plan de Puesta en Marcha</b>	<b>Visita a terreno</b>	<b>Fecha Visita a Terreno</b>
<b><i>Fase 1</i></b>	1	17,18 y 19 de Agosto de 2005
	2	22, 23 y 24 de Agosto de 2005
	3	31 de Agosto, 01 y 02 de Septiembre de 2005
	4	07, 08 y 09 de Septiembre de 2005
<b><i>Fase 2</i></b>	5	13 y 14 de Septiembre de 2005
	6	21, 22 y 23 de Septiembre de 2005
	7	28, 29 y 30 de Septiembre de 2005
	8	06 y 07 de Octubre de 2005
<b><i>Fase 3</i></b>	9	12, 13 y 14 de Octubre de 2005
	10	19, 20 y 21 de Octubre de 2005
	11	02, 03 y 04 de Noviembre de 2005
	12	16, 17 y 18 de Noviembre de 2005
	13	29 y 30 de Noviembre y 01 de Diciembre de 2005
	14	12 y 13 de Diciembre de 2005
	15	16 de Diciembre de 2005
	16	27, 28 y 29 de Diciembre de 2005
	17	11,12 y 13 de Enero de 2006
	18	25, 26 y 27 de Enero de 2006
	19	8, 9 y 10 de Febrero de 2006
	20	22, 23 y 24 de Febrero de 2006
	21	08 y 09 de Marzo de 2006
	22	20, 21 y 22 de Marzo de 2006
	23	03 y 04 de Abril de 2006
	24	18, 19 y 20 de Abril de 2006
	25	26, 27, 28 y 29 de Abril de 2006
	26	10, 11 y 12 de Mayo de 2006
	27	24, 25 y 26 de Mayo de 2006
	28	05, 06 y 07 de Junio de 2006
	29	21, 22 y 23 de Junio de 2006

### **2.1.2 Presentaciones al COF**

Con la finalidad de que el Comité Operativo de Fiscalización COF, se interiorizara de las actividades de seguimiento al Plan de puesta en marcha, CONAMA X Región, organizó reuniones con una frecuencia mensual, según se detalla en el cuadro siguiente.

**Cuadro 2 – Resumen Presentaciones**

<b>Organismo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Tema Tratado</b>
COF	13 de Junio de 2005	Manual de Auditoria
COF	09 de Septiembre de 2005	Fase 1 – Seguimiento Plan de puesta en marcha
COF	21 de Octubre de 2005	Fase 2 – Seguimiento Plan de puesta en marcha
COF	29 de Diciembre de 2005	Fase 3 – Seguimiento Plan de puesta en marcha
COF	24 de Marzo de 2006	Cumplimiento exigencias Resol. 377/05
COREMA X Región	02 de Mayo de 2006	Resumen Actividades de Seguimiento al Plan de puesta en marcha

## **2.2 PLAN DE TRABAJO –DEFINICIÓN DE PARAMETROS OPERATIVOS**

Para efectos de realizar el seguimiento al Plan de puesta en marcha, se definieron parámetros operativos para el sistema de tratamiento de efluentes y quema de gases TRS, con la finalidad de verificar el adecuado funcionamiento de éstos, que permitieran garantizar el cumplimiento de la Resolución de Calificación Ambiental.

### **2.2.1 Sistema de Tratamiento de Efluentes**

Durante la primera visita a terreno, y en conjunto con los profesionales responsables del área de tratamiento de efluentes de PV, se definieron parámetros operativos de control interno del efluente en las distintas etapas del sistema de tratamiento, para efectos de verificar el cumplimiento de las fases de puesta en marcha de la planta, así como el adecuado funcionamiento de ésta.

#### ***a.1) Tratamiento primario***

Las variables de proceso internas a verificar se presentan en el cuadro siguiente:

**Cuadro 3 – Parámetros Operativos Control Interno – Tratamiento Primario**

<b>Parámetros</b>	<b>Unidad</b>	<b>Límites</b>	<b>Frecuencia</b>
pH		6.0 – 8.5	En línea
Conductividad	µS/cm	≤ 3.000	En línea
Temperatura	°C	> 22	En línea

Estos parámetros son medidos en la Cámara de neutralización, y su registro se realiza en línea. La finalidad de control de estos parámetros es garantizar que no se afectará el tratamiento



secundario (bacterias). KP verificó semanalmente los valores obtenidos y su tendencia, en base a los resultados de los monitoreos realizados por PV (autocontrol).

**a.2) Tratamiento secundario**

En el tratamiento secundario, se distinguen las variables de control interno asociadas a las características del lodo y de la población de los microorganismos en los reactores biológicos, que dan cuenta del estado de éstas y su capacidad de remoción, así como de variables físico-químicas, que dan cuenta de la eficiencia de remoción de los parámetros DQO y cloratos (que son los que se remueven en el tratamiento secundario). Las variables de proceso interno a verificar se presentan en el cuadro siguiente:

**Cuadro 4 - Parámetros Operativos Reactores Biológicos – Características del Lodo**

Parámetros	Unidad	Límites (*)	Frecuencia
F/M		0.3 – 0.35	Muestra acumulada diaria
Sólidos Sedimentables (SS <sub>30min</sub> )	mL/L	≤ 800	Muestra acumulada diaria
Índice volumétrico de lodo (IVL)		≤ 150	Muestra acumulada diaria
Sólidos Suspendidos Totales (SST) (**)	mg/L	3.000 – 3.500	Muestra acumulada diaria

Fuentes:

(\*) Valores obtenidos como promedio de tres días

(\*\*) Valor operativo para producción de pulpa de eucaliptos. Para producción de pulpa de pino valor operativo es 4.000 mg/L, dado el mayor contenido de DQO del efluente.

Los parámetros F/M, SS<sub>30min</sub>, IVL y SST definen las características del lodo, y permiten verificar la población y estado (salud) de las bacterias para un buen funcionamiento del sistema de tratamiento secundario.

En forma adicional se incluyó un análisis de la población de microorganismos presentes en los reactores biológicos<sup>1</sup>, para complementar la información de las características del lodo. Dicha información se obtiene en base a un análisis al microscopio, donde a través de juicio de experto, se realiza un conteo de los distintos tipos de microorganismos presentes en el lodo.

<sup>1</sup> Informe de Avance N°2, Visita a Terreno N°2 – 22-24 de Agosto de 2005.

**Cuadro 5 - Parámetros operativos control interno – Tratamiento secundario**

Parámetros	Unidad	Límites	Frecuencia
pH <sup>2</sup>		6.0 – 8.5	En línea
Conductividad <sup>2</sup>	μS/cm	≤ 3.000	En línea
DQO total (entrada) <sup>1</sup>	mg/L		Muestra acumulada diaria
DQO total (salida) <sup>2</sup>	mg/L	≤ 600	Muestra acumulada diaria
Cloratos (entrada) <sup>1</sup>	mg/L		Muestra acumulada diaria
Cloratos (salida) <sup>2</sup>	mg/L	≤ 17	Muestra acumulada diaria

Notas:

(1) valor medido en cámara neutralizadora.

(2) valor medido a la salida clarificador secundario reactor 1, correspondiente al ítem "floculación línea 1" del informe de laboratorio.

Los parámetros COD y clorato serán medidos a la entrada y salida del tratamiento secundario y son indicadores del funcionamiento de las bacterias.

Todos los parámetros serán medidos en el reactor secundario, KP verificó semanalmente los valores obtenidos y su tendencia en base a los resultados de los monitoreos realizados por PV (autocontrol).

### a.3) *Tratamiento terciario*

Las variables de proceso interno a verificar se presentan en el cuadro siguiente:

**Cuadro 6 – Parámetros Operativos Control Interno – Tratamiento Terciario**

Parámetros	Unidad	Límites	Frecuencia
pH		6.0 – 8.5	En línea
Temperatura	°C	≤ 30	En línea
Conductividad	μS/cm	≤ 4.000	En línea
AOX	mg/L	≤ 7.6	Muestra acumulada diaria
Color Verdadero (1.5 μm)	mg/L Pt-Co	≤ 367	Muestra acumulada diaria
Clorato	mg/L ClO <sup>3-</sup>	≤ 17	Muestra acumulada diaria
Sólidos Suspendidos	mg/L	≤ 50	Muestra acumulada diaria
COD (Total)	mg/L	≤ 313	Muestra acumulada diaria
BOD <sub>5</sub> (Total)	mg/L	≤ 50	Muestra acumulada diaria
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N	≤ 4.2	Muestra acumulada diaria
Fósforo Total	mg/L P	≤ 0.33	Muestra acumulada diaria
Caudal acumulado 24 hr <sup>2</sup>	L/s		Muestra acumulada diaria

<sup>2</sup> Se incorpora a partir de Informe de Avance N°3 – Visita a Terreno 31 de Agosto – 02 de Septiembre, a solicitud de CONAMA X Región – Oficina Técnica Valdivia.

Todos los parámetros serán medidos en la cámara Parshall, a la salida del tratamiento terciario, y tienen por finalidad garantizar el cumplimiento de la RCA N° 279, en virtud de lo señalado en el resuelto I.1 de la Resolución Exenta N° 513 de fecha 11 de agosto de 2005. KP verificó semanalmente los valores obtenidos y su tendencia, en base a los resultados de los monitoreos realizados por PV (autocontrol).

### 2.2.2 Emisiones Atmosféricas – Gases TRS

Los gases TRS concentrados (o NCG) y los gases TRS diluidos (o DNCG), se queman en distintos equipos según las condiciones de operación de éstos. En la visita a terreno N°3, se definieron las condiciones de quemado de cada uno de los equipos, de modo de verificar el adecuado funcionamiento de éstos.

#### a.1) Condiciones de Quemado

En los cuadros siguientes se presentan las condiciones de quemado de los gases diluidos y concentrados, para cada uno de los equipos existentes en la planta.

**Cuadro 7: Caldera Recuperadora - Condiciones de quemado gases TRS diluidos (DNCG) y**

ITEM	Valor límite	TAG Equipo
Quemado permitido en la caldera	Quemadores E/S o Condición 1 de quemado de licor	
Flujo vapor principal > 35%	> 50 Kg/s	365-FI-901
Presión final caustificación P < máx.	< - 100 Pa	353-PI-601
Presión final evaporadores P < máx.	< - 100 Pa	351-PI-701
Temperatura gas scrubber T < máx.	< 50 °C.	352-TIC-1654
Temperatura DNCG después de calentador	> 100 °C	352-TIC-1659

Nota: Condición 1 Quemado licor:

- Flujo de licor > 45% = 16 Kg/s
- Flujo vapor principal > 45% = 60 Kg/s

Durante las actividades de la Parada de planta, efectuadas entre el 17 y el 30 de Abril de 2006, se habilitó el sistema de recuperación y quemado de gases TRS provenientes del Estanque Disolvedor<sup>3</sup>. Cabe mencionar que las condiciones de quemado de los gases TRS diluidos en la caldera recuperadora son válidas para la quema de los gases TRS provenientes del estanque disolvedor, por lo cual cuando se cumplen las condiciones para la quema de los gases TRS

<sup>3</sup> Ver Informes de Avance N°25 y N°26.

diluidos se cumplen a la vez para la quema de los gases TRS del estanque disolvidor, por lo cual no se incorporaron nuevas condiciones a verificar como parte de la auditoria<sup>4</sup>.

En el cuadro siguiente se presentan las condiciones de quemado de los gases TRS concentrados en la caldera recuperadora.

**Cuadro 8: Caldera Recuperadora - Condiciones de quemado gases TRS concentrados (NCG)**

ITEM	Valor límite	TAG Equipo
Condición 2 quemado licor:		
Flujo de licor > 50%	> 18 Kg/s	352-FI-434
Flujo vapor principal > 50%	> 65 Kg/s	365-FI-901

En el cuadro siguiente se presentan las condiciones de quemado de los gases TRS concentrados en la caldera de poder.

**Cuadro 9: Caldera Poder - Condiciones de quemado gases TRS concentrados (NCG)**

ITEM	Valor límite	TAG Equipo
Condición quemado corteza:		
Temperatura promedio lecho > min.	> 600 °C	363-TI-161
Flujo vapor principal > min.	> 9 Kg/s	365-FI-902

La información se obtiene del sistema de control de la planta DCS y se verifica el periodo anterior al de la visita a terreno.

#### ***a.2) Características de Operación***

Con la finalidad de verificar las condiciones de operación y en particular los registros de venteo de gases se revisaron los Libros de novedades de cada una de las calderas (recuperadora y de poder).

Como medida complementaria a los registros de los Libros de novedades de las calderas, se incorporó la visualización del contador que registra los eventos de venteo de los gases TRS concentrados<sup>5</sup>, en el registro denominado “352-Caldera Recuperadora – Recolección y Acondicionamiento GNC”.

<sup>4</sup> Ver Informe de Avance N°27.

<sup>5</sup> Informe de Avance N° 6 – Visita a Terreno N°6, 21 al 23 de Septiembre de 2006.

Para efectos de mantener un registro de eventos de venteo de gases diluidos, se instaló un contador que registrará dichos eventos, lo cual fue visualizado en la pantalla de la sala de control, en el registro denominado “352-Caldera Recuperadora – DNCG Aire Combustión”.

La información entregada en ambos registros es la siguiente:

- acumulado semanal<sup>6</sup>: corresponde al tiempo de venteo de la semana del periodo de registro. El contador se actualiza los días lunes.
- acumulado mensual<sup>7</sup>: corresponde al tiempo de venteo acumulado en el mes del periodo de registro, desde el 1 al 30 o 31 de cada mes.
- acumulado mes anterior<sup>8</sup>: corresponde al tiempo de venteo acumulado del mes anterior del periodo del registro.

### **2.2.3 Residuos Sólidos**

Se revisa procedimiento de manejo de residuos, transporte, operación del relleno sanitario y almacenamiento temporal de residuos peligrosos, lo cual incluyó:

#### **a) Manejo de residuos:**

- segregación en origen,
- tipo contenedores,
- rotulación,
- frecuencia recolección.

#### **b) Transporte:**

- características de los vehículos

#### **c) Operación del relleno sanitario:**

- Registro ingreso residuos
- Sistema de cubrimiento
- Sistema de recolección de lixiviados
- Control desvío y evacuación aguas lluvia
- Registros control asentamientos

---

<sup>6</sup> Ver Informe de Avance N°6

<sup>7</sup> Ver Informe de Avance N°9

<sup>8</sup> Ver Informe de Avance N° 21 – Visita a Terreno del 08 al 09 de Marzo de 2006

***d) Almacenamiento temporal de residuos peligrosos:***

- Características de construcción del área de almacenamiento
- Forma de almacenamiento (granel, contenedores)
- Control desvío y evacuación aguas lluvia
- Sistema de recolección de eventuales derrames
- Registros de envío a disposición final

### **2.3 PLAN DE PUESTA EN MARCHA**

El Plan de Puesta en Marcha de la Planta Valdivia, elaborado por Arauco, tiene por finalidad “...establecer un procedimiento referencial en términos de plazos establecidos, los cuales pueden cumplirse antes o después de los tiempos estimados, tendiente a consolidar la producción de celulosa de pino y eucalipto, y lograr alcanzar los parámetros y otras exigencias contempladas por las Resoluciones Exentas N° 377 y N° 461 de COREMA X Región...”.

A continuación se presentan un resumen del Plan de Puesta en Marcha, el cual consta de tres fases:

- Primera Fase: duración 30 días, e involucra las actividades de acondicionamiento térmico de bacterias, inicio del proceso productivo (producción pulpa con madera de eucalipto) y activación del tratamiento biológico.
- Segunda Fase: duración 30 días, e involucra las actividades de estabilización de la operación de la planta hasta alcanzar los límites de producción establecidos en la Resolución Exenta N° 377 (80% producción máxima diaria) y diseño de pruebas operativas para analizar un sustituto al uso de sulfato de aluminio.
- Tercera Fase: duración 120 días, e involucra el desarrollo de pruebas en el tratamiento terciario y evaluación de las alternativas de sustitución del sulfato de aluminio. Una vez acreditado el cumplimiento de los parámetros y condiciones de monitoreo, según Resoluciones Exentas N° 377 y 461, se llevará la planta su capacidad de producción autorizada, tanto para pino como eucalipto, dando por finalizada la tercera fase.

## SECCIÓN 3.0 – RESULTADOS

A continuación se presenta un resumen de las actividades de seguimiento de las variables operativas definidas según se detalló en la sección anterior.

### 3.1 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES

Para verificar las variables operativas definidas, se revisaron los informes de laboratorio emitidos por PV, denominados “Acumulado efluentes semanal”. Esta contiene los parámetros a verificar para las diferentes etapas del sistema de tratamiento, la unidad de medida, los límites de operación esperados, y los días de la semana correspondiente. La muestra acumulada diaria, es colectada mediante muestreadores automáticos, por un periodo de 24 horas, siendo retirada en el turno de las 8 horas, para ser analizada en el laboratorio de PV. Además, los días martes y jueves, la misma muestra es enviada al Laboratorio del Centro EULA.

También se revisaron los informes denominados “Muestreo puntual del efluente”, el cual corresponde a un muestreo puntual cada 4 horas, de las principales etapas del tratamiento así como de parámetros relevantes, de modo de verificar el funcionamiento del sistema de tratamiento de efluentes y detectar de manera temprana alguna anomalía y tomar las acciones pertinentes, a fin de minimizar o evitar un parámetro fuera de norma. Además, la revisión de esta información permitió verificar la información contenida en los informes “Acumulado efluentes semanal”.

Para verificar las características de los lodos y la población de microorganismos en los reactores biológicos (tratamiento secundario), se revisaron los informes “Estado de Situación del Tratamiento Biológico”, emitidos por PV (Bioquímico).

Lo anterior, fue complementado con entrevistas a los encargados de la planta de tratamiento de efluentes, jefes de turno y operarios y visita a las instalaciones. Revisión de la información contenida en el Libro de novedades de efluentes (llenados en cada turno por los Jefes de turno), el sistema de control DCS y análisis de tendencias.

De acuerdo a la revisión de los parámetros operativos, el sistema de tratamiento de efluentes ha operado dentro de los límites definidos, con la excepción de los eventos que se presentan en la Tabla 1. Esta tabla presenta resumen de los parámetros operativos detectados fuera del límite de operación definido, ordenados por visita a terreno, indicando el evento que originó

dicha situación y las acciones realizadas por PV, para controlarlo. Se excluyeron de esta tabla aquellos parámetros detectados fuera de norma, pero que se verificó que correspondían a errores de muestreo. Cabe mencionar que toda esta información se encuentra en los informes de visita a terreno correspondientes.

Al respecto cabe mencionar, que los eventos se han presentado en forma aislada, y que han ido disminuyendo en el tiempo. El muestreo puntual de efluentes, con muestras cada cuatro horas, ha permitido detectar en forma temprana parámetros fuera de norma, adoptándose como medida preventiva la derivación del efluente a la laguna de derrames, con lo cual el efecto del parámetro fuera de norma, se evidenció en el tratamiento terciario en un periodo de 1 día (una muestra diaria) y en los últimos eventos, no se evidenció en el tratamiento terciario.

En relación al funcionamiento del sistema de tratamiento de efluentes, se concluye que:

- El tratamiento secundario de efluentes ha alcanzando remociones de cloratos en promedio sobre el 99% (independiente de la campaña de eucaliptos o pino) y reducciones de DQO sobre el 75% para las campañas de eucaliptos, y mayores a 60% para las campañas de pino.
- La reducción de DQO en todo el sistema de tratamiento (primario a terciario) es en promedio sobre el 90%, ya sea para las campañas de pino como de eucaliptos.
- El efluente descargado al río Cruces, luego del tratamiento terciario, cumple con las concentraciones establecidas en la RCA 279/98.

### **3.2 EMISIONES ATMOSFÉRICAS – GASES TRS**

A continuación se presenta un análisis del cumplimiento de las condiciones de quemado de gases TRS, características de la operación de los sistemas de quemado asociados a eventos de venteo, así como las mediciones de las emisiones de gases TRS en la caldera recuperadora y horno de cal.

#### **3.2.1 Condiciones de quemado gases TRS**

Para verificar las condiciones de quemado de los gases TRS, se revisaron los registros entregados por el sistema de control DCS, de los parámetros de operación y seguridad definidos en la sección 2.2.2, ítem a.1 (Cuadros 7, 8 y 9). Dicha información era complementada con la revisión de los Libros de novedades de la caldera recuperadora y de la caldera de poder. Estos libros son llenados por el operador o jefe de turno, y se registran las actividades principales realizadas en cada turno.



Los gases TRS concentrados fueron quemados mayoritariamente en la caldera recuperadora, cuando ésta no cumplía con las condiciones de operación y seguridad definidas, los gases fueron quemados en la caldera de poder. En ocasiones, los gases fueron quemados en el incinerador. La excepción fueron en general los eventos que originaron una detención total del funcionamiento de la planta (trip general), período en el cual los gases fueron quemados en el incinerador.

Los gases TRS diluidos fueron quemados en la caldera recuperadora, con excepción de los eventos de venteo señalados en la Tabla 2.

Cabe mencionar que durante las actividades de la parada de planta por mantención, efectuada en el mes de abril del presente año, se habilitó el sistema de recuperación y quemado de gases TRS provenientes del Estanque Disolvedor. Este estanque recibe el fundido del licor usado en la caldera recuperadora, generándose gases TRS. Los gases son conducidos por un scrubber, al cual se le mejoró la etapa de lavado (se agregó relleno en la zona superior), luego los gases se precalientan con vapor, para ingresar a nivel de aire terciario a la caldera recuperadora. Con lo anterior, todos los gases TRS generados en la planta, serán quemados, en alguno de los sistemas existentes en PV.

### **3.2.2 Características de Operación**

Con la finalidad de verificar las condiciones de operación, en particular los registros de venteo de los gases TRS, se revisaron los Libros de novedades de la caldera recuperadora y la caldera de poder. Como medida complementaria se revisaron los registros de visualización de venteo de los gases TRS concentrados y diluidos, según se describió en la sección 2.2.2 ítem a.2).

Dicha información, además es contrastada con las condiciones de operación de cada caldera, revisadas en el ítem anterior. Basado en lo anterior, en la Tabla 2 se presenta un resumen de los eventos de venteo de gases TRS concentrados y TRS diluidos, las acciones realizadas y las causas que lo originaron.

Cabe mencionar que durante las actividades de parada de planta por mantención anual, efectuada entre los días 17 de abril y 02 de mayo de 2006, los contadores de registro de venteo funcionaron, sin embargo la planta se encontraba detenida, por lo cual no hubo generación de gases TRS.

En relación al venteo de gases TRS, cabe señalar que el D.S. 167/99 del MINSEGPRES, relativo a Normas de emisión de olores molestos (gases TRS), establece en su artículo 10 las condiciones de funcionamiento de los sistemas de combustión de gases TRS, regulando de esta forma el venteo de gases a la atmósfera. En éste se establece que el “... el cumplimiento mensual del funcionamiento del sistema de combustión debe ser igual o superior a 98%...”. Cabe precisar que estas disposiciones son aplicables a los gases TRS concentrados.

De acuerdo a lo anterior, para un mes de operación en forma continua (24 horas al día), el tiempo de operación de los equipos sería de 705,6 horas<sup>9</sup>, existiendo un periodo de 14,4 horas en la cual los equipos pueden estar fuera de servicio, y en consecuencia venteándose gases a la atmósfera.

De la revisión de los eventos de venteo, resumidos en la Tabla 2, se tiene que los tiempos de venteo son por periodos breves de tiempo, e inferiores a los permitidos por el D.S. 169/99.

En el caso del venteo de gases TRS diluidos, si bien el D.S.169/99 no es aplicable, este criterio se cumple en la mayoría de los casos, con excepción de cuatro eventos (visitas 7, 18, 22 y 23), según se detalla en la Tabla 2.

En conclusión, los tiempos de funcionamiento de los equipos, y por consiguiente los eventos de venteo de gases TRS concentrados y diluidos cumplen con lo estipulado en el D.S. 169/99.

### **3.2.3 Mediciones de Emisiones de Gases TRS**

La planta cuenta con un sistema de medición de las emisiones de gases TRS, en la caldera recuperadora y en el horno de cal. Dichas mediciones se encuentran en línea y están disponibles su visualización por parte de las autoridades competentes.

En cada visita a terreno, se revisaron los valores medidos en cada uno de los equipos, correspondientes al periodo, de modo de verificar el cumplimiento de la norma de emisión establecida en el D.S. 169/99. Cuando se han detectado valores fuera de norma, se han informado las causas de ello.

---

<sup>9</sup> 1 mes=30 días\*24horas/día = 720 horas, 98% del tiempo equivalen a 705,6 horas.

Las emisiones de gases TRS medidas en el horno de cal, han sido del orden de 2 ppm, equivalentes a un 10% del valor establecido por el D.S. 169/99 de 20 ppm<sup>10</sup>.

Las emisiones de gases TRS medidas en la caldera recuperadora, han fluctuado entre 1 y 2 ppm, equivalentes a un 20% y un 40% del valor establecido por el D.S. 169/99 de 5 ppm<sup>10</sup>.

- ***Equipo de medición TRS en caldera recuperadora***

En la visita a terreno N°3, se detectó una diferencia entre el valor de la concentración de TRS al 8%, informada en la sala de control del DCS, y lo indicado en la sala de medición de TRS. Lo anterior, se debe a que el cálculo de la concentración estandarizada, se realiza con el valor de la concentración de O<sub>2</sub> medido en la caldera recuperadora, y no con la concentración de O<sub>2</sub> medida en los gases TRS. Lo anterior se debe a que el equipo analizador de O<sub>2</sub> de los gases TRS, presentó problemas de medición, generando falsos peak, debido a que no se producía una adecuada condensación del vapor de agua. Esta situación se presentó el 13 de abril de 2005 y fue informada en la página web del sistema de monitoreo en línea.

Dicho equipo fue reparado, sin embargo presentó problemas con el analizador de oxígeno y la sonda de gases, por lo cual PV definió instalar un nuevo equipo de medición. Las actividades de instalación, comenzaron en el mes de noviembre de 2005, posteriormente, se realizaron actividades de puesta en marcha, marcha blanca (funcionamiento en paralelo de ambos equipos) y obtención de la autorización por parte de la Autoridad Sanitaria, quedando finalmente operativo en el día 02 de febrero de 2006<sup>11</sup>.

### **3.3 RESIDUOS SÓLIDOS**

En el caso de los residuos sólidos, se revisó la forma de manejo, transporte y disposición de los residuos sólidos industriales no peligrosos, residuos sólidos industriales peligrosos y residuos sólidos domésticos. La revisión de esta información se realizó durante las visitas 4, 5 y 6, posteriormente se dio énfasis en el seguimiento de la operación del depósito de residuos sólidos no peligrosos.

---

<sup>10</sup> D.S. 169/99, Norma de emisión de olores molestos (gases TRS), Minsepres. Artículo 3.

<sup>11</sup> Para mayores detalles ver Informes de avance N°3, 11, 12, 16 y 19.

En relación al manejo de residuos sólidos y operación del depósito de residuos sólidos no peligrosos, se ha realizado lo siguiente:

- Se instaló en el vertedero una caseta de control y barrera de acceso. El guardia registra el ingreso de personal y residuos al vertedero. Además, de instalaciones sanitarias (baños químicos) para el guardia. (Ver Informe de Avance N° 5 y 9).
- Se ha elaborado un procedimiento de Manejo Vertedero Industrial (03701050). Este define responsabilidades, aspectos relevantes de seguridad y medio ambiente, forma de disposición de los residuos, entre otros. (Ver Informe de Avance N°5 y 9).
- Se ha procedido a nivelar las superficies del vertedero y a establecer áreas de disposición de residuos, mejorando las condiciones de operación de éste (Ver Informe de Avance N°5 y 9).
- Lodos terciarios: con la finalidad de disminuir el contenido de agua de éstos, se procedió a implementar un sistema de prensado, formándose briquetas o queques de unos 50 x 50 cm, los cuales posteriormente son dispuestos en el vertedero. El contenido de humedad se redujo en un 30% aproximadamente en comparación con el contenido inicial (humedad inicial 70-75%) (Ver Informe de Avance N°6 y 9).
- A partir del 20 de febrero de 2006, se implementó un monitoreo de gases, medido como la concentración de H<sub>2</sub>S, tanto en las cámaras de conducción de lixiviados como en las chimeneas del depósito, orientado a la protección de los trabajadores (Ver Informe de avance N°20).

Además, se ha realizado el seguimiento de las actividades asociadas al avance de la construcción de la fase 2 del depósito de residuos sólidos no peligrosos.

### **3.4 OTROS TEMAS RELEVANTES ANALIZADOS**

De acuerdo a lo solicitado por CONAMA, se ha realizado el seguimiento de las siguientes actividades:

- Instalación y Puesta en Servicio de los Filtros post-terciarios: verificación de la instalación y puesta en servicio de los filtros post-terciarios, cuya finalidad es el pulimiento final del efluente luego del tratamiento terciario. Con fecha 14 de octubre de 2005, éstos quedaron operativos. PV presentó a CONAMA, un informe con la evaluación de la eficiencia de remoción de los filtros.
- Pruebas de Reemplazo de sulfato de aluminio: verificación del plan de trabajo de desarrollo de las pruebas, tales como actividades previas de preparación de las pruebas,

dosificaciones iniciales, desvío del efluente hacia laguna de derrames, etc. Las pruebas fueron realizadas con efluente de pino y eucaliptos. Los resultados de la pruebas fueron presentados por PV a CONAMA para su evaluación.

- Instalación wetland artificial: KP se encuentra realizando el seguimiento del plan de trabajo de la instalación de éste. A la fecha del presente informe, se han plantado las plantas acuáticas en la Unidad 1-Hidroplantas. Los trabajos fueron realizados por personal de la empresa Wetland S.A, quien desarrollará la investigación. Una vez que las plantas se hayan aclimatado se continuará con el programa de trabajo.

Además, se realizó el análisis o seguimiento de otros temas tales como: balance de agua, funcionamiento de la planta de dióxido de cloro, funcionamiento y verificación de información en página web (mediciones en línea), verificación de la ejecución de los monitoreos por parte de empresas externas, denuncias por olores, etc. Todas las actividades se encuentran detalladas en los respectivos informes de avance.

#### **SECCIÓN 4.0 – CONTINGENCIAS AMBIENTALES**

Como parte de los alcances de la AAN está el informar sobre las contingencias ambientales producidas en Planta Valdivia (PV). Las contingencias ambientales, se presentaron en la mayoría de los casos durante los periodos de visita a terreno, y fueron informadas en los respectivos informes de avance. En la Tabla 3 se presenta un resumen de las contingencias ambientales, no se incluyeron en esta tabla aquellos eventos de parámetros fuera de los límites operativos y los eventos de venteo de gases TRS, los cuales se presentan en las Tablas 1 y 2 respectivamente.

Las medidas adoptadas por PV se consideran adecuadas para controlar los eventos de contingencia al que se refiere el presente informe así como prevenir futuros eventos de similares características.

## SECCIÓN 5.0 – RECOMENDACIONES

### 5.1 RECOMENDACIONES EFECTUADAS A PLANTA VALDIVIA

Como parte del desarrollo del seguimiento al Plan de puesta en marcha, el auditor realizó recomendaciones y se identificaron oportunidades de mejoras, las cuales fueron implementadas por PV. En la Tabla 4 se presenta un resumen de las recomendaciones realizadas y las medidas implementadas por PV.

### 5.2 RECOMENDACIONES PARA CONAMA

Para efectos de facilitar la fiscalización de CONAMA – COF, a la Planta Valdivia, se recomienda lo siguiente:

- Implementar un libro de registro de las visitas efectuadas por los distintos servicios públicos. Este libro de registro debiera contener: fecha de la visita, identificación del Servicio público y de los profesionales, objetivo de la visita y principales hallazgos. El libro debe ser foliado con duplicado o triplicado, de modo que el servicio público se quede con una copia del registro. Este libro debe quedar en las dependencias de PV y estar disponible para cada servicio que lo solicite.
- Para efectos de la fiscalización de la RCA, utilizar las fichas de terreno, elaboradas con ocasión de la presente auditoria. Cada vez que se dicte una nueva RCA, por algún proyecto específico se debiera elaborar una ficha de proyecto, teniendo como modelo lo planteado en el Reglamento del SEIA (artículo 12 letra j).
- Para efectos de la verificación de denuncias por olores, se recomienda revisar la información contenida en los Libros de eventos de la caldera recuperadora y de poder, dado que en ellos se registran los eventos de venteo. Además, verificar los registros de los contadores de venteo de los gases TRS concentrados y diluidos, los registros de cierre y apertura de válvulas de venteo. Finalmente, verificar las condiciones meteorológicas durante el periodo de la denuncia y los valores de medición de las concentraciones ambientales de TRS. Lo anterior, permitirá definir el evento de venteo que pudiera dar origen a la denuncia, las condiciones de ventilación y dispersión de los gases y las concentraciones medidas.
- Para efectos de verificar el funcionamiento del sistema de tratamiento de efluentes, revisar la información contenida en el Libro de novedades de efluentes, dado que en ellos se registran aquellas situaciones como parámetros fuera de norma o derivación a

la laguna de derrames. Esta información se debiera contrastar con la información del monitoreo en línea o los análisis de laboratorio del efluente.



## SECCIÓN 6.0 - CONCLUSIONES

A continuación se presentan las principales conclusiones, relacionadas con el Seguimiento a la puesta en marcha de PV.

Las actividades de las Fases del Plan de de puesta en marcha, se han ejecutado de acuerdo a lo estipulado en dicho Plan.

En relación al funcionamiento del sistema de tratamiento de efluentes, se concluye que:

- El tratamiento secundario de efluentes ha alcanzando remociones de cloratos en promedio sobre el 99% (independiente de la campaña de eucaliptos o pino) y reducciones de DQO sobre el 75% para las campañas de eucaliptos, y mayores a 60% para las campañas de pino.
- La reducción de DQO en todo el sistema de tratamiento (primario a terciario) es en promedio sobre el 90%, ya sea para las campañas de pino como de eucaliptos.
- El efluente descargado al río Cruces, luego del tratamiento terciario, cumple con las concentraciones establecidas en la RCA 279/98.

En relación al sistema de combustión de los gases TRS concentrados y diluidos, éstos han operado en forma adecuada, con las excepciones que se presentan en la Tabla 2. De la revisión de los eventos de venteo, resumidos en la Tabla 2, se tiene que los tiempos de venteo son por periodos breves de tiempo, e inferiores a los permitidos por el D.S. 169/99.

En el caso del venteo de gases TRS diluidos, si bien el D.S.169/99 no es aplicable, este criterio se cumple en la mayoría de los casos, con excepción de cuatro eventos (visitas 7, 18, 22 y 23), según se detalla en la Tabla 2.

En conclusión, los tiempos de funcionamiento de los equipos, y por consiguiente los eventos de venteo de gases TRS concentrados y diluidos cumplen con lo estipulado en el D.S. 169/99.

En relación al manejo y disposición de residuos sólidos, se implementaron una serie de medidas, que han permitido mejorar la operación del Depósito de residuos de industriales sólidos.

**TABLAS**

**TABLA 1**  
**EVENTOS SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES**

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 1  
EVENTOS SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES**

<b>Visita a Terreno</b>	<b>Evento</b>	<b>Acciones Realizadas</b>	<b>Observaciones</b>
1	No hay		
2	No hay		
3	No hay		
4	No hay		
5	No hay		
6	Valor de pH sobre el límite de operación en cámara neutralizadora (tratamiento primario).	Derivación del efluente a laguna de derrames. Leve aumento en algunos parámetros, en las etapas intermedias del sistema de tratamiento, lo cual no se vio reflejado en el tratamiento terciario.  Se cumplió con parámetros de descarga al río según RCA279/98.	El día 16 de septiembre, aproximadamente a las 2 de la madrugada se produjo un corte de energía eléctrica desde el Sistema Interconectado Central, lo cual produjo la detención total de la planta (trip). Una vez reestablecida la energía eléctrica, se comenzó con la entrada en servicios de equipos, hasta alcanzar la producción normal alrededor de las 9 AM del mismo día 16 de septiembre.
7	Valor de pH bajo el límite de operación en tratamiento secundario.	Derivación del efluente a la laguna de derrames, desde las 14 horas del día 26 de septiembre hasta las 9:25 del día 27 de septiembre, es decir por un período de unas 19 horas, tanto desde el parshall (tratamiento terciario) como de la cámara neutralizadora (tratamiento primario).  Los eventos ocurridos el día 26 de septiembre, que derivaron en una detención de la planta y su posterior puesta en marcha, no se vieron reflejados en el tratamiento terciario, dado que el efluente fue derivado a la laguna de derrames. Los valores de los parámetros de control	El día 26 de septiembre de 2005, dos eventos: a) detención general de la planta, por falta de agua para los compresores. b) amago de incendio en el turbogenerador N°2 (turbina N°2), debido a una fuga de aceite de control.

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 1  
EVENTOS SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES**

Visita a Terreno	Evento	Acciones Realizadas	Observaciones
		interno del tratamiento terciario están dentro de los límites de operación definidos, así como cumplen con lo estipulado en la RCA 279/98.	
8	No hay		Se informa sobre: a) Presentación a CONAMA de antecedentes sobre instalación de filtros post-terciarios para su aprobación. b) Presentación a CONAMA de diseño pruebas operativas de reemplazo de sulfato de aluminio, para su aprobación.
9	No hay		Se informa sobre puesta en operación de filtros post-terciarios.
10	Valor de clorato sobre límite de descarga en tratamiento terciario (parshall), el día 15 de octubre de 2005.	Derivación del efluente hacia la laguna de derrames, desde el 15 de octubre hasta las 8 de la mañana del 17 de octubre de 2005, de modo de darle tiempo a los reactores biológicos para ajustarse a las nuevas características del efluente.	El día 12 de octubre de 2005, se comienza con la campaña de pino, lo cual produjo el aumento de cloratos. El efluente de pino, presenta características diferentes a las generadas con eucaliptos, la DQO con pino es más difícil de degradar, dado el mayor contenido de lignina y compuestos orgánicos de cadenas más largas presentan en el pino. Por lo cual se requiere de un mayor tiempo de adaptación de los microorganismos.
11	Valor de nitrógeno total, sobre el límite de descarga en tratamiento terciario (parshall), el día 24 de octubre de 2005.	Las medidas tomadas para controlar la concentración de nitrógeno total, fueron: disminución de dosificación de nutrientes (urea), disminución de la dosificación de O <sub>2</sub> , de modo de disminuir la	Las causas de lo anterior, serían dos eventos sucesivos que se describen a continuación: a) al presentar el reactor una menor actividad metabólica, asociado a la campaña de pino, las bacterias nitrificantes (de crecimiento

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 1  
EVENTOS SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES**

Visita a Terreno	Evento	Acciones Realizadas	Observaciones
		<p>actividad de las bacterias nitrificantes y envío de mayor efluente a la línea 1, dado que ésta funcionaba dentro de los rangos operativos y no se observó el proceso de nitrificación.</p> <p>Dado el tiempo de residencia del efluente en el tratamiento secundario, mayor a 24 horas, los efectos de estas medidas, se evidencian en el efluente final tratado (Parshall) el día 25 de octubre.</p>	<p>más lento) compiten con microorganismos mesófilos, de crecimiento normalmente más activo y que remueven el DQO del efluente, estas bacterias nitrificantes realizan la transformación de N-amoniacal a nitrato; b) Cuando los microorganismos mesófilos comienzan a reactivarse no cuentan con N-amoniacal (sino nitrato), por lo cual no se produce el consumo de éste, generándose el aumento del Nitrógeno total en el reactor.</p>
12	No hay	<p>Derivación laguna de derrames, como medida preventiva, por valor de clorato del día 11 de noviembre de 2005, por sobre el valor de tendencia observado, aunque se encuentra dentro del valor límite de descarga en el parshall.</p>	<p>Durante una descarga de dióxido de cloro, se produjo un rebase que quedó contenido en el pretil, siendo derivado a la planta de tratamiento de efluentes. El aumento en la concentración de cloratos, fue detectado en las muestras puntuales tomadas en la cámara de neutralización (entrada tratamiento primario) del día 11 de noviembre (8 y 12 AM), por lo cual se derivó una fracción del efluente a la laguna de emergencia, evitando de esta forma superar el límite de descarga en el parshall.</p>
13	No hay		<p>Seguimiento de la realización de la prueba industrial de reemplazo de sulfato de aluminio, campaña de pino.</p>
14	Valor de clorato sobre el límite operativo en tratamiento secundario, días 18 y 19 de noviembre de	<p>Derivación del efluente a laguna de derrames.</p>	<p>Lo anterior, se debió a dos hechos que coincidieron en el tiempo, relativos a: la compuerta del efluente bajos</p>

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 1  
EVENTOS SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES**

<b>Visita a Terreno</b>	<b>Evento</b>	<b>Acciones Realizadas</b>	<b>Observaciones</b>
	2005. Valor de clorato sobre límite de descarga en tratamiento terciario (parshall) el día 18 de noviembre de 2005.		sólidos no selló completamente, y se realizó una operación de lavado del generador de dióxido de cloro, que generó un efluente rico en clorato que ingreso a la planta de tratamiento de efluente, producto de que la compuerta no se encontraba sellada completamente.
15	No hay		Seguimiento de la realización de la optimización de prueba industrial de reemplazo de sulfato de aluminio, campaña de pino.
16	No hay		
17	No hay		
18	Valor de pH sobre valor operativo en cámara neutralizadora (tratamiento primario), el día 11 de enero de 2006.	La causa se debió a problemas de operación del muestreador de la cámara de neutralización. Se verificó los registros de los sensores de pH instalados en línea de la misma cámara y de unidades posteriores, verificándose que el valor de pH se encontraba en el rango de operación definido para este parámetro.	
19	No hay		El día 24 de enero de 2006, se produce una detención general de la planta, como consecuencia de la caída del servicio eléctrico a toda la planta. A raíz de esta situación, los efluentes de la planta fueron derivados a la laguna de derrames, como medida preventiva.

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 1  
EVENTOS SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES**

<b>Visita a Terreno</b>	<b>Evento</b>	<b>Acciones Realizadas</b>	<b>Observaciones</b>
20	No hay	No se evidenció un efecto en el sistema de tratamiento de efluentes, debido a la derivación del efluente a la laguna de derrames.	El día 21 de febrero de 2006, aproximadamente a las 22:45 horas, se produjo un derrame de clorato, durante una operación de descarga de clorato de sodio hacia un estanque de almacenamiento. De acuerdo al Plan de contingencia, el efluente fue derivado a la laguna de derrames, desde las 23.45 horas del 21 de febrero hasta las 14:25 del 22 de febrero de 2006, como medida preventiva.
21	No hay		
22	No hay	No se evidenció un efecto en el sistema de tratamiento de efluentes, debido a la derivación del efluente a la laguna de derrames.	El día 11 de marzo de 2006, se produce una detención de la planta, como consecuencia de la caída del servicio eléctrico del Sistema Interconectado Central (SIC) a toda la planta. A raíz de esta situación, los efluentes de la planta fueron derivados a la laguna de derrames, por un periodo aprox. de 12 horas, como medida preventiva.
23	No hay	No se evidenció un efecto en el sistema de tratamiento de efluentes, debido a la derivación del efluente a la laguna de derrames.	El día 29 de marzo de 2006, se produce una parada general de la planta, como consecuencia de la falla de un variador del área de pulpa.  El efluente es derivado a la laguna de derrames, por un periodo aprox. de 17,5 horas, como medida preventiva. Además, se detuvo la dosificación de nutrientes.
24	No hay		Seguimiento actividades de parada de planta por mantenimiento anual.



**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 1  
EVENTOS SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES**

Visita a Terreno	Evento	Acciones Realizadas	Observaciones
			Sistema de tratamiento de efluentes queda fuera de servicio el día 18 de abril de 2006, a las 21:30 horas. Todas las áreas operativas se encuentran fuera de servicio.
25	<p>Valor de conductividad (peack) sobre límite de descarga en tratamiento terciario (parshall), ocurrido el día 29 de abril de 2006.</p> <p>Valor de conductividad (peack) sobre límite de descarga en tratamiento terciario (parshall), ocurrido el día 29 de abril de 2006.</p>	<p>Aproximadamente a las 13 horas, se comienza derivación al río del efluente, y se espera que la lectura del conductímetro en línea se estabilice, lo cual demora alrededor de 20 minutos. Dado que éste no se estabilizó en un valor bajo los 4.000 <math>\mu\text{S}/\text{cm}</math>, se procedió a derivar el efluente a la laguna de derrames.</p> <p>Posteriormente, a las 16:49 horas, se comienza nuevamente a derivar al río, registrándose inicialmente valores de conductividad sobre los 4000 <math>\mu\text{S}/\text{cm}</math>, lo cual corresponde al segundo peack de concentración visualizado en página web. La lectura del instrumento portátil es de 3.969. Este segundo peack de concentración estaría asociado al arrastre de sales acumuladas en el parshall, lo que originaría el aumento de conductividad, luego de lo cual ésta comenzó a bajar de los 4.000<math>\mu\text{S}/\text{cm}</math>, continuando con la descarga al río.</p>	<p>Seguimiento actividades de parada de planta por mantenimiento anual. Se reinician las actividades de puesta en marcha.</p> <p>El día 25 de abril de 2006, aproximadamente a las 20 horas, se comienza bombeo del efluente desde la laguna de derrames, con un flujo de 150 l/s. Lo anterior permitirá llenar el clarificador primario, la cámara neutralizadora y los reactores secundarios, con la finalidad de reactivar el tratamiento biológico.</p> <p>El día 29 de abril de 2006, aproximadamente a las 18 horas, se comienza con descarga del efluente tratado al río.</p>

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 1  
EVENTOS SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES**

<b>Visita a Terreno</b>	<b>Evento</b>	<b>Acciones Realizadas</b>	<b>Observaciones</b>
26	No hay.		
27			<p>Los valores de conductividad de los días 12 y 13 de mayo de 2006, si bien no lo supera, se encuentran muy cercanos al límite máximo de descarga, lo anterior está asociado al cambio de campaña de eucaliptos a pino.</p> <p>Los valores de nitrógeno total kjeldahl, si bien se encuentran dentro de lo permitido por la RCA 279/98, presentan valores sobre la tendencia, lo anterior podría estar asociado a un mayor contenido de nitrógeno del efluente recuperado desde la laguna de emergencia, dado que no se evidencia muerte de bacterias en los reactores biológicos. Para efectos de minimizar el contenido de nitrógeno, se redujo la dosificación de urea.</p> <p>El efluente fue derivado a la laguna de derrames, desde las 12:20 hasta las 19 horas del día jueves 25 de mayo de 2006, debido a una falla en el reductor del agitador de la unidad de polímeros que alimenta el tratamiento terciario.</p>
28			<p>El día 26 de mayo de 2006 desde las 16 horas hasta las 6 de la mañana del día 27 de mayo de 2006, el área de fibra (cuastificación) estuvo detenida, lo anterior no implicó ningún procedimiento de emergencia en la planta de</p>

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 1  
EVENTOS SISTEMA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES**

Visita a Terreno	Evento	Acciones Realizadas	Observaciones
			tratamiento de efluentes, operando ésta en forma normal.
29	Valor de nitrógeno total kjeldahl, sobre límite de descarga en tratamiento terciario (parshall), el día 08 de junio de 2006.	Derivación del efluente hacia laguna de derrames, desde las 14:45 horas del día 08 de junio hasta las 1:00 horas del día 09 de junio de 2006.  Se incorporó análisis de Nitrógeno amoniacal soluble, en el muestreo puntual, en los selectores 1 y 2, salida reactores biológicos y parshall, con la finalidad de verificar el consumo de urea.	Este evento se debió a una disminución del metabolismo en los reactores biológicos y muerte bacteriana y de microorganismos mayores, debido a la llegada de hipoclorito de sodio (y no cloratos) desde el área de blanqueo. Lo anterior, se debió a cambio en las condiciones de pH en el área de blanqueo, generándose hipoclorito de sodio en lugar de cloratos.  Derivación a la laguna de derrames, el día 21 de junio de 2006, por altos niveles de pH y conductividad en cámara neutralizadora, como medida preventiva.

**TABLA 2**  
**EVENTOS DE VENTEO GASES TRS**

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 2  
EVENTOS DE VENDEO DE GASES TRS**

<b>Visita a Terreno</b>	<b>Evento</b>	<b>Acciones Realizadas</b>	<b>Observaciones</b>
1	No hay.		
2	Venteo gases TRS diluidos por un período de 4 minutos, el día 23 de agosto de 2005.		Venteo de gases TRS diluidos por baja T°. Los gases TRS diluidos se encontraban a una temperatura menor de los 95°C, temperatura requerida para que éstos puedan ser quemados en la caldera recuperadora, razón por la cual se realizó el venteo, previo lavado de éstos en el scrubber.
3	Venteo gases TRS diluidos por un período aproximado de 30 minutos, el día 25 de agosto de 2005.		Venteo de gases TRS diluidos debido a bajo flujo de vapor al tripearse el colector de Fuel Oil de los quemadores de partida y bajo flujo de aire.  Se definen condiciones de operación y de seguridad para quema de gases TRS concentrados y diluidos en caldera recuperadora y de poder.
4	No hay.		
5	No hay.		
6	Venteo de gases TRS concentrados por un período aproximado de 19 minutos, el día 16 de septiembre de 2005, debido al trip general de la planta.	Se implementó visualización de registro de contador de venteo existente de gases TRS concentrados, en pantalla de sala de control, y se incorporó en el registro denominado "352 - Caldera Recuperadora - Recolección y Acondicionamiento GNC".	El día 16 de septiembre, aproximadamente a las 2 de la madrugada se produjo un corte de energía eléctrica desde el Sistema Interconectado Central, lo cual produjo la detención total de la planta (trip). Una vez reestablecida la energía eléctrica, se comenzó con la entrada en servicios de equipos, hasta alcanzar la producción normal alrededor de las 9 AM del mismo día 16 de septiembre.

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 2  
EVENTOS DE VENTEO DE GASES TRS**

<b>Visita a Terreno</b>	<b>Evento</b>	<b>Acciones Realizadas</b>	<b>Observaciones</b>
	Ventoeo de gases TRS diluidos por un período aproximado de 7,5 horas (desde las 1:56 a las 9:30 horas) del día 16 de septiembre de 2005, debido al trip general de la planta.	Se instaló contador de registro de venteeo de gases TRS diluidos y se incorporó su visualización en pantalla de sala de control, así como en el registro denominado "352-Caldera Recuperadora – DNCG Aire Combustión".	
7	Venteeo de gases TRS concentrados, por un período de 14 minutos y 43 segundos, el día 26 de septiembre de 2005, debido al trip general de la planta.	Los gases TRS concentrados son quemados en incinerador, sin embargo éste si bien encendió no funcionó por falta de aire, lo que originó el venteeo. Una vez restablecido el aire de los compresores, el incinerador operó por un periodo de aproximado de 4,5 horas (desde las 13:29 y las 18:02), hasta que se normalizó la quema de la caldera.  Para evitar, que dicha situación vuelva a ocurrir, se instalará una línea dedicada, es decir que solo alimentará aire desde el compresor al incinerador.	El día 26 de septiembre de 2005, ocurrieron dos eventos, que llevaron a un trip general de la planta, según se describe a continuación: a) detención general de la planta, por falta de agua para los compresores. b) amago de incendio en el turbogenerador N°2 (turbina N°2), debido a una fuga de aceite de control.
	Venteeo de gases TRS diluidos, por un periodo aproximado de 22 horas y 37 minutos, los días 26 y 27 de septiembre de 2005, asociado al segundo evento ocurrido (amago de incendio).	Los gases TRS diluidos fueron venteeados, previo lavado en el scrubber.	
8	No hay.		

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 2  
EVENTOS DE VENTEO DE GASES TRS**

<b>Visita a Terreno</b>	<b>Evento</b>	<b>Acciones Realizadas</b>	<b>Observaciones</b>
9	No hay.		Se incorporó en el registro de venteo, tanto de gases TRS concentrados como diluidos, la visualización del contador semanal y mensual. Además, de la fecha y hora del registro.  Traspaso de gases TRS concentrados desde caldera de poder a la caldera recuperadora. El contador de venteo registra 5 segundos, sin embargo, el traspaso de gases se realizó en forma automático. Se revisará lógica de control.
10	No hay.		Traspaso de gases TRS concentrados desde caldera de poder a la caldera recuperadora. El contador de venteo registra 11 segundos, sin embargo, el traspaso de gases se realizó en forma automático. Se revisará lógica de control.
11	No hay.		
12	Venteo de gases TRS concentrados, por un periodo de 47 segundos.	Elaboración de procedimiento para realizar traspasos manuales de gases desde un sistema de quemado a otro.	Lo anterior, está asociado a una falla de traspaso en modo manual de gases al incinerador.
13	Venteo de gases TRS concentrados, por un periodo de 3 minutos y 51 segundos, ocurridos los días 21 y 25 de noviembre de 2005.  Venteo de gases TRS	Traspaso de gases a caldera de poder y posteriormente al incinerador.	El día 21 de noviembre, se produjo una falla del posicionador del dumper de aire secundario, lo que generó un trip de la caldera recuperadora (por condiciones de seguridad) y por consiguiente el venteo.  El día 25 de noviembre, el trip

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 2  
EVENTOS DE VENDEO DE GASES TRS**

<b>Visita a Terreno</b>	<b>Evento</b>	<b>Acciones Realizadas</b>	<b>Observaciones</b>
	diluidos, por un periodo de 2 minutos 48 segundos, el día 25 de noviembre de 2005.		de la caldera recuperadora (ídem causas del 21/11), además produjo un trip de la caldera de poder, y de la planta en general.
14	Ventdeo de gases TRS concentrados, por un periodo de 37 segundos.	Elaboración de procedimiento para realizar traspasos manuales de gases desde un sistema de quemado a otro.	Lo anterior, está asociado a una falla de traspaso en modo manual de combustibles o de gases al incinerador.
15	No hay.		
16	Ventdeo de gases TRS concentrados, por un periodo de 38 segundos.  Ventdeo de gases TRS diluidos, por un periodo de 12 minutos y 22 segundos, ocurrido el día 12 de diciembre de 2005.		Lo anterior, está asociado a una falla de traspaso en modo manual de combustibles o de gases al incinerador.  La causa del ventdeo de los TRS diluidos, se debió a una caída de presión de aire de los instrumentos, producto de la detención de los compresores de aire.
17	Ventdeo de gases TRS concentrados, por un periodo de 17 segundos, el día 13 de enero de 2006.		Se efectuó un traspaso de gases al incinerador y se perdió la condición de operación del flujo de vapor de la caldera recuperadora.
18	Ventdeo de gases TRS concentrados por un periodo total de 23 minutos y 18 segundos (acumulado mensual enero), por eventos ocurridos los días 13, 18 y 24 de enero de 2006.		Los eventos ocurridos en el periodo, que generaron los ventdeos de TRS concentrados fueron: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 13 de enero (17 s), informados en Informa de avance 17.</li> <li>• 18 de enero: (32 s), baja de presión en el colector de vapor de baja presión, debido a un aumento repentino de consumo de vapor.</li> </ul>



**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 2  
EVENTOS DE VENDEO DE GASES TRS**

Visita a Terreno	Evento	Acciones Realizadas	Observaciones
	<p>Venteo de gases TRS diluidos, por un período de 1 día, 3 horas 8 minutos y 23 segundos (acumulado mensual enero), por eventos ocurridos los días 14, 17 y 24 de enero de 2006.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 de enero (22 minutos y 30 s), detención total de la planta, por caída del servicio eléctrico.</li> </ul> <p>El detalle de los eventos asociados al venteo de TRS diluidos, fueron los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 al 15 de enero del 2006 (17 horas y 43 minutos): se pierde condición de quemado por bajo flujo de vapor en la caldera recuperadora. Se mantiene caldera sin licor de quemado por no tener demanda de vapor de planta.</li> <li>• 17 de enero del 2006 (22 minutos y 47 s): se pierde condición de quemado por bajo flujo de vapor en la caldera recuperadora. Se dejó fuera de servicio quemador de carga y quemadores de partida, ya que se estaba ajustando la presión de vapor.</li> <li>• 24 de enero del 2006 (9 horas 17 minutos y 36s): se pierde condición de quemado por la caída del servicio eléctrico a toda la planta.</li> </ul>
19	No hay.		
20	<p>Venteo de gases TRS concentrados, por un periodo total de 17 segundos, ocurridos los días 15 y 21 de febrero de</p>		<p>Las causas de los eventos de venteo fueron las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 21 de febrero, se apaga quemador de petróleo</li> </ul>

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 2  
EVENTOS DE VENTEO DE GASES TRS**

<b>Visita a Terreno</b>	<b>Evento</b>	<b>Acciones Realizadas</b>	<b>Observaciones</b>
	2006.		<p>diesel de la Caldera de poder, el operador acciona el “reset” del quemador para su habilitación, sin embargo al actuar el reset se produce el venteo por 3 segundos, antes de ser traspasados manualmente los gases al incinerador.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 de febrero, se detecta que la válvula de venteo de gases NCG (válvula XV807) no abre, por lo cual se realiza reparación (cambio de selenoide). Para probar que la reparación fue la adecuada, se procedió a ventear gases por un periodo de 13 segundos, de modo de verificar que la válvula operaba correctamente.</li> </ul>
21	Venteo de gases TRS concentrados, por un periodo de 48 segundos, durante la semana del 28 de febrero de 2006.		<p>El venteo de gases TRS concentrados, se debió a los siguientes eventos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 43 segundos asociados a falla de llama en el incinerador.</li> <li>• 5 segundos asociados al reseteo de la secuencia del scanner del quemador de petróleo.</li> </ul>
22	Venteo de gases TRS concentrados, de 40 minutos y 34 segundos, por eventos ocurridos los días 11 y 16 de marzo de 2006.		<p>El venteo de TRS concentrados se debió a los siguientes eventos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11 de marzo, caída de servicio línea eléctrica Charrua-Temuco del SIC, lo que produjo un trip general de la planta, ocurrido a las 16 horas, lo que generó un venteo de 40</li> </ul>

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 2  
EVENTOS DE VENDEO DE GASES TRS**

Visita a Terreno	Evento	Acciones Realizadas	Observaciones
	<p>Venteo de gases TRS diluidos por un periodo de de 7 horas y 45 minutos, debido al trip general producido el día 11 de marzo de 2006.</p>		<p>minutos y 12 segundos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 de marzo, falla en secuencia de encendido de gases a incinerador al apagarse quemador de F.O y metanol. La secuencia automática de traspaso de gases se ve interrumpida por una señal errónea del detector de llama, lo que genero un venteo de 22 segundos.</li> </ul>
23	<p>Venteo de gases TRS concentrados por un período de 5 minutos y 8 segundos, el día 29 de marzo de 2006.</p> <p>Venteo de gases TRS diluidos por un período de 10 horas y 3 minutos, tiempo acumulado de los eventos ocurridos los días 17 y 29 de marzo de 2006.</p>		<p>El día 29 de marzo de 2006, se produce un tip general de la planta como consecuencia de falla en el variador de la planta de pulpa.</p> <p>El día 17 de marzo de 2006, se produjo una falla en el presentó el variador de frecuencia del ventilador de gases diluidos, lo que generó el venteo.</p>
24	<p>Venteo de gases TRS concentrados, por un periodo de 2 minutos y 10 segundos, el día 15 de abril de 2006.</p> <p>Venteo de gases TRS diluidos, de baja concentración, el día 17</p>		<p>El día 15 de abril de 2006, se produce un trip general de la planta, debido a una falla de comunicación en una caja profibus que alimenta un trasmisor de presión a la caldera.</p> <p>Seguimiento actividades de parada de planta por mantención anual.</p>

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 2  
EVENTOS DE VENTEO DE GASES TRS**

<b>Visita a Terreno</b>	<b>Evento</b>	<b>Acciones Realizadas</b>	<b>Observaciones</b>
	de abril de 2006, por actividades de asociadas a la parada anual.		La caldera recuperadora, a partir de las 9:52 AM del día 17 de abril, no se alimenta con licor, sólo con petróleo. A partir de las 9:59 AM se comienza con el venteo de gases TRS diluidos, de baja concentración. La caldera recuperadora queda fuera de servicio a las 4:30 AM del día 18 de abril. Si bien la válvula de venteo se mantiene abierta, y el contador se mantiene funcionando, la planta se encuentra detenida por lo cual no hay generación de gases TRS.
25	No hay.		Seguimiento actividades de parada de planta por mantenimiento anual. Se reinician las actividades de puesta en marcha.  El día 26 de abril de 2006, la caldera de poder entra en servicio, quemando corteza y venteando el vapor, dado que no hay consumo de éste, pues la planta se encuentra detenida. Dado que la planta se encuentra detenida no hay generación de gases TRS.
26	Venteo de gases TRS concentrados, por un período de 12 minutos y 24 segundos, durante la semana del 01 al 07 de mayo de 2006.	La caldera de poder quedó operativa el día 28 de abril, para la quema de gases TRS concentrados.	Los venteos estuvieron asociados a la puesta en marcha de la caldera. La caldera recuperadora quedó operativa para la quema de gases TRS concentrados el día 03 de mayo a las 15 horas aproximadamente.

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 2  
EVENTOS DE VENDEO DE GASES TRS**

<b>Visita a Terreno</b>	<b>Evento</b>	<b>Acciones Realizadas</b>	<b>Observaciones</b>
	Ventdeo de gases TRS concentrados, por un periodo de 36 segundos, semana del 08 al 11 de mayo.		Ventdeo por falla de válvula.
	Ventdeo de gases TRS diluidos, por un periodo de 1 hora y 5 minutos, durante la semana del 01 al 07 de mayo de 2006.	El día 30 de abril, quedó operativo el sistema de quemado de gases TRS diluidos en la caldera recuperadora.  Se implementó el sistema de quemado de gases TRS provenientes del Estanque disolvedor. Con lo anterior, todos los gases TRS generados en la planta, serán quemados, en alguno de los sistemas existentes en PV.	Ventdeo debido a fallas por ajuste condiciones operativas, luego de la parada de mantención anual.
27	No hay.		
28	No hay.		
29	Ventdeo de gases TRS concentrados, por un periodo de 1 minuto y 50 segundos, el día 14 de junio de 2006.		Las causas del ventdeo fueron: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suciedad en quemador de gases en caldera recuperadora (1 minuto).</li> <li>• Falla en limit-switch en lanza quemador en caldera de poder (50 s).</li> </ul>

**TABLA 3**  
**CONTINGENCIAS AMBIENTALES**

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 3  
CONTINGENCIAS AMBIENTALES**

<b>Visita a Terreno</b>	<b>Contingencias<sup>1</sup></b>
1	No hay
2	No hay
3	No hay
4	No hay
5	<p>Según lo informado en Informe de Visita a terreno N°4, con fecha 08 de septiembre, se inician los trabajos de reparación del sellado de los ductos de hormigón. En primera instancia, se aplicó sellos con productos Sika 2, sin embargo debido a la presión ejercida por las napas subterráneas, se instalaron arrostros de madera, con empaquetaduras de goma, dado que la presión impedía la aplicación de productos Sika.</p> <p>De esta forma se minimizaron las filtraciones a la salida del ducto, continuando una descarga de un pequeño flujo de agua proveniente de la napa hacia el río Cruces. Una solución definitiva, podrá ser implementada en época de verano, cuando la napa de agua baje, permitiendo realizar las labores de sellado adecuadas.</p>
6	No hay.
7	<p><b>Evento 1</b> Durante la caída de la planta de fecha 26 de septiembre, el incinerador para la quema de gases TRS concentrados, encendió pero dada la falta de aire, no funcionó venteadose gases a la atmósfera.</p> <p><b>Medidas adoptadas</b> Para evitar, que dicha situación se volviera a ocurrir se instaló una línea dedicada, es decir que sólo alimentará aire desde el compresor al incinerador.</p> <p><b>Evento 2</b> El día 26 de septiembre, se produjo un amago de incendio en el turbogenerador N°2 (turbina N°2), debido a una fuga de aceite de control.</p> <p><b>Medidas adoptadas</b> El incendio fue controlado por la brigada de emergencia de la Planta, y por procedimiento de emergencia se solicitó la presencia del Cuerpo de Bomberos de San José de la Mariquina.</p>
8	No hay
9	No hay
10	No hay
11	<p>Con fecha 28 de octubre se produjo un derrame de Dióxido de cloro en el Área de Planta química. Dicho derrame quedó contenido en el pretil que rodea los estanques de alimentación de dióxido de cloro al blanqueo.</p> <p><b>Medidas adoptadas</b> Dicho incidente fue catalogado de nivel 2, de acuerdo al Plan de Emergencia y fue controlado por la brigada de emergencia de la planta al finalizar el día. Se procedió a inundar el pretil con agua, de modo de diluir el dióxido de cloro. El</p>

<sup>1</sup> En general, se excluyen los eventos asociados al sistema de tratamiento de efluentes y de venteo de gases TRS, los cuales se presentan en las Tablas 1 y 2 respectivamente.

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 3  
CONTINGENCIAS AMBIENTALES**

<b>Visita a Terreno</b>	<b>Contingencias<sup>1</sup></b>
	residuo líquido fue almacenado en 4 estanques para luego ser enviados a la Planta de tratamiento de efluentes.
12	No hay
13	No hay
14	No hay
15	No hay
16	No hay
17	No hay
18	No hay
19	No hay
20	<p>Con fecha 21 de febrero, se produjo un derrame de clorato durante una operación de descarga de clorato de sodio hacia un estanque de almacenamiento.</p> <p><b>Medidas adoptadas</b> Derivación del efluente a la laguna de derrames.</p>
21	No hay
22	No hay
23	No hay
24	No hay
25	<p><b>Evento Rotura de Cañería de efluentes</b> El día 27 de abril de 2006, se produce una rotura de la cañería que conduce efluentes desde la laguna de derrames hacia la planta de tratamiento de efluentes. Lo anterior produjo un derrame de efluente, en el sector de la calicata.</p> <p><b>Medidas adoptadas</b> El efluente fue conducido hacia el canal perimetral de la laguna de derrames, y bombeado desde éste hacia la laguna. Además, se procedió a cerrar el área del difusor y se cerraron las válvulas de aislación de la cañería y se instalaron diques de tierra de modo de evitar la extensión del derrame.</p> <p>En el sector de la calicata, se bombeó el efluente contenido en ella hacia un camión aljibe, de modo de poder llegar hasta la cañería y evaluar el daño de ésta. Posteriormente se procedió a la reparación de la cañería. Además, se tomaron muestras de agua superficial en dos tramos del canal perimetral y una muestra de agua de pozo para verificar la calidad de éstas, así como una muestra de suelo compuesto para definir el lugar de disposición final.</p>
26	No hay
27	No hay
28	<p><b>Evento Rebase de agua desde pozo de acumulación de aguas lluvias provenientes del DRIS</b> El día 06 de junio de 2006, alrededor de las 20 horas, se produjo un rebase de aguas lluvias desde pozo de acumulación de aguas lluvias provenientes del DRIS, producto de las intensas lluvias ocurridas durante el día, hacia el antiguo canal de conducción de aguas subsuperficiales. Cabe mencionar que las aguas subsuperficiales actualmente son captadas antes de ingresar al canal y conducidas hacia el sistema de conducción de lixiviados.</p>



**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 3  
CONTINGENCIAS AMBIENTALES**

<b>Visita a Terreno</b>	<b>Contingencias<sup>1</sup></b>
	<p><i>Medidas adoptadas</i></p> <p>Con la finalidad bajar el nivel de las aguas en el pozo y evitar el rebase de éstas, se instalaron dos bombas para extraer el agua desde pozo, las cuales fueron bombeadas hacia el sistema de conducción de líquidos percolados. El agua rebasada hacia el antiguo canal también fue bombeada hacia el sistema de conducción de lixiviados. Además, se habilitaron dos sectores sobre la plataforma del DRIS, con la finalidad de almacenar las aguas contenidas en el pozo de acumulación, como una medida de seguridad adicional, dado que las precipitaciones continuaban.</p> <p>En el antiguo canal de conducción de aguas subsuperficiales, se construyó un dique de tierra, para evitar el avance del agua rebasada. Además producto de las actividades de construcción del camino perimetral de la segunda etapa del vertedero, este canal tenía una obra de arte que actuó de dique, impidiendo que el agua entrará en contacto con aguas del canal que cruza el área de la caseta de entrada al DRIS.</p> <p>Personal de PV, tomó muestras de agua, provenientes del pozo de acumulación, del antiguo canal de conducción de lixiviados y del estero para determinar la calidad del éstas y evaluar el eventual efecto de este rebase.</p>

**TABLA 4**  
**RECOMENDACIONES EFECTUADAS POR EL AUDITOR Y MEDIDAS**  
**IMPLEMENTADAS POR PLANTA VALDIVIA**

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 4  
RECOMENDACIONES EFECTUADAS POR EL AUDITOR Y MEDIDAS  
ADOPTADAS POR PLANTA VALDIVIA**

Visita a Terreno	Recomendaciones efectuadas por el Auditor o medidas adoptadas por PV	Observación
1	Basada en la información revisada y analizada, y en conjunto con los profesionales responsables del área de tratamiento de efluentes de la Planta Valdivia, se proponen parámetros de control interno del efluente en las distintas etapas del sistema de tratamiento, a efectos de verificar el cumplimiento de las fases de puesta en marcha de la planta.	
2	<p>El auditor recomendó lo siguiente:</p> <p>1. En relación a la Planilla “Acumulado Efluentes Semanal”, que contiene los parámetros a verificar para las diferentes etapas del sistema de tratamiento, se recomendó a PV lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estandarizar en el ítem “Parshall, salida del efluente”, el parámetro Nitrógeno, identificando si se trata de Nitrógeno total o Nitrógeno-Kjeldahl, dado que al revisar planillas de diferentes semanas se informan ambos elementos (planilla días 15 al 17 de agosto) o sólo Nitrógeno total (planilla días 18 al 21 de agosto).</li> <li>• Incorporar en el ítem “Parshall, salida del efluente”, los límites establecidos en la RCA. Actualmente, se incorpora un límite más restrictivo, lo cual si bien tiene una finalidad preventiva puede inducir a error.</li> </ul>	
3	De acuerdo a lo solicitado por CONAMA en reunión del 24 de agosto, se incorporan como variables de operación internas del sistema de tratamiento secundario, los valores de DQO y cloratos a la entrada del sistema de tratamiento secundario, además de los parámetros de operación definidos en Informe de Visita a Terreno N°1.	<p>De acuerdo a lo recomendado en Informe de Visita N°2, respecto de la planilla “Acumulado efluentes semanal”, PV realizó lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estandarización de la nomenclatura del parámetro Nitrógeno Kjeldahl, quedando como “Nitrógeno Total Kjeldahl”.</li> <li>• Incorporación de los valores establecidos en la RCA 279/98, como valores límites, en el ítem “Parshall, salida del efluente”.</li> </ul>
4	No se efectúan observaciones o no se observan medidas adicionales.	
5	Se revisa la operación del vertedero y al	

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 4  
RECOMENDACIONES EFECTUADAS POR EL AUDITOR Y MEDIDAS  
ADOPTADAS POR PLANTA VALDIVIA**

Visita a Terreno	Recomendaciones efectuadas por el Auditor o medidas adoptadas por PV	Observación
	<p>respecto, se tiene lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El registro de ingreso de residuos, se lleva a través de los guardias y jefe de turno de casetas de control a la salida de la planta hacia el vertedero. En el vertedero no existe una caseta de control.</li> <li>• En relación al Plan de llenado del vertedero, no se cuenta con un plan pre-establecido de llenado, sino que hay condiciones preferentes para descargar en diferentes áreas del vertedero, dependiendo del tipo de residuos. Se recomienda contar con un plan de llenado, y sistematizarse ésta en un documento de procedimiento de disposición de residuos en el vertedero.</li> <li>• No se realiza un control de asentamientos del vertedero. Se recomienda evaluar la implementación de este tipo de registros, en particular en aquellas áreas que están alcanzando su vida útil, y sobre la cual se construirían las siguientes etapas del vertedero.</li> </ul>	
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para efectos de mantener un registro de eventos de venteo de gases TRS concentrados, la planta cuenta con un contador que registra dichos eventos, sin embargo éste no era visualizado en la pantalla de la sala de control en forma directa. Dicha situación fue corregida, por lo cual en el registro denominado “352-Caldera Recuperadora – Recolección y Acondicionamiento GNC”, se incorporó la visualización de dicho contador. Las condiciones para que el contador opere son las siguientes: válvula de venteo abierta y flujo de eyector mayor a cero, lo que indica que hay venteo de gases, por lo cual comienza el conteo. Dicha visualización en pantalla quedó operativa el día 20 de septiembre de 2005 y se actualizará semanalmente. De esta forma, se cuenta con una medición precisa del tiempo de venteo de gases concentrados, como medida complementaria a los registros de los Libros de novedades de la caldera.</li> <li>• Para efectos de mantener un registro de</li> </ul>	

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 4  
RECOMENDACIONES EFECTUADAS POR EL AUDITOR Y MEDIDAS  
ADOPTADAS POR PLANTA VALDIVIA**

Visita a Terreno	Recomendaciones efectuadas por el Auditor o medidas adoptadas por PV	Observación
	<p>eventos de venteo de gases TRS diluidos, se instaló un contador que registrará dichos eventos, lo cual será visualizado en la pantalla de la sala de control, en el registro denominado “352-Caldera Recuperadora – DNCG Aire Combustión”. La condición para que dicho contador opere es que la válvula de venteo este abierta, lo que indica que hay venteo de gases diluidos, por lo cual comienza el conteo. Dicho contador quedo operativo el día 20 de septiembre de 2005 y se actualizará semanalmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En relación a residuos sólidos, si bien la información de la cantidad generada por tipo de residuo, transporte y disposición final, está disponible en las áreas respectivas, se recomienda centralizarla en un área determinada, la cual cuente con toda la información relativa a generación, transporte y disposición final de residuos sólidos de diferente tipo.</li> <li>• Se contrató una asesoría para la elaboración de un plan de manejo del vertedero actual y de un plan de contingencia, así como de un profesional de dedicación exclusiva al tema de residuos sólidos. Además, se están implementando acciones para minimizar la cantidad de residuos. En particular, los lodos terciarios serán prensados antes de ser enviados al vertedero, de modo de disminuir su volumen.</li> </ul>	
7	Se instalará línea de aire dedicada para el incinerador, para garantizar la quema de gases TRS concentrados.	
8	No se efectúan observaciones o no se observan medidas adicionales.	
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con fecha 7 de octubre, se instaló un medidor de nivel, que indica altura y % de llenado, ubicado en el sector del difusor de la laguna.</li> <li>• Se instaló en el vertedero una caseta de control y barrera de acceso. El guardia registra el ingreso de personal y residuos al vertedero. Además de instalaciones</li> </ul>	Ver visita a terreno 5.

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 4  
RECOMENDACIONES EFECTUADAS POR EL AUDITOR Y MEDIDAS  
ADOPTADAS POR PLANTA VALDIVIA**

Visita a Terreno	Recomendaciones efectuadas por el Auditor o medidas adoptadas por PV	Observación
	<p>sanitarias para el guardia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se elaboró un procedimiento de Manejo Vertedero Industrial (03701050), el cual a la fecha de la visita se encuentra en etapa de revisión interna. Este define responsabilidades, aspectos relevantes de seguridad y medio ambiente, forma de disposición de los residuos, entre otros.</li> <li>• Se ha procedió a nivelar las superficies del vertedero y a establecer áreas de disposición de residuos, mejorando las condiciones de operación de éste.</li> <li>• Lodos terciarios: con la finalidad de disminuir el contenido de agua de éstos, se procedió a implementar un sistema de prensado, formándose briquetas o queques de unos 50 x 50 cm, los cuales posteriormente son dispuestos en el vertedero El contenido de humedad se redujo en un 30% aproximadamente en comparación con el contenido inicial (humedad inicial 70-75%).</li> <li>• En los registros de los contadores de venteo de gases TRS diluidos y concentrados, se incorpora la visualización del contador semanal y mensual, así como fecha y hora del registro.</li> <li>• Con fecha 07 de octubre quedó operativa la línea de aire dedicada para el incinerador, de modo de garantizar el funcionamiento de éste y en consecuencia la quema de gases concentrados, ante eventos de trip general de planta.</li> </ul>	<p>Ver visita a terreno 5.</p> <p>Ver visita a terreno 5.</p> <p>Ver visita a terreno 6.</p> <p>Ver visita a terreno 6.</p> <p>Ver visita a terreno 7.</p>
10	Los filtros para el pulimiento final del efluente proveniente del tratamiento terciario se encuentran operativos a partir del 14 de octubre.	
11	Durante la visita a terreno N° 3 se detectó una diferencia entre el valor de concentración de TRS al 8%, informada en la sala de control de DCS y lo indicado en la sala de medición de TRS.	

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 4  
RECOMENDACIONES EFECTUADAS POR EL AUDITOR Y MEDIDAS  
ADOPTADAS POR PLANTA VALDIVIA**

<b>Visita a Terreno</b>	<b>Recomendaciones efectuadas por el Auditor o medidas adoptadas por PV</b>	<b>Observación</b>
	De acuerdo a lo anterior, se constata el inicio de las actividades de instalación de un nuevo equipo de medición de emisiones de gases TRS en la caldera recuperadora. Los trabajos realizados a la fecha de la Visita corresponden a instalación de caseta, instalación de sonda de muestreo y cableado eléctrico.	
12	El nuevo equipo de medición de emisiones de gases TRS en la caldera recuperadora, se encuentra instalado y se están haciendo las pruebas de funcionamiento.	
13		Seguimiento ejecución pruebas industriales de reemplazo de sulfato de aluminio.
14	No se efectúan observaciones o no se observan medidas adicionales.	
15		Seguimiento ejecución pruebas industriales de reemplazo de sulfato de aluminio.
16	No se efectúan observaciones o no se observan medidas adicionales.	
17	Se constata el inicio de la construcción de una nueva unidad de enfriamiento para el agua de proceso, a continuación de las torres existentes.	
18	No se efectúan observaciones o no se observan medidas adicionales.	
19	No se efectúan observaciones o no se observan medidas adicionales.	
20	Se incorporó al Procedimiento de Manejo Depósito Industrial (Procedimiento 03701050, Rev.1) la medición de gases, medido como H <sub>2</sub> S, orientado a la protección en términos de seguridad de los operadores del lugar.  A partir del 20 de febrero de 2006, se implementó un monitoreo de gases, medido como la concentración de H <sub>2</sub> S en el Depósito de Residuos Industriales Sólidos, tanto en las cámaras de conducción de lixiviados como en las chimeneas del depósito, orientado a la protección de los trabajadores. El monitoreo sobre las cámaras de conducción de lixiviados se realiza dos veces por semana y en los alrededores de las chimeneas en forma diaria.	
21	En los registros de los contadores de venteo de gases TRS diluidos y concentrados, se incorpora la visualización del contador "acumulado mes	Ver visita de terreno 9.

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 4  
RECOMENDACIONES EFECTUADAS POR EL AUDITOR Y MEDIDAS  
ADOPTADAS POR PLANTA VALDIVIA**

Visita a Terreno	Recomendaciones efectuadas por el Auditor o medidas adoptadas por PV	Observación
	anterior”.	
22	No se efectúan observaciones o no se observan medidas adicionales.	
23	En los filtros de disco de la planta se están haciendo pruebas con una malla de 60 µm en uno de ellos.	
24	No se efectúan observaciones o no se observan medidas adicionales.	
25	No se efectúan observaciones o no se observan medidas adicionales.	
26	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se implementó el sistema de quemado de gases TRS provenientes del Estanque disolvedor. Con lo anterior, todos los gases TRS generados en la planta, serán quemados, en alguno de los sistemas existentes en PV.</li> <li>• Se recomienda evaluar la factibilidad de contar con un registro de venteo de los gases TRS generados en estanque disolvedor, al igual que el implementado para los gases TRS concentrados y diluidos.</li> <li>• Planta Valdivia está implementando soluciones tecnológicas que permitan minimizar el riesgo de disponibilidad de información de los parámetros ambientales en línea en página web.</li> </ul>	<p>Al respecto, en opinión de personal técnico de PV, lo anterior no es recomendable, debido a que por condiciones de operación normal, el sistema de calentamiento de los gases, previo a su ingreso a la caldera, debe ser lavado en cada turno. Dicha operación dura 1-2 minutos, por lo cual en forma diaria se estarían registrando eventos de venteo, que forman parte de la operación normal de dicho sistema de quemado y no a una contingencia ambiental. (Informe N° 27).</p>
27	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con la finalidad de mejorar la continuidad de la disposición de información del monitoreo ambiental en página web, PV realizó cambios en el servidor y otras aplicaciones, según Plan de trabajo enviado</li> </ul>	



**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA  
AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA  
INFORME FINAL**

**TABLA 4  
RECOMENDACIONES EFECTUADAS POR EL AUDITOR Y MEDIDAS  
ADOPTADAS POR PLANTA VALDIVIA**

<b>Visita a Terreno</b>	<b>Recomendaciones efectuadas por el Auditor o medidas adoptadas por PV</b>	<b>Observación</b>
	<p>a CONAMA y autoridades competentes el día 09 de mayo de 2006.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Planta Valdivia, como parte de su Programa de Higiene Industrial, ha incorporado la medición de la concentración de H<sub>2</sub>S en el área del vertedero. Dicho monitoreo fue realizado por la Asociación Chilena de Seguridad, el día jueves 18 de mayo de 2006.</li></ul>	
28	<p>Se han iniciado las actividades de habilitación del wetland artificial. El día 6 de junio se realizó la plantación de la Unidad 1, correspondientes a plantas acuáticas. Luego del período de aclimatación, del orden de 15 días, se alimentará con efluente tratado dicha Unidad y se procederá a realizar las evaluaciones correspondientes.</p>	