

**DIRECCIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE**  
**División Control y Desempeño Ambiental**

**Control de Emisiones y Desempeño Ambiental**  
**Resultados del primer año de operación de**  
**Botnia**

**COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE BOTNIA**

*Febrero 2009*



**DIVISIÓN CONTROL Y DESEMPEÑO AMBIENTAL**



## **Contenido de la Presentación**

- 1-Cronograma deL Plan de Control
- 2-Resultados de efluentes líquidos
- 3-Resultado de emisiones gaseosas
- 4-Resultados de generación de residuos
- 5-Conclusiones generales

- Período evaluado 10/11/07 al 09/11/08
- Producción promedio 90.6% de la producción anual de diseño
- Se realizaron:
  - 20 Inspecciones
  - 3 Auditorias de la implementación del Plan de Gestión Ambiental de Operación

CRONOGRAMA DEL PLAN DE CONTROL

MESES ACTIVIDAD	Primera Fase de Monitoreo						Fase de operación continua
	1	2	3	4	5	6	Mes 7 en adelante
Monitoreo de emisiones por DINAMA	Semanal	Quincenal	Quincenal	Quincenal	Quincenal	Quincenal	Mensual
Seguimiento diario en forma <i>on-line y en tiempo real</i> de los resultados del Plan de Monitoreo de BOTNIA	Resultados de parámetros de control de procesos, monitoreos de emisiones de acuerdo al plan definido por DINAMA						De acuerdo al plan aprobado y los resultados de la fase de arranque y puesta en operación
Inspecciones de gestión y desempeño ambiental de DINAMA		Bimensual		Bimensual		Bimensual	Semestral
Recepción, análisis de todas las fuentes de información y validación de datos	Mensual para monitoreos por muestreo						Bimensual
Informes de Evaluación para dirección de DINAMA	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual	Bimensual

## 2- EFLUENTES LÍQUIDOS

CALCULOS REALIZADOS POR DINAMA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR BOTNIA			
Parámetro	Concentración máxima admisible	Promedio del período	Valor máximo del período
Conductividad, mS/m (2)	No aplica	291	452
pH (2)	6.0-9.0	7.4	Rango entre 6.0 y 8.7
Temperatura de vertido, °C (2)	30	27	33 (% del tiempo que excedió los 30 °C fue de 0.9 %)
DQO, mgO <sub>2</sub> /L	No aplica	210	490
DBO <sub>5</sub> , mg O <sub>2</sub> /L	60	10	44
SS totales, mg/L	150	18	264
Color, Unidades de color	No aplica	600	1750
Fósforo total, mg/L	5	0.5	1.3
Nitrógeno total, mg/L	8 <sup>(1)</sup>	3	10
Amonio, mg/L	5	0.2	2.7
Nitrato, mg/L	4 <sup>(1)</sup>	0.8	7.9
AOX, mg/L	6 <sup>(1)</sup>	1	2.5
Clorato, mg/L	No aplica	9	109
Sustancias fenólicas en C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH, mg/L	0.5	0.014	0.09

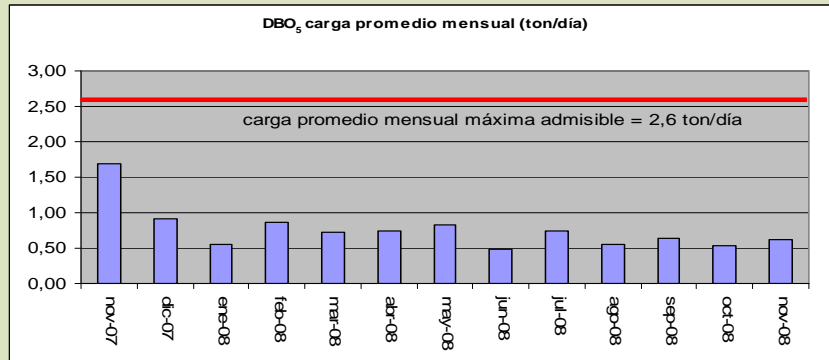
### CALCULOS REALIZADOS POR DINAMA A PARTIR DE DATOS PROPORCIONADOS POR BOTNIA (cont.)

Parámetro	Concentración máxima admisible	Promedio del período	Valor máximo del período
Clorofenoles totales, ug/L	No aplica	<0.5	3.7
Acidos resínicos, mg/l	No aplica	0.06	0.13
Esteroles totales, mg/L	No aplica	<1	<1
Arsénico, mg/L	0.5	<0.2	<0.2
Mercurio, mg/L	0.005	<0.003	<0.005
Cadmio, mg/L	0.05	<0.04	<0.05
Cobre, mg/L	1	<0.4	<0.5
Cromo, mg/L	1	<0.1	<0.2
Niquel, mg/L	2	<0.05	<0.05
Plomo, mg/L	0.3	<0.06	<0.3
Cinc, mg/L	0.3	<0.09	<0.3
Sodio, mg/l	No aplica	609	1000
Hierro, mg/L	No aplica	<0.4	0.7
Sulfuro, mg/L	1	<0.09	<0.1
Cianuro, µg/L	1000	<5	<5
Grasas y aceites, mg/L	50	<10	<10
Detergentes (LAS), µg/L	4000	30	50

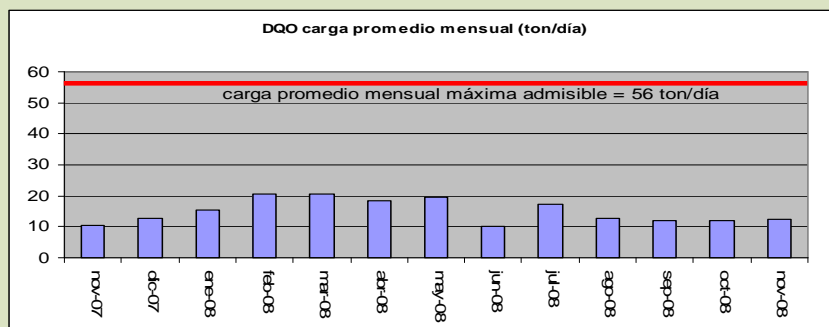
**Notas:**

- (1) Concentración media anual admisible establecida en la AAP.
- (2) Monitoreo continuo

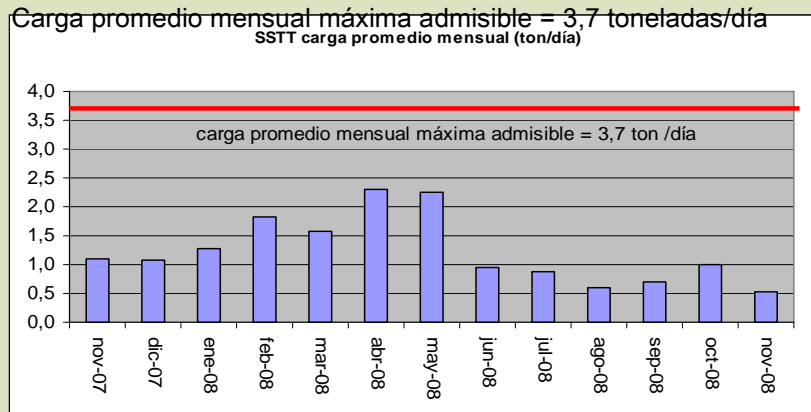
**DBO<sub>5</sub> carga promedio mensual en toneladas/día**  
 Carga promedio mensual máxima admisible = 2,6 toneladas/día



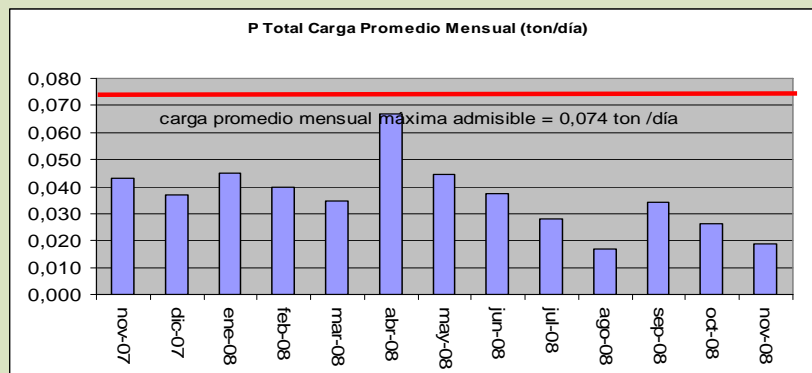
**DQO carga promedio mensual en toneladas/día**  
 Carga promedio mensual máxima admisible = 56 toneladas/día



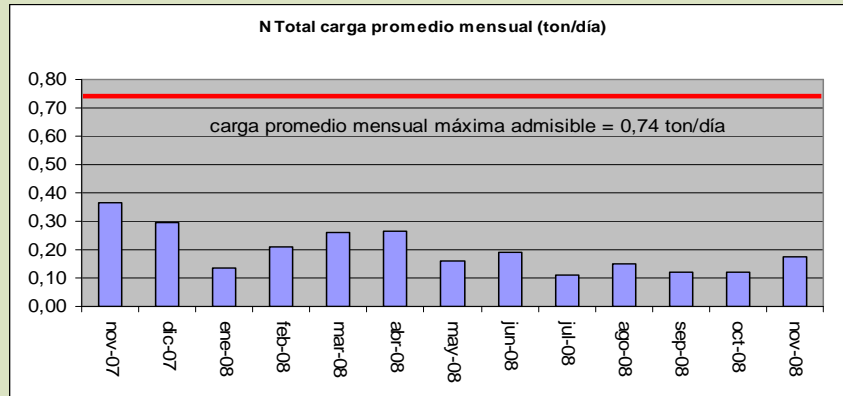
**Sólidos Suspendidos Totales: carga promedio mensual en toneladas/día**



**Fósforo Total: carga promedio mensual en toneladas/día**  
 Carga promedio mensual máxima admisible = 0,074 toneladas/día

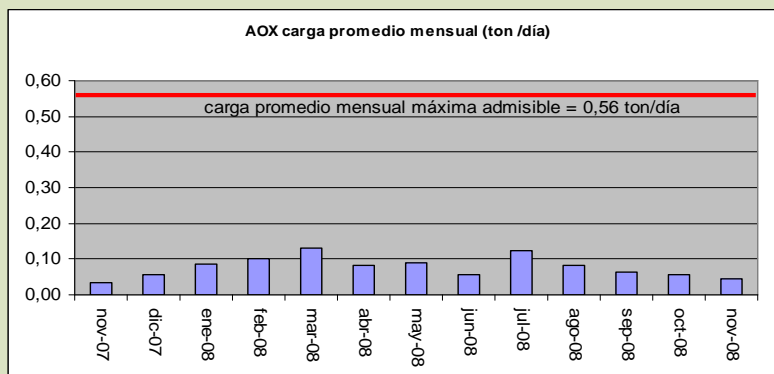


**N Total: carga promedio mensual en toneladas/día**  
 Carga promedio mensual máxima admisible = 0,74 toneladas/día



**DIVISIÓN CONTROL Y DESEMPEÑO AMBIENTAL**

**AOX: carga promedio mensual en toneladas/día**  
 Carga promedio mensual máxima admisible = 0,56 toneladas/día



CARGAS VERTIDAS en EFLUENTE FINAL en Kg/ADT

Parámetro	Carga promedio anual autorizada por DINAMA (Kg/ADt)	Rango de carga indicado en las BAT (Kg/ADt)	Carga vertida para el primer año de operación (Kg/ADt)
DBO <sub>5</sub>	0.7	0.3-1.5	0.3
DQO	15	8-23	6
SSTT	1	0.6-1.5	0.5
P total	0.02	0.01-0.03	0.015
N total	0.2	0.1-0.25	0.08
AOX	0.15	0 - 0.25	0.03

VOLUMEN DE EFLUENTE VERTIDO POR ADT

Parámetro	m <sup>3</sup> /ADt indicado en las BAT	m <sup>3</sup> /ADt vertidos en el período
Efluente vertido	30-50	29

### 3- EMISIONES GASEOSAS

Parámetros medidos en continuo en los distintos equipos emisores:

- **Caldera de Recuperación:** SO<sub>2</sub>, TRS, NO<sub>x</sub>, material particulado total y CO
- **Horno de cal:** SO<sub>2</sub>, TRS, NO<sub>x</sub> y material particulado total
- **Caldera de gases GOS:** SO<sub>2</sub>, TRS y NO<sub>x</sub>
- **Caldera de gases GOL:** SO<sub>2</sub> y TRS

EMISIONES GASEOSAS CALDERA DE RECUPERACION

Caldera de Recuperación			
Parámetro	Estándar de emisión atmosférica para operación en régimen AAP Concentración instantánea (mg/Nm <sup>3</sup> )	Media para el período (mg/Nm <sup>3</sup> )	% de tiempo fuera de especificaciones en base al tiempo de operación
Material Particulado	150	11	0.8
SO <sub>2</sub>	500	54	6
NOx	300	231	6
TRS	10	1	0.6

EMISIONES GASEOSAS HORNO DE CAL

Parámetro	Estándar de emisión atmosférica para operación en régimen AAP Concentración instantánea (mg/Nm <sup>3</sup> )	Media para el período (mg/Nm <sup>3</sup> )	% de tiempo fuera de especificaciones en base al tiempo de operación
Material Particulado	150	6	0.4
SO <sub>2</sub>	500	10	0.1
NOx	300	244	14
TRS	20	2	0.7



CARGA EMITIDA EMISIONES GASEOSAS en Kg/ADt

Parámetro	Rango de carga indicado en las BAT (Kg/ADt)	Valor de carga promedio emitida por unidad de producción en el periodo (Kg/ADt)
SO <sub>2</sub> (como S)	0.2-0.4	0.14
TRS (como S) *	0.1-0.2	0.007
S total	0.3-0.6	0.15
NO <sub>x</sub> (como NO <sub>2</sub> )	1.0-1.5	1.8
Material particulado	0.2-0.5	0.08

Nota:

\* No está incluida la información de emisiones fugitivas

CARGA DE DIOXINAS Y FURANOS EMITIDA A LA ATMOSFERA en mg eqt / año

Parámetro	mg eqt /año indicado en la AAP	mg eqt /año emitidos por Botnia
Dioxinas y Furanos	163	3-21

La carga se expresa en un rango debido a que:

- a) el limite inferior del rango considera la concentración únicamente de los congéneres detectables y los que no se detectaron se consideran como cero.
- b) el valor superior del rango toma para los congéneres no detectables su límite de detección y lo suman a la concentración de los congéneres detectables.

**EVENTOS DE OLOR:**

- 10 eventos de característica leve a moderado
- 4 eventos de característica fuerte
- Generados en operaciones de arranque, paradas y mantenimiento durante el primer año de operación
- Tiempo total de olores detectables, cerca de 7 horas, menor al 1 por 1000 del tiempo de operación de la planta
- Se valoran como no significativos

**4-GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS**

GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS			
RESIDUO	Indice de generación presentado en PGOA (Kg húmedos/ADT)	Cantidad (Ton húmedas)	Indice de Generación en el período (Kg húmedos/ADT)
<b>Residuos al relleno industrial</b>			
Escoria de licor verde y lodo de cal	22 <small>(12 para escorias de licor verde y 10 para lodo de cal)</small>	32485	36
Lodos del tratamiento de agua bruta	10	1430	1.6
<b>Total</b>	N/A	<b>33915</b>	N/A
<b>Residuos a plantaciones</b>			
Corteza y restos de madera	73	94534	104
Lodo primario de la planta de tratamiento de efluentes	15	21650	24
<b>Total</b>	N/A	<b>116184</b>	N/A

GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS			
RESIDUO	Rango de Índice de Generación estimado indicado en las BAT (Kg/ADt)	Cantidad (ton)	Índice de generación en el periodo (Kg/ADt)
Aceites usados destinados a utilización como combustible alternativo en los hornos de clínker	N/A	33	0.04
Residuos almacenados en la planta para posterior exportación.	N/A	52	0.06
<b>Total</b>	0.05-0.1 *	<b>85</b>	<b>0.1**</b>

Notas:

\* corresponde solamente a plantas de celulosa; no incluye la generación de residuos peligrosos de plantas químicas

\*\* incluye plantas químicas

## 5- CONCLUSIONES GENERALES

## Efluentes líquidos

Desde el inicio de la operación el tratamiento de efluentes ha funcionado con eficiencia adecuada y se ha cumplido con los valores establecidos de concentraciones y cargas de los parámetros durante todo el año de operación

## Emisiones gaseosas

Las concentraciones emitidas de TRS, SO<sub>2</sub>, y material particulado muestra cumplimiento con los límites establecidos en la AAP y es menor al 10 % el tiempo fuera de especificaciones en base al tiempo de operación.

## RESIDUOS SÓLIDOS

El tratamiento de los residuos principales y el destino final de los mismos se ha gestionado en general de acuerdo a lo autorizado por la DINAMA y los resultados del test de lixiviación están dentro de lo previsto

### PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE OPERACIÓN

En general se ha venido implementado de acuerdo al plan aprobado por DINAMA, se tomaron acciones correctivas y durante el período se regularizó su implementación

## **EVALUACIÓN GENERAL**

Durante el primer año de operación de la planta su desempeño ambiental corresponde a una buena performance