

CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.
PLANTA VALDIVIA

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Trimestre II
Abril– Mayo –Junio

Julio 2007





Planta Valdivia

**Celulosa Arauco y
Constitución S. A.**
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

GPV 137/2007 - C

San José de la Mariquina, Julio 31 de 2007

**Señor
Nelson Bustos A.
Director
Comisión Nacional del Medio Ambiente
Xª Región de Los Lagos
PUERTO MONTT**

Estimado Señor Bustos:

Tengo el agrado de hacer llegar a usted, según lo establecido en Resolución Exenta N° 279/98, los resultados del Programa de Monitoreo Ambiental requerido para Planta Valdivia, correspondiente al segundo trimestre del año 2007.

De acuerdo a lo requerido en el Ordinario 1729 del 02/12/04, se adjuntan 9 copias (más 1 original) del Informe, para su distribución a los distintos Servicios.

Sin otro particular, le saluda atentamente,


SERGIO CARREÑO M.
Gerente Planta Valdivia

c.c.: Archivo Técnico
Archivo Central
Correlativo

Incl.: Archivador con Informe Trimestral
CD con Informe Trimestral Completo
CD con Informe Trimestral Particionado en archivos menores a 5MB (sólo para CONAMA)

SCM/VOL/sbb

CONTENIDOS

Resumen Ejecutivo

1. Meteorología
2. Hidrología
3. Calidad del Agua del Río Cruces y Humedal
4. Calidad del Efluente
5. pH Aguas Lluvia
6. Calidad del Agua en el Sector de Depósito de los Residuos Sólidos
7. Calidad del Aire
8. Sedimentos
9. Comunidades Biológicas
10. pH Suelos
11. Emisiones Atmosféricas
12. Laguna de Derrames
13. RCA de la Laguna de Derrames
14. Certificados de Análisis
15. Condiciones Meteorológicas de los días de Muestreo
16. Registro de Facturaciones de Insumos
17. Registro de Insumos utilizados en Tratamiento de Efluentes y sus Facturaciones

RESUMEN EJECUTIVO

Periodo Abril – Mayo - Junio 2007

1. Meteorología

Respecto a la velocidad del viento, está se mantuvo bajo los rangos históricos durante el trimestre estudiado. En cuanto a la dirección del viento, para el mes de abril y junio, presentó predominancia Nor-este. En cambio para el mes de mayo la predominancia estuvo entre los vientos Nor-este y Sur-este.

El acumulado hasta el mes de junio del 2007 es de 594 mm de agua caída, que en comparación con igual período del año pasado corresponde a un 41% menos de precipitaciones.

La temperatura promedio varió entre valores de 6.1°C y 10.4°C durante el trimestre estudiado. La temperatura mínima se registró en el mes de mayo con un valor de -5.4 °C

2. Hidrología

Para el trimestre estudiado el caudal del río Cruces presentó una variación de un 18.6%, 68,3% y 45.5% inferior, respecto al promedio histórico, para los meses de abril, mayo y junio, respectivamente.

El caudal del efluente para el trimestre en estudio no superó el 5.5 % en promedio de contribución al caudal total del río Cruces en Rucaco.

3. Calidad de aguas del río Cruces y Humedal

De los 42 parámetros incluidos en la Guía para el establecimiento de Norma Secundaria de Calidad, sólo 3 parámetros no alcanzan la clase de excepción en alguna de las estaciones de monitoreo. De éstos, la DBO5 (en E1), no se encontraba en esta condición el trimestre pasado, los otros siempre se habían encontrado en esta situación. Uno de los otros 2 corresponde al parámetro mercurio, que no alcanza la clase de excepción debido a que el límite de detección del laboratorio, es superior al límite que fija la guía CONAMA para norma de calidad de agua para este metal. El otro caso que no alcanza la calidad de excepción, corresponde a los coliformes fecales, que quedan en clase 1, igual que en el trimestre anterior.

Como conclusión general, las condiciones de calidad del agua del río Cruces mantienen en gran parte el patrón histórico. En relación a la normativa de calidad del agua de referencia, no se generan cambios en las clases de calidad del sistema fluvial receptor, el río Cruces.

4. Calidad del efluente

Todo los parámetros de monitoreo continuo, regulados por la RCA 279, presentaron 100% de cumplimiento.

Se alcanzó también 100% de cumplimiento para el resto de los parámetros regulados, que incluye los de monitoreo semanal, mensual y semestral, manteniéndose la tendencia de los trimestres anteriores.

Durante el mes de abril, la Planta realizó la Parada de Mantenimiento Programada Anual. Si bien, se aprecia que todos los parámetros cumplen con lo exigido en la RCA 279, los valores de sulfato y manganeso se aprecian más altos que lo habitual, producto de labores propias de la puesta en marcha de las áreas.

5. pH aguas lluvias

En la estación de Laboratorio de Madera los promedios de pH fueron de 5.0, 5.3 y 5.3, para los meses de abril, mayo y junio, respectivamente.

El comportamiento, registrado durante el trimestre, de los pH para la estación de 500 metros Sur fue de 5.1,

RESUMEN EJECUTIVO

5.2 y 5.1 para los meses de abril, mayo y junio, respectivamente.

6. Depósito de residuos sólidos

En este muestreo realizado en el mes de Abril del 2007 (segundo trimestre), de los treinta y nueve parámetros analizados en el agua superficial en el sector del depósito de residuos sólidos, al igual que en el trimestre anterior, sólo el sodio porcentual, no cumple con la norma de riego.

En cuanto a la Guía de CONAMA para el establecimiento de Normas Secundarias de Calidad de Aguas, en el muestreo del mes de Abril del 2007, 4 no alcanzan clase de excepción de esta Guía, 2 menos que el muestreo anterior. Los 4 parámetros que no alcanzan clase de excepción han estado en esta situación en trimestres anteriores.

Con respecto a las aguas subterráneas, sólo 4 parámetros no cumplieron con la Norma de Riego.

En cuanto a la Guía de CONAMA para el establecimiento de la Normas Secundarias de Calidad de Agua, los parámetros en las muestras de aguas subterráneas, que no alcanzan clase de excepción son 6. Todos habían estado en esta situación en trimestres anteriores.

7. Calidad del aire

La calidad ambiental para el dióxido de azufre, monóxido de carbono, ozono, óxidos de nitrógeno y Material Particulado se mantuvo en buenas condiciones durante el período muestreado, presentando magnitudes similares a los promedios históricos. La medición de gases de TRS presentó sólo dos estaciones por sobre la norma diaria de referencia, en una oportunidad en cada caso. Esto último se produjo en el periodo de la mantención anual, lo que explicaría valores más altos que los típicos.

8. Sedimentos

Al igual que en el semestre anterior, se mantiene un gran número de compuestos bajo el límite de detección (LD), 23 de un total de 37 parámetros.

La información general obtenida de las estaciones muestreadas no refleja una influencia del efluente industrial en las características químicas del sedimento.

9. Comunidades biológicas

En el muestreo llevado a cabo en este trimestre, se registró en las estaciones 3 (Fuerte San Luis) y 4 (Santa María), una condición de las comunidades biológicas bastante similar a lo reportado en los informes previos para la estación de otoño.

El resto de la comunidad presenta una condición considerada "normal", en cuanto a composición y coberturas. Al comparar los diferentes muestreos se observan fluctuaciones temporales en estos parámetros, los cuales estarían asociados fundamentalmente a la estacionalidad climática, régimen hidrológico y al error asociado al muestreo.

10. pH Suelos

Los valores de pH del suelo medidos en este semestre muestran un descenso de 2,5 décimas en la estación E1 y un aumento de 2 décimas en la estación E2 y de 3 décimas en la estación E3.

11. Emisiones Atmosféricas

Para todos los parámetros analizados en este capítulo (SO₂, NO_x, MP, TRS) las emisiones globales de las

RESUMEN EJECUTIVO

fuentes medidas se encuentran muy por debajo de los límites establecidos en la tabla 4.1 de la RCA 279. En los parámetros NOx, MP y TRS se mantiene la tendencia del trimestre anterior. Se incluyen en el capítulo, las contingencias ocurridas en las fuentes que podrían afectar las emisiones.

12. Laguna de Derrames

Durante este trimestre se concluyó la mantención de la laguna de Derrames, la cual estuvo operativa para el período en que se efectuó la parada programada anual de mantención de Planta Valdivia. El nivel de la laguna se mantuvo bajo el 55% , mientras que el 68% del trimestre, el nivel de la laguna fue inferior al 20%.

En cuanto a las recuperaciones, los mayores flujos están asociados a recuperación de efluente generado en la parada programada anual de mantención, con el objetivo de mantener la laguna con bajo nivel, y en algunos casos por precipitaciones y derivaciones de efluente preventivas.

Se incluye además, un listado con las contingencias que afectan las mediciones de los parámetros que atañen a este capítulo.

13. RCA Laguna de Emergencia

Desde el mes de Enero del presente año, se monitorean los parámetros de pH y conductividad cada dos meses en las aguas subterráneas, según se indica en la RCA 763. Los valores de conductividad y pH son similares a los que se han registrado en los muestreos del año anterior. Se debe señalar que en el caso del Pozo B este ha ido aumentando su valor hasta llegar a valores de pH 7,2 esto es, del mismo orden de magnitud que los demás pozos.

Las aguas subterráneas del sistema de drenaje de laguna de Derrames (pozo C) no mostraron diferencias en los valores de los parámetros medidos (pH y Conductividad) durante este trimestre, esta estabilidad indica que no hay influencia de la Laguna en las aguas captadas por el pozo C.

El reporte del programa de mantención indica que las mantenciones fueron realizadas en las fechas y frecuencias definidas en el Programa de Mantención Preventiva para el área.

Se adjuntan 2 anexos: uno, con muestreos realizados a pozos nuevos (PMLs y PMBs); y, otro con las campañas simultáneas realizadas a los pozos 1, 2, 3, 4, A, B y los pozos nuevos (estudio hidrogeológico), según lo solicitado en Ordinario de CONAMA N°329 del 02-03-07.

1. METEOROLOGÍA

1.1. ANTECEDENTES

Sitios de Muestreo

La información presentada se obtiene de la estación meteorológica de Planta Valdivia. Esta estación se encuentra ubicada en el sector norte de Planta Valdivia, a un costado de las ex-oficinas de Forestal Valdivia. Sus coordenadas aproximadas son:

N: 5,618,807.70
E: 680,651.90

Instrumentos y Equipos Utilizados

La estación meteorológica es de origen inglés, marca Delta T y tiene las siguientes características:

- Dispositivo programable para registro de datos DL2e Data Logger.
- Sensor de Temperatura y Humedad Relativa RHT2nl equipado con protección para la radiación solar.
- Pluviómetro RG1. Tipo "Tipping Bucket". Sensibilidad 0,2 mm.
- Sensor de Presión Atmosférica BS4/N. Rango 600 a 1060 hPa.
- Medidor de dirección del viento WD1. Resolución 0,3°.
- Anemómetro AN1.

Metodología

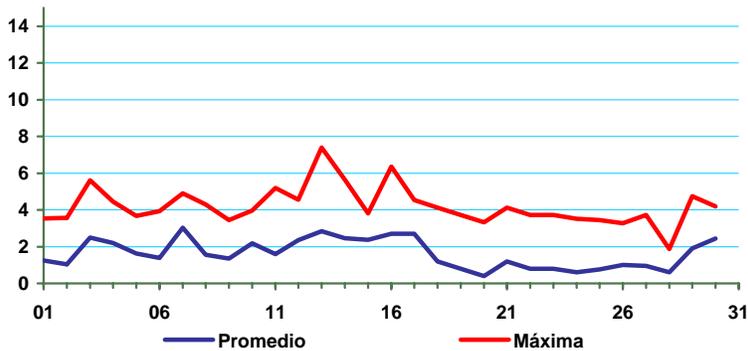
Los datos son recolectados desde el dispositivo de registro (Data Logger) para luego ser procesados en una planilla Excel.

1. METEOROLOGÍA

1.2. VIENTOS

GRÁFICOS VELOCIDAD Y DIRECCIÓN VIENTO 2007

Gráfico Velocidad del Viento Mes Abril 2007 (m/s)



Dirección del Viento Abril 2007

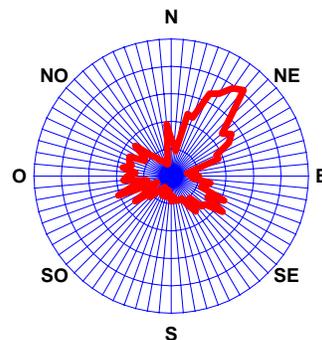
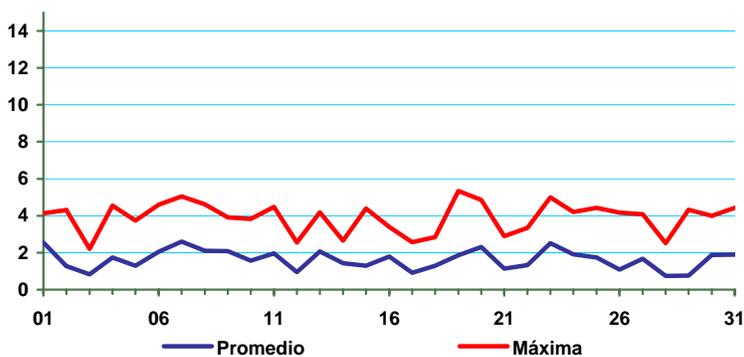


Gráfico Velocidad del Viento Mes Mayo 2007 (m/s)



Dirección del Viento Mayo 2007

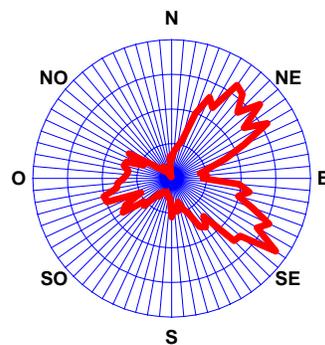
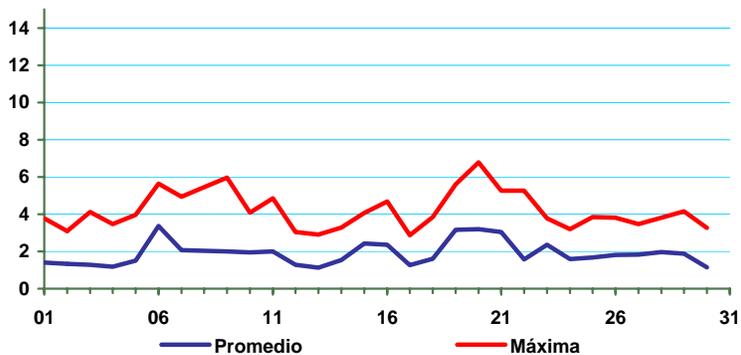
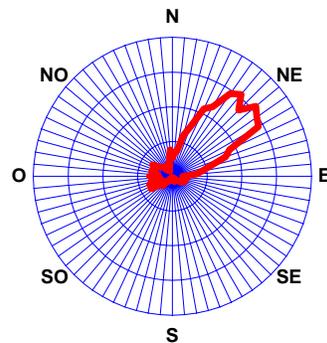


Gráfico Velocidad del Viento Mes Junio 2007 (m/s)



Dirección del Viento Junio 2007



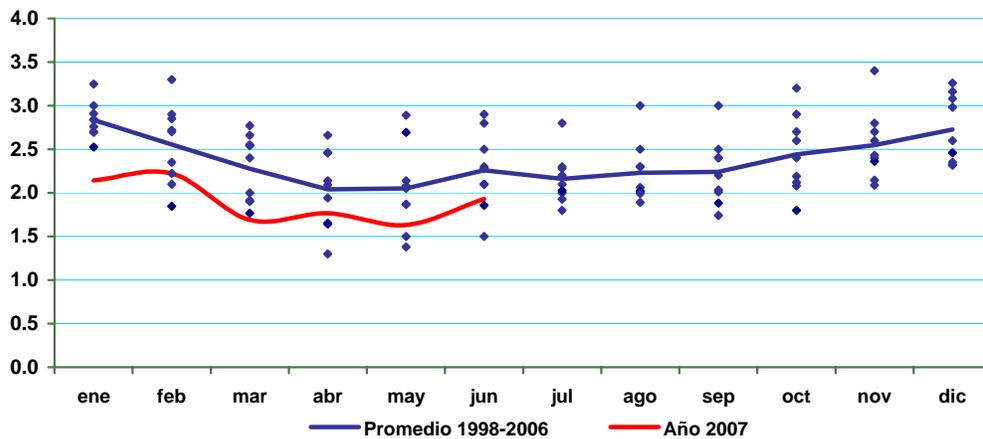
1. METEOROLOGÍA

1.2. VIENTOS (cont.)

Tabla Velocidad Promedio Mensual - Datos Históricos (m/s)

AÑOS	MESES											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1998	2.7	2.1	2.0	1.3	1.5	1.5	1.8	2.0	2.2	2.4	2.4	2.6
1999	3.0	2.7	2.4	2.5	2.1	2.1	2.1	2.5	2.4	2.7	2.6	3.2
2000	2.9	2.7	2.6	2.1	1.9	2.3	2.2	2.3	2.4	2.9	2.8	3.1
2001	2.8	2.9	2.8	2.5	2.1	2.1	2.3	2.3	2.5	2.6	2.7	3.3
2002	3.3	3.3	2.7	2.7	2.9	2.9	2.8	3.0	3.0	3.2	3.4	3.0
2003	2.8	2.9	2.5	2.1	2.1	2.8	1.9	2.1	2.0	2.1	2.1	2.3
2004	2.8	2.3	1.9	1.7	1.4	2.5	2.0	1.9	2.0	2.1	2.1	2.3
2005	2.5	1.8	1.8	1.6	2.7	1.9	2.0	2.0	1.9	1.8	2.4	2.5
2006	2.7	2.2	1.9	1.9	1.9	2.3	2.3	2.0	1.7	2.2	2.4	2.3
2007	2.1	2.2	1.7	1.8	1.6	1.9						
Prom.	2.8	2.6	2.3	2.0	2.1	2.3	2.2	2.2	2.2	2.4	2.5	2.7

Gráfico Velocidad Promedio Mensual - Datos Históricos (m/s)



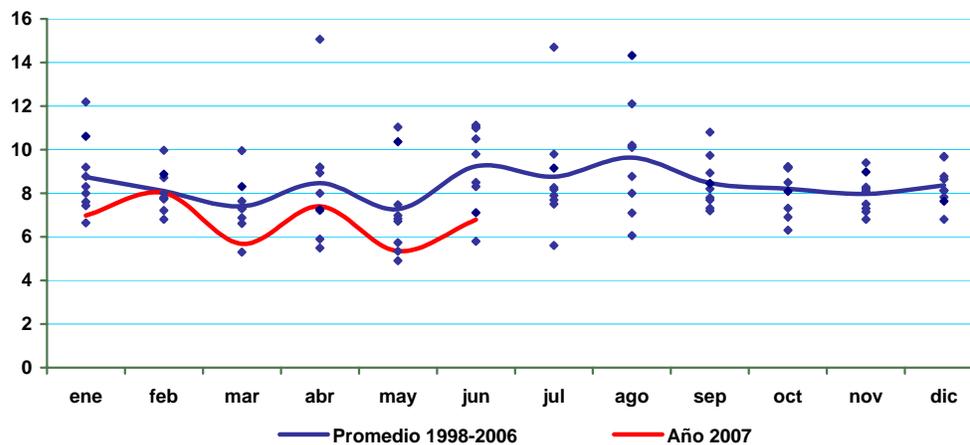
1. METEOROLOGÍA

1.2. VIENTOS (cont.)

Tabla Velocidad Máxima Mensual - Datos Históricos (m/s)

AÑOS	MESES											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1998	8.0	6.8	7.3	5.9	4.9	5.8	7.7	7.1	7.8	6.9	6.8	6.8
1999	8.3	8.0	7.3	8.0	5.7	8.5	5.6	10.2	7.2	9.2	9.4	8.1
2000	7.4	8.7	7.6	7.2	5.3	9.8	9.8	12.1	7.7	8.5	7.3	9.7
2001	8.8	7.2	6.9	8.9	6.7	8.3	7.9	8.0	8.2	6.3	7.5	8.8
2002	12.2	10.0	10.0	9.2	11.0	11.0	7.5	10.1	10.8	9.2	8.1	9.7
2003	6.6	7.8	6.6	5.5	6.8	11.1	8.3	10.1	9.7	7.3	8.3	8.1
2004	7.6	7.7	5.3	9.2	7.0	10.5	14.7	6.1	8.9	9.2	7.2	7.8
2005	10.6	8.9	8.3	7.3	10.4	7.1	9.2	14.3	8.5	8.1	9.0	7.6
2006	9.2	7.8	7.3	15.1	7.5	11.0	8.2	8.8	7.3	9.2	8.2	8.6
2007	7.0	8.0	5.7	7.4	5.3	6.8						
Prom.	8.7	8.1	7.4	8.5	7.3	9.2	8.8	9.6	8.5	8.2	8.0	8.4

Gráfico Velocidad Máxima Mensual - Datos Históricos (m/s)



1. METEOROLOGÍA

1.3. PRECIPITACIONES

GRÁFICOS PRECIPITACIONES MENSUALES

Gráfico Precipitaciones Mes Abril 2007 (mm)

Total Agua Caida Abril: 163.6 mm

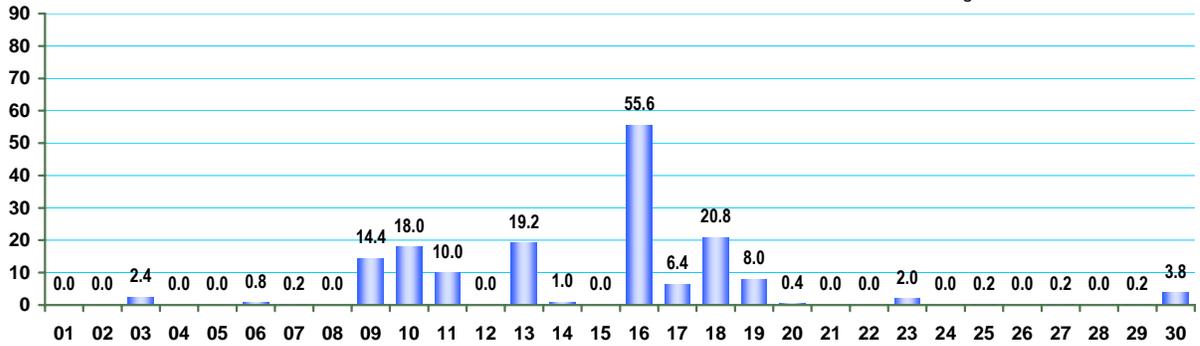


Gráfico Precipitaciones Mes Mayo 2007 (mm)

Total Agua Caida Mayo: 89.8 mm

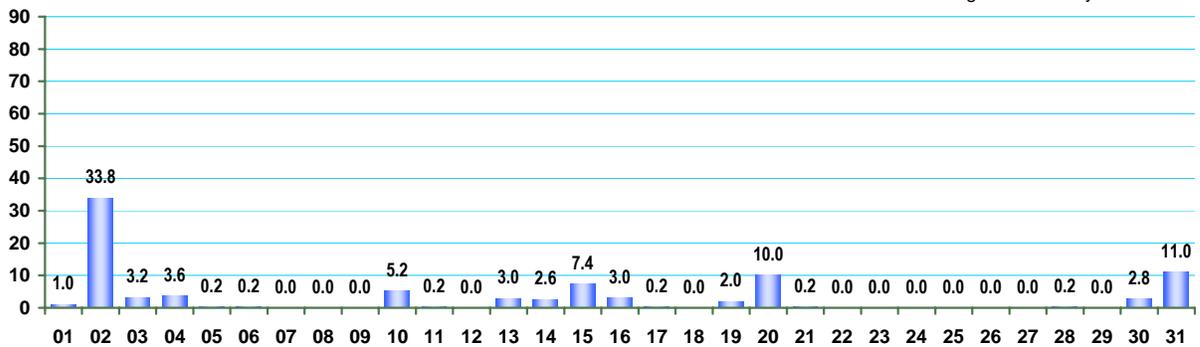
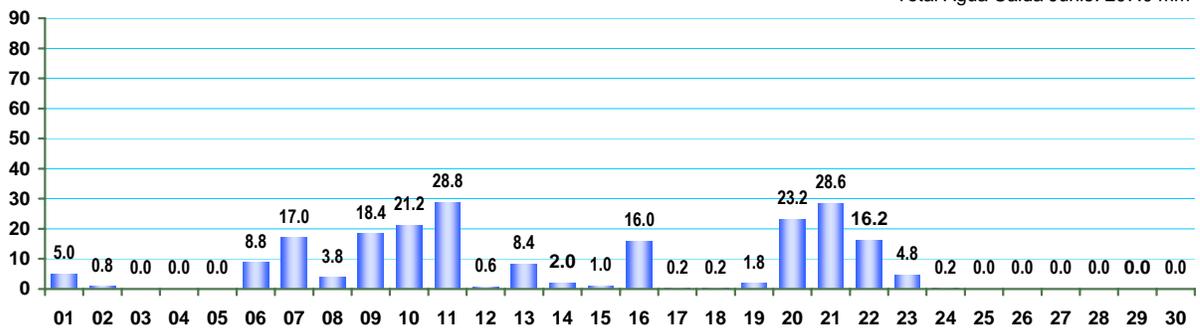


Gráfico Precipitaciones Mes Junio 2007 (mm)

Total Agua Caida Junio: 207.0 mm



1. METEOROLOGÍA

1.3. PRECIPITACIONES (cont.)

Tabla Agua Caída Total Mensual - Datos Históricos (mm)

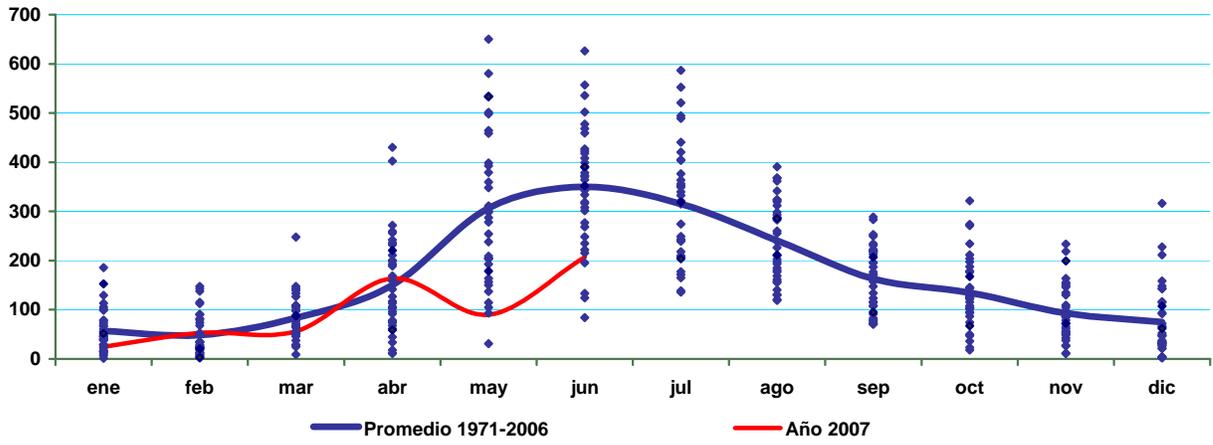
AÑOS	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	TOTAL
1971	47.2	90.5	48.9	168.8	156.8	389.2	520.6	341.5	249.7	102.3	37.4	158.7	2312
1972	67.0	13.4	133.3	67.7	532.8	318.8	318.2	293.2	220.8	187.7	48.8	28.8	2231
1973	39.8	34.5	50.8	75.9	204.5	422.4	217.9	177.4	71.4	178.4	11.2	28.1	1512
1974	98.8	34.1	82.2	11.1	304.8	342.7	177.0	120.7	78.2	49.6	85.5	32.0	1417
1975	6.9	90.7	37.6	241.9	298.0	248.5	248.8	180.8	107.4	123.5	97.3	33.0	1714
1976	54.7	68.1	108.5	17.8	204.0	468.3	274.6	118.9	70.2	108.2	88.5	91.7	1674
1977	46.5	51.7	84.4	126.5	379.0	301.7	440.8	157.7	116.7	145.5	218.8	48.7	2118
1978	60.5	23.9	28.7	12.5	300.0	195.4	587.0	130.4	218.2	211.5	130.3	4.2	1903
1979	14.4	81.9	98.9	102.8	398.8	84.3	351.7	391.0	170.5	86.5	148.6	142.9	2072
1980	38.5	147.7	83.6	430.0	580.1	364.5	332.7	368.2	156.9	18.3	104.5	114.9	2740
1981	185.9	25.7	139.2	235.9	650.1	234.8	314.8	210.0	230.7	74.1	26.7	52.1	2380
1982	129.2	73.5	46.2	96.6	501.4	399.1	404.8	361.9	234.0	203.5	78.8	21.3	2550
1983	105.6	6.9	66.7	211.1	192.9	370.8	320.8	184.9	283.3	103.7	11.8	37.6	1896
1984	38.1	114.9	24.8	33.5	533.7	426.9	420.3	168.9	218.4	271.3	55.0	32.1	2338
1985	113.3	52.1	104.1	232.2	458.4	418.2	206.8	238.6	196.3	93.6	88.0	35.6	2237
1986	72.5	138.1	108.1	256.2	498.1	316.3	243.3	324.0	123.7	116.1	233.4	21.1	2451
1987	22.4	23.1	71.7	158.6	163.9	277.1	552.8	286.9	222.5	197.1	56.4	46.4	2079
1988	79.2	1.9	67.7	78.0	114.3	268.2	171.7	298.3	107.9	124.1	26.9	71.6	1410
1989	44.8	24.2	64.1	73.6	93.0	333.8	349.3	312.1	91.2	103.7	51.4	227.7	1769
1990	46.1	79.8	126.8	198.7	311.1	372.8	204.2	322.8	288.6	126.0	72.3	34.3	2184
1991	29.4	28.8	85.5	106.4	348.1	222.0	339.6	255.3	212.8	103.4	89.1	316.3	2137
1992	1.2	22.2	147.3	192.8	392.7	408.0	209.6	193.4	217.9	273.4	71.7	148.3	2279
1993	41.2	12.4	247.7	402.5	464.2	501.9	489.1	155.2	114.5	133.1	61.5	211.8	2835
1994	15.6	18.0	28.6	200.3	278.2	477.2	403.6	202.3	195.3	144.4	155.1	143.2	2262
1995	77.2	8.9	52.4	188.6	208.8	535.7	363.8	367.4	79.1	143.8	51.6	4.8	2082
1996	28.8	51.2	108.7	141.4	287.0	124.1	208.4	288.1	71.9	122.5	109.3	32.0	1573
1997	67.2	112.8	8.8	259.5	238.1	557.3	494.5	259.9	176.5	233.9	145.9	64.8	2619
1998	25.6	10.8	65.4	117.2	150.0	133.4	136.0	226.6	82.6	23.4	42.4	47.8	1061
1999	11.0	49.3	86.4	44.4	204.4	308.2	138.6	319.6	187.2	36.4	85.4	26.6	1498
2000	38.6	142.8	51.4	105.0	137.0	626.4	240.8	161.8	171.2	95.8	65.2	2.0	1838
2001	101.2	35.0	56.6	61.4	359.4	346.2	376.4	197.2	75.2	47.2	87.0	3.4	1746
2002	17.6	4.4	143.0	113.4	254.2	215.2	165.2	282.4	147.6	321.4	163.7	116.2	1944
2003	55.6	25.8	77.0	92.0	104.6	459.2	239.6	140.6	252.8	128.0	152.6	94.0	1822
2004	15.0	21.0	98.0	272.0	31.0	378.4	355.8	130.2	134.2	176.6	134.6	66.4	1813
2005	52.0	3.5	88.0	58.6	534.0	390.6	204.0	285.4	95.4	67.6	199.4	62.4	2041
2006	152.6	20.6	87.2	220.8	178.6	351.8	319.0	211.4	207.0	167.5	72.4	107.2	2096
2007	24.4	53.2	56.2	163.6	89.8	207.0							594
Prom.	56.7	48.5	83.6	150.2	306.8	349.7	315.1	240.7	163.3	134.5	93.3	75.3	2018

Fuente: 1971-1979 Línea Base (Estación Pichoy)
1980-1997 Datos Valdivia
1998-2007 Datos Estación Planta Valdivia

1. METEOROLOGÍA

1.3. PRECIPITACIONES (cont.)

Gráfico Precipitaciones Históricas (mm)



1. METEOROLOGÍA

1.4. TEMPERATURAS

Tabla Temperatura Mensual (°C)

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Prom.
Promedio	15.8	14.9	13.9	10.4	7.6	6.1							11.5
Máximo	26.8	32.7	24.7	20.3	15.0	20.4							23.3
Mínimo	4.5	3.7	2.8	0.6	-5.4	-1.5							0.8

Gráfico Temperaturas Mes Abril 2007 (°C)

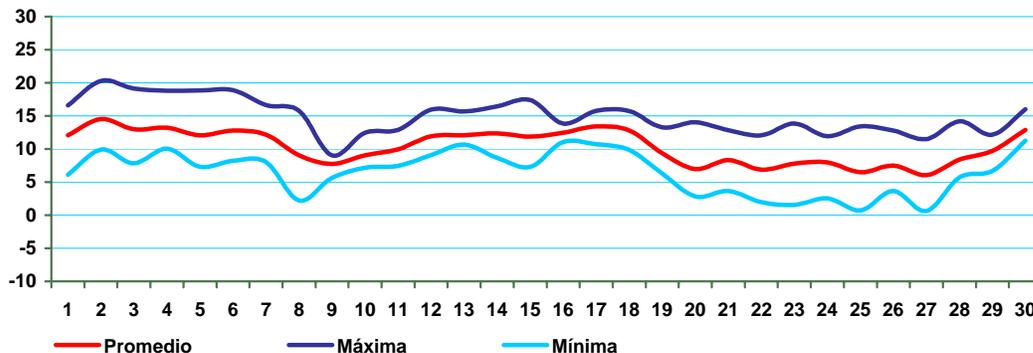


Gráfico Temperaturas Mes Mayo 2007 (°C)

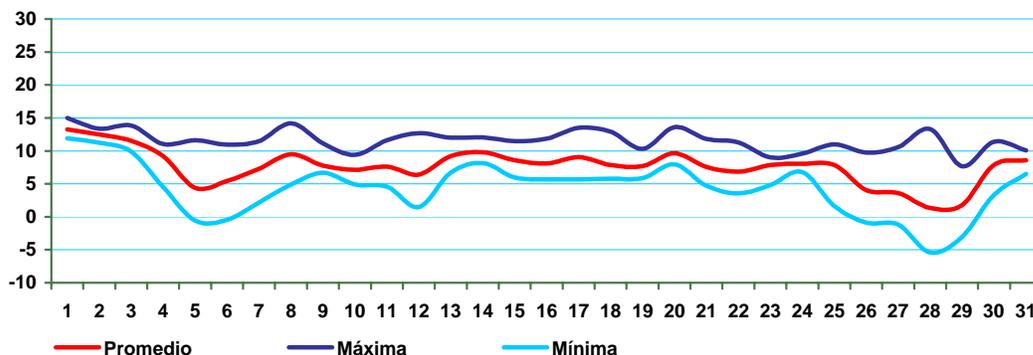
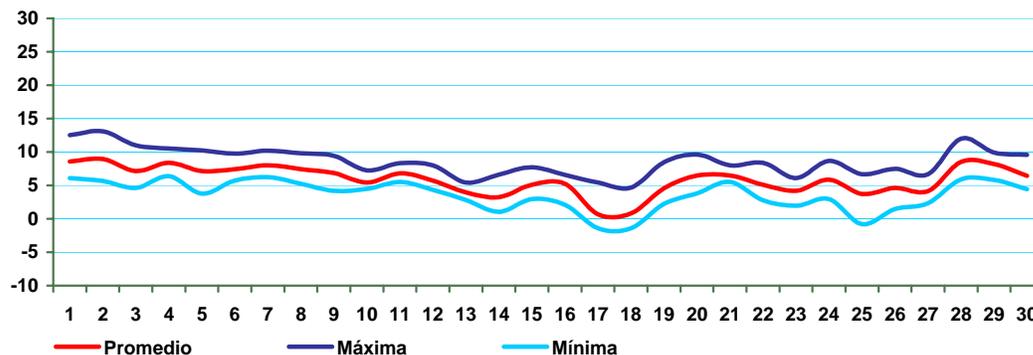


Gráfico Temperaturas Mes Junio 2007 (°C)



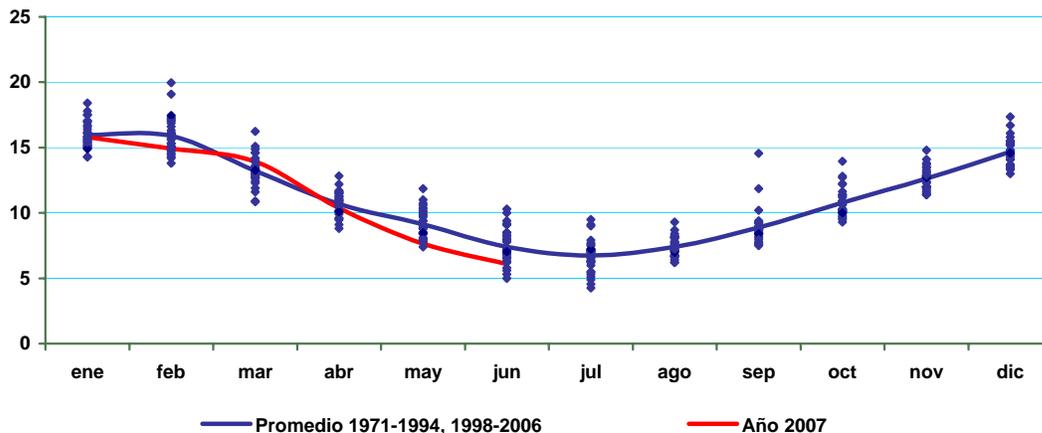
1. METEOROLOGÍA

1.4. TEMPERATURAS (cont.)

Tabla Temperatura Promedio Mensual - Datos Históricos (°C)

AÑOS	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Prom.
1971	16.3	15.4	12.2	9.0	8.6	5.3	7.4	6.6	8.9	11.0	12.5	13.1	10.5
1972	15.1	14.8	11.6	11.0	8.5	7.2	9.1	7.8	7.8	9.8	12.8	14.8	10.9
1973	14.3	14.5	13.1	10.7	8.8	8.0	5.5	6.7	7.6	9.6	12.0	14.1	10.4
1974	15.5	14.5	12.7	9.9	10.6	7.0	7.1	6.2	7.6	10.0	11.4	13.6	10.5
1975	15.6	14.7	12.7	11.3	8.8	9.1	6.7	6.2	8.4	9.3	11.5	13.4	10.6
1976	14.3	15.0	10.9	9.6	10.1	6.5	6.3	7.1	8.7	10.1	12.6	14.4	10.5
1977	15.7	15.0	13.0	11.5	9.9	8.5	6.2	6.7	8.9	11.4	12.4	16.1	11.3
1978	15.4	16.6	13.0	10.9	10.3	8.2	9.5	6.6	9.3	10.1	12.0	15.8	11.5
1979	16.7	15.6	13.2	10.5	9.8	6.3	7.0	9.3	7.7	10.1	12.7	15.4	11.2
1980	17.5	16.1	15.1	9.1	9.7	7.0	7.2	8.4	8.8	10.3	12.0	15.2	11.4
1981	15.2	15.1	13.9	12.2	10.4	8.0	7.2	7.1	8.2	10.7	11.9	14.8	11.2
1982	16.4	14.2	13.2	11.5	11.0	6.2	7.5	7.7	10.2	10.2	11.6	15.5	11.3
1983	17.5	15.0	12.8	11.1	8.4	5.6	5.3	7.1	7.5	10.9	13.5	16.7	11.0
1984	16.1	13.8	13.6	8.8	8.1	5.0	6.0	6.7	8.4	10.2	12.8	15.3	10.4
1985	15.8	15.3	13.4	9.6	9.4	10.3	7.0	7.5	8.5	10.0	14.1	15.3	11.4
1986	15.0	15.1	11.9	10.9	9.4	7.3	7.6	7.1	8.7	12.2	11.4	14.6	10.9
1987	16.2	16.0	14.6	10.8	8.0	7.8	9.0	7.3	8.8	11.4	13.7	14.7	11.5
1988	15.6	17.2	13.3	10.5	7.8	6.8	4.9	7.6	8.6	9.7	13.3	14.1	10.8
1989	16.6	16.1	12.3	10.2	7.4	8.5	6.7	7.5	8.1	10.9	13.1	15.2	11.1
1990	15.8	16.0	12.9	10.1	8.5	6.6	6.6	8.7	8.8	10.3	12.0	14.3	10.9
1991	15.3	15.7	13.3	11.2	9.0	6.6	6.5	6.4	9.4	10.2	12.8	13.0	10.8
1992	17.8	16.0	14.0	10.1	7.8	6.9	5.1	7.8	8.7	9.5	13.8	13.7	10.9
1993	15.0	16.3	14.6	11.3	8.8	8.3	6.3	6.8	8.8	10.9	12.3	14.5	11.2
1994	16.1	15.3	14.2	10.6	10.1	9.4	7.1	6.7	9.0	11.3	12.8	15.2	11.5
1998	15.2	20.0	10.9	11.6	11.9	7.9	6.3	8.3	14.6	12.8	12.0	15.5	12.2
1999	18.4	17.3	13.5	11.6	7.8	6.3	4.3	7.5	11.9	14.0	14.8	13.7	11.7
2000	17.0	17.1	12.7	11.6	9.1	5.3	4.6	8.2	8.5	12.7	12.0	14.1	11.1
2001	15.1	16.1	13.2	9.5	8.4	5.8	5.5	8.2	9.2	12.3	11.8	17.4	11.0
2002	16.9	19.1	13.4	11.0	10.7	10.0	7.0	8.1	9.3	11.2	13.2	15.3	12.1
2003	15.9	14.3	16.2	12.8	8.4	7.1	7.1	8.2	9.3	10.9	13.5	13.3	11.4
2004	17.0	17.0	14.9	11.7	8.9	9.1	7.9	8.1	8.8	10.6	12.9	14.5	11.8
2005	14.9	17.5	13.3	10.1	8.5	7.0	7.2	7.0	8.4	10.0	12.7	14.6	10.9
2006	15.4	16.9	12.4	10.7	8.0	9.2	7.7	7.2	7.9	11.6	12.9	13.5	11.1
2007	15.8	14.9	13.9	10.4	7.6	6.1							11.5
Prom.	16.0	15.9	13.2	10.7	9.1	7.4	6.7	7.4	8.9	10.8	12.6	14.7	

Gráfico Temperatura Promedio Mensual - Datos Históricos (°C)



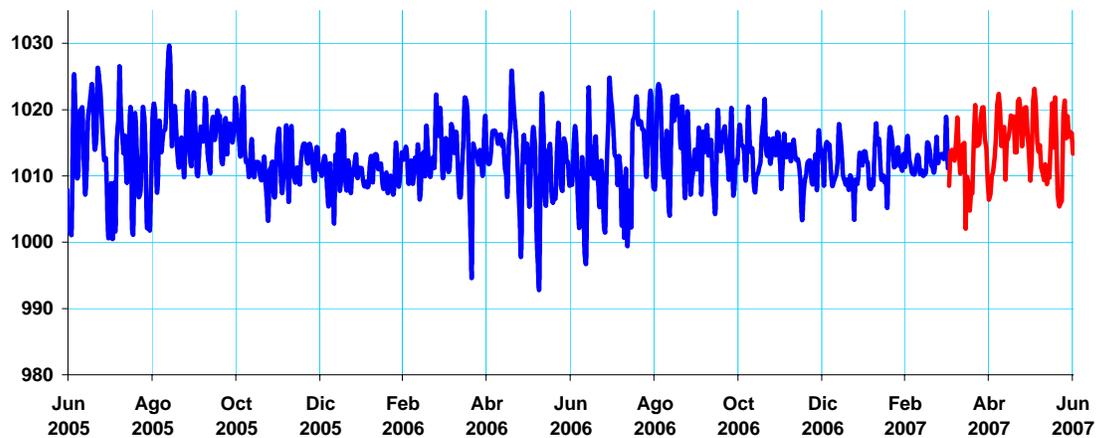
1. METEOROLOGÍA

1.5. PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Tabla Presión Atmosférica Mensual - Datos Históricos (hPa)

AÑOS	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Prom.
2004						1012	1012	1015	1015	1013	1013	1012	1013
2005	1013	1010	1013	1015	1009	1011	1015	1012	1017	1016	1012	1012	1013
2006	1011	1010	1013	1013	1014	1011	1011	1013	1015	1014	1014	1012	1012
2007	1011	1012	1012	1013	1016	1014							1013
Prom.	1012	1010	1013	1014	1011	1011	1013	1013	1016	1014	1013	1012	

Gráfico Presión Atmosférica Promedio Diario - Últimos 24 Meses (hPa)



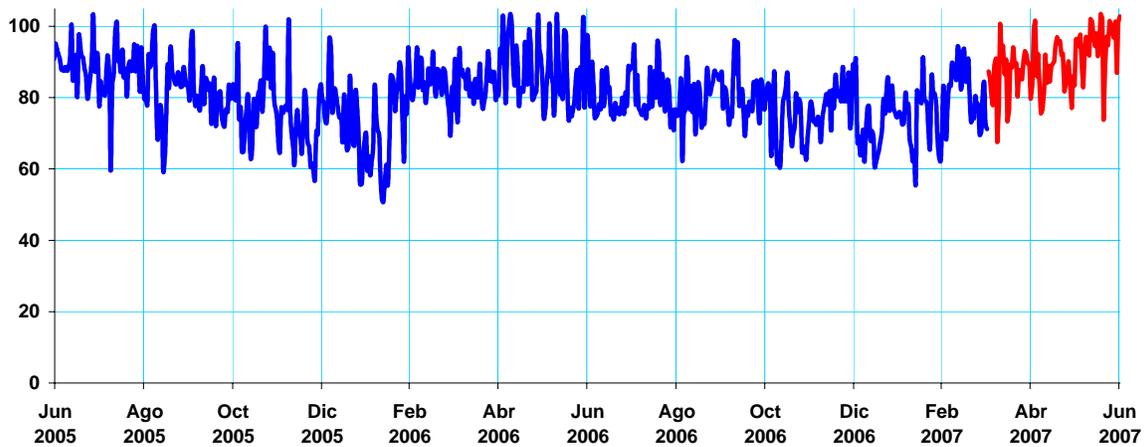
1. METEOROLOGÍA

1.6. HUMEDAD RELATIVA

Tabla Humedad Relativa Mensual - Datos Históricos (%)

AÑOS	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Prom.
2004						87.5	85.7	84.4	81.3	84.0	76.2	74.2	81.9
2005	69.5	72.2	79.7	81.4	87.3	92.4	89.4	87.0	82.9	81.0	78.8	72.6	81.2
2006	73.3	72.6	84.0	83.8	89.1	86.2	80.4	80.3	80.6	80.2	73.4	79.1	80.2
2007	72.2	74.6	81.0	86.5	88.2	94.6							82.8
Prom.	71.4	72.4	81.8	82.6	88.2	88.7	85.2	83.9	81.6	81.7	76.1	75.3	

Gráfico Humedad Relativa Promedio Diario - Ultimos 24 Meses (%)



1.7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

VIENTOS

Al igual que en el trimestre anterior, para los meses de abril, mayo y junio se presentaron valores de velocidad del viento promedio menores a los valores históricos. Los valores de velocidades promedio fueron de 1.8, 1.6 y 1.9 m/s para abril, mayo y junio respectivamente.

La dirección del viento presentó predominancia similar para los meses de abril y junio, es decir predominancia Nor-este. En cambio para el mes de mayo el viento predominante se subdividió en dos direcciones Nor-este y Sur-este.

PRECIPITACIONES

El trimestre estudiado, a excepción del mes de abril, se presentó notoriamente menos lluvioso que los registros históricos, presentando diferencias de un 71% y 41% menor para los meses de mayo y junio respectivamente.

El acumulado hasta el mes de junio del 2007 es de 594 mm de agua caída, que en comparación con igual período del año pasado corresponde a un 41% menos de precipitaciones.

TEMPERATURA

Durante el trimestre analizado, el valor de temperatura promedio presentó valores 10.4°C, 7.6°C, 6.1°C para los meses de abril, mayo y junio, respectivamente. La temperatura mínima diaria se presentó en el mes de mayo con un valor cercano a los -5.4°C.

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Para el mes de abril se presentó un valor promedio de presión de 1013 hPa, levemente inferior al promedio histórico. Sin embargo para los meses de mayo y junio, la presión promedio se mantuvo por sobre el valor histórico, registrando valores de 1016 y 1014 hPa, respectivamente.

HUMEDAD RELATIVA

Para todo el trimestre analizado, la humedad relativa promedio registrada estuvo igual o sobre los valores históricos, con valores de 86.5%, 88.2% y 94.6% para los meses de abril, mayo y junio, respectivamente.

2. HIDROLOGÍA

2.1. ANTECEDENTES GENERALES

ESTACION HIDROLÓGICA RUCACO

Sitio de Muestreo

Las coordenadas del sitio de muestreo son:

N: 5.614.837

E: 164.858

Metodología

Los datos de caudal y altura del Río Cruces se registran desde la estación Rucaco, cuyos valores son obtenidos de forma remota, vía internet, desde la página web de la DGA.

Equipos e Instrumentos

Los datos de caudal del Río Cruces, aguas abajo de la planta, se obtienen de la estación hidrológica Rucaco dependiente de la Dirección General de Aguas.

AGUAS ARRIBA DE BOCATOMA

Sitio de Muestreo

Aguas Arriba de Bocatoma

N: 5.619.320

E: 681.748

Metodología

Los datos de caudal del Río Cruces aguas arriba de la planta se obtienen a partir de un balance de materia que considera el caudal del río después de la planta, el caudal de agua captado desde el río y el caudal de efluente tratado descargado al río.

Los caudales de efluentes y de captación son registrados mediante monitoreo continuo en un Sistema de Información, para luego ser traspasados a una planilla excel para su posterior análisis.

Caudal estación Rucaco	:	Q_{Ruc}	$\Sigma(\text{entradas}) - \Sigma(\text{salidas}) = 0$
Caudal de Efluente	:	Q_{Efl}	$(Q_{Boc} + Q_{Efl}) - (Q_{Cap} + Q_{Ruc}) = 0$
Caudal en Bocatoma	:	Q_{Boc}	
Caudal Sacado del Río	:	Q_{Cap}	$Q_{Boc} = Q_{Cap} + Q_{Ruc} - Q_{Efl}$

Es posible aplicar esta metodología dado que toda el agua que usa Planta Valdivia se registra en Bocatoma y, además que todas las descargas se miden en la salida del RIL, el cálculo propuesto funciona ante cualquier evento. Lo anterior, incluye posibles derivaciones a la Laguna de Derrames.

En carta GPV 049/2005 del 27/04/2005, se solicitó a CONAMA la validación de esta metodología. CONAMA entregó su aprobación a través de la carta N°808 del 01/08/05.

Equipos e Instrumentos

Captación: Medidor de Flujo modelo 93WA1-AA3C20ACL2AK, marca Endress + Hauser.

Efluente: Sensor de Nivel (medición indirecta) modelo 621EDC2J6B0F1111/SCC601/DR0174/J9, marca ABB.

2. HIDROLOGÍA

2.1. ANTECEDENTES GENERALES (cont.)

EN ENTRADA HUMEDAL

En el mes de Diciembre de 2004 la Dirección General de Aguas, a través de su Ord. N° 734, requirió a Planta Valdivia la elaboración de un "estudio hidrológico para evaluar el caudal medio mensual de la cuenca intermedia formada por los esteros Dollinco, Quilhuén y Quechuco", comprendida entre la estación hidrológica Rucaco y el sector de la entrada del humedal. El objetivo general planteado es que, una vez aprobado este estudio, la estadística del caudal del río en la entrada del humedal sea reconstituída como el caudal en la estación Rucaco más el caudal aportado por la cuenca intermedia objeto del estudio.

El mencionado estudio fue encargado a CONIC-BF Ingenieros Civiles Consultores y una vez terminado fue entregado a la Dirección General de Aguas para su análisis y validación.

De acuerdo a la aprobación de la metodología por parte de CONAMA (carta N°808 del 01/08/05), en este informe se usarán los factores presentados en el informe de CONIC-BF para realizar el cálculo del caudal del río Cruces en la entrada del humedal.

La tabla siguiente, extraída del informe de CONIC-BF, establece los factores para obtener los caudales mensuales en el humedal a partir de los caudales mensuales en río Cruces en Rucaco.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Factor	1,038	1,038	1,038	1,038	1,050	1,062	1,062	1,062	1,054	1,046	1,038	1,038

2. HIDROLOGÍA

2.2. CAUDAL RÍO CRUCES, ESTACIÓN RUCACO

TABLA CAUDAL DEL RÍO CRUCES (m³/s), ESTACIÓN RUCACO (Q_{Ruc})^a

	Abr			May			Jun		
	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.
1	10,1	10,3	9,9	17,5	19,0	16,4	26,0	29,8	21,9
2	10,0	10,3	9,5	25,4	35,5	19,3	31,6	33,0	29,0
3	9,7	10,3	9,5	45,9	52,6	37,2	29,2	31,3	27,5
4	9,7	10,3	9,5	49,3	53,7	47,5	26,6	27,5	26,0
5	10,0	10,7	9,5	53,4	55,8	48,5	25,1	26,0	24,6
6	10,1	10,7	9,5	42,9	47,5	39,0	24,4	25,3	23,9
7	9,8	10,7	9,5	35,9	39,0	33,8	25,4	28,2	23,9
8	9,6	9,9	9,5	31,5	33,0	30,5	31,9	38,1	27,5
9	9,7	10,7	9,1	29,3	30,5	28,2	39,8	43,6	37,2
10	11,4	12,9	10,3	27,6	29,0	26,7	50,6	53,7	44,6
11	15,2	18,8	12,4	27,1	27,5	26,7	68,4	78,1	54,7
12	20,2	21,9	18,8	26,4	27,5	25,3	114,3	131,5	79,4
13	18,8	20,6	17,6	25,2	26,0	24,6	105,0	122,0	94,0
14	27,6	36,4	18,8	23,8	24,6	23,2	95,6	98,2	92,7
15	32,7	39,0	25,3	25,7	26,7	23,9	88,1	95,4	80,7
16	23,5	26,0	21,2	26,6	27,5	26,0	75,8	79,4	73,1
17	38,4	47,5	26,7	26,1	26,7	25,3	79,1	82,0	74,4
18	39,2	46,5	34,6	24,8	26,0	23,9	73,2	80,7	68,3
19	40,6	49,5	33,8	23,7	25,3	22,5	65,4	69,5	63,6
20	50,0	53,7	44,6	23,5	24,6	22,5	72,6	98,2	62,5
21	37,4	43,6	33,0	26,4	28,2	24,6	128,0	194,9	101,1
22	29,6	32,2	27,5	26,2	27,5	25,3	304,7	369,3	204,5
23	25,6	26,7	23,9	24,5	25,3	23,9	340,4	376,6	287,9
24	22,8	23,9	21,9	23,6	24,6	23,2	246,6	283,4	218,2
25	21,5	21,9	20,6	22,8	23,2	22,5	193,6	214,3	176,2
26	20,1	20,6	19,9	22,1	22,5	21,9	160,8	172,6	148,0
27	19,1	19,3	18,8	21,4	22,5	20,6	139,0	148,0	129,9
28	17,9	18,2	17,0	21,0	21,9	20,6	123,3	129,9	117,4
29	17,3	18,2	17,0	20,5	21,2	19,9	110,6	115,8	105,4
30	17,1	17,6	16,4	20,2	20,6	19,9	100,5	105,4	96,8
31				21,3	23,2	19,9			
Prom.	21,2	23,6	18,8	27,8	29,6	26,2	99,9	112,7	87,2

Nota:

a: Datos provisorios tomados de estación Rucaco de la Dirección General de Aguas, correspondientes a promedios diarios.

2. HIDROLOGÍA
2.3. CAUDAL RÍO CRUCES, AGUAS ARRIBA DE BOCATOMA
TABLA CAUDAL DEL RÍO CRUCES (m³/s), AGUAS ARRIBA DE BOCATOMA (Q_{Boc})^a

	Abr			May			Jun		
	Q _{Cap}	Q _{Eff}	Q _{Boc}	Q _{Cap}	Q _{Eff}	Q _{Boc}	Q _{Cap}	Q _{Eff}	Q _{Boc}
1	0,651	0,580	10,1	0,454	0,380	17,6	0,540	0,656	25,9
2	0,665	0,563	10,1	0,701	0,432	25,7	0,624	0,539	31,6
3	0,591	0,520	9,8	0,652	0,486	46,0	0,501	0,532	29,2
4	0,621	0,557	9,8	0,672	0,568	49,4	0,501	0,543	26,6
5	0,623	0,563	10,0	0,659	0,495	53,6	0,616	0,516	25,2
6	0,588	0,546	10,1	0,626	0,640	42,9	0,625	0,551	24,4
7	0,556	0,532	9,9	0,634	0,637	35,9	0,564	0,513	25,5
8	0,661	0,523	9,8	0,610	0,605	31,5	0,565	0,500	32,0
9	0,634	0,558	9,8	0,612	0,601	29,3	0,500	0,654	39,6
10	0,604	0,558	11,5	0,598	0,608	27,6	0,622	0,650	50,6
11	0,640	0,605	15,2	0,586	0,593	27,1	0,572	0,638	68,4
12	0,637	0,592	20,3	0,540	0,622	26,3	0,623	0,673	114,3
13	0,633	0,561	18,8	0,460	0,694	24,9	0,641	0,563	105,1
14	0,638	0,582	27,7	0,621	0,618	23,8	0,643	0,594	95,7
15	0,590	0,538	32,7	0,530	0,560	25,7	0,639	0,584	88,1
16	0,603	0,578	23,5	0,532	0,641	26,5	0,643	0,616	75,9
17	0,619	0,605	38,4	0,565	0,692	25,9	0,503	0,591	79,0
18	0,536	0,577	39,1	0,605	0,539	24,9	0,535	0,563	73,1
19	0,386	0,481	40,5	0,546	0,233	24,0	0,588	0,568	65,4
20	0,502	0,377	50,2	0,548	0,163	23,8	0,651	0,629	72,7
21	0,332 ^b	0,150 ^b	37,6	0,562	0,476	26,5	0,536	0,612	128,0
22	0,068 ^b	0,001 ^b	29,6	0,514	0,537	26,2	0,570	0,642	304,6
23	0,000 ^b	0,000 ^b	25,6	0,522	0,580	24,4	0,618	0,634	340,3
24	0,000 ^b	0,000 ^b	22,8	0,527	0,588	23,5	0,592	0,615	246,6
25	0,006 ^b	0,000 ^b	21,5	0,589	0,563	22,9	0,601	0,583	193,7
26	0,051 ^b	0,000 ^b	20,1	0,539	0,614	22,0	0,565	0,589	160,8
27	0,156 ^b	0,000 ^b	19,3	0,538	0,339	21,6	0,601	0,571	139,1
28	0,246 ^b	0,023 ^b	18,2	0,600	0,528	21,1	0,632	0,588	123,3
29	0,420	0,306	17,4	0,498	0,562	20,4	0,692	0,596	110,7
30	0,633	0,387	17,4	0,578	0,598	20,2	0,520	0,541	100,5
31				0,566	0,600	21,2			
Prom.	0,463	0,395	21,2	0,574	0,542	27,8	0,587	0,588	99,9

 Q_{Cap}: Captación

 Q_{Eff}: Efluente

 Q_{Boc}: Bocatoma

Nota:

a: Caudales Aguas Arriba de Bocatoma determinados a partir del caudal en la estación Rucaco más el flujo tomado del río por la estación de captación de Planta Valdivia, menos el flujo devuelto al río desde la planta de tratamiento de efluentes. (Promedios Diarios).

$$Q_{Boc} = Q_{Cap} + Q_{Ruc} - Q_{Eff}$$

b: A partir del 21 de Abril a las 09:30 hrs., aproximadamente, se detuvo la descarga de efluente tratado al Río Cruces, debido a la mantención anual programada de Planta. El 28 de Abril a las 21:05 hrs., se inicia descarga de efluente tratado al Río Cruces nuevamente.

2. HIDROLOGÍA
2.4. CAUDAL RÍO CRUCES, ENTRADA HUMEDAL
TABLA CAUDAL DEL RÍO CRUCES (m³/s), ENTRADA HUMEDAL ^a

	Abr			May			Jun		
	Prom.	Máx.	Mín	Prom.	Máx.	Mín	Prom.	Máx.	Mín
1	10,4	10,7	10,2	18,4	20,0	17,3	27,6	31,6	23,2
2	10,3	10,7	9,9	26,7	37,3	20,3	33,5	35,0	30,8
3	10,1	10,7	9,9	48,2	55,3	39,1	31,0	33,3	29,2
4	10,1	10,7	9,9	51,8	56,3	49,9	28,3	29,2	27,6
5	10,4	11,1	9,9	56,1	58,6	50,9	26,6	27,6	26,1
6	10,5	11,1	9,9	45,0	49,9	40,9	25,9	26,9	25,4
7	10,2	11,1	9,9	37,7	40,9	35,5	27,0	30,0	25,4
8	10,0	10,2	9,9	33,1	34,6	32,1	33,9	40,5	29,2
9	10,1	11,1	9,5	30,8	32,1	29,6	42,3	46,3	39,5
10	11,9	13,4	10,7	29,0	30,5	28,0	53,7	57,0	47,3
11	15,8	19,5	12,9	28,5	28,8	28,0	72,7	83,0	58,1
12	21,0	22,7	19,5	27,7	28,8	26,6	121,4	139,7	84,3
13	19,5	21,4	18,2	26,4	27,3	25,8	111,5	129,6	99,9
14	28,6	37,7	19,5	25,0	25,8	24,3	101,5	104,3	98,4
15	33,9	40,5	26,3	27,0	28,0	25,1	93,5	101,3	85,7
16	24,4	27,0	22,0	27,9	28,8	27,3	80,5	84,3	77,7
17	39,8	49,3	27,7	27,4	28,0	26,6	84,0	87,1	79,0
18	40,7	48,3	35,9	26,0	27,3	25,1	77,7	85,7	72,5
19	42,1	51,4	35,1	24,9	26,6	23,7	69,5	73,8	67,6
20	51,9	55,7	46,3	24,6	25,8	23,7	77,2	104,3	66,4
21	38,9	45,3	34,2	27,7	29,6	25,8	136,0	206,9	107,4
22	30,7	33,4	28,5	27,5	28,8	26,6	323,5	392,1	217,1
23	26,6	27,7	24,8	25,7	26,6	25,1	361,5	399,9	305,7
24	23,7	24,8	22,7	24,7	25,8	24,3	261,9	301,0	231,8
25	22,4	22,7	21,4	24,0	24,3	23,7	205,7	227,6	187,1
26	20,8	21,4	20,7	23,2	23,7	23,0	170,8	183,3	157,2
27	19,9	20,1	19,5	22,5	23,7	21,6	147,7	157,2	137,9
28	18,6	18,9	17,6	22,1	23,0	21,6	130,9	137,9	124,6
29	18,0	18,9	17,6	21,5	22,3	20,9	117,4	123,0	111,9
30	17,8	18,2	17,1	21,2	21,6	20,9	106,7	111,9	102,8
31				22,3	24,3	20,9			
Prom.	22,0	24,5	19,6	29,2	31,1	27,6	106,0	119,7	92,6

Nota: Ver Página 2, sección 2.1. Antecedentes Generales.

a: Los caudales promedio, máximo y mínimo presentados para el trimestre se determinan en función de un factor de amplificación para obtener el caudal mensual en la entrada del humedal a partir de los datos mensuales de caudal del río cruces en la estación Rucaco.

2. HIDROLOGÍA

2.5. ANÁLISIS GRÁFICO

Gráfico Caudal del Río Cruces - Estación Rucaco - Promedios Mensuales (m³/s)

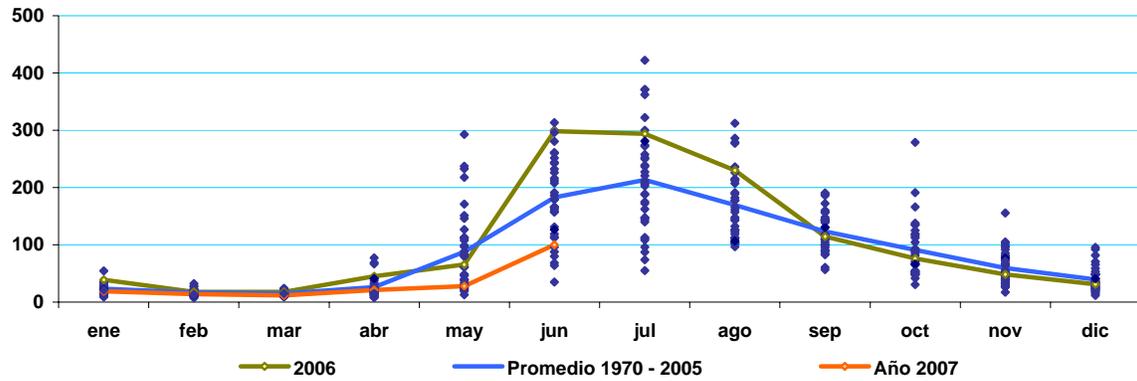


Gráfico Caudal del Río Cruces - Aguas Arriba Bocatoma - Promedios Mensuales (m³/s)

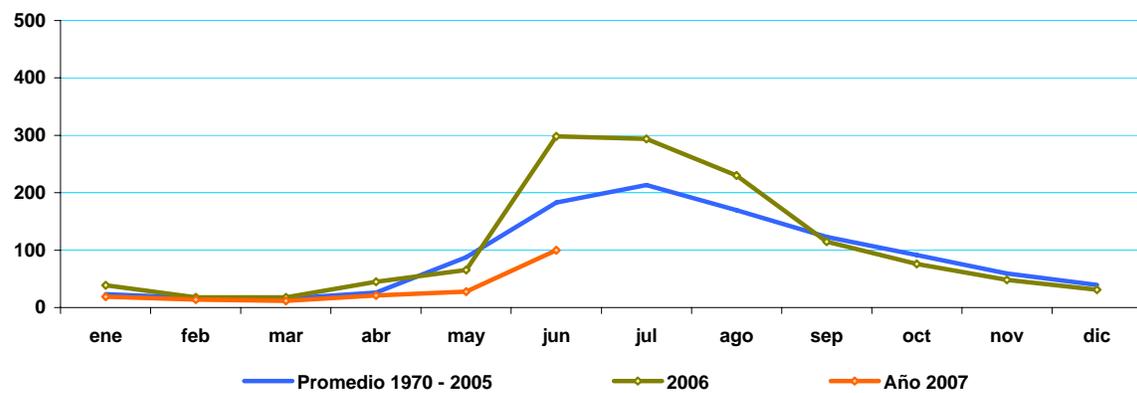
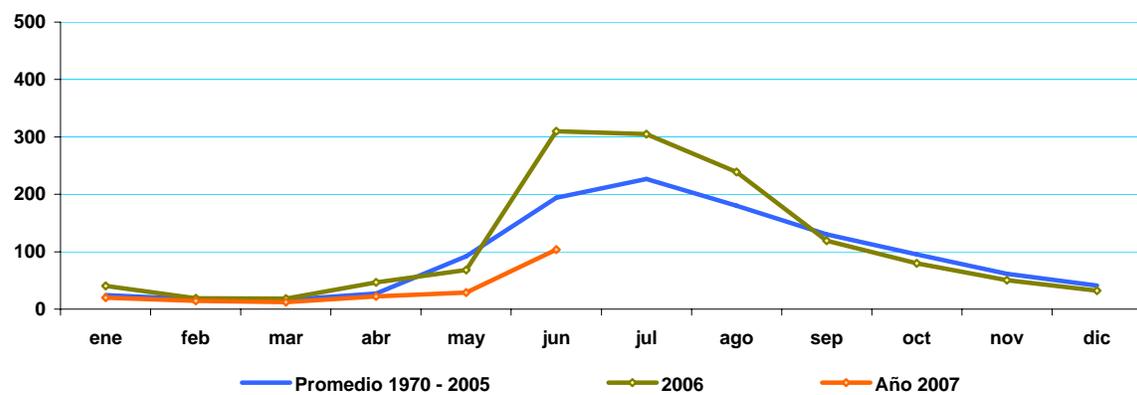


Gráfico Caudal del Río Cruces - Entrada Humedal - Promedios Mensuales (m³/s)



Nota: Caudales obtenidos de la estación Rucaco se encuentran rectificadas por la DGA hasta el 12/10/04.

2. HIDROLOGÍA

2.5. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

Gráfico Caudal del Río Cruces en Días de Muestreo (m³/s)

12 Abril, 24 Mayo, 22 Junio

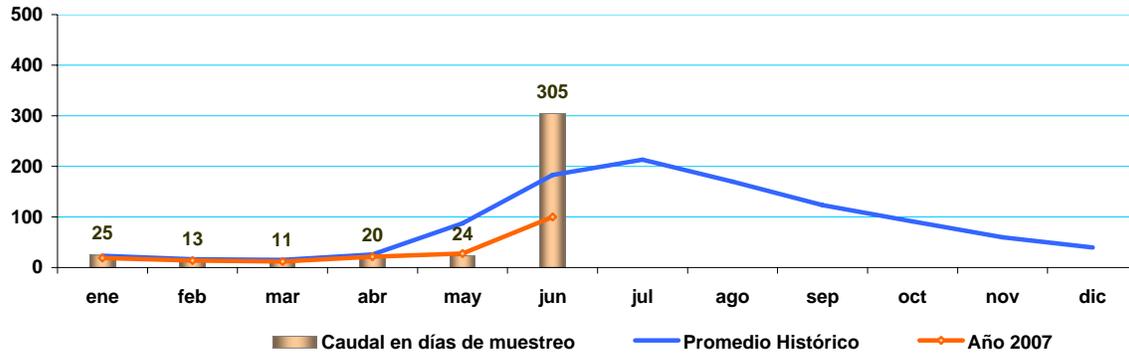


Gráfico Caudal Río Cruces - Estación Rucaco - Promedio Diario (m³/s)

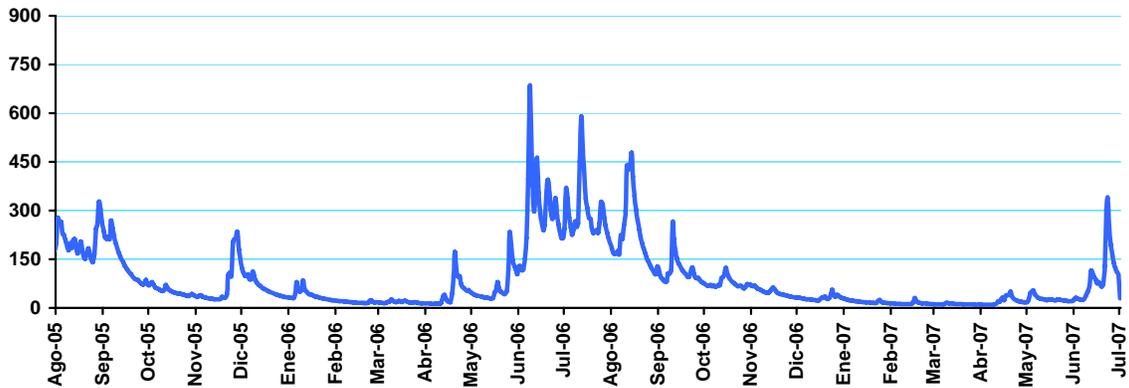
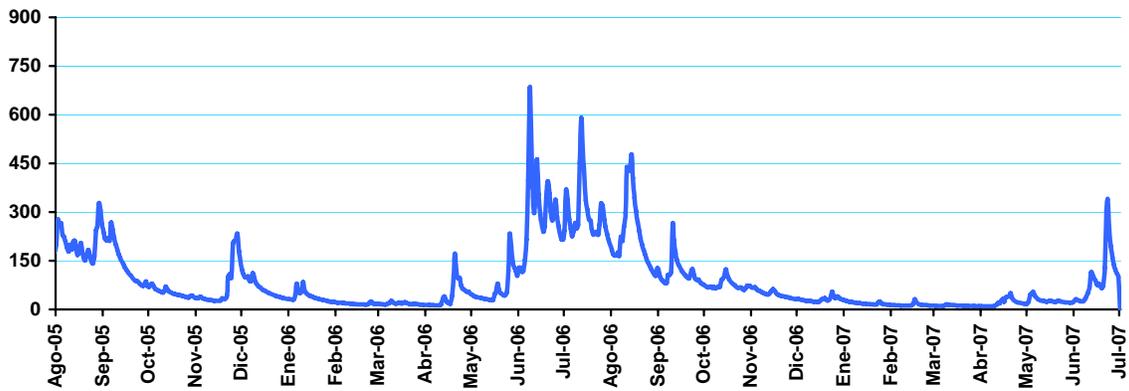


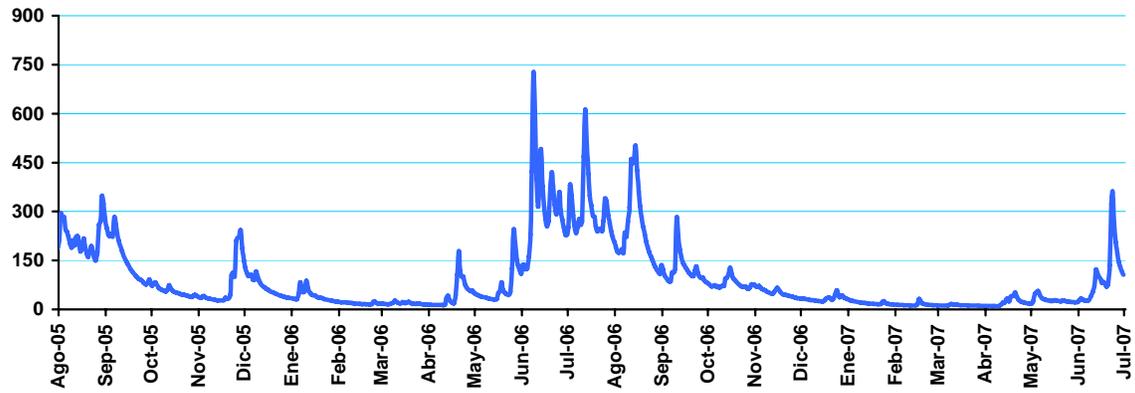
Gráfico Caudal Río Cruces - Aguas Arriba Bocatoma - Promedio Diario (m³/s)



2. HIDROLOGÍA

2.5. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

Gráfico Caudal Río Cruces - Entrada Humedal - Promedio Diario (m^3/s)



2.6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El comportamiento del caudal del río Cruces en Rucaco durante el segundo trimestre, presentó variaciones en el mes de abril de un 18.6% inferior respecto al promedio histórico, lo que corresponde a un caudal de 21.2 m³/s. Para el mes de mayo el caudal registrado fue de 27.8 m³/s, lo que implica una variación cercana a un 68% más baja que el promedio histórico. En el mes de junio el caudal presentó un valor promedio de 99.9 m³/s, caudal que representa un 45.5% más bajo que el promedio histórico.

En cuanto al comportamiento del caudal de entrada al humedal en el trimestre analizado, es posible mencionar que se registró una disminución respecto del promedio histórico de 18.6%, 68.3% y 46.6% respectivamente, lo que significa que los caudales obtenidos fueron del orden 22.0, 28.8 y 103.6 m³/s para abril, mayo y junio respectivamente.

El caudal del efluente para el trimestre en estudio no superó el 5.5 % en promedio de contribución al caudal total del río Cruces en Rucaco. Los caudales del efluente como valor promedio fueron de 0.40, 0.54 y 0.59 m³/s para los meses de abril, mayo y junio, respectivamente.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.1. ANTECEDENTES GENERALES

El presente informe corresponde al segundo Trimestre del año 2007 del Programa de Monitoreo de la calidad del agua del río Las Cruces, cuerpo receptor del efluente industrial de la Planta de Celulosa Valdivia, que se efectuó en los meses de Abril, Mayo y Junio. Entre los días 18 al 30 de Abril del 2007 la Planta Valdivia realizó la parada anual programada.

Como se ha indicado anteriormente, la realización del monitoreo ha sido responsabilidad de un equipo técnico-profesional permanente del Centro EULA-Chile. Los resultados que se han obtenido de los laboratorios del Centro y de la Universidad son entregados a través de certificados de análisis correspondientes y, del capítulo aquí adjunto. Una vez elaborado este capítulo es entregado a Planta Valdivia para su conocimiento y revisión. Luego, de la revisión realizada por personal profesional de Planta Valdivia, se adjunta en el informe trimestral y se envía al Centro EULA-Chile copia del documento definitivo que se ha entregado a la Autoridad Ambiental.

SITIOS DE MUESTREO

La toma de muestras y las mediciones “in situ” fueron realizadas por el personal del Centro EULA-Chile durante los días 12 de abril, 24 de mayo y 20 de junio de 2007, en las estaciones indicadas en la tabla 9.2 de la RCA.

Las coordenadas UTM de las 3 estaciones son:

Estación 1	N:	5.619.320
	E:	681.748
Estación 2	N:	5.620.475
	E:	680.370
Estación 3	N:	5.614.683
	E:	659.006

EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE TERRENO

- Termómetro digital Hanna Modelo Hi-9850.
- pH-metro WTW Winder TR 330.
- Conductivímetro Hanna modelo HI 8733.
- Cloro Libre, equipo Hanna modelo HI 95701.

METODOLOGÍA

Para la toma de las muestras en el cuerpo de agua receptor, se aplicaron los procedimientos indicados en la Norma NCh411/6.Of98 correspondiente a la “Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua”, del Instituto Nacional de Normalización, reimpresión del año 1999. En tanto, que lo referente a las técnicas de muestreos puntuales en ríos y la selección de los tipos de recipientes para las muestras de agua, se consideró la norma NCh411/2.Of96 correspondiente a la “Guía sobre técnicas de muestreo”.

La preparación de recipientes, identificación, llenado, preservación y transporte de las muestras, siguen las técnicas señaladas en la norma NCh411/3.Of96 correspondiente a la “Guía sobre preservación y manejo de las muestras” (Tabla 3.1).

Para más antecedentes consultar la Tabla 3.2 (anexada en este capítulo), donde se presenta la información relacionada con la Metodología de Análisis de Laboratorio y sus respectivos límites de detección.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.1. ANTECEDENTES GENERALES (cont.)

CONDICIONES HIDROLÓGICAS AL MOMENTO DEL MUESTREO

Caudal Río Cruces (m³/s)

Muestreo I Trimestre 2005

ESTACIÓN	19-Ene	23-Feb	15-Mar
Bocatoma	17,6	11,5	12,0
Rucaco	17,5	11,6	11,9

Muestreo II Trimestre 2005

ESTACIÓN	19-Abr	18-May	16-Jun
Bocatoma	15,4	181,7	223,0
Rucaco	15,3	181,7	223,1

Muestreo III Trimestre 2005

ESTACIÓN	19-Jul	24-Ago	21-Sep
Bocatoma	154,0	149,5	92,5
Rucaco	153,9	149,5	92,5

Muestreo IV Trimestre 2005

ESTACIÓN	12-Oct	23-Nov	22-Dic
Bocatoma	70,8	109,0	44,1
Rucaco	70,8	109,2	43,9

Muestreo I Trimestre 2006

ESTACIÓN	18-Ene	23-Feb	16-Mar
Bocatoma	34,9	22,5	17,4
Rucaco	35,1	22,4	17,5

Muestreo II Trimestre 2006

ESTACIÓN	17-Abr	17-May	16-Jun
Bocatoma	17,7	53,2	260,7
Rucaco	17,7	53,3	260,8

Muestreo III Trimestre 2006

ESTACIÓN	19-Jul	17-Ago	21-Sep
Bocatoma	246,0	302,0	96,0
Rucaco	246,0	302,0	96,0

Muestreo IV Trimestre 2006

ESTACIÓN	18-Oct	23-Nov	20-Dic
Bocatoma	87,0	39,0	29,2
Rucaco	87,0	39,1	29,2

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.1. ANTECEDENTES GENERALES (cont.)

CONDICIONES HIDROLÓGICAS AL MOMENTO DEL MUESTREO

Caudal Río Cruces (m³/s)

Muestreo I Trimestre 2007

ESTACIÓN	24-Ene	22-Feb	22-Mar
Bocatoma	24,90	13,40	11,34
Rucaco	24,74	13,40	11,34

Muestreo II Trimestre 2007

ESTACIÓN	12-Abr	24-May	20-Jun
Bocatoma	20,30	23,50	72,70
Rucaco	20,20	23,60	72,60

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO

		LB 1995						LB 1996		2002 -2003			2004				
		Jun-95	Jul-95	Ago-95	Oct-95	Nov-95	Dic-95	Ene-96	Feb-96	Sep-02	Mar-03	Sep-03	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04
Temperatura (°C)	E1	8,90	10,90	8,60	11,50	15,00	18,60	19,60	17,90	9,50	20,80	11,00	11,50	6,50	9,00	10,10	10,10
	E2	8,70	11,20	8,80	12,80	15,50	19,40	21,10	18,50	8,40	19,80	11,10	11,40	9,90	9,00	9,00	9,00
	E3	8,40	10,80	8,90	12,90	15,90	19,70	21,50	18,50	9,10	20,10	11,30	12,10	9,90	8,80	8,50	8,50
Penetración de la Luz (M)	E1									3,0	3,0	3,0	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	E2									F	F	F	F	F	1,5	1,5	1,0
	E3									3,00	F	F	F	F	1,5	1,5	1,0
Color (Pt/Co)	E1									11,2	12,5	<5,0	13,1	7,0	20,0	5,0	10,0
	E2									10,8	6,8	<5,0	25,9	7,0	22,0	5,0	15,0
	E3									11,6	9,7	<5,0	14,3	10,0	26,0	5,0	10,0
Productividad Primaria (mgC/m ³ /h)	E1												13,52	48,95	79,70	14,80	4,23
	E2												12,65	38,81	77,60	13,58	16,70
	E3												10,40	52,54	65,70	8,21	169,12
Turbidez (NTU)	E1									5,9	2,2	4,0	3,1				1,9
	E2									4,2	2,2	3,0	4,5				2,2
	E3									3,4	3,0	2,0	1,8				1,9
pH	E1	6,42	6,46	6,39	6,45	7,01	6,45	7,25	7,32	7,10	7,00	7,00	7,70	6,93	7,31	7,23	6,90
	E2	6,25	6,39	6,36	6,50	7,07	6,35	7,12	7,48	7,10	6,80	6,70	7,70	6,98	7,33	7,11	6,50
	E3	6,15	6,31	6,40	6,50	6,87	6,30	7,43	7,14	7,20	6,80	6,80	7,60	6,66	7,04	7,10	6,50
Conductividad (µS/cm)	E1	25,70	34,80	27,60			32,20	42,80	47,70	47,80	43,10	24,10	55,90	42,60	28,60	29,30	27,20
	E2	42,90	27,60	28,20			33,30	44,10	50,00	56,60	52,80	27,00	97,60	96,80	74,10	40,50	62,40
	E3	83,30	27,90	30,60			34,60	45,40	46,00	32,60	46,20	32,50	33,40	80,50	52,50	33,00	63,30
Sodio (mg/L)	E1	2,12	1,88	1,59			2,27	2,46	2,96	2,85	3,64	2,90	3,40				1,85
	E2	2,34	1,83	1,70			2,50	2,36	3,36	2,55	3,60	3,10	14,00				4,77
	E3	2,17	1,96	1,82			2,41	2,47	3,14	2,85	3,88	3,40	14,00				4,00
Oxígeno Disuelto (mg/L)	E1	10,80	10,50	10,64	10,80	9,92	9,32	9,25	8,56	11,00	9,20	10,70	7,70	8,51	7,17	7,13	6,87
	E2	10,60	10,60	10,00	10,48	9,68	10,07	9,32	9,12	10,30	9,30	11,10	7,36	7,22	7,21	6,74	6,37
	E3	10,70	10,30	10,40	10,64	8,96	8,97	8,49	8,72	10,40	9,80	9,80	7,25	7,71	5,91	7,16	5,97
Oxígeno Disuelto Saturado (%)	E1	93,8	95,5	91,7			101,1	101,7	91,0	97,4	100,0	100,0	100,0	91,5	84,0	90,0	85,0
	E2	91,3	96,9	86,7			111,0	105,6	98,1	87,3	100,0	100,0	95,5	89,1	84,0	82,0	78,0
	E3	91,4	93,2	89,8			99,5	96,8	93,8	89,9	100,0	90,3	95,3	95,2	82,0	87,0	75,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	E1	1,60	1,28	1,04	2,56	1,68	1,42	0,80	1,04	1,70	0,60	0,90	<1,00	9,20	<1,00	<1,00	<1,00
	E2	0,56	2,40	0,80	0,64	1,76	2,30	0,64	0,96	0,70	0,80	1,30	<1,00	19,30	1,00	<1,00	<1,00
	E3	1,12	1,76	0,88	2,08	1,28	1,97	0,56	1,36	0,80	0,90	0,20	1,00	15,10	1,00	1,00	1,00
Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	E1	0,51	9,18	1,42	8,67	4,08	2,55	6,12	2,55	2,00	2,00	10,00	<40,00	33,28	<1,00	3,30	<20,00
	E2	3,57	7,14	1,10	3,06	6,12	1,53	6,63	3,57	2,00	3,00	11,00	<40,00	33,28	1,50	3,30	<20,00
	E3	1,53	18,37	1,21	2,04	2,55	2,55	3,06	1,53	3,00	3,00	11,00	<40,00	33,28	1,53	6,50	<20,00

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		2004				2005											
		Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
Temperatura (°C)	E1	10,00	12,50	14,3	10,0	18,0	19,0	17,0	12,0	8,0	7,0	7,0	8,0	11,0	10,0	12,0	18,0
	E2	9,90	13,00	14,8	14,0	19,0	19,0	18,0	13,0	9,0	6,0	8,0	8,0	11,0	10,0	12,0	18,0
	E3	11,00	14,00	15,3	10,1	22,0	21,0	15,0	14,0	8,0	5,0	7,0	8,0	10,5	10,0	14,0	18,0
Penetración de la Luz (M)	E1	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0 (F)	2,0 (F)	1,2	1,6 (F)	0,3	1,2	2,0	1,9	1,6	1,4	0,7	1,4
	E2	1,0	0,5	1,5	1,2	1,1 (F)	0,6 (F)	0,6 (F)	0,9 (F)	0,2	0,8	0,5	0,4	0,5	0,4	0,6	0,4
	E3	1,0	1,0	1,5	1,5	0,8	1,4	1,4 (F)	1,6 (F)	1,2	2,0	1,8	2,0	1,8	1,3	1,0	1,3
Color (Pt/Co)	E1	15,0	15,0	<5,0	15,0	18,0	14,0	5,0	23,0	23,0	29,0	15,0	11,0	8,0	11,0	25,0	12,0
	E2	20,0	15,0	<5,0	20,0	15,0	15,0	15,0	19,0	21,0	25,0	17,0	6,0	9,0	9,0	23,0	11,0
	E3	30,0	15,0	5,0	15,0	15,0	14,0	7,0	15,0	26,0	25,0	19,0	7,0	7,0	12,0	23,0	12,0
Productividad Primaria (mgC/m ³ /h)	E1	11,29	12,80	9,47	14,0	4,70	10,90	3,12	6,20	1,60	7,81	12,50	9,38	4,69	1,56	0,00	4,69
	E2	7,91	2,10	13,68	2,5	(1)	7,80	1,56	7,80	0,00	0,00	9,40	1,56	1,56	3,12	7,81	1,56
	E3	9,05	2,60	7,03	16,2	1,60	29,70	3,12	57,80	6,20	3,12	1,60	0,00	4,69	9,37	0,00	1,56
Turbidez (NTU)	E1		1,2		0,9			5,0		20,0		5,0			5,0		
	E2		1,8		1,0			1,0		20,0		2,0			4,0		
	E3		1,7		3,0			3,0		5,0		4,0			4,0		
pH	E1	7,41	7,49	6,89	6,82	7,5	7,2	7,0	7,4	7,0	7,2	6,9	7,1	6,8	6,9	6,6	6,9
	E2	7,45	7,40	6,86	7,06	7,3	7,3	7,5	7,1	6,8	7,0	7,2	6,4	6,0	7,1	6,7	7,1
	E3	6,92	7,33	6,91	7,65	7,1	7,2	6,9	7,3	7,1	6,3	7,2	6,5	6,6	6,9	7,0	7,1
Conductividad (µS/cm)	E1	31,40	40,50	90,40	37,5	39,10	39,3	43,2	60,8	31,1	21,8	28,1	29,6	29,2	69,5	23,5	35,0
	E2	50,80	86,20	76,30	117,0	110,50	141,8	150,5	206,0	40,6	20,8	36,8	28,4	29,7	36,5	26,9	49,1
	E3	45,50	117,80	35,60	94,8	131,80	90,0	132,1	177,0	63,4	24,4	85,3	33,6	40,1	50,0	50,4	64,0
Sodio (mg/L)	E1		2,77		5,92			6,9		3,6		2,2			2,8		
	E2		10,20		2,56			36,5		2,7		2,9			2,8		
	E3		7,40		13,8			34,0		8,1		3,1			5,2		
Oxígeno Disuelto (mg/L)	E1	11,10	9,94	8,24	9,22	8,7	9,2	9,7	10,1	10,7	10,9	10,9	10,5	11,1	10,3	9,0	8,9
	E2	10,20	10,01	9,20	9,8	9,1	7,5	10,8	10,9	10,8	11,8	9,3	10,5	11,3	10,3	9,1	8,6
	E3	10,30	10,09	9,01	9,08	9,4	7,7	9,8	9,4	10,4	9,1	10,7	10,6	11,3	9,7	9,2	9,6
Oxígeno Disuelto Saturado (%)	E1	97,0	93,0	82,0	83,0	90,0	97,0	98,0	93,0	89,0	88,0	89,0	87,0	100,0	90,0	82,0	91,0
	E2	89,0	95,0	90,0	82,0	98,0	68,0	112,0	102,0	93,0	93,0	75,0	87,0	100,1	90,0	84,0	89,0
	E3	93,0	97,0	88,0	80,0	105,0	82,0	95,0	90,0	86,0	70,0	87,0	88,0	100,1	82,0	89,0	100,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	E1	1,30	0,50	1,10	8,6	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,4	1,5	2,1	1,8	<1,0	<1,0	<1,0	1,3
	E2	1,50	1,20	1,20	8,6	<1,0	<1,0	1,6	1,8	1,2	2,5	1,6	1,6	<1,0	<1,0	<1,0	1,2
	E3	2,50	0,50	<1,00	5,7	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,7	1,9	<1,0	<1,0	<1,0	1,4
Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	E1	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	4,00	9,00	<1,00	<1,00	4,00	6,00	3,00	3,00	2,00	5,00	<1,0	8,0
	E2	<20,00	<20,00	<20,00	<20,00	5,00	8,00	14,00	7,00	13,00	6,00	4,00	4,00	3,00	4,00	8,00	9,0
	E3	<20,00	<20,00	23,10	24,80	4,00	9,00	11,00	<1,00	9,00	6,00	3,00	3,00	2,00	4,00	<1,0	9,0

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		2006											
		Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
Temperatura (°C)	E1	18,0	19,0	14,0	10,0	11,0	10,0	10,0	8,5	10,0	11,0	14,0	15,0
	E2	18,0	20,0	15,0	11,0	11,0	11,0	11,0	9,0	10,0	11,0	14,5	15,0
	E3	19,0	22,0	17,0	11,0	11,0	10,0	10,0	9,0	10,0	13,0	16,0	15,0
Penetración de la Luz (M)	E1	0,8	0,8 (F)	0,8 (F)	1,2 (F)	1,2 (F)	1,0 (F)	1,2	1,0 (F)	1,5 (F)	1,0 (F)	2,0 (F)	1,2 (F)
	E2	0,5	0,5 (F)	0,5 (F)	0,4 (F)	0,5 (F)	0,8 (F)	1,0 (F)	1,2 (F)	0,8 (F)	0,5 (F)	1,0 (F)	1,0 (F)
	E3	1,8	1,1	1,2 (F)	1,6 (F)	1,6 (F)	2,2 (F)	1,4	2,2	2,0 (F)	1,8 (F)	2,0	2,1 (F)
Color (Pt/Co)	E1	15,0	13,0	12,0	16,0	13,0	11,0	10,0	8,0	7,0	8,0	10,0	20,0
	E2	15,0	19,0	25,0	13,0	13,0	13,0	10,0	5,0	10,0	5,0	9,0	16,0
	E3	14,0	10,0	16,0	14,0	14,0	19,0	12,0	7,0	10,0	7,0	13,0	17,0
Productividad Primaria (mgC/m ³ /h)	E1	1,60	12,50	1,56	1,56	6,30	0,00	0,00	1,56	0,00	1,56	12,50	0,00
	E2	4,70	4,70	6,25	0,00	7,80	1,60	0,00	3,12	0,00	0,00	4,69	3,13
	E3	0,00	10,90	6,25	1,56	28,10	0,00	4,69	7,81	1,56	0,00	12,50	3,12
Turbidez (NTU)	E1	4,0			2,0			4,0			4,0		
	E2	4,0			2,0			5,0			4,0		
	E3	4,0			2,0			6,0			3,0		
pH	E1	6,8	6,8	7,2	7,1	5,6	6,3	6,4	6,5	6,5	6,3	6,6	6,8
	E2	6,8	6,4	7,1	7,1	6,0	5,7	6,2	6,5	6,5	6,5	6,8	6,8
	E3	6,8	6,3	7,3	7,0	6,0	5,9	6,2	6,6	6,4	6,6	6,7	6,9
Conductividad (µS/cm)	E1	37,8	43,5	43,4	40,2	41,7	20,8	22,6	25,6	23,8	28,9	25,0	28,3
	E2	56,2	70,0	96,0	102,0	53,4	38,4	24,1	19,4	28,3	32,2	45,4	39,20
	E3	55,0	69,0	92,3	69,8	80,7	24,5	38,0	23,9	26,2	37,3	43,6	29,6
Sodio (mg/L)	E1	5,03			3,68			3,57			4,10		
	E2	5,58			11,20			1,70		2,64			
	E3	4,83			7,10			2,48		6,67			
Oxígeno Disuelto (mg/L)	E1	8,5	8,3	9,2	11,3	10,9	10,2	9,9	10,6	10,1	10,0	9,4	9,8
	E2	7,6	9,8	9,6	11,6	11,1	9,9	9,9	10,6	10,3	10,3	9,9	10,0
	E3	8,8	8,4	9,3	10,1	10,1	7,8	10,0	9,6	10,0	9,6	9,4	9,1
Oxígeno Disuelto Saturado (%)	E1	90,0	90,0	90,0	100,0	99,0	91,0	88,0	91,0	90,0	89,0	92,0	98,0
	E2	81,0	109,0	96,0	105,0	101,0	90,0	90,0	92,0	92,0	92,0	98,0	100,0
	E3	96,0	97,0	97,0	92,0	92,0	69,0	89,0	83,0	89,0	88,0	96,0	91,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	E1	1,5	1,2	1,9	2,3	1,8	1,4	1,1	1,2	<1,0	2,0	1,7	1,9
	E2	1,5	1,7	1,7	2,4	2,3	1,5	1,1	1,4	1,1	2,0	1,7	2,1
	E3	1,6	1,6	1,7	2,9	1,7	1,4	1,5	1,0	1,4	2,4	1,5	1,7
Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	E1	14,0	5,0	2,0	3,0	7,0	2,0	5,0	2,0	6,0	2,0	4,0	2,0
	E2	20,0	4,0	2,0	3,0	6,0	5,0	2,0	6,0	11,0	6,0	8,0	3,0
	E3	2,0	16,0	9,0	3,0	8,0	2,0	2,0	2,0	5,0	13,0	3,0	2,0

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		2007					
		Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07
Temperatura (°C)	E1	20,0	16,0	17,0	12,0	9,7	7,0
	E2	20,0	17,0	16,7	12,7	9,9	7,0
	E3	20,0	17,0	16,5	13,9	9,7	7,0
Penetración de la Luz (M)	E1	1,3	1,2 (F)	1,2 (F)	1,0 (F)	1,0 (F)	0,6
	E2	0,6 (F)	1,0 (F)	1,0 (F)	1,2 (F)	0,7 (F)	1,0 (F)
	E3	1,4	1,8 (F)	1,4 (F)	1,4 (F)	0,6 (F)	1,6 (F)
Color (Pt/Co)	E1	21,0	11,0	18,0	11,0	12,0	10,0
	E2	20,0	9,0	14,0	12,0	9,0	10,0
	E3	16,0	12,0	13,0	9,0	12,0	12,0
Productividad Primaria (mgC/m ³ /h)	E1	7,80	7,80	1,56	1,60	1,60	0,00
	E2	3,10	10,90	1,56	0,00	0,00	3,12
	E3	1,60	4,70	1,56	1,60	3,10	1,56
Turbidez (NTU)	E1	5,0			4,0		
	E2	6,0			4,0		
	E3	5,0			2,0		
pH	E1	7,4	6,8	6,9	6,9	7,3	7,3
	E2	7,3	7,3	6,9	7,2	7,4	7,5
	E3	6,9	7,2	6,8	7,2	7,4	7,5
Conductividad (µS/cm)	E1	59,2	31,4	33,5	26,8	25,2	27,3
	E2	93,2	74,0	85,5	52,8	61,1	29,6
	E3	88,4	67,2	77,8	62,0	54,9	36,1
Sodio (mg/L)	E1	3,10			4,24		
	E2	4,57			9,53		
	E3	4,76			7,24		
Oxígeno Disuelto (mg/L)	E1	9,8	8,7	10,1	10,7	11,6	11,3
	E2	9,6	9,9	9,7	11,0	11,7	11,0
	E3	8,5	8,4	8,2	10,2	10,6	11,0
Oxígeno Disuelto Saturado (%)	E1	105,0	89,0	105,0	100,0	102,0	93,0
	E2	106,0	103,0	100,0	104,0	104,0	91,0
	E3	94,0	87,0	84,0	99,0	93,0	91,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	E1	1,8	1,9	1,9	2,1	1,5	1,1
	E2	1,8	1,8	1,4	1,6	1,0	1,3
	E3	1,4	1,5	1,3	1,8	1,4	1,3
Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	E1	16,0	7,0	3,0	5,0	2,0	6,0
	E2	18,0	17,0	7,0	5,0	4,0	10,0
	E3	12,0	8,0	3,0	4,0	4,0	4,0

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		LB 1995						LB 1996		2002 -2003			2004				
		Jun-95	Jul-95	Ago-95	Oct-95	Nov-95	Dic-95	Ene-96	Feb-96	Sep-02	Mar-03	Sep-03	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04
Cloruros (mg/L)	E1	3,00	4,50	4,00			3,00			6,40	3,00	2,80	18,00				3,00
	E2	2,50	4,50	3,00			3,00			1,90	4,00	3,50	14,00				3,20
	E3	2,50	3,00	3,00			3,00			1,90	2,50	2,80	14,00				2,80
Cloro Libre Residual (mg/L)	E1	<0,012	<0,012	<0,012			N.D			<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	0,01
	E2	<0,012	<0,012	<0,012			N.D			<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
	E3	<0,012	<0,012	<0,012			N.D			<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Cloratos (mg/L)	E1									<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	E2									<0,08	<0,08	<0,08	0,60	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	E3									<0,08	<0,08	<0,08	0,52	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Sulfatos (mg/L)	E1	3,08	5,55	2,13			1,30			<5,00	<5,00	<5,00	<5,00				<0,50
	E2	5,74	6,69	2,32			1,30			<5,00	<5,00	<5,00	<5,00				2,40
	E3	0,61	5,93	2,32			1,20			<5,00	<5,00	<5,00	<5,00				2,30
Fósforo Soluble (µg/L)	E1	7,30	5,90	5,70			0,60	1,60	3,00	15,00	4,20	<3,90	15,00	<0,01	21,00	20,00	336,00
	E2	7,10	6,90	6,30			0,40	1,20	3,00	16,00	4,50	<3,90	<12,00	<0,01	<12,00	20,00	22,00
	E3	6,90	8,40	5,70			1,10	1,10	2,30	16,00	3,30	<3,90	<12,00	<0,01	<12,00	20,00	22,00
Fósforo Total (mg/L)	E1	0,010	0,018	0,018	0,013	0,006	0,003	0,003	0,004	0,018	0,061	0,04	<0,02	<0,02	0,100	0,010	<0,02
	E2	0,015	0,021	0,015	0,014	0,006	0,003	0,003	0,003	0,017	0,098	0,03	<0,02	0,030	0,100	0,027	<0,02
	E3	0,011	0,017	0,012	0,011	0,009	0,002	0,003	0,003	0,015	0,093	0,04	<0,02	0,030	0,047	0,087	<0,02
Nitratos (mg/L)	E1	0,34	0,40	0,40	0,27	0,12	0,13	0,29	0,39	0,46	0,46	0,48	0,03				0,23
	E2	0,40	0,49	0,45	0,31	0,16	0,16	0,18	0,39	0,57	0,52	0,40	0,04				0,30
	E3	0,41	0,36	0,42	0,30	0,19	0,20	0,07	0,29	0,58	0,52	0,35	0,04				0,21
Nitritos (mg/L)	E1	0,010	0,006	0,003	0,002	0,003	0,005	0,006	0,010	<0,01	0,005	<0,01	0,001				0,006
	E2	0,005	0,006	0,003	0,004	0,003	0,005	0,005	0,009	<0,01	0,006	<0,01	0,003				0,005
	E3	0,004	0,008	0,003	0,003	0,003	0,005	0,004	0,006	<0,01	0,007	0,006	0,009				0,003
Amonio (mg/L)	E1	0,006	0,013	0,018	0,010	0,010	0,010	0,000	0,019	<0,01	0,043	0,030	<0,00				0,053
	E2	0,005	0,013	0,017	0,015	0,008	0,004	0,000	0,013	<0,01	0,047	0,030	<0,004				<0,05
	E3	0,044	0,035	0,022	0,013	0,024	0,034	0,008	0,017	0,180	0,022	0,050	<0,004				<0,05
Nitrógeno Orgánico (mg/L)	E1	0,05	0,09	0,05	0,04	0,10	0,05	0,03	0,05	0,22	0,10	0,18	1,80				<0,10
	E2	0,03	0,03	0,04	0,07	0,04	0,07	0,03	0,13	0,21	0,05	0,16	1,80				<0,10
	E3	0,08	0,09	0,05	0,06	0,06	0,10	0,02	0,09	0,08	0,20	0,20	1,80				<0,10
Nitrógeno Total (mg/L)	E1	0,12	0,17	0,12	0,09	0,11	0,07	0,10	0,12	0,33	0,24	0,31	<0,50	0,30	0,96	0,20	0,20
	E2	0,11	0,12	0,12	0,12	0,07	0,11	0,07	0,21	0,35	0,21	0,27	<0,50	0,32	1,05	<0,10	0,10
	E3	0,12	0,13	0,12	0,11	0,08	0,11	0,03	0,14	0,35	0,33	0,32	1,30	0,31	1,28	<0,10	0,10
Sólidos Suspendidos Orgánicos (mg/L)	E1	3,10	3,63	2,15	1,36	0,94	2,05	1,64	1,70	3,90	1,60	3,30	1,80	0,001	0,001	0,001	0,0010
	E2	3,53	3,97	1,92	3,00	1,95	1,50	1,16	2,09	2,80	1,40	2,80	1,40	0,001	0,001	0,001	0,0012
	E3	3,93	3,24	1,95	2,80	2,35	1,76	1,82	2,46	2,20	1,50	2,50	1,40	0,001	0,000	0,001	0,0014

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		2004				2005											
		Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
Cloruros (mg/L)	E1		2,80		2,90			<10,0		<10,0		<10,0			<10,0		
	E2		7,40		7,80			16,8		<10,0		<10,0			<10,0		
	E3		6,10		8,10			12,6		<10,0		<10,0			<10,0		
Cloro Libre Residual (mg/L)	E1	0,01	0,01	0,00	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,06	0,02
	E2	0,01	0,01	0,02	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,03
	E3	0,01	0,00	0,00	0,14	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02
Cloratos (mg/L)	E1	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,08(3)	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	E2	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,2	1,8	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,08(3)	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	E3	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,2	0,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,08(3)	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Sulfatos (mg/L)	E1		<0,50		<0,5			<5,0		<5,0		<5,0			<5,0		
	E2		9,10		15,0			33,9		<5,0		<5,0			<5,0		
	E3		6,90		14,0			24,2		8,9		<5,0			<5,0		
Fósforo Soluble (µg/L)	E1	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	16,00	12,6	30,0	<10,0	20,0	<10,0	<10,0	24,0	20,0	50,0	30,0	30,0
	E2	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	18,00	33,0	40,0	<10,0	20,0	<10,0	<10,0	13,0	<10,0	30,0	30,0	20,0
	E3	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	23,00	22,0	20,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	13,0	20,0	30,0	40,0	30,0
Fósforo Total (mg/L)	E1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	0,02	0,07	0,01	0,12	0,10	0,01	0,08	0,02	0,05	0,07	0,06
	E2	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	0,04	0,06	0,02	0,10	0,07	0,05	0,03	0,02	0,04	0,09	0,04
	E3	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	<0,01	0,02	0,02	0,05	0,06	0,08
Nitratos (mg/L)	E1		0,11		<0,10			0,15		0,66		0,66			0,90		
	E2		<0,10		<0,10			0,07		0,64		0,63			0,95		
	E3		<0,10		<0,10			<0,05		0,48		0,69			1,02		
Nitritos (mg/L)	E1		<0,00005		<0,00005			<0,005		0,010		<0,005			<0,005		
	E2		<0,00005		<0,00005			<0,005		0,011		<0,005			<0,005		
	E3		<0,00005		<0,00005			<0,005		0,014		<0,005			0,006		
Amonio (mg/L)	E1		<0,05		<0,05			<0,02		0,03		<0,02			0,03		
	E2		<0,05		<0,05			0,03		<0,02		<0,02			0,07		
	E3		<0,05		<0,05			0,06		0,04		<0,02			0,04		
Nitrógeno Orgánico (mg/L)	E1		<0,10		0,20			0,33		0,37		0,05			0,08		
	E2		<0,10		0,17			0,42		0,62		0,09			0,07		
	E3		<0,10		0,25			0,37		0,07		<0,01			0,18		
Nitrógeno Total (mg/L)	E1	<0,10	<0,10	0,17	0,20	0,37	0,40	0,38	0,11	0,52	0,24	0,20	0,14	0,09	0,31	0,58	0,19
	E2	33,00	<0,10	<0,10	0,17	0,45	0,44	0,46	0,22	0,77	0,20	0,23	0,15	0,27	0,34	0,81	0,17
	E3	0,53	<0,10	0,22	0,25	0,38	0,66	0,43	0,31	0,18	0,11	0,16	0,44	0,25	0,44	0,28	0,24
Sólidos Suspendidos Orgánicos (mg/L)	E1	0,0004	0,0001	0,003	0,002	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	E2	0,0007	0,0006	0,000	0,001	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	E3	0,0003	0,0005	0,002	0,001	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		2006											
		Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
Cloruros (mg/L)	E1	<10,0			<10,0			<10,0			<10,0		
	E2	<10,0			<10,0			<10,0			<10,0		
	E3	<10,0			<10,0			<10,0			<10,0		
Cloro Libre Residual (mg/L)	E1	0,01	0,01	0,03	0,01	0,03	0,04	0,02	<0,02	0,03	0,03	<0,02	<0,02
	E2	0,02	0,01	0,03	0,03	<0,02	<0,02	0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	E3	0,03	0,01	0,04	0,01	0,05	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	0,02	<0,02	<0,02
Cloratos (mg/L)	E1	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	E2	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	E3	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Sulfatos (mg/L)	E1	<5,0			<5,0			<2,5			<2,5		
	E2	<5,0			14,3			<2,5			<2,5		
	E3	<5,0			7,2			<2,5			3,0		
Fósforo Soluble (µg/L)	E1	10	<10,0	<10,0	10	20	19	30	20	<10,0	20	30	<10,0
	E2	<10	<10,0	<10,0	<10,0	30	25	40	20	<10,0	10	30	<10,0
	E3	10	<10,0	<10,0	<10,0	20	35	50	30	<10,0	20	30	<10,0
Fósforo Total (mg/L)	E1	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	0,04	0,03	0,02	0,04	0,04	0,03
	E2	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,05	0,05	0,04	0,02	0,04	0,03	0,02
	E3	0,01	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,06	0,03	0,02	0,04	0,04	0,02
Nitratos (mg/L)	E1	0,29			0,40			0,57			0,32		
	E2	0,24			0,41			0,61			0,18		
	E3	0,30			0,51			0,62			0,18		
Nitritos (mg/L)	E1	0,006			0,006			<0,005			<0,005		
	E2	0,005			0,008			<0,005			<0,005		
	E3	0,007			0,006			<0,005			<0,005		
Amonio (mg/L)	E1	<0,02			<0,02			0,02			<0,02		
	E2	0,02			<0,02			<0,02			<0,02		
	E3	<0,02			<0,02			0,04			0,07		
Nitrógeno Orgánico (mg/L)	E1	0,18			0,09			0,12			0,18		
	E2	0,04			0,13			0,06			0,13		
	E3	0,13			0,15			0,11			0,12		
Nitrógeno Total (mg/L)	E1	0,25	0,20	0,22	0,19	0,28	0,28	0,27	0,25	0,24	0,27	0,23	0,37
	E2	0,10	0,15	0,18	0,23	0,25	0,29	0,21	0,26	0,25	0,19	0,19	0,32
	E3	0,21	0,17	0,22	0,28	0,25	0,26	0,28	0,25	0,18	0,22	0,22	0,29
Sólidos Suspendidos Orgánicos (mg/L)	E1	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	E2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	E3	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		2007					
		Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07
Cloruros (mg/L)	E1	<10,0			<10,0		
	E2	<10,0			<10,0		
	E3	<10,0			<10,0		
Cloro Libre Residual (mg/L)	E1	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	0,05	<0,02
	E2	0,03	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	0,03
	E3	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cloratos (mg/L)	E1	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	E2	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	E3	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Sulfatos (mg/L)	E1	<2,5			<2,5		
	E2	11,1			7,0		
	E3	10,3			14,0		
Fósforo Soluble (µg/L)	E1	30,0	10,0	10,0	20,0	20,0	<10,0
	E2	20,0	<10,0	20,0	20,0	30,0	<10,0
	E3	20,0	<10,0	10,0	20,0	30,0	<10,0
Fósforo Total (mg/L)	E1	0,07	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04
	E2	0,07	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04
	E3	0,06	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
Nitratos (mg/L)	E1	0,32			0,74		
	E2	0,27			0,67		
	E3	0,16			0,20		
Nitritos (mg/L)	E1	0,006			0,009		
	E2	0,007			0,009		
	E3	<0,005			<0,005		
Amonio (mg/L)	E1	0,04			<0,02		
	E2	0,02			<0,02		
	E3	<0,02			<0,02		
Nitrógeno Orgánico (mg/L)	E1	0,17			0,13		
	E2	0,37			0,16		
	E3	0,26			0,15		
Nitrógeno Total (mg/L)	E1	0,28	0,31	0,17	0,32	0,15	0,22
	E2	0,45	0,22	0,20	0,33	0,16	0,15
	E3	0,31	0,23	0,24	0,21	0,15	0,21
Sólidos Suspendidos Orgánicos (mg/L)	E1	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	E2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	E3	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		LB 1995						LB 1996		2002 -2003			2004				
		Jun-95	Jul-95	Ago-95	Oct-95	Nov-95	Dic-95	Ene-96	Feb-96	Sep-02	Mar-03	Sep-03	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04
Sólidos Suspendidos Inorgánicos (mg/L)	E1	7,38	9,23	3,68	0,43	0,75	1,23	0,73	1,38	5,10	0,70	4,30	3,80	4,17	13,99	1,99	8,66
	E2	9,72	5,92	3,77	6,00	1,93	1,24	1,05	0,62	1,20	3,10	2,30	13,40	5,00	14,99	2,39	8,66
	E3	7,13	5,00	4,00	4,85	2,09	1,58	0,95	0,15	1,00	2,90	2,60	3,40	5,83	3,99	1,39	13,99
Sólidos Suspendidos (mg/L)	E1	10,48	12,86	5,83	1,79	1,69	3,28	2,37	3,08	9,00	2,30	7,60	5,60	4,17	14,00	2,00	8,70
	E2	13,25	9,89	5,69	9,00	3,88	2,74	2,21	2,71	4,00	4,50	5,10	14,80	5,00	15,00	2,40	8,70
	E3	11,06	8,24	5,95	7,65	4,44	3,34	2,77	2,61	3,20	4,40	5,10	4,80	5,83	4,00	1,40	14,00
Sólidos Sedimentables (ml/L * hr)	E1	<0,50	0,50	0,50			0,50			<0,50	<0,50	<0,50	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
	E2	0,50	0,50	0,50			0,50			<0,50	<0,50	<0,50	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
	E3	<0,50	0,50	0,50			0,50			<0,50	<0,50	<0,50	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	E1	39,40	32,30	33,90			60,50			31,00	81,00	22,00	88,00	60,00	84,00	86,00	66,00
	E2	38,60	19,40	24,80			67,10			20,00	80,00	21,00	98,00	122,00	110,00	88,00	102,00
	E3	25,00	18,10	24,90			64,30			29,00	80,00	21,00	105,00	118,00	82,00	66,00	100,00
Sólidos Disueltos Orgánicos (mg/L)	E1	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	E2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	E3	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Sólidos Disueltos Inorgánicos (mg/L)	E1	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	E2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	E3	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Aluminio (mg/L)	E1	0,00	0,00				<0,10			0,210	0,19	0,28	0,32	<0,06	0,34	0,31	0,13
	E2	0,00	0,00				<0,10			0,090	0,42	0,30	0,80	<0,06	<0,06	0,28	0,24
	E3	0,00	0,00				<0,10			0,005	0,46	0,41	0,28	<0,06	<0,06	0,36	0,12
Arsénico (mg/L)	E1	0,00013	0,00020				0,00007			<0,001	<0,001	<0,001	<0,05			<0,001	
	E2	0,00003	0,00017				0,00008			<0,001	<0,001	<0,001	<0,05			<0,001	
	E3	0,00020	0,00023				0,00006			<0,001	<0,001	<0,001	<0,05			<0,001	
Bario (mg/L)	E1	ND	ND				ND			ND	ND	<0,08	<0,10			<0,01	
	E2	ND	ND				ND			ND	ND	<0,08	<0,10			<0,01	
	E3	ND	ND				ND			ND	ND	<0,08	<0,10			<0,01	
Berilio (mg/L)	E1	<0,01	<0,01				<0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,05			<0,01	
	E2	<0,01	<0,01				<0,01			<0,01	<0,01	<0,01	<0,05			<0,01	
	E3	<0,01	<0,01				<0,01			0,18	<0,01	<0,01	<0,05			<0,01	
Boro (mg/L)	E1	0,03	0,03				0,04			0,05	0,35	<0,25	<0,50			<0,01	
	E2	0,06	0,04				0,04			ND	0,35	<0,25	<0,50			<0,01	
	E3	0,05	0,02				0,04			ND	0,32	<0,25	<0,50			<0,01	
Cadmio (µg/L)	E1	0,25	1,74				<0,20			9,00	<2,00	<2,00	<10,00			<5,00	
	E2	0,31	1,43				<0,20			<2,00	<2,00	<2,00	<10,00			<5,00	
	E3	0,44	2,18				<0,20			25,00	<2,00	<2,00	<10,00			<5,00	

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		2004				2005											
		Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
Sólidos Suspendidos Inorgánicos (mg/L)	E1	3,99	<1,00	1,70	6,0	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	E2	5,99	<1,00	6,30	12,4	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	E3	12,99	1,99	4,00	9,2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Sólidos Suspendidos (mg/L)	E1	4,00	1,00	1,70	6,0	2,40	5,60	7,7	1,2	34,3	52,7	3,1	5,3	40,7	6,1	19,3	2,3
	E2	6,00	<1,00	6,30	12,4	3,30	5,30	4,1	1,4	36,3	47,3	1,2	4,3	36,7	4,8	18,2	2,5
	E3	13,00	2,00	4,00	9,2	3,60	8,00	3,6	<1,0	4,0	33,3	4,2	2,9	30,0	5,4	6,8	5,3
Sólidos Sedimentables (ml/L * hr)	E1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,80	<0,10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	E2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,30	<0,10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	E3	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,10	<0,10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	E1	96,00	62,00	8,00	160,0	36,0	40,0	35,0	44,0	72,0	39,5	11,0	53,0	77,0	31,0	31,0	21,0
	E2	98,00	88,00	84,00	152,0	91,0	106,3	109,0	140,0	74,0	47,0	29,0	59,0	40,0	31,0	34,0	29,0
	E3	104,00	78,00	20,00	122,0	105,0	70,5	53,0	119,0	144,0	36,0	27,0	58,0	57,0	39,0	43,0	20,0
Sólidos Disueltos Orgánicos (mg/L)	E1	(2)	(2)	(2)	(2)	19,0	14,5	30,0	27,0	24,0	3,5	6,0	17,0	48,0	21,0	26,5	14,0
	E2	(2)	(2)	(2)	(2)	17,0	23,3	35,0	37,5	22,0	1,0	19,0	17,0	32,0	21,0	29,0	18,0
	E3	(2)	(2)	(2)	(2)	7,0	14,0	36,0	35,0	35,0	2,0	6,0	15,0	37,0	13,0	21,0	14,0
Sólidos Disueltos Inorgánicos (mg/L)	E1	(2)	(2)	(2)	(2)	17,0	25,5	5,0	17,0	48,0	36,0	5,0	36,0	29,0	10,0	4,5	7,0
	E2	(2)	(2)	(2)	(2)	74,0	83,0	74,0	102,5	52,0	46,0	10,0	42,0	8,0	10,0	5,0	11,0
	E3	(2)	(2)	(2)	(2)	98,0	56,5	17,0	84,0	109,0	34,0	21,0	43,0	20,0	26,0	22,0	6,0
Aluminio (mg/L)	E1	0,25	0,05	0,16	0,09	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
	E2	0,21	0,10	0,18	0,46	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
	E3	0,18	0,05	0,08	0,32	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	0,107	<0,06
Arsénico (mg/L)	E1		<0,001		<0,006			<0,0005		<0,0005		<0,0005			<0,0005		<0,0005
	E2		<0,001		<0,006			<0,0005		<0,0005		<0,0005			<0,0005		<0,0005
	E3		<0,001		<0,006			<0,0005		<0,0005		<0,0005			<0,0005		<0,0005
Bario (mg/L)	E1		<0,01		<0,01			<0,02		0,011		<0,01			<0,01		<0,01
	E2		<0,01		<0,01			<0,02		0,011		0,019			<0,01		<0,01
	E3		<0,01		<0,01			<0,02		0,027		<0,01			<0,01		<0,01
Berilio (mg/L)	E1		<0,01		<0,01			<0,02		<0,01		<0,01			<0,01		<0,01
	E2		<0,01		<0,01			<0,02		<0,01		<0,01			<0,01		<0,01
	E3		<0,01		<0,01			<0,02		<0,01		<0,01			<0,01		<0,01
Boro (mg/L)	E1		<0,01		<0,01			<0,20		<0,20		<0,20			<0,20		<0,20
	E2		<0,01		<0,01			<0,20		<0,20		<0,20			0,29		<0,20
	E3		<0,01		<0,01			<0,20		<0,20		<0,20			<0,20		<0,20
Cadmio (µg/L)	E1		<5,00		<0,005			<2,00		<2,00		<2,00			<1,00		<1,00
	E2		<5,00		<0,005			<2,00		<2,00		<2,00			<1,00		<1,00
	E3		<5,00		<0,005			<2,00		<2,00		<2,00			<1,00		<1,00

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		2006											
		Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
Sólidos Suspendedos Inorgánicos (mg/L)	E1	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	E2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	E3	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Sólidos Suspendedos (mg/L)	E1	3,3	4,6	2,8	2,1	9,2	7,2	5,5	6,5	4,3	5,3	4,0	4,7
	E2	2,0	7,5	3,2	1,9	7,3	7,9	5,8	8,2	5,4	5,2	3,7	3,6
	E3	2,3	7,7	4,0	2,2	1,3	2,0	7,5	3,2	1,8	3,4	3,8	2,2
Sólidos Sedimentables (m/L * hr)	E1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	E2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	E3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	E1	36,0	46,5	45,5	49,0	43,0	14,0	12,0	29,0	29,0	25,0	49,0	30,0
	E2	52,0	69,0	63,0	83,5	49,0	18,0	7,0	24,0	27,0	21,0	62,0	50,0
	E3	48,0	68,0	60,0	66,0	58,0	26,0	12,0	26,0	31,0	44,0	61,0	43,0
Sólidos Disueltos Orgánicos (mg/L)	E1	15,0	44,0	31,0	29,0	29,0	14,0	6,0	12,0	<1,0	17,0	15,0	23,0
	E2	22,0	67,0	32,0	55,0	49,0	15,0	4,0	2,0	23,0	12,0	17,0	35,0
	E3	33,0	57,0	25,0	39,0	50,0	25,0	7,0	5,0	4,0	35,0	25,0	29,0
Sólidos Disueltos Inorgánicos (mg/L)	E1	21,0	2,50	14,5	20,0	14,0	<1,0	6,0	17,0	29,0	8,0	34,0	7,0
	E2	30,0	2,00	31,0	28,5	<1,0	3,0	3,0	22,0	4,0	9,0	45,0	15,0
	E3	15,0	11,00	35,0	27,0	8,0	1,0	5,0	21,0	27,0	9,0	36,0	14,0
Aluminio (mg/L)	E1	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
	E2	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
	E3	0,191	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	0,07	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Arsénico (mg/L)	E1	<0,0005			<0,0005			<0,0005			<0,0005		
	E2	<0,0005			<0,0005			<0,0005			<0,0005		
	E3	<0,0005			<0,0005			<0,0005			<0,0005		
Bario (mg/L)	E1	<0,01			<0,01			<0,01			<0,01		
	E2	<0,01			<0,01			0,02			<0,01		
	E3	<0,01			<0,01			0,06			<0,01		
Berilio (mg/L)	E1	<0,01			<0,01			<0,01			<0,01		
	E2	<0,01			<0,01			<0,01			<0,01		
	E3	<0,01			<0,01			<0,01			<0,01		
Boro (mg/L)	E1	<0,20			<0,20			<0,20			<0,20		
	E2	<0,20			<0,20			<0,20			<0,20		
	E3	<0,20			<0,20			<0,20			<0,20		
Cadmio (µg/L)	E1	<1,00			<1,00			<1,00			<1,00		
	E2	<1,00			<1,00			<1,00			<1,00		
	E3	<1,00			<1,00			<1,00			<1,00		

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		2007					
		Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07
Sólidos Suspendedos Inorgánicos (mg/L)	E1	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	E2	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
	E3	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Sólidos Suspendedos (mg/L)	E1	4,0	4,9	5,4	4,4	2,5	5,7
	E2	4,7	4,1	2,9	4,4	2,2	7,0
	E3	3,4	3,3	4,4	1,9	2,7	3,1
Sólidos Sedimentables (m/L * hr)	E1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	E2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	E3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	E1	18,0	56,5	41,0	49,0	50,0	55,0
	E2	46,0	91,0	99,0	73,0	81,5	65,0
	E3	67,0	89,0	78,0	79,0	77,0	66,0
Sólidos Disueltos Orgánicos (mg/L)	E1	3,0	28,5	17,0	21,0	12,0	15,0
	E2	5,0	35,0	27,0	18,0	18,5	16,0
	E3	26,0	35,0	20,0	22,0	20,0	19,0
Sólidos Disueltos Inorgánicos (mg/L)	E1	15,0	28,0	24,0	28,0	38,0	40,0
	E2	41,0	56,0	72,0	55,0	63,0	49,0
	E3	41,0	54,0	58,0	57,0	57,0	47,0
Aluminio (mg/L)	E1	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
	E2	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
	E3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Arsénico (mg/L)	E1	<0,0005		<0,0005			
	E2	<0,0005		<0,0005			
	E3	<0,0005		<0,0005			
Bario (mg/L)	E1	<0,01		0,01			
	E2	<0,01		0,02			
	E3	<0,01		0,01			
Berilio (mg/L)	E1	<0,01		<0,01			
	E2	<0,01		<0,01			
	E3	<0,01		<0,01			
Boro (mg/L)	E1	<0,20		<0,20			
	E2	<0,20		<0,20			
	E3	<0,20		<0,20			
Cadmio (µg/L)	E1	<1,00		<1,00			
	E2	<1,00		<1,00			
	E3	<1,00		<1,00			

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		LB 1995					LB 1996		2002 -2003			2004				
		Jun-95	Jul-95	Ago-95	Oct-95	Nov-95	Dic-95	Ene-96	Feb-96	Sep-02	Mar-03	Sep-03	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04
Cobalto (mg/L)	E1	<0,0003	<0,0003				<0,0003			ND	ND	<0,007	<0,05			<0,01
	E2	<0,0003	<0,0003				<0,0003			ND	ND	<0,007	<0,05			<0,01
	E3	<0,0003	<0,0003				<0,0003			ND	ND	<0,007	<0,05			<0,01
Cobre (µg/L)	E1	9,40	0,80				1,70			<5,00	<5,00	<5,00	<50,00			10,00
	E2	12,00	0,70				1,00			<5,00	<5,00	<5,00	<50,00			10,00
	E3	7,50	2,40				27,40			<5,00	<5,00	<5,00	<50,00			10,00
Cromo Total (µg/L)	E1	2,30	<0,05				0,18			<5,00	<5,00	<5,00	<50,00			<4,00
	E2	0,20	<0,05				0,08			<5,00	<5,00	<5,00	<50,00			<4,00
	E3	0,05	<0,05				0,24			<5,00	<5,00	<5,00	<50,00			<4,00
Fierro Soluble (mg/L)	E1	0,29	0,02				0,04			0,38	0,40	0,13	0,17			0,04
	E2	0,26	0,05				0,12			0,20	0,46	0,10	0,19			0,06
	E3	0,45	0,12				0,11			0,53	2,53	0,14	0,24			0,05
Flúor (mg/L)	E1	<0,10	<0,10				<0,10			<0,10	<0,10	<0,10	<0,50			<0,10
	E2	<0,10	<0,10				<0,10			<0,10	<0,10	<0,10	<0,50			<0,10
	E3	<0,10	<0,10				<0,10			<0,10	<0,10	<0,10	<0,50			<0,10
Litio (mg/L)	E1	<0,0001	<0,0001				<0,01			ND	ND	<0,03	<0,10			<0,01
	E2	<0,0001	<0,0001				<0,01			ND	ND	<0,03	<0,10			<0,01
	E3	<0,0001	<0,0001				<0,01			ND	ND	<0,03	<0,10			<0,01
Manganeso (mg/L)	E1	0,023	0,030				0,009			0,032	0,019	0,010	0,020			<0,01
	E2	0,026	0,026				0,004			0,006	0,027	0,008	0,020			<0,01
	E3	0,038	0,021				0,025			0,010	0,037	0,007	0,020			<0,01
Mercurio (µg/L)	E1	0,17	0,00				0,19			0,82	<0,10	<0,10	<1,00			<1,00
	E2	0,07	0,00				0,03			<0,10	<0,10	<0,10	<1,00			<1,00
	E3	0,25	0,00				0,00			<0,10	0,21	<0,10	<1,00			<1,00
Molibdeno (mg/L)	E1	ND	ND				ND			<0,06	<0,06	<0,06	<0,01			<0,01
	E2	ND	ND				ND			<0,06	<0,06	<0,06	<0,01			<0,01
	E3	ND	ND				ND			<0,06	<0,06	<0,06	<0,01			<0,01
Níquel (µg/L)	E1	<0,10	<0,10				1,70			<3,00	6,00	<3,00	<50,00			10,00
	E2	23,00	3,00				0,90			<3,00	4,00	<3,00	<50,00			10,00
	E3	<0,10	9,00				3,70			<3,00	6,00	<3,00	<50,00			10,00
Plomo (mg/L)	E1	<0,0003	<0,0003				0,002			<0,01	<0,01	<0,01	<0,05			<0,002
	E2	<0,0003	<0,0003				0,001			<0,01	<0,01	<0,01	<0,05			<0,002
	E3	<0,0003	<0,0003				0,001			<0,01	<0,01	<0,01	<0,05			<0,002
Selenio (µg/L)	E1	0,05	0,27				<0,01			<0,50	<0,50	<0,50	<10,00			<0,50
	E2	0,05	0,24				<0,01			<0,50	<0,50	<0,50	<10,00			<0,50
	E3	0,00	0,21				<0,01			<0,50	<0,50	<0,50	<10,00			<0,50

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		2004				2005											
		Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
Cobalto (mg/L)	E1		<0,01		<0,01			<0,02		<0,01		<0,01			<0,01		
	E2		<0,01		<0,01			<0,02		<0,01		<0,01			<0,01		
	E3		<0,01		<0,01			<0,02		<0,01		<0,01			<0,01		
Cobre (µg/L)	E1		<10,00		<10,00			<5,00		<5,00		<5,00			<5,00		
	E2		<10,00		<10,00			<5,00		<5,00		<5,00			<5,00		
	E3		<10,00		<10,00			<5,00		<5,00		<5,00			<5,00		
Cromo Total (µg/L)	E1		<4,00		<4,00			<5,00		<5,00		<5,00			<5,00		
	E2		<4,00		<4,00			<5,00		<5,00		<5,00			<5,00		
	E3		<4,00		<4,00			<5,00		<5,00		<5,00			<5,00		
Fierro Soluble (mg/L)	E1		0,13		0,14			0,074		0,052		0,042			0,148		
	E2		0,22		0,25			0,087		0,053		0,064			0,083		
	E3		0,23		0,29			0,056		0,107		0,034			0,222		
Flúor (mg/L)	E1		<0,10		<0,10			0,01		<0,01		<0,01			<0,20		
	E2		<0,10		<0,10			0,03		0,01		0,01			<0,20		
	E3		<0,10		<0,10			0,02		0,02		0,01			<0,20		
Litio (mg/L)	E1		<0,01		<0,01			<0,05		<0,01		<0,01			<0,01		
	E2		<0,01		<0,01			<0,05		<0,01		<0,01			<0,01		
	E3		<0,01		<0,01			<0,05		<0,01		<0,01			<0,01		
Manganeso (mg/L)	E1		<0,01		0,03			<0,003		0,003		<0,003			0,022		
	E2		<0,01		0,02			0,015		0,003		0,020			0,010		
	E3		<0,01		0,05			<0,003		0,003		<0,003			0,018		
Mercurio (µg/L)	E1		<1,00		<1,00			<0,5		<0,5		<0,5			<0,5		
	E2		<1,00		<1,00			<0,5		<0,5		<0,5			<0,5		
	E3		<1,00		<1,00			<0,5		<0,5		<0,5			<0,5		
Molibdeno (mg/L)	E1		<0,01		<0,01			<0,06		<0,006		<0,006			<0,006		
	E2		<0,01		<0,01			<0,06		<0,006		<0,006			<0,006		
	E3		<0,01		<0,01			<0,06		<0,006		<0,006			<0,006		
Níquel (µg/L)	E1		<10,00		10,0			<3,0		<3,0		<3,0			<3,0		
	E2		<10,00		10,0			4,0		<3,0		<3,0			<3,0		
	E3		<10,00		60,0			5,0		4,0		<3,0			<3,0		
Plomo (mg/L)	E1		<0,002		<0,002			<0,010		<0,001		<0,001			<0,001		
	E2		<0,002		<0,002			<0,010		<0,001		<0,001			<0,001		
	E3		<0,002		<0,002			<0,010		<0,001		<0,001			<0,001		
Selenio (µg/L)	E1		<0,004		<0,004			<0,5		<0,5		<0,5			<0,5		
	E2		<0,004		<0,004			<0,5		<0,5		<0,5			<0,5		
	E3		<0,004		<0,004			<0,5		<0,5		<0,5			<0,5		

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		2006											
		Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
Cobalto (mg/L)	E1	<0,01			<0,01			<0,01			<0,01		
	E2	<0,01			<0,01			<0,01			<0,01		
	E3	<0,01			<0,01			<0,01			<0,01		
Cobre (µg/L)	E1	<5,00			<5,00			<5,00			<5,00		
	E2	<5,00			<5,00			<5,00			<5,00		
	E3	7,00			<5,00			<5,00			<5,00		
Cromo Total (µg/L)	E1	<5,00			<5,00			<5,00			<5,00		
	E2	<5,00			<5,00			<5,00			<5,00		
	E3	<5,00			<5,00			<5,00			<5,00		
Fierro Soluble (mg/L)	E1	0,064			0,201			0,083			0,039		
	E2	0,088			0,138			0,081			0,092		
	E3	0,133			0,126			0,060			0,094		
Flúor (mg/L)	E1	<0,20			<0,20			<0,20			<0,20		
	E2	<0,20			<0,20			<0,20			<0,20		
	E3	<0,20			<0,20			<0,20			<0,20		
Litio (mg/L)	E1	<0,01			<0,01			<0,01			<0,01		
	E2	<0,01			<0,01			<0,01			<0,01		
	E3	<0,01			<0,01			<0,01			<0,01		
Manganeso (mg/L)	E1	0,013			0,016			0,013			0,004		
	E2	0,007			0,014			0,032			0,019		
	E3	0,014			0,018			0,011			0,007		
Mercurio (µg/L)	E1	<0,5			<0,5			<0,5			<0,5		
	E2	<0,5			<0,5			<0,5			<0,5		
	E3	<0,5			<0,5			<0,5			<0,5		
Molibdeno (mg/L)	E1	<0,006			<0,006			<0,006			<0,006		
	E2	<0,006			<0,006			<0,006			<0,006		
	E3	<0,006			<0,006			<0,006			<0,006		
Níquel (µg/L)	E1	<3,0			<3,0			<3,0			<3,0		
	E2	<3,0			<3,0			<3,0			4,0		
	E3	<3,0			<3,0			<3,0			4,0		
Plomo (mg/L)	E1	<0,001			0,003			<0,001			<0,001		
	E2	<0,001			0,002			<0,001			<0,001		
	E3	<0,001			<0,001			<0,001			<0,001		
Selenio (µg/L)	E1	<0,5			<0,5			<0,5			<0,5		
	E2	<0,5			<0,5			<0,5			<0,5		
	E3	<0,5			<0,5			<0,5			<0,5		

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		2007					
		Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07
Cobalto (mg/L)	E1	<0,01			<0,01		
	E2	<0,01			<0,01		
	E3	<0,01			<0,01		
Cobre (µg/L)	E1	<5,00			6,00		
	E2	<5,00			6,00		
	E3	<5,00			6,00		
Cromo Total (µg/L)	E1	<5,00			<5,00		
	E2	<5,00			<5,00		
	E3	<5,00			<5,00		
Fierro Soluble (mg/L)	E1	0,034			0,058		
	E2	0,022			0,030		
	E3	0,061			0,010		
Flúor (mg/L)	E1	<0,20			0,20		
	E2	<0,20			0,21		
	E3	<0,20			0,22		
Litio (mg/L)	E1	<0,01			<0,01		
	E2	<0,01			<0,01		
	E3	<0,01			<0,01		
Manganeso (mg/L)	E1	<0,003			<0,003		
	E2	<0,003			<0,003		
	E3	<0,003			<0,003		
Mercurio (µg/L)	E1	<0,5			<0,5		
	E2	<0,5			<0,5		
	E3	<0,5			<0,5		
Molibdeno (mg/L)	E1	<0,006			<0,006		
	E2	<0,006			<0,006		
	E3	<0,006			<0,006		
Níquel (µg/L)	E1	<3,0			<3,0		
	E2	<3,0			<3,0		
	E3	<3,0			<3,0		
Plomo (mg/L)	E1	<0,001			<0,001		
	E2	<0,001			<0,001		
	E3	<0,001			<0,001		
Selenio (µg/L)	E1	<0,5			<0,5		
	E2	<0,5			<0,5		
	E3	<0,5			<0,5		

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		LB 1995					LB 1996		2002 -2003			2004					
		Jun-95	Jul-95	Ago-95	Oct-95	Nov-95	Dic-95	Ene-96	Feb-96	Sep-02	Mar-03	Sep-03	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04
Vanadio (mg/L)	E1	<0,01	<0,01				<0,05			<0,20	<0,20	<0,20	<0,05				<0,01
	E2	<0,01	<0,01				<0,05			<0,20	<0,20	<0,20	<0,05				<0,01
	E3	<0,01	<0,01				<0,05			<0,20	<0,20	<0,20	<0,05				<0,01
Zinc (mg/L)	E1	0,0002	0,004				0,002			<0,001	<0,003	<0,004	<0,050				0,01
	E2	0,003	0,003				0,002			<0,001	<0,327	<0,003	<0,050				0,03
	E3	0,005	0,005				0,003			<0,001	<0,064	<0,004	<0,050				0,03
Cianuro (µg/L)	E1	<0,50	<0,50				<5,00			<4,00	<4,00	<4,00	<100,00				<50,00
	E2	<0,50	<0,50				<5,00			<4,00	<4,00	<4,00	<100,00				<50,00
	E3	<0,50	<0,50				<5,00			<4,00	<4,00	<4,00	<100,00				<50,00
Comp. Orgán. Hal. Ads. (AOX) (µg/L)	E1						5,00			<6,00	9,60	<6,00	<2,00	2,00	4,50	<2,00	<2,00
	E2						14,00			<6,00	<6,00	<6,00	34,00	33,00	24,00	7,00	<2,00
	E3						4,50			<6,00	<6,00	<6,00	24,00	24,00	11,00	2,00	21,00
Ácidos Resínicos (µg/L)	E1									<1,60	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
	E2									<1,60	<10,00	<10,00	92,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
	E3									<1,60	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Ácidos Grasos (µg/L)	E1									<1,60	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	10,00	<10,00	<10,00
	E2									<1,60	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	10,00	<10,00	<10,00
	E3									<1,60	<10,00	<10,00	73,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Clorofenoles (ng/L)	E1									ND	ND	<1,00	<LD	<20,00	<20,00	<2,00	<2,00
	E2									0,02	0,65	<1,00	<LD	<20,00	<20,00	<2,00	<2,00
	E3									ND	0,98	<1,00	<LD	<20,00	<20,00	<2,00	<2,00
Pentaclorofenoles (µg/L)	E1	0,26	0,17				ND			<0,002	<0,002	<0,002	<LD	<0,002	<0,002	<0,002	<0,02
	E2	0,25	0,13				ND			<0,002	<0,002	<0,002	<LD	<0,002	<0,002	<0,002	<0,02
	E3	0,08	0,09				0,01			<0,002	<0,002	<0,002	<LD	<0,002	<0,002	<0,002	<0,02
Coliformes Fecales (NMP/100ml)	E1		920,00				49,0			330,0	130,0	920,0	500,0	130,0	240,0	300,0	240,0
	E2		240,00				220,0			490,0	22,0	350,0	240,0	130,0	> 1600,0	240,0	> 1600,0
	E3		350,00				79,0			490,0	110,0	350,0	30,0	920,0	240,0	240,0	1600,0

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		2004				2005											
		Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
Vanadio (mg/L)	E1		<0,01		<0,01			<3,0		<0,1		<0,1			<0,1		
	E2		<0,01		<0,01			<3,0		<0,1		<0,1			<0,1		
	E3		<0,01		<0,01			<3,0		<0,1		<0,1			<0,1		
Zinc (mg/L)	E1		0,01		<0,01			0,025		<0,001		0,002			0,013		
	E2		0,01		<0,01			0,017		0,003		<0,001			0,017		
	E3		0,01		<0,01			0,006		<0,001		<0,001			0,013		
Cianuro (µg/L)	E1		<50,00		<50,00			<0,90		<0,90		<0,9			<0,9		
	E2		<50,00		<50,00			<0,90		<0,90		<0,9			<0,9		
	E3		<50,00		<50,00			<0,90		<0,90		<0,9			<0,9		
Comp. Orgán. Hal. Ads. (AOX) (µg/L)	E1	10,00	20,00	20,00	16,00	7,00	150,00	<2,00	3,60(3)	39,00	3,75	9,00	5,20	200,00	2,00	12,00	8,0
	E2	30,00	15,00	50,00	53,00	64,00	50,00	40,00	68,00(3)	74,00	83,00	28,00	7,40	8,00	17,00	97,00	13,0
	E3	30,00	40,00	30,00	40,00	59,00	20,00	20,00	47,00(3)	16,00	13,00	<2,00 (5)	69,00	11,00	17,00	21,00	20,0
Ácidos Resínicos (µg/L)	E1	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
	E2	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
	E3	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Ácidos Grasos (µg/L)	E1	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	26,00	21,00	<10,00	10,00	<10,00	61,00	60,00	60,00
	E2	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	22,00	<10,00	<10,00	32,00	<10,00	17,00	<10,00	<10,00	63,00	50,00	40,00
	E3	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	21,00	<10,00	12,00	11,00	48,00	64,00	50,00	50,00
Clorofenoles (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<51000	<51000	<2,0	<2,0	<51000(4)	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<51000	<51000	<2,0	<2,0	<51000(4)	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<51000	<51000	<2,0	<2,0	<51000(4)	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000
Pentaclorofenoles (µg/L)	E1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	E2	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	E3	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Coliformes Fecales (NMP/100ml)	E1	40,0	22,0	110,0	7,0	23,0	30,0	300,0	50,0	900,0	900,0	500,0	130,0	70,0	240,0	5000,0	500,0
	E2	240,0	70,0	40,0	13,0	70,0	80,0	170,0	50,0	300,0	900,0	90,0	240,0	50,0	500,0	3000,0	80,0
	E3	80,0	17,0	22,0	2,0	50,0	30,0	80,0	30,0	500,0	22,0	500,0	300,0	70,0	240,0	5000,0	130,0

(1) En la muestra de Enero del 2005, el parámetro Productividad Primaria, fue analizada 3 veces, encontrándose que en las 3 oportunidades arrojó valores anómalos, según EULA. Mirar certificado N°28.

(F) Fondo

(2) A partir de este año se comenzó a medir Sólidos Disueltos Orgánicos e inorgánicos, ya que durante el año pasado Inpesca midió Sólidos Suspendedos Orgánicos e Inorgánicos.

(3) A partir del mes de Mayo del 2005, se cambió el límite de detección del Clorato, debido a que hasta este mes el Laboratorio Centro EULA, analizaba 2 veces este parámetro, inicialmente por Espectrofotometría de Absorción Molecular (O-toluidina) y luego, por Cromatografía Iónica, en el Laboratorio de Planta Valdivia. Sin embargo, debido a lo complejo que se ha tornado el monitoreo de Planta Valdivia, se decidió analizar este parámetro sólo a través del método que realiza el Centro EULA.

(4) A partir del mes mayo 2005 se cambió límite de detección de este parámetro de 2 ng/L a 51000 ng/L, debido a que se cambió a un laboratorio acreditado.

(5) Valor obtenido de un reanálisis por parte del Laboratorio de Recursos Renovables (LRR), debido a que cuando analizó inicialmente los valores de este parámetro (ver certificado N°269), fue considerado anómalo el valor de la Estación 3. A saber el valor obtenido inicialmente fue: E3=1900 ug/L. Al reanalizar nuevamente este parámetro el LRR, arrojó el valor E3=<2 ug/L, el que parece bastante más coherente con la data histórica.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		2006											
		Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
Vanadio (mg/L)	E1	<0,10			<0,10			<0,10			<0,10		
	E2	<0,10			<0,10			<0,10			<0,10		
	E3	<0,10			<0,10			<0,10			<0,10		
Zinc (mg/L)	E1	<0,001			0,004			0,010			<0,001		
	E2	0,001			0,002			0,031			<0,001		
	E3	0,036			<0,001			0,013			<0,001		
Cianuro (µg/L)	E1	<0,9			<0,9			<0,9			<0,9		
	E2	<0,9			<0,9			<0,9			<0,9		
	E3	<0,9			<0,9			<0,9			<0,9		
Comp. Orgán. Hal. Ads. (AOX) (µg/L)	E1	7,00	7,00	11,00	5,0	9,0	7,0	<2,0	4,0	2,0	6,0	<2,0	12,0
	E2	18,00	11,00	19,00	21,0	12,0	8,0	<2,0	6,0	4,0	7,0	9,0	22,0
	E3	16,00	10,00	14,00	22,0	15,0	17,0	<2,0	6,0	6,0	11,0	7,0	14,0
Ácidos Resínicos (µg/L)	E1	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
	E2	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
	E3	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Ácidos Grasos (µg/L)	E1	70,00	60,00	30,00	<10,00	10,00	<10,00	<10,00	10,00	10,00	<10,00	<10,00	<10,00
	E2	50,00	50,00	30,00	<10,00	10,00	<10,00	<10,00	10,00	10,00	20,00	<10,00	<10,00
	E3	50,00	20,00	40,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Clorofenoles (ng/L)	E1	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000
	E2	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000
	E3	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000
Pentaclorofenoles (µg/L)	E1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	E2	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	E3	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Coliformes Fecales (NMP/100ml)	E1	130,0	240,0	240,00	50,0	500,0	140,0	300,0	300,0	300,0	300,0	130,0	900,0
	E2	30,0	110,0	500,00	110,0	500,0	300,0	900,0	130,0	240,0	80,0	80,0	50,0
	E3	22,0	170,0	110,00	130,0	240,0	70,0	>1600,0	240,0	240,0	50,0	50,0	170,0

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

		2007					
		Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07
Vanadio (mg/L)	E1	<0,10			<0,10		
	E2	<0,10			<0,10		
	E3	<0,10			<0,10		
Zinc (mg/L)	E1	0,004			0,007		
	E2	<0,001			0,014		
	E3	0,004			0,004		
Cianuro (µg/L)	E1	<0,9			<0,9		
	E2	<0,9			<0,9		
	E3	<0,9			<0,9		
Comp. Orgán. Hal. Ads. (AOX) (µg/L)	E1	21,0	<2,0	7,0	2,0	15,0	6,0
	E2	13,0	23,0	31,0	21,0	43,0	10,0
	E3	7,0	16,0	20,0	19,0	20,0	14,0
Ácidos Resínicos (µg/L)	E1	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
	E2	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
	E3	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Ácidos Grasos (µg/L)	E1	20,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
	E2	20,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
	E3	20,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Clorofenoles (ng/L)	E1	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000
	E2	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000
	E3	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000
Pentaclorofenoles (µg/L)	E1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	E2	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
	E3	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Coliformes Fecales (NMP/100ml)	E1	110,0	50,0	50,0	130,0	110,0	130,0
	E2	50,0	110,0	70,0	300,0	130,0	300,0
	E3	90,0	80,0	50,0	130,0	80,0	80,0

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS		LB 1995						LB 1996		2002 -2003			2004				
		Jun-95	Jul-95	Ago-95	Oct-95	Nov-95	Dic-95	Ene-96	Feb-96	Sep-02	Mar-03	Sep-03	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04
Alfa-BHC (ng/L)	E1	15,90	11,90				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	32,40	ND				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	32,20	ND				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Beta-BHC (ng/L)	E1	ND	ND				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	12,60	16,40				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	ND	8,10				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Delta-BHC (ng/L)	E1	ND	ND				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	ND	ND				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	ND	ND				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Heptacloro (ng/L)	E1	ND	ND				9,70			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	ND	18,40				8,10			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	ND	ND				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Aldrín (µg/L)	E1	0,009	0,013				ND			<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E2	0,017	0,017				0,0092			<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E3	0,020	0,008				0,0106			<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Hexaclorobenceno (µg/L)	E1												<0,002		<0,002	<0,002	<0,002
	E2												<0,002		<0,002	<0,002	<0,002
	E3												<0,002		<0,002	<0,002	<0,002
Heptacloro Epóxido (ng/L)	E1	ND	ND				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	ND	16,60				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	ND	ND				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Dieldrín (µg/L)	E1	ND	ND				ND			<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E2	ND	ND				ND			<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E3	ND	ND				ND			<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Endrín (ng/L)	E1	ND	ND				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	ND	ND				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	ND	ND				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Endosulfán II (ng/L)	E1	ND	ND				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	ND	ND				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	ND	ND				ND			<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Metoxicloro (ng/L)	E1	ND	ND				ND			<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
	E2	ND	ND				ND			<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
	E3	ND	ND				ND			<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Trifluralín (ng/L)	E1									<3,00	<3,00	<3,00	<2,00	<2,00	<2,00	<4,00	<4,00
	E2									<3,00	<3,00	<3,00	<2,00	<2,00	<2,00	<4,00	<4,00
	E3									<3,00	<3,00	<3,00	<2,00	<2,00	<2,00	<4,00	<4,00

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS		2006											
		Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
Alfa-BHC (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Beta-BHC (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Delta-BHC (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Heptacloro (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Aldrín (µg/L)	E1	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E2	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E3	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Hexaclorobenceno (µg/L)	E1	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E2	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E3	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Heptacloro Epóxido (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Dieldrín (µg/L)	E1	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E2	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E3	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Endrín (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Endosulfán II (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Metoxicloro (ng/L)	E1	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
	E2	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
	E3	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Trifluralín (ng/L)	E1	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
	E2	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
	E3	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS		2007					
		Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07
Alfa-BHC (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Beta-BHC (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Delta-BHC (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Heptacloro (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Aldrín (µg/L)	E1	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E2	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E3	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Hexaclorobenceno (µg/L)	E1	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E2	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E3	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Heptacloro Epóxido (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Dieldrín (µg/L)	E1	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E2	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E3	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Endrín (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Endosulfán II (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Metoxicloro (ng/L)	E1	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
	E2	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
	E3	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Trifluralín (ng/L)	E1	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
	E2	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
	E3	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS		LB 1995					LB 1996		2002 -2003			2004				
		Jun-95	Jul-95	Ago-95	Oct-95	Nov-95	Dic-95	Ene-96	Feb-96	Sep-02	Mar-03	Sep-03	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04
Gama-BHC (ng/L)	E1								<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2								<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3								<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Clorotalonil (µg/L)	E1								<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,30	<0,30
	E2								<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,30	<0,30
	E3								<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,30	<0,30
Paratión (µg/L)	E1	ND	ND				ND		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,04	<0,04
	E2	ND	ND				ND		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,04	<0,04
	E3	ND	ND				ND		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,04	<0,04
Captán (µg/L)	E1								<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E2								<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
	E3								<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Endosulfán I (ng/L)	E1	ND	ND				ND		<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	ND	ND				ND		<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	ND	ND				ND		<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
pp-DDE (ng/L)	E1								<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2								<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3								<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
pp-DDD (ng/L)	E1								<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2								<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3								<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Op-DDT (ng/L)	E1								<4,00	<4,00	<4,00		<4,00	<4,00	<2,00	<2,00
	E2								<4,00	<4,00	<4,00		<4,00	<4,00	<2,00	<2,00
	E3								<4,00	<4,00	<4,00		<4,00	<4,00	<2,00	<2,00
pp-DDT (ng/L)	E1								<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2								<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3								<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS		2004				2005											
		Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
Gama-BHC (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Clorotalonil (µg/L)	E1	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
	E2	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
	E3	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Paratión (µg/L)	E1	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
	E2	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
	E3	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Captán (µg/L)	E1	<0,002	<0,002	<25,00	<25,00	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
	E2	<0,002	<0,002	<25,00	<25,00	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
	E3	<0,002	<0,002	<25,00	<25,00	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Endosulfán I (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
pp-DDE (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
pp-DDD (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Op-DDT (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
pp-DDT (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
	E2	6,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS		2006											
		Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
Gama-BHC (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Clorotalonil (µg/L)	E1	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
	E2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
	E3	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Paratión (µg/L)	E1	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
	E2	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
	E3	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Captán (µg/L)	E1	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
	E2	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
	E3	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Endosulfán I (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
pp-DDE (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
pp-DDD (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Op-DDT (ng/L)	E1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
	E2	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
	E3	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
pp-DDT (ng/L)	E1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
	E2	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
	E3	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS		2007					
		Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07
Gama-BHC (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Clorotalonil (µg/L)	E1	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
	E2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
	E3	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Paratión (µg/L)	E1	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
	E2	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
	E3	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Captán (µg/L)	E1	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
	E2	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
	E3	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Endosulfán I (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
pp-DDE (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
pp-DDD (ng/L)	E1	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E2	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	E3	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Op-DDT (ng/L)	E1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
	E2	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
	E3	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
pp-DDT (ng/L)	E1	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
	E2	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
	E3	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS		LB 1995					LB 1996		2002 -2003			2004			
		Jun-95	Jul-95	Ago-95	Oct-95	Nov-95	Dic-95	Ene-96	Feb-96	Sep-02	Mar-03	Sep-03	Abr-04	May-04	Jun-04
Carbaryl (µg/L)	E1								<0,06	<0,12	<0,12	<0,18	<0,18		<0,12
	E2								<0,06	<0,12	<0,12	<0,18	<0,18		<0,12
	E3								<0,06	<0,12	<0,12	<0,21	<0,21		<0,12
Lenacil (µg/L)	E1								<0,27	<0,05	<0,05	<0,08	<0,08		<0,05
	E2								<0,27	<0,05	<0,05	<0,08	<0,08		<0,05
	E3								<0,27	<0,05	<0,05	<0,09	<0,09		<0,05
Tebuconazol (µg/L)	E1								<0,06	<0,12	<0,12	<0,18	<0,18		<0,12
	E2								<0,06	<0,12	<0,12	<0,18	<0,18		<0,12
	E3								<0,06	<0,12	<0,12	<0,21	<0,21		<0,12
Simazina (mg/L)	E1	ND	ND				ND		<0,0002	<0,0004	<0,0004	<0,0006	<0,56		<0,0004
	E2	ND	ND				ND		<0,0002	<0,0004	<0,0004	<0,0006	<0,57		<0,0004
	E3	ND	ND				ND		<0,0002	<0,0004	<0,0004	<0,0007	<0,66		<0,0004
Atrazina (µg/L)	E1	ND	ND				ND		<0,07	<0,13	<0,13	<0,19	<0,19		<0,13
	E2	ND	ND				ND		<0,07	<0,13	<0,13	<0,19	<0,19		<0,13
	E3	ND	ND				ND		<0,07	<0,13	<0,13	<0,23	<0,23		<0,13
Propazina (µg/L)	E1	ND	ND				ND		<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05		<0,04
	E2	ND	ND				ND		<0,02	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05		<0,04
	E3	ND	ND				ND		<0,02	<0,04	<0,04	<0,06	<0,06		<0,04
Dimetoate (µg/L)	E1											<0,79	<0,79		<0,54
	E2											<0,81	<0,81		<0,54
	E3											<0,94	<0,94		<0,54
Cloridazon (µg/L)	E1											<0,34	<0,34		<0,23
	E2											<0,34	<0,34		<0,23
	E3											<0,40	<0,40		<0,23
Aldicarb (µg/L)	E1											<0,09	<0,09		<0,06
	E2											<0,09	<0,09		<0,06
	E3											<0,10	<0,10		<0,06
Cyanazina (µg/L)	E1											<0,14	<0,14		<0,09
	E2											<0,14	<0,14		<0,09
	E3											<0,16	<0,16		<0,09
Metil Clorpirifos (µg/L)	E1											<0,14	<0,14		<0,09
	E2											<0,14	<0,14		<0,09
	E3											<0,16	<0,16		<0,09
Clorpirifos (µg/L)	E1											<0,40	<0,40		<0,27
	E2											<0,40	<0,40		<0,27
	E3											<0,47	<0,47		<0,27

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS		2006											
		Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06
Carbaryl (µg/L)	E1	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12
	E2	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12
	E3	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12
Lenacil (µg/L)	E1	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054
	E2	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054
	E3	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054
Tebuconazol (µg/L)	E1	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12
	E2	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12
	E3	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12
Simazina (mg/L)	E1	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038
	E2	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038
	E3	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038
Atrazina (µg/L)	E1	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13
	E2	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13
	E3	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13
Propazina (µg/L)	E1	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035
	E2	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035
	E3	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035
Dimetoate (µg/L)	E1	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54
	E2	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54
	E3	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54
Cloridazon (µg/L)	E1	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23
	E2	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23
	E3	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23
Aldicarb (µg/L)	E1	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059
	E2	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059
	E3	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059
Cyanazina (µg/L)	E1	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093
	E2	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093
	E3	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093
Metil Clorpirifos (µg/L)	E1	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093
	E2	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093
	E3	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093
Clorpirifos (µg/L)	E1	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27
	E2	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27
	E3	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27

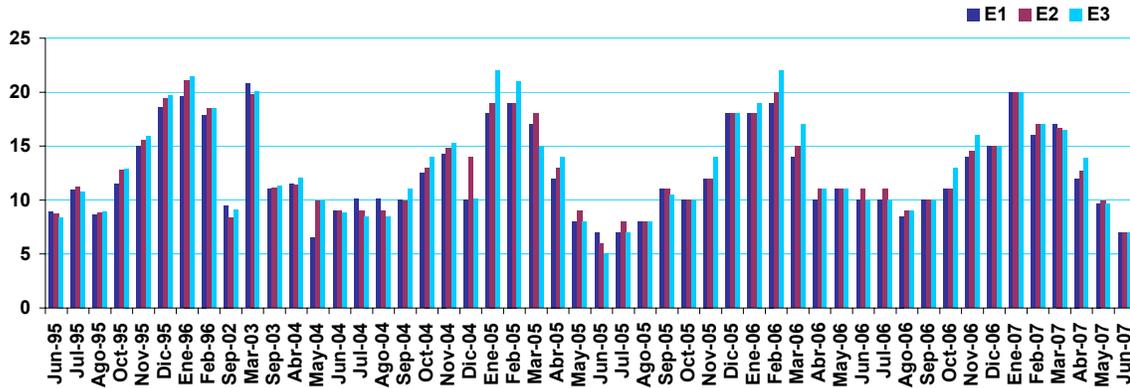
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS		2007					
		Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07
Carbaryl (µg/L)	E1	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12
	E2	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12
	E3	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12
Lenacil (µg/L)	E1	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054
	E2	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054
	E3	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054	<0,054
Tebuconazol (µg/L)	E1	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12
	E2	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12
	E3	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12
Simazina (mg/L)	E1	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038
	E2	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038
	E3	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038	<0,00038
Atrazina (µg/L)	E1	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13
	E2	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13
	E3	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13
Propazina (µg/L)	E1	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035
	E2	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035
	E3	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035
Dimetoate (µg/L)	E1	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54
	E2	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54
	E3	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54	<0,54
Cloridazon (µg/L)	E1	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23
	E2	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23
	E3	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23	<0,23
Aldicarb (µg/L)	E1	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059
	E2	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059
	E3	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059
Cyanazina (µg/L)	E1	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093
	E2	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093
	E3	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093
Metil Clorpirifos (µg/L)	E1	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093
	E2	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093
	E3	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093	<0,093
Clorpirifos (µg/L)	E1	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27
	E2	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27
	E3	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27

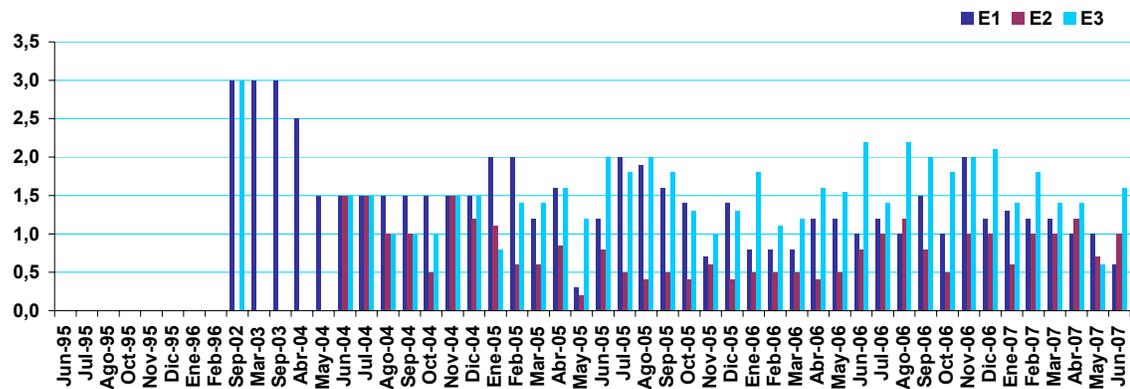
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO

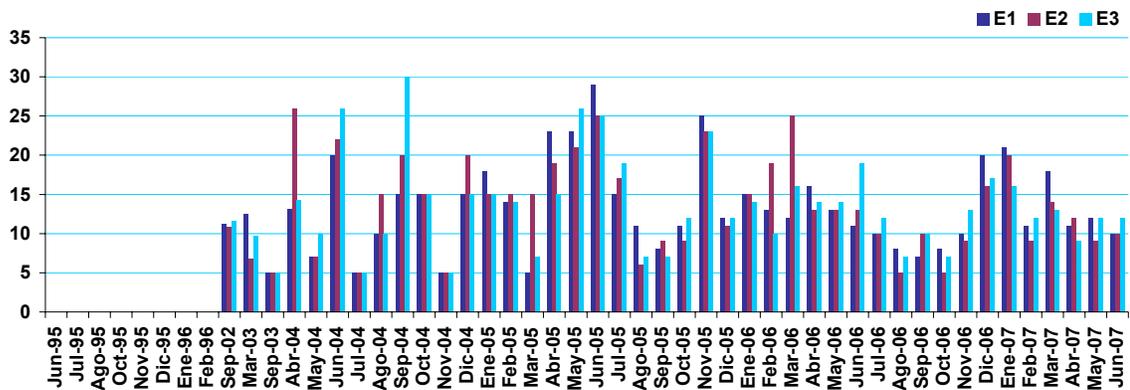
Temperatura (°C)
C. E.: D <0,5°C



Penetración de la Luz (m)



Color Verdadero (Pt/Co)

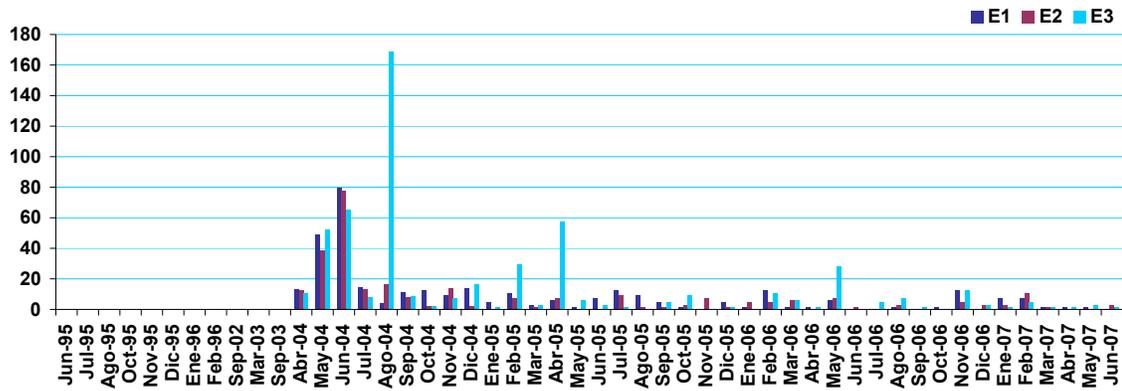


C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

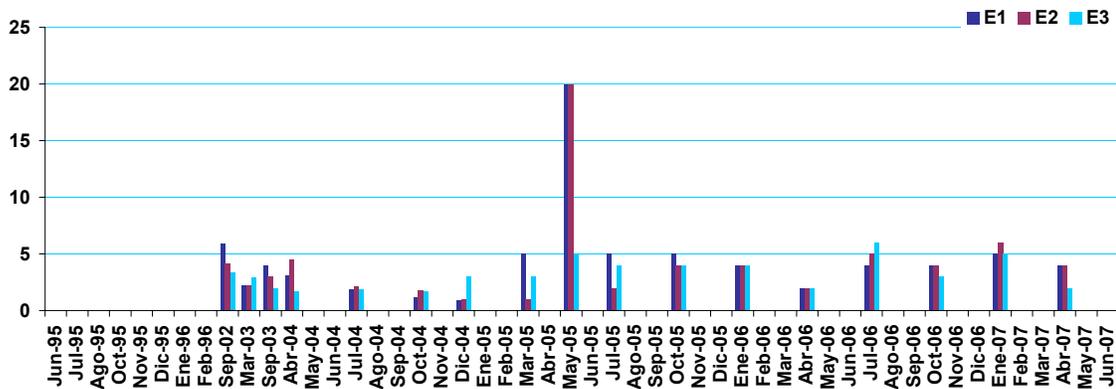
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

Productividad Primaria (mgC/m³/h)

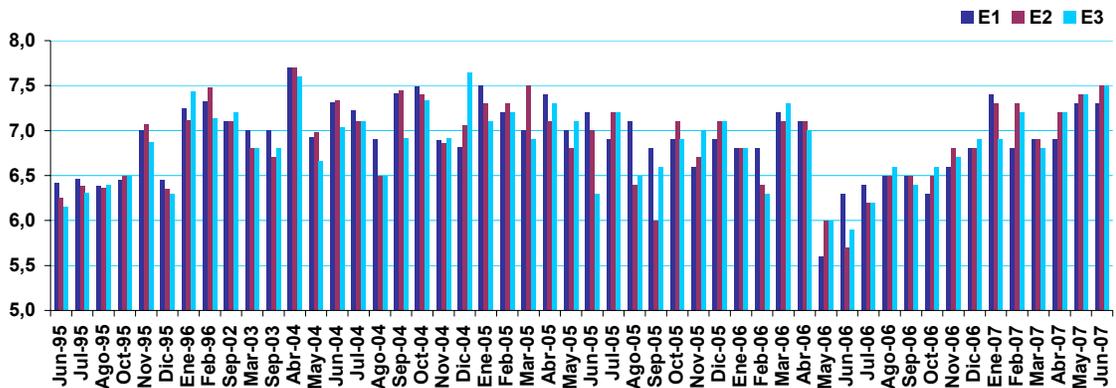


Turbidez (NTU)



pH

C. E.: 6,5-8,5

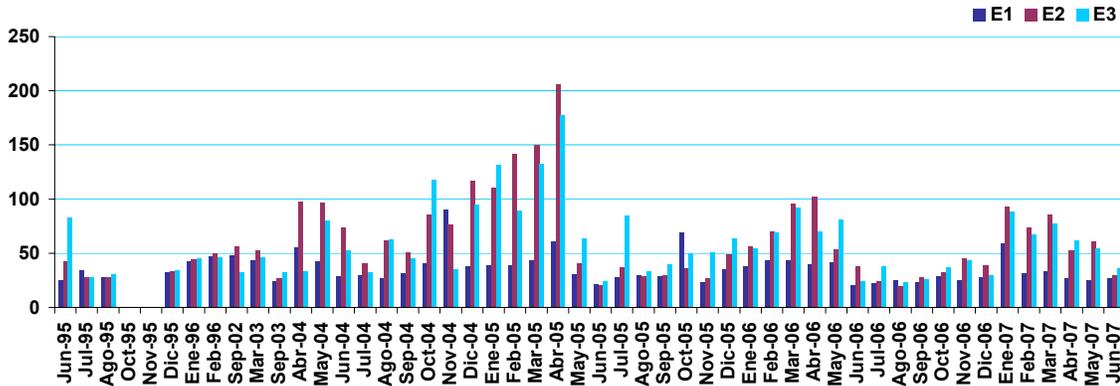


C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

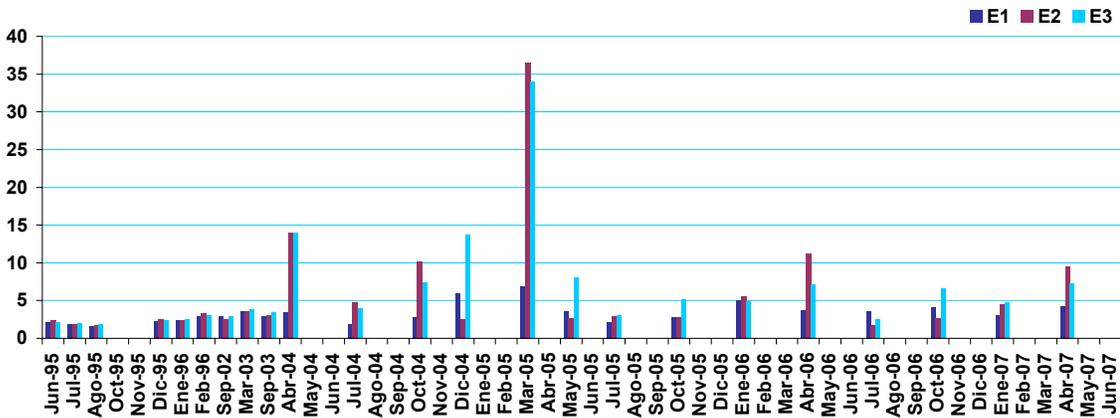
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

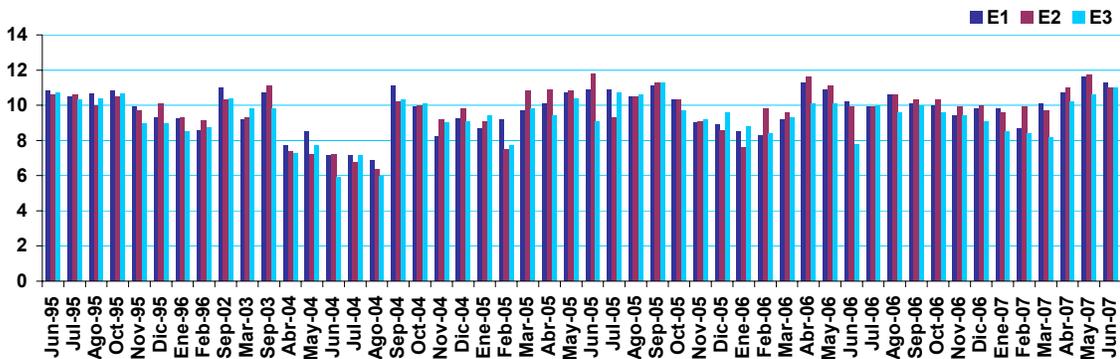
Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
C.E.: $< 600 \mu\text{S}/\text{cm}$



Sodio (mg/L)



Oxígeno Disuelto (mg/L)
C.E.: $> 7,5 \text{ mg}/\text{L}$

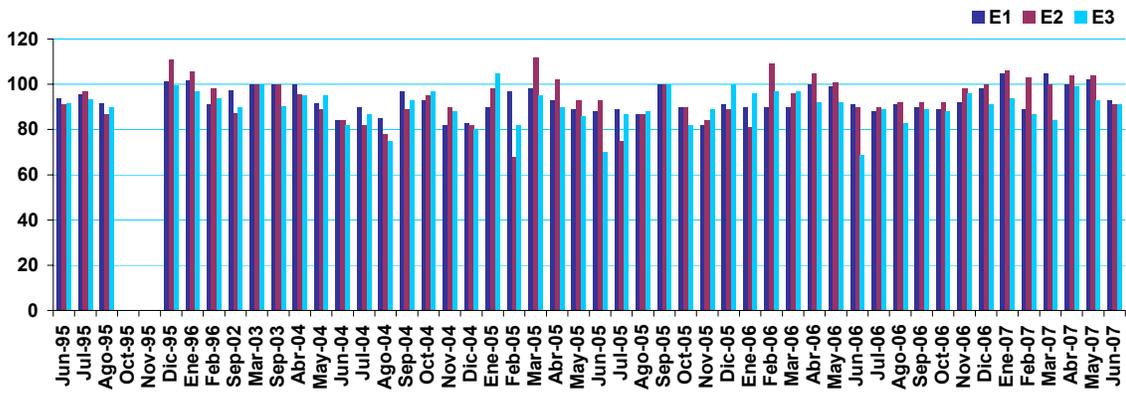


C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

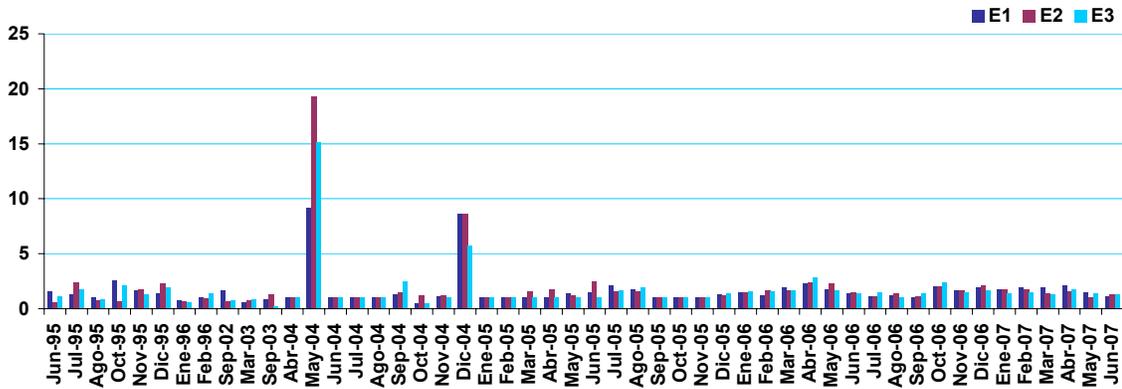
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

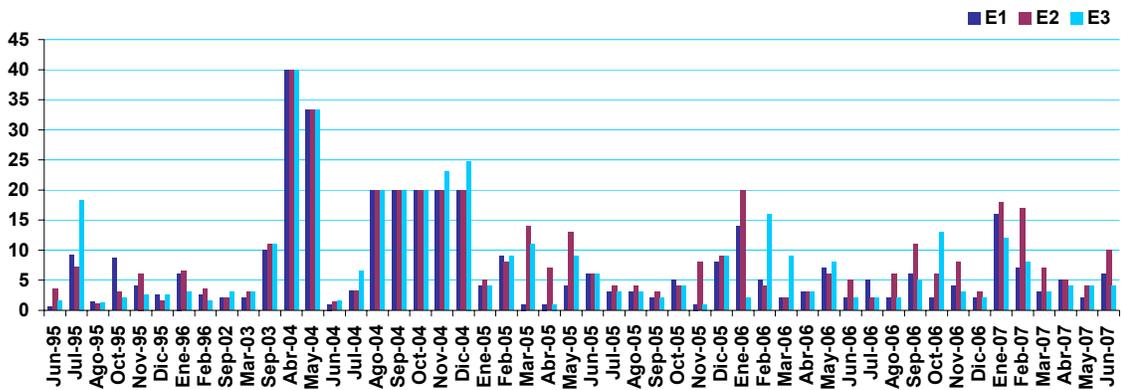
Oxígeno Disuelto Saturado (%)



Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)
C.E.: <2 mg/L



Demanda Química de Oxígeno (mg/L)

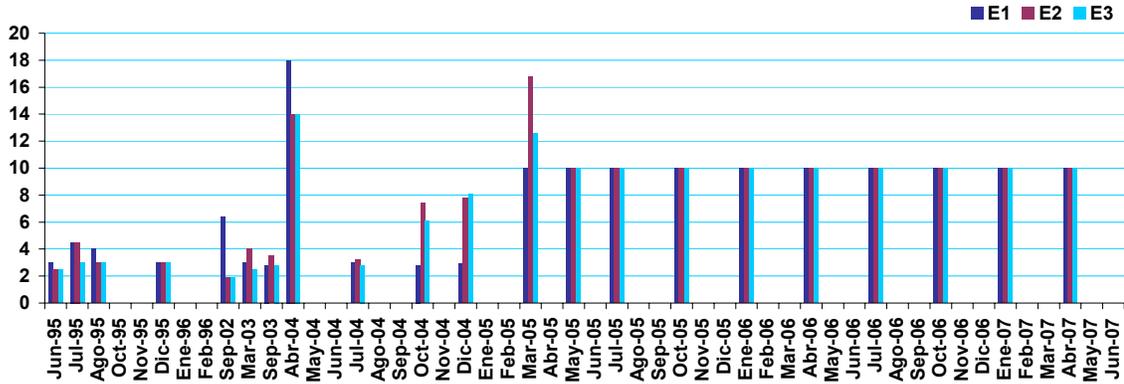


C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

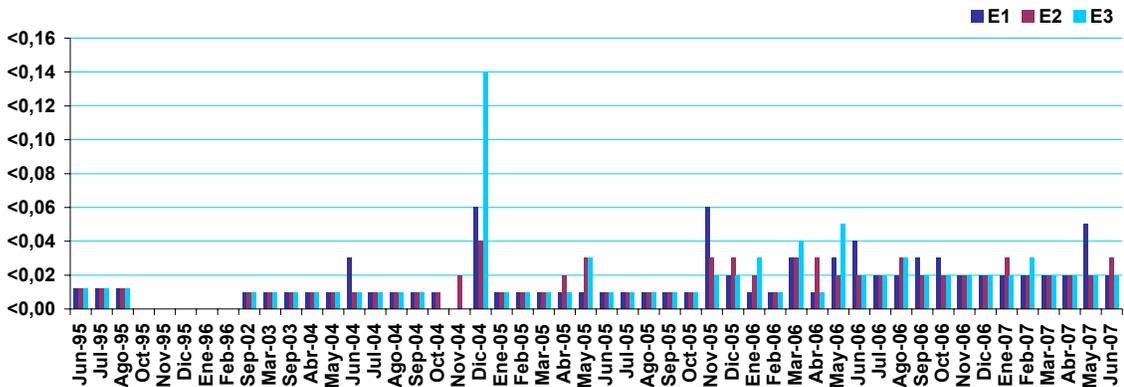
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

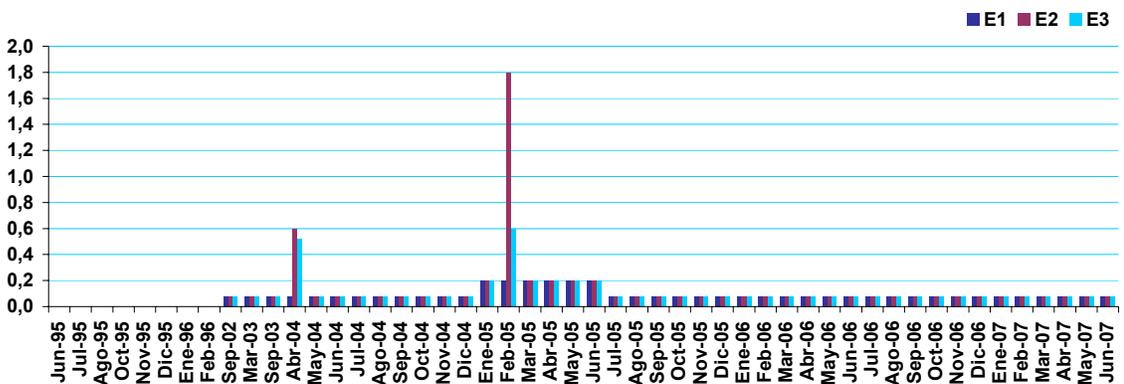
Cloruros (mg/L)
C.E.: <80 mg/L



Cloro Libre Residual (mg/L)



Cloratos (mg/L)

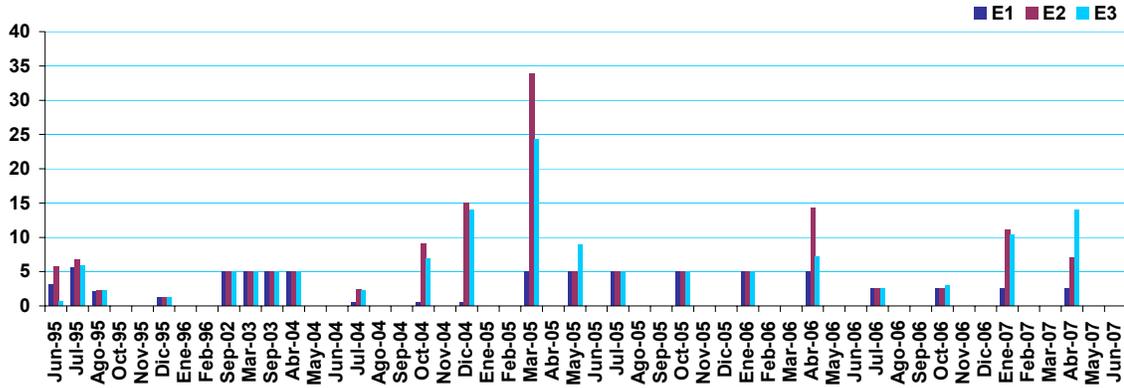


C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

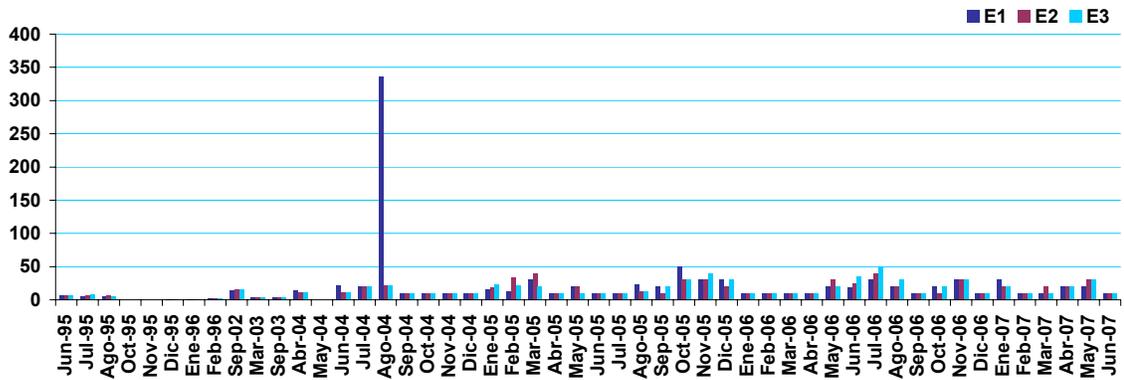
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

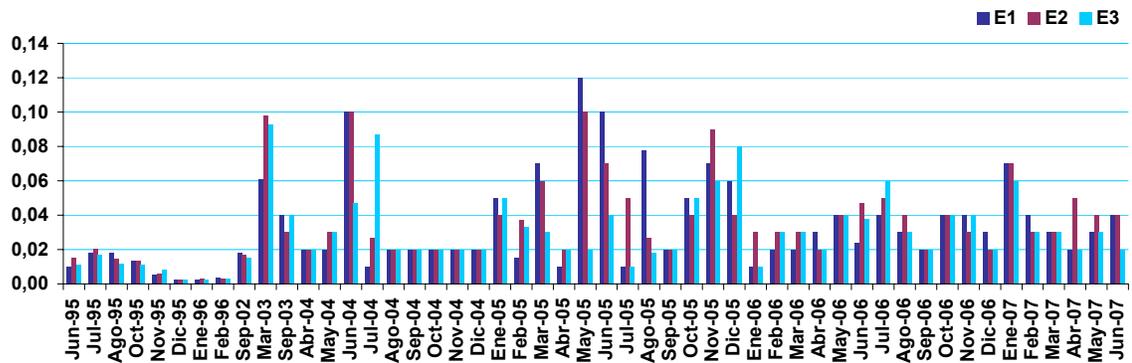
Sulfatos (mg/L)
C.E.: < 120mg/L



Fósforo Soluble (µg/L)



Fósforo Total (mg/L)

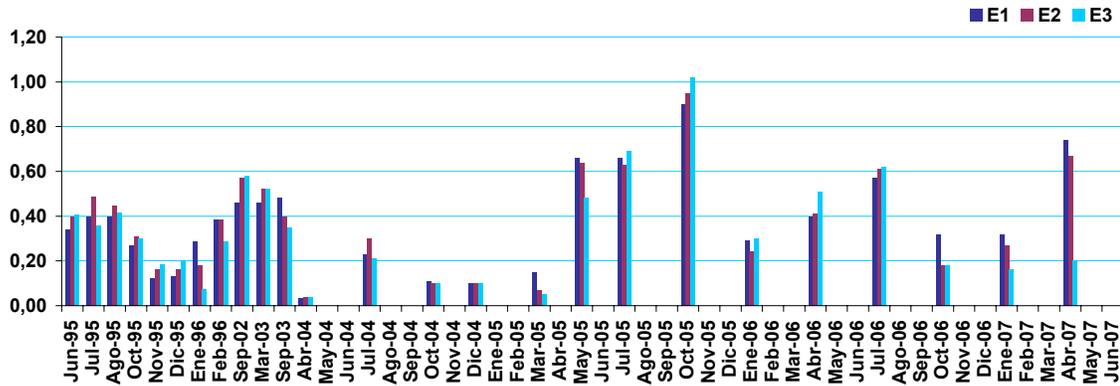


C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

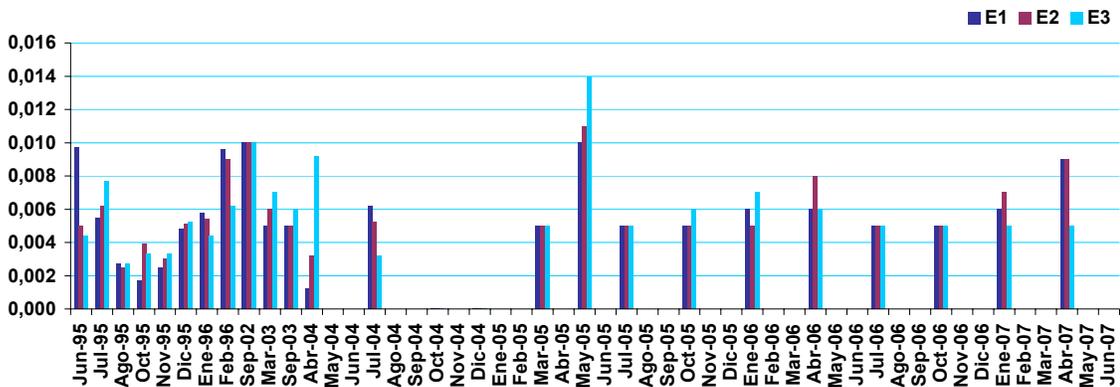
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

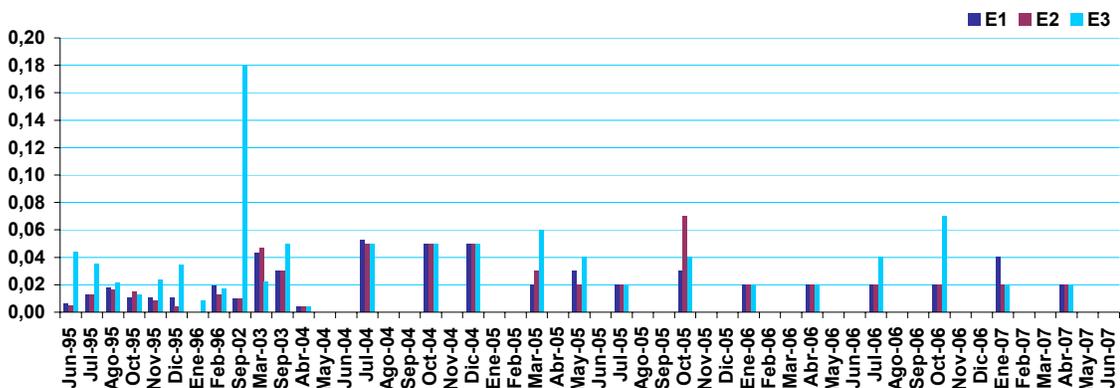
Nitratos (mg/L)



Nitritos (mg/L)
C.E.: <0,05 mg/L



Amonio (mg/L)
C.E.: <0,5 mg/L

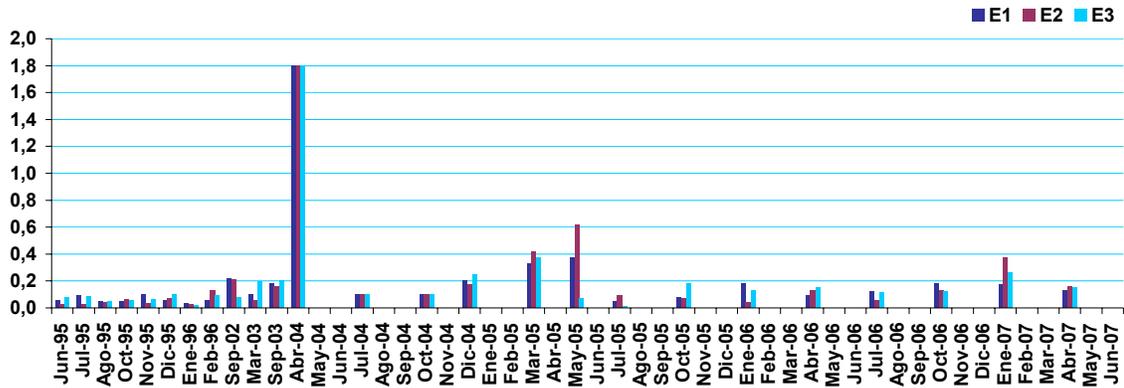


C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

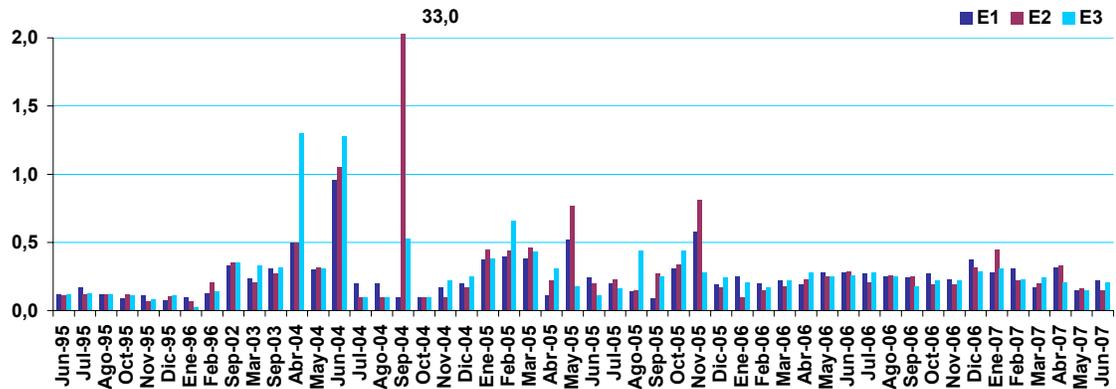
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

Nitrógeno Orgánico (mg/L)

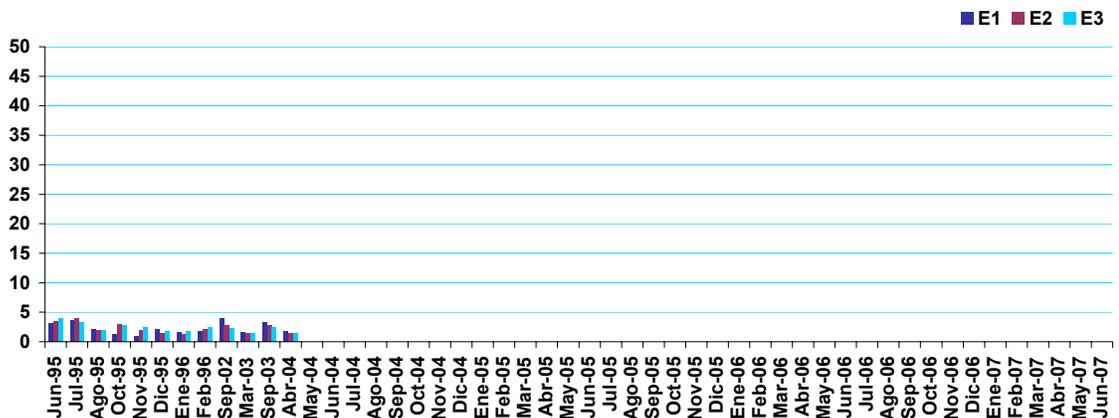


Nitrógeno Total (mg/L)



Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder la tendencia de las barras. El valor real se colocó sobre la barra cortada.

Sólidos Suspendedos Orgánicos (mg/L)

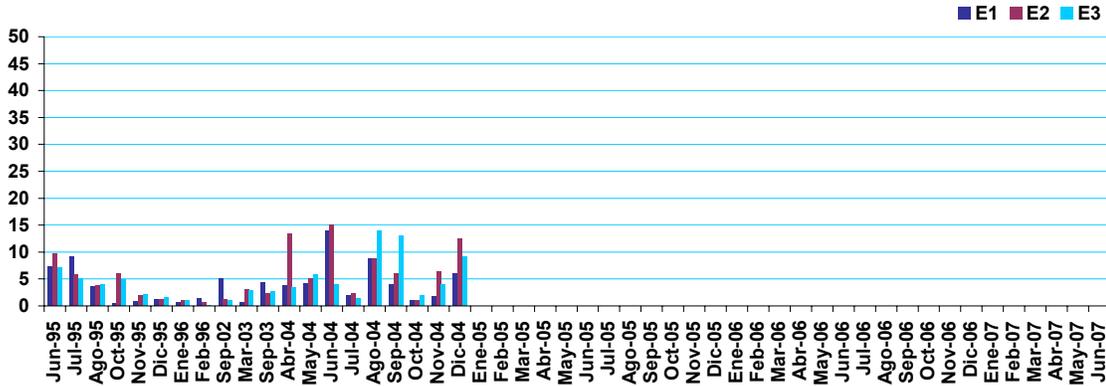


C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

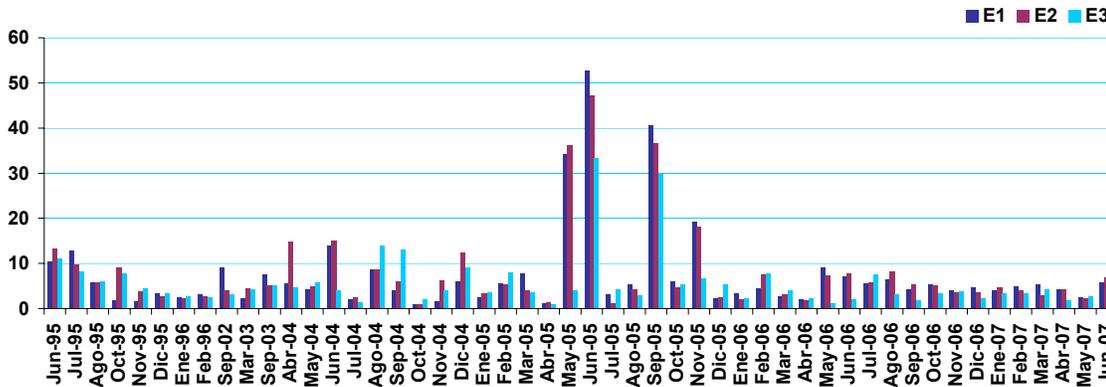
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

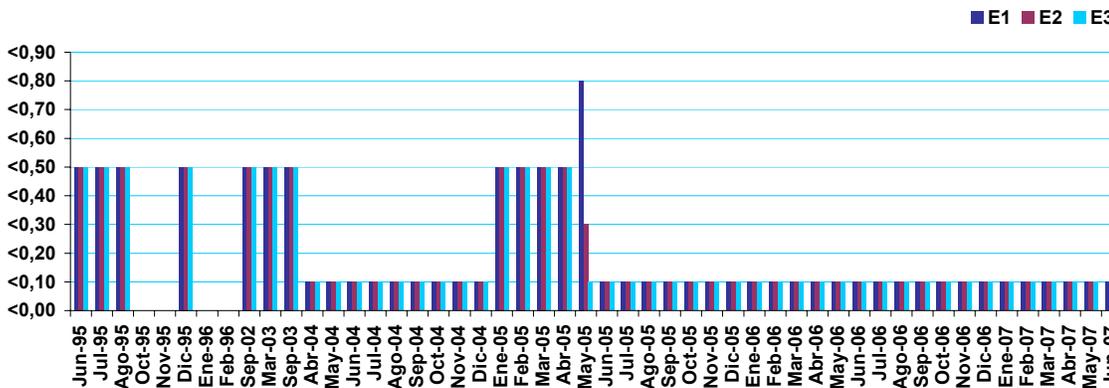
Sólidos Suspendedos Inorgánicos (mg/L)



Sólidos Suspendedos (mg/L)
C.E.: <24 mg/L



Sólidos Sedimentables (ml/L)



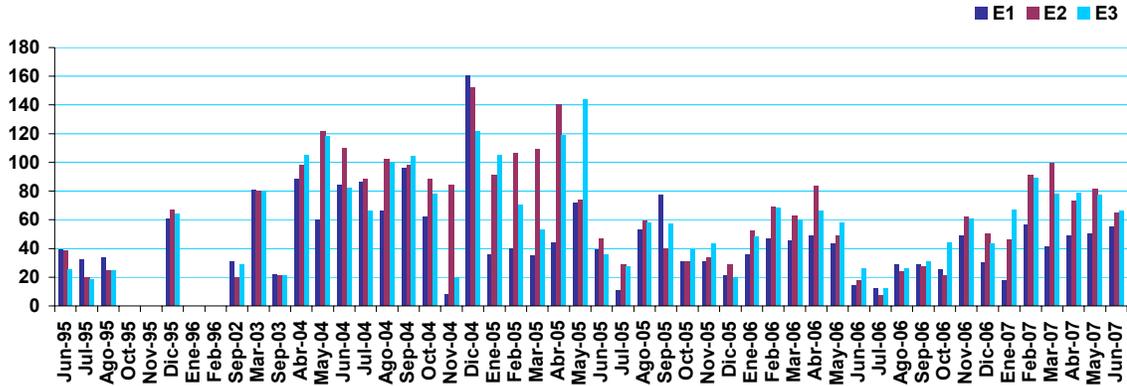
C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

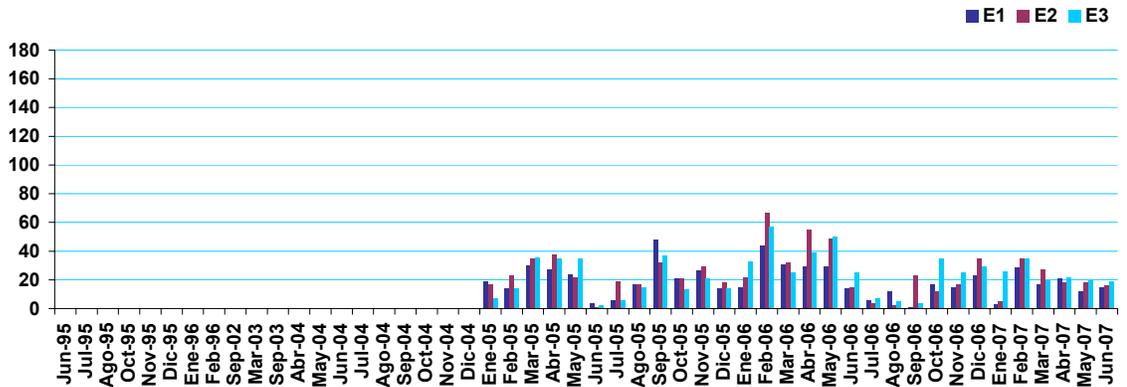
3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

Sólidos Disueltos Totales (mg/L)

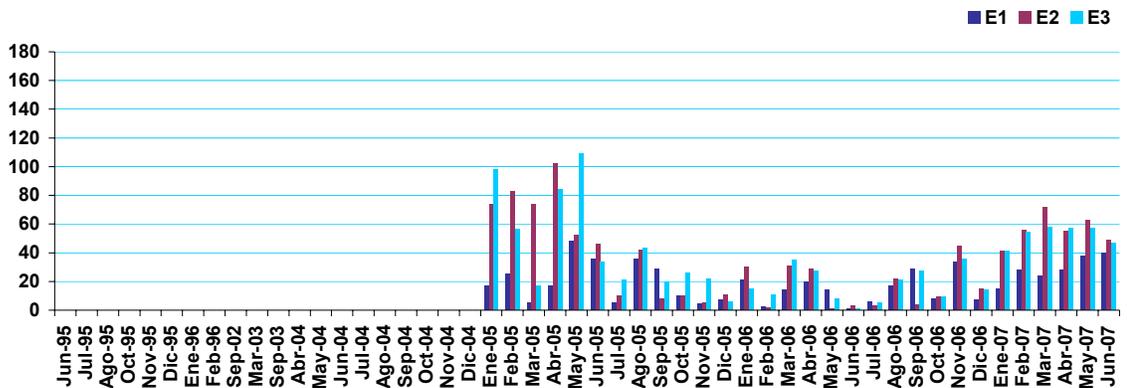
C.E.: <400 mg/L



Sólidos Disueltos Orgánicos (mg/L)



Sólidos Disueltos Inorgánicos (mg/L)

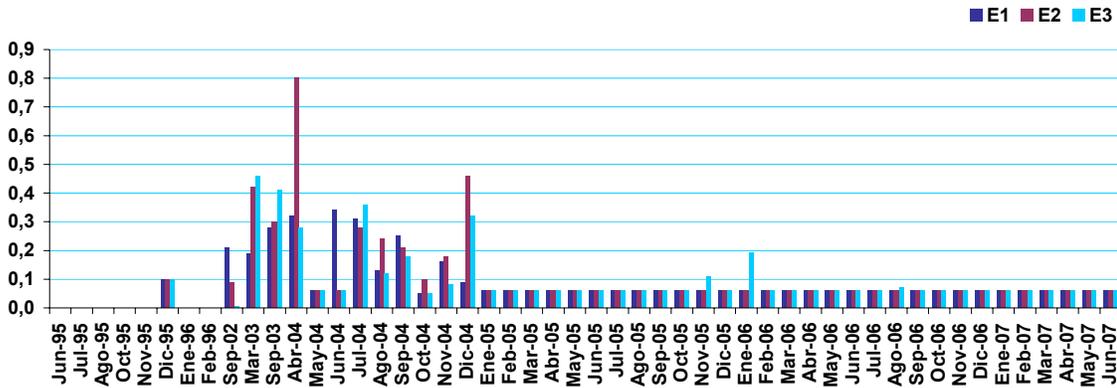


C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

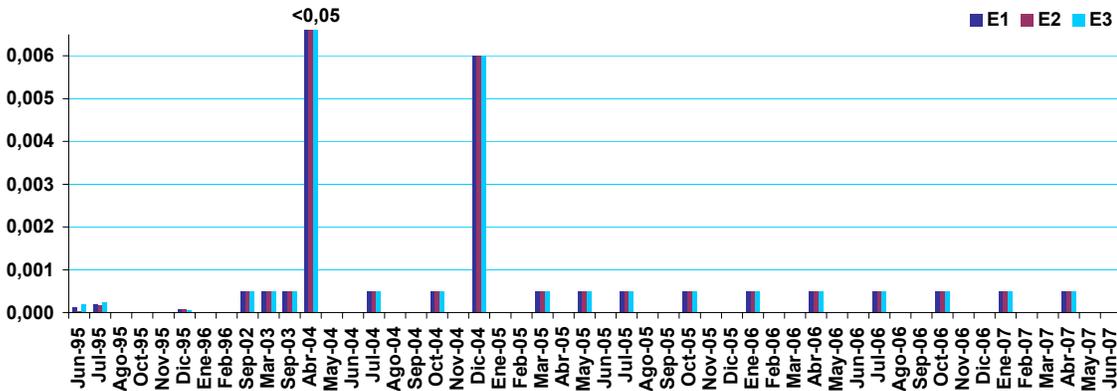
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

Aluminio (mg/L)
C.E.: <0,07 mg/L

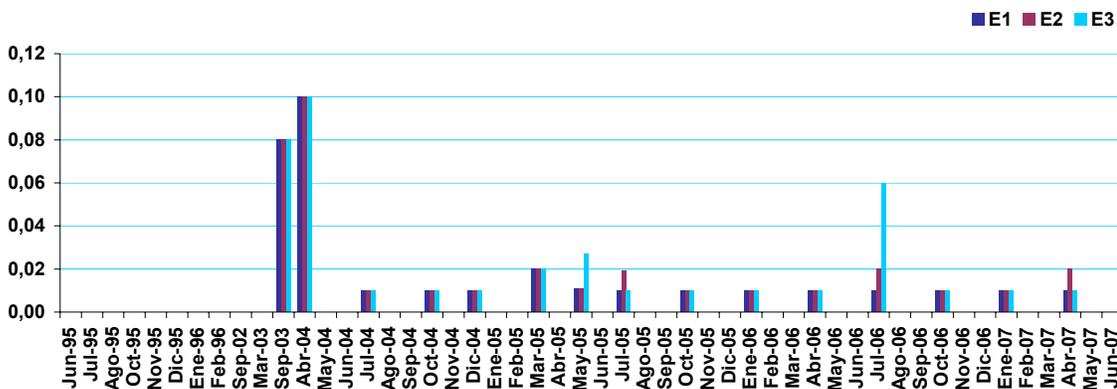


Arsénico (mg/L)
C.E.: < 0,04 mg/L



Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder la tendencia de las barras. El valor real se colocó sobre la barra cortada.

Bario (mg/L)

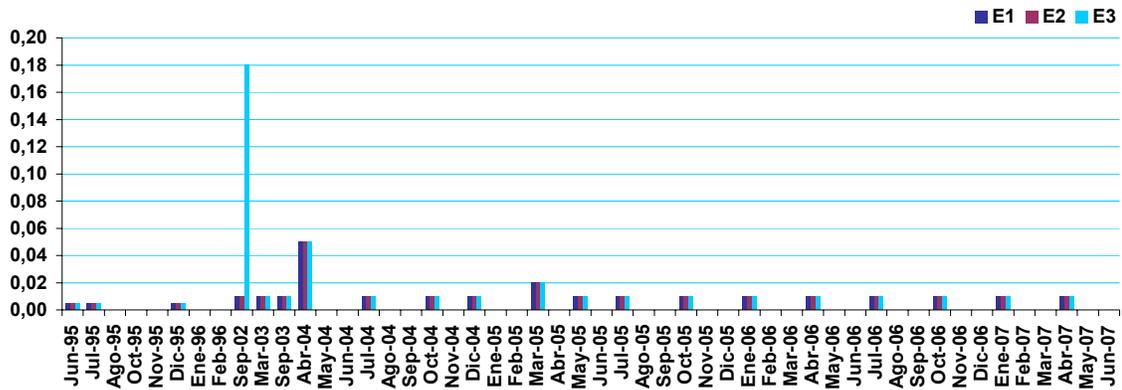


C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

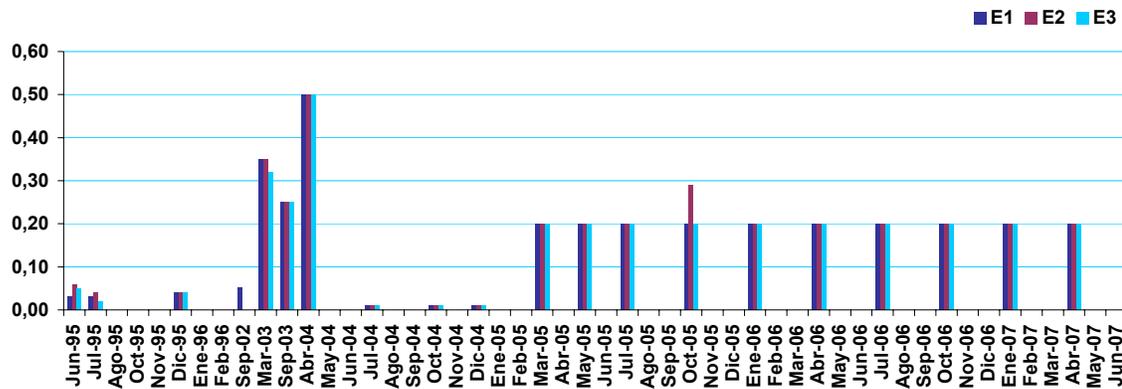
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

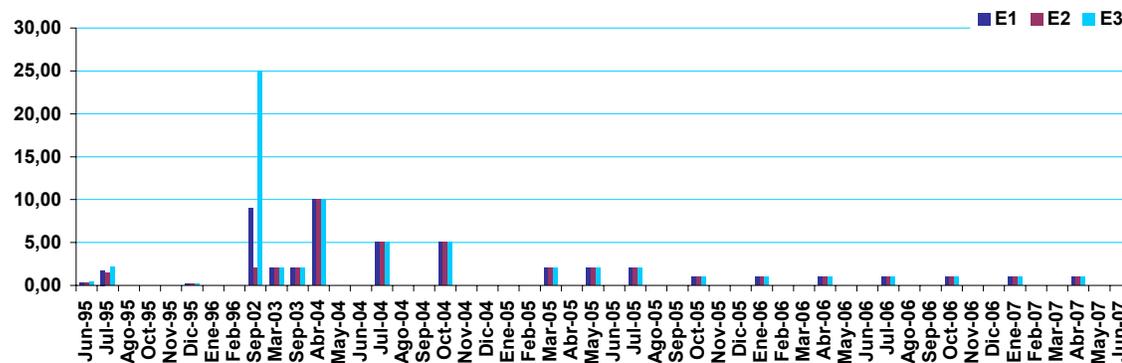
Berilio (mg/L)



Boro (mg/L)
C.E.: <0,4 mg/L



Cadmio (µg/L)
C.E.: <1,8 µg/L

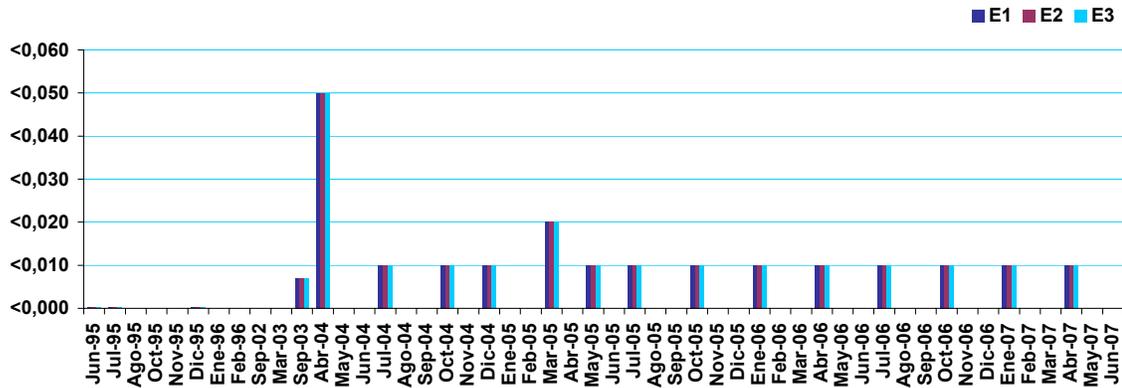


C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

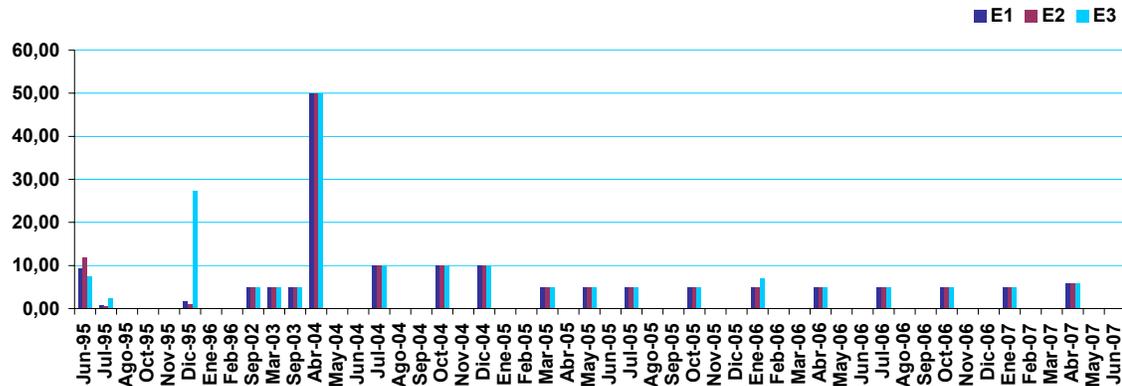
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

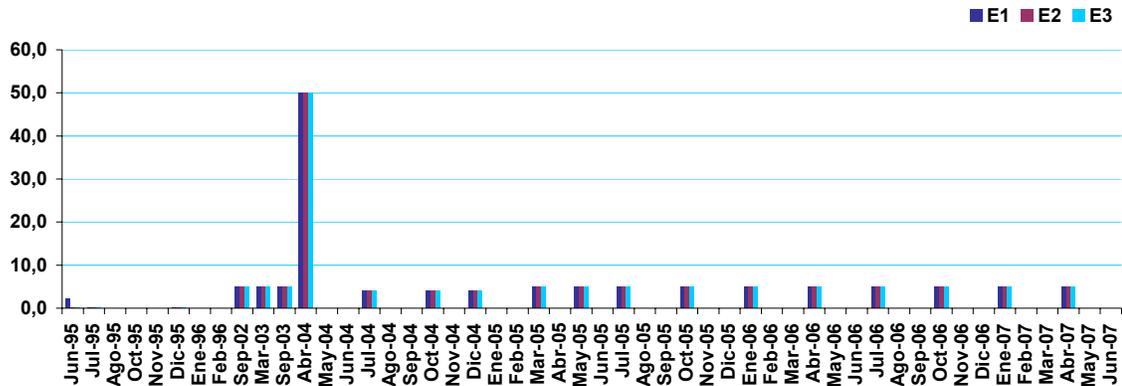
Cobalto (mg/L)



Cobre ($\mu\text{g/L}$)
C.E.: $<7,2 \mu\text{g/L}$



Cromo Total ($\mu\text{g/L}$)
C.E.: $<8 \mu\text{g/L}$



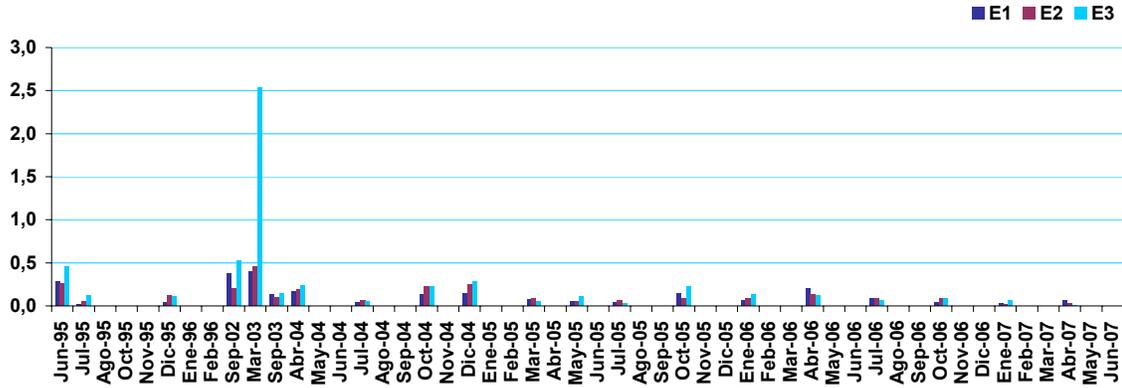
C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

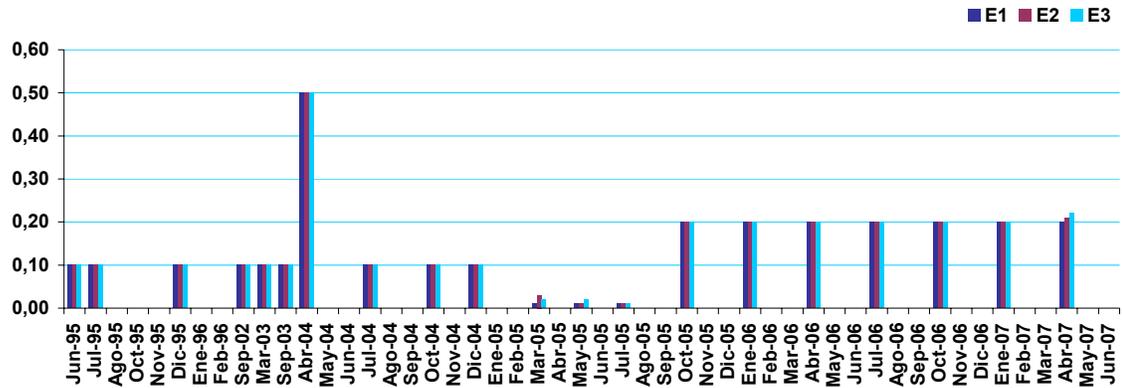
Fierro Soluble (mg/L)

C.E.: <0,8 mg/L

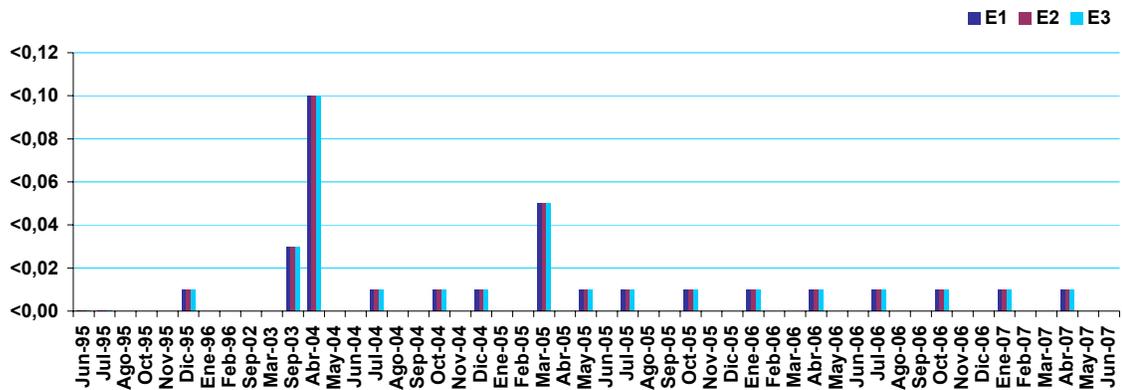


Fluor (mg/L)

C.E.: <0,8 mg/L



Litio (mg/L)

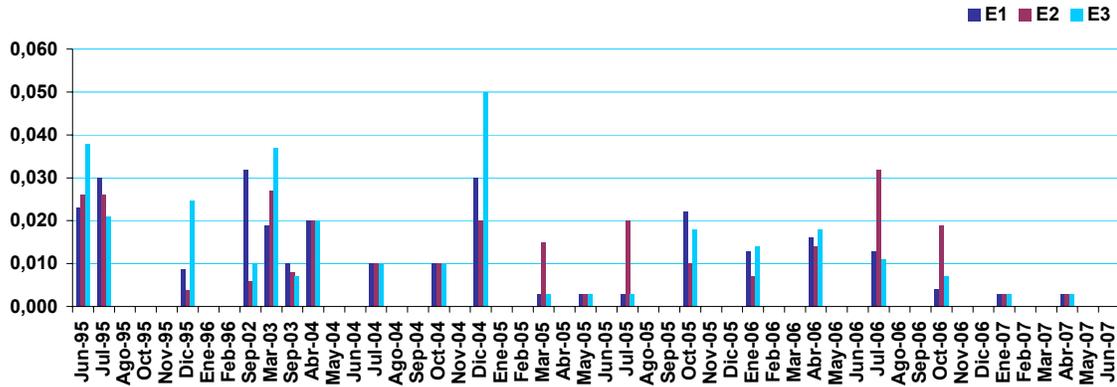


C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

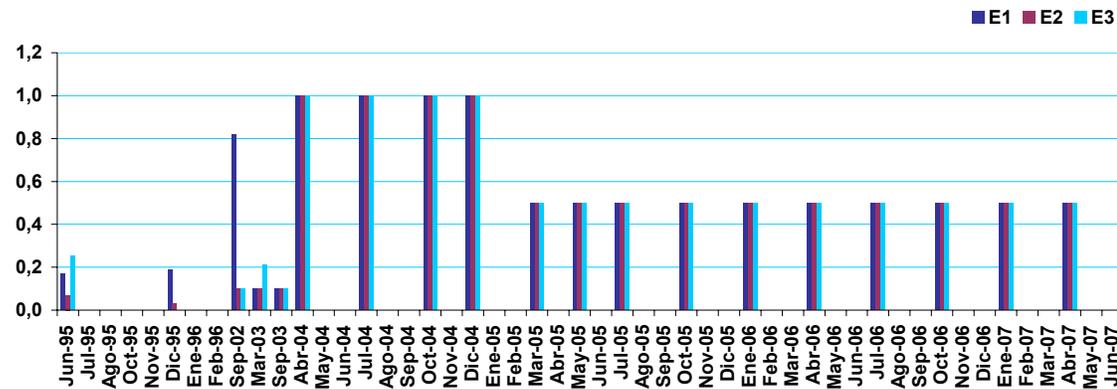
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

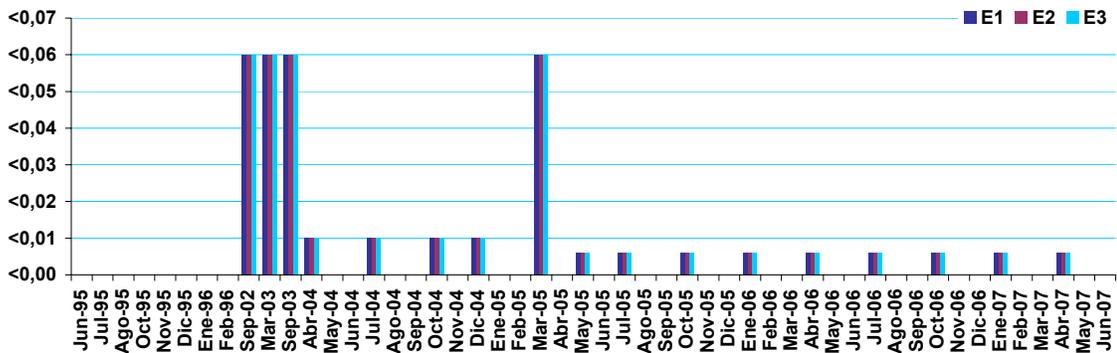
Manganeso (mg/L)
C.E.: <0,04 mg/L



Mercurio (µg/L)
C.E.: <0,04 µg/L



Molibdeno (mg/L)
C.E.: <0,008 mg/L

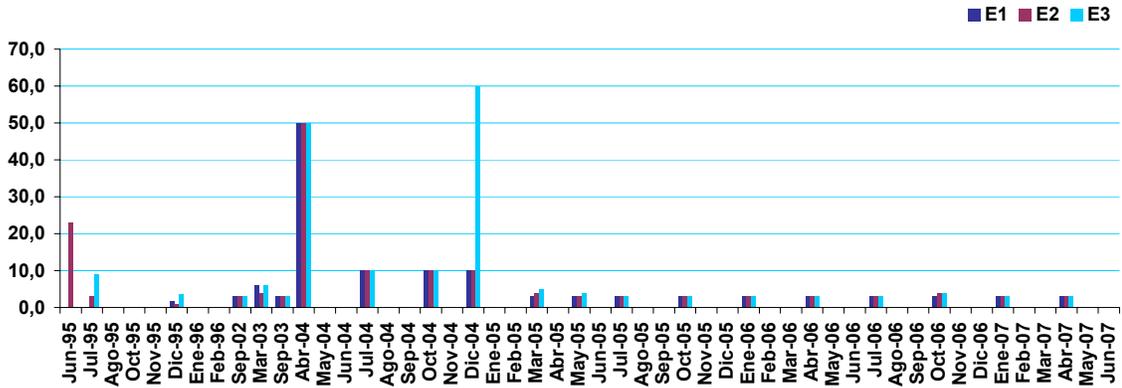


C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

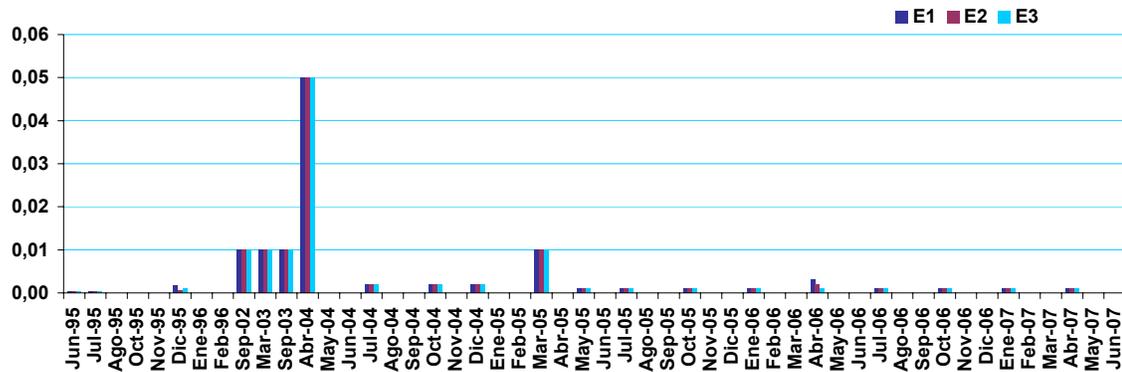
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

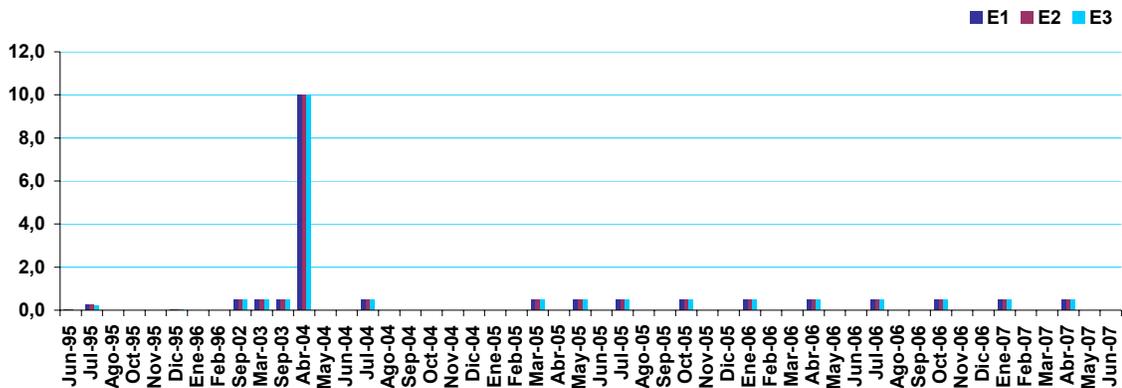
Níquel (µg/L)
C.E.: <42 µg/L



Plomo (mg/L)
C.E.: <0,002 mg/L



Selenio (µg/L)
C.E.: <4 µg/L

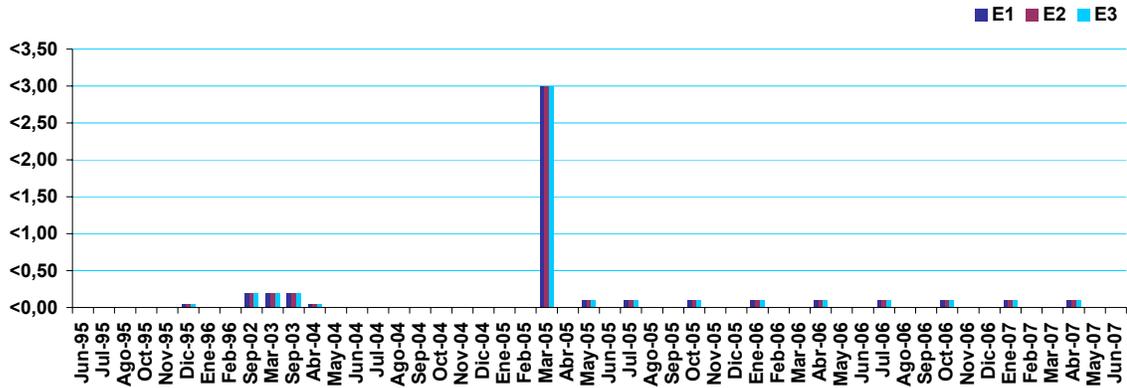


C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

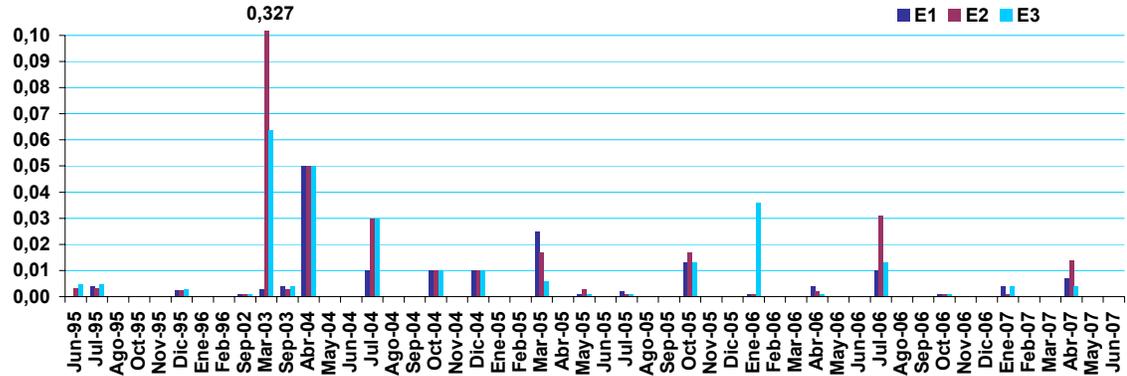
3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

Vanadio (mg/L)



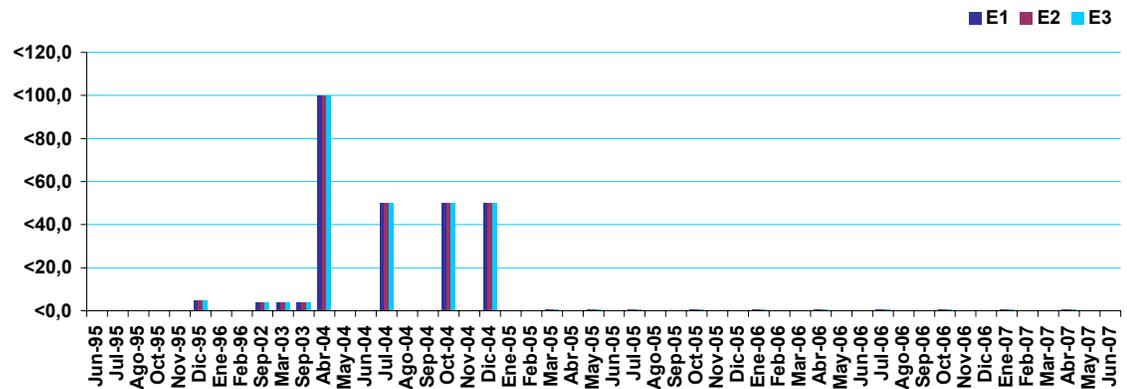
Zinc (mg/L)

C.E.: <math><0,096</math> mg/L



Cianuro ($\mu\text{g/L}$)

C.E.: <math><4</math> $\mu\text{g/L}$

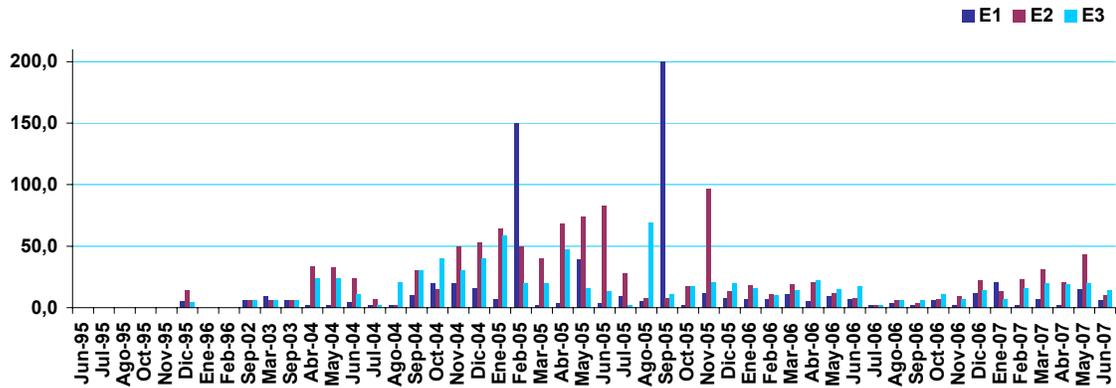


C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

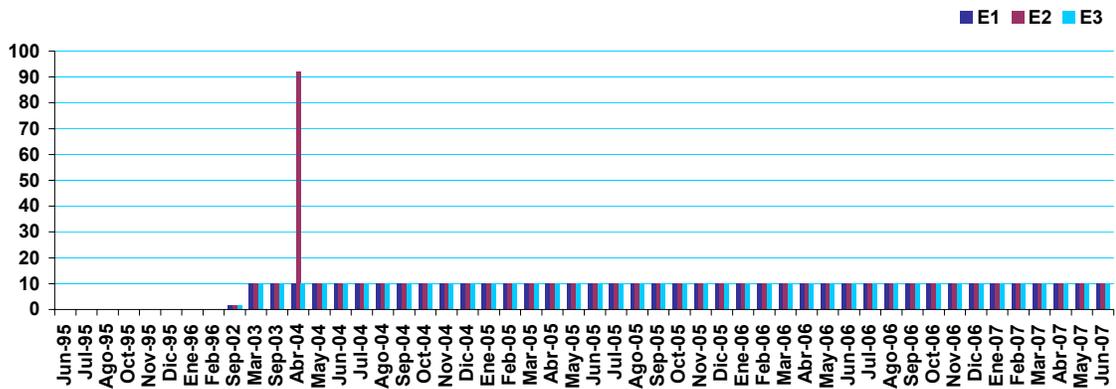
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

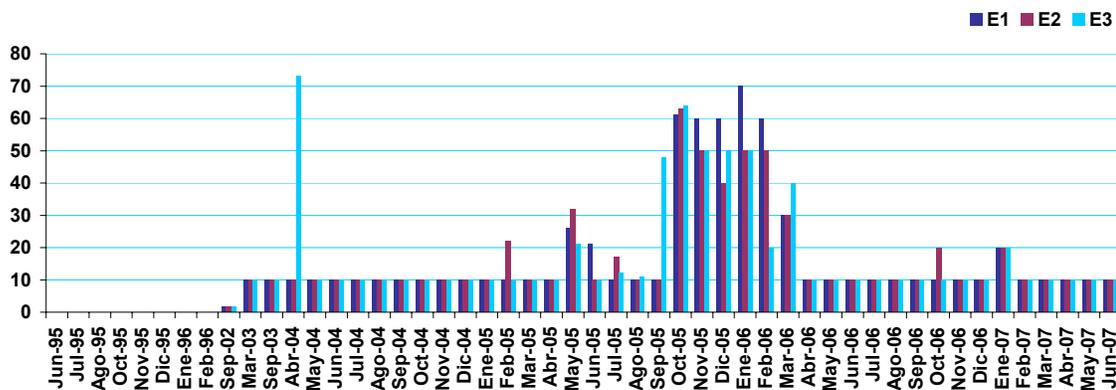
Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles, AOX (µg/L)



Ácidos Resínicos (µg/L)



Ácidos Grasos (µg/L)

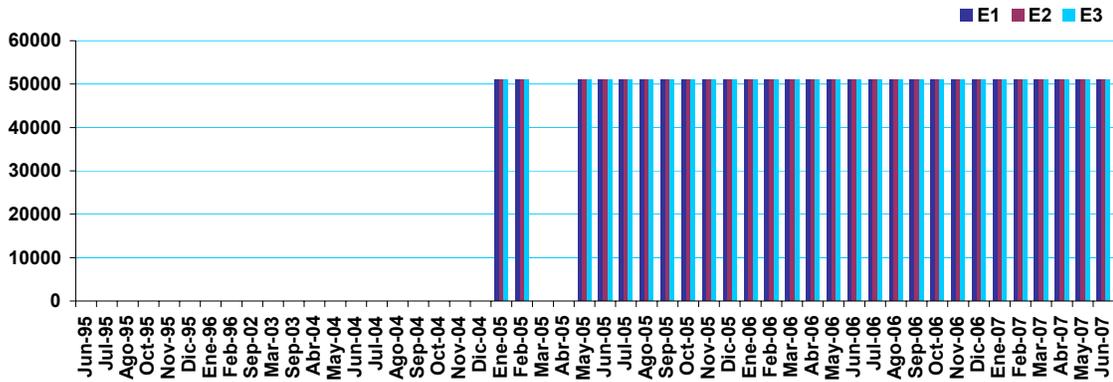


C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

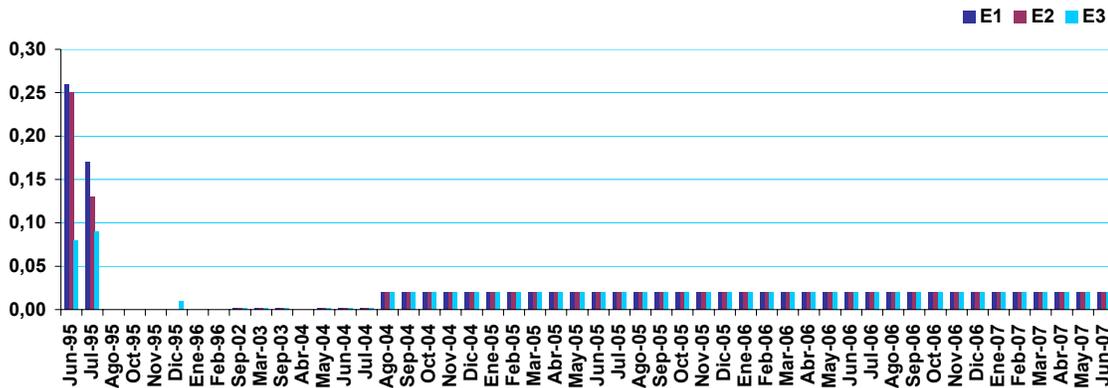
Clorofenoles (ng/L)



Nota: A partir de mayo 2005 se comenzó a analizar este parámetro permanentemente en el LRR, por estar acreditado, lo que se tradujo en un cambio del L.D. de 2 ng/L a 51000 ng/L. Por un tema de escala no se aprecian las barras con L.D. de 2ng/L.

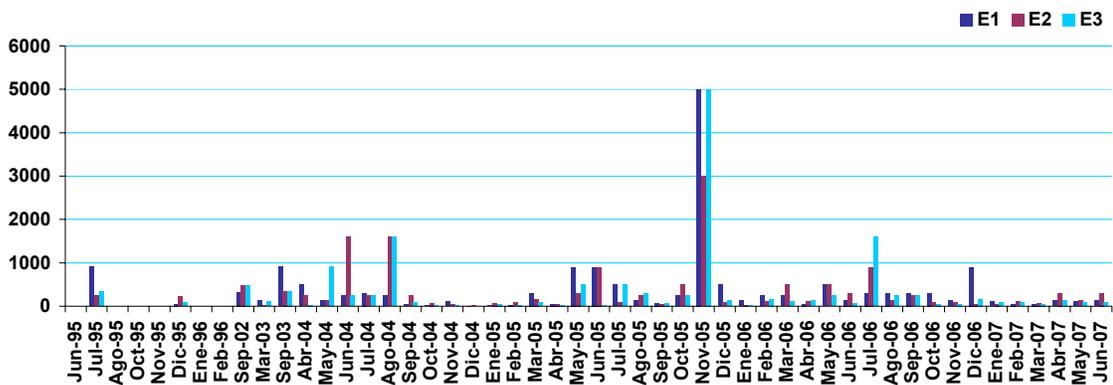
Pentaclorofenol (µg/L)

C.E.: < 0,5 µg/L



Coliformes Fecales (NMP/100 ml)

C.E.: <10 NMP/100 ml



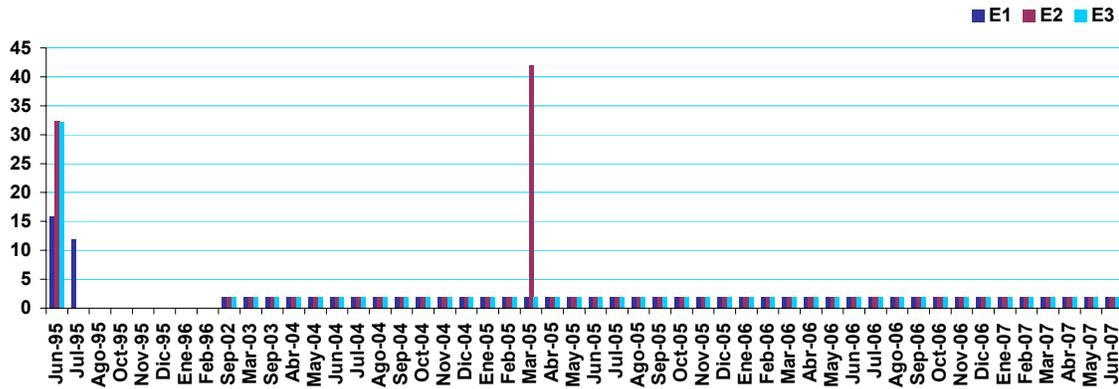
C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

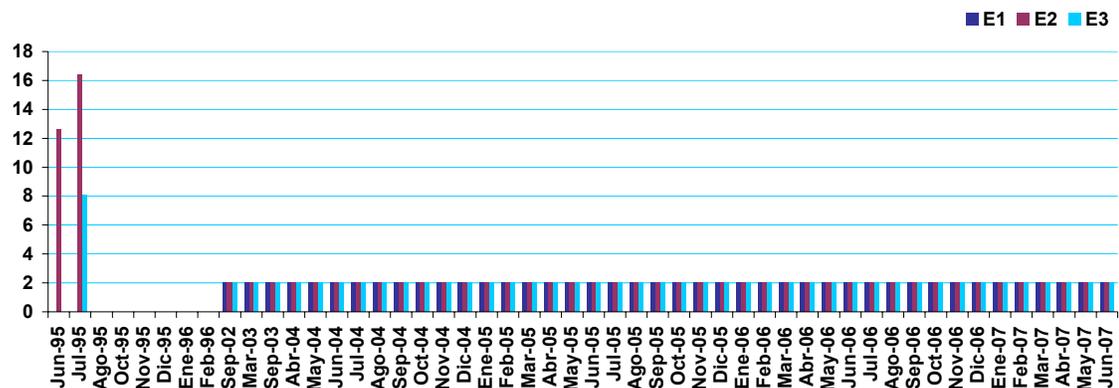
3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOCLORADADOS

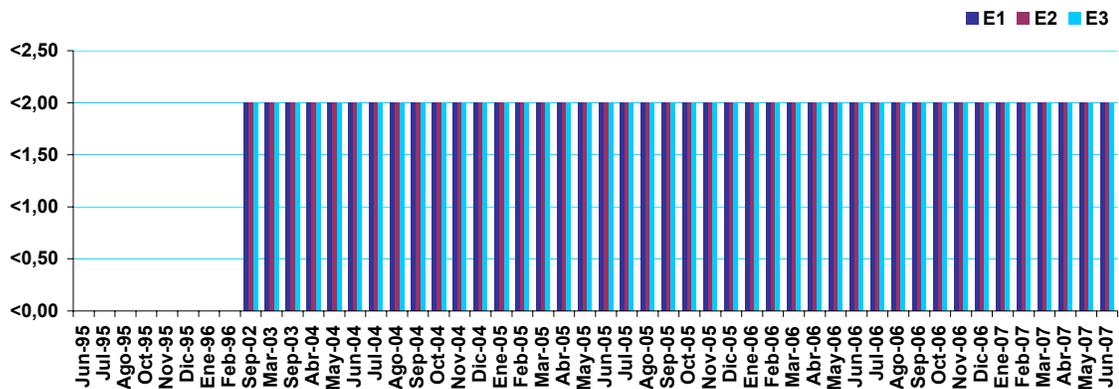
Alfa-BHC (ng/L)



Beta-BHC (ng/L)



Delta-BHC (ng/L)



C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

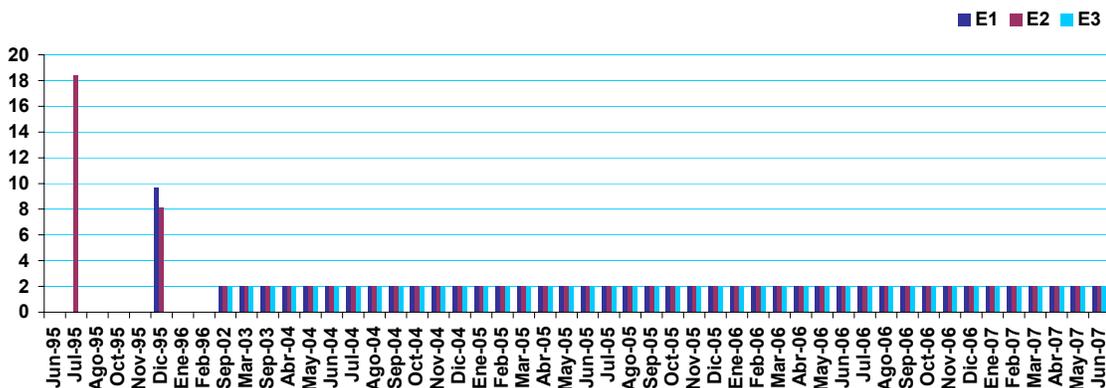
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOCLORADADOS (cont.)

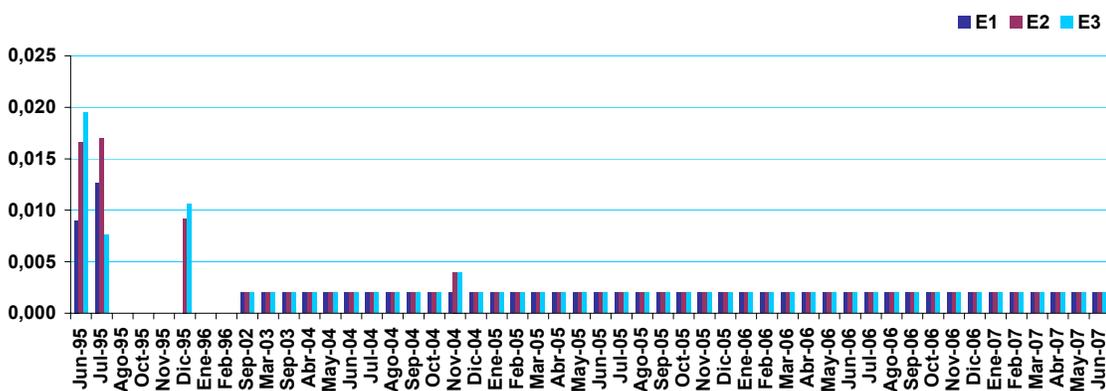
Heptacloro (ng/L)

C.E.: < 10 ng/L

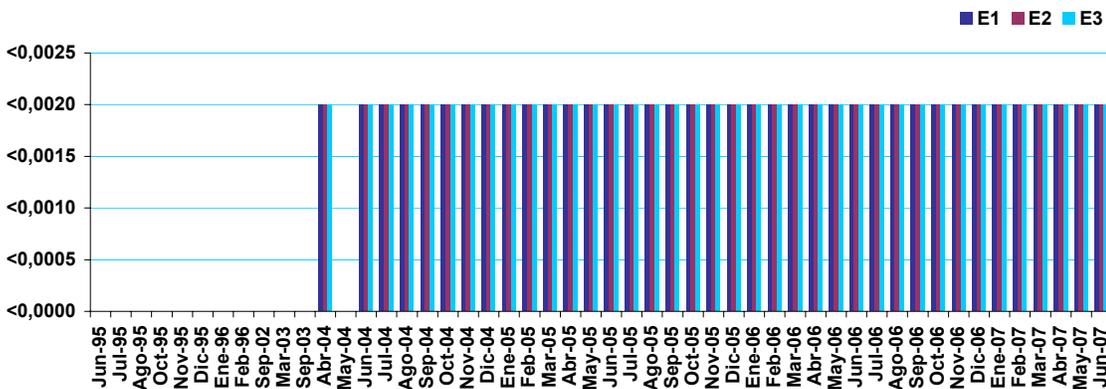


Aldrin (µg/L)

C.E.: < 0,004 µg/L



Hexaclorobenceno (µg/L)



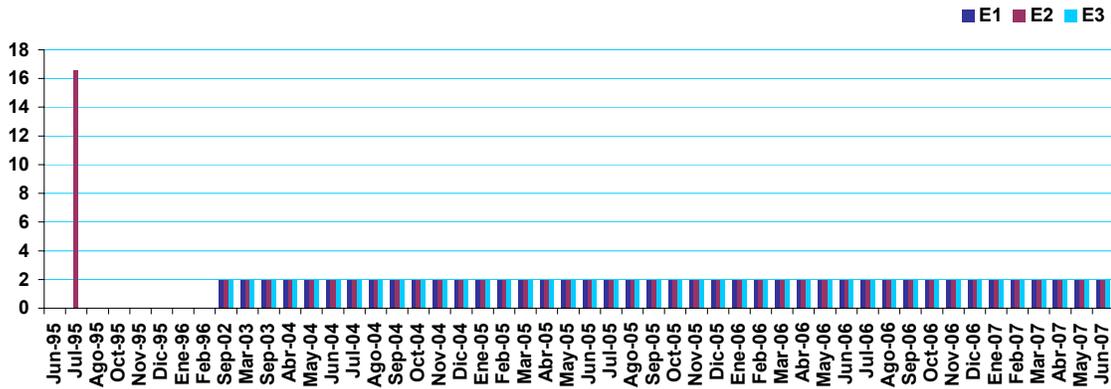
C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

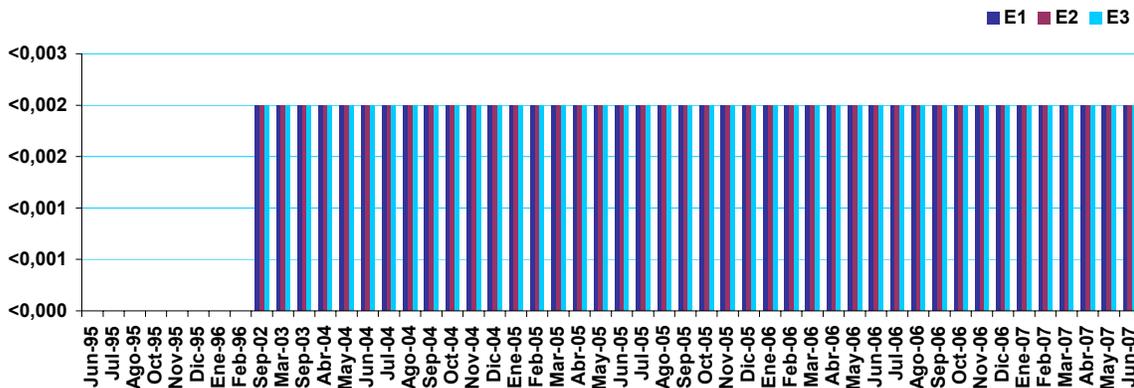
3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOCLORADADOS (cont.)

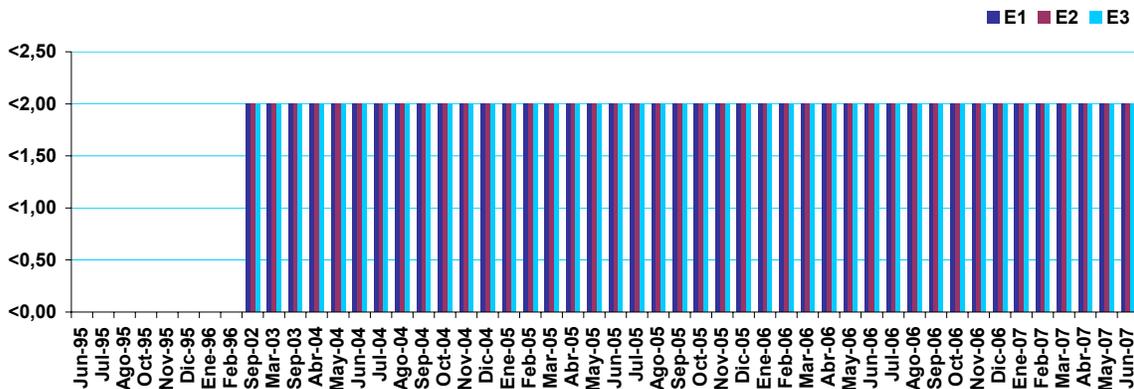
Heptacloro Epóxido (ng/L)



Dieldrin (µg/L) C.E.: < 0,5 µg/L



Endrín (ng/L)



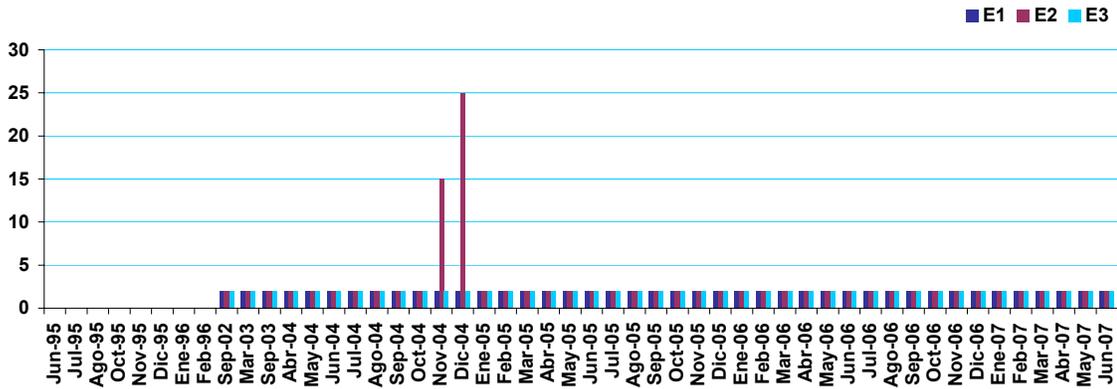
C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

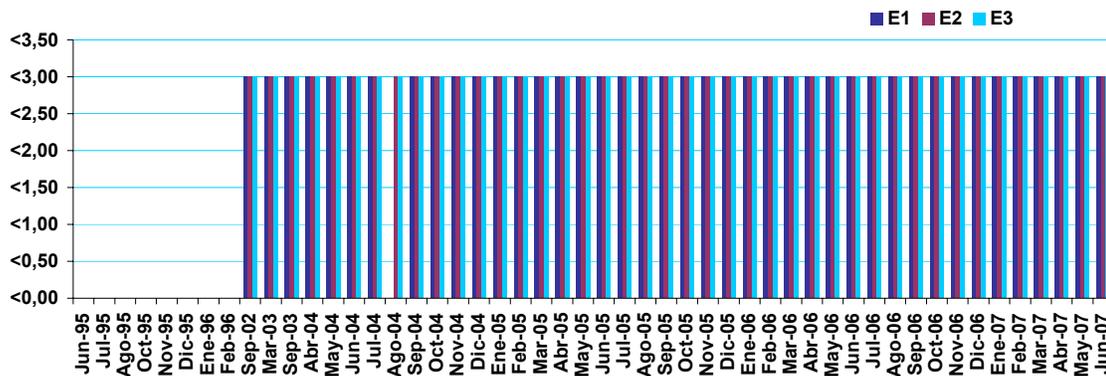
3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS (cont.)

Endosulfán II (ng/L)

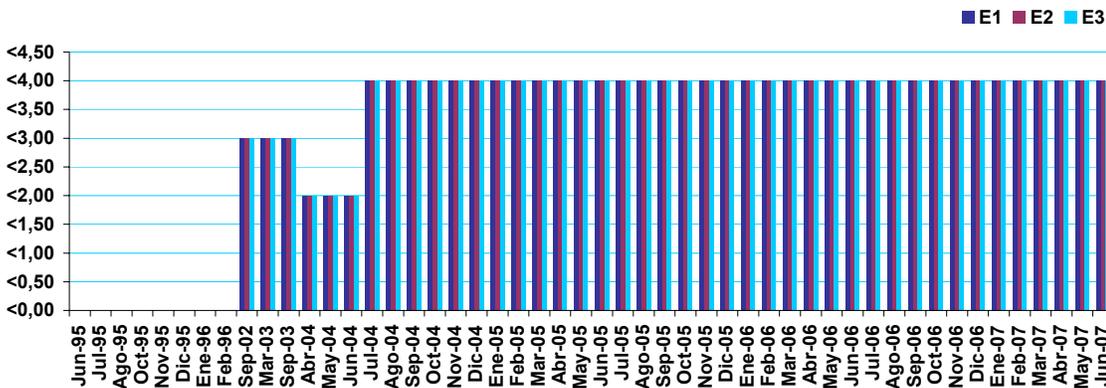


Metoxicloro (ng/L)



Trifuralín (ng/L)

C.E.: < 100 ng/L



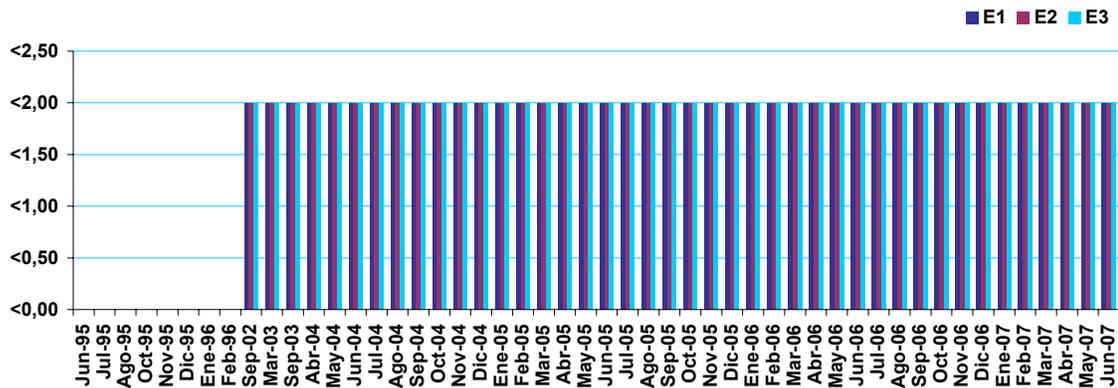
C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

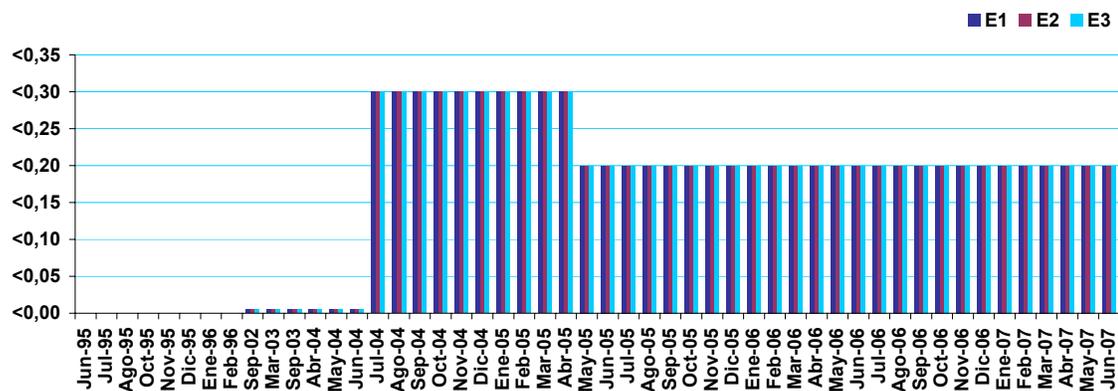
PESTICIDAS ORGANOCLORADADOS (cont.)

Gama-BHC (ng/L)



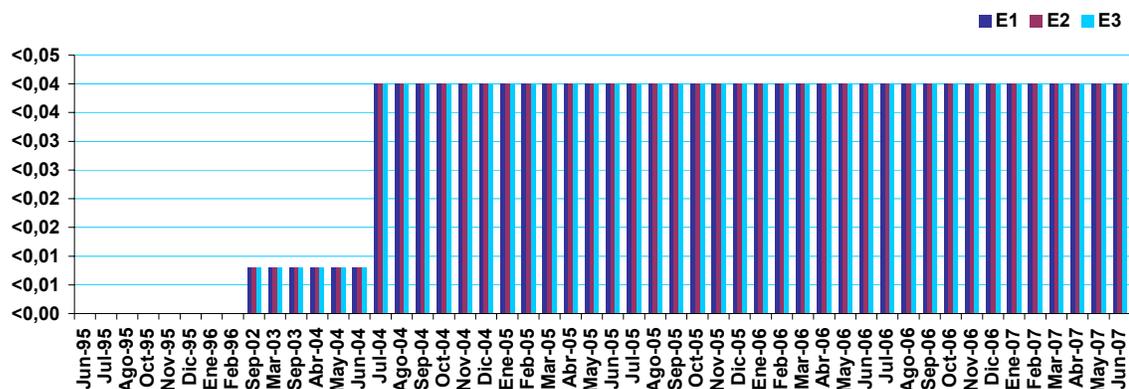
Clorotalonil (µg/L)

C.E.: <0,2 µg/L



Paratión (µg/L)

C.E.: 35 µg/L



C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

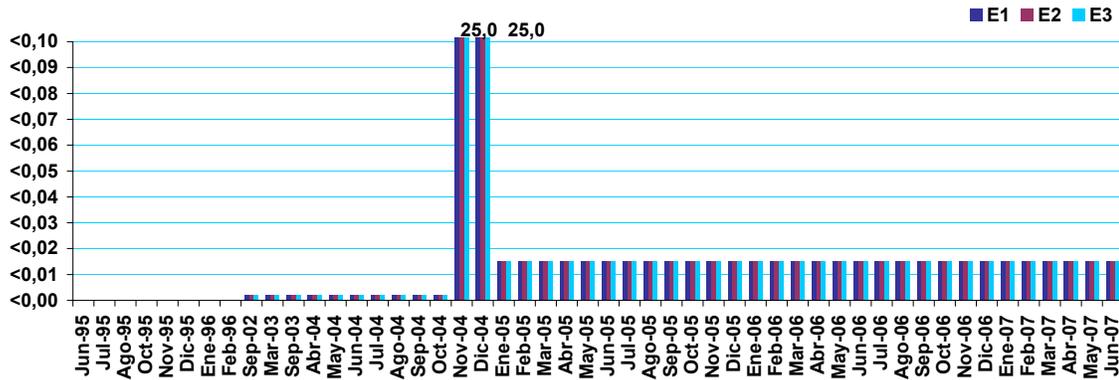
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

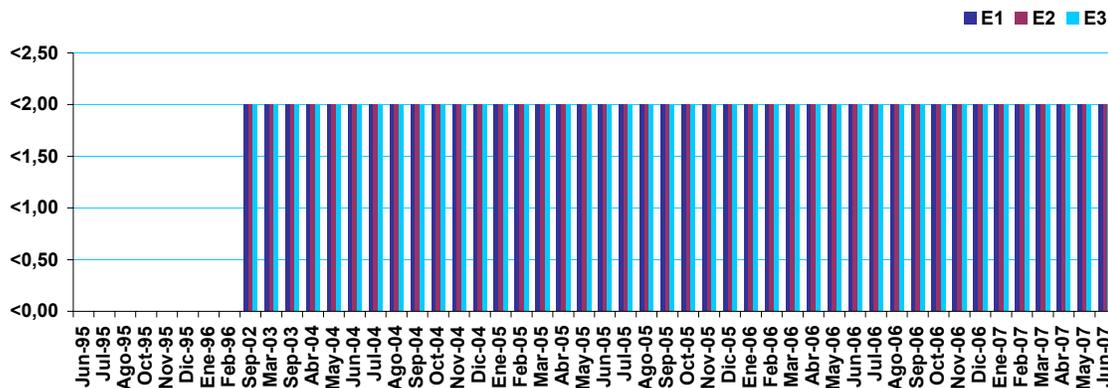
PESTICIDAS ORGANOCLORADADOS (cont.)

Captán (µg/L)

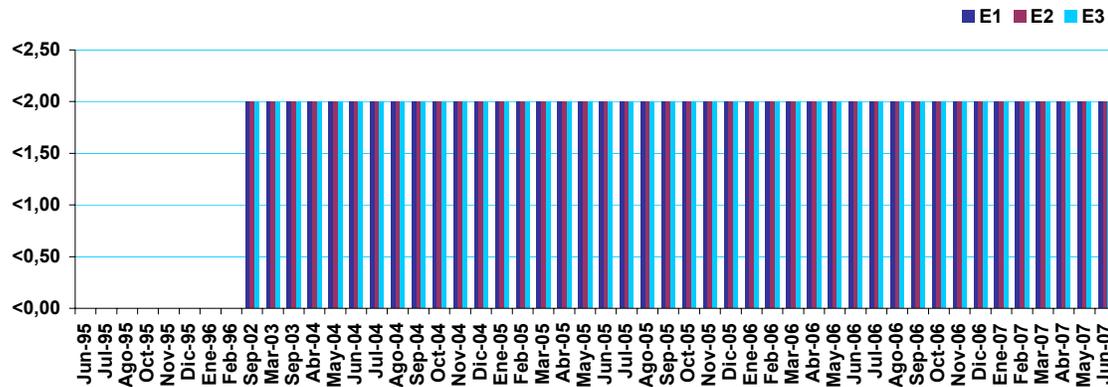
C.E.: <3 µg/L



Endosulfán I (ng/L)



pp-DDE (ng/L)



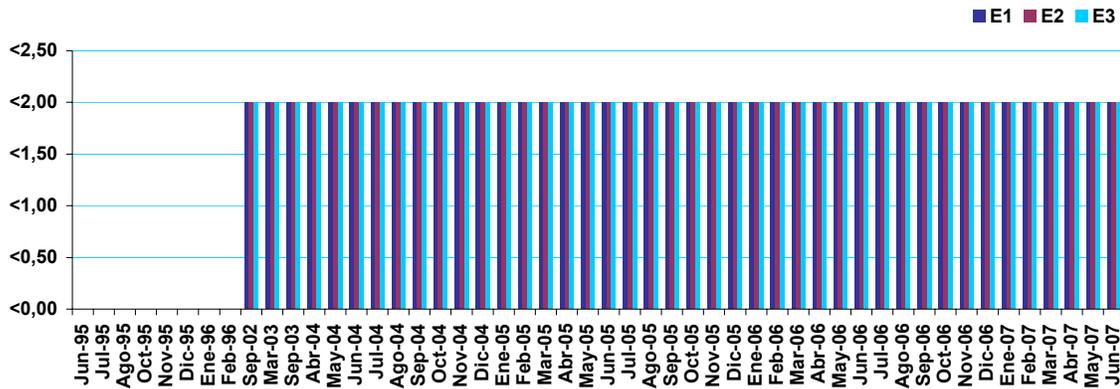
C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

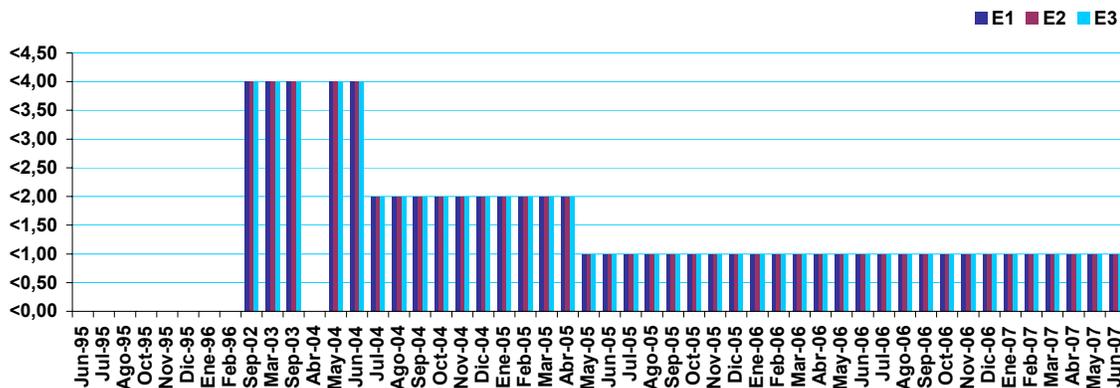
PESTICIDAS ORGANOCLORADADOS (cont.)

pp-DDD (ng/L)



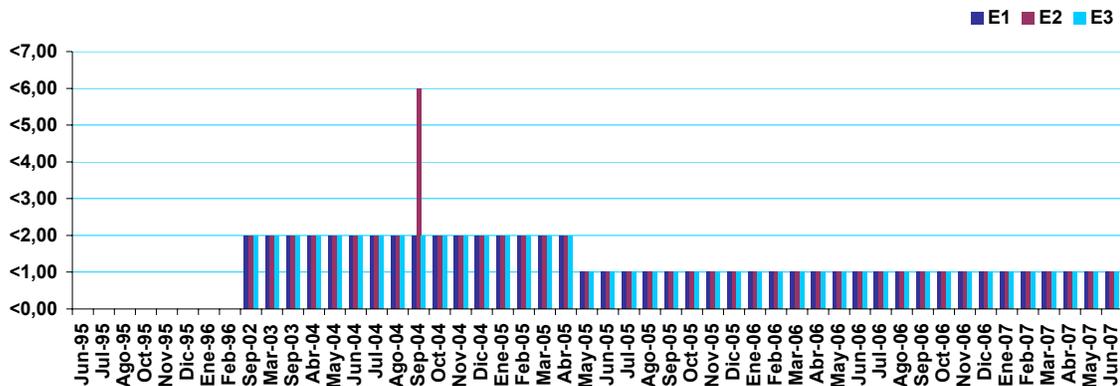
Op-DDT (ng/L)

C.E.: < 1,0 ng/L



pp-DDT (ng/L)

C.E.: < 1 ng/L



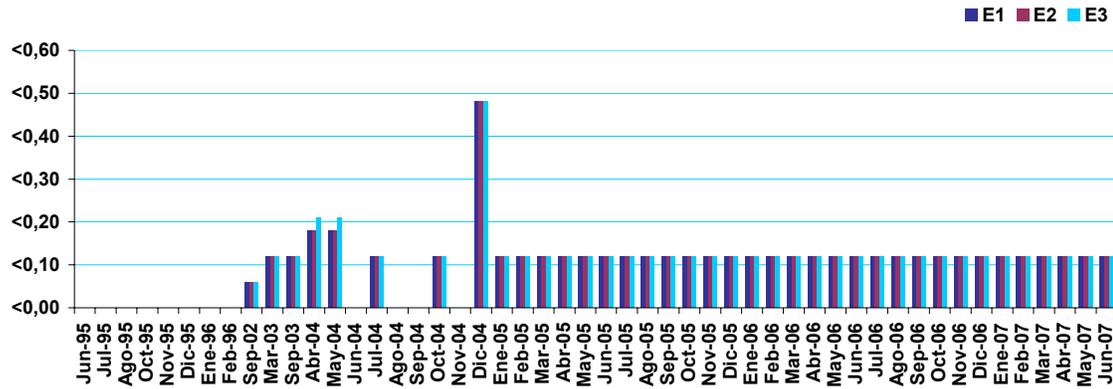
C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

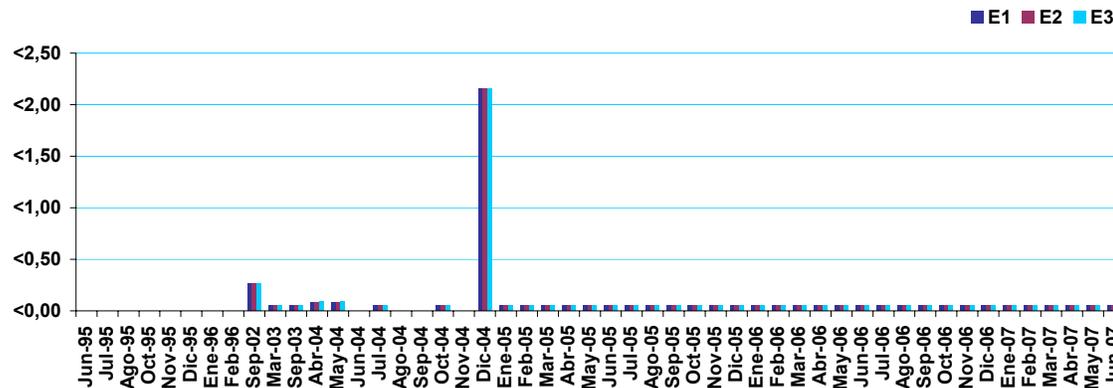
3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS

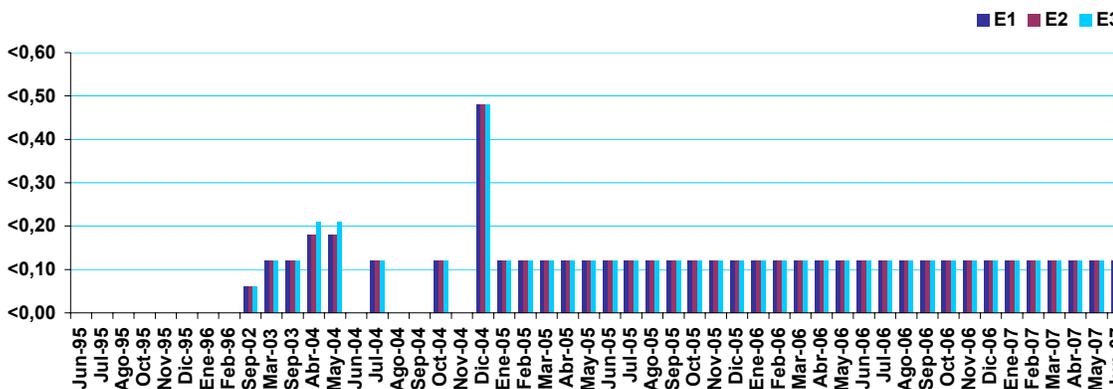
Carbaryl (µg/L)



Lenacil (µg/L)



Tebuconazol (µg/L)



C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

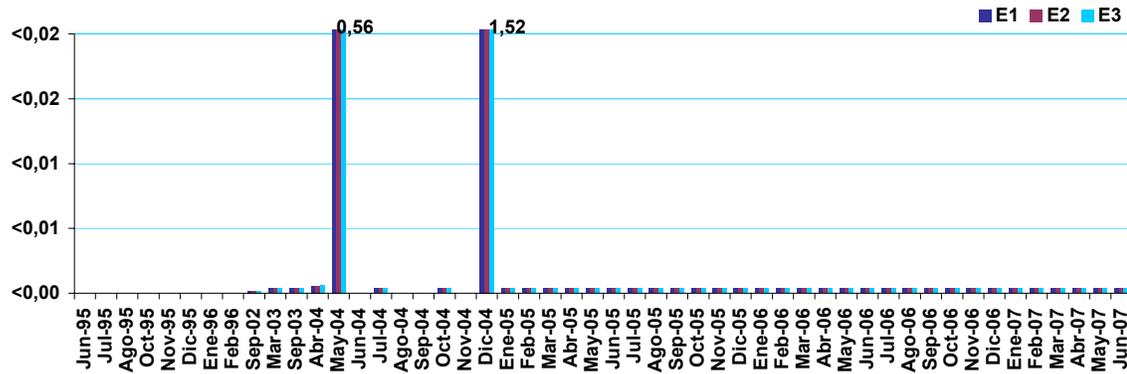
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS (cont.)

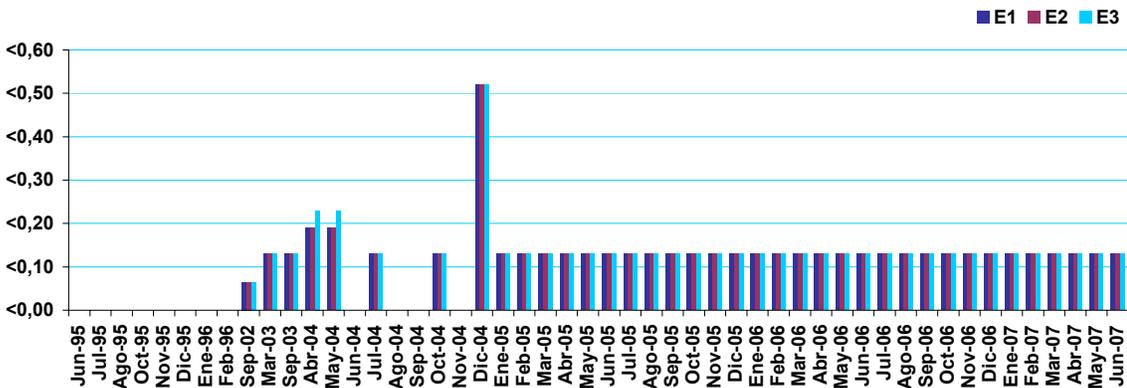
Simazina (mg/L)

C.E.: 0,005 mg/L

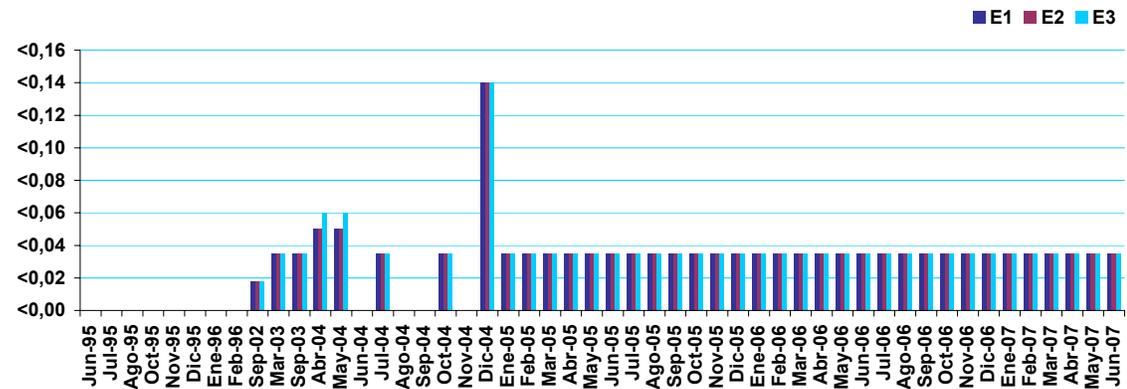


Atrazina ($\mu\text{g/L}$)

C.E.: 1 $\mu\text{g/L}$



Propazina ($\mu\text{g/L}$)



C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

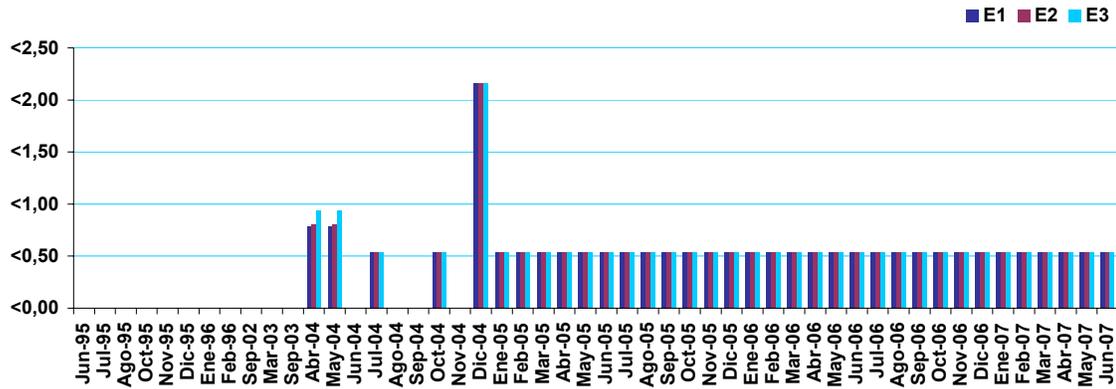
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

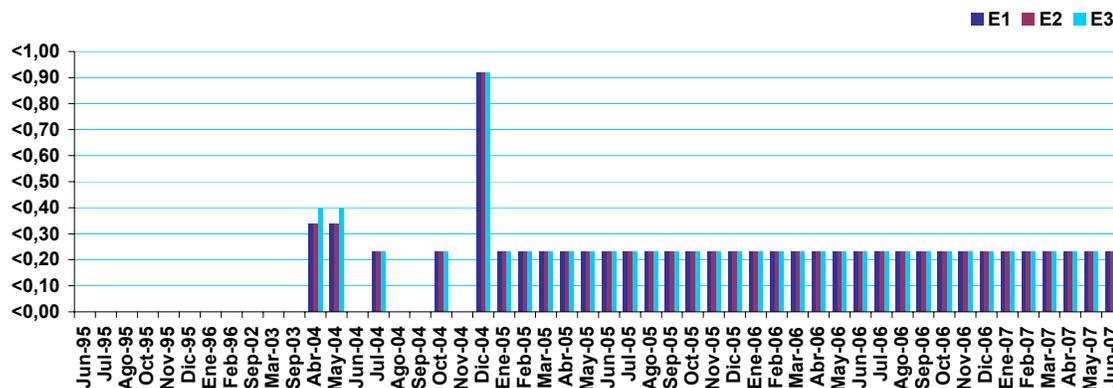
PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS (cont.)

Dimetoate (µg/L)

C.E.: < 6,2 µg/L

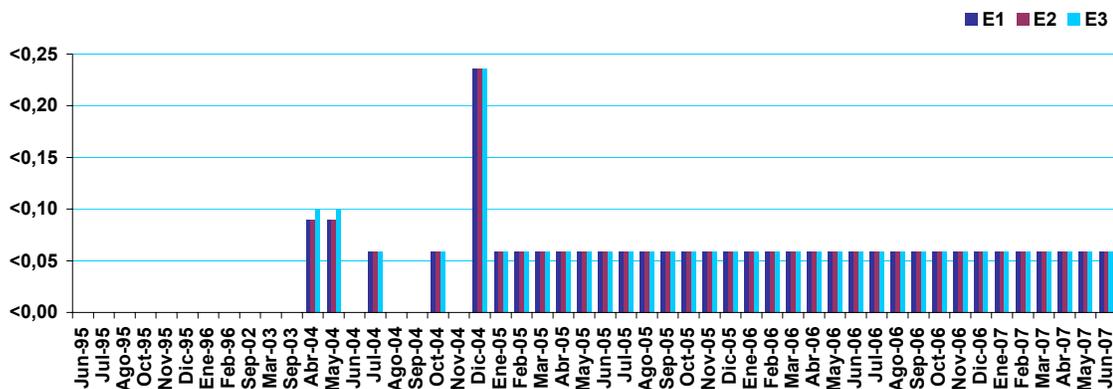


Cloridazon (µg/L)



Aldicarb (µg/L)

C.E.: <1 µg/L



C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

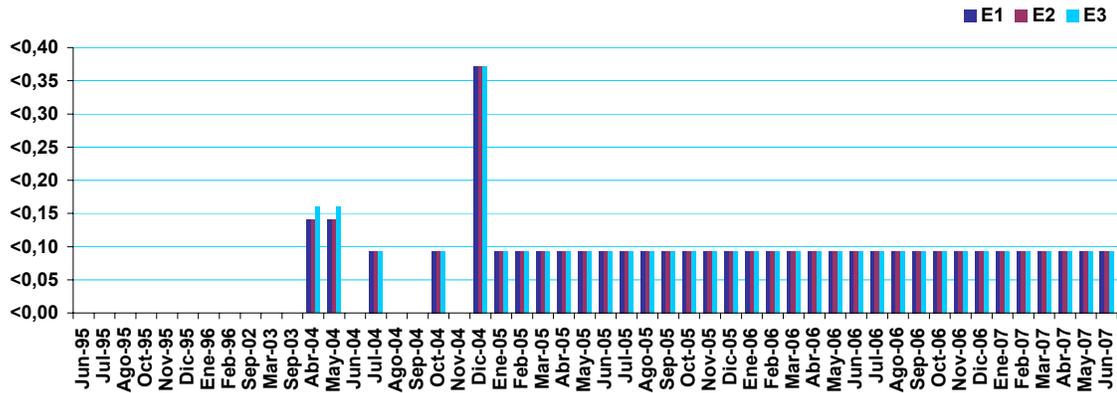
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

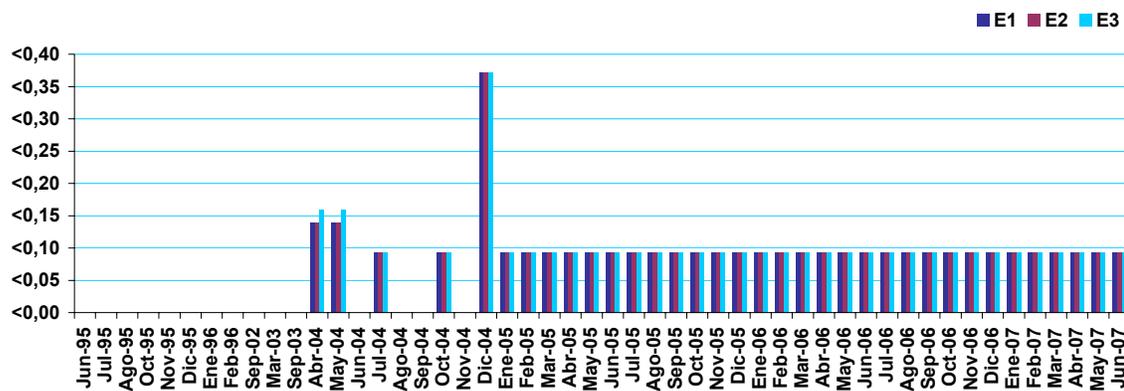
PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS (cont.)

Cyanazina (µg/L)

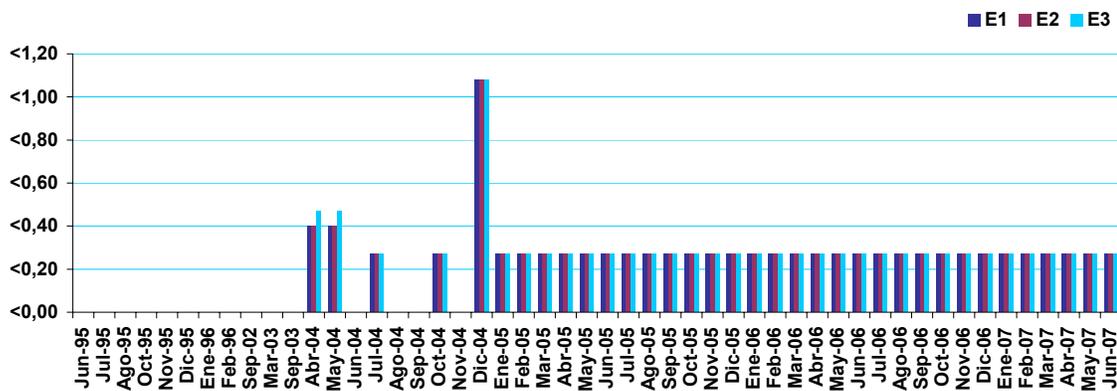
C.E.: < 0,5 µg/L



Metil Clorpirifos (µg/L)



Clorpirifos (µg/L)



C.E.: Calidad de excepción según Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundarias de Calidad de Aguas

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANALISIS DE CALIDAD

Grupo de Contaminantes	LB 1995						LB 1996		2002 -2003			2004				
	Jun-95	Jul-95	Ago-95	Oct-95	Nov-95	Dic-95	Ene-96	Feb-96	Sep-02	Mar-03	Sep-03	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04

INDICADORES FISICOQUIMICOS

Temperatura	E1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E	E	1	1	E	E	3	E	1	1	1
	E3	E	E	E	E	E	E	E	E	1	E	E	3	1	1	1	1
pH	E1	(**)	(**)	(**)	(**)	E	(**)	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	(**)	(**)	(**)	E	E	(**)	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	(**)	(**)	(**)	E	E	(**)	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Conductividad	E1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Oxígeno Disuelto	E1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	2	2
	E2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	2	2
	E3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	2	2	2
Demanda Bioquímica de Oxígeno	E1	E	E	E	1	E	E	E	E	E	E	E	2	E	E	E	E
	E2	E	1	E	E	E	1	E	E	E	E	E	2	E	E	E	E
	E3	E	E	E	1	E	E	E	E	E	E	E	2	E	E	E	E
Sólidos Suspendidos	E1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2004				2005											
	Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05

INDICADORES FISICOQUIMICOS

Temperatura	E1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	1	1	1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
pH	E1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	(**)	(**)	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Conductividad	E1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Oxígeno Disuelto	E1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Demanda Bioquímica de Oxígeno	E1	E	E	E	2	E	E	E	E	E	1	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	2	E	E	E	E	E	1	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Sólidos Suspendidos	E1	E	E			E	E	E	E	2	3	E	E	2	E	E	E
	E2	E	E			E	E	E	E	2	2	E	E	2	E	E	E
	E3	E	E			E	E	E	E	E	2	E	E	2	E	E	E
Sólidos Disueltos Totales	E1			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E3			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2006											
	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06

INDICADORES FISICOQUIMICOS

Temperatura	E1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
pH	E1	E	E	E	E	(**)	(**)	(**)	E	E	(**)	E	E
	E2	E	(**)	E	E	(**)	(**)	(**)	E	E	E	E	E
	E3	E	(**)	E	E	(**)	(**)	(**)	E	(**)	E	E	E
Conductividad	E1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Oxígeno Disuelto	E1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Demanda Bioquímica de Oxígeno	E1	E	E	E	1	E	E	E	E	E	1	E	E
	E2	E	E	E	1	1	E	E	E	E	1	E	1
	E3	E	E	E	1	E	E	E	E	E	1	E	E
Sólidos Suspendidos	E1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Sólidos Disueltos Totales	E1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2007					
	Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07

INDICADORES FISICOQUIMICOS

Temperatura	E1	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E
pH	E1	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E
Conductividad	E1	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E
Oxígeno Disuelto	E1	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E
Demanda Bioquímica de Oxígeno	E1	E	E	E	1	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E
Sólidos Suspendidos	E1	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E
Sólidos Disueltos Totales	E1	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	LB 1995						LB 1996		2002 -2003			2004			
	Jun-95	Jul-95	Ago-95	Oct-95	Nov-95	Dic-95	Ene-96	Feb-96	Sep-02	Mar-03	Sep-03	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04

INORGANICOS

Amonio	E1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Cloruros	E1	E	E	E					E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E					E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E					E	E	E	E	E	E	E	E
Sulfatos	E1	E	E	E					E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E					E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E					E	E	E	E	E	E	E	E
Nitritos	E1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Cianuro	E1	E	E				1			E	E	E	3			3
	E2	E	E				1			E	E	E	3			3
	E3	E	E				1			E	E	E	3			3
Fluoruro	E1	E	E				E			E	E	E	E			E
	E2	E	E				E			E	E	E	E			E
	E3	E	E				E			E	E	E	E			E

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2004				2005											
	Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05

INORGANICOS

Amonio	E1	E				E			E		E					E
	E2	E				E			E		E					E
	E3	E				E			E		E					E
Cloruros	E1	E		E		E			E		E					E
	E2	E		E		E			E		E					E
	E3	E		E		E			E		E					E
Sulfatos	E1	E		E		E			E		E					E
	E2	E		E		E			E		E					E
	E3	E		E		E			E		E					E
Nitritos	E1	E		E		E			E		E					E
	E2	E		E		E			E		E					E
	E3	E		E		E			E		E					E
Cianuro	E1	3		3		E			E		E					E
	E2	3		3		E			E		E					E
	E3	3		3		E			E		E					E
Fluoruro	E1	E		E		E			E		E					E
	E2	E		E		E			E		E					E
	E3	E		E		E			E		E					E

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2006											
	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06

INORGANICOS

Amonio	E1	E		E			E			E		
	E2	E		E			E			E		
	E3	E		E			E			E		
Cloruros	E1	E		E			E			E		
	E2	E		E			E			E		
	E3	E		E			E			E		
Sulfatos	E1	E		E			E			E		
	E2	E		E			E			E		
	E3	E		E			E			E		
Nitritos	E1	E		E			E			E		
	E2	E		E			E			E		
	E3	E		E			E			E		
Cianuro	E1	E		E			E			E		
	E2	E		E			E			E		
	E3	E		E			E			E		
Fluoruro	E1	E		E			E			E		
	E2	E		E			E			E		
	E3	E		E			E			E		

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2007					
	Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07

INORGANICOS

Amonio	E1	E			E	
	E2	E			E	
	E3	E			E	
Cloruros	E1	E			E	
	E2	E			E	
	E3	E			E	
Sulfatos	E1	E			E	
	E2	E			E	
	E3	E			E	
Nitritos	E1	E			E	
	E2	E			E	
	E3	E			E	
Cianuro	E1	E			E	
	E2	E			E	
	E3	E			E	
Fluoruro	E1	E			E	
	E2	E			E	
	E3	E			E	

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	LB 1995						LB 1996		2002 -2003			2004			
	Jun-95	Jul-95	Ago-95	Oct-95	Nov-95	Dic-95	Ene-96	Feb-96	Sep-02	Mar-03	Sep-03	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04

METALES ESENCIALES

Boro	E1	E	E			E			E	E	E	1				E
	E2	E	E			E			E	E	E	1				E
	E3	E	E			E			E	E	E	1				E
Cobre	E1	2	E			E			E	E	E	2				2
	E2	2	E			E			E	E	E	2				2
	E3	2	E			2			E	E	E	2				2
Cromo Total	E1	E	E			E			E	E	E	2				E
	E2	E	E			E			E	E	E	2				E
	E3	E	E			E			E	E	E	2				E
Fierro Soluble	E1	E	E			E			E	E	E	E				E
	E2	E	E			E			E	E	E	E				E
	E3	E	E			E			E	E	E	E				E
Manganeso	E1	E	E			E			E	E	E	E				E
	E2	E	E			E			E	E	E	E				E
	E3	E	E			E			E	E	E	E				E
Molibdeno	E1	E	E			E			2	2	2	1				E
	E2	E	E			E			2	2	2	1				E
	E3	E	E			E			2	2	2	1				E
Níquel	E1	E	E			E			E	E	E	1				E
	E2	E	E			E			E	E	E	1				E
	E3	E	E			E			E	E	E	1				E
Selenio	E1	E	E			E			E	E	E	2				E
	E2	E	E			E			E	E	E	2				E
	E3	E	E			E			E	E	E	2				E
Zinc	E1	E	E			E			E	E	E	E				E
	E2	E	E			E			E	2	E	E				E
	E3	E	E			E			E	E	E	E				E

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2004				2005											
	Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05
METALES ESENCIALES																
Boro	E1		E	E			E		E		E					E
	E2		E	E			E		E		E					E
	E3		E	E			E		E		E					E
Cobre	E1		2	2			E		E		E					E
	E2		2	2			E		E		E					E
	E3		2	2			E		E		E					E
Cromo Total	E1		E	E			E		E		E					E
	E2		E	E			E		E		E					E
	E3		E	E			E		E		E					E
Fierro Soluble	E1		E	E			E		E		E					E
	E2		E	E			E		E		E					E
	E3		E	E			E		E		E					E
Manganeso	E1		E	E			E		E		E					E
	E2		E	E			E		E		E					E
	E3		E	1			E		E		E					E
Molibdeno	E1		E	E			2		E		E					E
	E2		E	E			2		E		E					E
	E3		E	E			2		E		E					E
Níquel	E1		E	E			E		E		E					E
	E2		E	E			E		E		E					E
	E3		E	2			E		E		E					E
Selenio	E1		E	E			E		E		E					E
	E2		E	E			E		E		E					E
	E3		E	E			E		E		E					E
Zinc	E1		E	E			E		E		E					E
	E2		E	E			E		E		E					E
	E3		E	E			E		E		E					E

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2006											
	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06

METALES ESENCIALES

Boro	E1	E		E			E				E	
	E2	E		E			E				E	
	E3	E		E			E				E	
Cobre	E1	E		E			E				E	
	E2	E		E			E				E	
	E3	E		E			E				E	
Cromo Total	E1	E		E			E				E	
	E2	E		E			E				E	
	E3	E		E			E				E	
Fierro Soluble	E1	E		E			E				E	
	E2	E		E			E				E	
	E3	E		E			E				E	
Manganeso	E1	E		E			E				E	
	E2	E		E			E				E	
	E3	E		E			E				E	
Molibdeno	E1	E		E			E				E	
	E2	E		E			E				E	
	E3	E		E			E				E	
Níquel	E1	E		E			E				E	
	E2	E		E			E				E	
	E3	E		E			E				E	
Selenio	E1	E		E			E				E	
	E2	E		E			E				E	
	E3	E		E			E				E	
Zinc	E1	E		E			E				E	
	E2	E		E			E				E	
	E3	E		E			E				E	

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2007					
	Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07

INORGANICOS

Boro	E1	E			E	
	E2	E			E	
	E3	E			E	
Cobre	E1	E			E	
	E2	E			E	
	E3	E			E	
Cromo Total	E1	E			E	
	E2	E			E	
	E3	E			E	
Fierro Soluble	E1	E			E	
	E2	E			E	
	E3	E			E	
Manganeso	E1	E			E	
	E2	E			E	
	E3	E			E	
Molibdeno	E1	E			E	
	E2	E			E	
	E3	E			E	
Níquel	E1	E			E	
	E2	E			E	
	E3	E			E	
Selenio	E1	E			E	
	E2	E			E	
	E3	E			E	
Zinc	E1	E			E	
	E2	E			E	
	E3	E			E	

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	LB 1995						LB 1996		2002 -2003			2004			
	Jun-95	Jul-95	Ago-95	Oct-95	Nov-95	Dic-95	Ene-96	Feb-96	Sep-02	Mar-03	Sep-03	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04

METALES NO ESENCIALES

Aluminio	E1	E	E			E			3	3	3	2	E	1	3	3
	E2	E	E			E			1	3	3	2	E	E	3	3
	E3	E	E			E			E	3	3	2	E	E	3	3
Arsénico	E1	E	E			E			E	E	E	1			E	
	E2	E	E			E			E	E	E	1			E	
	E3	E	E			E			E	E	E	1			E	
Cadmio	E1	E	E			E			2	E	E	2			2	
	E2	E	E			E			E	E	E	2			2	
	E3	E	2			E			2	E	E	2			2	
Mercurio	E1	3	E			3			3	3	3	3			3	
	E2	3	E			3			3	3	3	3			3	
	E3	3	E			E			3	3	3	3			3	
Plomo	E1	E	E			E			2	2	2	2			E	
	E2	E	E			E			2	2	2	2			E	
	E3	E	E			E			2	2	2	2			E	

MICROBIOLÓGICO

Coliformes Fecales	E1		1			1			1	1	1	1	1	1	1	1
	E2		1			1			1	1	1	1	1	2	1	2
	E3		1			1			1	1	1	1	1	1	1	2

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2004				2005											
	Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05

METALES NO ESENCIALES

Aluminio	E1	3	3	3	1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	3	3	3	3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	3	3	1	3	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	2	E
Arsénico	E1		E		E			E		E					E		
	E2		E		E			E		E					E		
	E3		E		E			E		E					E		
Cadmio	E1		2		E			1		1			1			E	
	E2		2		E			1		1			1			E	
	E3		2		E			1		1			1			E	
Mercurio	E1		3		3			3		3			3			3	
	E2		3		3			3		3			3			3	
	E3		3		3			3		3			3			3	
Plomo	E1		E		E			2		E			E			E	
	E2		E		E			2		E			E			E	
	E3		E		E			2		E			E			E	

MICROBIOLOGICO

Coliformes Fecales	E1	1	1	1	E	1	1	1	1	1	1	1	E	E	1	3	1
	E2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	E	1	E	1	3	1
	E3	1	1	1	E	1	1	1	1	1	1	1	1	E	1	3	1

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2006											
	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06

METALES NO ESENCIALES

Aluminio	E1	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	E3	3	E	E	E	E	E	E	1	E	E	E	E
Arsénico	E1	E			E			E			E		
	E2	E			E			E			E		
	E3	E			E			E			E		
Cadmio	E1	E			E			E			E		
	E2	E			E			E			E		
	E3	E			E			E			E		
Mercurio	E1	3			3			3			3		
	E2	3			3			3			3		
	E3	3			3			3			3		
Plomo	E1	E			2			E			E		
	E2	E			1			E			E		
	E3	E			E			E			E		

MICROBIOLOGICO

Coliformes Fecales	E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	E2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	E3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2007					
	Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07

METALES NO ESENCIALES

Aluminio	E1	E	E	E	E	E	E
	E2	E	E	E	E	E	E
	E3	E	E	E	E	E	E
Arsénico	E1	E			E		
	E2	E			E		
	E3	E			E		
Cadmio	E1	E			E		
	E2	E			E		
	E3	E			E		
Mercurio	E1	3			3		
	E2	3			3		
	E3	3			3		
Plomo	E1	E			E		
	E2	E			E		
	E3	E			E		

MICROBIOLOGICO

Coliformes Fecales	E1	1	1	1	1	1	1
	E2	1	1	1	1	1	1
	E3	1	1	1	1	1	1

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	LB 1995						LB 1996		2002 -2003			2004			
	Jun-95	Jul-95	Ago-95	Oct-95	Nov-95	Dic-95	Ene-96	Feb-96	Sep-02	Mar-03	Sep-03	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04

ORGANICOS PLAGUICIDAS

Aldrin	E1	3	3			1			1	1	1	1	1	1	1	1
	E2	3	3						1	1	1	1	1	1	1	1
	E3	3	3						1	1	1	1	1	1	1	1
Aldicarb	E1															
	E2															
	E3															
Atrazina	E1															
	E2															
	E3															
Dieldrin	E1	1	1						1	1	1	1	1	1	1	1
	E2	1	1						1	1	1	1	1	1	1	1
	E3	1	1						1	1	1	1	1	1	1	1
Clorotalonil	E1								1	1	1	1	1	1	1	2
	E2								1	1	1	1	1	1	1	2
	E3								1	1	1	1	1	1	1	2
Cyanacina	E1															
	E2															
	E3															
DDT	E1															
	E2															
	E3															

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	LB 1995						LB 1996		2002 -2003			2004				
	Jun-95	Jul-95	Ago-95	Oct-95	Nov-95	Dic-95	Ene-96	Feb-96	Sep-02	Mar-03	Sep-03	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04

ORGANICOS PLAGUICIDAS

Heptaclor	E1															
	E2															
	E3															
Dimetoate	E1															
	E2															
	E3															
Paratión	E1	1	1						1	1	1	1	1	1	1	1
	E2	1	1						1	1	1	1	1	1	1	1
	E3	1	1						1	1	1	1	1	1	1	1
Captán	E1								1	1	1	1	1	1	1	1
	E2								1	1	1	1	1	1	1	1
	E3								1	1	1	1	1	1	1	1
Simazina	E1	1	1						1	1	1	1				3
	E2	1	1						1	1	1	1				3
	E3	1	1						1	1	1	1				3
Trifuralin	E1															
	E2															
	E3															
Pentaclorofenoles	E1	1	1						1	1	1	1	1	1	1	1
	E2	1	1						1	1	1	1	1	1	1	1
	E3	1	1						1	1	1	1	1	1	1	1

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2004				2005												
	Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05	
ORGANICOS PLAGUICIDAS																	
Aldrin	E1	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Aldicarb	E1					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Atrazina	E1					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Dieldrin	E1	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Clorotalonil	E1	2	2	2	2	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	2	2	2	2	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	2	2	2	2	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Cyanacina	E1					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
DDT	E1					2	2	2	2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2					2	2	2	2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3					2	2	2	2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2004				2005											
	Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05	Feb-05	Mar-05	Abr-05	May-05	Jun-05	Jul-05	Ago-05	Sep-05	Oct-05	Nov-05	Dic-05

ORGANICOS PLAGUICIDAS

Heptaclor	E1					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Dimetoate	E1					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Paratión	E1	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Captán	E1	1	1	3	3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1	1	3	3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1	1	3	3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Simazina	E1		1		3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2		1		3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3		1		3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Trifuralin	E1					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3					1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Pentaclorofenoles	E1	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2006											
	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06

ORGANICOS PLAGUICIDAS

Aldrin	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Aldicarb	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Atrazina	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Dieldrin	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Clorotalonil	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Cyanacina	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
DDT	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2007					
	Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07

ORGANICOS PLAGUICIDAS

Aldrin	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Aldicarb	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Atrazina	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Dieldrin	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Clorotalonil	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Cyanacina	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
DDT	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2006											
	Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Sep-06	Oct-06	Nov-06	Dic-06

ORGANICOS PLAGUICIDAS

Heptaclor	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Dimetoate	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Paratión	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Captán	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Simazina	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Trifuralin	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Pentaclorofenoles	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANALISIS DE CALIDAD (cont.)

Grupo de Contaminantes	2007					
	Ene-07	Feb-07	Mar-07	Abr-07	May-07	Jun-07

ORGANICOS PLAGUICIDAS

Heptaclor	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Dimetoate	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Paratión	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Captán	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Simazina	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Trifuralin	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Pentaclorofenoles	E1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
	E3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)

Clasificación según Guía CONAMA para el establecimiento de Normas Secundarias de Calidad de Aguas

E Clase Excepcional: Agua de la mejor Calidad.

2 Clase 2. Buena Calidad.

1 Clase 1. Muy Buena Calidad.

3 Clase 3. Regular Calidad.

(*) Parámetros mejores que Clase 1. No están determinados límites de detección para Clase E.

(**) Parámetro fuera de rango aceptable, según Guía CONAMA para el establecimiento de Normas Secundarias de Calidad de Aguas

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Las condiciones meteorológicas imperantes durante los días de muestreo en este segundo trimestre del 2007 fueron las siguientes: 12 de Abril, parcial nublado; 24 de Mayo, nublado; y 20 de Junio, día parcial nublado y chubascos. En relación a los caudales de dilución disponibles tanto en la estación de la Bocatoma como en la estación del puente Rucaco, estos fueron los siguientes: 12 de Abril, 20,3 y 20,2 m³/s; 24 de mayo 23,5 y 23,6 m³/s; y el 20 de Junio, 72,7 y 72,6, respectivamente. Lo anterior reafirma lo observado en los muestreos anteriores, que las mediciones de caudal de ambas estaciones son muy similares. También se constata que el caudal del mes de Junio, presenta un incremento de 3 veces respecto al caudal disponible en los muestreos de los dos primeros meses del trimestre, lo que ha sido consecuencia del incremento de las precipitaciones.

A objeto de facilitar el análisis de los resultados del presente trimestre se adjunta una tabla con una síntesis de los valores históricos (valor medio, valor máximo y mínimo, mas desviación Standard y número de análisis de cada parámetro) (Ver punto 3.6).

A continuación, se presentan los resultados del comportamiento de los parámetros o variables ambientales obtenidos en el monitoreo del segundo trimestre del 2007.

TEMPERATURA

Las temperaturas del río en este trimestre muestran valores más bajos que el trimestre anterior, que oscilaron entre 7,0 y 13,9 °C, influenciados por la temperatura invernal. En el mes de Junio se presentaron los valores más bajos, de 7,0°C en las tres estaciones.

PENETRACION DE LA LUZ

Los valores de este parámetro mantienen el comportamiento histórico, mostrando en la mayoría de las estaciones una buena visibilidad hasta el fondo, a pesar del incremento del caudal . No se observó influencia del RIL.

COLOR VERDADERO

Los valores, en este segundo trimestre, se mantienen en los rangos históricos. Se observa una leve diferencia entre la estación control y la de impacto, pero que es más bien influenciada por las características físicas del agua del río.

TURBIDEZ

Este parámetro mostró valores más bajos que el trimestre anterior y más cercanos a los valores históricos, 2 a 4 NTU. No se observa influencia del RIL, en las estaciones aguas abajo de éste.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA

Los valores de productividad primaria fueron muy bajos en este trimestre comparados con los trimestres anteriores, pero en su mayoría coincidentes con lo medido en los trimestres con condiciones invernales, donde el valor de este parámetro es producto de las condiciones imperantes en el momento de la medición.

pH

Los valores del pH, se mantienen en los tres meses levemente sobre la neutralidad, es decir entre los 7,2 y 7,5 unidades. Sólo en el mes de Abril, en la Estación 1, se midió un valor de 6,9 unidades de pH.

CONDUCTIVIDAD

Los valores de la conductividad determinados fueron, en general, más bajos comparados con los históricos. En los dos primeros meses del trimestre, se observan valores más altos en las dos estaciones aguas abajo, los que disminuyen en el mes de Junio.

SODIO

Los valores obtenidos en este trimestre, se aprecian más altos que los medidos en el mes de enero. El valor más alto se registra en la estación E2 con órdenes de magnitud poco habituales en la data histórica, por lo que se deberá tener en cuenta en el próximo muestreo.

CLORUROS

Los valores de este parámetro, al igual que el trimestre anterior, se mantienen bajo el límite de detección del método (< 10 mg/L) en las tres estaciones.

OXÍGENO DISUELTO Y OXÍGENO DISUELTO SATURADO

En cuanto al Oxígeno disuelto se mantiene el patrón histórico, con la columna de agua con muy buena oxigenación, en todas las estaciones, durante todos los meses del trimestre analizado. Al mismo tiempo, no se observa influencia del RIL en el comportamiento de este parámetro. En el mes de Junio el Oxígeno Disuelto Saturado disminuye en las tres estaciones posiblemente por efecto del mayor caudal, que transporta una mayor carga de sólidos suspendidos orgánicos.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO

En este trimestre del 2007 se determinaron en general valores bajos de DBO5 (1,0 a 1,8) en todos los meses muestreados, manteniéndose en los rangos de los valores históricos. El valor más alto se registró en el mes de abril en la estación E1, alcanzando un valor de 2,1 mg/L.

DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO

Los valores obtenidos en este trimestre son bajos y congruentes con los valores de la DBO, en general, se mantienen en el rango histórico. En el mes de Junio, se detecta el valor más alto, alcanzando 10 mg/L en la estación E2. Sin embargo, en la línea base se pueden apreciar valores de estos órdenes de magnitud.

COLORO LIBRE RESIDUAL

Los valores de este trimestre se mantienen bajos y en los rangos históricos. No se observa una influencia del RIL al comparar las estaciones E1 y E2.

CLORATOS

Los valores de todo el trimestre se mantienen bajo los límites de detección del método (< 0,08 mg/L). No se observa influencia del RIL.

SULFATOS

Los valores de Sulfatos, en las dos estaciones aguas abajo de la estación control, muestran valores superiores, siendo el valor mayor el determinado en la estación E3 (14,0 mg/L). Se aprecia una disminución de este parámetro en E2 con respecto al trimestre anterior y que otros valores históricos.

FÓSFORO SOLUBLE Y FÓSFORO TOTAL

El fósforo soluble muestra, en los meses de Abril y Mayo, valores mayores a los del mes de Junio (< 10,0 ug/L). Sin embargo, en general, se aprecian valores menores a los órdenes de magnitud obtenidos históricamente.

En cuanto al fósforo total se encuentran dentro de los órdenes de magnitud del trimestre anterior. Los valores oscilan entre 0,02 y 0,05 mg/L.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

NITRATOS, NITRITOS, AMONIO, NITRÓGENO ORGÁNICO Y NITRÓGENO TOTAL

Los valores de nitratos (0,20 a 0,74 mg/L) y nitritos (< 0,005 y 0,009 mg/L) detectados en el mes de abril son mayores que los del trimestre anterior. No obstante, los mayores valores se detectan a partir de la estación de control.

Respecto a los valores de nitrógeno orgánico y nitrógeno total, estos también se mantienen en los rangos históricos.

SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES

Los valores determinados en este segundo trimestre del 2007, se mantienen en los rangos históricos y sólo en el muestreo del mes de Junio, se observa un valor levemente mayor en las estaciones E1 y E2.

SÓLIDOS SEDIMENTABLES

Todos los valores, en este segundo trimestre del 2007, están bajo los límites de detección (< 0,1 ml/L hr), manteniendo así el patrón histórico.

SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES, ORGANICOS E INORGANICOS

En este segundo trimestre, los valores obtenidos para los sólidos disueltos totales son, en general, similares a los obtenidos en el trimestre anterior. Estos valores oscilan entre 49,0 a 81,5 mg/L. Se observa que estos valores son similares al trimestre anterior y a los datos históricos.

ALUMINIO

Todos los valores de este segundo trimestre del 2007, mantienen el patrón histórico, es decir bajo los límites de detección del método (<0,06 mg/L). No se observa influencia del RIL en el comportamiento de este parámetro.

ARSÉNICO

El arsénico mantiene el patrón histórico, es decir, bajo los límites de detección del método (<0,0005 mg/L) y no se observa una influencia del RIL en el comportamiento de este parámetro.

BARIO

El bario, a diferencia del trimestre anterior, que mantenía el patrón histórico con valores bajo los límites de detección del método (< 0,01 mg/L), en este trimestre en el mes de Abril y en las tres estaciones se obtuvieron valores (0,01 y 0,02 mg/L) en dos estaciones igual al límite de detección y sólo en uno levemente mayor, en todo caso estos valores se han obtenido antes.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

BERILIO

El berilio también mantiene el patrón histórico, es decir valores bajo los límites de detección del método (< 0,01 mg/L). No se observa una influencia del RIL en el comportamiento de este parámetro.

BORO

El boro mantiene el patrón histórico, es decir valores bajo los límites de detección del método (< 0,02 mg/L). No se observa una influencia del RIL en su comportamiento.

CADMIO

El cadmio mantiene valores bajo los límites de detección del método (< 1,00 ug/L), es decir el patrón histórico. No se observa una influencia del RIL en el comportamiento de este parámetro.

CIANURO, COBALTO

Ambos parámetros mantienen sus valores bajo los límites de detección del método (<0,9 ug/L Y < 0,01 mg/L, respectivamente), es decir el patrón histórico. No se observa una influencia del RIL en el comportamiento de ambos.

COBRE

Este elemento en el mes de Abril del 2007 muestra en todas las estaciones, valores sobre 6,00 ug/L, es decir 1 ug/L sobre el límite de detección del método (< 5,00 ug/L).

CROMO TOTAL, LITIO, MERCURIO, MOLIBDENO, NIQUEL, PLOMO, SELENIO, VANADIO

Al igual que el trimestre anterior, los valores medidos de estos metales pesados, mantienen sus valores bajo los límites de detección de los métodos, manteniendo así el patrón histórico. No se observa influencia del RIL.

FLUOR

A diferencia del trimestre anterior el Fluor presentó en este trimestre valores entre 0,20 y 0,22 mg/L, es decir levemente superiores al límite de detección (< 0,20 mg/L).

FIERRO

Los valores de hierro soluble determinados en este trimestre (en el mes de Abril) son del mismo orden de magnitud que los del trimestre anterior (0,030 a 0,058 mg/L).

MANGANESO

Los valores durante este trimestre están bajo los límites de detección del método.

ZINC

El zinc presenta en este trimestre valores levemente superiores a los del trimestre anterior, los que oscilaron entre 0,004 y 0,014 mg/L

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

AOX

Los valores de AOX determinados en este trimestre son similares a los del trimestre anterior. Estos oscilaron entre 2,0 y 43,0 mg/L. El valor más alto se detectó en el mes de mayo en la estación E2. En el mes de junio, se aprecia una fuerte disminución de este parámetro en todas las estaciones.

ÁCIDOS GRASOS

Todo los valores de este parámetro, en este segundo trimestre del 2007, estuvieron bajo el límite de detección del método (< 10,00 ug/L). No se observa influencia del RIL en el comportamiento de él.

ÁCIDOS RESÍNICOS

Los valores de este parámetro, en este trimestre, se mantienen bajo los límites de detección del método (< 10,00 ug/L), manteniendo el patrón histórico y no se observa influencia del RIL.

CLOROFENOLES

Los clorofenoles mantienen valores bajo el límite de detección del método (< 51.000 ng/L), es decir siguiendo el patrón histórico y no se observa una influencia del RIL en el comportamiento de este parámetro.

PENTACLOROFENOL

También el pentaclorofenol mantiene sus valores bajo los límites de detección del método (< 0,02 ug/L), es decir el patrón histórico y tampoco se observa una influencia del RIL.

COLIFORMES FECALES

En general, este parámetro en este trimestre del 2007 mostró valores levemente mayores que el trimestre anterior, los que oscilaron entre 80,0 y 300,0 NMP/100 ml. Los valores más altos se detectaron en la estación E2, en los meses de abril y junio, fueron mayores que la estación control. No obstante, estos órdenes de magnitud se habían detectado en la línea base para esta estación.

PESTICIDAS ORGANOCORADOS

En todos los congéneres de la familia de pesticidas organoclorados se mantiene el patrón histórico, es decir todos sus valores están bajo los límites de detección.

PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS

También los compuestos de esta familia mantienen el patrón histórico, con valores bajo los límites de detección del método.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SEGÚN GUÍA CONAMA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE NORMAS SECUNDARIAS (CONAMA 2005)

De los 90 parámetros incluidos en el Programa de Monitoreo de la Planta Valdivia, como se ha indicado anteriormente, 42 de ellos están incluidos en la Guía CONAMA para el establecimiento de Normas Secundarias de Calidad del Agua.

En este segundo trimestre del 2007, de los 42 parámetros incluidos en la Guía CONAMA indicada, sólo 3 parámetros no clasifican en la Clase de Excepción, a saber el DBO (en la estación E1 de control en el mes de Abril), el mercurio (Abril en las 3 estaciones) y los coliformes fecales (Abril, mayo y Junio, en las 3 estaciones).

Como se ha indicado en los informes anteriores, en cuanto al mercurio, éste no cumple debido a que el límite de detección del método está por encima del límite que fija la Guía CONAMA como calidad de excepción. En cuanto a las colimetrías, sus valores ya se encuentran en esta clase en la estación control por lo cual tampoco corresponde a la influencia del efluente industrial.

Como conclusión general, las condiciones de calidad del agua del río Cruces mantiene en gran parte el patrón histórico. En relación a la Guía CONAMA para el establecimiento de Normas Secundarias de Calidad de Aguas de referencia, el RIL de Planta Valdivia no genera cambios en las clases de calidad del sistema fluvial receptor, el río Cruces.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO HISTÓRICO

MONITOREO HISTÓRICO PLANTA VALDIVIA

		Prom.	Máx.	Min	Nº	D.Stand
Temperatura (°C)	E1	12,51	20,80	6,50	50	4,04
	E2	12,92	21,10	6,00	50	4,12
	E3	13,10	22,00	5,00	50	4,56
Penetración de la luz (m)	E1	1,45	3,00	0,30	42	0,61
	E2	0,79	1,50	0,20	37	0,41
	E3	1,55	3,00	0,60	38	0,63
Color (Pt/Co)	E1	13,19	29,00	5,00	42	5,64
	E2	13,56	25,90	5,00	42	6,08
	E3	13,47	30,00	5,00	42	5,91
Productividad Primaria (mgC/m ³ /h)	E1	8,60	79,70	0,00	39	14,42
	E2	7,43	77,60	0,00	38	13,56
	E3	14,11	169,12	0,00	39	29,97
Turbidez (NTU)	E1	4,54	20,00	0,90	17	4,24
	E2	4,16	20,00	1,00	17	4,25
	E3	3,22	6,00	1,74	17	1,67
pH	E1	6,91	7,70	5,60	50	0,40
	E2	6,88	7,70	5,70	50	0,46
	E3	6,85	7,65	5,90	50	0,42
Conductividad (µS/cm)	E1	36,34	90,40	20,80	48	13,50
	E2	61,30	206,00	19,40	48	38,31
	E3	59,25	177,00	23,90	48	32,79
Sodio (mg/L)	E1	3,30	6,90	1,59	23	1,63
	E2	5,87	36,50	1,70	23	7,28
	E3	6,38	34,00	1,82	23	6,80
Oxígeno Disuelto (mg/L)	E1	9,74	11,60	6,87	50	1,16
	E2	9,76	11,80	6,37	50	1,29
	E3	9,31	11,30	5,91	50	1,20
Oxígeno Disuelto Saturado (%)	E1	93,20	105,00	82,00	48	5,95
	E2	93,89	112,00	68,00	48	9,39
	E3	90,38	105,00	69,00	48	7,45
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	E1	1,67	9,20	0,50	50	1,56
	E2	1,89	19,30	0,56	50	2,76
	E3	1,70	15,10	0,20	50	2,09
Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	E1	7,33	40,00	0,51	50	8,31
	E2	8,98	40,00	1,10	50	8,21
	E3	8,06	40,00	1,00	50	8,71
Cloruros (mg/L)	E1	7,30	18,00	2,80	21	4,57
	E2	7,70	16,80	1,90	21	4,63
	E3	7,25	14,00	1,90	21	4,42
Cloro Libre Residual (mg/L)	E1	0,02	0,06	0,00	45	0,01
	E2	0,02	0,04	0,01	45	0,01
	E3	0,02	0,14	0,00	45	0,02
Cloratos (mg/L)	E1	0,10	0,20	0,08	42	0,04
	E2	0,15	1,80	0,08	42	0,28
	E3	0,12	0,60	0,08	42	0,11
Sulfatos (mg/L)	E1	3,50	5,55	0,50	21	1,80
	E2	7,33	33,90	1,30	21	7,11
	E3	6,59	24,20	0,61	21	5,43

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO HISTÓRICO (cont.)
MONITOREO HISTÓRICO PLANTA VALDIVIA

		Prom.	Máx.	Min	Nº	D.Stand
O-Fosfato / Fósforo Soluble (mg/L)	E1	21,68	336,00	0,01	48	47,36
	E2	15,09	40,00	0,01	48	9,99
	E3	15,37	50,00	0,01	48	10,70
Fósforo Total (mg/L)	E1	0,03	0,12	0,00	50	0,03
	E2	0,04	0,10	0,00	50	0,02
	E3	0,03	0,09	0,00	50	0,02
Nitratos (mg/L)	E1	0,37	0,90	0,03	25	0,23
	E2	0,37	0,95	0,04	25	0,24
	E3	0,33	1,02	0,04	25	0,24
Nitritos (mg/L)	E1	0,01	0,01	0,00	25	0,00
	E2	0,01	0,01	0,00	25	0,00
	E3	0,01	0,01	0,00	25	0,00
Amonio (mg/L)	E1	0,02	0,05	0,00	25	0,02
	E2	0,02	0,07	0,00	25	0,02
	E3	0,04	0,18	0,00	25	0,03
Nitrógeno Orgánico (mg/L)	E1	0,19	1,80	0,03	25	0,33
	E2	0,20	1,80	0,03	25	0,35
	E3	0,19	1,80	0,01	25	0,33
Nitrógeno Total (mg/L)	E1	0,25	0,96	0,07	50	0,15
	E2	0,92	33,00	0,07	50	4,63
	E3	0,28	1,30	0,03	50	0,24
Sólidos Suspendidos Orgánicos (mg/L)	E1	1,36	3,90	0,00	20	1,08
	E2	1,38	3,97	0,00	20	1,08
	E3	1,40	3,93	0,00	20	1,06
Sólidos Suspendidos Inorgánicos (mg/L)	E1	4,01	13,99	0,43	20	2,98
	E2	5,35	14,99	0,62	20	3,82
	E3	4,45	13,99	0,15	20	3,24
Sólidos Suspendidos (mg/L)	E1	7,49	52,70	1,00	50	9,78
	E2	7,74	47,30	1,00	50	9,15
	E3	5,71	33,30	1,00	50	6,06
Sólidos Sedimentables (mg/L)	E1	0,21	0,80	0,10	46	0,19
	E2	0,20	0,50	0,10	46	0,17
	E3	0,20	0,50	0,10	46	0,17
Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	E1	47,35	160,00	8,00	46	27,50
	E2	64,85	152,00	7,00	46	35,37
	E3	61,47	144,00	12,00	46	32,35
Sólidos Filtrables Orgánicos (mg/L)	E1	19,43	48,00	1,00	30	12,86
	E2	24,14	67,00	1,00	30	16,59
	E3	23,70	57,00	2,00	30	15,82
Sólidos Filtrables Inorgánicos (mg/L)	E1	19,57	48,00	1,00	30	13,85
	E2	34,90	102,50	1,00	30	27,97
	E3	35,32	109,00	1,00	30	27,26
Aluminio (mg/L)	E1	0,10	0,34	0,00	45	0,08
	E2	0,11	0,80	0,00	45	0,14
	E3	0,10	0,46	0,00	45	0,10
Arsénico (mg/L)	E1	0,003	0,05	0,0001	20	0,01
	E2	0,003	0,05	0,00003	20	0,01
	E3	0,003	0,05	0,0001	20	0,01

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO HISTÓRICO (cont.)
MONITOREO HISTÓRICO PLANTA VALDIVIA

		Prom.	Máx.	Min	Nº	D.Stand
Bario (mg/L)	E1	0,021	0,10	0,010	15	0,02
	E2	0,023	0,10	0,010	15	0,02
	E3	0,026	0,10	0,010	15	0,03
Berilio (mg/L)	E1	0,012	0,05	0,005	20	0,01
	E2	0,012	0,05	0,005	20	0,01
	E3	0,020	0,18	0,005	20	0,04
Boro (mg/L)	E1	0,164	0,50	0,010	20	0,13
	E2	0,177	0,50	0,010	19	0,13
	E3	0,169	0,50	0,010	19	0,13
Cadmio (µg/L)	E1	2,410	10,00	0,005	20	2,70
	E2	2,047	10,00	0,005	20	2,24
	E3	3,241	25,00	0,005	20	5,33
Cobalto (mg/L)	E1	0,01	0,05	0,0003	18	0,010
	E2	0,01	0,05	0,0003	16	0,011
	E3	0,01	0,05	0,0003	16	0,011
Cobre (µg/L)	E1	8,16	50,00	0,8000	18	10,342
	E2	8,26	50,00	0,7000	18	10,410
	E3	9,68	50,00	2,4000	18	11,102
Cromo Total (µg/L)	E1	6,64	50,00	0,0500	18	10,363
	E2	6,52	50,00	0,0500	18	10,410
	E3	6,52	50,00	0,0500	18	10,410
Fierro Soluble (mg/L)	E1	0,14	0,40	0,0200	18	0,117
	E2	0,14	0,46	0,0500	18	0,109
	E3	0,31	2,53	0,0340	18	0,538
Flúor (mg/L)	E1	0,14	0,50	0,0100	18	0,114
	E2	0,14	0,50	0,0100	18	0,113
	E3	0,14	0,50	0,0100	18	0,113
Litio (mg/L)	E1	0,02	0,10	0,0001	16	0,023
	E2	0,02	0,10	0,0001	16	0,023
	E3	0,02	0,10	0,0001	16	0,023
Manganeso (mg/L)	E1	0,01	0,03	0,0030	18	0,010
	E2	0,02	0,03	0,0030	18	0,010
	E3	0,02	0,05	0,0030	18	0,014
Mercurio (µg/L)	E1	0,52	1,00	0,0000	18	0,36
	E2	0,47	1,00	0,0000	18	0,37
	E3	0,48	1,00	0,0000	18	0,36
Molibdeno (mg/L)	E1	0,02	0,06	0,0060	15	0,022
	E2	0,02	0,06	0,0060	15	0,022
	E3	0,02	0,06	0,0060	15	0,022
Níquel (µg/L)	E1	6,55	50,00	0,10	18	10,65
	E2	7,94	50,00	0,90	18	11,15
	E3	10,16	60,00	0,10	18	15,75
Plomo (mg/L)	E1	0,01	0,05	0,0003	18	0,011
	E2	0,01	0,05	0,0003	18	0,011
	E3	0,01	0,05	0,0003	18	0,011
Selenio (µg/L)	E1	0,91	10,00	0,0040	18	2,13
	E2	0,91	10,00	0,0040	18	2,13
	E3	0,90	10,00	0,0000	18	2,13

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO HISTÓRICO (cont.)
MONITOREO HISTÓRICO PLANTA VALDIVIA

		Prom.	Máx.	Min	Nº	D.Stand
Vanadio (mg/L)	E1	0,23	3,00	0,01	20	0,59
	E2	0,23	3,00	0,01	20	0,59
	E3	0,23	3,00	0,01	20	0,59
Zinc (mg/L)	E1	0,01	0,05	0,00	20	0,01
	E2	0,03	0,33	0,00	20	0,06
	E3	0,01	0,06	0,00	20	0,02
Cianuro (µg/L)	E1	13,85	100,00	0,50	20	24,59
	E2	13,85	100,00	0,50	20	24,59
	E3	13,85	100,00	0,50	20	24,59
Comp. Orgán. Hal. Ads. (AOX) (µg/L)	E1	15,69	200,00	2,00	43	36,70
	E2	26,29	97,00	2,00	43	23,34
	E3	18,64	69,00	2,00	43	14,39
Ácidos Resínicos (µg/L)	E1	9,80	10,00	1,60	42	1,30
	E2	11,75	92,00	1,60	42	12,75
	E3	9,80	10,00	1,60	42	1,30
Ácidos Grasos (µg/L)	E1	17,37	70,00	1,60	42	17,37
	E2	16,56	63,00	1,60	42	14,01
	E3	17,87	73,00	1,60	42	16,98
Clorofenoles Totales (ng/L)	E1	36616,8	51000,0	1,00	39	24331,1
	E2	34830,7	51000,0	0,02	41	24331,1
	E3	35701,4	51000,0	0,98	40	24331,1
Pentaclorofenoles (µg/L)	E1	0,03	0,26	0,002	43	0,04
	E2	0,03	0,25	0,002	43	0,04
	E3	0,02	0,09	0,002	44	0,02
Coliformes Fecales (NMP/100ml)	E1	379,3	5000	7,0	44	761,3
	E2	341,3	3000	13,0	44	542,6
	E3	342,8	5000	2,0	44	798,5

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO HISTÓRICO (cont.)
MONITOREO HISTÓRICO PLANTA VALDIVIA

		Prom.	Máx.	Min	Nº	D.Stand
Alfa-BHC (ng/L)	E1	2,54	15,90	2,00	44	2,5
	E2	3,64	42,00	2,00	43	7,4
	E3	2,70	32,20	2,00	43	4,5
Beta-BHC (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	42	0,5
	E2	2,57	16,40	2,00	44	2,7
	E3	2,14	8,10	2,00	43	1,0
Delta-BHC (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	42	0,5
	E2	2,00	2,00	2,00	42	0,5
	E3	2,00	2,00	2,00	42	0,5
Heptacloro (ng/L)	E1	2,18	9,70	2,00	43	1,2
	E2	2,51	18,40	2,00	44	2,6
	E3	2,00	2,00	2,00	42	0,5
Aldrín (µg/L)	E1	0,002	0,01	0,002	44	0,002
	E2	0,003	0,02	0,002	45	0,003
	E3	0,003	0,02	0,002	45	0,003
Hexaclorobenceno (µg/L)	E1	0,002	0,002	0,002	38	0,0
	E2	0,002	0,002	0,002	38	0,0
	E3	0,002	0,002	0,002	38	0,0
Heptacloro Epóxido (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	42	0,5
	E2	2,34	16,60	2,00	43	2,2
	E3	2,00	2,00	2,00	42	0,5
Dieldrín (µg/L)	E1	0,002	0,002	0,002	42	0,0
	E2	0,002	0,002	0,002	42	0,0
	E3	0,002	0,002	0,002	42	0,0
Endrín (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	42	0,5
	E2	2,00	2,00	2,00	42	0,5
	E3	2,00	2,00	2,00	42	0,5
Endosulfán II (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	42	0,5
	E2	2,86	25,00	2,00	42	4,0
	E3	2,00	2,00	2,00	42	0,5
Metoxicloro (ng/L)	E1	2,93	3,00	0,00	42	0,9
	E2	3,00	3,00	3,00	42	0,8
	E3	3,00	3,00	3,00	42	0,8
Trifluralín (ng/L)	E1	3,79	4,00	2,00	42	0,6
	E2	3,79	4,00	2,00	42	0,6
	E3	3,79	4,00	2,00	42	0,6

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO HISTÓRICO (cont.)

MONITOREO HISTÓRICO PLANTA VALDIVIA

		Prom.	Máx.	Min	Nº	D.Stand
Gama-BHC (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	42	0,00
	E2	2,00	2,00	2,00	42	0,00
	E3	2,00	2,00	2,00	42	0,00
Clorotalonil (µg/L)	E1	0,20	0,30	0,01	42	0,09
	E2	0,20	0,30	0,01	42	0,09
	E3	0,20	0,30	0,01	42	0,09
Paratión (µg/L)	E1	0,04	0,04	0,01	42	0,01
	E2	0,04	0,04	0,01	42	0,01
	E3	0,04	0,04	0,01	42	0,01
Captán (µg/L)	E1	1,20	25,00	0,00	42	5,39
	E2	1,20	25,00	0,00	42	5,39
	E3	1,20	25,00	0,00	42	5,39
Endosulfán I (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	42	0,50
	E2	2,00	2,00	2,00	42	0,50
	E3	2,00	2,00	2,00	42	0,50
pp-DDE (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	42	0,00
	E2	2,00	2,00	2,00	42	0,00
	E3	2,00	2,00	2,00	42	0,00
pp-DDD (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	42	0,00
	E2	2,00	2,00	2,00	42	0,00
	E3	2,00	2,00	2,00	42	0,00
Op-DDT (ng/L)	E1	1,61	4,00	1,00	41	1,00
	E2	1,61	4,00	1,00	41	1,00
	E3	1,61	4,00	1,00	41	1,00
pp-DDT (ng/L)	E1	1,38	2,00	1,00	42	0,49
	E2	1,48	6,00	1,00	42	0,86
	E3	1,38	2,00	1,00	42	0,49

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO HISTÓRICO (cont.)
MONITOREO HISTÓRICO PLANTA VALDIVIA

		Prom.	Máx.	Min	Nº	D.Stand
Carbaryl (µg/L)	E1	0,13	0,48	0,06	38	0,06
	E2	0,13	0,48	0,06	38	0,06
	E3	0,13	0,48	0,06	38	0,06
Lenacil (µg/L)	E1	0,12	2,16	0,05	38	0,34
	E2	0,12	2,16	0,05	38	0,34
	E3	0,12	2,16	0,05	38	0,34
Tebuconazol (µg/L)	E1	0,13	0,48	0,06	38	0,06
	E2	0,13	0,48	0,06	38	0,06
	E3	0,13	0,48	0,06	38	0,06
Simazina (mg/L)	E1	0,06	1,52	0,00	38	0,25
	E2	0,06	1,52	0,00	38	0,25
	E3	0,06	1,52	0,00	38	0,26
Atrazina (µg/L)	E1	0,14	0,52	0,07	38	0,07
	E2	0,14	0,52	0,07	38	0,07
	E3	0,14	0,52	0,07	38	0,08
Propazina (µg/L)	E1	0,04	0,14	0,02	38	0,02
	E2	0,04	0,14	0,02	38	0,02
	E3	0,04	0,14	0,02	38	0,02
Dimetoate (µg/L)	E1	0,60	2,16	0,54	35	0,28
	E2	0,60	2,16	0,54	35	0,28
	E3	0,61	2,16	0,54	35	0,29
Cloridazon (µg/L)	E1	0,26	0,92	0,23	35	0,12
	E2	0,26	0,92	0,23	35	0,12
	E3	0,26	0,92	0,23	35	0,12
Aldicarb (µg/L)	E1	0,07	0,24	0,06	35	0,03
	E2	0,07	0,24	0,06	35	0,03
	E3	0,07	0,24	0,06	35	0,03
Cyanazina (µg/L)	E1	0,10	0,37	0,09	35	0,05
	E2	0,10	0,37	0,09	35	0,05
	E3	0,10	0,37	0,09	35	0,05
Metil Clorpirifos (µg/L)	E1	0,10	0,37	0,09	35	0,05
	E2	0,10	0,37	0,09	35	0,05
	E3	0,10	0,37	0,09	35	0,05
Clorpirifos (µg/L)	E1	0,30	1,08	0,27	35	0,14
	E2	0,30	1,08	0,27	35	0,14
	E3	0,30	1,08	0,27	35	0,14

ANEXOS

Tabla 3.1. Procedimientos de almacenamiento y preservación utilizadas en calidad de agua del río cruces y humedal (parámetros en orden alfabético).

Parámetro	Tipo de Envase	Preservación
Aluminio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Ácidos Grasos	Vidrio Ámbar	HCl a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Ácidos Resínicos	Vidrio Ámbar	HCl a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Amonio	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
		H ₂ SO ₄ a pH <2 y Refrigeración 2 a 5°C
AOX	Vidrio Ámbar	HNO ₃ a pH <2 + Na ₂ SO ₃ y Refrigeración 2 a 5°C
Arsénico	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Bario	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Berilio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Boro	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Cadmio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Cianuro	Vidrio	Alcalinizar con NaOH a pH > 12 mas refrigeración 2 a 5°C y oscuridad
Cloratos	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Cloro Libre Residual	<i>In situ</i>	-
Cloro Libre Residual	Vidrio	Refrigeración 2 a 5°C
Cloruro	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Cobalto	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Cobre	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Cromo	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Coliformes Fecales	Vidrio esterilizado	Refrigeración 2 a 5°C
Color Verdadero	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Conductividad	<i>In situ</i>	-
Clorofenoles	Vidrio Ambar	HCl a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
DBO ₅	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
DQO	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Fluoruro	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Fósforo Soluble	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Hierro	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C

ANEXOS

Parámetro	Tipo de Envase	Preservación
Litio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Manganeso	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Mercurio	Vidrio	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Molibdeno	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Níquel	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Nitratos	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Nitritos	De preferencia <i>In situ</i>	Refrigeración 2 a 5°C.
Nitrógeno Orgánico	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Nitrógeno Total	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Oxígeno Disuelto	Vidrio	MnSO ₄ en solución yoduro alcalino
Pentaclorofenol	Vidrio Ámbar	Refrigeración 2 a 5°C
Pesticidas Organoclorados	Vidrio Ámbar	Refrigeración 2 a 5°C
Pesticidas Organofosforados	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
pH	<i>In situ</i>	-
Plomo	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Productividad Primaria	Vidrio	MnSO ₄ en solución yoduro alcalino
Selenio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Sodio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Sólidos Disueltos	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Sólidos Sedimentables	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Sólidos Suspendidos	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Sólidos Suspendidos Inorgánicos	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Sólidos Suspendidos Orgánicos	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Sulfatos	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Temperatura	<i>In situ</i>	-
Turbidez	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Vanadio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Zinc	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C

ANEXOS

Notas:

1. EAA.: Espectrofotometría de absorción atómica; EAM: Espectrofotometría de absorción molecular; HPLC: Cromatografía de alta resolución con detector diodo; CG-ECD: Cromatografía -detector ionización llama; ICP - Plasma: Inductivity Coupled Plasma-Mass Detector
2. Las referencias de preservación son las indicadas en la NCh411/3. Sin embargo, cada método puede indicar procedimientos alternativos de preservación dependiendo de los requerimientos de ellos.

ANEXOS
Tabla 3.2 Resumen Métodos de Análisis, Límites de Detección (LD), Laboratorios y Calidad de Acreditación para calidad de agua del río cruces y humedal.

Parámetro	Unidad	Laboratorio	LD (1)	LD (2)	Método	Acreditación INN - SISS
Color (3)	Pt-Co	EULA	5	5	2120 B Modificado Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular	NO
Productividad Primaria	mgC/m3/h	EULA	-	-	Botella Clara – Oscura. Wetzel RG, Likens E, 1990, Limnological Analysis. Springer-Verlag, London, pp. 219-239	NO
Turbidez	NTU	EULA	1	1	Método directo (HACH). Nefelometría	SI
Conductividad	µS/cm	EULA	0,1	0,1	2510 B Standard Methods 20th Edition. Electrometría	SI
Sodio	mg/L	EULA	0,03	0,03	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Oxígeno Disuelto	mg/L	EULA	1,0	1,0	4500 O Standard Methods 20th Edition. Volumetría Winkler	SI
DBO ₅	mg/L	EULA	1,0	1,0	5210 - B Standard Methods 20th Edition. Volumetría. Winkler	SI
DQO	mg/L	EULA	1,0	1,0	NCh 2313/24 Of97. Espectrofotometría Absorción Molecular	SI
Cloruros	mg/L	EULA	10	10	4500-Cl - B Standard Methods 20th Edition. Volumetría	NO
Cloro Libre Residual	mg/L	EULA	0,02	0,02	4500-Cl-G (HACH 8167) Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular	NO
Cloratos	mg/L	EULA	0,08 (4)	0,08 (4)	Rodier J. Absorción de las Aguas pp 268. Espectrofotometría Absorción Molecular (1)	NO
Sulfatos	mg/L	EULA	2,5	2,5	HACH S6. Espectrofotometría de Absorción Molecular	NO
Fósforo Soluble	µg/L	EULA	12	12	4500-P B. Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular	NO

ANEXOS

Parámetro	Unidad	Laboratorio	LD (1)	LD (2)	Método	Acreditación INN - SISS
Nitratos	mg/L	EULA	0,05	0,05	4500 – NO3 E Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular	SI
Nitritos	µg/L	EULA	0,005	0,005	4500 – NO2 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular	SI
Amonio	mg/L	EULA	0,02	0,02	4500 – NH3 F Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular	SI
Nitrógeno orgánico	mg/L	EULA	0,1	0,1	Método indirecto. Se obtiene de la sustracción entre Nitrógeno Total y Nitrato más Nitrito más amonio.	NO
Nitrógeno Total	mg/L	EULA	0,01	0,01	4500-N C. Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular	NO
Sólidos Suspendidos Orgánicos	mg/L	EULA	1,0	1,0	Método Indirecto. Se obtiene de la sustracción entre Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Suspendidos Inorgánicos	NO
Sólidos Suspendidos Inorgánicos	mg/L	EULA	1,0	1,0	2540 E Standard Methods 20 th Edition. Gravimetría	NO
Sólidos Suspendidos	mg/L	EULA	1,0	1,0	2540 D Standard Methods 20 th Edition. Gravimetría	SI
Sólidos Sedimentables	mL/L	EULA	0,1	0,5	NCh 2313/4 Of 95. Gravimetría.	SI
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	EULA	1,0	1,0	2540 C Standard Methods 20 th Edition. Gravimetría	SI
Aluminio	mg/L	EULA	0,06	0,06	3111 D Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Arsénico	mg/L	EULA	0,0005	0,0005	3114 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Generación de hidruros	SI
Bario	mg/L	CESMEC	0,02	0,01	3111 D Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Berilio	mg/L	CESMEC	0,02	0,01	3111 D Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Boro	mg/L	EULA	0,2	0,2	4500–B Standard Methods 20 th Edition.	SI

ANEXOS

Parámetro	Unidad	Laboratorio	LD (1)	LD (2)	Método	Acreditación INN - SISS
					Espectrofotometría Absorción Molecular	
Cadmio	µg/L	EULA	1	2	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Cobalto	mg/L	LRR	0,01	0,01	Norma Chilena 2313/25 ICP-MS	SI
Cobre	µg/L	EULA	5	5	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Cromo	mg/L	EULA	0,005	0,005	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Fierro	mg/L	EULA	0,003	0,003	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Flúor	mg/L	HIDROLAB	0,01	0,01	Standard Methods 18th edition. Electrodo específico.	SI
Litio	mg/L	CESMEC	0,05	0,05	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Llama	SI
Plata	mg/L	CESMEC	0,05	0,05	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Llama	SI
Manganeso	mg/L	EULA	0,003	0,003	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Mercurio	µg/L	EULA	0,5	(5)	3112-B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Vapor Frio	SI
Molibdeno	mg/L	EULA	0,006	0,006	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Níquel	µg/L	EULA	3	3	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Plomo	mg/L	EULA	0,01	0,001	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Selenio	µg/L	EULA	0,5	0,5	3114 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Generación de hidruros	SI

ANEXOS

Parámetro	Unidad	Laboratorio	LD (1)	LD (2)	Método	Acreditación INN - SISS
Vanadio	mg/L	EULA	3,0	0,1	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	NO
Zinc	mg/L	EULA	0,001	0,001	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Cianuro	µg/L	EULA	0,9	0,9	4500-CN C Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular	NO
AOX	µg/L	LRR	2	2	ISO 9582 (1989). Método AOX-DIN/38409-H14. Coulombimetría	SI
Ácidos Resínicos	µg/L	LRR	10	10	LRR-P-MS-02 Extracción líquido-líquido análisis por GCMS	NO
Ácidos Grasos	µg/L	LRR	10	10	LRR-P-MS-02 Extracción líquido-líquido análisis por GCMS	NO
Clorofenoles	ng/L	LRR	51000	51000	EPA 525.2 Extracción fase sólida análisis por GC ECD	NO
Pentaclorofenoles	µg/L	EULA		0,002	6640 B Modificado. Standard Methods 20 th Edition. GC – ECD	NO
Pesticidas Organoclorados						
Trifluralín	µg/L	EULA	0,004	0,004	6630 B Standard Methods 20 th Edition. GC-ECD	SI
Alfa-BHC	µg/L		0,002	0,002		
HCB	µg/L		0,002	0,002		
Beta-BHC	µg/L		0,002	0,002		
Gama-BHC	µg/L		0,002	0,002		
Delta-BHC	µg/L		0,002	0,002		
Clorotalonil	µg/L		0,3	0,2		
Heptacloro	µg/L		0,002	0,002		
Heptaclorobenceno	µg/L		0,002	0,002		

ANEXOS

Parámetro	Unidad	Laboratorio	LD (1)	LD (2)	Método	Acreditación INN - SISS		
Aldrín	µg/L		0,002	0,002				
Paratión	µg/L		0,04	0,04				
Heptacloro Epóxido	µg/L	EULA	0,002	0,002	6630 B Standard Methods 20th Edition. GC-ECD	SI		
Endosulfan I	µg/L		0,002	0,002				
pp-DDE	µg/L		0,002	0,002				
Dieldrín	µg/L		0,002	0,002				
pp DDT	µg/L		0,002	0,001				
op DDT	µg/L		0,002	0,001				
Endrín	µg/L		0,002	0,002				
Endosulfán II	µg/L		0,002	0,002				
Metoxiclor	µg/L		0,002	0,002				
Captan	µg/L		0,015	0,015				NO
Pesticidas Organofosforados								
Carbaryl	µg/L		EULA	0,12		0,12	SPE HPLC-DAD. Método Laboratorio Eula	NO
Lenacil	µg/L	0,054		0,054				
Tebuconazol	µg/L	0,12		0,12				
Simazina	µg/L	0,38		0,38				
Atrazina	µg/L	0,13		0,13				
Propazina	µg/L	0,035		0,035				
Dimetoato	µg/L	0,54		0,54				
Cloridazon	µg/L	0,23		0,23				
Aldicarb	µg/L	0,059		0,059				
Cyanacina	µg/L	0,093		0,093				

ANEXOS

Parámetro	Unidad	Laboratorio	LD (1)	LD (2)	Método	Acreditación INN - SISS
Metil Clorpirifos	µg/L		0,093	0,093		
Clorpirifos	µg/L		0,27	0,27		

Notas

- (1).- Límites de Detección para el periodo Abril – Junio 2007.
- (2).- Límites de Detección consensuados con CELCO Planta Valdivia para el periodo.
- (3).- Color. Según “Standard Methods for the examination of water and wastewater, 20th edition” se debe entender como Color Verdadero..
- (4).- Analizadas con O-toluidina. Las muestras también son analizadas mediante Cromatografía Iónica en planta Valdivia por personal del Centro EULA.
- (5).- Límites de Detección de parámetros sobre los cuales se buscarán alternativas que permitan tener LD concordantes con lo solicitado por Norma de Calidad Secundaria.
- (6).- LRR. Laboratorio de Recursos Renovables. LQPN. Laboratorio de Química de Productos Naturales. EULA. Laboratorio de Química Ambiental

4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.1. ANTECEDENTES GENERALES

El período del muestreo de la calidad del efluente descrito en este informe corresponde al segundo trimestre del año 2007 comprendido entre el 01 de abril y el 30 de junio. En este período, se realizó una mantención anual programada entre el 18 y el 30 de abril. Sin embargo, debido a que el área de efluentes es la última en parar, la detención de la descarga de efluente tratado al río ocurrió efectivamente entre las fechas 21 de abril (aproximadamente a las 9:30 Hrs.) y 28 de abril (21:05 Hrs.) en que se reinició la descarga de efluente tratado al río.

En este trimestre CELCO Planta Valdivia se ha mantenido funcionando con un 80% de su capacidad total de producción al igual que en el trimestre anterior del 2007.

Los tres muestreos mensuales correspondientes a los meses de Abril (12/04/07), Mayo (24/05/07) y Junio (28/06/07), se realizaron con producción de celulosa en base a Pino con producciones de 1349,20, 1224,45 y 1349,08 ton/día, respectivamente.

MUESTREO CONTINUO

Sitio de Muestreo

Los equipos se encuentran ubicados a la salida del tratamiento terciario, específicamente en el Parshall, y sus coordenadas son:

N: 5.619.332

E: 680.751

Instrumentos y Equipos

Medidor de Caudal Modelo 621EDC2J6B0F1111/SCC601/DR0174/J9, Marca ABB.

Peachímetro Modelo CPF 81-LN31C8, marca Endress + Hauser

Termómetro modelo 3244MVF1NAA01B4Q4, marca Rosemount Inc.

Transmisor de Conductividad Rosemount 5081T, sensor modelo 228.

Metodología

Cada uno de los parámetros monitoreados en forma continua, está asociado a un instrumento en particular, los cuales registran sus valores en la base de datos asociada al Sistema de Control Distribuido (DCS) marca Delta V. Desde esta base de datos los valores son almacenados en otra base de datos de tipo Administrativa. Esta última base de datos se llama IP21 la cual es un software proporcionado por la empresa Aspentech.

MUESTREO SEMANAL, MENSUAL Y SEMESTRAL

Producto de las exigencias por parte de la SISS se dividió el muestreo semanal en dos muestreos (semanales) situación que se mantuvo en este trimestre. Como se ha indicado anteriormente, en los informes precedentes, se informa sólo lo establecido en la RCA 279. Sin embargo, es importante señalar que los datos obtenidos de estos muestreos están disponibles en Planta Valdivia para ser consultados por la autoridad.

La información obtenida para los parámetros de sulfato, aluminio y manganeso medidos con frecuencia semanal son incluidos en este informe para dar cumplimiento a lo exigido en la carta n°432 del 18/04/05.

4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.1. ANTECEDENTES GENERALES (cont.)

Metodología

Como se ha indicado anteriormente, el muestreo del RIL se ha llevado a cabo mediante el uso de un dispositivo de muestreo que permite integrar las muestras (muestreador automático). En este caso, se recolectaron muestras de 24 horas. El procedimiento es el adecuado, según se indica en NCh411 Calidad del agua - Guía, para el muestreo de aguas residuales.

La preparación de recipientes, identificación, llenado, preservación y transporte de las muestras se realizaron, siguiendo las técnicas señaladas en la norma NCh411/3.Of96 correspondiente a la "Guía sobre preservación y manejo de las muestras" (ver Tabla 4.1).

Los métodos de análisis empleados se indican en la tabla 4.2, denominado "Resumen de Métodos de Análisis, Límites de Detección, Laboratorios y Calidad de Acreditación para Efluente". En este documento se indican las metodologías analíticas utilizadas durante el monitoreo del efluente. Ambos anexos se adjuntan como antecedentes al final de este capítulo.

Consideraciones relativas a la toma de muestras

Por consideración de tipo logístico, los muestreos semanales son realizados por personal de la Planta Valdivia, y éste envía las muestras refrigeradas por transporte terrestre (Chile Express) al Centro EULA dos veces por semana. Las muestras mensuales y trimestrales son obtenidas por personal del Centro EULA desde el Parshall. La recolección y acumulación de muestras se realiza con el equipo automático de Planta Valdivia.

Los valores diarios de caudal, temperatura, pH y conductividad corresponden a valores promedios diarios.

4. CALIDAD DEL EFLUENTE
4.2. MONITOREO CONTINUO
TABLAS DE DATOS DE PARÁMETROS

	CAUDAL (l/s)			TEMPERATURA (°C)			pH			CONDUCTIVIDAD (µS/cm)		
	Abr	May	Jun	Abr	May	Jun	Abr	May	Jun	Abr	May	Jun
1	578,7	369,4	655,8	27,6	16,5	26,7	6,6	6,7	6,8	2282,3	1594,5	2025,3
2	562,6	448,5	539,9	27,9	21,6	26,4	6,6	6,6	6,7	2266,6	1903,9	1788,5
3	516,1	495,1	533,8	27,4	24,6	26,4	6,7	6,8	6,8	2317,1	1875,7	1774,3
4	560,5	558,2	544,5	27,1	26,3	26,5	6,6	6,7	6,8	2085,9	2029,9	1816,0
5	560,5	489,1	511,8	27,3	26,9	26,3	6,7	6,6	6,8	2074,1	2204,7	1974,1
6	551,8	643,6	556,1	27,5	27,0	26,1	6,5	6,6	6,8	2111,8	2322,6	2088,5
7	525,4	631,9	510,5	27,3	27,0	26,2	6,5	6,6	6,8	2040,8	2571,2	2024,4
8	532,6	604,5	508,4	26,8	27,1	25,0	6,7	6,6	6,7	2072,8	2733,4	1645,3
9	558,7	609,6	647,2	26,6	27,3	25,2	6,6	6,6	6,7	2069,4	2868,9	1483,6
10	566,6	606,4	646,4	26,2	27,3	25,7	6,5	6,9	6,8	1950,8	2799,3	1720,2
11	604,2	593,5	642,0	26,3	27,2	25,7	6,6	6,9	6,8	1916,3	2942,1	1870,9
12	593,9	618,0	667,0	26,6	27,4	25,8	6,5	6,8	6,7	1933,4	3067,3	1923,4
13	564,2	692,3	568,4	26,6	27,3	25,8	6,6	6,8	6,8	2019,4	2915,4	1845,0
14	583,7	618,3	594,7	26,6	27,1	25,6	6,5	6,9	6,8	2127,8	2955,3	1599,5
15	528,9	567,0	584,3	26,4	27,0	26,0	6,6	6,9	6,8	2051,5	2901,9	1789,6
16	581,4	649,7	618,3	26,2	26,8	26,3	6,6	6,7	6,8	2167,1	2468,1	1855,6
17	600,7	687,5	595,6	26,4	26,8	25,9	6,5	6,7	6,7	2147,2	2178,4	1802,3
18	577,8	534,7	561,2	27,6	27,0	25,6	6,6	6,8	6,8	2889,9	2330,8	1786,2
19	475,3	225,7	563,7	26,6	26,9	25,6	6,7	7,0	6,8	2761,6	2752,3	1867,0
20	376,7	176,1	627,8	23,2	26,6	25,9	6,4	6,8	6,7	2340,6	2659,9	2114,3
21	143,6(1)	476,0	622,3	20,4(1)	26,8	25,8	6,4(1)	6,8	6,6	1914,3(1)	2568,7	2193,0
22	0,0	538,6	639,6		26,9	25,9		6,8	6,7		2498,2	2072,6
23	0,0	577,0	630,5		26,9	25,6		6,8	6,6		2505,8	2017,0
24	0,0	600,0	608,6		26,6	26,2		6,6	6,6		2484,0	2066,9
25	0,0	555,0	579,8		26,4	26,3		6,7	6,7		2125,6	2219,7
26	0,0	616,7	588,4		26,5	26,3		6,8	6,7		2022,5	2269,6
27	0,0	332,9	563,5		25,4	26,5		6,9	6,7		2036,0	2236,4
28	33,6(2)	528,6	591,5	16,3(2)	25,3	27,2	6,9(2)	6,8	6,7	1431,9(2)	2124,3	2326,4
29	309,3	557,4	596,2	16,2	24,7	27,5	6,6	6,6	6,7	1456,1	1914,9	2259,6
30	390,6	597,0	542,4	14,7	25,2	27,2	6,4	6,8	6,7	1141,7	1868,7	2082,7
31		596,4			25,8			6,9			1999,4	
Prom.	395,9	541,8	588,0	25,1	26,1	26,1	6,6	6,8	6,7	2065,4	2394,3	1951,3
Max.	604,2	692,3	667,0	27,9	27,4	27,5	6,9	7,0	6,8	2889,9	3067,3	2326,4
Min.	0,0	176,1	508,4	14,7	16,5	25,0	6,4	6,6	6,6	1141,7	1594,5	1483,6

(1): El día 21 de Abril a las 09:30 hrs., aproximadamente, se detuvo la descarga de efluente tratado al Río Cruces, debido a la mantención anual programada de Planta.

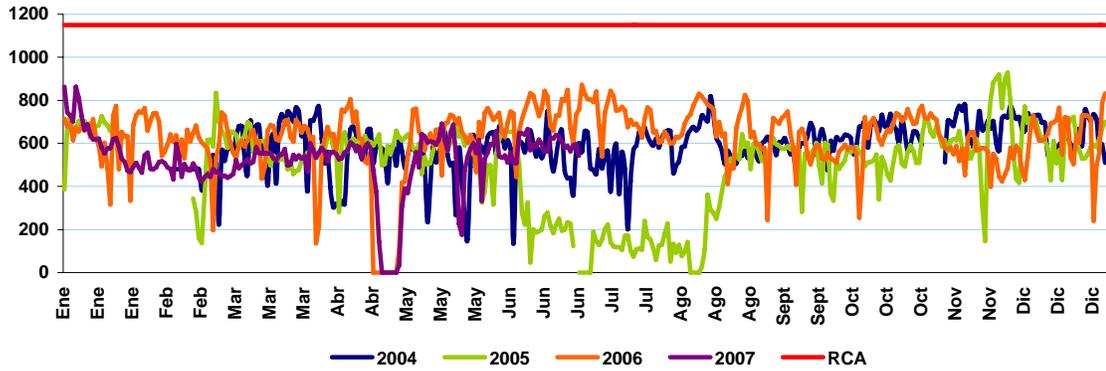
(2): A las 21:05 hrs., se inicia descarga de efluente tratado al Río, después de mantención programada anual.

4. CALIDAD DEL EFLUENTE

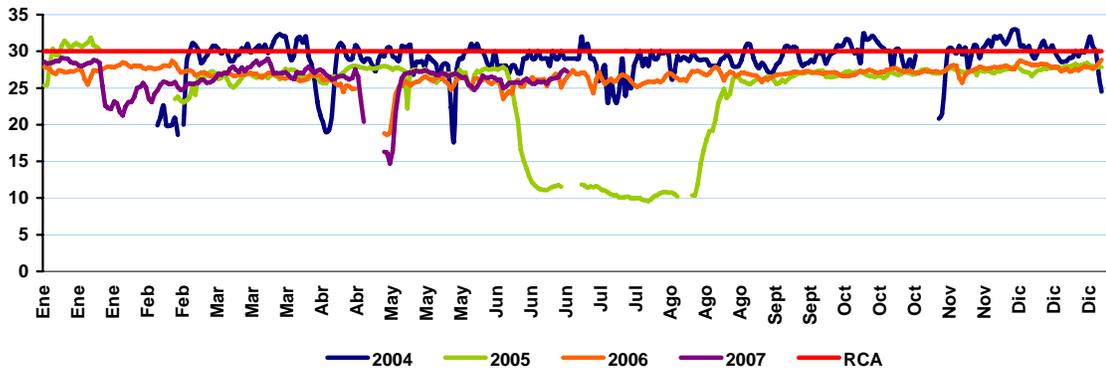
4.2. MONITOREO CONTINUO (cont.)

GRÁFICOS DE PARÁMETROS DE MONITOREO CONTINUO

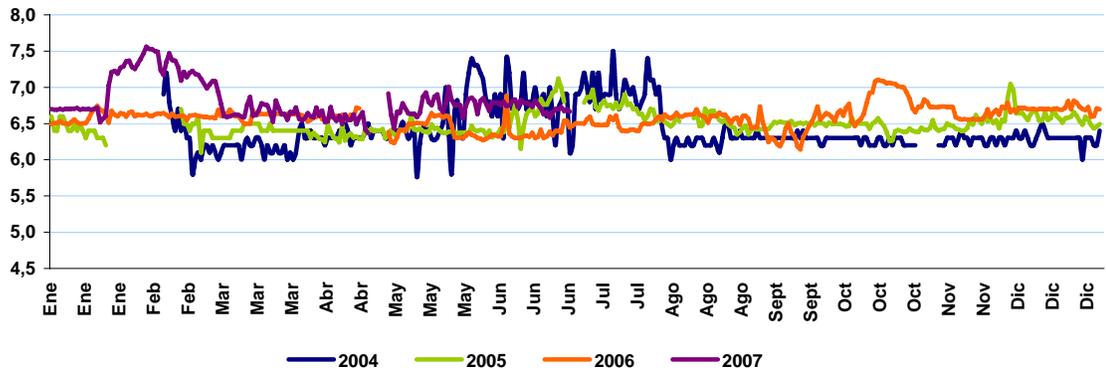
Promedios Diarios de Caudal RIL (l/s) - RCA 1150 l/s



Promedios diarios de Temperatura RIL (°C) - RCA 30°C



Promedios diarios de pH RIL

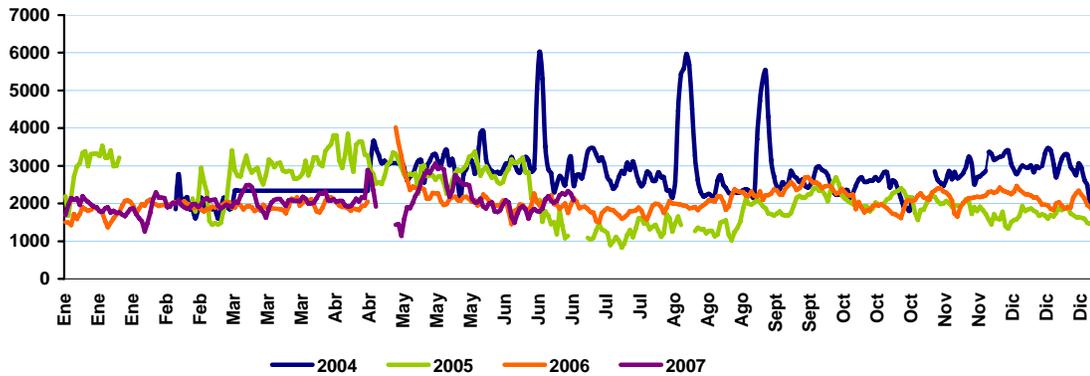




4. CALIDAD DEL EFLUENTE

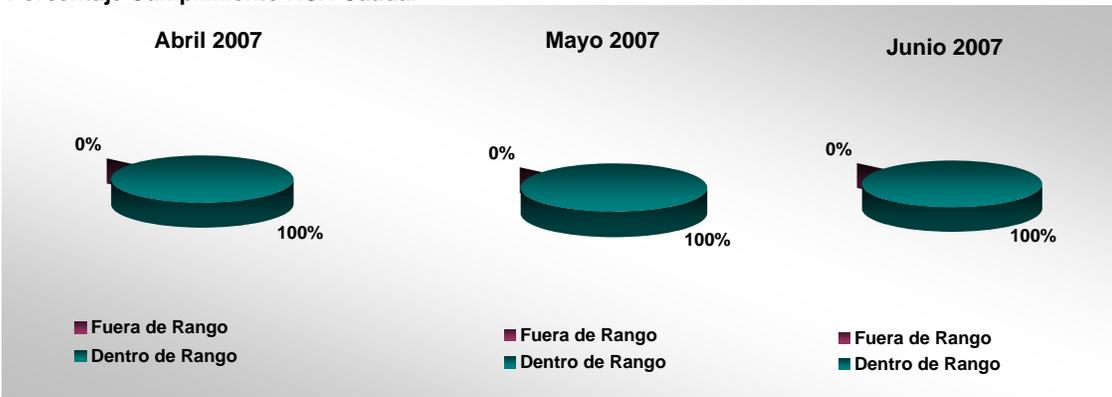
4.2. MONITOREO CONTINUO (cont.)

Promedios diarios de Conductividad RIL ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

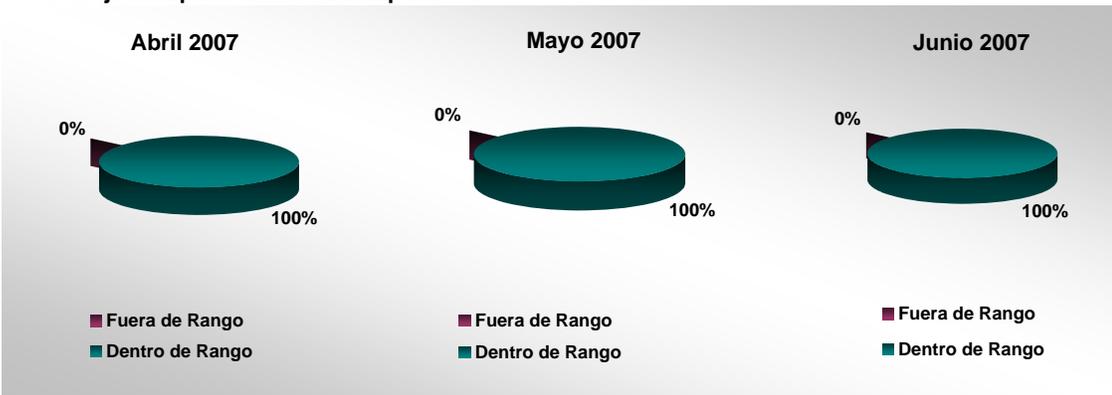


GRÁFICOS CUMPLIMIENTO DE LA RCA

Porcentaje Cumplimiento RCA Caudal



Porcentaje Cumplimiento RCA Temperatura



4. CALIDAD DEL EFLUENTE
4.3. MONITOREO SEMANAL
TABLAS DE DATOS DE VARIABLES SEMANALES
VARIABLES Abril 2007

VARIABLES	Unid.	04/04	12/04	20/04	26/10	RCA
DBO	mg/L	<2,0	<2,0	<2,0	(1)	50,0
DQO	mg/L	55	42	42	(1)	313,0
SST	mg/L	8,0	10,4	8,0	(1)	50,0
AOX	mg/L	0,7	0,8	0,2	(1)	7,6
Cloratos	mg/L	<0,20	<0,20	<0,20	(1)	17,0
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	0,39	0,68	0,51	(1)	4,20
Fósforo Total	mg/L	<0,015	<0,015	<0,015	(1)	0,330
Color Verdadero	mg/L	21,0	26,0	29,0	(1)	367,0
Aluminio	mg/L	0,91	0,86	0,96	(1)	--
Sulfato	mg/L	623,0	612,0	888,0	(1)	--
Manganeso	mg/L	0,062	0,017	0,061	(1)	--
Nº Certificado		212	232 - 2	252		

(1) Corresponde al período de parada de Planta realizada entre el 21 y el 28 de abril.

VARIABLES Mayo 2007

VARIABLES	Unid.	04/05	11/05	17/05	24/05	31/05	RCA
DBO	mg/L	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	50,0
DQO	mg/L	44	44	44	48	36	313,0
SST	mg/L	9,0	6,5	7,5	8,8	8,6	50,0
AOX	mg/L	5,4	2,4	1,2	1,4	0,9	7,6
Cloratos	mg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	17,00
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	0,49	0,43	0,40	0,37	0,58	4,20
Fósforo Total	mg/L	0,180	0,320	0,046	0,130	<0,015	0,330
Color Verdadero	mg/L	31,0	41,0	28,0	34,0	25,0	367,0
Aluminio	mg/L	0,65	0,83	0,63	0,98	0,93	--
Sulfato	mg/L	831,0	956,5	726,0	578,0	470,0	--
Manganeso	mg/L	1,024	0,676	0,292	0,280	0,180	--
Nº Certificado		272	287	303	319	335	

4. CALIDAD DEL EFLUENTE
4.3. MONITOREO SEMANAL (cont.)
TABLAS DE DATOS DE VARIABLES SEMANALES
VARIABLES Junio 2007

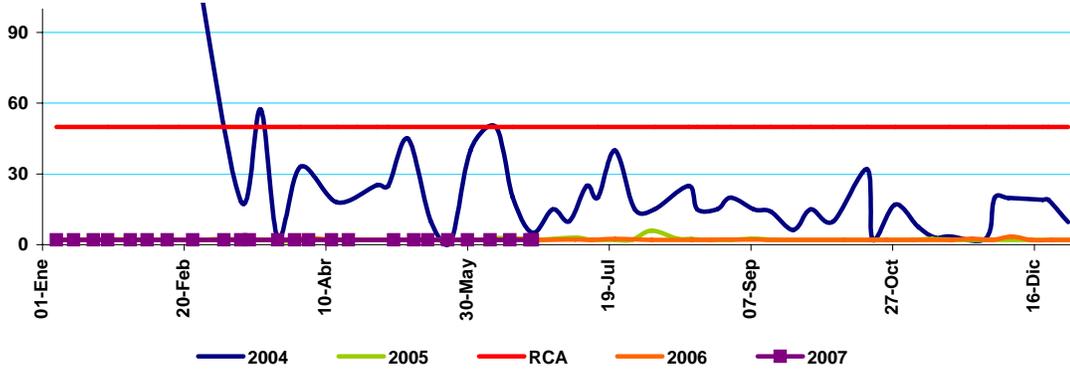
VARIABLES	Unid.	07/06	14/06	23/06	28/06	RCA
DBO	mg/L	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	50,0
DQO	mg/L	20	32	54	40	313,0
SST	mg/L	5,5	4,2	6,7	6,2	50,0
AOX	mg/L	0,8	1,0	1,1	1,3	7,6
Cloratos	mg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	17,00
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	0,80	0,46	0,50	1,86	4,20
Fósforo Total	mg/L	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0,330
Color Verdadero	mg/L	26,0	11,0	21,0	26,0	367,0
Aluminio	mg/L	0,72	0,85	1,00	0,98	--
Sulfato	mg/L	484,0	454,0	498,0	600,0	--
Manganeso	mg/L	0,053	0,043	0,036	0,062	--
Nº Certificado		345	358	372	389	

4. CALIDAD DEL EFLUENTE

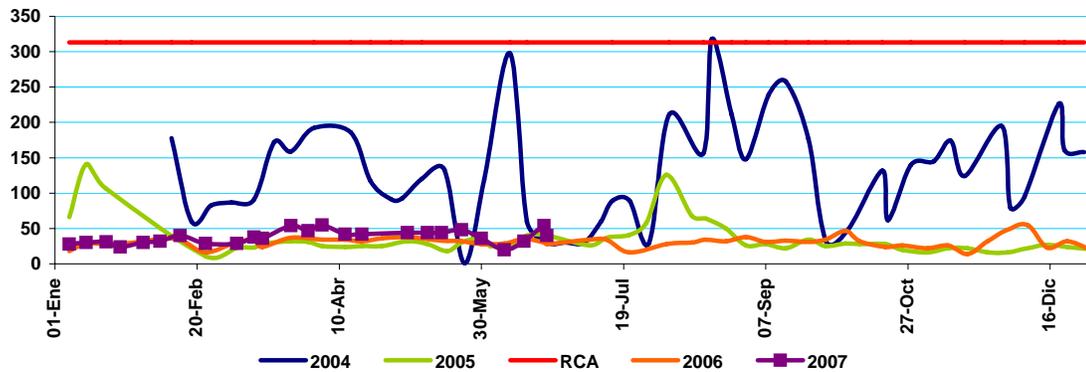
4.3. MONITOREO SEMANAL (cont.)

GRÁFICOS DE PARÁMETROS SEMANALES

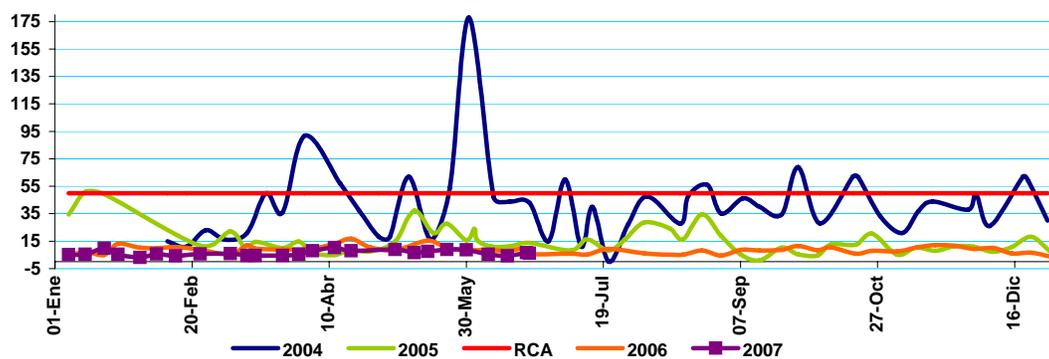
DBO₅ 2004 - 2005 - 2006 - 2007 RCA 50 (mg/L)



DQO 2004 - 2005 - 2006 - 2007 RCA 313,0 (mg/L)



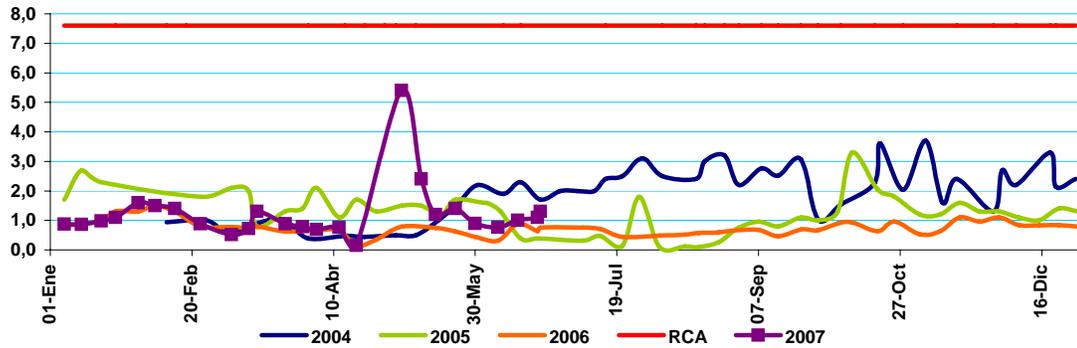
Sólidos Suspendedos Totales 2004 - 2005 - 2006 - 2007 RCA 50 (mg/L)



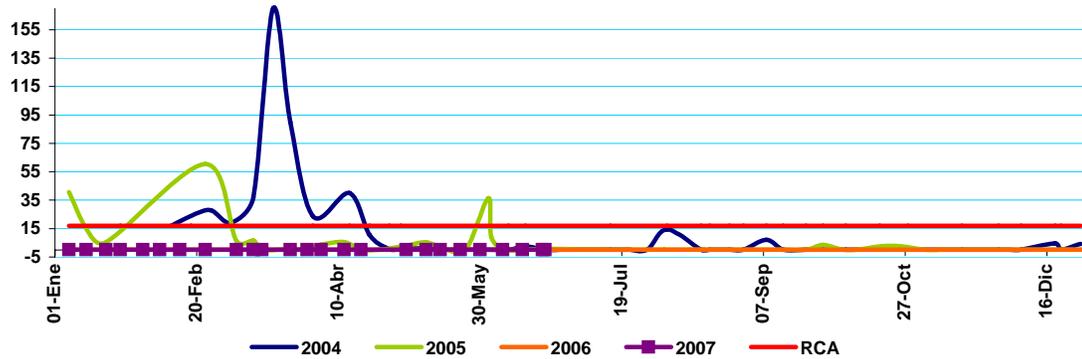
4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.3. MONITOREO SEMANAL (cont.)

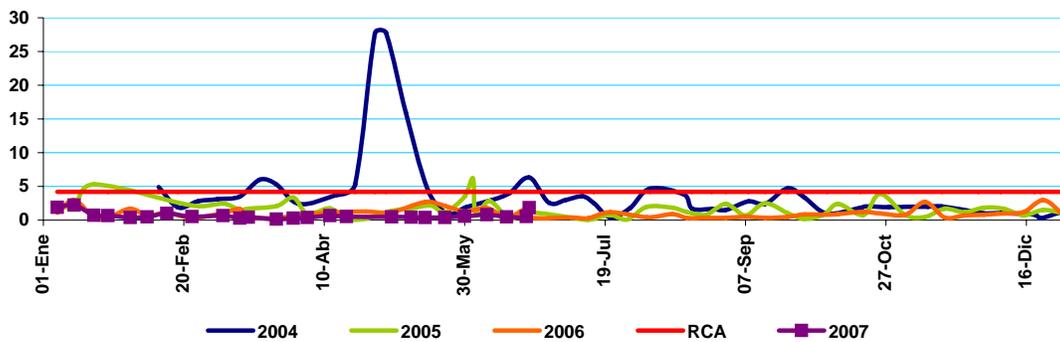
AOX 2004 - 2005 - 2006 - 2007 RCA 7,6 (mg/L)



Cloratos 2004 - 2005 - 2006 - 2007 RCA 17 (mg/L)



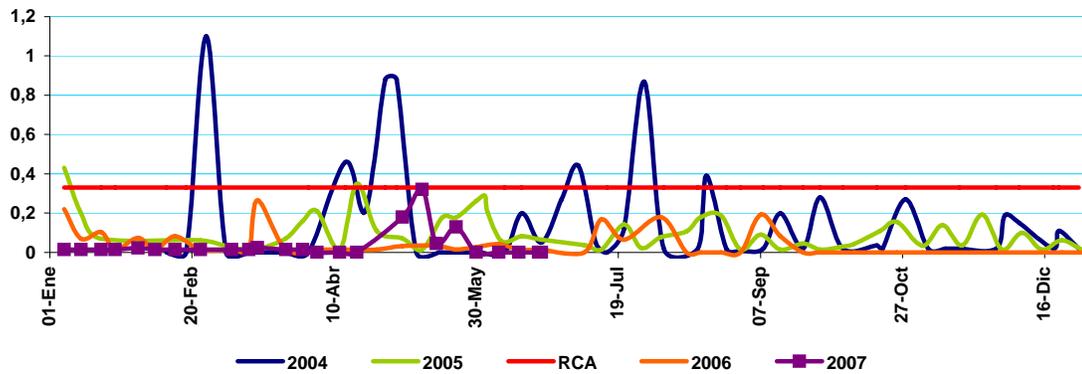
Nitrógeno Total Kjeldahl 2004 - 2005 - 2006 - 2007 RCA 4,2 (mg/L)



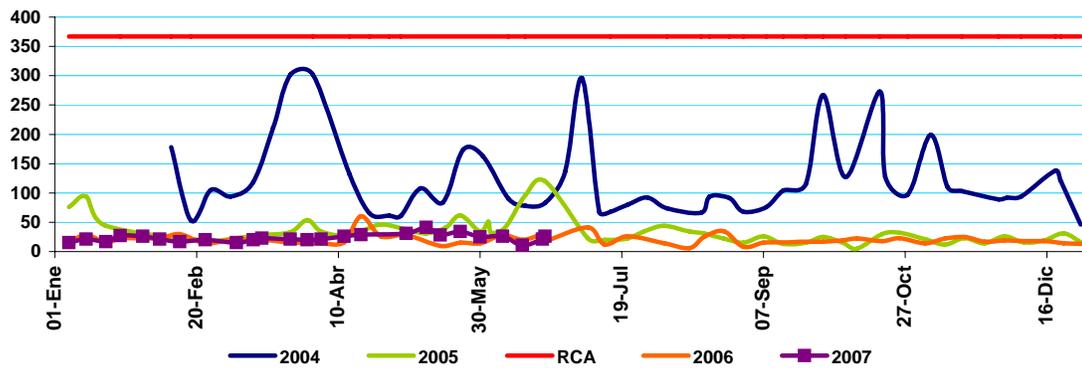
4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.3. MONITOREO SEMANAL (cont.)

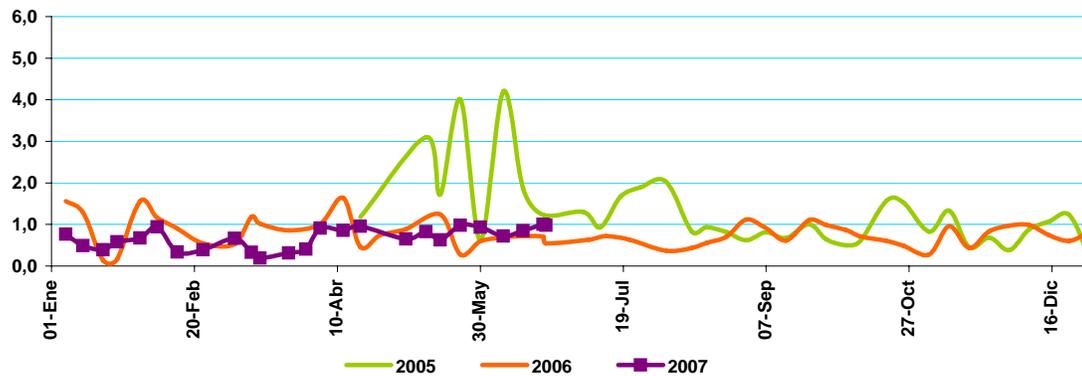
Fósforo Total 2004 - 2005 - 2006 - 2007 RCA 0,33 (mg/L)



Color Verdadero 2004 - 2005 - 2006 - 2007 RCA 367 (mg/L)



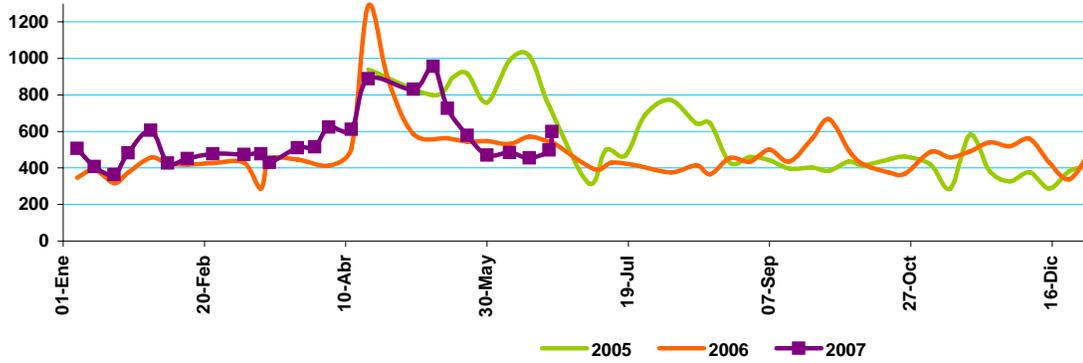
Aluminio 2005 - 2006 - 2007 (mg/L)



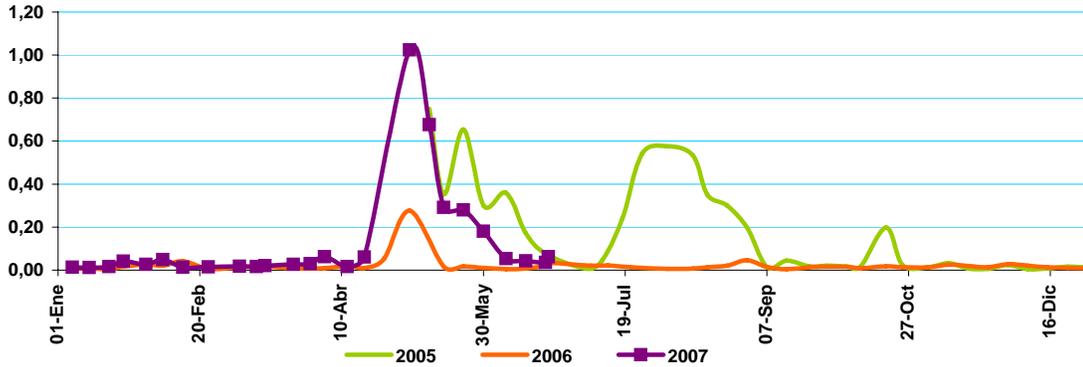
4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.3. MONITOREO SEMANAL (cont.)

Sulfato 2005 - 2006 - 2007 (mg/L)



Manganeso 2005 - 2006 - 2007 (mg/L)



4. CALIDAD DEL EFLUENTE
4.4. MONITOREO MENSUAL
TABLAS DE DATOS PARÁMETROS MONITOREO MENSUAL
Parámetros Año 2004

PARÁMETRO	Unidad	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	RCA
Acidos Grasos	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	4,20	0,04	0,02	<0,01	0,02	0,27
Acidos Resínicos	mg/L	0,04	<0,01	0,09	0,04	9,00	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,033
Clorofenoles	ng/L	LD	<20,00	<20,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	67000
Nº Certificado											

Parámetros Año 2005 - Enero a Junio

PARÁMETRO	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	RCA
Acidos Grasos	mg/L	0,022	0,024	<0,01	<0,01	0,030	0,022	0,27
Acidos Resínicos	mg/L	<0,01	0,020	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,033
Clorofenoles	ng/L	<51000	<51000	<2,00	<2,00	<51000 (1)	<51000	67000
Nº Certificado		28	67	104	143	178	222	

(1): A partir de mes de mayo del 2005, se cambió límite de detección de este parámetro de 2 ng/L a 51000 ng/L. La razón de lo anterior, es la subcontratación del análisis, por parte de EULA, a un laboratorio con la metodología acreditada.

Parámetros Año 2005 - Julio a Diciembre

PARÁMETRO	Unidad	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	RCA
Acidos Grasos	mg/L	0,010	0,020	0,012	0,078	0,046	0,005	0,27
Acidos Resínicos	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,033
Clorofenoles	ng/L	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	67000
Nº Certificado		270	337	389	446	565	647	

Parámetros Año 2006 - Enero a Junio

PARÁMETRO	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	RCA
Acidos Grasos	mg/L	0,04	0,07	0,04	0,04	0,02	<0,01	0,27
Acidos Resínicos	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,033
Clorofenoles	ng/L	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	67000
Nº Certificado		60	139	185	252-2	337-2	390	

Parámetros Año 2006 - Julio a Diciembre

PARÁMETRO	Unidad	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	RCA
Acidos Grasos	mg/L	0,03	<0,01	0,04	<0,01	<0,01	0,04	0,27
Acidos Resínicos	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,033
Clorofenoles	ng/L	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	67000
Nº Certificado		465-2	523	613	684-2	774	846	

4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.4. MONITOREO MENSUAL

TABLAS DE DATOS PARÁMETROS MONITOREO MENSUAL

Parámetros Año 2007 - Enero a Junio

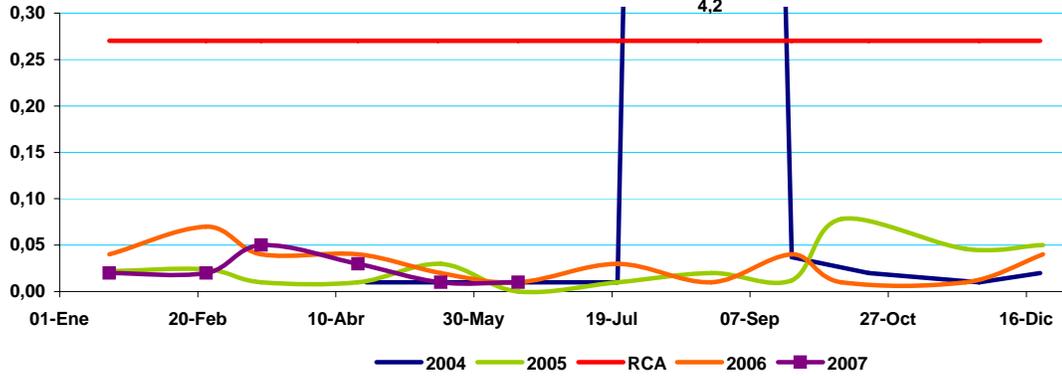
PARÁMETRO	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	RCA
Acidos Grasos	mg/L	0,02	0,02	0,05	0,03	<0,01	<0,01	0,27
Acidos Resínicos	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,033
Clorofenoles	ng/L	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	67000
Nº Certificado		61-2	111 A	183 A	232 -2	319	389	

4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.4. MONITOREO MENSUAL (cont.)

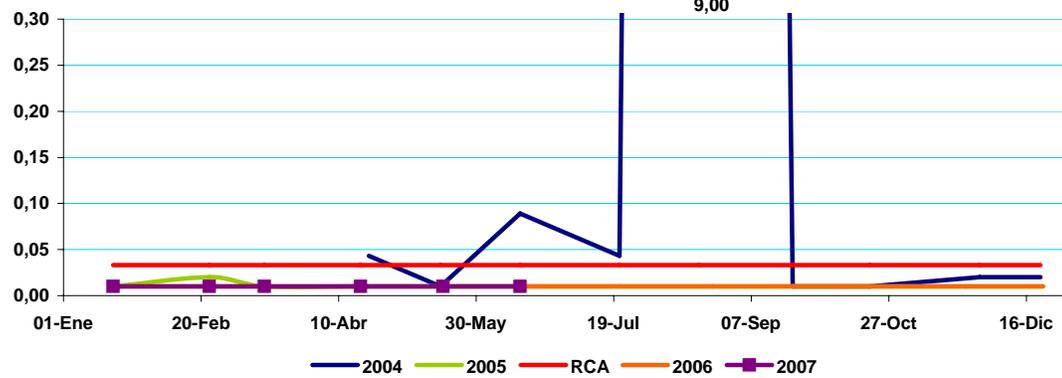
GRÁFICOS PARÁMETROS MENSUALES

Ácidos Grasos (mg/L) RCA 0.27 (mg/L)



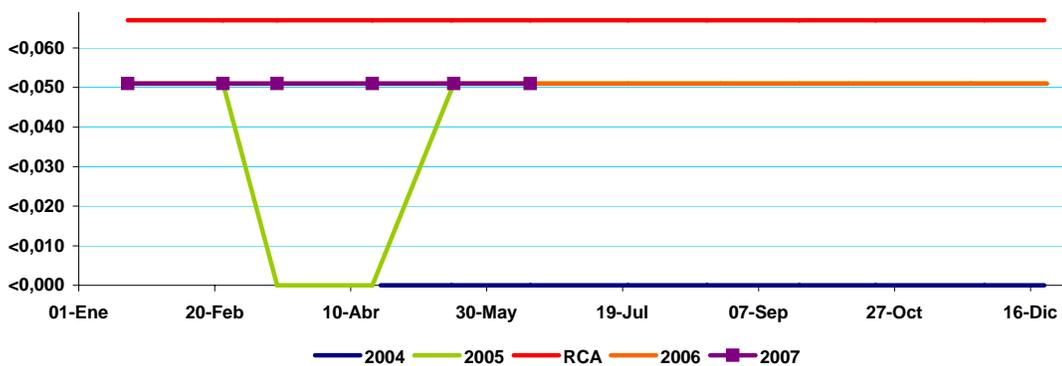
Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder apreciar tendencia de las curvas

Ácidos Resínicos (mg/L) RCA 0.033 (mg/L)



Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder apreciar tendencia de las curvas

Clorofenoles (mg/L) RCA 0.067 (mg/L)



Nota: A partir del mes de mayo del 2005, se cambió límite de detección de este parámetro de 2 ng/L a 51000 ng/L. La razón de lo anterior, es la subcontratación del análisis, por parte de EULA, a un laboratorio con la metodología acreditada.

4. CALIDAD DEL EFLUENTE
4.5. MONITOREO SEMESTRAL
TABLAS DE DATOS PARÁMETROS SEMESTRALES
Parámetros Año 2004-2005-2006

PARÁMETROS	Unidad	Jul-04	Dic-04	Jun-05	Oct-05	Abr-06	Oct-06	RCA
Arsénico	mg/L	<0,0005	<0,0060	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001
Cadmio	mg/L	<0,005	<0,005	<0,002	<0,001	0,001	<0,001	0,01
Cobre	mg/L	<0,010	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,07
Cromo Total	mg/L	<0,004	<0,004	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05
Hierro Soluble	mg/L	0,030	0,190	0,009	0,054	0,037	<0,003	1,3
Mercurio	mg/L	<0,001	<0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,005
Molibdeno	mg/L	<0,01	<0,01	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,05
Níquel	mg/L	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,06
Plomo	mg/L	<0,002	<0,002	<0,001	<0,001	0,014	<0,001	0,03
Zinc	mg/L	0,060	0,060	0,036	0,064	0,143	0,031	1,0
Nº Certificado				233	446	252-2	684-2	

Parámetros Año 2007

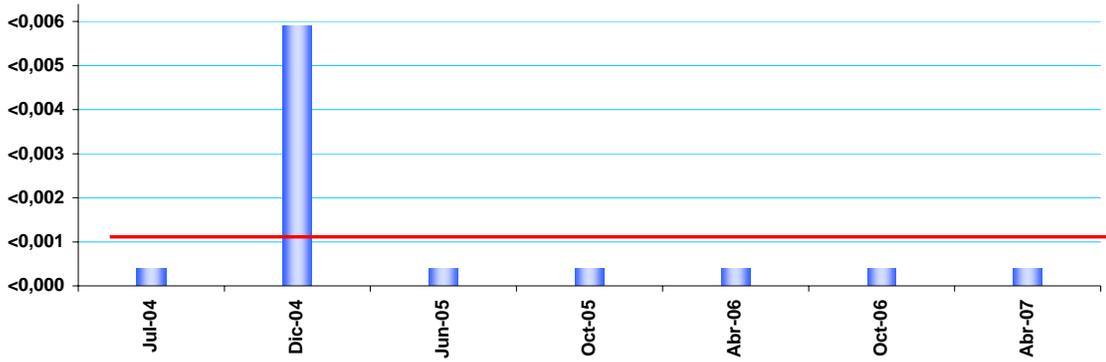
PARÁMETROS	Unidad	Abr-07	RCA
Arsénico	mg/L	<0,0005	0,001
Cadmio	mg/L	<0,001	0,01
Cobre	mg/L	<0,005	0,07
Cromo Total	mg/L	<0,005	0,05
Hierro Soluble	mg/L	0,006	1,3
Mercurio	mg/L	<0,0005	0,005
Molibdeno	mg/L	<0,005	0,05
Níquel	mg/L	0,01	0,06
Plomo	mg/L	<0,001	0,03
Zinc	mg/L	0,026	1,0
Nº Certificado		232 -2	

4. CALIDAD DEL EFLUENTE

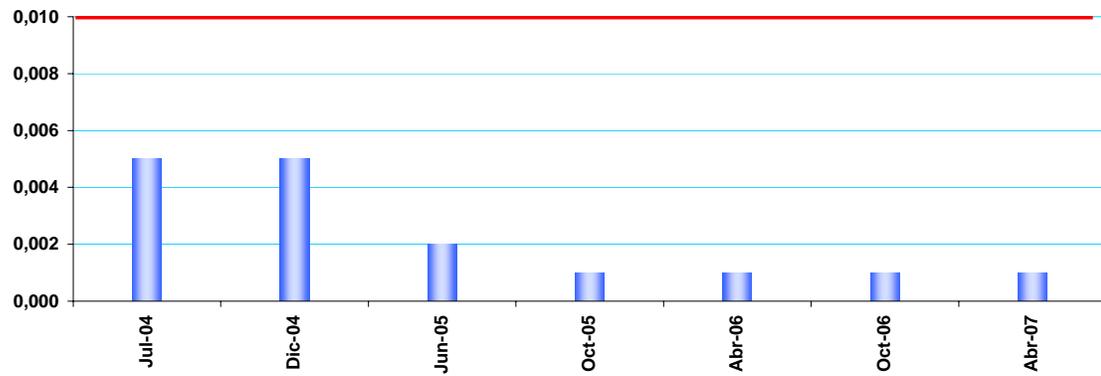
4.5. MONITOREO SEMESTRAL (cont.)

GRÁFICOS PARÁMETROS SEMESTRALES

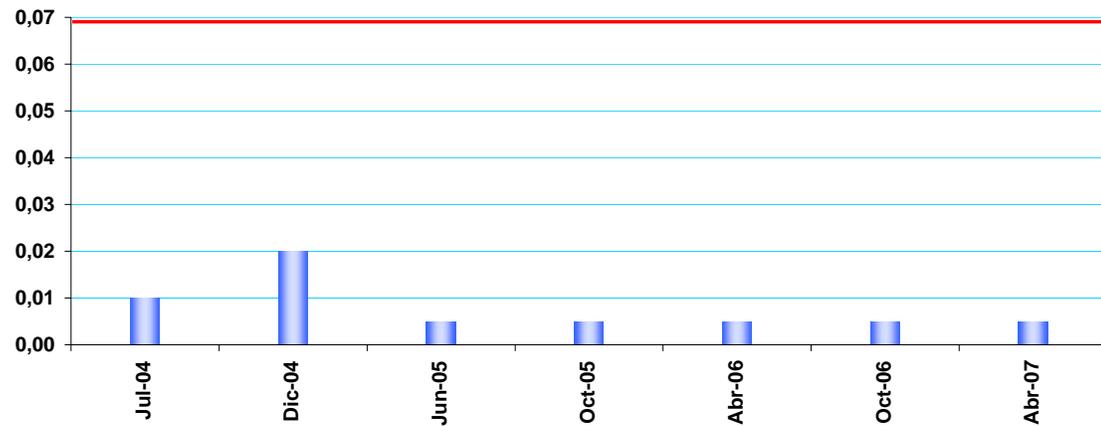
Arsénico - RCA 0,001 (mg/L)



Cadmio - RCA 0,01 (mg/L)



Cobre - RCA 0,07 (mg/L)

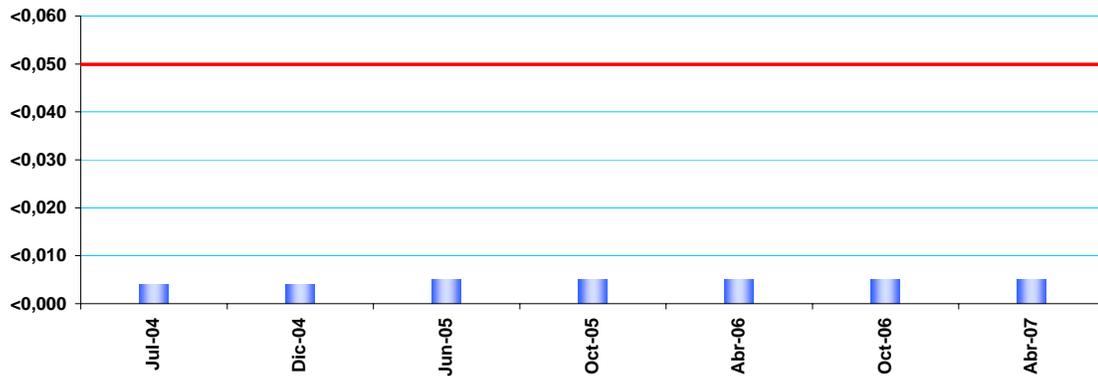


4. CALIDAD DEL EFLUENTE

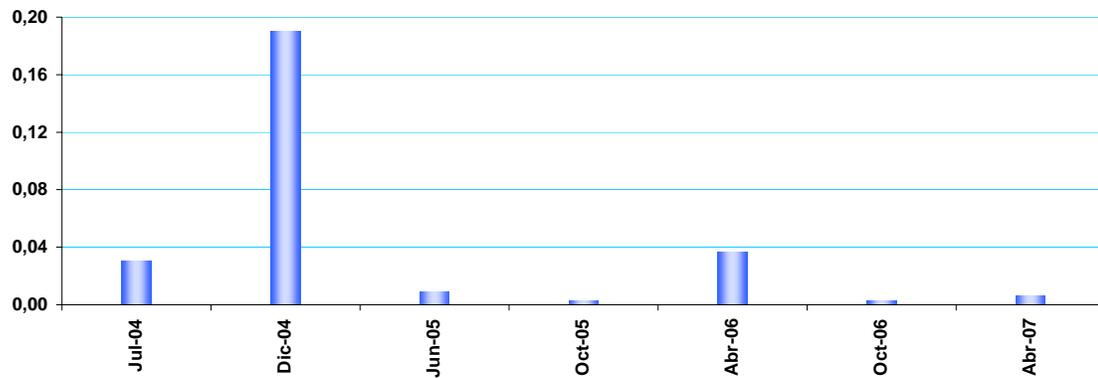
4.5. MONITOREO SEMESTRAL (cont.)

GRÁFICOS PARÁMETROS SEMESTRALES

Cromo Total - RCA 0,05 (mg/L)

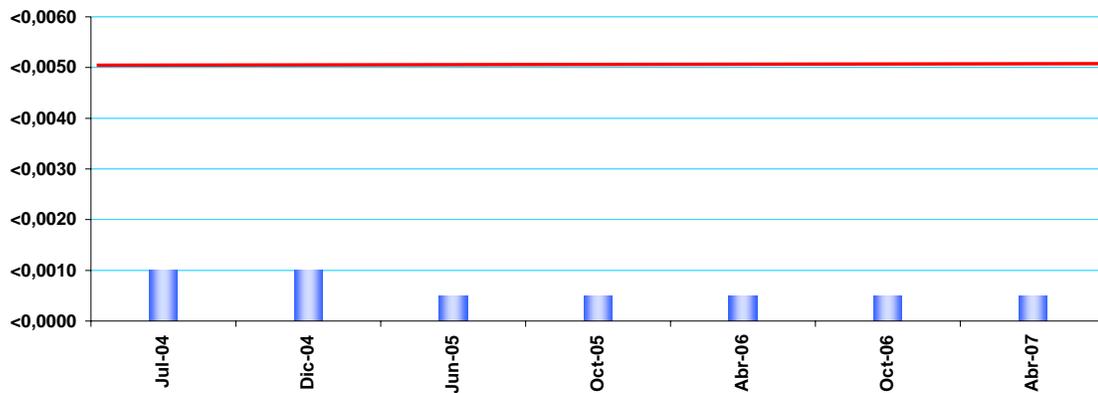


Hierro Soluble - RCA 1,3 (mg/L)



Nota: No se graficó el límite de la RCA, para que pudiera apreciarse la magnitud de las mediciones.

Mercurio - RCA 0,005 (mg/L)

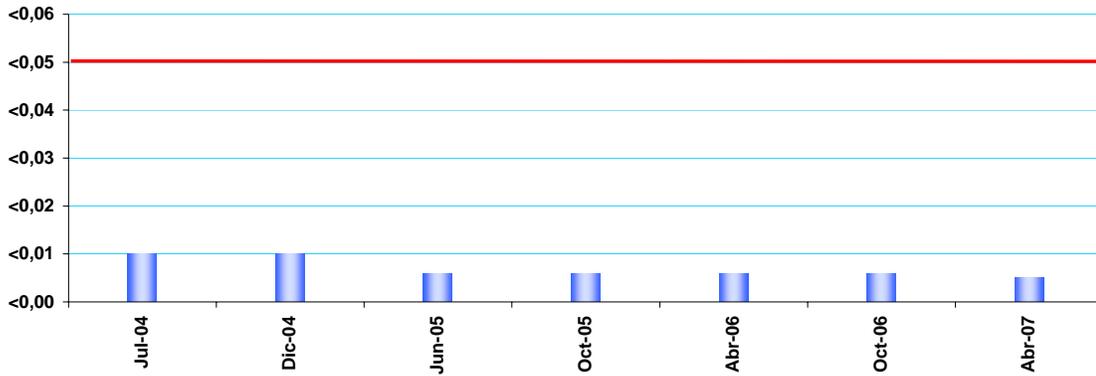


4. CALIDAD DEL EFLUENTE

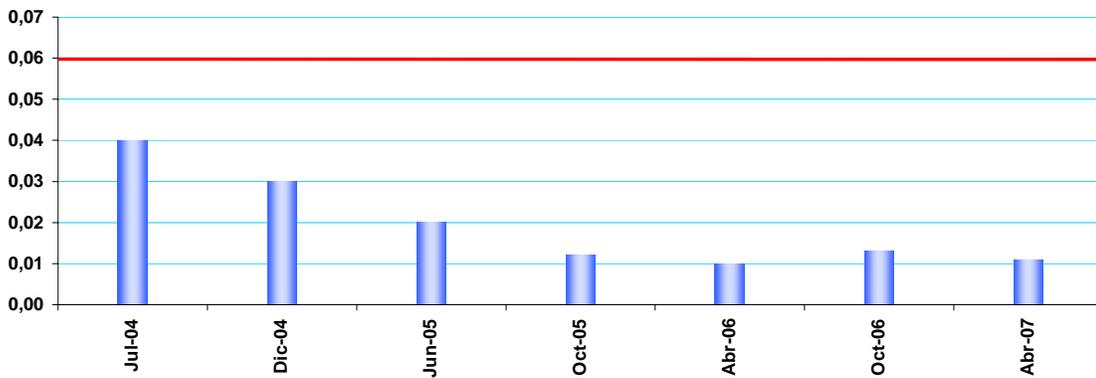
4.5. MONITOREO SEMESTRAL (cont.)

GRÁFICOS PARÁMETROS SEMESTRALES

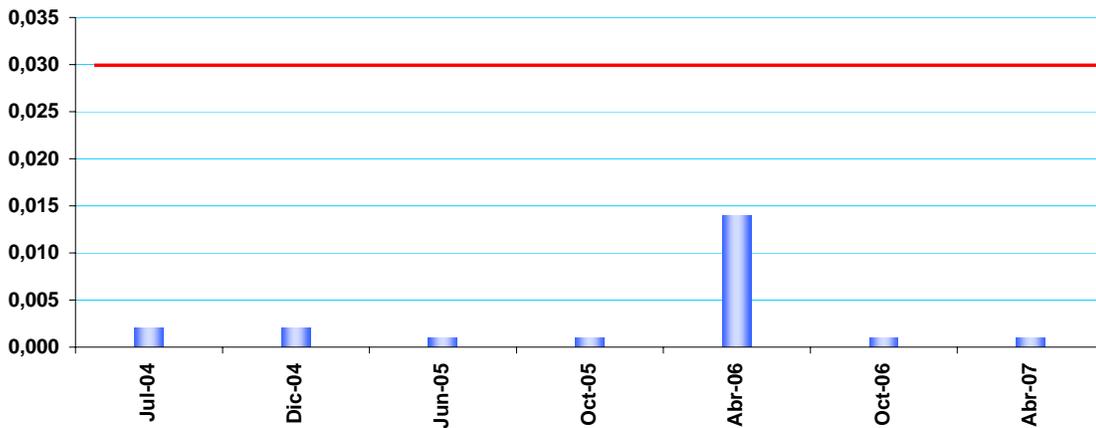
Molibdeno - RCA 0,05 (mg/L)



Níquel - RCA 0,06 (mg/L)



Plomo - RCA 0,03 (mg/L)

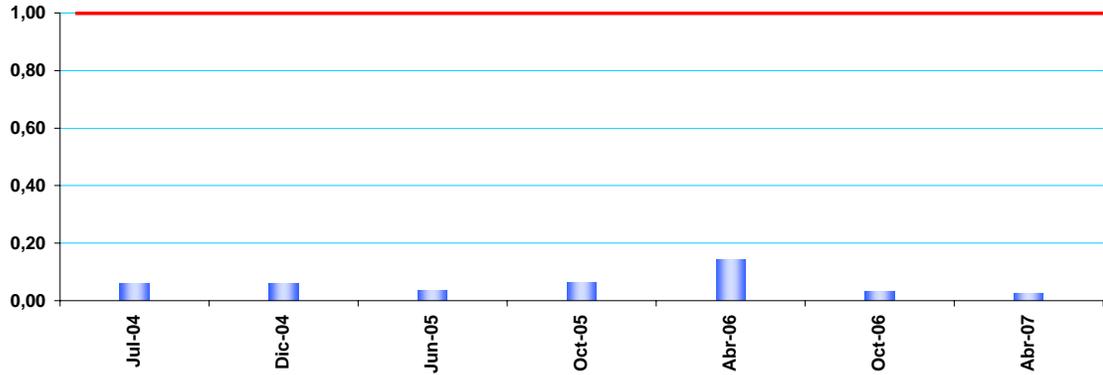


4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.5. MONITOREO SEMESTRAL (cont.)

GRÁFICOS PARÁMETROS SEMESTRALES

Zinc - RCA 1,0 (mg/L)



TOXICIDAD

Metodología Utilizada

La mantención de los cultivos de dáfidos y los bioensayos de toxicidad aguda con *D. magna* se realizaron de acuerdo a la NCh 2083 Of.1999. El método estadístico para la obtención del LC50, corresponde al método Probit (USEPA, 1991).

Análisis LC50 para muestra Parshall-2 (FIM 232 del 12 de abril de 2007)

LC50 24 horas de la muestra Parshal CELCO	No Detectado
LC50 48 horas de la muestra Parshall CELCO	No Detectado

4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.6. CONTINGENCIAS AMBIENTALES QUE AFECTAN EL EFLUENTE

Entre los días 18 de Abril y 30 de Abril, Planta Valdivia realizó la Parada Programada Anual de Mantención.

Durante este trimestre hubo 6 derivaciones a la Laguna de Derrames. De las cuales 1 fue efectuada por contingencia de control operacional del área de efluentes y, 6 debido a medidas precautorias por condiciones operacionales del resto de la Planta.

4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

MONITOREO CONTINUO

Temperatura

El cumplimiento de este parámetro fue de un 100% para el trimestre. La variación observada entre los meses de mayo y junio es mínima presentando un promedio de 26,1°C para ambos meses (rango de valores entre 14,7 y 27,9°C). La tendencia de este parámetro es mantener la media con un comportamiento estable y con poca variación de su magnitud.

Conductividad

La conductividad presentó un comportamiento bastante estable y dentro de los valores históricos registrados. Sin embargo, se observó un leve aumento de sus valores alrededor del 12 de mayo en donde presentó su valor máximo (3067.3 $\mu\text{S/cm}$).

pH

El parámetro pH presentó un comportamiento muy estable para este período con un promedio de 6,7 para los tres meses evaluados. El valor mínimo registrado fue de 6,4 unidades y el valor máximo correspondió a 7,0 unidades.

Caudal

El caudal del efluente tuvo un cumplimiento del 100% para el trimestre, manteniéndose con un valor promedio de 508.6 L/s. Los valores de caudal, en general, son más bajos que los registrados en el mismo período del año 2006.

MONITOREO SEMANAL

Los ocho parámetros ambientales regulados por límites de Resolución de Calificación Ambiental (DBO, DQO, Sólidos Suspendidos Totales, AOX, Clorato, Nitrógeno Total Kjeldahl, Fósforo Total y Color Verdadero) cumplieron en un 100% los requerimientos exigidos por esta resolución. Se observa que los parámetros AOX y Fósforo total tuvieron un incremento en sus concentraciones durante los muestreos del 04 y 11 de mayo, respectivamente.

El parámetro AOX presentó un máximo de 5,4 mg/L seguido de un valor 2,4 mg/L los días 04 y 11 de Mayo, respectivamente. A pesar de que el valor de 5,4 mg/l de este parámetro se encuentra bajo el límite de la RCA, este valor es el más alto detectado en Parshall, el que a partir del siguiente muestreo ya se encontraba a la baja. Por otro lado, el parámetro de Fósforo total registró valores de 0,180 mg/L y 0,320 mg/L, en las mismas fechas. Ambos casos se encontrarían asociados al proceso de puesta en marcha, posterior a la parada anual programada.

De los parámetros no afectos a los límites de la Resolución de Calidad Ambiental, aluminio, sulfato y manganeso, se puede mencionar que el Aluminio presenta un comportamiento similar al del trimestre anterior. Los valores de Sulfato y Manganeso, la mayoría del trimestre muestran valores similares a los medidos en el trimestre anterior. No obstante, los días 20 de Abril y, 04 y 11 de Mayo, los valores de Sulfato fueron de 888,0 mg/L, 831,0 mg/L y 956 mg/L, respectivamente. El valor del día 20 está asociado a la parada del área de blanqueo (ocurrida el día 19 de Abril), lo que se tradujo en un mayor consumo de sulfato de aluminio en el terciario para controlar el aumento de los valores de DQO. Los valores de Mayo se encuentran asociados a la recuperación desde la Laguna de Derrames al Sistema de Tratamiento de Efluentes, la que contenía las descargas de las área a medida que iban poniéndose en marcha, después de la Parada Anual Programada. Esta medida fue tomada para garantizar una puesta en servicio de la Planta, en condiciones ambientales adecuadas.

4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

Los valores de Manganeso alcanzaron máximos de 1,024 mg/L y 0,676 mg/L los días 04 y 11 de Mayo, respectivamente. Estos valores también se encontrarían asociados a las labores de partida de planta, después de la Parada Anual de Mantención.

La evaluación general del monitoreo semanal de este trimestre evidencia que para los parámetros de AOX, Fósforo Total, Sulfato y Manganeso se producen alteraciones en el comportamiento del efluente que inciden en un aumento de su concentración. Este efecto se verifica hasta dos semanas después de alcanzar el estado de funcionamiento normal tras la parada anual programada, situación que debe ser considerada en el futuro. A pesar de esta condición los resultados de la evaluación siguen siendo satisfactorios en relación al cumplimiento de los límites de la RCA.

MONITOREO MENSUAL

Todos los valores determinados en este trimestre para Ácidos Grasos, Ácidos Resínicos y Clorofenoles, cumplieron con lo establecido en la RCA y mantienen las tendencias registradas para cada uno de ellos durante los monitoreos anteriores.

MONITOREO SEMESTRAL

Metales

Todos los valores de metales determinados en este trimestre para los parámetros de Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo Total, Hierro soluble, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plomo y Zinc cumplieron satisfactoriamente con lo establecido en la RCA y mostraron valores semejantes al semestre anterior.

Toxicidad

El ensayo de toxicidad realizado con D. Magna para la muestra de Planta Valdivia (Parshall) correspondiente al mes de abril del 2007 no registra toxicidad aguda (LC50) a las 24 y 48 horas.

ANEXOS
Tabla 4.1. Procedimientos de almacenamiento y preservación utilizadas en RIL (parámetros en orden alfabético).

Parámetro	Tipo de Envase	Preservación
Ácidos Resínicos	Vidrio Ámbar	Refrigeración 2 a 5°C
Ácidos Grasos	Vidrio Ámbar	Refrigeración 2 a 5°C
AOX	Vidrio Ámbar	HNO ₃ a pH <2 + Na ₂ SO ₃ y Refrigeración 2 a 5°C
Arsénico	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Aluminio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Cadmio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración
Clorato	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Cobre	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Color	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Cromo	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Clorofenoles	Vidrio Ámbar	Refrigeración 2 a 5°C
DBO ₅	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
DQO	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Fierro	Plástico	Inhibir oxidación bioquímica con CuSO ₄ . Acidificar con H ₃ PO ₄ a un pH <2.
Fósforo Total	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Índice de Fenol	Vidrio Ámbar	Acidificar con H ₂ SO ₄ a un pH <2, refrigerar a 2 a 5°C
Manganeso	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Mercurio	Vidrio	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Molibdeno	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Níquel	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Nitrógeno Total	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Nitrógeno Total Kjeldahl	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Plomo	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Sodio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Sólidos Suspendidos Totales	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Sulfato	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Temperatura	<i>In Situ</i>	-
Zinc	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C

ANEXOS

Notas:

1. EAA.: Espectrofotometría de absorción atómica; EAM: Espectrofotometría de absorción molecular; HPLC: Cromatografía de alta resolución con detector diodo; CG-ECD: Cromatografía -detector ionización llama; ICP - Plasma: Inductivity Coupled Plasma-Mass Detector
2. Las referencias de preservación son las indicadas en la NCh411/3. Sin embargo, cada método puede indicar procedimientos alternativos de preservación dependiendo de los requerimientos de ellos.

ANEXOS
Tabla 4.2 Resumen Métodos de Análisis, Límites de Detección (LD), Laboratorios y Calidad de Acreditación para Efluente.

Parámetro	Unidad	Laboratorio	LD (1)	LD (2)	Método	Acreditación (INN -SISS)
DQO	mg/L	EULA	1,0	1,0	NCh 2313/24 Of97. Espectrofotometría Absorción Molecular	SI
DBO ₅	mg/L	EULA	2,0	2,0	NCh 2313/5 Of 96. Winkler	SI
AOX	mg/L	LRR	0,02	0,02	ISO 9562 (1989). Método AOX-DIN/38409-H14. Coulombimetría	SI
Cloratos	mg/L	EULA	0,08	0,08	Rodier J. Análisis de las Aguas pp 268. Espectrofotometría Absorción Molecular (3)	NO
Cloratos	mg/L	EULA - CELCO	0,2	0,2	Cromatografía Iónica (4)	NO
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	EULA	1,0	1,0	NCh 2313/3 Of95. Gravimetría	SI
Nitrógeno Total	mg/L	EULA	0,01	0,01	4500-N C. Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular	NO
Nitrógeno Total	mg/L	EULA	0,01	0,01	Método indirecto. Se obtiene de la sumatoria del Nitrógeno Total Kjeldahl más Nitrato y Nitrito.	SI
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	EULA	0,02	0,02	NCh 2313/28 Of98. Potenciometría.	SI
Fósforo Total	mg/L	EULA	0,015	0,015	NCh 2313/15 Of 97. Espectrofotometría Absorción Molecular	SI
Índice de Fenol	mg/L	EULA	0,001	0,001	NCh 2313/19 Of 98. Espectrofotometría Absorción Molecular	SI
Color (5)	Pt/Co	EULA	5	5	2120 B Modificado Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular	NO
Color Verdadero	Pt/Co	ANAM	5	5	2120 B Modificado Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular	SI
Ácidos Grasos	mg/L	LRR	0,01	0,01	LRR-P-MS-02 Extracción líquido-líquido análisis por GCMS	NO

ANEXOS

Parámetro	Unidad	Laboratorio	LD (1)	LD (2)	Método	Acreditación (INN -SISS)
Ácidos Resínicos	mg/L	LRR	0,01	0,01	LRR-P-MS-02 Extracción líquido-líquido análisis por GCMS	NO
Clorofenoles	mg/L	LRR	0,051	0,051	EPA 525.2 Extracción fase sólida análisis por GC ECD	NO
Arsénico	mg/L	EULA	0,0005	0,0005	NCh 2313/9 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Generación de hidruros	SI
Cadmio	mg/L	EULA	0,001	0,002	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama	SI
Aluminio	mg/L	EULA	0,06	0,06	3111 D Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Aluminio	mg/L	HIDROLAB	0,06	0,06	NCh 2313/25 Of 97. Normas Chilenas Oficializadas. Residuos Industriales Líquidos.	SI
Cobre	mg/L	EULA	0,005	0,005	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama	SI
Cromo	mg/L	EULA	0,005	0,005	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama	SI
Fierro disuelto	mg/L	EULA	0,003	0,003	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama	SI
Manganeso	mg/L	EULA	0,003	0,003	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama	SI
Mercurio	mg/L	EULA	0,0005	0,0005	NCh 2313/12 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Generación de vapor frío.	SI
Molibdeno	mg/L	EULA	0,006	0,03	NCh 2313/10 Of 98. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama	NO
Molibdeno	mg/L	HIDROLAB	0,005	0,03	NCh 2313/25 Of 97. Normas Chilenas Oficializadas. Residuos Industriales Líquidos.	SI
Níquel	mg/L	EULA	0,003	0,003	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama	SI

ANEXOS

Parámetro	Unidad	Laboratorio	LD (1)	LD (2)	Método	Acreditación (INN -SISS)
Plomo	mg/L	EULA	0,01	0,01	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama	SI
Sodio	mg/L	EULA	0,03	0,03	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Sulfato	mg/L	EULA	2,5	2,5	HACH S6. Espectrofotometría de Absorción Molecular	NO
Sulfato	mg/L	ANAM	5,0	2,5	NCh 2313/18. Normas Chilenas Oficializadas. Residuos Industriales Líquidos.	SI
Zinc	mg/L	EULA	0,001	0,001	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama	SI
Temperatura	°C	EULA	0,1	0,1	NCh 2313/2 Of 95.	SI

Notas

- (1).- Límites de Detección para el periodo Abril – Junio 2007.
- (2).- Límites de Detección consensuados con CELCO Planta Valdivia para el periodo.
- (3).- Análisis realizado en Laboratorio de Ensayos del Centro EULA-Chile.
- (4).- Analizadas mediante cromatografía iónica en CELCO Planta Valdivia por personal del Centro EULA.
- (5).- Color. Según “Standard Methods for the examination of water and wastewater, 20th edition” se debe entender como Color Verdadero.
- (6).- Siglas. LRR. Laboratorio de Recursos Renovables. EULA. Laboratorio de Química Ambiental

5.1. ANTECEDENTES GENERALES

Sitios de Muestreo

De acuerdo a lo especificado en la RCA, se definieron tres puntos de monitoreo del pH del agua lluvia. Un punto se ubica a un costado del laboratorio de maderas y los otros dos están alrededor de 500 metros al sur de la planta.

Metodología

Bajo lo dictaminado por la RCA 279/98, que exige realizar la medición continua de pH de aguas lluvias a Planta Valdivia, se realizaron un sin fin de esfuerzos para cumplir con dicho cometido. Bajo este aspecto se realizó la adquisición de pH-metros continuos en la etapa de construcción de la Planta, los cuales no fueron posibles de implementar, realizando entonces una medición alternativa consistente en recolectar aguas lluvias en recipientes de PVC. Las mediciones de pH de aguas lluvias en estos recipientes de PVC se comenzó en junio de 2004, colocándose dos en la estación 500 metros al sur y uno en el Laboratorio de Madera.

En el procedimiento original definido para cada punto de muestreo, existían discrepancias en la frecuencia de muestreo entre las diferentes estaciones, lo que se corrigió en febrero de 2005 definiendo una metodología única para medir el pH en todos los muestreos instalados. La medición se realiza, desde entonces, los días lunes, miércoles y viernes de cada semana en ambas estaciones.

Dado que este sistema de medición de pH no era de conformidad de Planta Valdivia, y pensando en la efectividad de la medición y la confiabilidad de la sistema de monitoreo, se optó por adoptar una metodología alternativa, que corresponde a la utilizada por la National Atmospheric Deposition Program (NADP) de Estados Unidos. De acuerdo con esta metodología, Planta Valdivia adquirió 3 equipos a un proveedor reconocido por dicho organismo norteamericano, para la recolección de aguas lluvias.

El primer equipo llegó a Planta Valdivia el 09/08/04 y se instaló durante el cuarto trimestre del año 2004. Los 2 equipos restantes llegaron a planta la última semana de marzo del 2005, debido a un retraso del proveedor en Estados Unidos.

A partir del mes de agosto de 2005, y considerando el adecuado desempeño de los equipos de recolección automáticos, la recolección de agua lluvia se hizo sólo con colectores de este tipo, uno para el laboratorio de maderas y dos para el sector de 500 m Sur.

5. pH AGUAS LLUVIAS
5.2. MEDICIONES DE pH
TABLAS DE DATOS
Tabla pH Laboratorio Maderas

DÍA	Abr	May	Jun
	MA	MA	MA
1			5.3
2		5.8	
3			
4		4.7	
5			
6			5.5
7			
8			5.4
9	4.8		
10			
11	5.0	5.4	5.5
12			
13	5.1		5.3
14		5.3	
15			4.8
16	5.2	5.1	
17			
18	4.7		5.5
19			
20	5.0		5.3
21			
22			5.4
23		5.7	
24			
25	5.2		
26			4.7
27			
28			
29			
30			
31			
Prom.	5.0	5.3	5.3

Tabla pH 500 m al Sur

DÍA	Abr		May		Jun	
	MA1	MA2	MA1	MA2	MA1	MA2
1					5.1	4.8
2			5.8	5.9		
3						
4			4.6	4.7		
5						
6					5.4	5.4
7						
8					5.2	5.1
9	5.1	5.1				
10						
11	5.0	4.6	5.0	5.3	4.9	4.9
12						
13	5.2	5.2			5.9	5.8
14			4.2	4.2		
15					4.7	4.7
16	5.3	5.0	6.3	6.5		
17						
18	4.7	4.7			4.8	4.6
19						
20	5.5	5.1			5.0	5.2
21						
22					5.1	5.1
23			5.0	5.0		
24						
25	5.4	5.5				
26					5.4	5.3
27						
28						
29						
30						
31						
Prom.	5.2	5.0	5.2	5.3	5.2	5.1

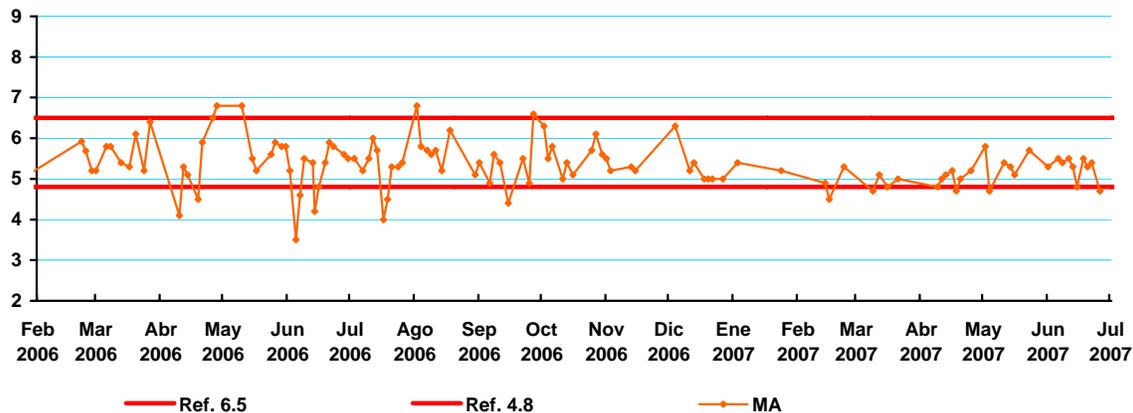
Nota 1: Cada uno de los colectores automáticos tiene un área circular de 30 cm de diámetro. Además para poder introducir el electrodo se requiere de a lo menos 10 cm³ de agua. De acuerdo a estos 2 datos, la lluvia mínima requerida es de aproximadamente 0,3 mm (Ver Anexo A.1).

5. pH AGUAS LLUVIAS

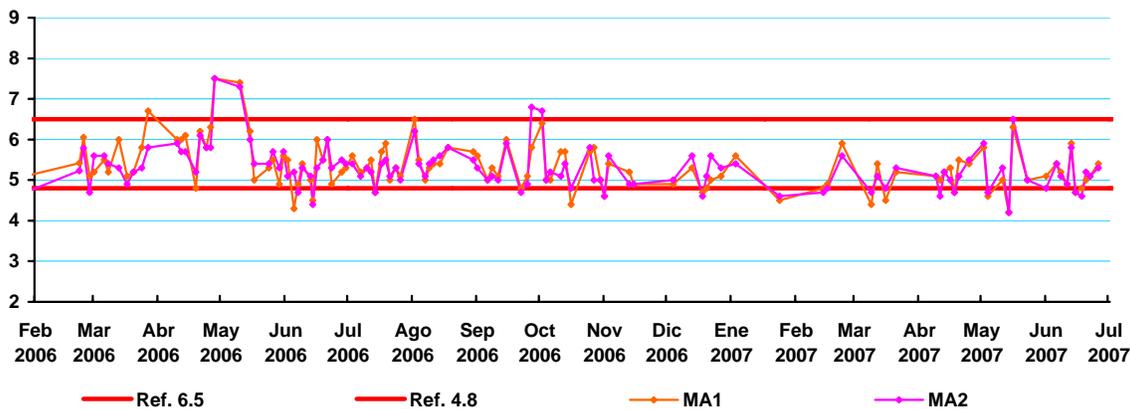
5.2. MEDICIONES DE pH (cont.)

GRÁFICOS

pH Aguas Lluvia Laboratorio Madera



pH Aguas Lluvias 500m al Sur



Nota 1: Límites de 6,5 y 4,8; indicados como referencia para límites normales de pH en aguas lluvia.

Fuente: Springer A. (2000). Environmental Control. Pulp and paper Industry. 3ª Edition.

Nota 2: **MA** Muestrero Automático - Lab. Maderas

MA1 Muestrero Automático 1 - 500 m Sur

MA2 Muestrero Automático 2 - 500 m Sur

5.3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Para los días 23 y 30 de abril se registraron 2.0 y 3.8 mm de agua caída, respectivamente, sin embargo no existe registro de pH debido a que las precipitaciones se registraron al final del día, horario que se encuentra fuera del período de muestreo de pH de aguas lluvias.

LABORATORIO MADERA

La variación de pH en esta estación se ha estabilizado respecto al trimestre anterior. Los valores promedio de pH en el mes de abril, mayo y junio fueron iguales a 5.0, 5.3 y 5.3 respectivamente. Un 87% de mediciones se registraron dentro del rango de referencia .

500 m SUR

En 500 metros sur el 78% de los valores registrados se mantuvieron sobre el valor de 4.8 establecido como referencia. El promedio de las muestras fue de 5.1, 5.2 y 5.1 para los meses de abril, mayo y junio, respectivamente

ANEXO A.1: HOJA DE CÁLCULO

**PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DE pH EN AGUAS LLUVIA
(Muestreros Automáticos)**

Volumen mínimo requerido para utilizar el medidor de pH: $10 \text{ ml} = 10 \text{ cm}^3$
Diámetro del recipiente = 30 cm aprox.

$$V = p \cdot r^2 \cdot h$$

$$10 \text{ cm}^3 = p \cdot (15 \text{ cm})^2 \cdot h$$

$$h = 0.014 \text{ cm}$$

$$h = 0.14 \text{ mm}$$

$$h_{\text{REAL}} = h \cdot f_{\text{SEGURIDAD}}$$

$$h_{\text{REAL}} = 0.14 \cdot 2$$

Mínimε h = 0.3 mm aprox.

VOL/JMS

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.1. ANTECEDENTES GENERALES

En relación a la calidad de agua en el sector del depósito de residuos sólidos de Planta Valdivia, se determinaron 39 parámetros cuyos valores son comparados con la NCh 1333.Of98 Norma para Riego y Guía CONAMA para el establecimiento de Norma Secundaria de Calidad de Aguas Superficiales (GUÍA CONAMA, 2004).

La variable ambiental, "calidad de aguas del sector depósito de residuos sólidos" no tiene definidos los límites de cumplimiento. La información de la data histórica corresponde a la línea de base obtenida en Noviembre de 1995, a 4 muestreos del año 2004, 4 muestreos del año 2005, 4 muestreos del año del 2006 y, enero y abril del año 2007, correspondiente a la fase de operación de la Planta (desde el 2004 a la fecha)

El monitoreo informado en este capítulo, correspondiente al mes de Abril del 2007, es realizado por el Laboratorio de Ensayos del Centro EULA-Chile de la Universidad de Concepción.

Se incluye un anexo (Anexo A.1), el cual presenta los resultados de los análisis realizados a muestras tomadas en pozos nuevos, autorizados por la Autoridad Sanitaria en Ord. N°1003 del 27/10/06, y de acuerdo a lo expresado en Informe hidrogeológico enviado adjunto a carta GPV 066/2006-C.

Sitios de Muestreo

La ubicación de las estaciones de muestreo se realizó de acuerdo a lo definido por el Ordinario N°563 del Servicio de Salud con fecha 5 de julio del 2004.

Aguas Superficiales	S1	S: 39° 33' 58,83" W: 72° 52' 26,98"
	S2	S: 39° 34' 00,15" W: 72° 52' 39,80"
	S3	S: 39° 33' 42,98" W: 72° 52' 59,73"

Aguas Subterráneas	F1	S: 39° 33' 58,55" W: 72° 52' 31,20"
	F2	S: 39° 34' 00,15" W: 72° 52' 39,80"
	F3	S: 39° 33' 43,14" W: 72° 52' 59,79"

Instrumentos y Equipos

- pH, Equipo HANNA HI 9023
- Conductividad, Medidor de Conductividad HANNA HI 9033
- Termómetro Precisión certificado por CESMEC
- Medidor de Cloro. HACH Pocket Colorimeter

Metodología

Para la toma de muestras de aguas superficiales, se aplicaron los procedimientos de toma de las muestras indicados en la Norma NCh411/6.Of98 correspondiente a la "Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua", del Instituto Nacional de Normalización, reimpresión del año 1999. En tanto, que para el muestreo de las napas subterráneas se siguieron los procedimientos indicados en la Norma NCh411/11.Of98. correspondiente a "Guía para el muestreo de aguas subterráneas". Lo referente a las técnicas de muestreos puntuales y la selección de los tipos de recipientes para las muestras de agua, se consideró la norma NCh411/2.Of96 correspondiente a la "Guía sobre técnicas de muestreo".

Para la preparación de recipientes, identificación, llenado, preservación y transporte de las muestras, se siguieron las técnicas señaladas en la norma NCh411/3.Of96 correspondiente a la "Guía sobre preservación y manejo de las muestras". Los métodos analíticos se indican en la Tabla N° 6.1 "Procedimientos de Almacenamiento, preservación y metodologías analíticas utilizadas en Calidad de agua del Depósito de Residuos Sólidos" y en la Tabla N° 6.2 "Resumen Métodos de Análisis, Límites de Detección, Laboratorios y Calidad de Acreditación para Residuos Sólidos".

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
6.2. CALIDAD AGUA SUPERFICIAL
TABLA DE RESULTADOS

		LB Nov 1995	Abr 2004	Jul 2004	Oct 2004	Dic 2004	Mar 2005	May 2005	Jul 2005	Oct 2005
Acidos Grasos (mg/L)	S1		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,08
	S2		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,11
	S3		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,08
Acidos Resínicos (mg/L)	S1		0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	S2		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,03	<0,01	<0,01
	S3		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Aluminio (mg/L)	S1	62,00	0,30	0,54	7,07	0,31	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
	S2	2,20	0,50	1,01	0,23	0,18	<0,06	<0,06	0,09	<0,06
	S3	0,30	0,50	1,62	0,27	0,81	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
AOX (mg/L)	S1	0,077	<0,002	<0,002	0,030	0,008	0,090	0,013	0,015	0,014
	S2	0,003	0,010	<0,002	0,010	0,015	0,004	0,038	4,700	0,016
	S3	0,002	0,010	<0,002	0,010	0,010	0,002	0,021	0,028	0,018
Arsénico (mg/L)	S1	<0,0500	<0,0500	<0,0100	<0,0090	<0,0060	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	S2	<0,0500	<0,0500	<0,0100	<0,0100	<0,0060	0,0007	0,0005	0,0005	<0,0005
	S3	<0,0500	<0,0500	<0,0100	<0,0100	<0,0060	0,0007	0,0005	0,0005	<0,0005
Bario (mg/L)	S1	0,11	<0,10	0,02	0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
	S2	<0,05	<0,10	0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01
	S3	<0,05	<0,10	0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
Berilio (mg/L)	S1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
	S2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
	S3	<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
Boro (mg/L)	S1	0,50	<0,50	<0,01	0,02	<0,01	<0,20	0,46	<0,20	<0,20
	S2	<0,50	<0,50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,20	0,63	<0,20	<0,20
	S3	<0,50	<0,50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,20	0,74	<0,20	<0,20
Cadmio (mg/L)	S1	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,001
	S2	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,001
	S3	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,001
Cianuro Total (mg/L)	S1	<0,1000	<0,10000	<0,05000	<0,05000	<0,05000	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009
	S2	<0,1000	<0,10000	<0,05000	<0,05000	<0,05000	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009
	S3	<0,1000	<0,10000	<0,05000	<0,05000	<0,05000	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009
Conductividad (µS/cm)	S1	37,00	25,90	21,60	25,90	171,50	37,70	31,50	93,30	35,60
	S2	36,00	30,50	20,40	23,80	30,03	33,40	66,80	40,30	26,80
	S3	32,00	33,00	25,90	25,90	32,00	40,30	47,40	24,00	26,60
Clorofenoles Totales (ng/L) (1)	S1		<2000	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<51000(1)	<51000,0	<51000,0
	S2		<2000	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<51000(1)	<51000,0	<51000,0
	S3		<2000	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<51000(1)	<51000,0	<51000,0

(1) A contar de Mayo de 2005 se cambia L.D. de este parámetro de 2 ng/L a 51000 ng/L. La razón de lo anterior, es un cambio a laboratorio acreditado.

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
6.2. CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		Ene 2006	Abril 2006	Jul 2006	Oct 2006	Ene 2007	Abr 2007	NCh 1333/ Of.78 Norma de Riego	Guía Conama	Cumple Norma de Riego	Cumple Guía Conama
Acidos Grasos (mg/L)	S1	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	--	--
	S2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			--	--
	S3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			--	--
Acidos Resínicos (mg/L)	S1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	--	--
	S2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			--	--
	S3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			--	--
Aluminio (mg/L)	S1	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	0,08	<0,06	5,00	<0,07	SI	SI
	S2	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06			SI	SI
	S3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	0,11	<0,06			SI	SI
AOX (mg/L)	S1	0,010	0,010	0,004	0,013	0,003	0,005	--	--	--	--
	S2	0,010	0,011	0,004	0,009	0,014	0,007			--	--
	S3	0,014	0,014	0,003	0,006	0,016	0,004			--	--
Arsénico (mg/L)	S1	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,10	<0,04	SI	SI
	S2	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005			SI	SI
	S3	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005			SI	SI
Bario (mg/L)	S1	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,02	0,01	4,00	--	SI	--
	S2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01			SI	--
	S3	<0,01	<0,01	0,19	<0,01	0,02	0,01			SI	--
Berilio (mg/L)	S1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,10	--	SI	--
	S2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			SI	--
	S3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			SI	--
Boro (mg/L)	S1	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,75	<0,40	SI	SI
	S2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20			SI	SI
	S3	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20			SI	SI
Cadmio (mg/L)	S1	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0100	<0,0018	SI	SI
	S2	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010			SI	SI
	S3	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010			SI	SI
Cianuro Total (mg/L)	S1	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	0,2000	<0,0040	SI	SI
	S2	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009			SI	SI
	S3	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009			SI	SI
Conductividad (µS/cm)	S1	28,10	28,10	23,30	18,90	64,70	15,9	< 750,00	<600	SI	SI
	S2	23,30	32,70	26,30	28,50	32,50	17,5			SI	SI
	S3	24,00	32,80	30,90	21,50	31,80	16,4			SI	SI
Clorofenoles Totales (ng/L) (1)	S1	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	--	--	--	--
	S2	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000			--	--
	S3	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000			--	--

(1) A contar de Mayo de 2005 se cambia L.D. de este parámetro de 2 ng/L a 51000 ng/L. La razón de lo anterior, es un cambio a laboratorio acreditado.

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
6.2. CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		LB Nov 1995	Abr 2004	Jul 2004	Oct 2004	Dic 2004	Mar 2005	May 2005	Jul 2005	Oct 2005
Cloruros (mg/L)	S1	<10,00	14,00	3,70	474,00	4,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
	S2	<10,00	11,00	2,50	3,30	3,40	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
	S3	<10,00	14,00	2,60	5,00	3,40	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Cobalto (mg/L)	S1	0,07	<0,05	<0,01	0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
	S2	<0,05	<0,05	<0,01	0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
	S3	<0,05	<0,05	<0,01	0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
Cobre (mg/L)	S1	0,050	<0,050	<0,010	<0,010	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
	S2	<0,050	<0,050	<0,010	<0,010	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
	S3	<0,050	<0,050	<0,010	<0,010	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	S1		30		<2	80	240	50	900	27
	S2		50		130	17	1600	30	50	30
	S3		50		130	23	1600	80	50	11
Cromo Total (mg/L)	S1	<0,050	<0,050	<0,004	<0,004	<0,004	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
	S2	<0,050	<0,050	<0,004	<0,004	<0,004	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
	S3	<0,050	<0,050	<0,004	<0,004	<0,004	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
DBO₅ (mg/L)	S1	93,00	52,90	<1,00	96,00	5,70	<1,00	2,00	2,20	<1,00
	S2	13,00	27,70	1,00	<1,00	<1,00	1,00	1,90	1,70	<1,00
	S3	<10,00	60,50	<1,00	<1,00	<1,00	1,10	1,70	1,60	<1,00
DQO (mg/L)	S1	745,00	112,00	3,26	51,00	<20,00	<1,00	6,00	4,00	8,00
	S2	<10,00	89,60	9,79	43,20	<20,00	20,00	8,00	3,00	5,00
	S3	<10,00	134,00	13,05	27,50	51,00	6,00	9,00	11,00	6,00
Flúor (mg/L)	S1	<0,50	<0,50	<0,10	<0,10	<0,10	0,03	0,01	0,01	<0,20
	S2	<0,50	<0,50	<0,10	<0,10	<0,10	0,02	0,02	0,02	<0,20
	S3	<0,50	<0,50	<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	<0,08	<0,01	<0,20
Fósforo Total (mg/L)	S1	<0,50	0,38	0,05	<0,02	<0,02	0,05	0,02	0,01	0,05
	S2	<0,50	0,34	0,10	<0,02	0,19	0,11	0,03	0,01	0,05
	S3	<0,50	2,19	0,15	<0,02	<0,02	0,10	0,03	0,01	0,06
Hierro Disuelto (mg/L)	S1	1,05	0,42	0,07	0,08	0,14	0,03	0,04	0,01	0,03
	S2	2,90	0,13	0,21	0,09	0,27	0,06	0,15	0,07	0,07
	S3	0,60	0,21	0,25	<0,03	0,10	0,12	0,07	0,03	0,07
Litio (mg/L)	S1	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
	S2	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
	S3	<0,10	<0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
Manganeso (mg/L)	S1	3,600	0,020	0,040	0,350	0,020	<0,003	<0,010	<0,003	0,007
	S2	0,110	0,020	0,040	0,460	0,020	0,004	0,081	0,011	0,015
	S3	0,050	0,020	0,070	0,110	0,110	0,013	0,041	0,005	0,025

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
6.2. CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		Ene 2006	Abr 2006	Jul 2006	Oct 2006	Ene 2007	Abr 2007	NCh 1333/ Of.78 Norma de Riego	Guía Conama	Cumple Norma de Riego	Cumple Guía Conama
Cloruros (mg/L)	S1	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	200,00	<80,00	SI	SI
	S2	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00			SI	SI
	S3	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00			SI	SI
Cobalto (mg/L)	S1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	--	SI	--
	S2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			SI	--
	S3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			SI	--
Cobre (mg/L)	S1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,200	<0,0072	SI	SI
	S2	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005			SI	SI
	S3	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005			SI	SI
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	S1	30	500	8	110	300	500	1000	<10	SI	NO
	S2	80	130	8	30	900	500			SI	NO
	S3	110	70	11	30	220	170			SI	NO
Cromo Total (mg/L)	S1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,100	<0,008	SI	SI
	S2	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005			SI	SI
	S3	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005			SI	SI
DBO₅ (mg/L)	S1	1,00	1,50	<1,00	<1,00	3,90	<1,00	--	<2,00	--	SI
	S2	1,20	1,70	<1,00	1,00	1,00	1,5			--	SI
	S3	1,60	1,40	<1,00	1,80	<1,00	1,2			--	SI
DQO (mg/L)	S1	2,00	8,00	4,00	3,00	14,00	10,00	--	--	--	--
	S2	4,00	11,00	1,00	13,00	16,00	11,00			--	--
	S3	16,00	5,00	5,00	5,00	14,00	12,00			--	--
Flúor (mg/L)	S1	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1,00	<0,80	SI	SI
	S2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20			SI	SI
	S3	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20			SI	SI
Fósforo Total (mg/L)	S1	0,02	0,03	0,07	0,02	0,06	0,02	--	--	--	--
	S2	0,01	0,04	0,09	0,16	0,03	0,04			--	--
	S3	<0,01	0,03	0,08	0,04	0,13	0,05			--	--
Hierro Disuelto (mg/L)	S1	0,122	0,071	0,018	0,036	0,008	0,044	5,000	<0,800	SI	SI
	S2	<0,003	0,062	0,046	0,021	0,004	0,057			SI	SI
	S3	0,040	0,100	0,058	0,025	0,021	0,068			SI	SI
Litio (mg/L)	S1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2,50	--	SI	--
	S2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			SI	--
	S3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			SI	--
Manganeso (mg/L)	S1	0,028	0,008	0,012	0,004	0,006	0,007	0,200	<0,040	SI	SI
	S2	<0,003	0,017	0,022	0,016	0,004	0,030			SI	SI
	S3	0,017	0,022	0,021	0,010	0,021	0,026			SI	SI

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
6.2. CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		LB Nov 1995	Abr 2004	Jul 2004	Oct 2004	Dic 2004	Mar 2005	May 2005	Jul 2005	Oct 2005
Mercurio (mg/L)	S1	<0,00	<0,01	<0,001	0,002	<0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	S2	<0,00	0,01	<0,001	0,004	<0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	S3	<0,00	0,01	<0,001	0,001	<0,001	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Molibdeno (mg/L)	S1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,06	<0,01	<0,01	<0,006
	S2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,06	<0,01	<0,01	<0,006
	S3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,06	<0,01	<0,01	<0,006
Níquel (mg/L)	S1	<0,050	<0,050	<0,020	<0,010	<0,010	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
	S2	<0,050	<0,050	<0,020	<0,010	<0,010	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
	S3	<0,050	<0,050	<0,050	<0,010	<0,010	<0,003	<0,003	0,004	<0,003
Nitrógeno Total (mg/L)	S1	20,00	<5,00	<0,10	0,40	<0,10	0,42	0,22	0,23	0,22
	S2	<5,00	<5,00	<0,10	0,20	0,20	1,02	0,13	0,16	0,12
	S3	<5,00	<5,00	<0,10	<0,10	0,15	0,94	0,20	0,20	0,18
pH	S1	6,5	6,4	6,2	7,2	6,4	7,1	6,7	6,9	6,7
	S2	6,3	6,0	5,7	7,7	7,6	7,3	6,7	7,1	6,6
	S3	6,7	6,3	5,8	7,4	7,9	7,3	6,7	6,8	6,5
Plata (mg/L)	S1		<0,05			<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
	S2		<0,05			<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
	S3		<0,05			<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
Plomo (mg/L)	S1	<0,05	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,010	<0,001	<0,001	<0,001
	S2	<0,05	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,010	<0,001	<0,001	<0,001
	S3	<0,05	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,010	<0,001	<0,001	<0,001
Selenio (µg/L)	S1	<0,010	<0,010	<0,004	<0,004	<0,004	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500
	S2	<0,010	<0,010	<0,004	<0,004	<0,004	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500
	S3	<0,010	<0,010	<0,004	<0,004	<0,004	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500
Sodio (%)	S1	46,0	52,0	78,7	94,5	18,1	61,6	52,7	32,5	51,1
	S2	47,0	52,0	82,8	27,3	14,1	53,1	52,7	41,2	52,7
	S3	47,0	53,0	72,7	29,4	18,0	56,5	55,0	30,9	52,2
Sólidos Disueltos (mg/L)	S1	30,0	40,0	65,0	82,0	84,0	24,0	88,0	22,0	22,0
	S2	30,0	48,0	87,0	66,0	50,0	28,0	133,0	38,0	23,0
	S3	30,0	36,0	89,0	38,0	60,0	35,0	85,0	21,0	22,5
Sólidos Suspendidos (mg/L)	S1	1672,0	0,5	23,6	14,0	6,8	9,3	28,4	13,7	11,6
	S2	39,0	6,0	32,4	9,0	9,6	44,8	40,0	26,7	20,2
	S3	10,0	5,5	31,6	4,0	11,6	33,0	40,4	15,6	12,3

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
6.2. CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		Ene 2006	Abr 2006	Jul 2006	Oct 2006	Ene 2007	Abr 2007	NCh 1333/ Of.78 Norma de Riego	Guía Conama	Cumple Norma de Riego	Cumple Guía Conama
Mercurio (mg/L)	S1	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	0,00100	<0,00004	SI	NO
	S2	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050			SI	NO
	S3	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050			SI	NO
Molibdeno (mg/L)	S1	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,010	<0,008	SI	SI
	S2	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006			SI	SI
	S3	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006			SI	SI
Níquel (mg/L)	S1	<0,003	<0,003	<0,003	0,003	<0,003	<0,003	0,200	<0,042	SI	SI
	S2	<0,003	<0,003	<0,003	0,006	<0,003	0,003			SI	SI
	S3	<0,003	<0,003	<0,003	0,006	<0,003	<0,003			SI	SI
Nitrógeno Total (mg/L)	S1	0,11	0,16	0,22	0,14	0,19	0,38	--	--	--	--
	S2	0,20	0,22	0,15	0,41	0,19	0,26			--	--
	S3	0,12	0,11	0,30	0,19	0,32	0,19			--	--
pH	S1	7,0	6,8	6,2	6,4	6,9	6,2	5,5-9,0	6,5-8,5	SI	NO
	S2	6,8	6,7	6,2	6,8	6,4	6,2			SI	NO
	S3	6,2	6,2	6,4	6,6	6,3	6,0			SI	NO
Plata (mg/L)	S1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,20	--	SI	--
	S2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			SI	--
	S3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			SI	--
Plomo (mg/L)	S1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	5,000	<0,002	SI	SI
	S2	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001			SI	SI
	S3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001			SI	SI
Selenio (µg/L)	S1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	20,0	<4,0	SI	SI
	S2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			SI	SI
	S3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			SI	SI
Sodio (%)	S1	26,4	45,7	44,2	35,8	49,8	57,8	35,0	--	NO	--
	S2	44,7	52,3	49,4	27,6	47,6	53,4			NO	--
	S3	32,2	44,8	40,9	36,4	48,1	51,6			NO	--
Sólidos Disueltos (mg/L)	S1	30,0	18,0	7,0	14,0	46,0	11,0	--	<400,0	--	SI
	S2	27,0	20,0	6,0	27,0	45,0	18,0			--	SI
	S3	32,0	31,0	7,5	15,5	57,0	18,0			--	SI
Sólidos Suspendidos (mg/L)	S1	6,8	11,6	14,8	10,3	60,8	34,7	<24,0	--	--	NO
	S2	6,8	20,0	30,7	107,8	11,5	21,1			--	SI
	S3	3,9	12,6	23,0	14,4	74,4	24,1			--	NO

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
6.2. CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		LB Nov 1995	Abr 2004	Jul 2004	Oct 2004	Dic 2004	Mar 2005	May 2005	Jul 2005	Oct 2005
Sulfatos (mg/L)	S1	<10,00	<10,00	<0,50	912,00	<0,50	<5,00	5,00	<5,00	<5,00
	S2	<10,00	<10,00	2,40	2,90	1,10	<5,00	12,40	<5,00	<5,00
	S3	<10,00	<10,00	1,80	1,90	<0,50	<5,00	5,50	<5,00	<5,00
Vanadio (mg/L)	S1	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<3,0	<0,10	<0,10	<0,10
	S2	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<3,0	<0,10	<0,10	<0,10
	S3	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<3,0	<0,10	<0,10	<0,10
Zinc (mg/L)	S1	0,150	<0,050	0,010	0,030	<0,010	0,011	0,003	0,001	<0,001
	S2	<0,050	<0,050	0,070	0,020	<0,010	0,003	0,011	0,002	0,002
	S3	<0,050	<0,050	0,010	<0,010	<0,010	0,003	<0,001	0,006	<0,001
R.A.S.	S1						0,98	0,62	0,32	0,52
	S2						0,86	1,07	0,49	0,52
	S3						0,98	0,89	0,31	0,54

TABLA DE RESULTADOS

		Ene 2006	Abr 2006	Jul 2006	Oct 2006	Ene 2007	Abr 2007	NCh 1333/ Of.78 Norma de Riego	Guía Conama	Cumple Norma de Riego	Cumple Guía Conama
Sulfatos (mg/L)	S1	<5,0	<5,0	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	250,0	< 120,0	SI	SI
	S2	<5,0	<5,0	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5			SI	SI
	S3	<5,0	<5,0	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5			SI	SI
Vanadio (mg/L)	S1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10	--	SI	--
	S2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			SI	--
	S3	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			SI	--
Zinc (mg/L)	S1	<0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,003	2,000	<0,096	SI	SI
	S2	<0,001	0,004	0,001	0,001	<0,001	<0,001			SI	SI
	S3	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	0,063			SI	SI
R.A.S.	S1	0,31	0,49	0,38	0,27	0,48	0,75	-	<2,40	--	SI
	S2	0,49	0,66	0,47	0,21	0,46	0,68			--	SI
	S3	0,37	0,48	0,37	0,29	0,48	0,63			--	SI

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
6.3. CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA
TABLA DE RESULTADOS

		LB Nov 1995	Abr 2004	Jul 2004	Oct 2004	Dic 2004	Mar 2005	May 2005	Jul 2005	Oct 2005
Acidos Grasos (mg/L)	F1			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0,07
	F2			<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,09
	F3			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,11
Acidos Resínicos (mg/L)	F1			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	F2			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	F3			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Aluminio (mg/L)	F1	10,00		2,61	0,88	0,12	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
	F2	1,30		42,40	0,45	0,04	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
	F3	<0,05		9,29	0,36	0,21	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
AOX (mg/L)	F1	0,087		<0,002	0,020	0,024	0,150	0,009	0,088	0,018
	F2	0,100		<0,002	0,010	0,029	0,055	0,020	0,100	0,029
	F3	0,087		0,030	0,010	0,017	0,051	0,076	0,290	0,026
Arsénico (mg/L)	F1	<0,05000		<0,01000	0,00900	<0,00600	0,0005	<0,0005	0,0005	<0,0005
	F2	<0,05000		<0,01000	<0,01000	<0,00600	0,0010	<0,0005	0,0005	<0,0005
	F3	<0,05000		<0,01000	<0,01000	<0,00600	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Bario (mg/L)	F1	<0,05		0,04	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
	F2	<0,05		0,14	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
	F3	<0,05		0,04	<0,01	<0,01	<0,02	0,01	<0,01	0,01
Berilio (mg/L)	F1	<0,10		<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
	F2	<0,10		<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
	F3	<0,10		<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
Boro (mg/L)	F1	0,50		<0,01	<0,01	0,03	<0,20	0,40	<0,20	<0,20
	F2	<0,50		<0,01	<0,01	<0,01	<0,20	0,91	<0,20	<0,20
	F3	<0,50		<0,01	<0,01	0,02	<0,20	0,47	<0,20	<0,20
Cadmio (mg/L)	F1	<0,010		<0,010	<0,010	<0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,001
	F2	<0,010		<0,010	<0,010	<0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,001
	F3	<0,010		<0,010	<0,010	<0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,001
Cianuro Total (mg/L)	F1	<0,1000		<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009
	F2	<0,1000		<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009
	F3	<0,1000		<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009
Conductividad (µS/cm)	F1	30,0		38,1	113,2	33,8	248,0	108,6	102,0	110,6
	F2	47,0		28,9	67,3	90,9	123,1	117,9	86,2	87,0
	F3	71,0		47,2	43,5	67,3	77,4	64,4	84,9	111,7
Clorofenoles Totales (ng/L)	F1			<2	<2	<2	<2	<51000(1)	<51000	<51000
	F2			<2	<2	<2	<2	<51000(1)	<51000	<51000
	F3			<2	<2	<2	<2	<51000(1)	<51000	<51000

(1) A contar de Mayo de 2005 se cambia L.D. de este parámetro de 2 ng/L a 51000 ng/L. La razón de lo anterior, es un cambio a laboratorio acreditado.

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
6.3. CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		Ene 2006	Abr 2006	Jul 2006	Oct 2006	Ene 2007	Abr 2007	NCh 1333/ Of.78 Norma de Riego	Guía Conama	Cumple Norma de Riego	Cumple Guía Conama
Acidos Grasos (mg/L)	F1	0,06	0,02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	--	--
	F2	0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	--	--
	F3	0,06	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	--	--
Acidos Resínicos (mg/L)	F1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	--	--
	F2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	--	--
	F3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	--	--
Aluminio (mg/L)	F1	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	5,00	<0,07	SI	SI
	F2	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	0,11	<0,06	--	--	SI	SI
	F3	0,11	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	--	--	SI	SI
AOX (mg/L)	F1	0,013	0,012	0,017	0,010	0,028	0,013	--	--	--	--
	F2	0,015	0,025	0,011	0,013	0,017	0,015	--	--	--	--
	F3	0,013	0,004	0,003	0,024	0,016	0,013	--	--	--	--
Arsénico (mg/L)	F1	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,1000	<0,0400	SI	SI
	F2	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	--	--	SI	SI
	F3	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	--	--	SI	SI
Bario (mg/L)	F1	<0,01	<0,01	0,11	<0,01	0,01	0,01	4,00	--	SI	--
	F2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,01	--	--	SI	--
	F3	0,01	<0,01	0,25	<0,01	<0,01	0,01	--	--	SI	--
Berilio (mg/L)	F1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,10	--	SI	--
	F2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	SI	--
	F3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	--	--	SI	--
Boro (mg/L)	F1	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,75	<0,40	SI	SI
	F2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	--	--	SI	SI
	F3	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	--	--	SI	SI
Cadmio (mg/L)	F1	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0100	<0,0018	SI	SI
	F2	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	--	--	SI	SI
	F3	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	--	--	SI	SI
Cianuro Total (mg/L)	F1	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	0,2000	<0,0040	SI	SI
	F2	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	--	--	SI	SI
	F3	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	--	--	SI	SI
Conductividad (µS/cm)	F1	82,0	99,2	86,9	68,9	129,3	59,2	< 750,0	<600,0	SI	SI
	F2	102,6	118,3	73,6	56,4	201,3	45,0	--	--	SI	SI
	F3	82,2	80,4	96,5	77,2	106,8	40,2	--	--	SI	SI
Clorofenoles Totales (ng/L)	F1	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	--	--	--	--
	F2	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	--	--	--	--
	F3	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	--	--	--	--

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
6.3. CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		LB Nov 1995	Abr 2004	Jul 2004	Oct 2004	Dic 2004	Mar 2005	May 2005	Jul 2005	Oct 2005
Cloruros (mg/L)	F1	<10,00		2,60	4,90	9,20	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
	F2	<10,00		2,80	4,60	5,10	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
	F3	<10,00		3,30	4,20	4,20	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Cobalto (mg/L)	F1	<0,05		<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
	F2	<0,05		<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
	F3	<0,05		<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01
Cobre (mg/L)	F1	<0,050		<0,010	<0,010	<0,010	0,007	0,011	0,005	<0,005
	F2	<0,050		0,030	<0,010	<0,010	0,006	<0,005	0,005	<0,005
	F3	<0,050		<0,010	<0,010	<0,010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	F1				23,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
	F2				<2,0	130,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,0
	F3				<2,0	<2,0	50,0	130,0	2,0	<2,0
Cromo Total (mg/L)	F1	<0,050		0,005	<0,004	<0,004	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
	F2	<0,050		0,022	<0,004	<0,004	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
	F3	<0,050		0,011	<0,004	<0,004	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
DBO₅ (mg/L)	F1	<10,00		2,00	<1,00	8,50	2,90	1,90	1,10	<1,00
	F2	<10,00		50,00	<1,00	<1,00	1,60	1,00	1,80	<1,00
	F3	<10,00		<50,00	<1,00	57,12	5,50	1,70	2,40	<1,00
DQO (mg/L)	F1	35,00		6,53	48,80	<20,00	9,00	9,00	7,00	6,00
	F2	<10,00		119,04	37,90	<20,00	8,00	2,00	5,00	8,00
	F3	<10,00		104,16	56,30	<20,00	8,00	2,00	3,00	1,00
Flúor (mg/L)	F1	<0,50		<0,10	<0,10	<0,10	0,02	0,01	0,01	<0,20
	F2	<0,50		<0,10	<0,10	<0,10	<0,01	0,02	0,04	<0,20
	F3	<0,50		<0,10	<0,10	<0,10		0,02	0,04	<0,20
Fósforo Total (mg/L)	F1	<0,50		0,20	<0,02	<0,02	0,12	0,01	0,02	0,04
	F2	<0,50		0,40	<0,02	<0,02	0,06	<0,01	0,01	0,07
	F3	<0,50		1,06	<0,02	<0,02	0,09	0,05	0,01	0,04
Hierro Disuelto (mg/L)	F1	4,300		0,090	0,140	0,260	0,005	<0,003	0,003	0,011
	F2	0,800		0,220	0,060	0,130	0,145	<0,003	0,003	0,005
	F3	0,120		0,250	0,060	0,160	0,021	<0,003	0,003	0,104
Litio (mg/L)	F1	<0,10		<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
	F2	<0,10		<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
	F3	<0,10		<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
Manganeso (mg/L)	F1	0,06		0,41	0,04	0,37	1,25	0,41	0,17	0,39
	F2	0,06		0,03	0,02	0,41	0,37	0,56	0,37	0,15
	F3	<0,01		1,16	0,02	0,61	0,67	0,54	0,38	0,76

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
6.3. CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		Ene 2006	Abr 2006	Jul 2006	Oct 2006	Ene 2007	Abr 2007	NCh 1333/ Of.78 Norma de Riego	Guía Conama	Cumple Norma de Riego	Cumple Guía Conama
Cloruros (mg/L)	F1	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	200,0	<80,0	SI	SI
	F2	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0			SI	SI
	F3	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0			SI	SI
Cobalto (mg/L)	F1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	--	SI	--
	F2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			SI	--
	F3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			SI	--
Cobre (mg/L)	F1	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,2000	<0,0072	SI	SI
	F2	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050			SI	SI
	F3	0,0200	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050			SI	SI
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	F1	<2,0	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	8,0	1000,0	<10,0	SI	SI
	F2	13,0	13,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0			SI	SI
	F3	<2,0	8,0	<2,0	17,0	<2,0	<2,0			SI	SI
Cromo Total (mg/L)	F1	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,100	<0,008	SI	SI
	F2	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005			SI	SI
	F3	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005			SI	SI
DBO₅ (mg/L)	F1	1,0	1,4	1,4	1,5	1,1	4,6	--	<2,0	--	NO
	F2	1,5	2,0	1,1	1,1	<1,0	1,0			--	SI
	F3	4,4	1,2	< 1,0	2,0	1,2	< 1,0			--	SI
DQO (mg/L)	F1	2,0	10,0	5,0	5,0	16,0	22,0	--	--	--	--
	F2	2,0	10,0	2,0	2,0	5,0	3,0			--	--
	F3	5,0	3,0	<1,0	2,0	2,0	1,0			--	--
Flúor (mg/L)	F1	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1,00	<0,80	SI	SI
	F2	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20			SI	SI
	F3	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20			SI	SI
Fósforo Total (mg/L)	F1	0,02	0,03	0,08	0,06	0,18	0,13	--	--	--	--
	F2	0,03	0,08	0,08	0,05	0,06	0,03			--	--
	F3	0,02	0,02	0,08	0,08	0,08	0,03			--	--
Hierro Disuelto (mg/L)	F1	<0,003	0,061	0,054	0,217	<0,003	0,033	5,000	<0,800	SI	SI
	F2	<0,003	0,023	2,070	1,125	0,802	2,150			SI	NO
	F3	7,440	5,920	11,800	7,980	3,530	5,200			NO	NO
Litio (mg/L)	F1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2,50	--	SI	--
	F2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			SI	--
	F3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			SI	--
Manganeso (mg/L)	F1	0,199	0,146	0,037	0,324	0,318	0,520	0,200	<0,040	NO	NO
	F2	0,005	0,129	0,305	0,318	0,295	0,298			NO	NO
	F3	0,710	0,778	0,931	0,944	0,637	0,530			NO	NO

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
6.3. CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		LB Nov 1995	Abr 2004	Jul 2004	Oct 2004	Dic 2004	Mar 2005	May 2005	Jul 2005	Oct 2005
Mercurio (mg/L)	F1	<0,0010		<0,0010	<0,0030	<0,0010	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	F2	<0,0010		<0,0010	<0,0020	<0,0010	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	F3	<0,0010		<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Molibdeno (mg/L)	F1	<0,010		<0,010	<0,010	<0,010	<0,060	<0,006	<0,006	<0,006
	F2	<0,010		<0,010	<0,010	<0,010	<0,060	<0,006	<0,006	<0,006
	F3	<0,010		<0,010	<0,010	<0,010	<0,060	<0,006	<0,006	<0,006
Níquel (mg/L)	F1	<0,050		0,030	<0,010	<0,010	0,010	0,010	0,004	0,007
	F2	<0,050		0,060	<0,010	0,010	0,004	0,008	0,004	0,007
	F3	<0,050		0,040	<0,010	<0,010	0,004	0,007	0,003	0,007
Nitrógeno Total (mg/L)	F1	<5,00		<0,10	<0,10	0,55	0,39	1,43	0,25	0,36
	F2	<5,00		1,10	0,10	0,31	0,98	0,29	0,20	0,27
	F3	<5,00		1,50	0,20	0,40	0,83	0,36	0,77	0,68
pH	F1	5,4		5,1	6,1	7,8	7,2	6,2	6,5	6,0
	F2	5,7		5,7	6,4	7,9	6,9	6,6	6,5	6,8
	F3	5,9		5,4	5,8	6,2	6,1	5,9	6,1	6,2
Plata (mg/L)	F1					<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
	F2					<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
	F3					<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
Plomo (mg/L)	F1	<0,050		<0,002	<0,002	0,012	<0,010	<0,001	<0,001	<0,001
	F2	<0,050		0,009	<0,002	<0,002	<0,010	<0,001	<0,001	<0,001
	F3	<0,050		<0,002	<0,002	0,043	<0,010	<0,001	<0,001	<0,001
Selenio (µg/L)	F1	<0,010		<0,004	<0,004	<0,004	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500
	F2	<0,010		<0,004	<0,004	<0,004	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500
	F3	<0,010		<0,004	<0,004	<0,004	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500
Sodio (%)	F1	59,0		69,2	37,7	10,0	14,5	31,0	24,3	21,4
	F2	39,0		55,8	50,3	12,1	18,8	24,7	16,8	15,9
	F3	37,0		58,8	53,2	12,2	13,5	29,9	17,4	29,3
Sólidos Disueltos (mg/L)	F1	25,0		91,0	90,0	368,0	172,0	155,0	66,0	73,0
	F2	45,0		364,0	170,0	204,0	82,0	165,0	59,0	81,0
	F3	70,0		246,0	264,0	56,0	37,5	102,0	36,5	55,0
Sólidos Suspendidos (mg/L)	F1	143,0		34,0	11,0	3,6	15,2	3,3	6,8	4,9
	F2	11,0		248,1	2,0	1,0	8,3	6,3	3,8	6,5
	F3	5,0		145,0	18,0	30,0	31,3	44,0	5,1	21,8

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
6.3. CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		Ene 2006	Abr 2006	Jul 2006	Oct 2006	Ene 2007	Abr 2007	NCh 1333/ Of.78 Norma de Riego	Guía Conama	Cumple Norma de Riego	Cumple Guía Conama
Mercurio (mg/L)	F1	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0010	<0,00004	SI	NO
	F2	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005			SI	NO
	F3	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005			SI	NO
Molibdeno (mg/L)	F1	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,010	<0,008	SI	SI
	F2	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006			SI	SI
	F3	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006			SI	SI
Níquel (mg/L)	F1	<0,003	<0,003	<0,003	0,006	<0,003	0,008	0,200	<0,042	SI	SI
	F2	<0,003	<0,003	<0,003	0,008	<0,003	0,008			SI	SI
	F3	<0,003	<0,003	<0,003	0,006	<0,003	0,004			SI	SI
Nitrógeno Total (mg/L)	F1	0,88	0,38	0,33	0,61	0,51	1,76	--	--	--	--
	F2	0,26	0,32	0,10	0,20	0,44	0,28			--	--
	F3	0,80	0,62	0,60	0,73	0,82	0,63			--	--
pH	F1	5,1	5,7	6,0	5,8	5,5	5,2	5,5-9,0	6,5-8,5	NO	NO
	F2	7,2	6,1	6,0	6,2	6,2	6,0			SI	NO
	F3	5,8	5,6	6,3	6,4	6,0	5,7			SI	NO
Plata (mg/L)	F1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,20	--	SI	--
	F2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			SI	--
	F3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			SI	--
Plomo (mg/L)	F1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	5,000	<0,002	SI	SI
	F2	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001			SI	SI
	F3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001			SI	SI
Selenio (µg/L)	F1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	20,0	<4,00	SI	SI
	F2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			SI	SI
	F3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			SI	SI
Sodio (%)	F1	25,9	28,3	24,4	13,9	27,2	28,9	35,0	--	SI	--
	F2	18,2	18,4	20,1	13,3	22,6	23,5			SI	--
	F3	31,4	35,0	30,3	21,7	33,5	47,8			NO	--
Sólidos Disueltos (mg/L)	F1	78,0	63,0	6,0	50,0	96,0	72,0	--	<400,0	--	SI
	F2	85,0	74,0	7,0	50,0	74,0	46,0			--	SI
	F3	50,0	30,0	3,0	26,0	56,0	28,5			--	SI
Sólidos Suspendidos (mg/L)	F1	5,9	5,3	25,2	22,9	46,6	24,8	--	<24,0	--	NO
	F2	20,8	22,6	44,4	34,2	26,9	13,3			--	SI
	F3	16,6	8,4	37,2	72,0	46,5	36,2			--	NO

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
6.3. CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		LB Nov 1995	Abr 2004	Jul 2004	Oct 2004	Dic 2004	Mar 2005	May 2005	Jul 2005	Oct 2005
Sulfatos (mg/L)	F1	<10,00		5,70	1,80	1,10	<5,00	8,50	<5,00	5,10
	F2	<10,00		1,60	1,10	1,30	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
	F3	<10,00		3,90	0,90	<0,05	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Vanadio (mg/L)	F1	<0,05		<0,01	<0,01	<0,01	<3,00	<0,10	<0,10	<0,10
	F2	<0,05		0,10	<0,01	<0,01	<3,00	<0,10	<0,10	<0,10
	F3	<0,05		<0,03	<0,01	<0,01	<3,00	<0,10	<0,10	<0,10
Zinc (mg/L)	F1	<0,050		0,010	<0,010	0,020	0,027	0,097	0,007	0,008
	F2	<0,050		0,050	<0,010	<0,010	0,025	0,035	0,037	0,008
	F3	<0,050		0,020	<0,010	<0,010	0,019	0,002	0,052	0,009
R.A.S.	F1						0,38	0,51	0,40	0,32
	F2						0,38	0,40	0,27	0,25
	F3						0,33	0,37	0,25	0,35

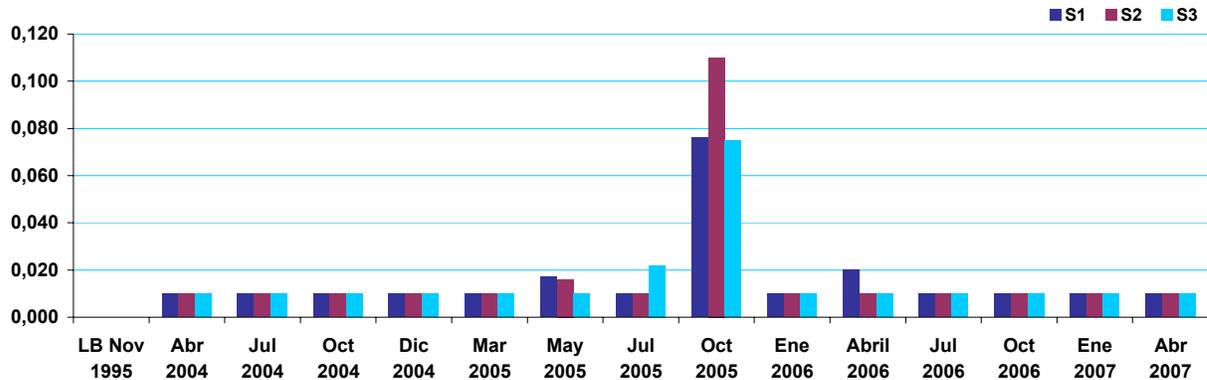
TABLA DE RESULTADOS

		Ene 2006	Abr 2006	Jul 2006	Oct 2006	Ene 2007	Abr 2007	NCh 1333/ Of.78 Norma de Riego	Guía Conama	Cumple Norma de Riego	Cumple Guía Conama
Sulfatos (mg/L)	F1	5,7	<5,0	<2,5	4,4	4,5	3,0	250,0	< 120,0	SI	SI
	F2	<5,0	<5,0	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5			SI	SI
	F3	<5,0	<5,0	<2,5	<2,5	3,2	<2,5			SI	SI
Vanadio (mg/L)	F1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,10	--	SI	--
	F2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			SI	--
	F3	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10			SI	--
Zinc (mg/L)	F1	0,002	0,006	0,004	0,001	0,004	0,053	2,000	<0,096	SI	SI
	F2	<0,001	0,017	0,003	<0,001	0,014	<0,001			SI	SI
	F3	0,099	0,002	0,006	<0,001	<0,001	0,014			SI	SI
R.A.S.	F1	0,37	0,44	0,34	0,17	0,42	0,52	-	<2,40	--	SI
	F2	0,31	0,31	0,25	0,15	0,29	0,35			--	SI
	F3	0,40	0,40	0,37	0,19	0,36	0,67			--	SI

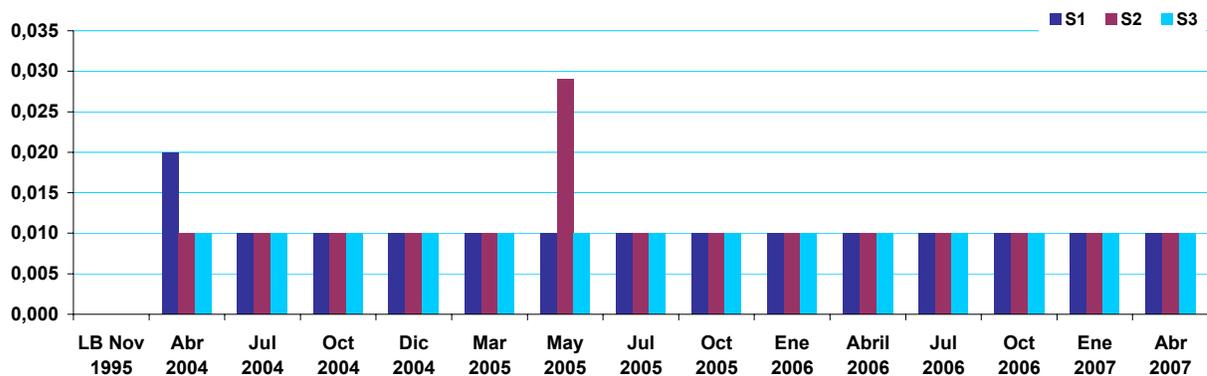
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL

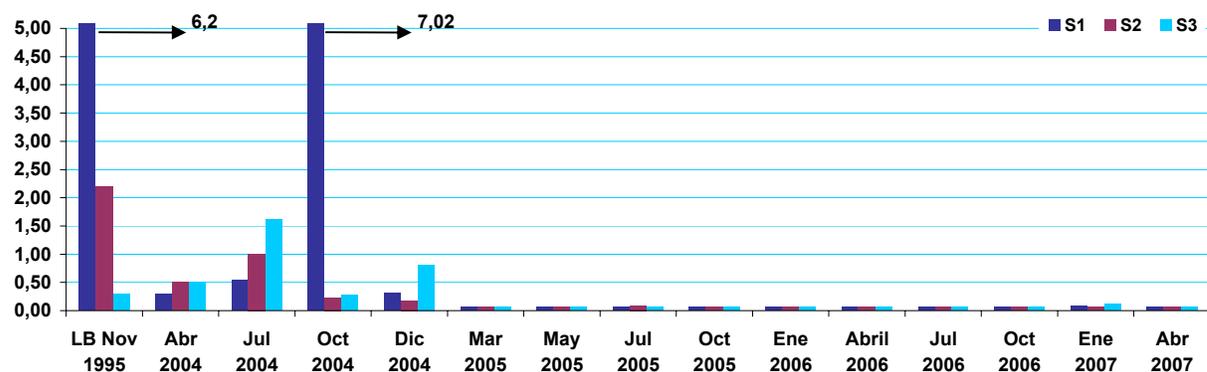
Acidos Grasos (mg/L)



Acidos Resínicos (mg/L)



Aluminio (mg/L) NCh 1333: 5,00 mg/L C. E.: <0,07 mg/L



Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder apreciar tendencia de los gráficos. El valor real se colocó sobre la barra cortada.

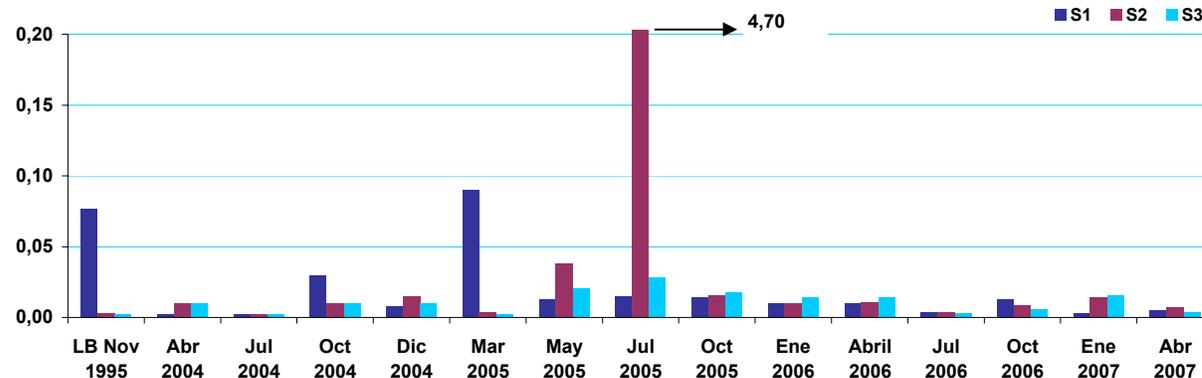
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

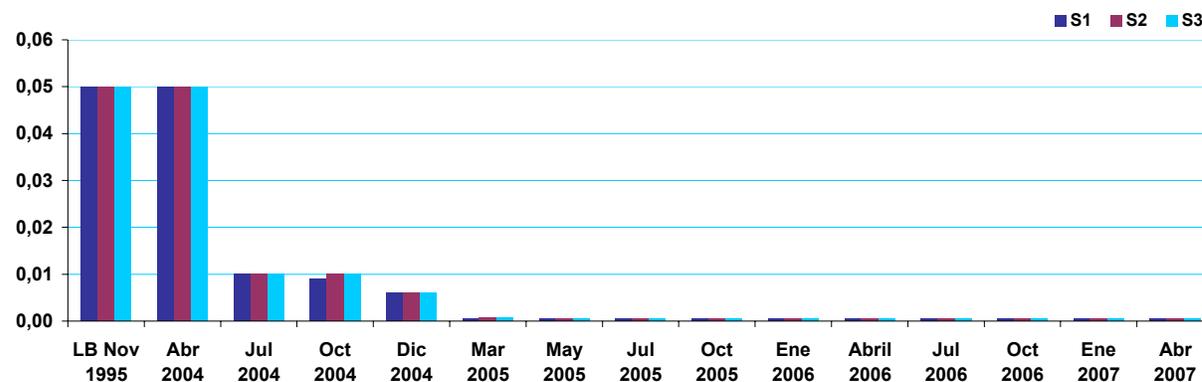
6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

AOX (mg/L)

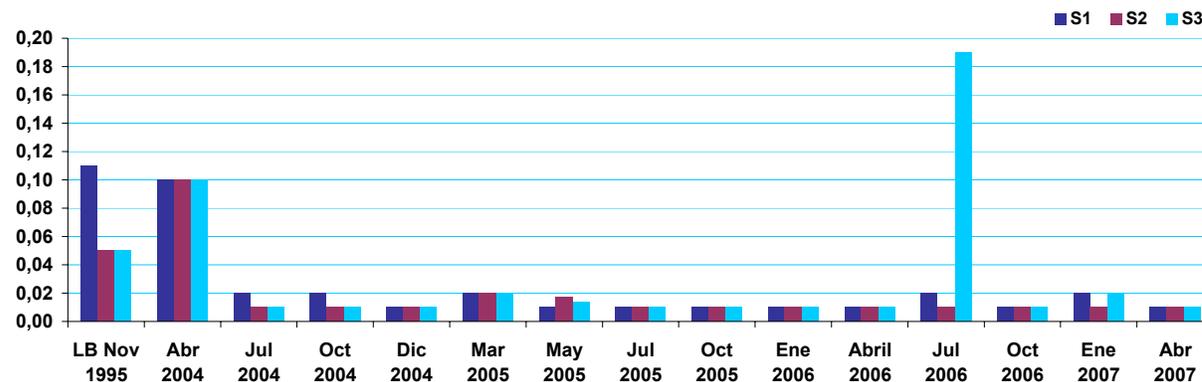


Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder apreciar tendencia de los gráficos. El valor real se colocó sobre la barra cortada.

Arsénico (mg/L) NCh 1333: 0,10 mg/L C. E.: <0,04 mg/L



Bario (mg/L) NCh 1333: 4,00 mg/L



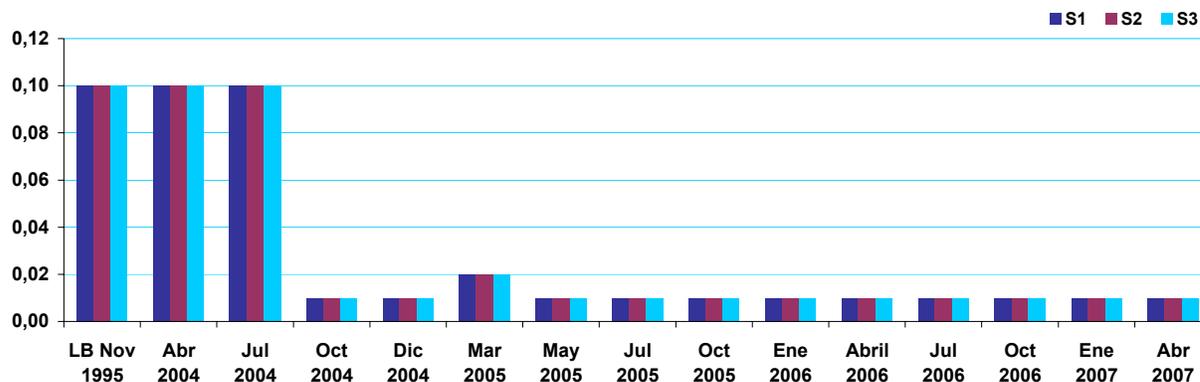
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

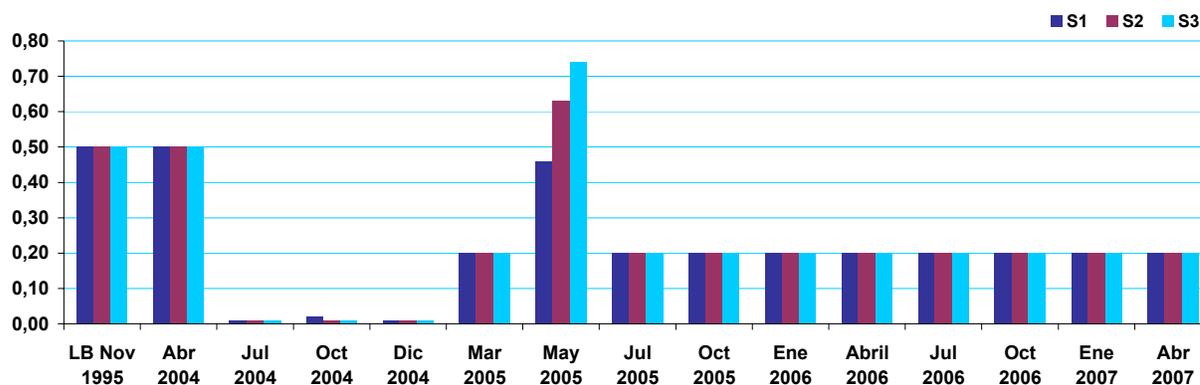
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

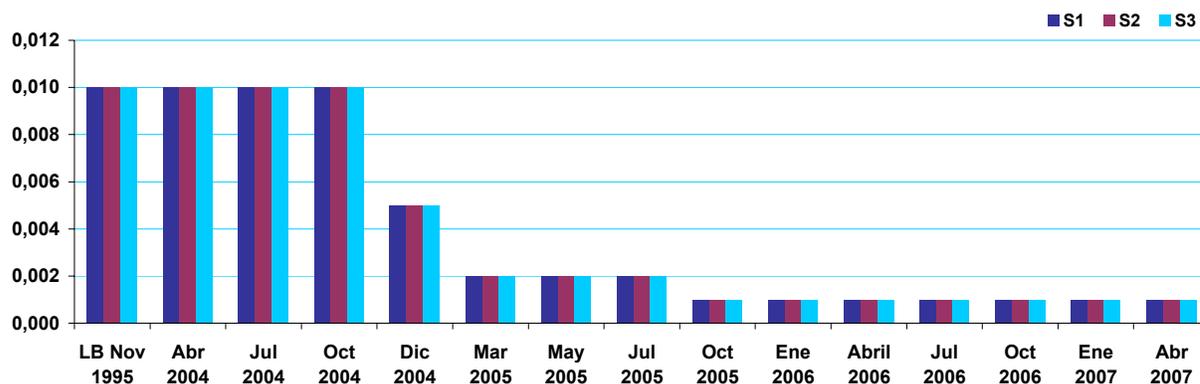
Berilio (mg/L) NCh 1333: 0,10 mg/L



Boro (mg/L) NCh 1333: 0,75 mg/L C. E.: <0,4 mg/L



Cadmio (mg/L) NCh 1333: 0,01 mg/L C. E.: <0,0018 mg/L



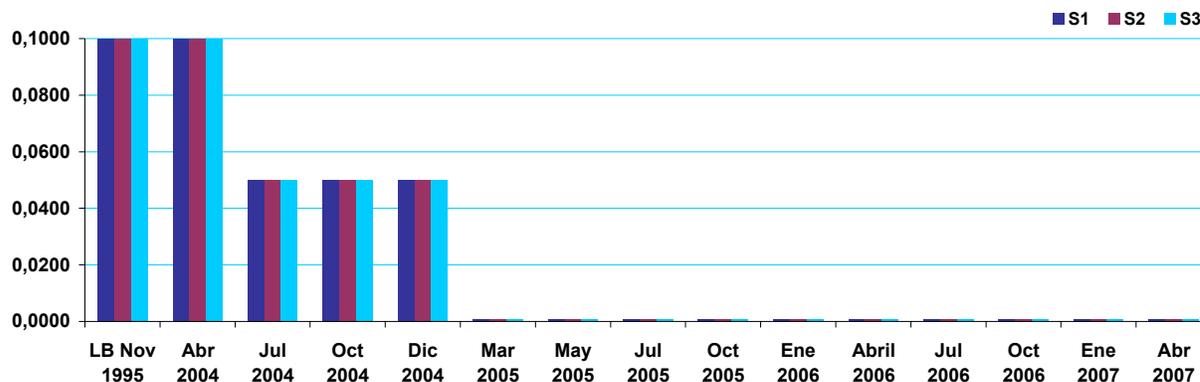
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

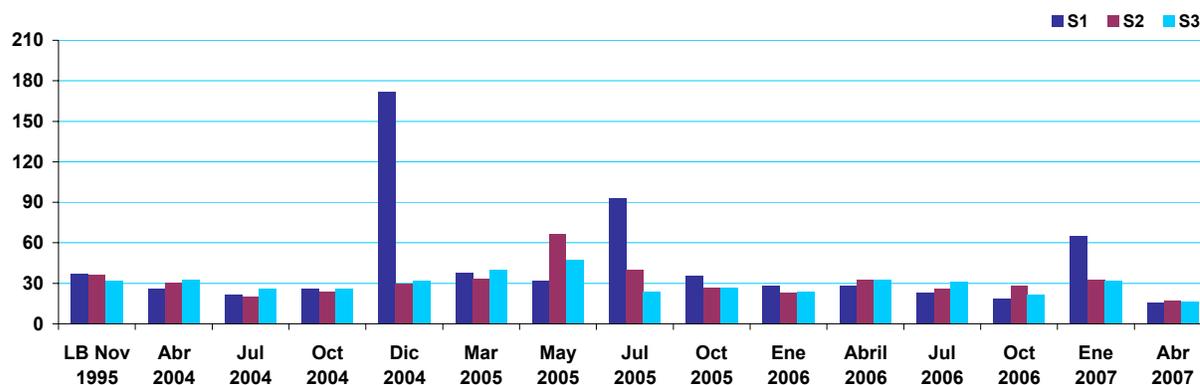
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

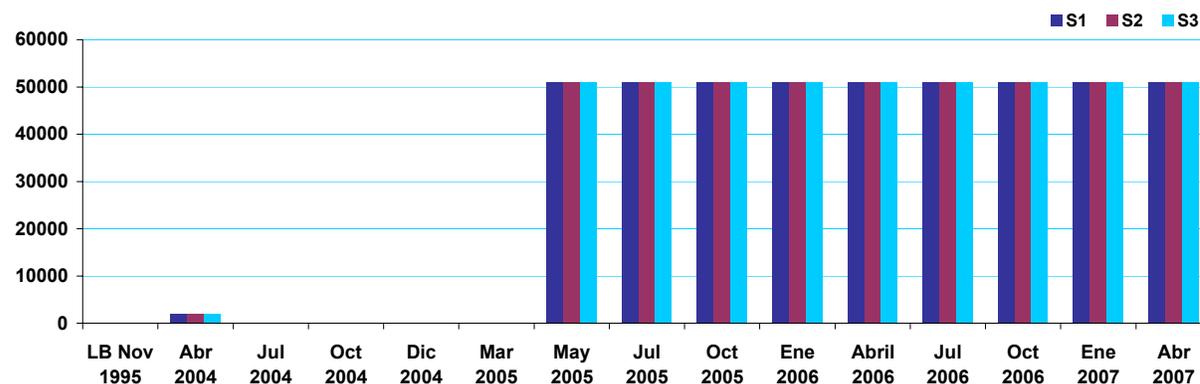
Cianuro Total (mg/L) NCh 1333: 0,20 mg/L C. E.: <0,0040 mg/L



Conductividad (µS/cm) NCh1333: <750 µS/cm C. E.: <600 µS/cm



Clorofenoles Totales (ng/L)

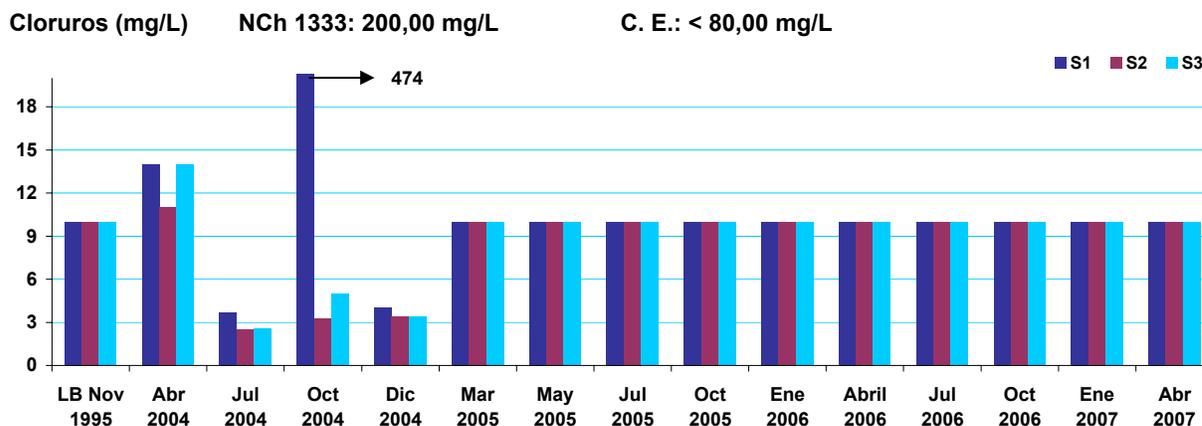


NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

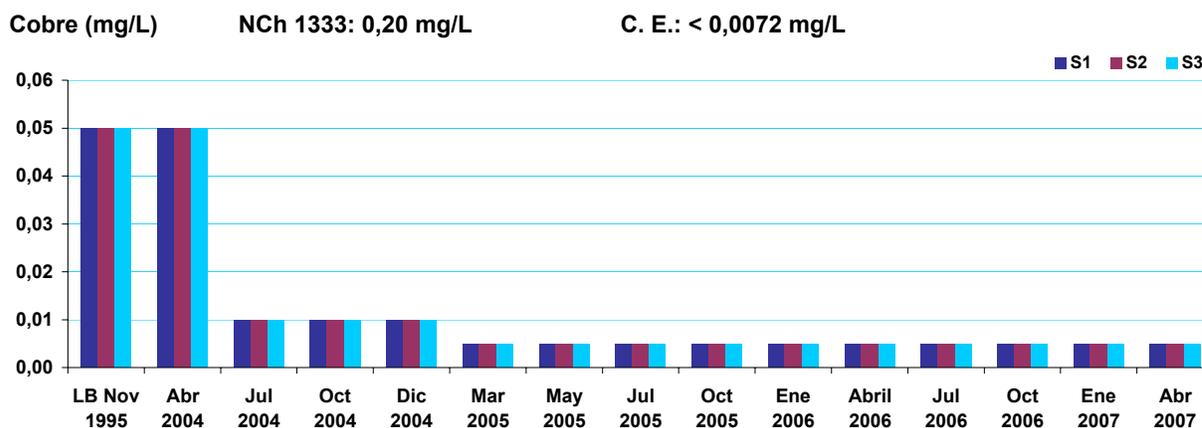
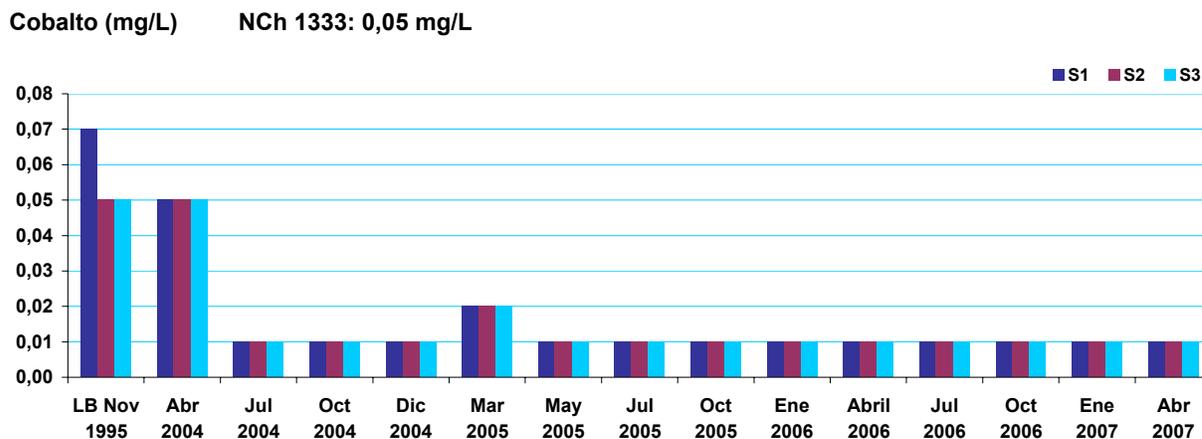
C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)



Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder apreciar tendencia de los gráficos. El valor real se colocó sobre la barra cortada.

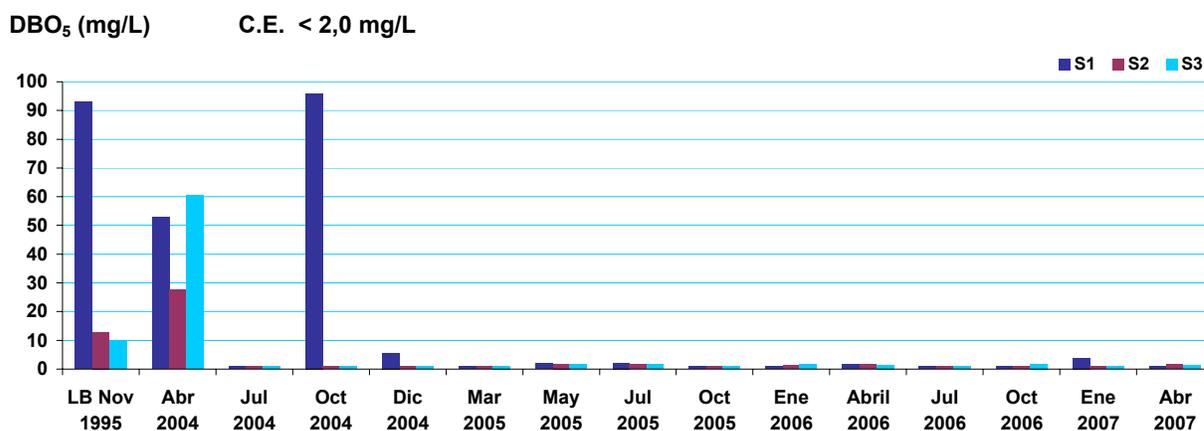
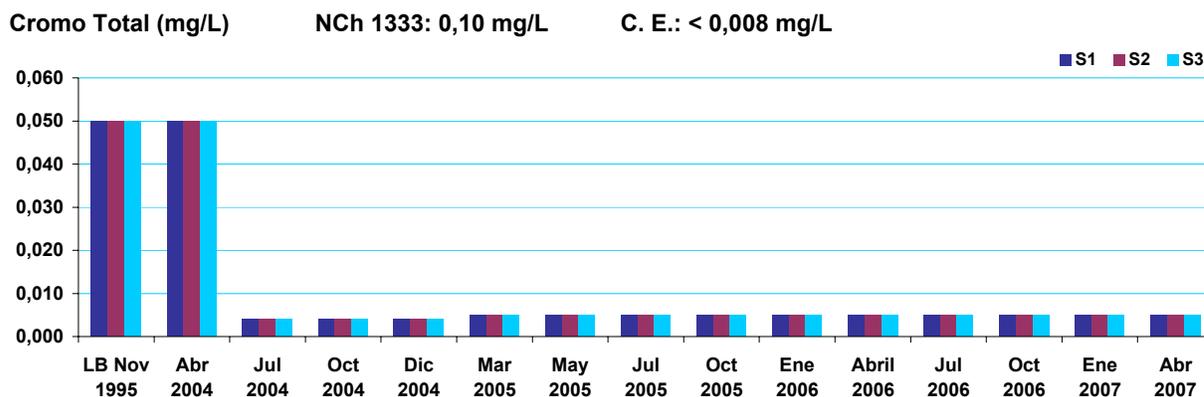
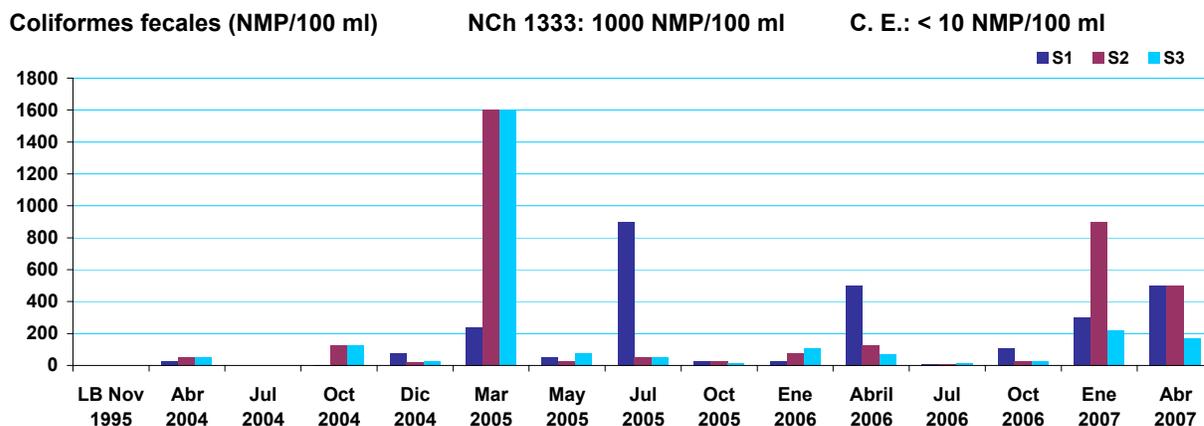


NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)



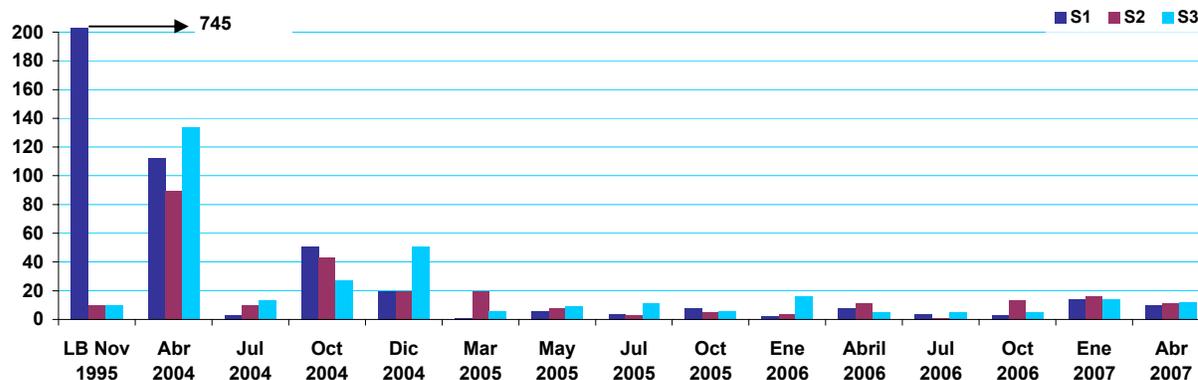
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

DQO (mg/L)

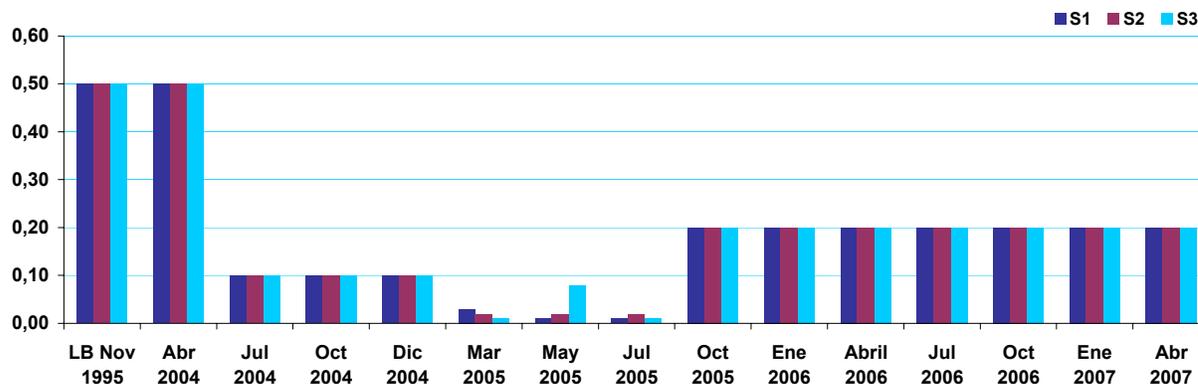


Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder apreciar tendencia de los gráficos. El valor real se colocó sobre la barra cortada.

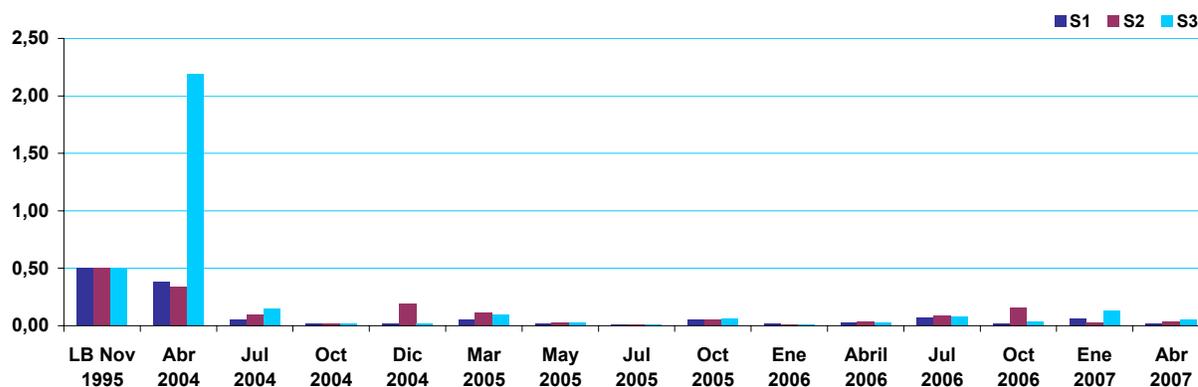
Flúor (mg/L)

NCh 1333: 1,00 mg/L

C. E.: < 0,8 mg/L



Fósforo Total (mg/L)



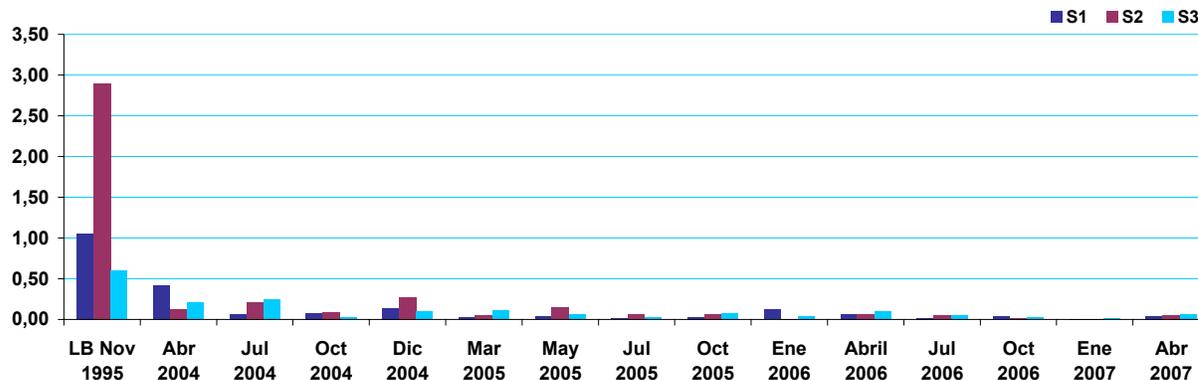
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

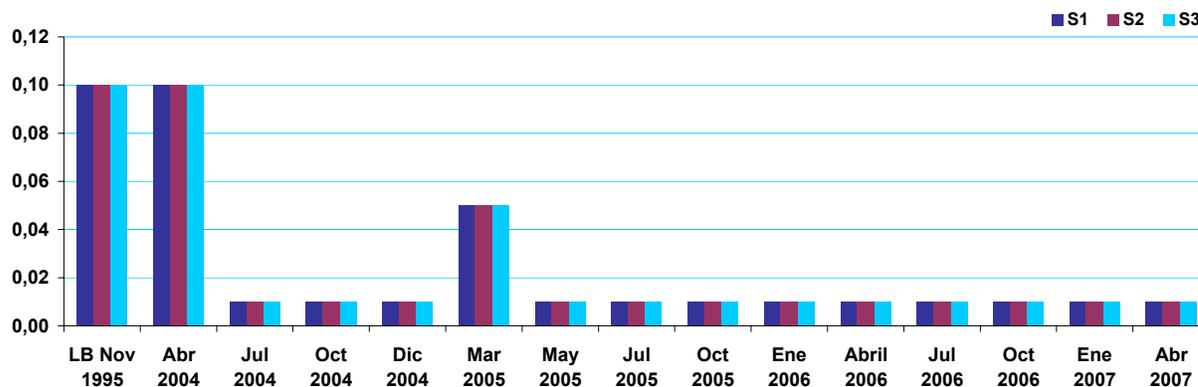
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

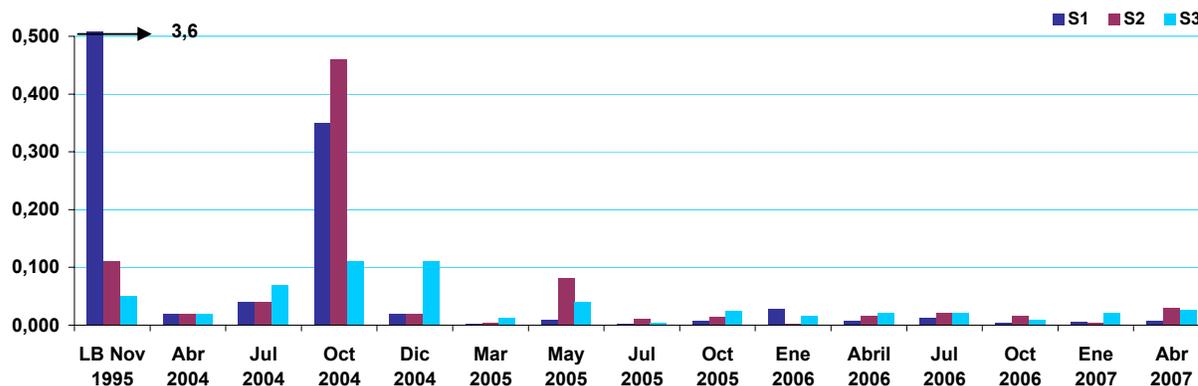
Hierro disuelto (mg/L) NCh 1333: 5,00 mg/L C. E.: < 0,800 mg/L



Litio (mg/L) NCh 1333: 2,50 mg/L



Manganeso (mg/L) NCh 1333: 0,20 mg/L C. E.: < 0, 04 mg/L



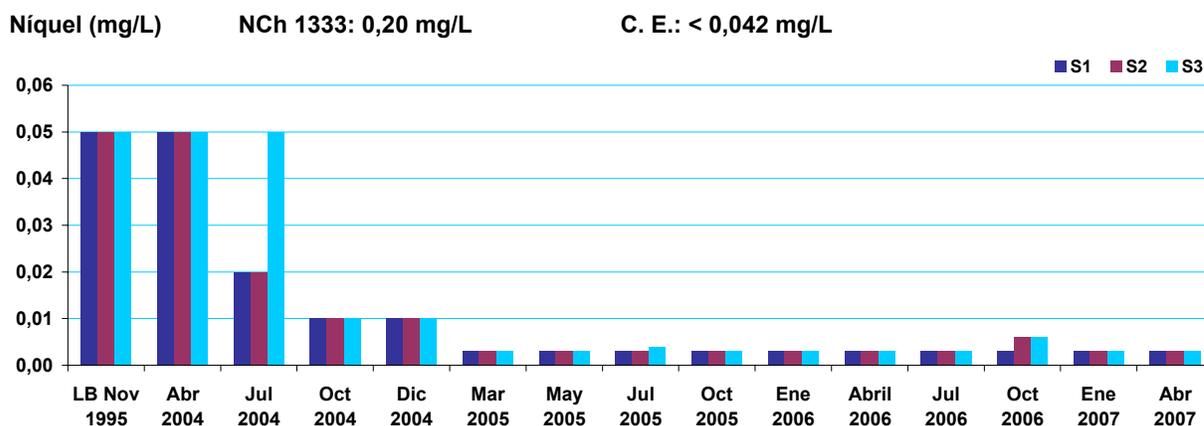
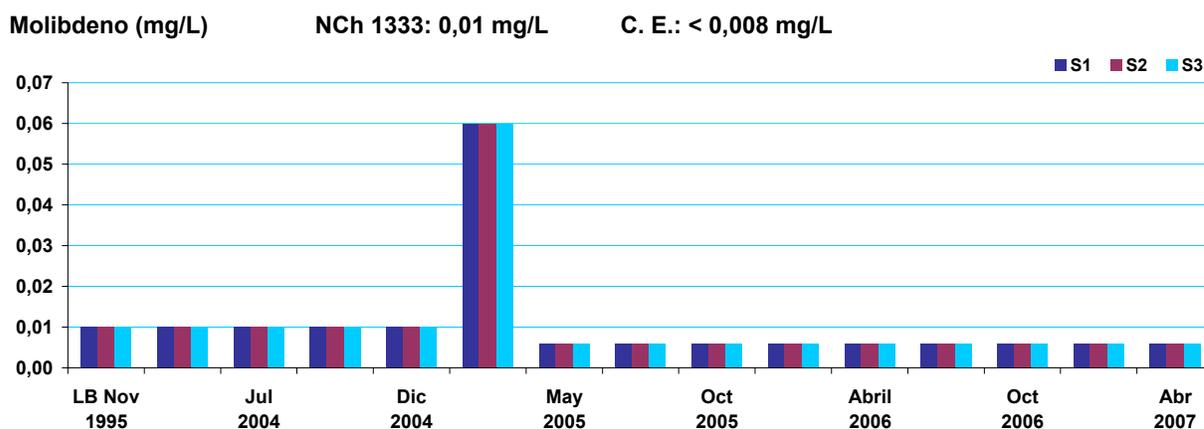
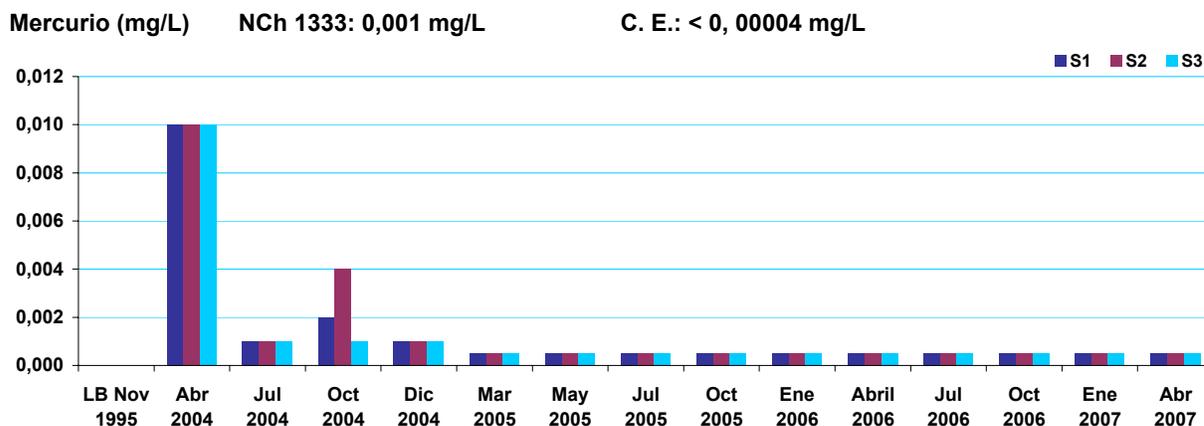
Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder apreciar tendencia de los gráficos. El valor real se colocó sobre la barra cortada.

NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)



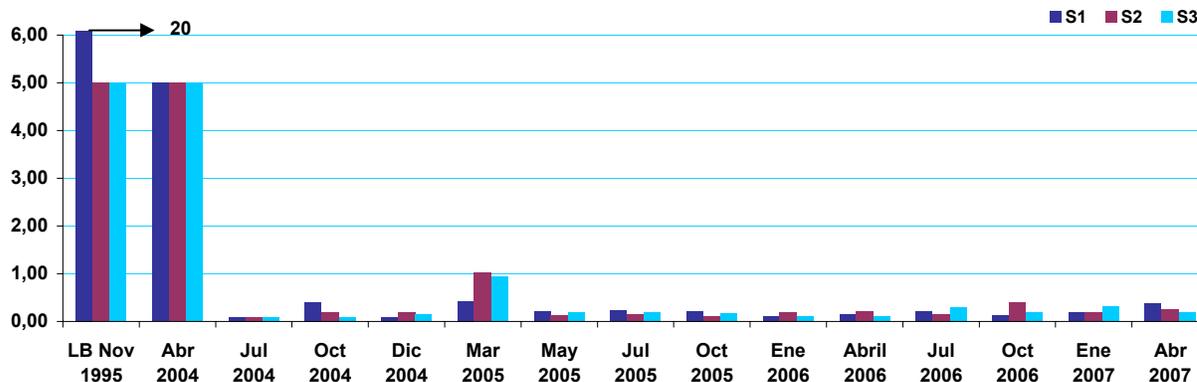
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

Nitrógeno Total (mg/L)

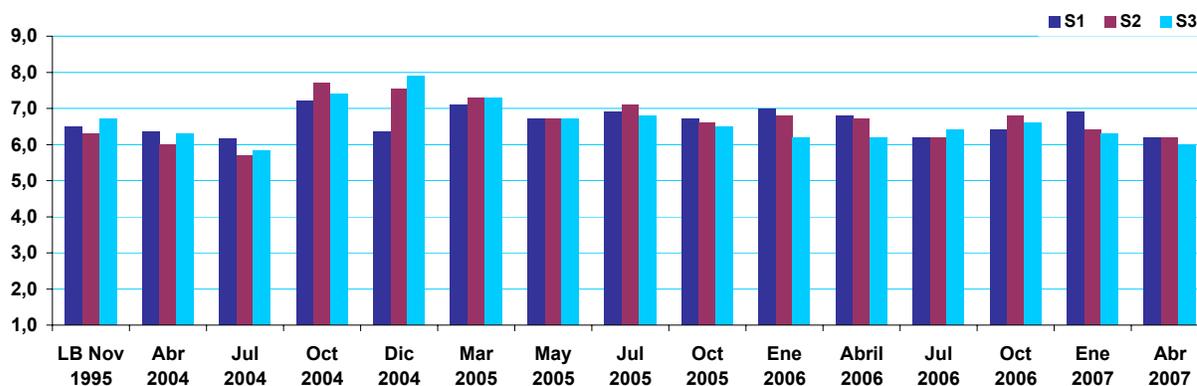


Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder apreciar tendencia de los gráficos. El valor real se colocó sobre la barra cortada.

pH

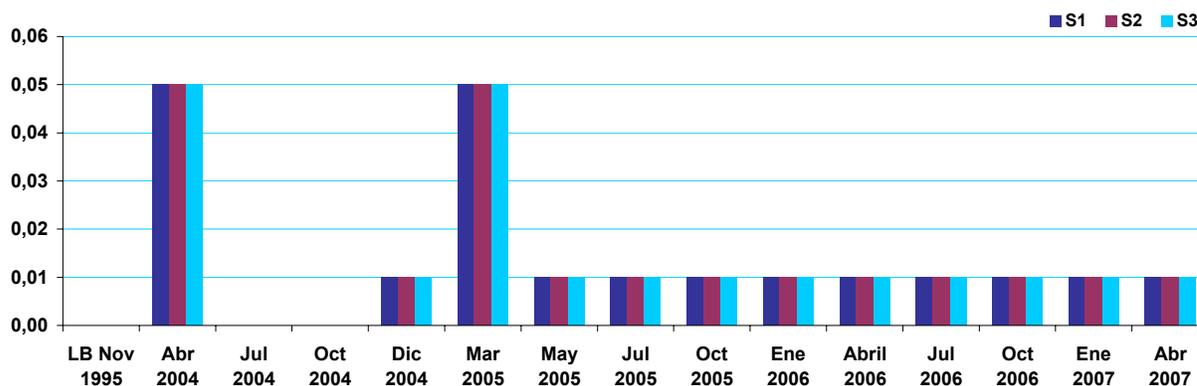
NCh 1333: 5,5-9,0

C. E.: 6,5 - 8,5



Plata (mg/L)

NCh 1333: 0,20 mg/L

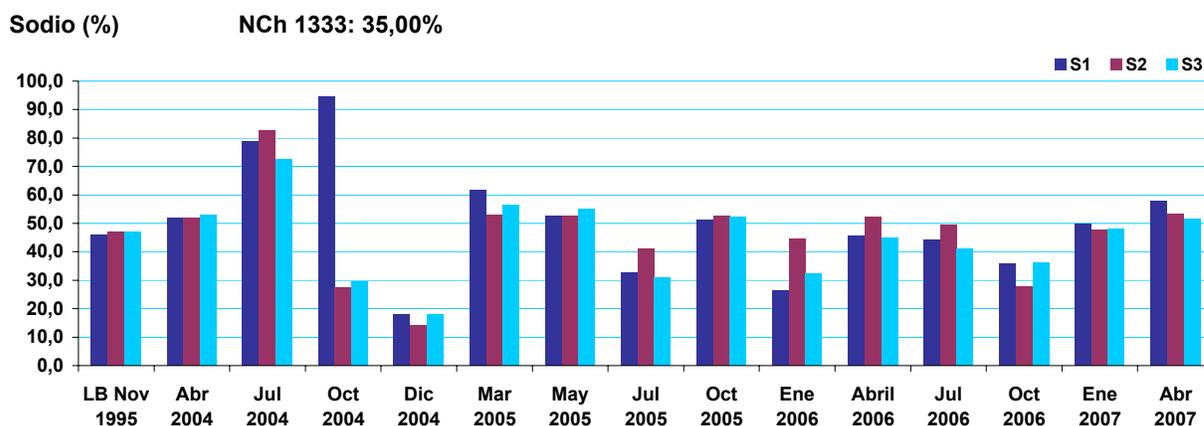
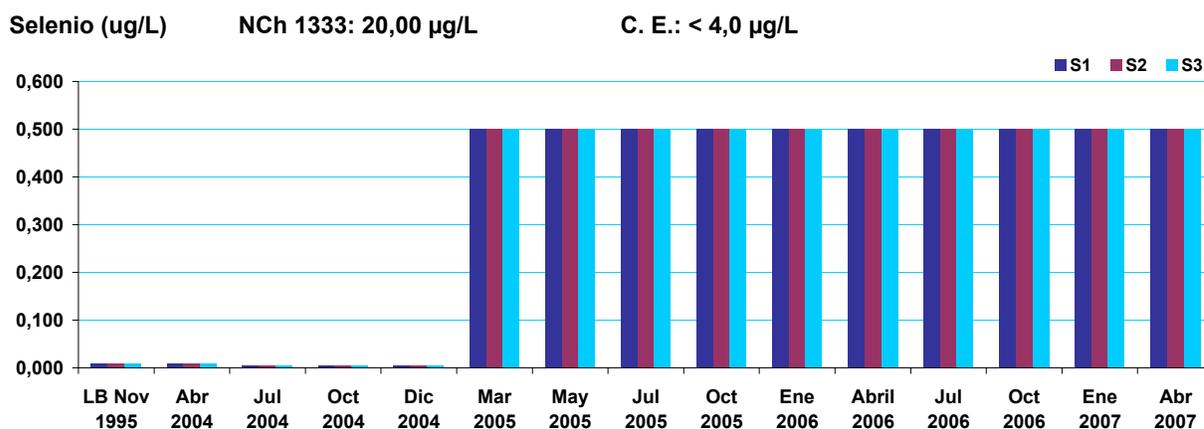
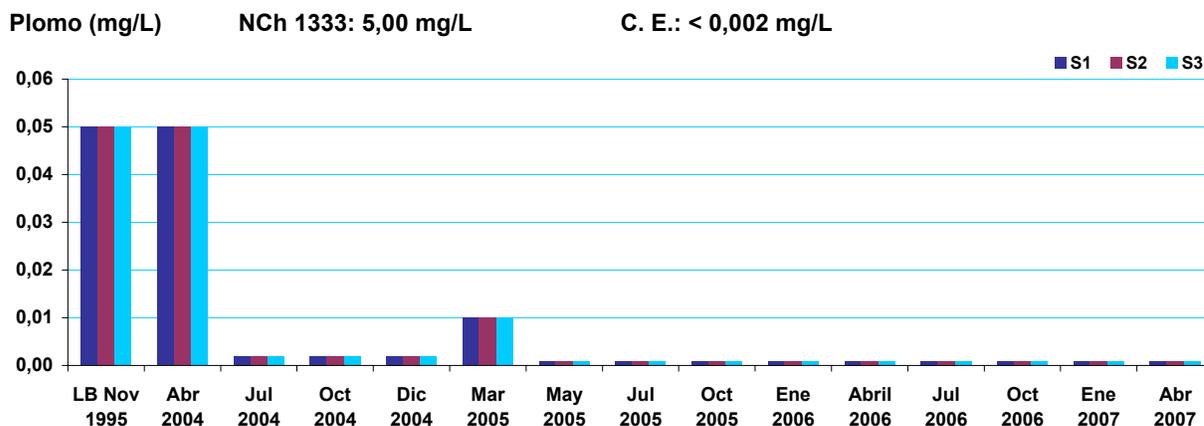


NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)



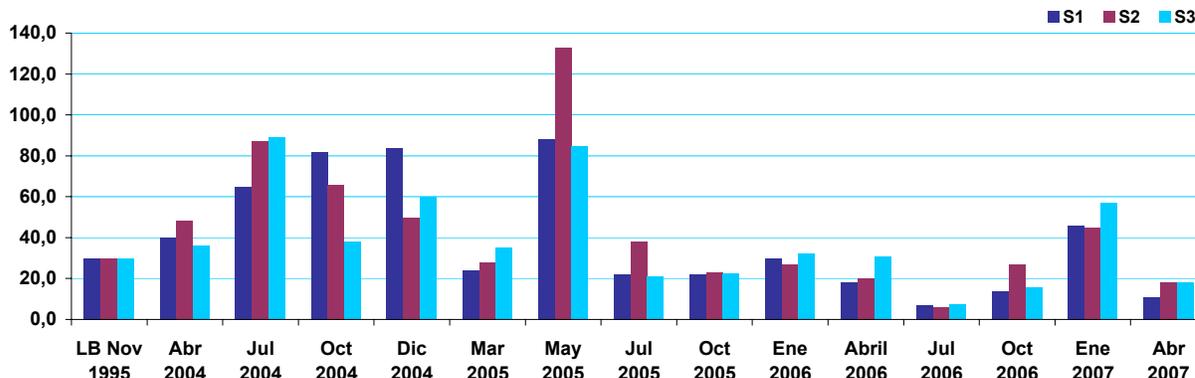
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

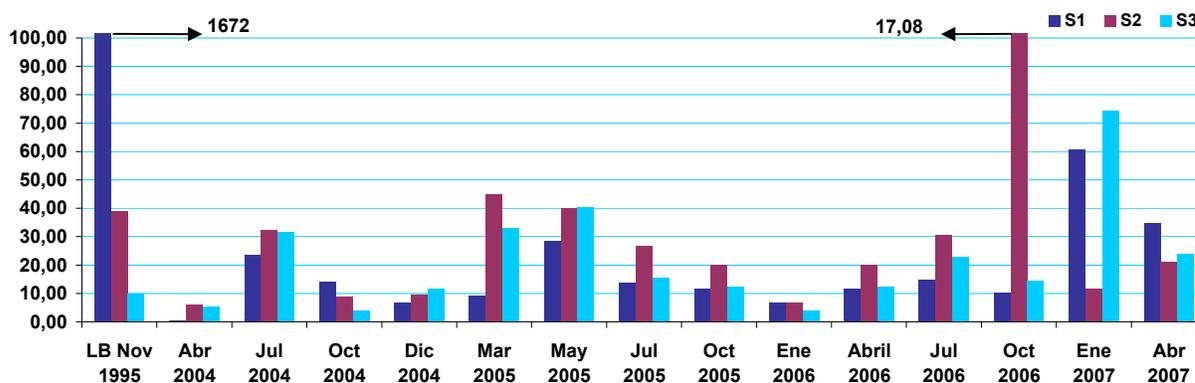
6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

Sólidos Disueltos (mg/L) C. E. < 400,0 mg/L



Sólidos Suspendidos (mg/L)

C. E.: < 24,00 mg/L

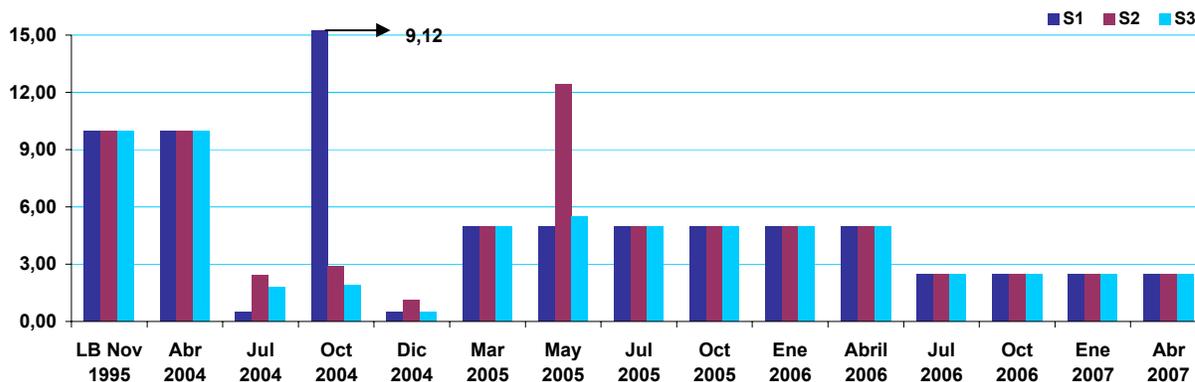


Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder apreciar tendencia de los gráficos. El valor real se colocó sobre la barra cortada.

Sulfatos (mg/L)

NCh 1333: 250,00 mg/L

C. E.: < 120,0 mg/L

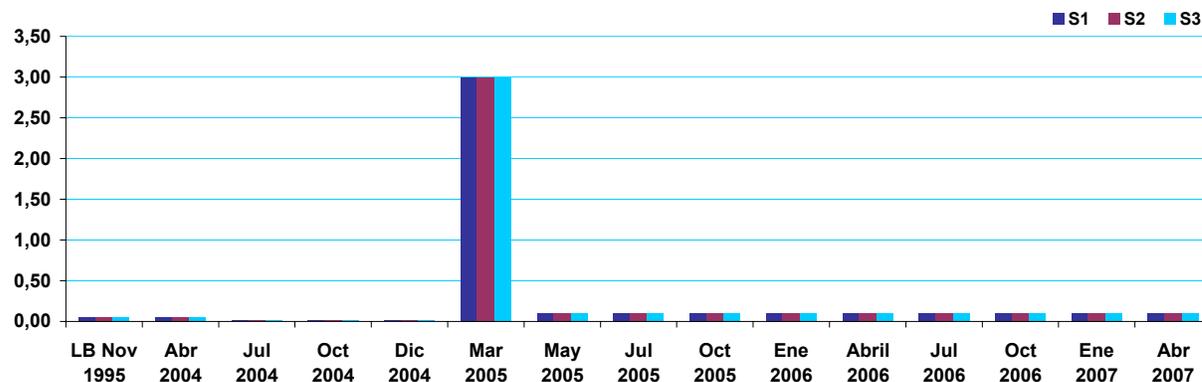


Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder apreciar tendencia de los gráficos. El valor real se colocó sobre la barra cortada.

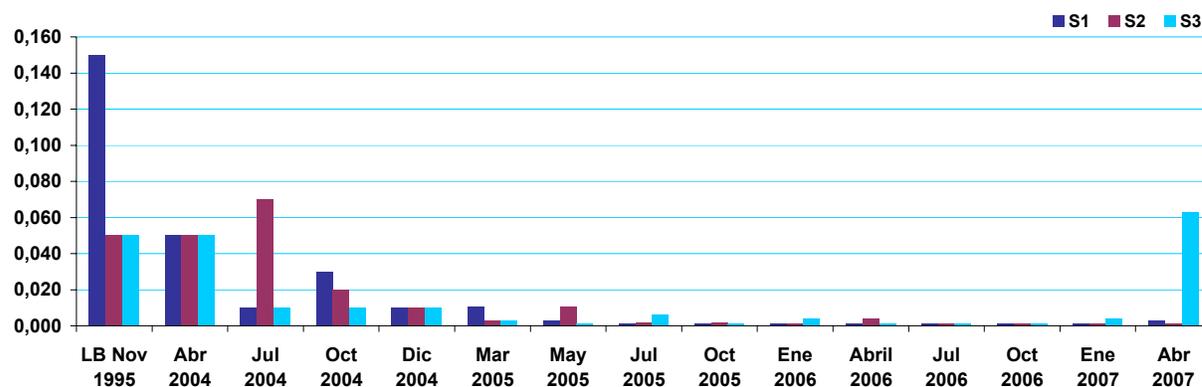
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

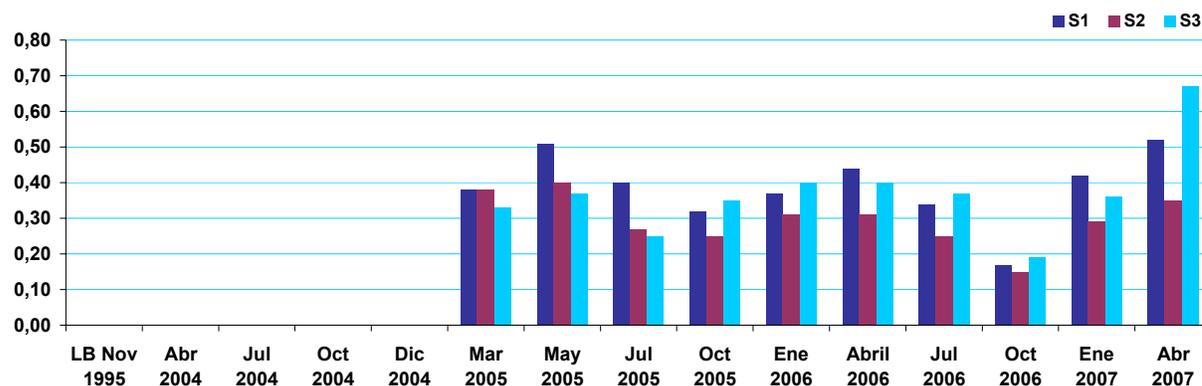
Vanadio (mg/L) NCh 1333: 0,10 mg/L



Zinc (mg/L) NCh 1333: 2,00 mg/L C. E.: < 0,096 mg/L



Razón de Absorción de Sodio C. E.: < 2,40



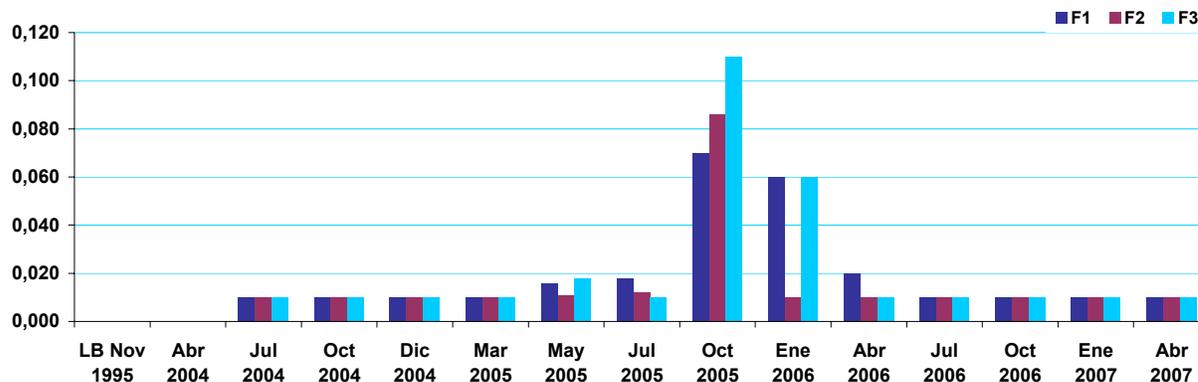
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

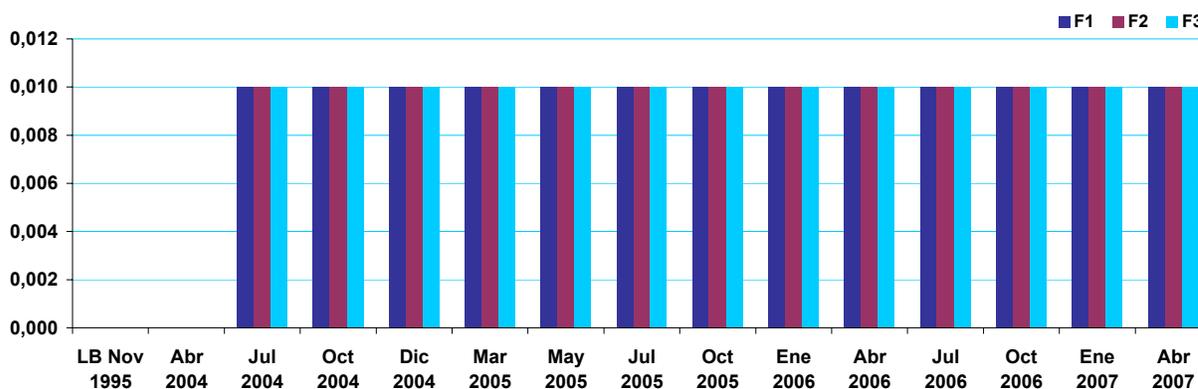
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA

Acidos Grasos (mg/L)



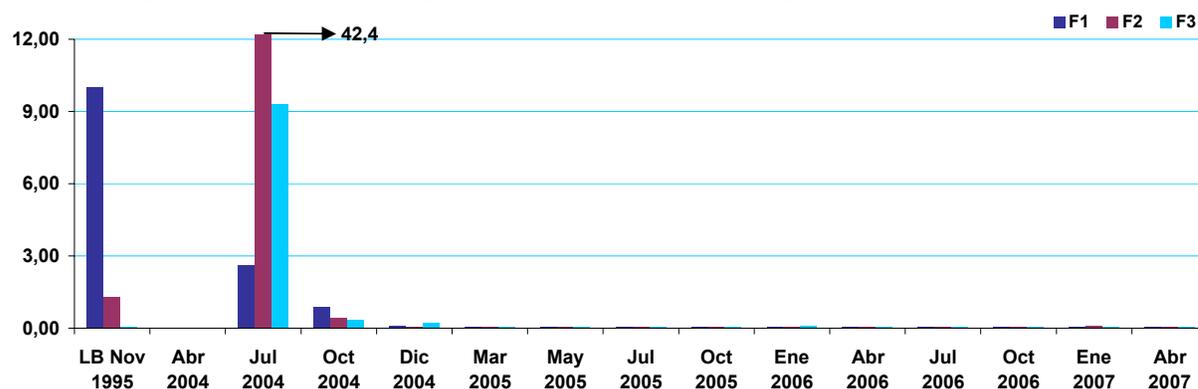
Acidos Resínicos (mg/L)



Aluminio (mg/L)

NCh 1333: 5,0 mg/L

C. E.: < 0,07 mg/L

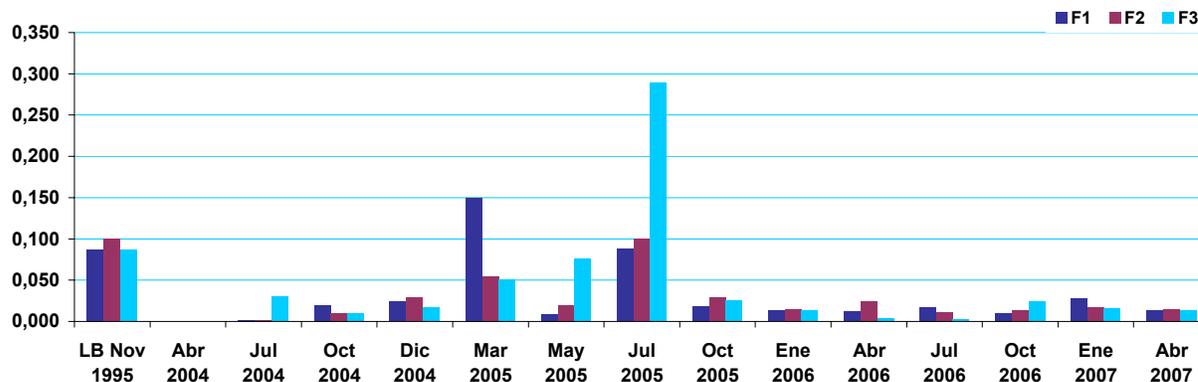


Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder apreciar tendencia de los gráficos. El valor real se colocó sobre la barra cortada.

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

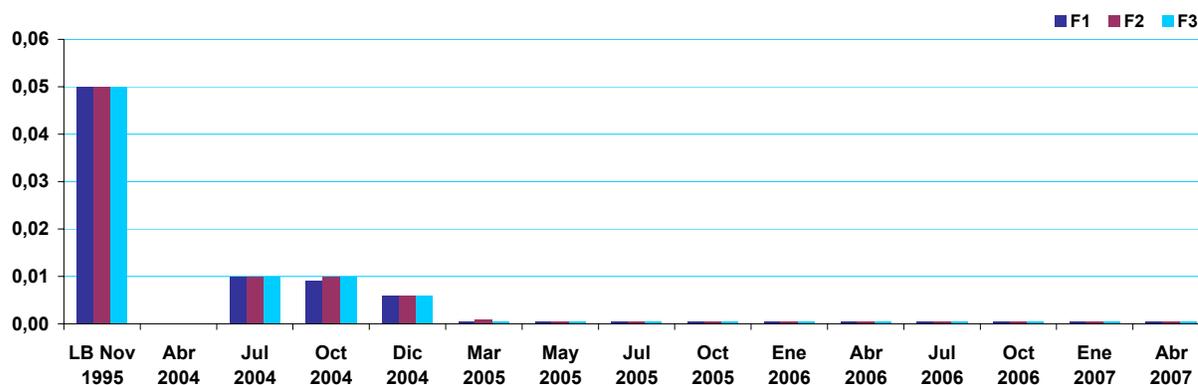
AOX (mg/L)



Arsénico (mg/L)

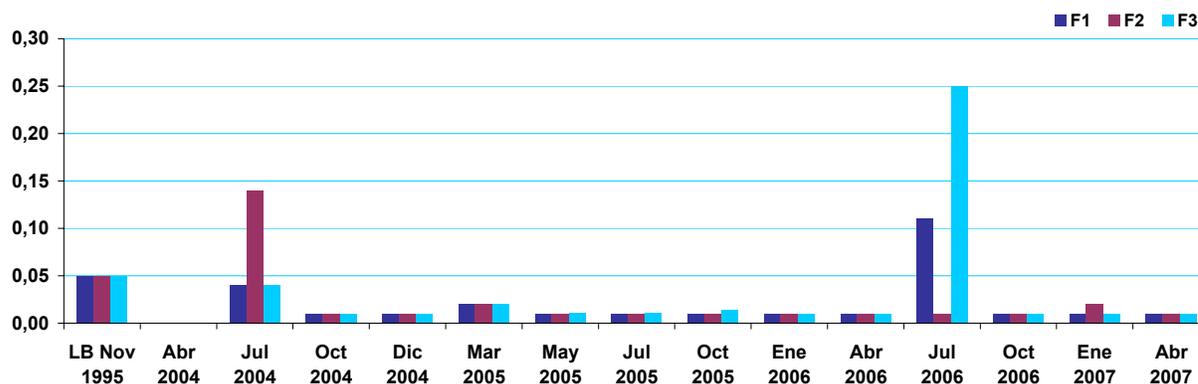
NCh 1333: 0,10 mg/L

C. E.: < 0,040 mg/L



Bario (mg/L)

NCh 1333: 4,00 mg/L



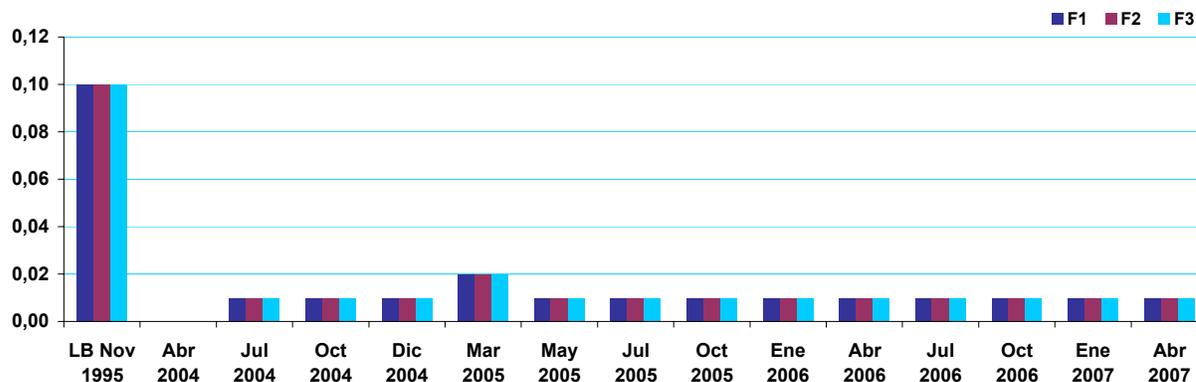
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

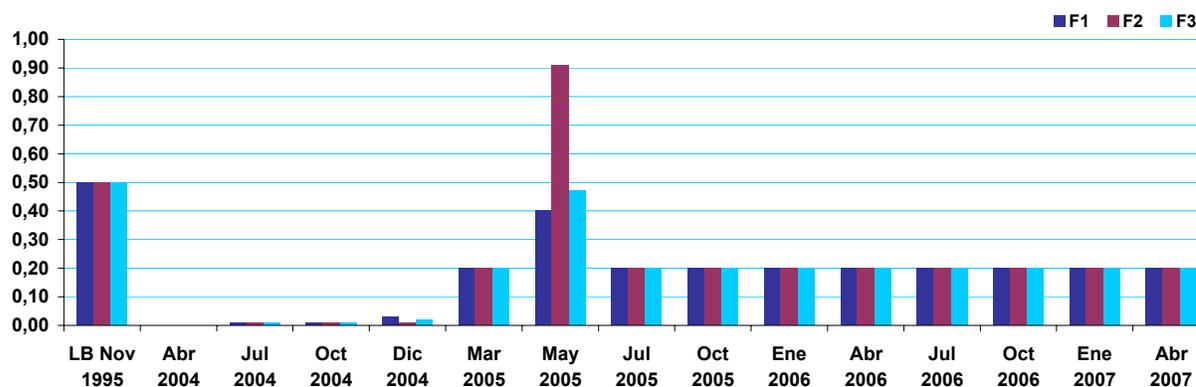
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

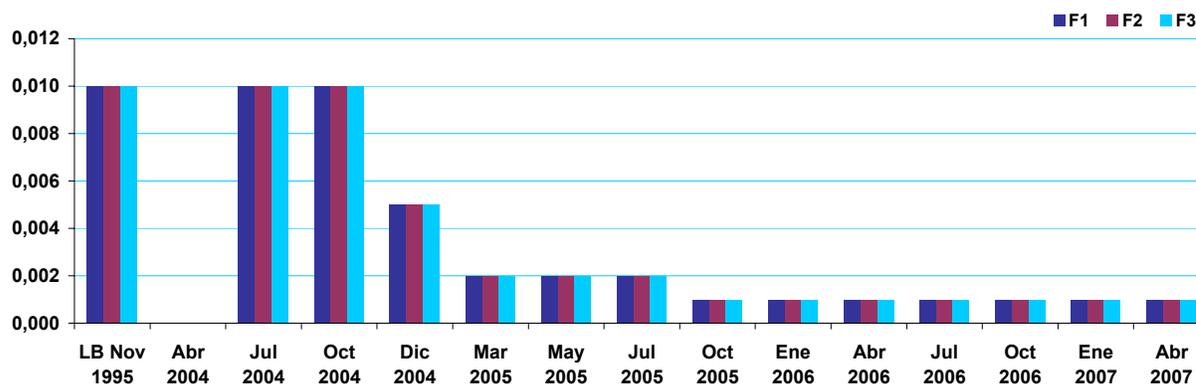
Berilio (mg/L) NCh 1333: 0,10 mg/L



Boro (mg/L) NCh 1333: 0,75 mg/L C. E.: < 0,40 mg/L



Cadmio (mg/L) NCh 1333: 0,01 mg/L C. E.: < 0,0018 mg/L



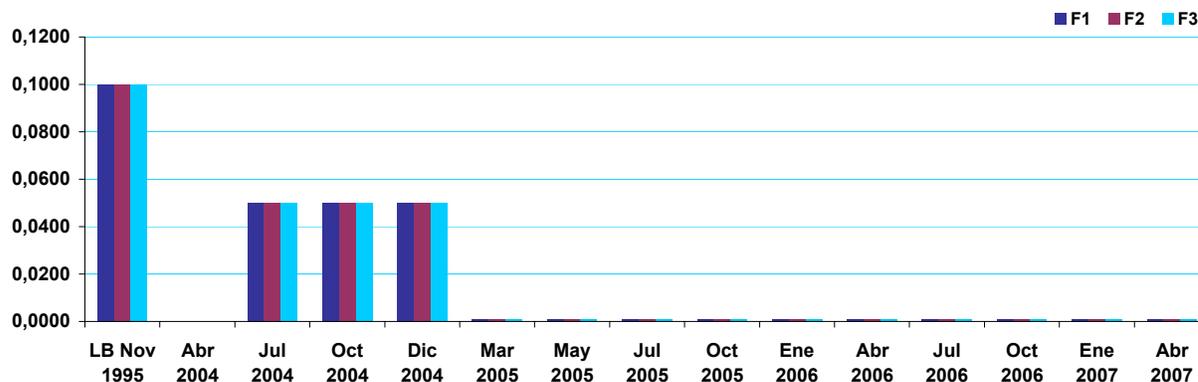
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

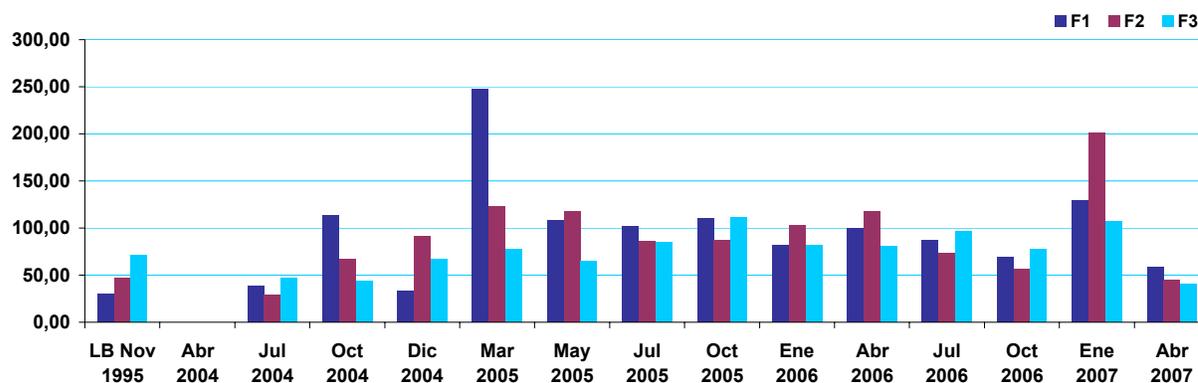
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

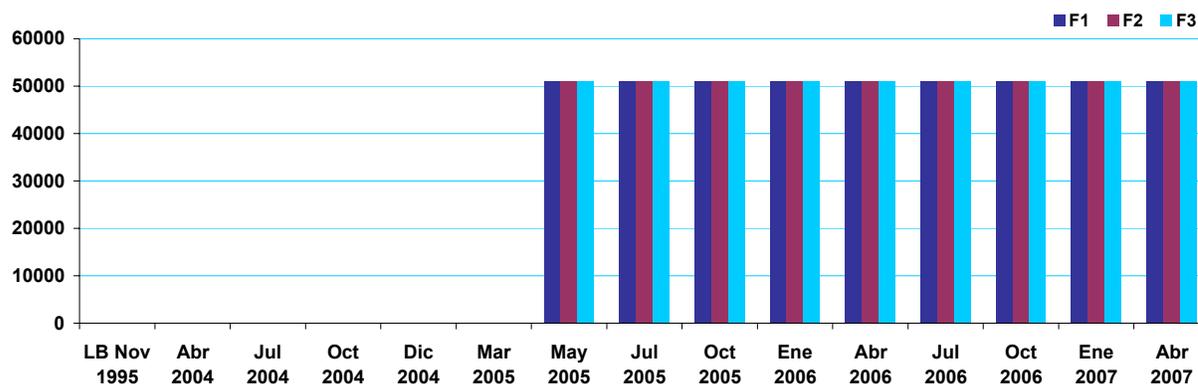
Cianuro Total (mg/L) NCh 1333: 0,20 mg/L C. E.: < 0,0040 mg/L



Conductividad (µS/cm) NCh 1333: <750 µS/cm C. E.: < 600,0 µS/cm



Clorofenoles Totales (ng/L)

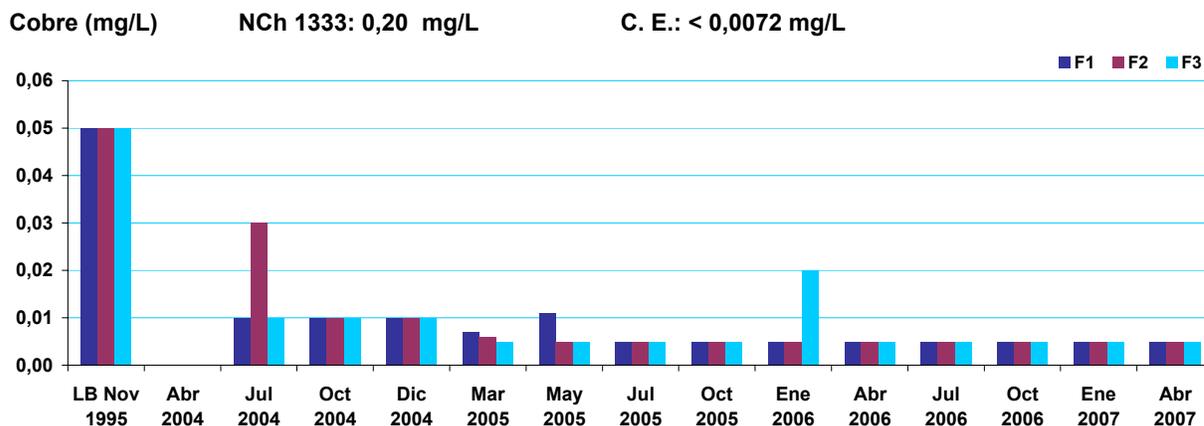
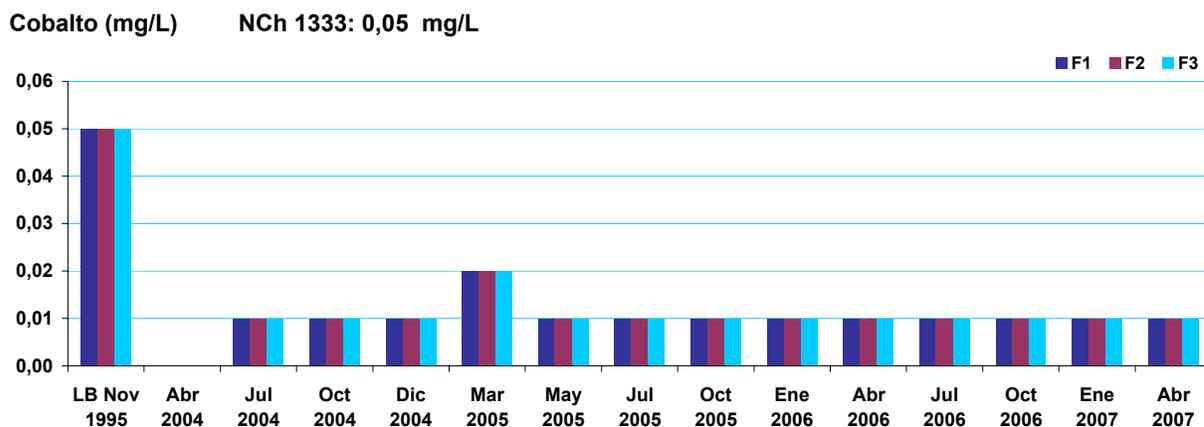
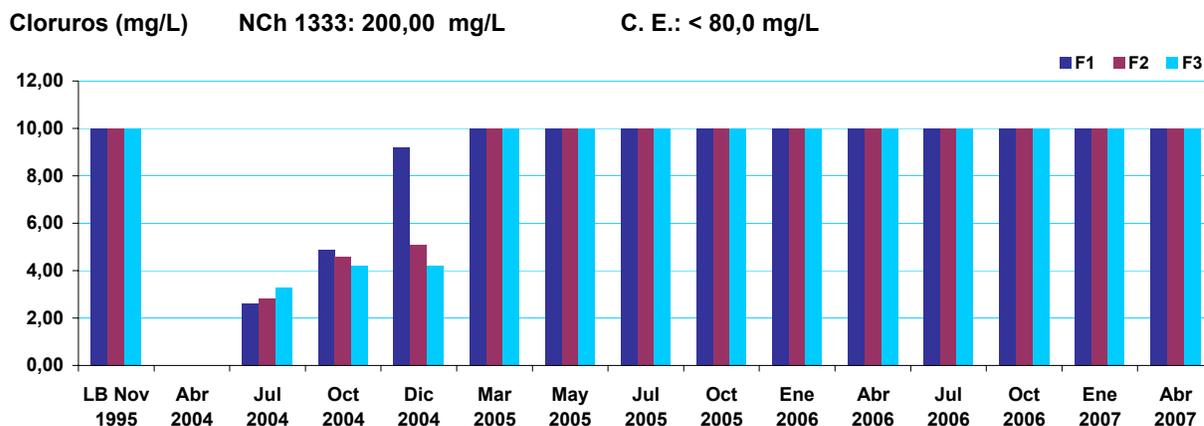


NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

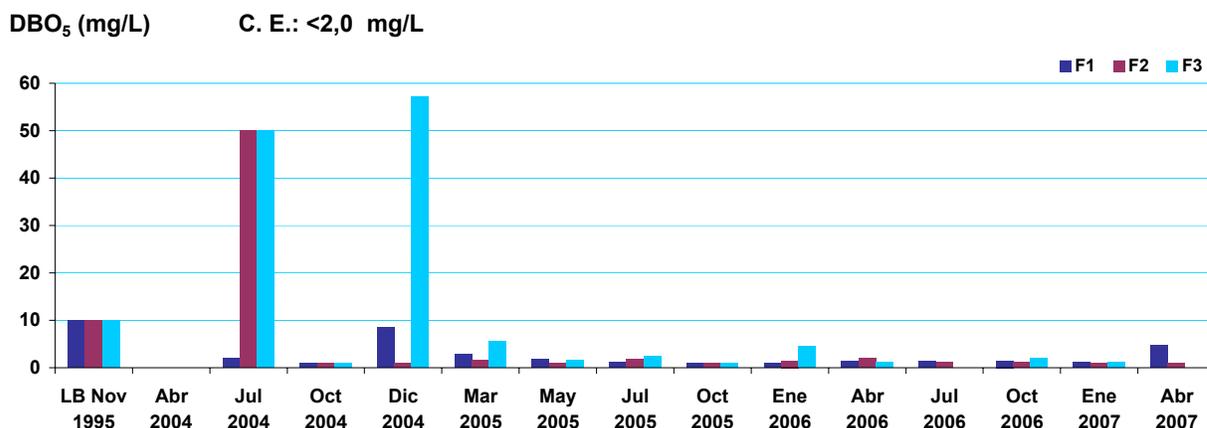
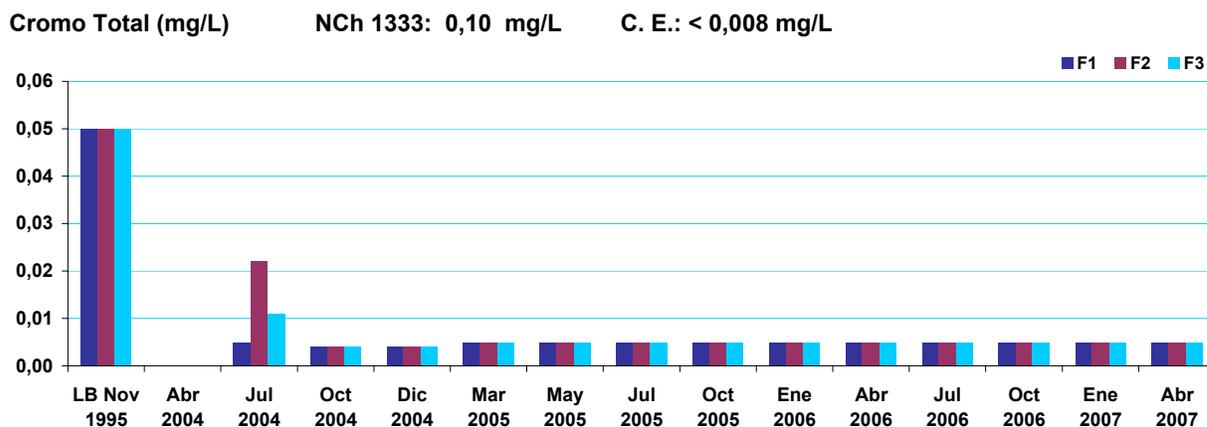
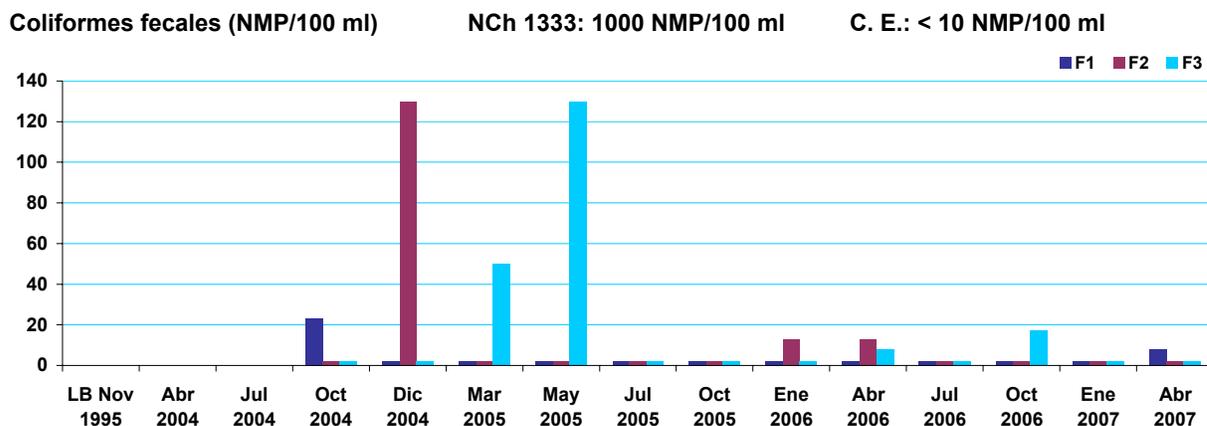


NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)



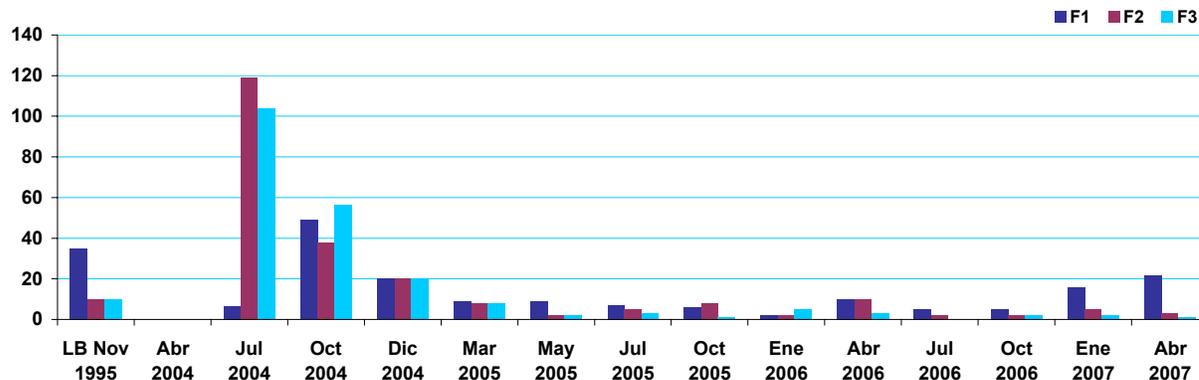
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

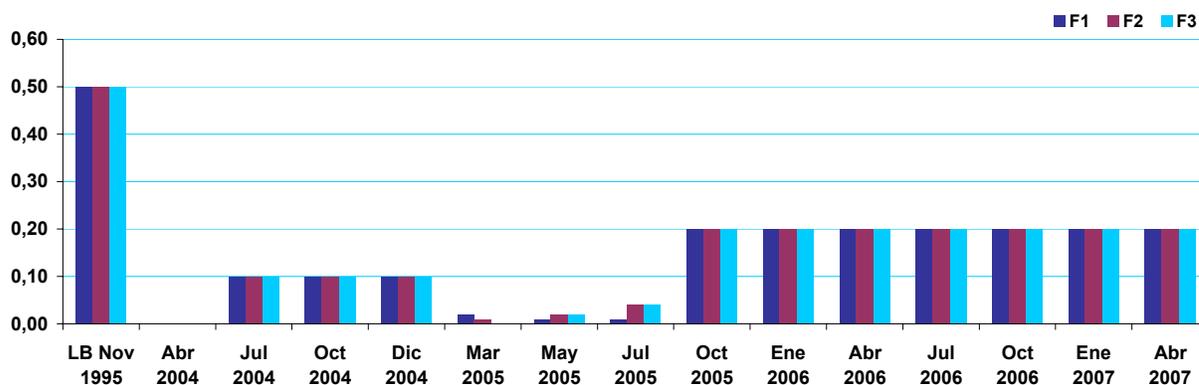
DQO (mg/L)



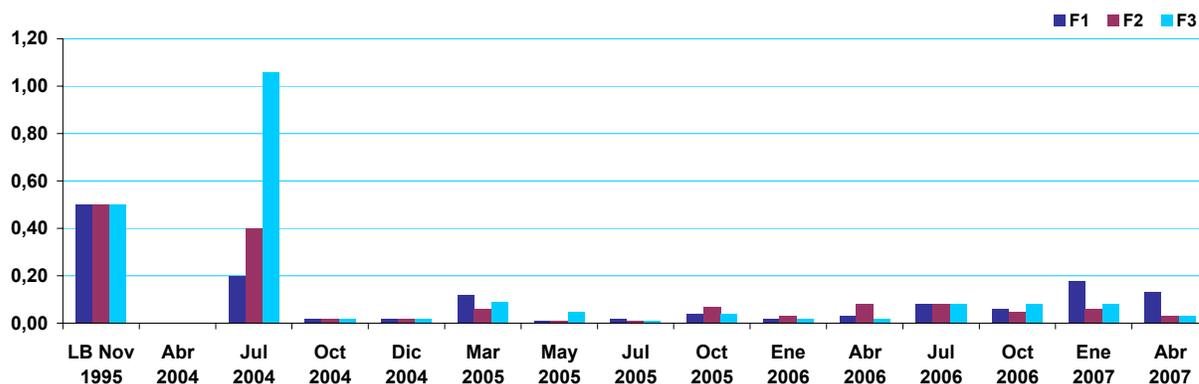
Flúor (mg/L)

NCh 1333: 1,00 mg/L

C. E.: < 0,8 mg/L



Fósforo Total (mg/L)



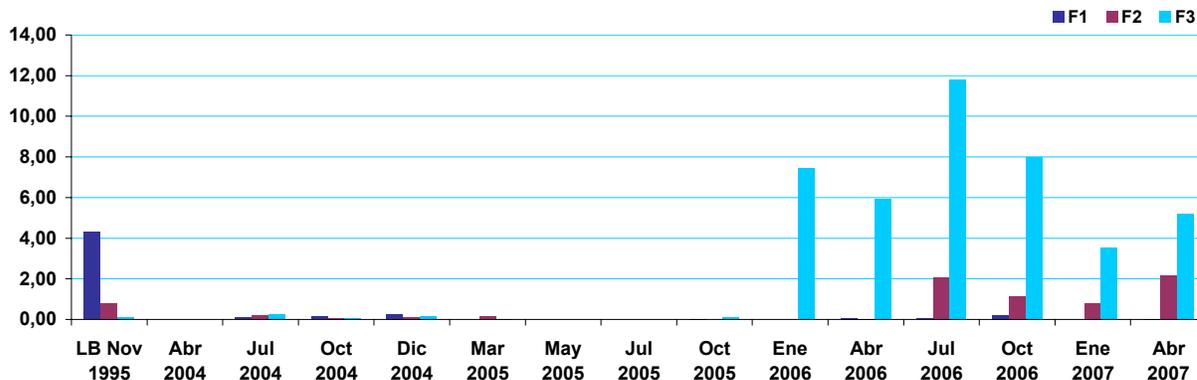
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

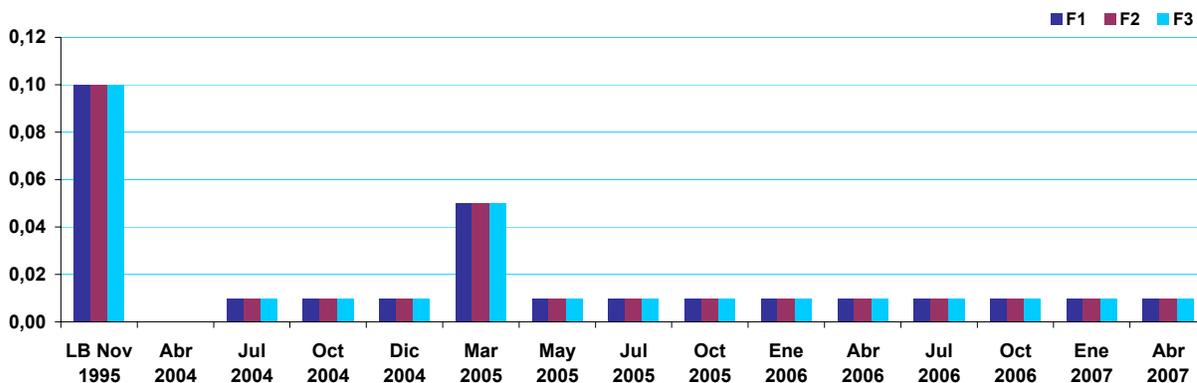
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

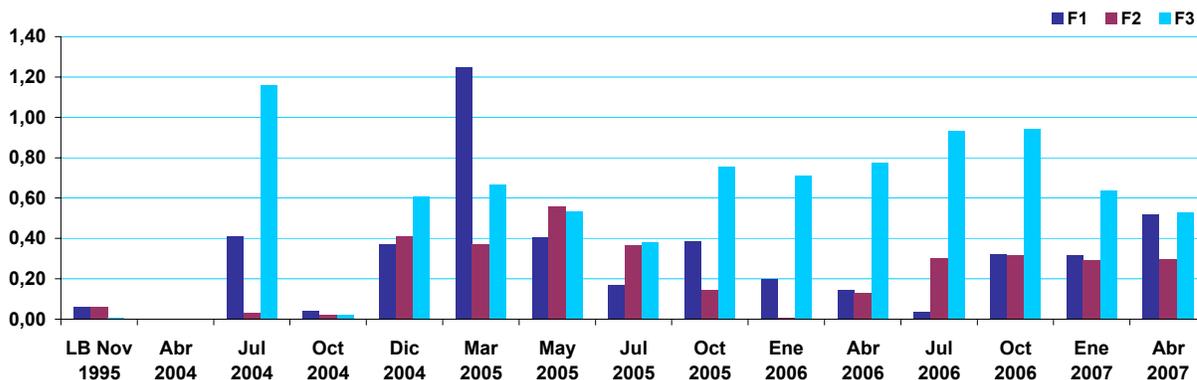
Hierro disuelto (mg/L) NCh 1333: 5,00 mg/L C. E.: < 0,800 mg/L



Litio (mg/L) NCh 1333: 2,50 mg/L



Manganeso (mg/L) NCh 1333: 0,20 mg/L C. E.: < 0,040 mg/L



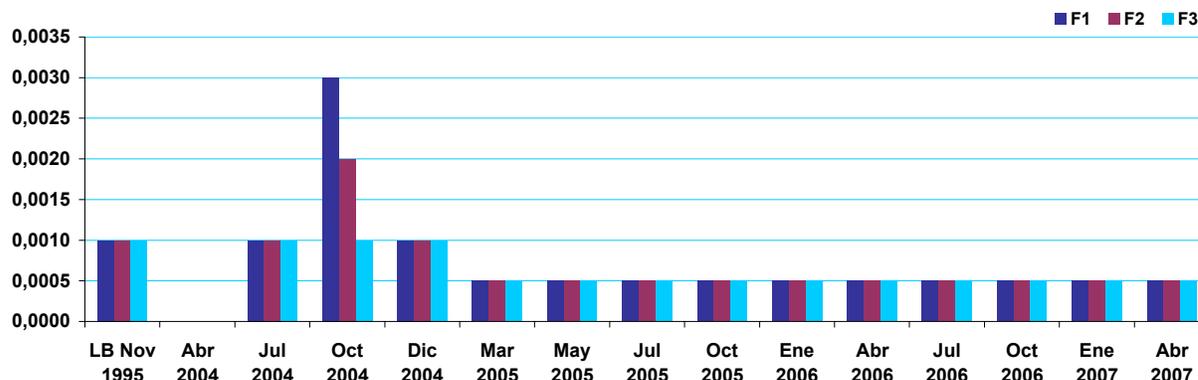
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

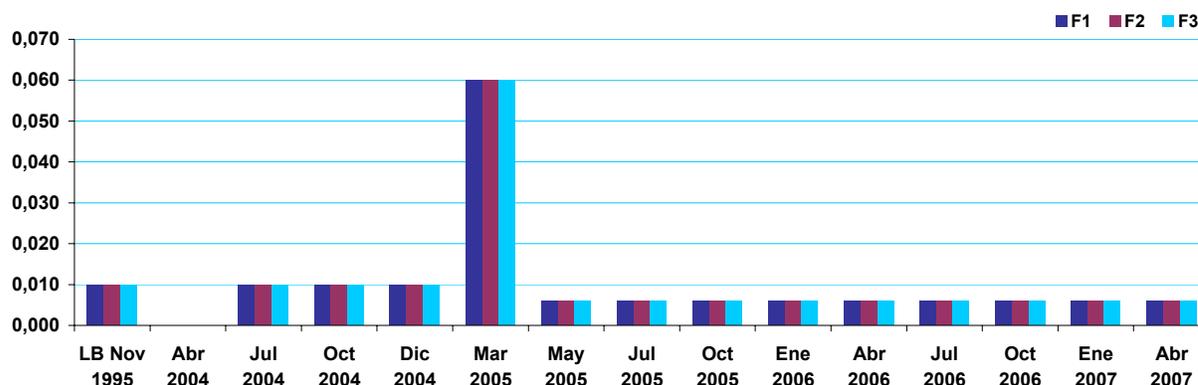
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

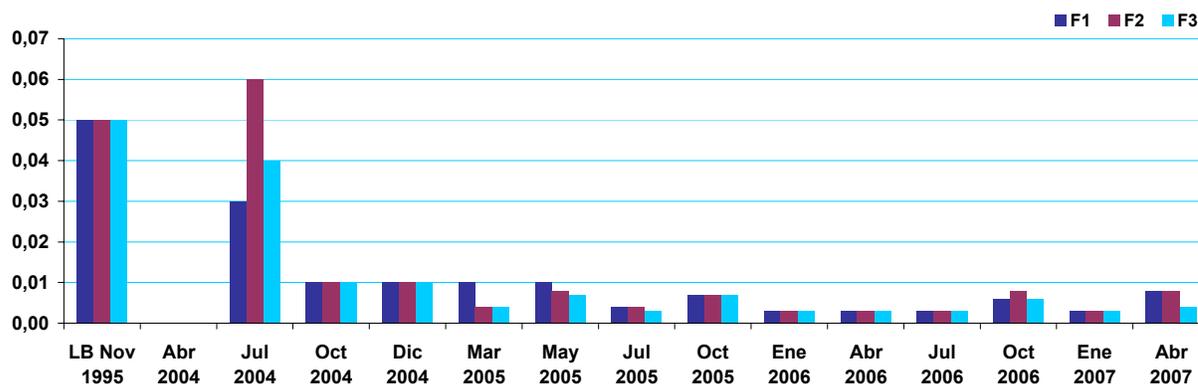
Mercurio (mg/L) NCh 1333: 0,001 mg/L C. E.: < 0,0004 mg/L



Molibdeno (mg/L) NCh 1333: 0,01 mg/L C. E.: < 0,008 mg/L



Níquel (mg/L) NCh 1333: 0,20 mg/L C. E.: < 0,042 mg/L



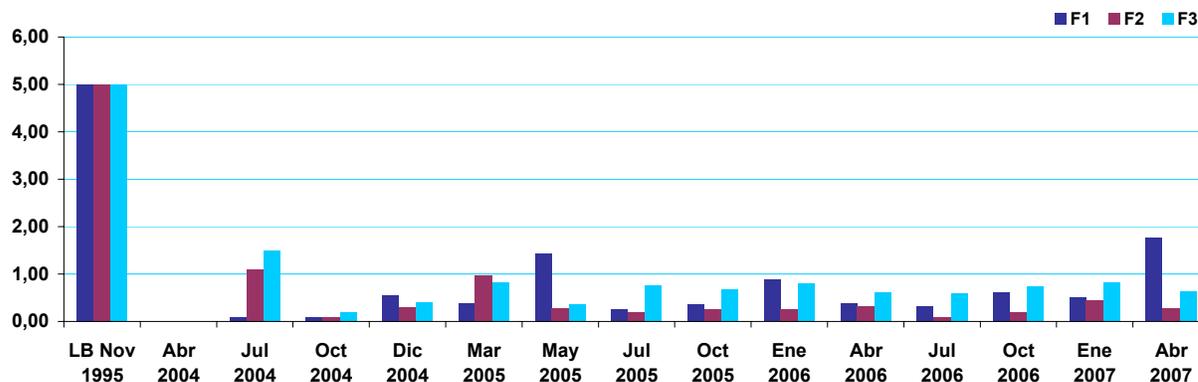
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

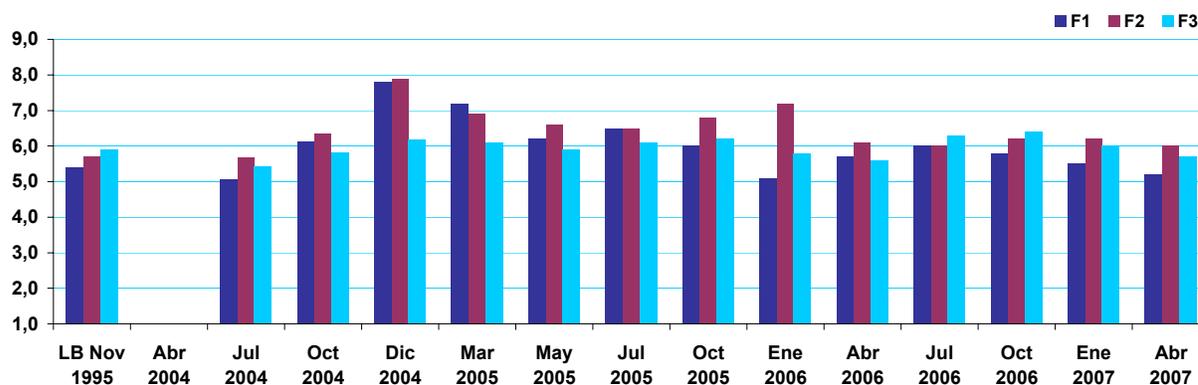
Nitrógeno Total (mg/L)



pH

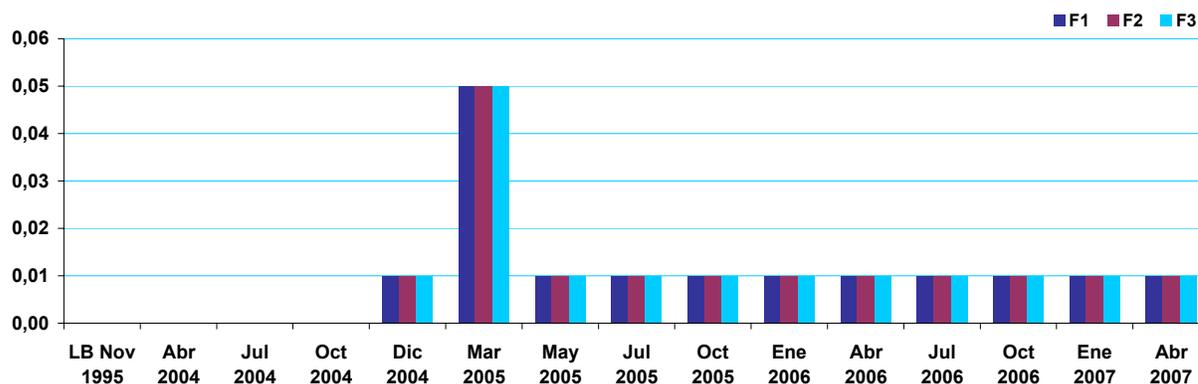
NCh 1333: 5,5 - 9,0

C. E.: 6,5 - 8,5



Plata (mg/L)

NCh 1333: 0,20 mg/L

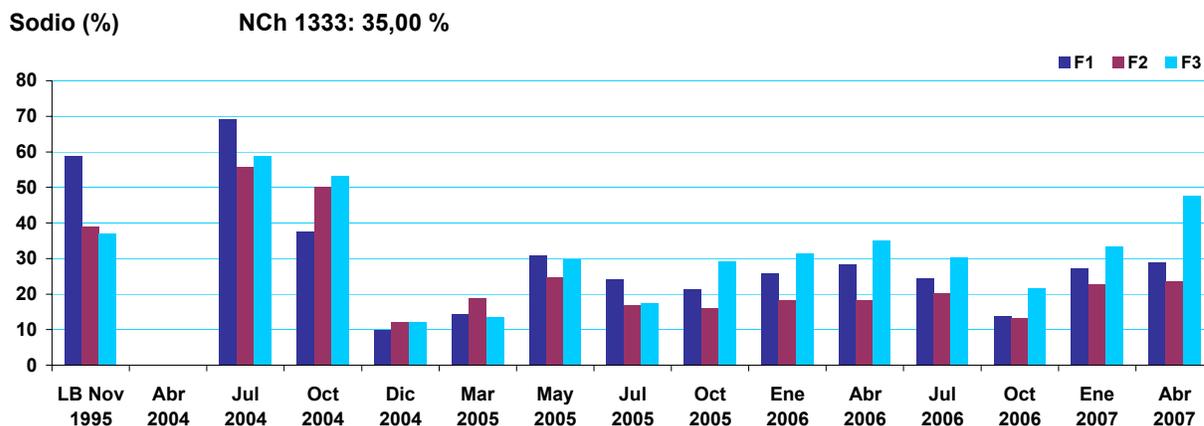
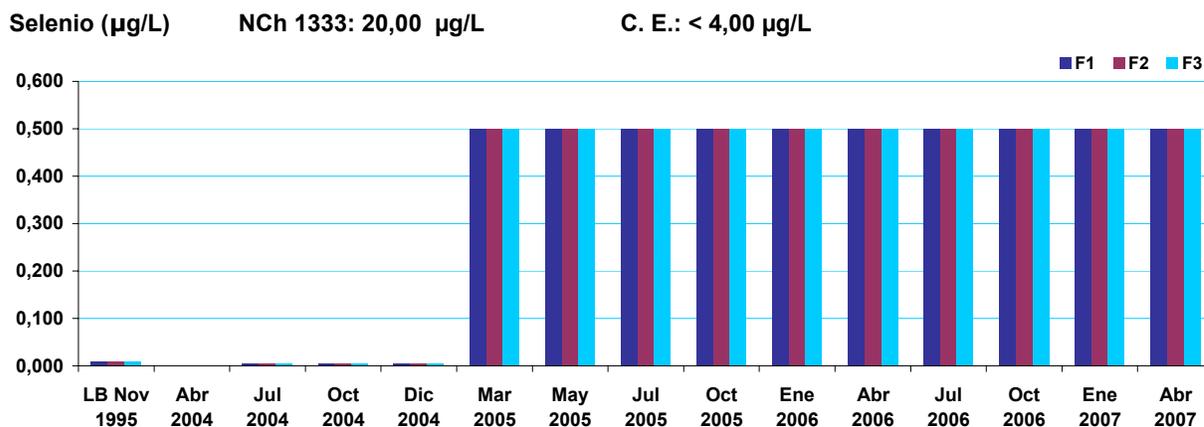
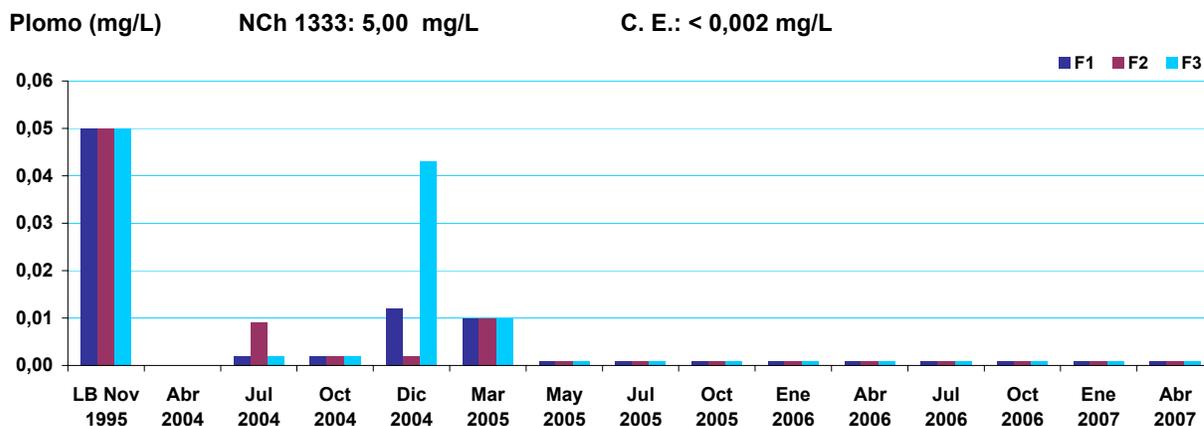


NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)



NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

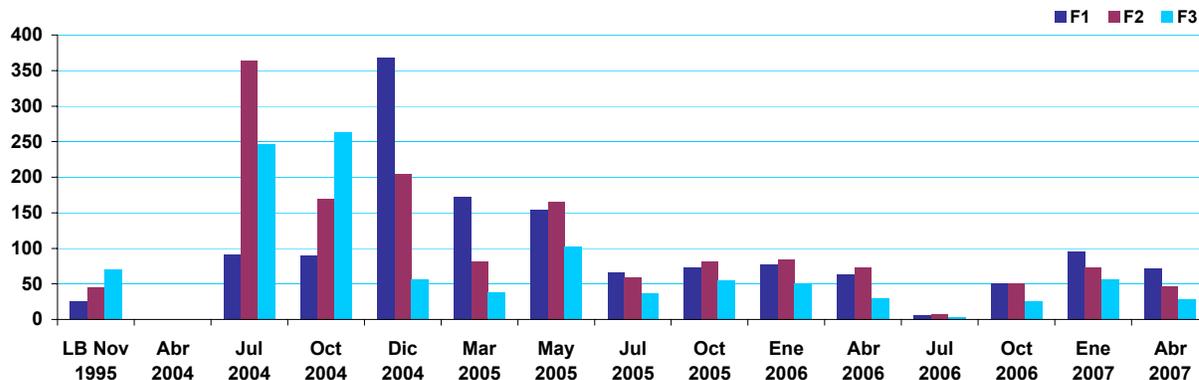
C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

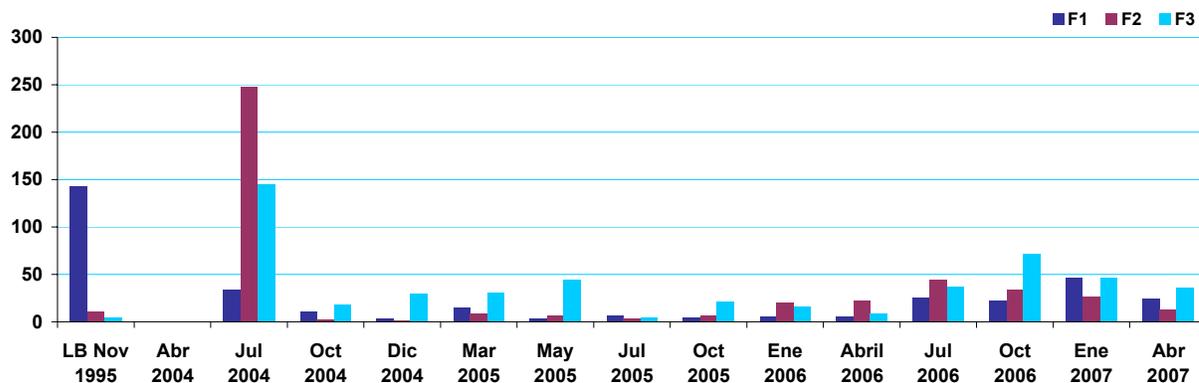
Sólidos Disueltos (mg/L)

C. E.: < 400 mg/L



Sólidos Suspendidos (mg/L)

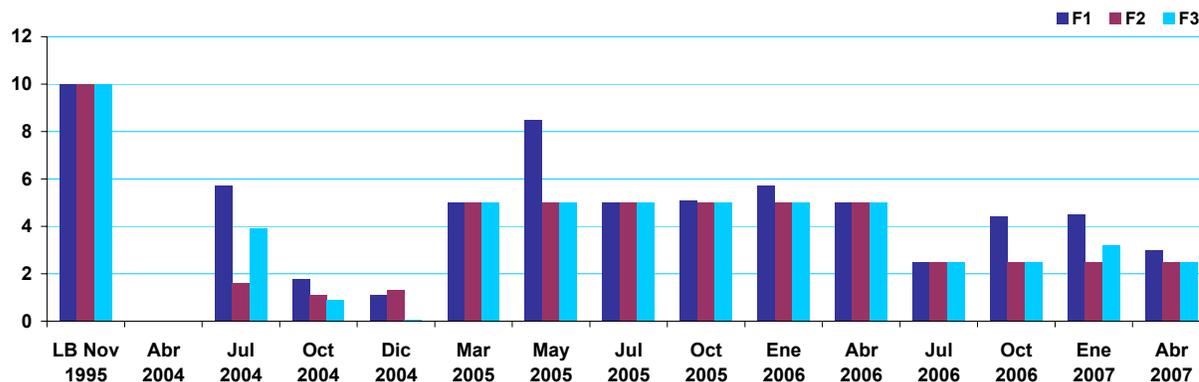
C. E.: <24,00 mg/L



Sulfatos (mg/L)

NCh 1333: 250,00 mg/L

C. E.: <120,0 mg/L



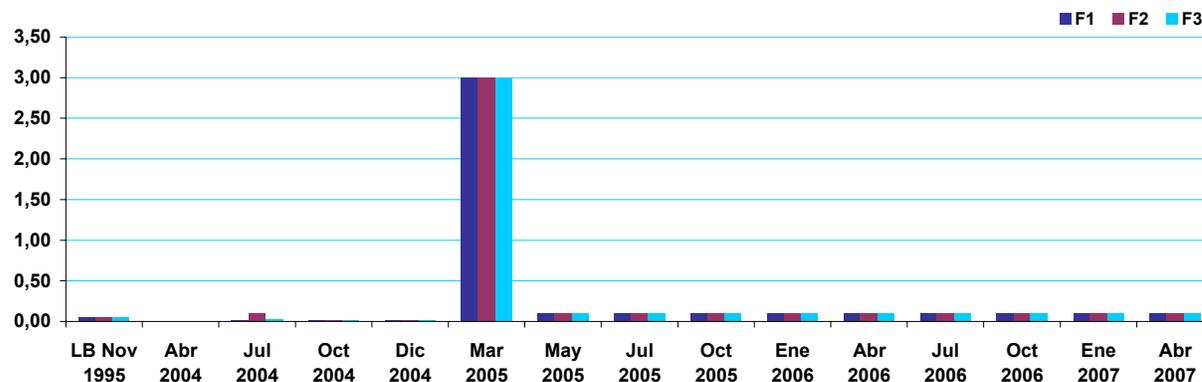
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

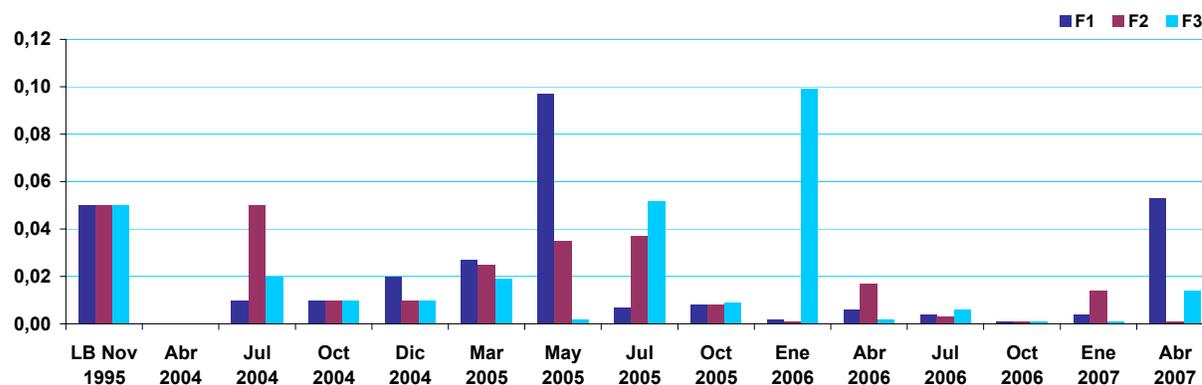
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

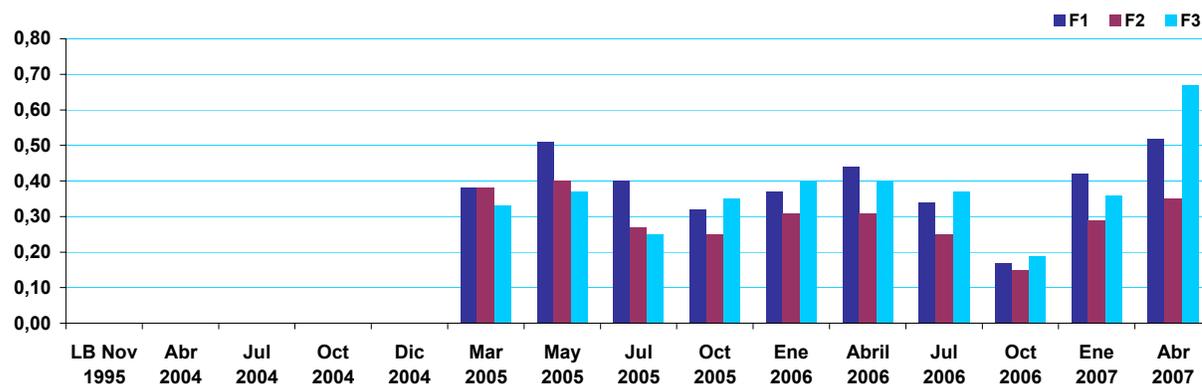
Vanadio (mg/L) NCh 1333: 0,10 mg/L



Zinc (mg/L) NCh 1333: 2,00 mg/L C. E.: < 0,096 mg/L



Razón de Absorción de Sodio C. E.: < 2,40



NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

C.E.: Calidad de excepción de acuerdo a la Guía CONAMA, 2004

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.6. CONTINGENCIAS

Durante el segundo trimestre de 2007 no se registraron contingencias ambientales.

Como comentario general, se puede indicar que durante el mes de abril se finalizó la construcción de la Etapa II del Depósito de Residuos industriales

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

AGUAS SUPERFICIALES

En este muestreo realizado en el mes de Abril del 2007 (segundo trimestre), de los treinta y nueve parámetros analizados en el agua superficial en el sector depósito de residuos sólidos, al igual que en el trimestre anterior, el sodio porcentual, no cumple la norma de riego.

En cuanto a la Guía de CONAMA para el establecimiento de la Norma Secundaria de Calidad de Agua, en el muestreo del mes de Abril del 2007, de los 39 parámetros 4 sobrepasan esta Guía, tres de ellos: coliformes fecales, mercurio y pH en las tres estaciones de muestreo. Los sólidos suspendidos en las estaciones S1 y la S3. Si se compara con el muestreo anterior del mes de Enero, los parámetros que no cumplieron la Guía de CONAMA fueron 6 (coliformes fecales, mercurio, DBO5, pH, sólidos suspendidos y aluminio).

En el caso del mercurio, no alcanza la clase de excepción de la Guía CONAMA debido a que el límite de detección del laboratorio es ligeramente superior al establecido en ésta.

En cuanto a los coliformes fecales, sólidos suspendidos y pH, similares valores se han registrado en mediciones anteriores.

Por otra parte al comparar los valores históricos con el resto de los parámetros, se encuentran en los mismos órdenes de magnitud. En cuanto al AOX, parámetro no incluido en la Guía de CONAMA para el establecimiento de la Norma Secundaria de Calidad de Agua, se mantienen sus valores en los órdenes de magnitud anteriores.

AGUAS SUBTERRÁNEAS

En este segundo trimestre (Abril 2007) en el muestreo de las aguas subterráneas del sector del depósito de residuos sólidos, no cumplieron con la Norma de Riego el Hierro disuelto y el sodio en la estación F3, el pH en la estación F1 y el Manganeso en las tres estaciones.

En cuanto a la Guía de CONAMA para el establecimiento de la Norma Secundaria de Calidad de Agua, los parámetros en las muestras de aguas subterráneas, que no alcanzan clase de excepción fueron 6: DBO5 en la estación F1, hierro disuelto en las estaciones F2 y F3, manganeso, mercurio y pH en las 3 estaciones y sólidos suspendidos en las estaciones F1 y F3.

El mercurio, no alcanza clase de excepción con respecto a la Guía CONAMA debido a que el respectivo límite está por debajo de los límites de detección del método. Con respecto al pH, su valor ha sido menor al de referencia de esta Guía en los 5 muestreos previos y los valores de sólidos suspendidos son similares a los determinados en muestreos anteriores.

Los valores de manganeso y hierro disuelto se mantienen en el mismo orden de magnitud que los muestreos anteriores. Cabe destacar además que similares valores se han medido en los monitoreos de los nuevos pozos PMB. (Ver Anexo 1)

Por otra parte, en este trimestre, los valores de AOX, mantienen el orden de magnitud respecto de los trimestres precedentes.

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO CON NUEVA LINEA BASE
TABLA DE RESULTADOS

		Feb 2007	Mar 2007	Abr 2007	May 2007
Acidos Grasos (mg/L)	PMV1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMV2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMV3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMB1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMB2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMB3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Acidos Resinicos (mg/L)	PMV1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMV2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMV3	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMB1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMB2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMB3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Aluminio (mg/L)	PMV1	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06
	PMV2	< 0,30	< 0,06	< 0,06	< 0,06
	PMV3	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06
	PMB1	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06
	PMB2	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06
	PMB3	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06
AOX (mg/L)	PMV1	0,007	< 0,002	0,016	0,021
	PMV2	0,007	< 0,002	0,010	0,020
	PMV3	0,004	< 0,002	0,052	0,008
	PMB1	0,003	0,004	0,003	0,006
	PMB2	0,002	0,005	0,007	0,007
	PMB3	0,016	0,005	0,005	0,005
Arsénico (mg/L)	PMV1	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	PMV2	0,0052	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	PMV3	0,0035	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	PMB1	0,0037	0,0010	0,0017	0,0018
	PMB2	0,0066	0,0019	0,0037	0,0018
	PMB3	0,0018	<0,0005	0,0010	0,0007
Bario (mg/L)	PMV1	< 0,01	0,02	0,01	0,02
	PMV2	< 0,01	0,02	0,01	0,02
	PMV3	< 0,01	< 0,01	0,01	0,04
	PMB1	< 0,01	0,02	0,02	0,03
	PMB2	< 0,01	0,02	0,02	0,13
	PMB3	< 0,01	0,02	0,02	0,48
Berilio (mg/L)	PMV1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMV2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMV3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMB1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMB2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMB3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Boro (mg/L)	PMV1	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
	PMV2	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
	PMV3	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
	PMB1	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
	PMB2	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
	PMB3	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Cadmio (mg/L)	PMV1	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010
	PMV2	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010
	PMV3	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010
	PMB1	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010
	PMB2	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010
	PMB3	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO CON NUEVA LINEA BASE (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		Feb 2007	Mar 2007	Abr 2007	May 2007
Cianuro Total (mg/L)	PMV1	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
	PMV2	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
	PMV3	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
	PMB1	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
	PMB2	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
	PMB3	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Conductividad (µS/cm)	PMV1	82,10	125,30	61,50	240,30
	PMV2	81,20	140,40	86,40	136,60
	PMV3	87,70	154,10	68,70	94,00
	PMB1	115,20	225,80	113,20	202,10
	PMB2	117,40	192,70	116,90	191,00
	PMB3	106,10	173,70	93,20	181,40
Clorofenoles Totales (mg/L)	PMV1	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051
	PMV2	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051
	PMV3	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051
	PMB1	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051
	PMB2	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051
	PMB3	< 0,051	< 0,051	< 0,051	< 0,051
Cloruros (mg/L)	PMV1	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
	PMV2	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
	PMV3	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
	PMB1	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
	PMB2	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
	PMB3	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0
Cobalto (mg/L)	PMV1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMV2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMV3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMB1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMB2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMB3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cobre (mg/L)	PMV1	0,008	< 0,005	< 0,005	< 0,005
	PMV2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
	PMV3	0,019	< 0,005	< 0,005	< 0,005
	PMB1	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
	PMB2	< 0,005	< 0,005	0,011	0,007
	PMB3	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	PMV1	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
	PMV2	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
	PMV3	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
	PMB1	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
	PMB2	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
	PMB3	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Cromo Total (mg/L)	PMV1	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
	PMV2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
	PMV3	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
	PMB1	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
	PMB2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
	PMB3	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
DBO₅ (mgO₂/L)	PMV1	< 1,00	1,30	2,40	2,10
	PMV2	1,90	1,60	2,00	< 1,00
	PMV3	2,50	3,40	< 1,00	< 1,00
	PMB1	< 1,00	1,80	1,20	< 1,00
	PMB2	7,30	9,70	3,10	2,40
	PMB3	5,30	2,40	1,80	2,90

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO CON NUEVA LINEA BASE (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		Feb 2007	Mar 2007	Abr 2007	May 2007
DQO (mgO₂/L)	PMV1	1,00	2,00	6,00	3,00
	PMV2	3,00	2,00	3,00	2,00
	PMV3	4,00	4,00	3,00	1,00
	PMB1	7,00	4,00	7,00	1,00
	PMB2	11,00	10,00	4,00	3,00
	PMB3	6,00	5,00	5,00	3,00
Flúor (mg/L)	PMV1	< 0,20	0,46	0,85	< 0,20
	PMV2	< 0,20	0,54	<0,20	< 0,20
	PMV3	< 0,20	<0,20	0,37	< 0,20
	PMB1	< 0,20	0,45	0,74	< 0,20
	PMB2	< 0,20	0,51	0,86	< 0,20
	PMB3	< 0,20	0,54	0,90	< 0,20
Fósforo Total (mg/L)	PMV1	0,01	0,02	0,01	0,030
	PMV2	0,08	0,10	0,07	0,100
	PMV3	0,13	0,06	0,08	0,280
	PMB1	0,22	0,22	0,23	0,23
	PMB2	0,20	0,20	0,21	0,23
	PMB3	0,19	0,20	0,19	0,22
Hierro total (mg/L)	PMV1	0,20	0,28	4,77	2,76
	PMV2	23,77	13,73	20,66	27,1
	PMV3	0,42	17,30	36,16	15,82
	PMB1	17,80	13,10	15,36	16,78
	PMB2	20,69	14,26	19,42	20,17
	PMB3	6,67	6,09	7,66	7,60
Hierro Disuelto (mg/L)	PMV1	0,031	0,145	0,019	0,156
	PMV2	1,537	1,410	9,470	0,357
	PMV3	0,210	0,365	5,280	<0,003
	PMB1	13,030	13,070	9,560	13,33
	PMB2	4,280	5,890	9,600	9,98
	PMB3	4,560	4,980	3,690	4,46
Litio (mg/L)	PMV1	0,02	<0,01	0,01	<0,01
	PMV2	<0,01	<0,01	0,01	<0,01
	PMV3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PMB1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PMB2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PMB3	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Manganeso (mg/L)	PMV1	0,069	0,219	0,126	0,670
	PMV2	0,171	0,189	0,127	0,196
	PMV3	0,169	0,211	0,187	0,459
	PMB1	0,627	0,608	0,568	0,612
	PMB2	0,323	0,289	0,299	0,334
	PMB3	0,272	0,355	0,261	0,289
Mercurio (mg/L)	PMV1	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	PMV2	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	PMV3	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	PMB1	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	PMB2	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
	PMB3	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Molibdeno (mg/L)	PMV1	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
	PMV2	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
	PMV3	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
	PMB1	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
	PMB2	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
	PMB3	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS
ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO CON NUEVA LINEA BASE (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		Feb 2007	Mar 2007	Abr 2007	May 2007
Níquel (mg/L)	PMV1	0,018	0,006	0,004	0,004
	PMV2	0,020	<0,003	0,009	<0,003
	PMV3	0,019	<0,003	0,004	0,005
	PMB1	0,018	0,014	0,008	0,007
	PMB2	0,019	0,014	0,008	0,004
	PMB3	0,019	0,012	0,005	0,003
Nitrógeno Kjeldahl (mg/L)	PMV1	0,02	0,01	< 0,01	0,14
	PMV2	0,63	1,03	0,66	0,40
	PMV3	0,68	0,83	0,62	0,57
	PMB1	0,88	1,36	0,79	1,29
	PMB2	1,46	1,68	1,79	1,79
	PMB3	0,62	1,92	0,54	0,70
pH	PMV1	6,8	6,7	6,7	6,8
	PMV2	6,8	6,5	6,6	6,9
	PMV3	6,5	6,2	6,2	6,8
	PMB1	6,8	6,7	6,4	6,9
	PMB2	6,7	6,5	6,4	7,0
	PMB3	6,7	7,7	6,4	7,0
Plata (mg/L)	PMV1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMV2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMV3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMB1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMB2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	PMB3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Plomo (mg/L)	PMV1	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	PMV2	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	PMV3	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	PMB1	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	PMB2	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
	PMB3	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Selenio (µg/L)	PMV1	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
	PMV2	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
	PMV3	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
	PMB1	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
	PMB2	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
	PMB3	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Sodio (%)	PMV1	26,4	23,4	29,1	42,5
	PMV2	40,0	34,6	37,6	42,0
	PMV3	39,3	36,2	42,8	41,0
	PMB1	31,0	26,4	20,8	25,0
	PMB2	32,8	26,3	30,4	24,5
	PMB3	30,8	27,5	27,3	26,0
Sólidos Disueltos (mg/L)	PMV1	98,0	115,0	119,0	94,0
	PMV2	122,0	110,0	161,0	67,0
	PMV3	110,0	78,0	127,0	69,5
	PMB1	205,0	158,0	215,0	130,0
	PMB2	190,0	186,0	210,0	120,0
	PMB3	165,0	174,0	188,0	111,0
Sólidos Suspendidos (mg/L)	PMV1	15,00	2,20	8,30	6,20
	PMV2	34,00	44,70	32,80	50,20
	PMV3	48,80	83,40	31,00	181,00
	PMB1	2,10	2,10	<1,00	1,50
	PMB2	19,00	31,80	68,40	18,50
	PMB3	2,10	3,40	5,60	2,70

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SÓLIDOS

ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO CON NUEVA LINEA BASE (cont.)

TABLA DE RESULTADOS

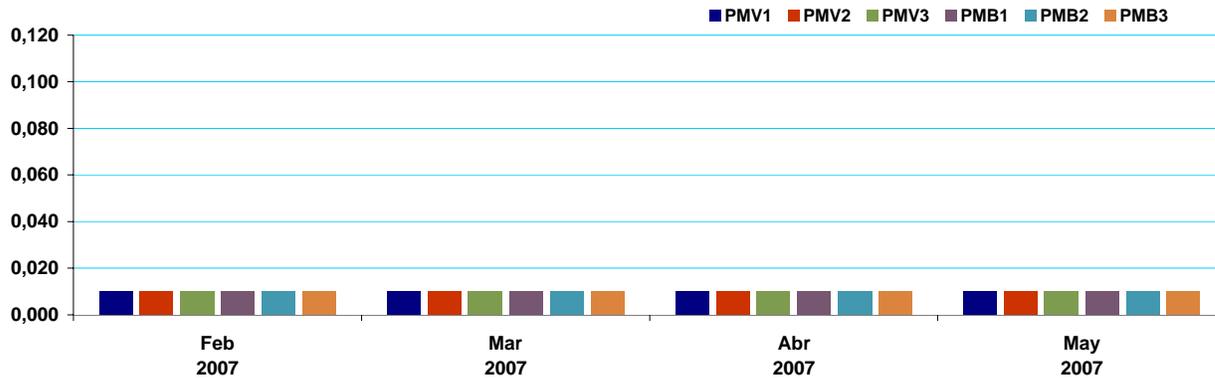
		Feb 2007	Mar 2007	Abr 2007	May 2007
Sulfatos (mg/L)	PMV1	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
	PMV2	<2,50	<2,50	<2,50	3,00
	PMV3	<2,50	3,00	<2,50	<2,50
	PMB1	4,80	<2,50	<2,50	<2,50
	PMB2	6,00	<2,50	<2,50	<2,50
	PMB3	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
Vanadio (mg/L)	PMV1	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	PMV2	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	PMV3	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	PMB1	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	PMB2	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
	PMB3	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Zinc (mg/L)	PMV1	0,537	0,677	0,589	0,155
	PMV2	0,174	0,045	0,019	0,288
	PMV3	1,144	0,235	0,004	0,328
	PMB1	0,010	<0,001	0,034	0,034
	PMB2	0,146	0,069	0,050	0,226
	PMB3	0,557	0,595	0,694	0,443
R.A.S.	PMV1	0,43	0,55	0,57	1,27
	PMV2	0,65	0,63	0,68	0,89
	PMV3	0,52	0,52	0,65	0,76
	PMB1	0,59	0,55	0,61	0,64
	PMB2	0,64	0,57	0,69	0,62
	PMB3	0,59	0,59	0,60	0,68

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SOLIDOS

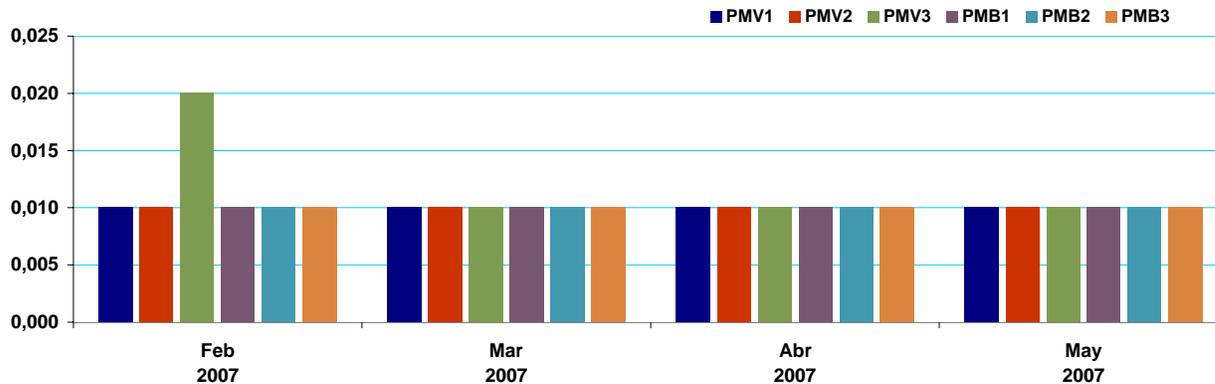
ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO CON NUEVA LINEA BASE

GRÁFICOS

Acidos Grasos (mg/L)



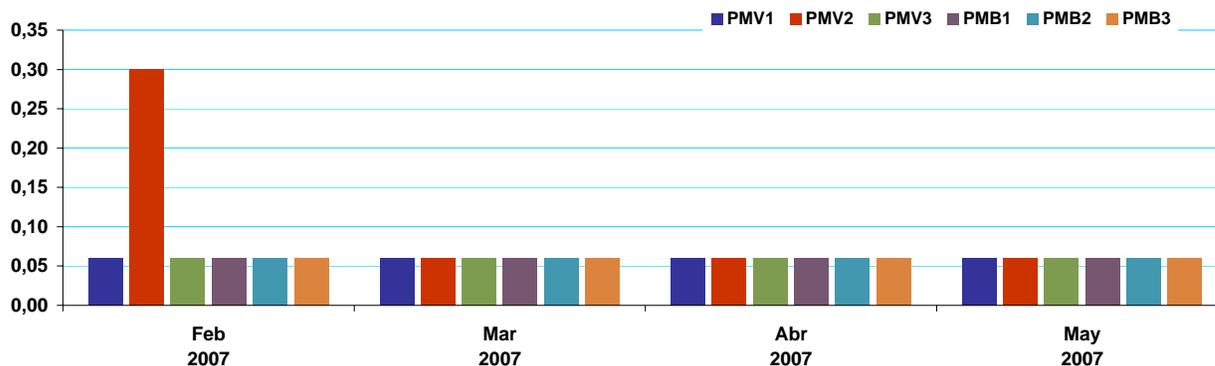
Acidos Resínicos (mg/L)



Aluminio (mg/L)

NCh 1333: 5,0 mg/L

C. E.: < 0,07 mg/L

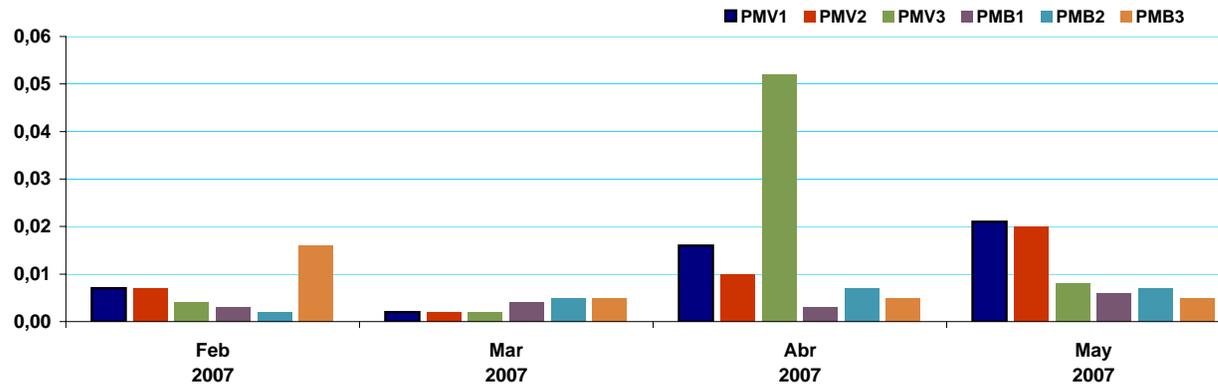


6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SOLIDOS

ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO CON NUEVA LINEA BASE

GRÁFICOS

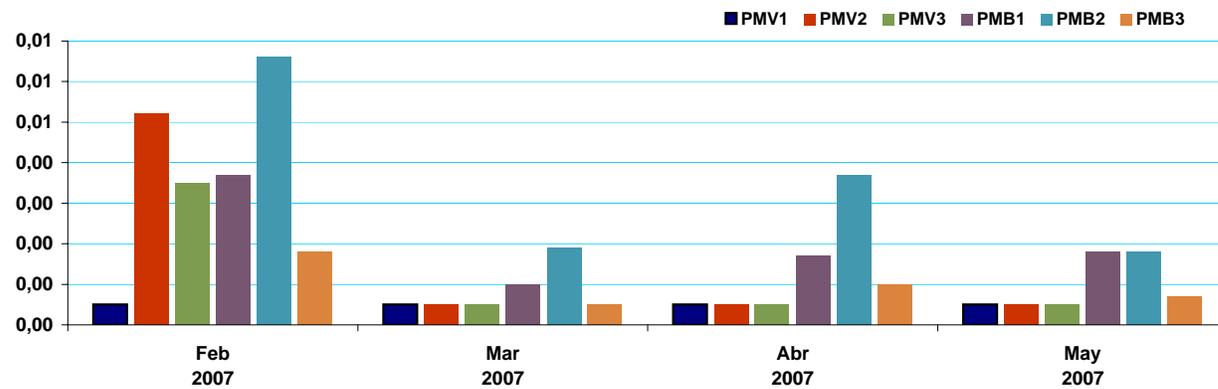
AOX (mg/L)



Arsénico (mg/L)

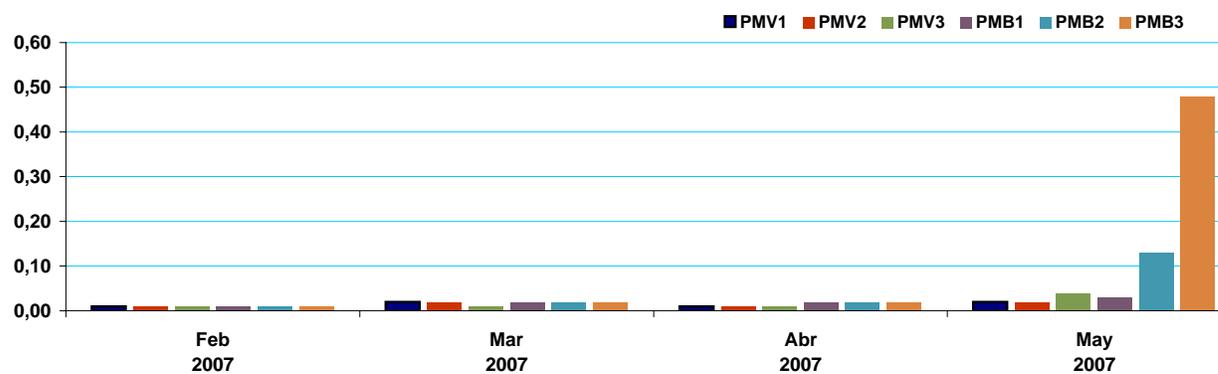
NCh 1333: 0,10 mg/L

C. E.: < 0,040 mg/L



Bario (mg/L)

NCh 1333: 4,00 mg/L

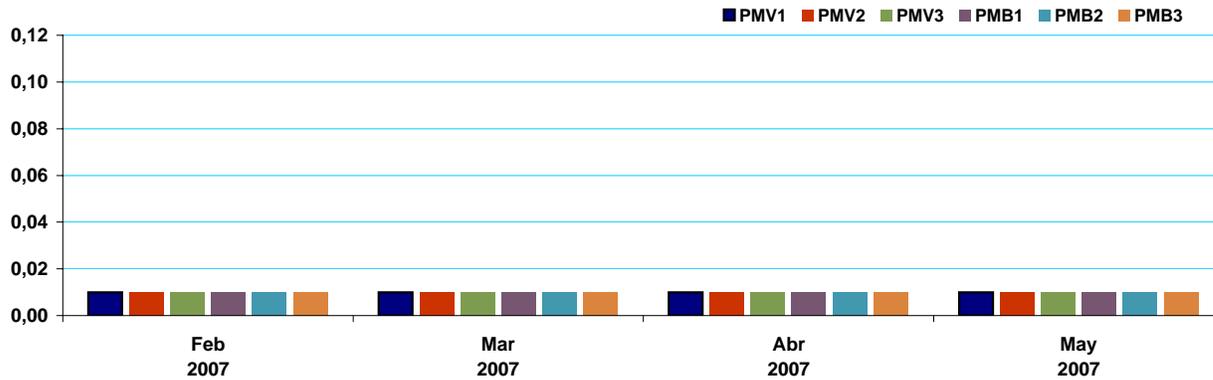


6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SOLIDOS

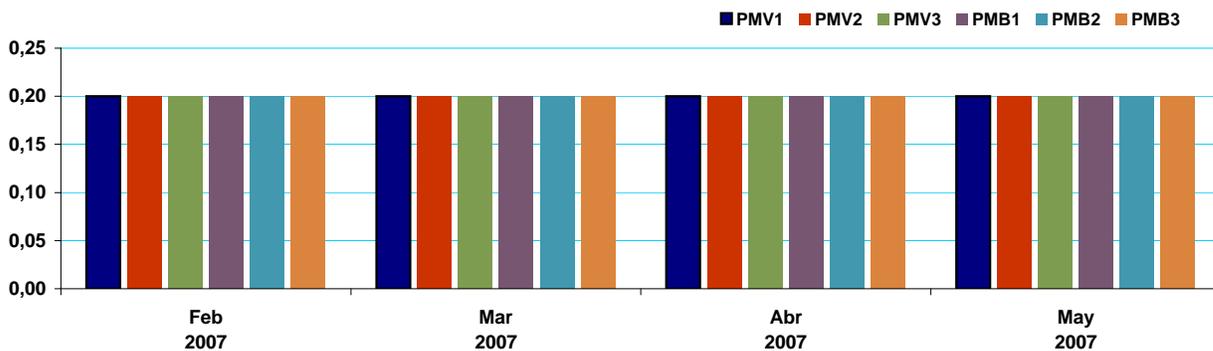
ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO CON NUEVA LINEA BASE

GRÁFICOS

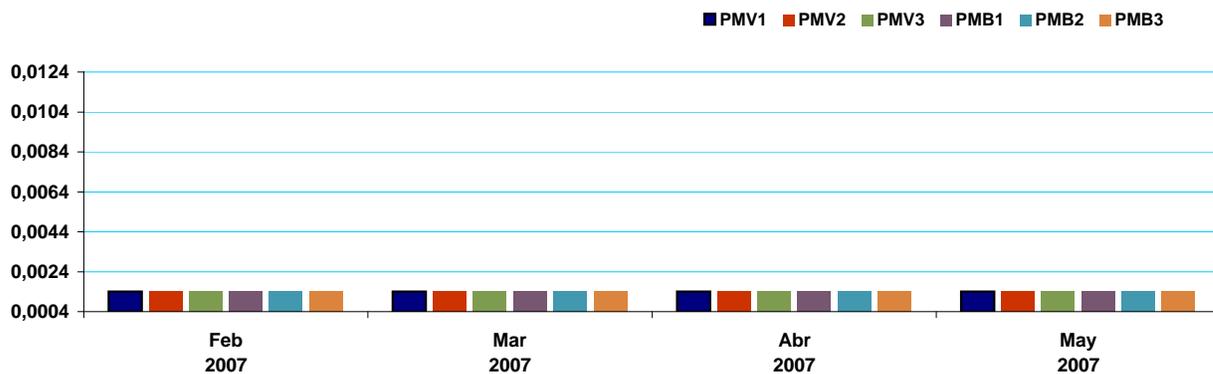
Berilio (mg/L) NCh 1333: 0,10 mg/L



Boro (mg/L) NCh 1333: 0,75 mg/L C. E.: < 0,40 mg/L



Cadmio (mg/L) NCh 1333: 0,01 mg/L C. E.: < 0,0018 mg/L

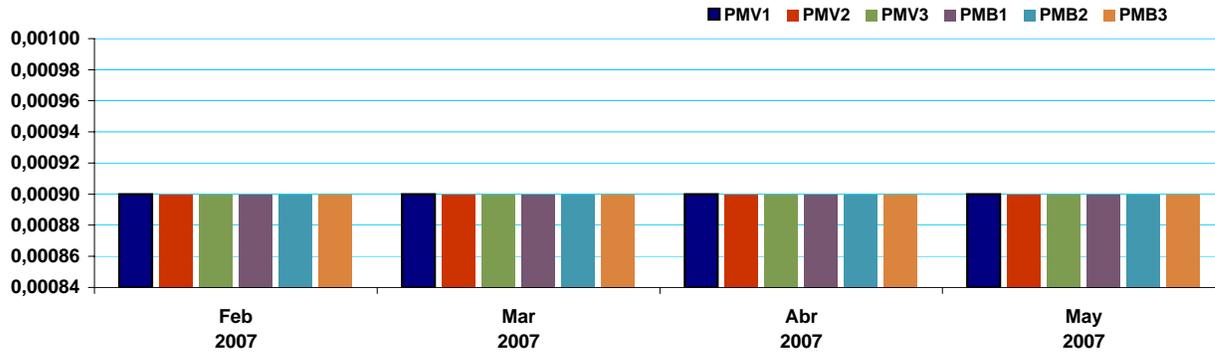


6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SOLIDOS

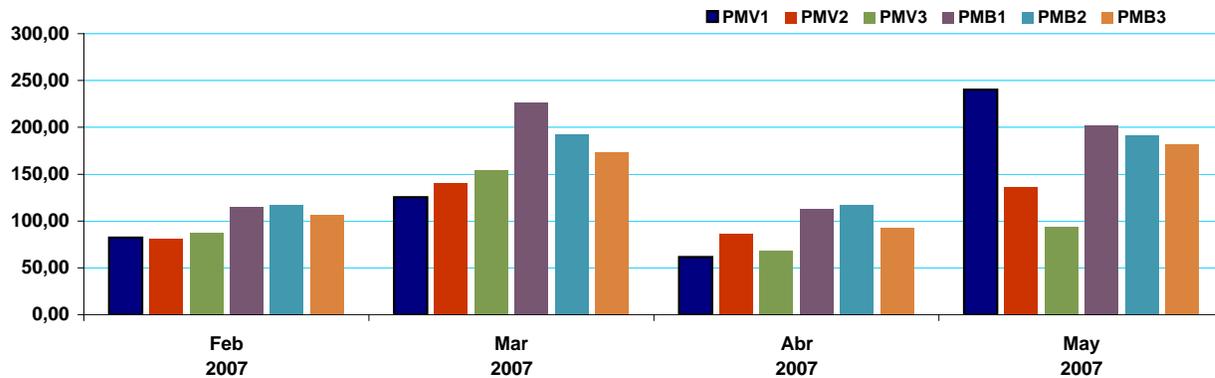
ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO CON NUEVA LINEA BASE (cont.)

GRÁFICOS

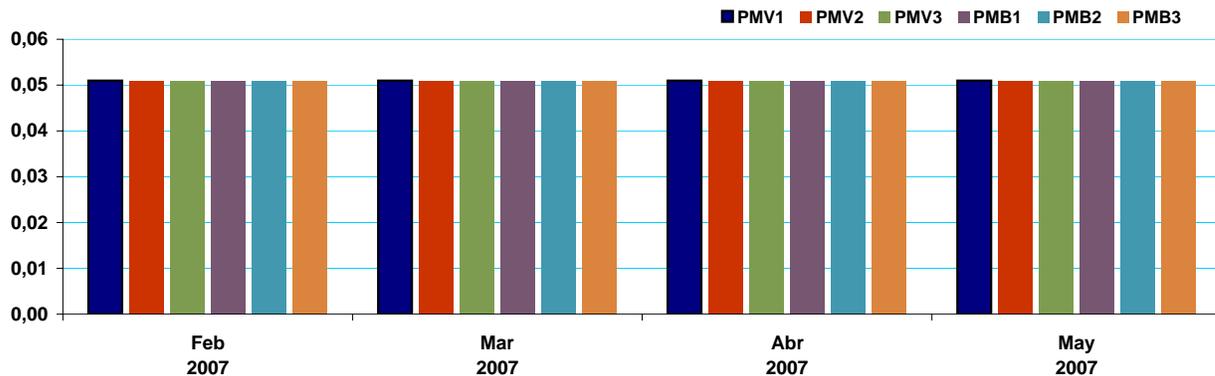
Cianuro Total (mg/L) NCh 1333: 0,20 mg/L C. E.: < 0,0040 mg/L



Conductividad (µS/cm) NCh 1333: <750 µS/cm C. E.: < 600,0 µS/cm



Clorofenoles Totales (ng/L)

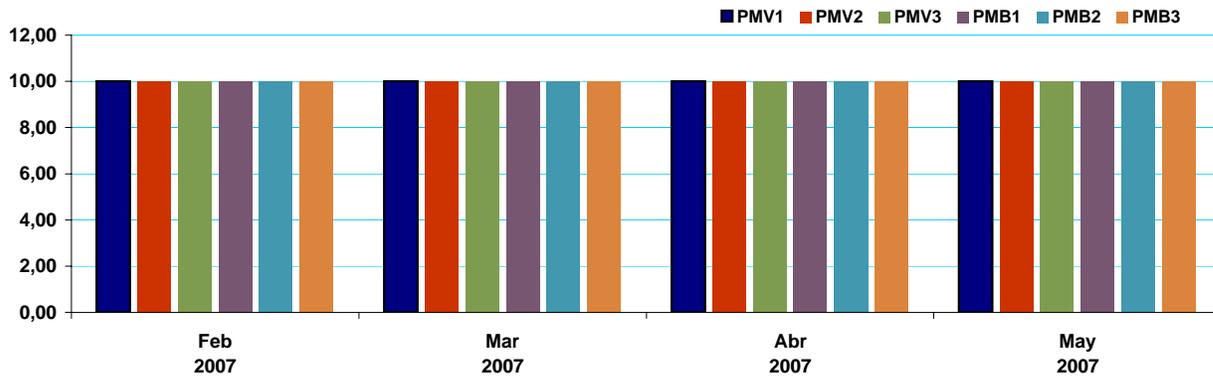


6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SOLIDOS

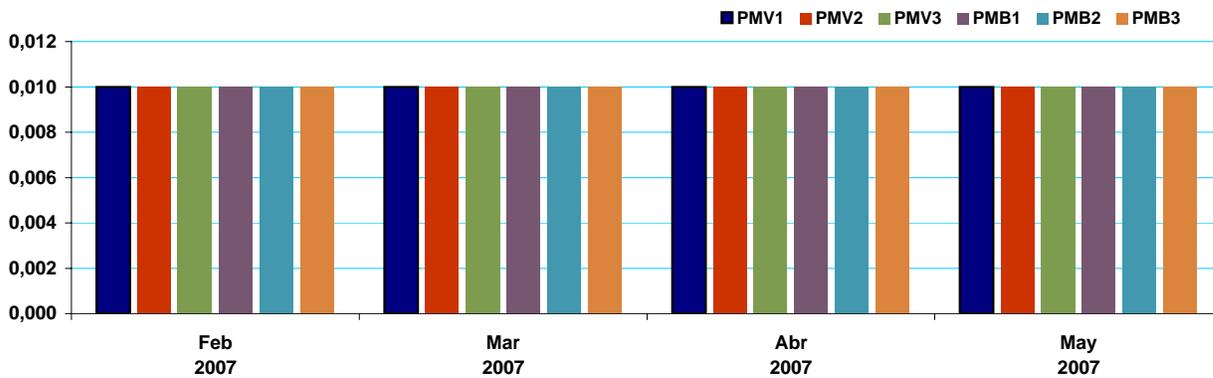
ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO CON NUEVA LINEA BASE (cont.)

GRÁFICOS

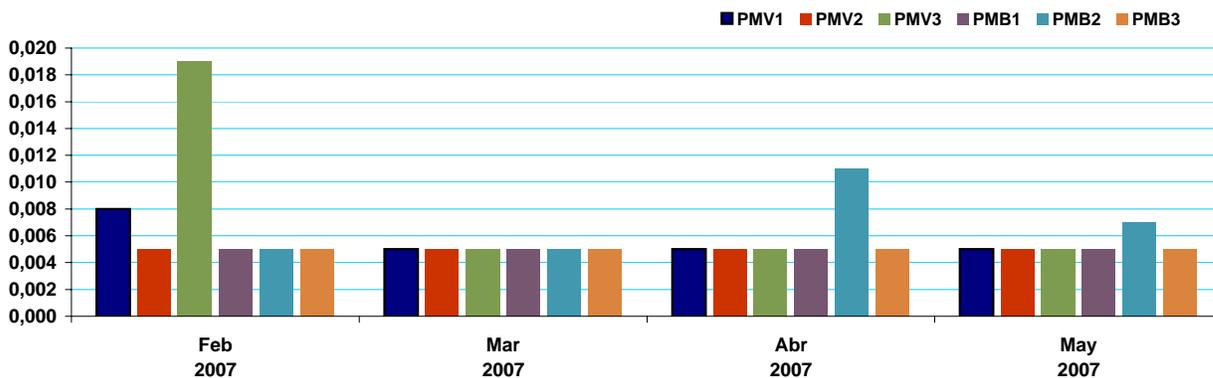
Cloruros (mg/L) NCh 1333: 200,00 mg/L C. E.: < 80,0 mg/L



Cobalto (mg/L) NCh 1333: 0,05 mg/L



Cobre (mg/L) NCh 1333: 0,20 mg/L C. E.: < 0,0072 mg/L



6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SOLIDOS

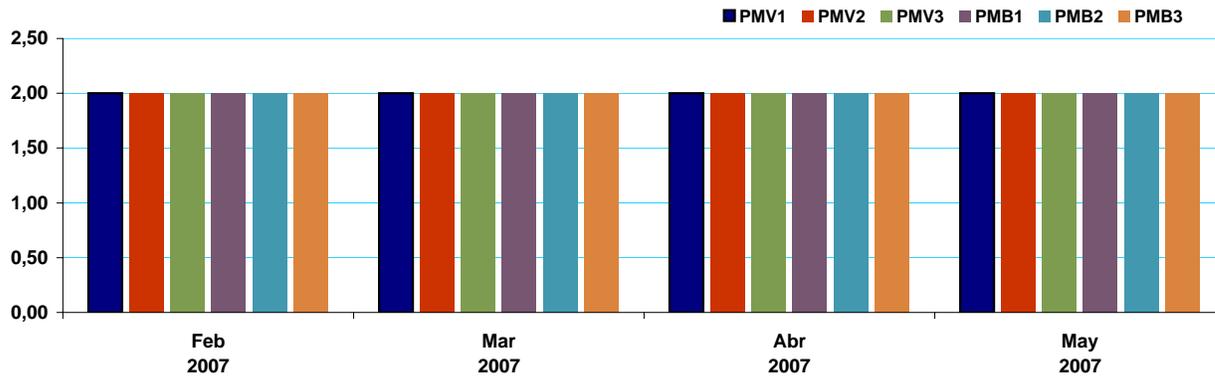
ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO

GRÁFICOS

Coliformes fecales (NMP/100 ml)

NCh 1333: 1000 NMP/100 ml

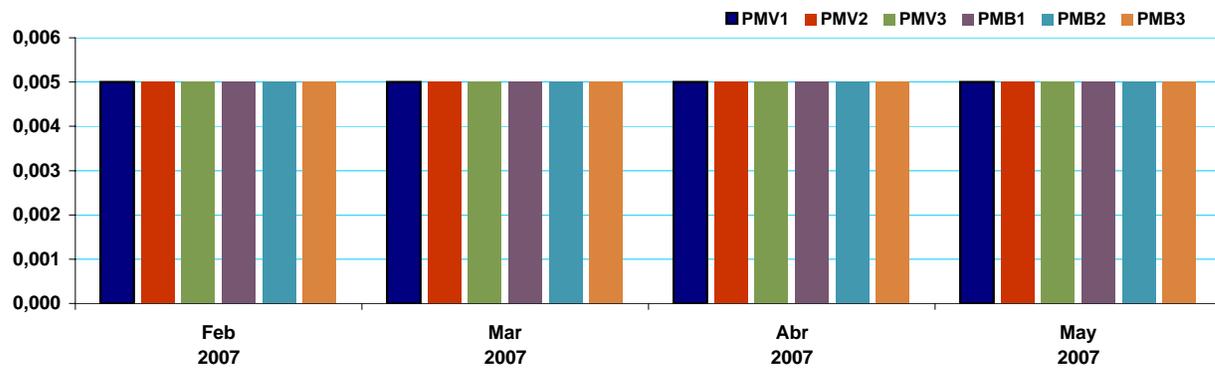
C. E.: < 10 NMP/100 ml



Cromo Total (mg/L)

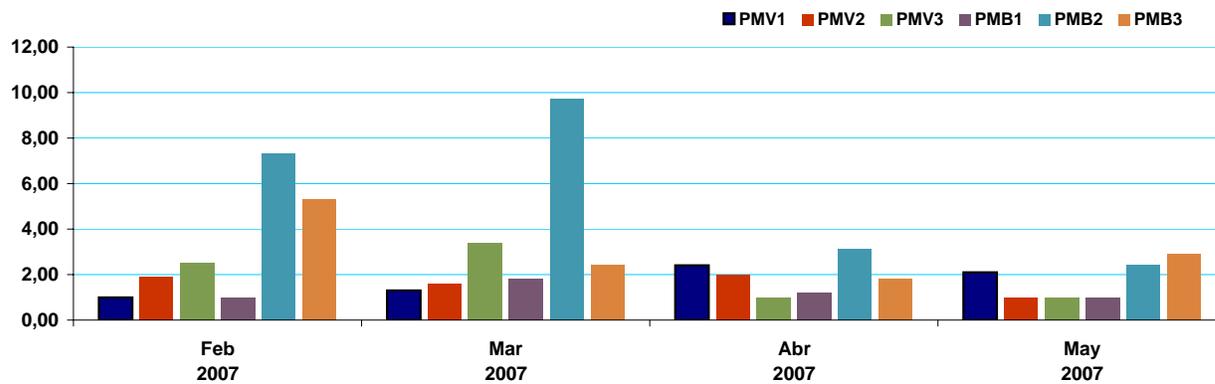
NCh 1333: 0,10 mg/L

C. E.: < 0,008 mg/L



DBO₅ (mg/L)

C.E. < 2,0 mg/L

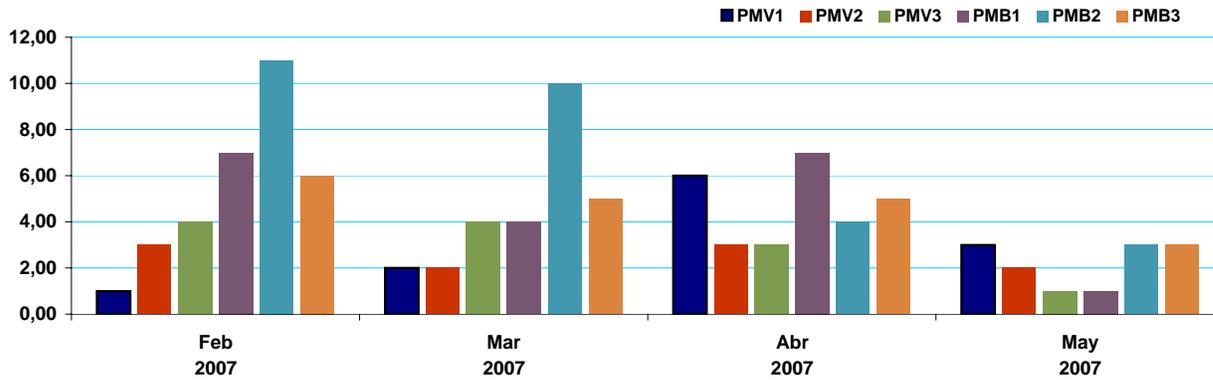


6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SOLIDOS

ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO

GRÁFICOS

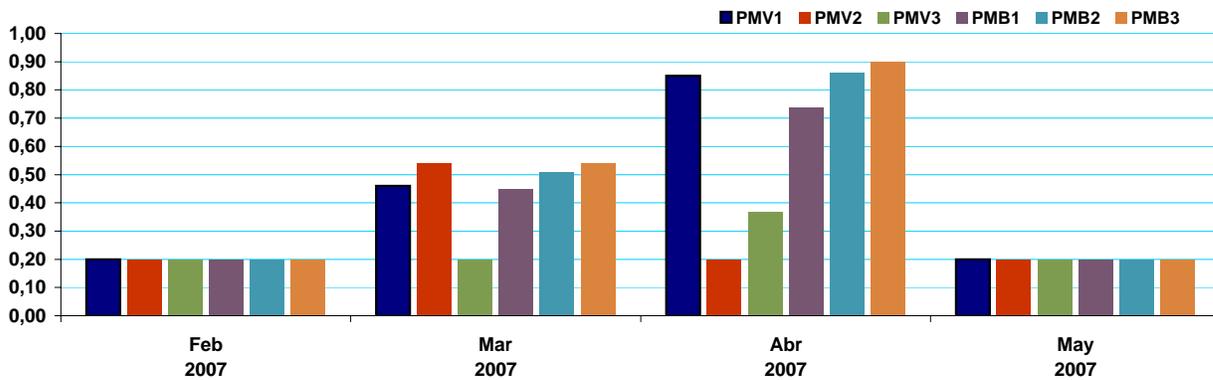
DQO (mgO₂/L)



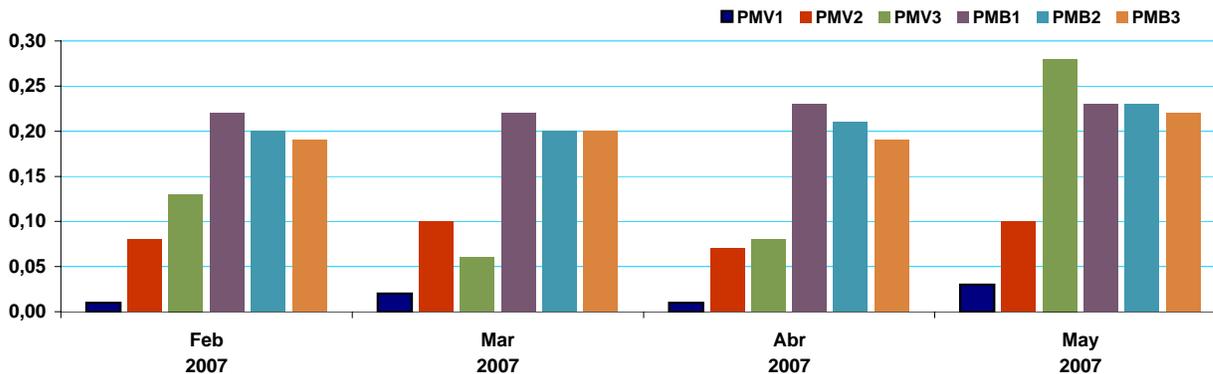
Flúor (mg/L)

NCh 1333: 1,00 mg/L

C. E.: < 0,8 mg/L



Fósforo Total (mg/L)

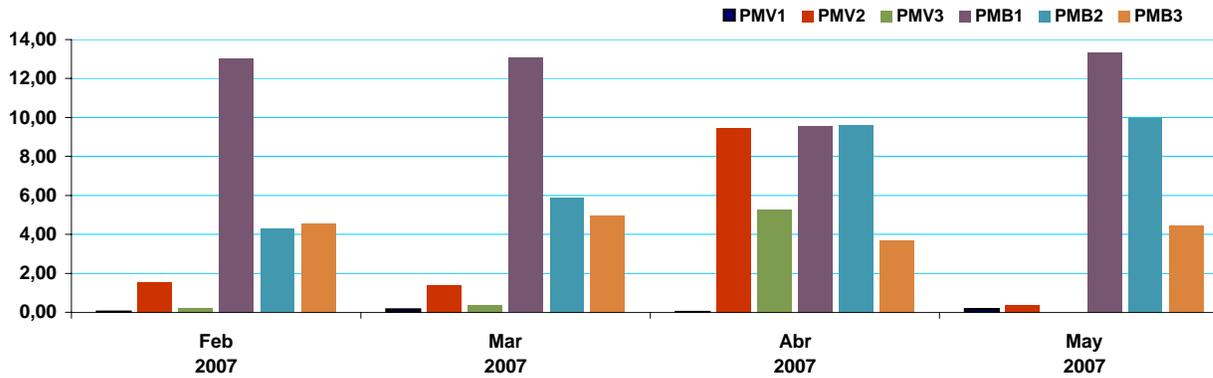


6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SOLIDOS

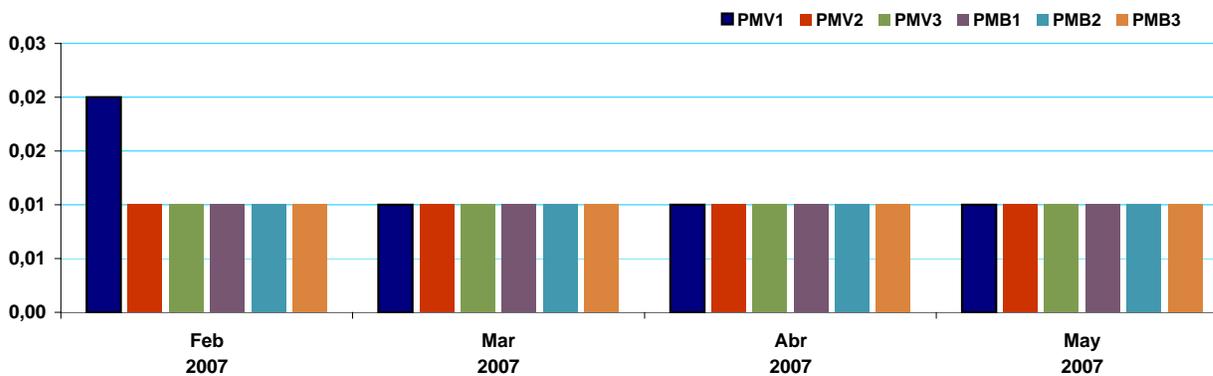
ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO

GRÁFICOS

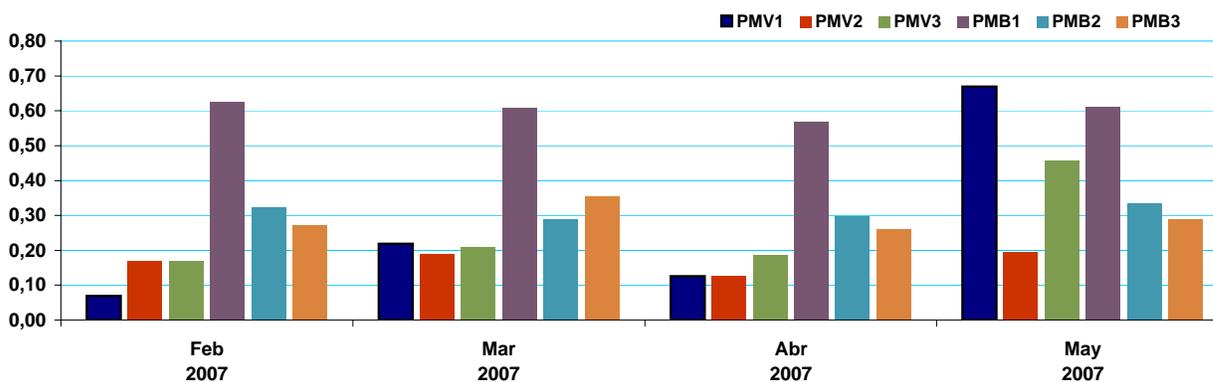
Hierro disuelto (mg/L) NCh 1333: 5,00 mg/L C. E.: < 0,800 mg/L



Litio (mg/L) NCh 1333: 2,50 mg/L



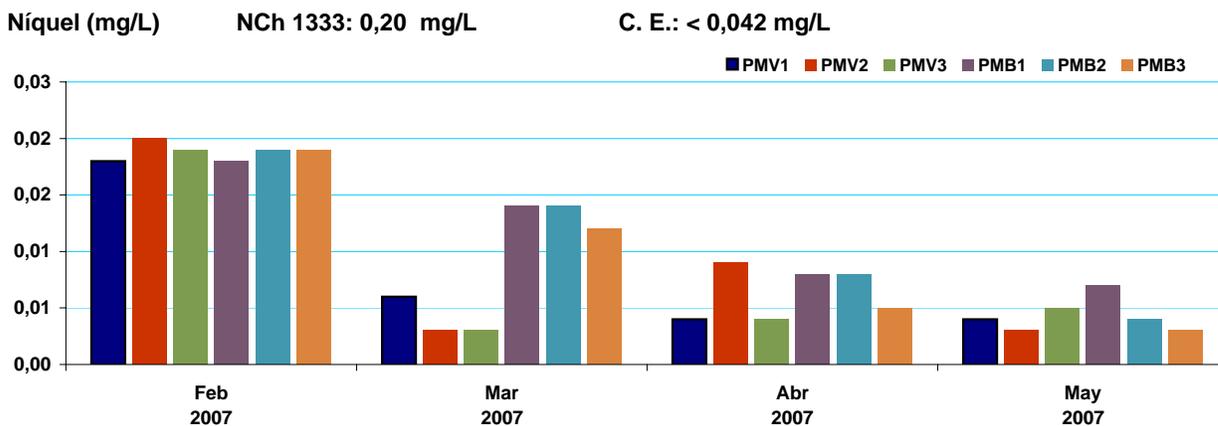
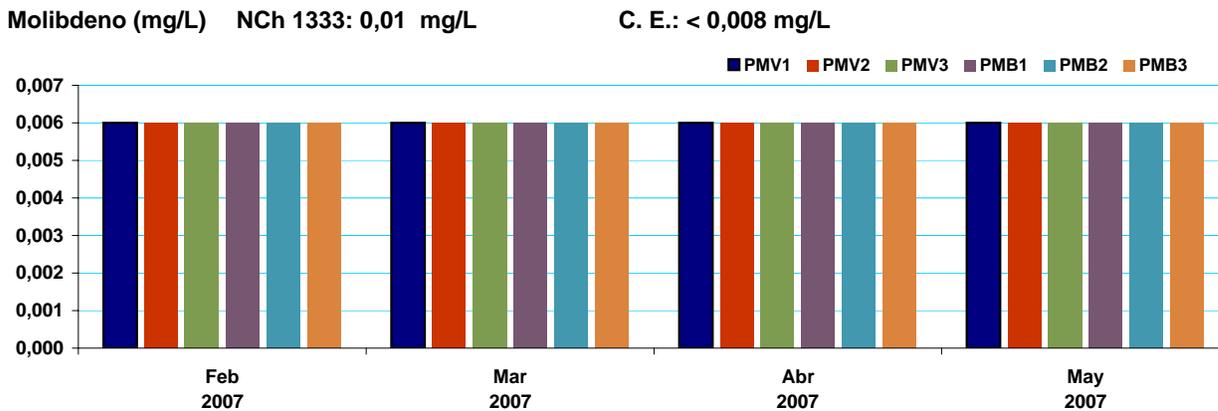
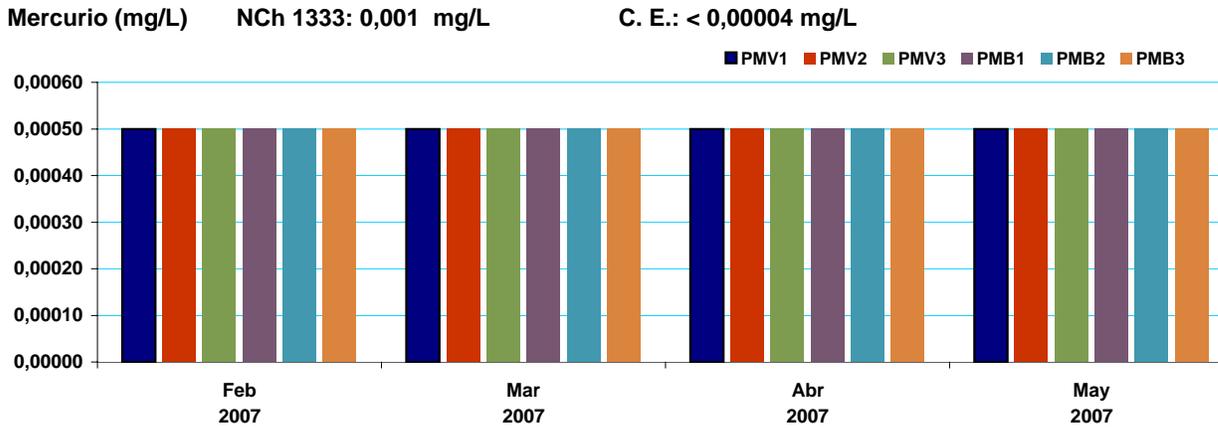
Manganeso (mg/L) NCh 1333: 0,20 mg/L C. E.: < 0,040 mg/L



6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SOLIDOS

ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO

GRÁFICOS

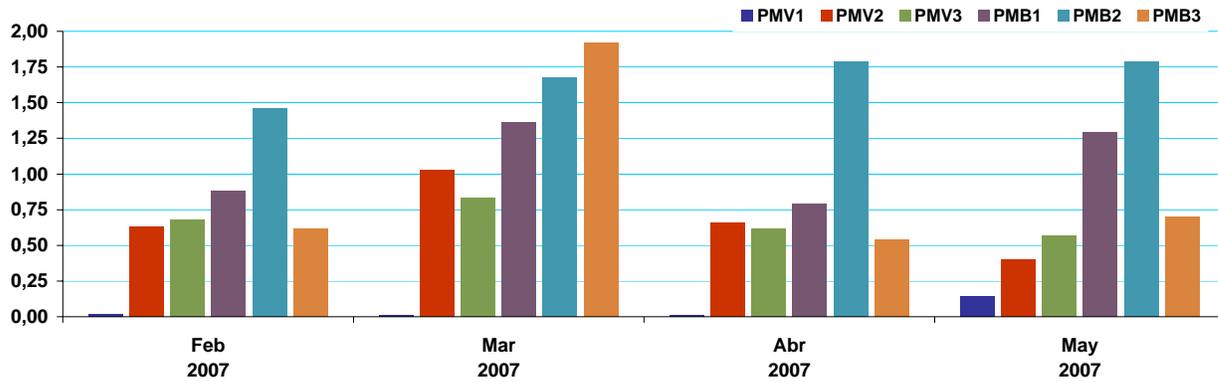


6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SOLIDOS

ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO

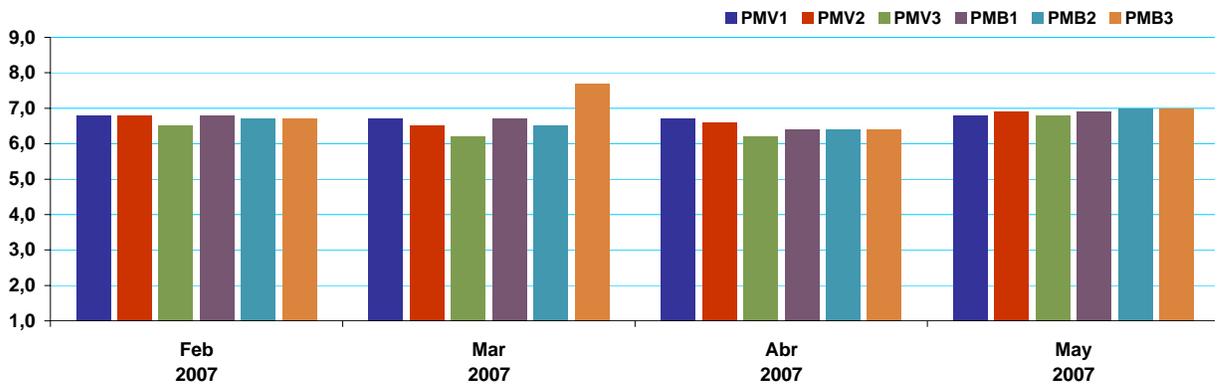
GRÁFICOS

Nitrógeno Kjeldahl (mg/L)

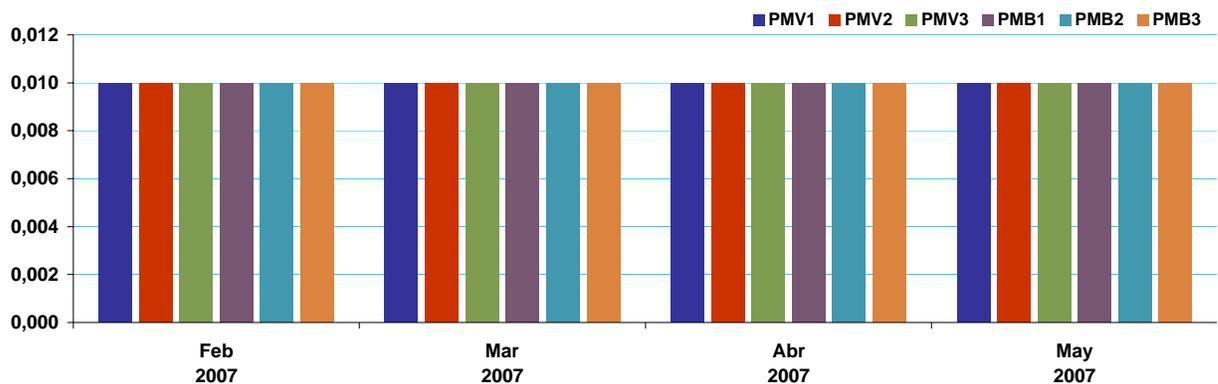


pH NCh 1333: 5,5 - 9,0

C. E.: 6,5 - 8,5



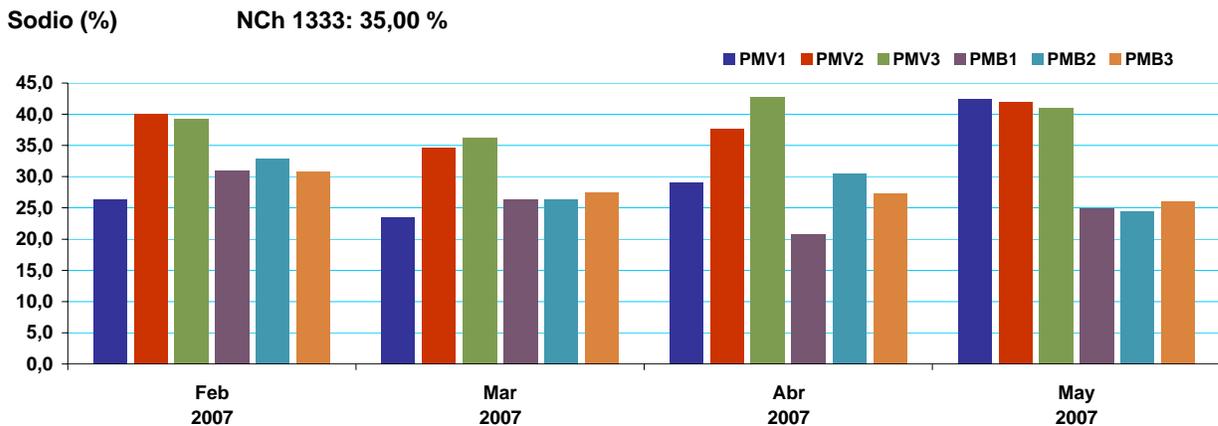
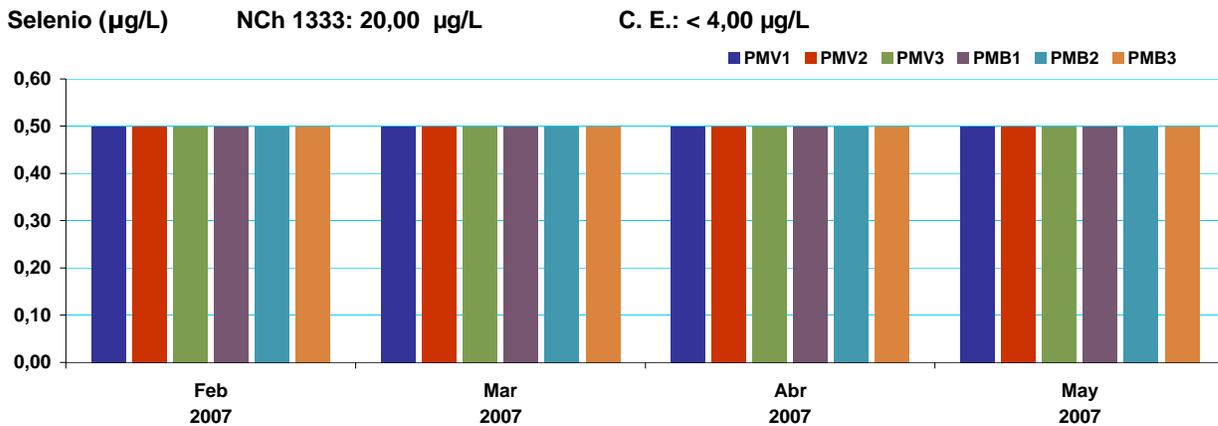
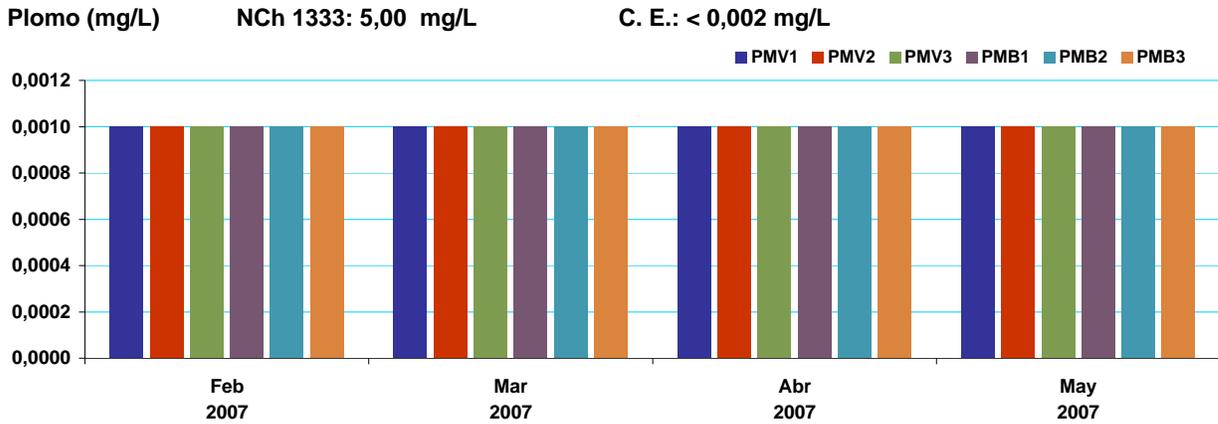
Plata (mg/L) NCh 1333: 0,20 mg/L



6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SOLIDOS

ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO

GRÁFICOS

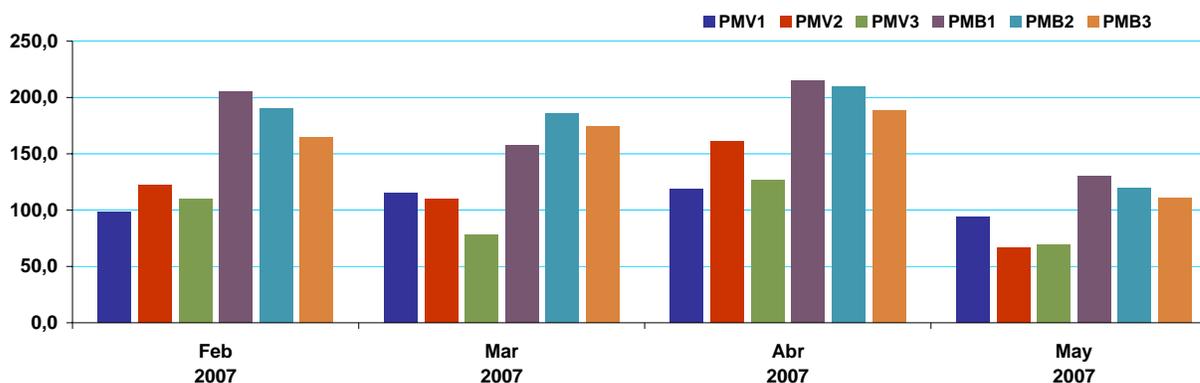


6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SOLIDOS

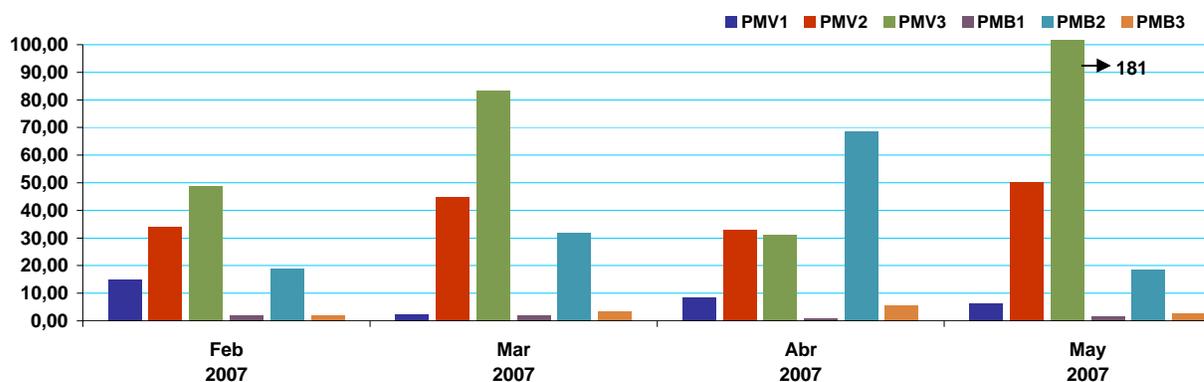
ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO

GRÁFICOS

Sólidos Disueltos (mg/L) C. E. < 400,0 mg/L

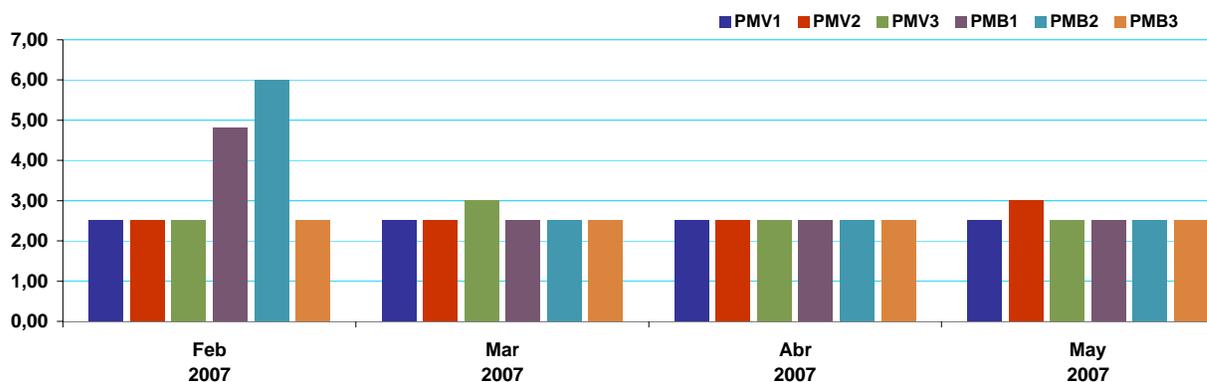


Sólidos Suspendidos (mg/L) C. E.: < 24,00 mg/L



Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder apreciar tendencia de los gráficos. El valor real se colocó sobre la barra cortada.

Sulfatos (mg/L) NCh 1333: 250,00 mg/L C. E.: <120,0 mg/L

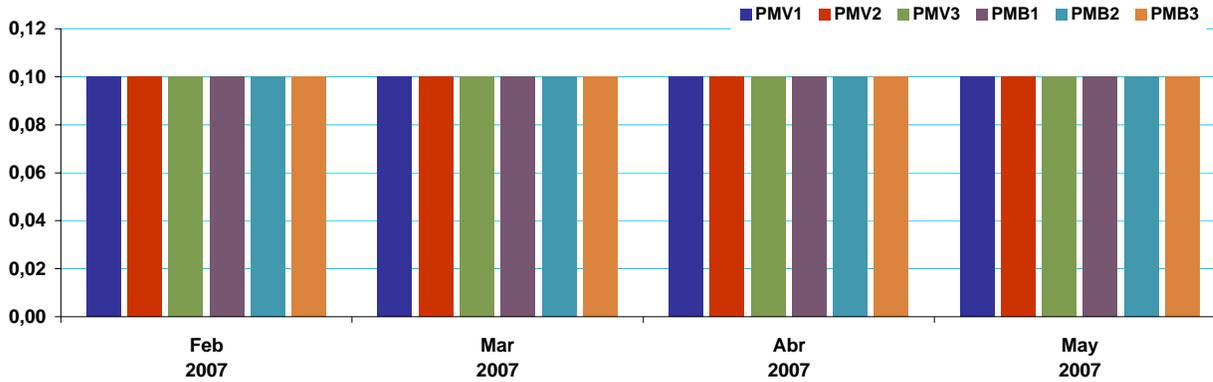


6. CALIDAD DE AGUA SECTOR DEPÓSITO DE RESIDUOS SOLIDOS

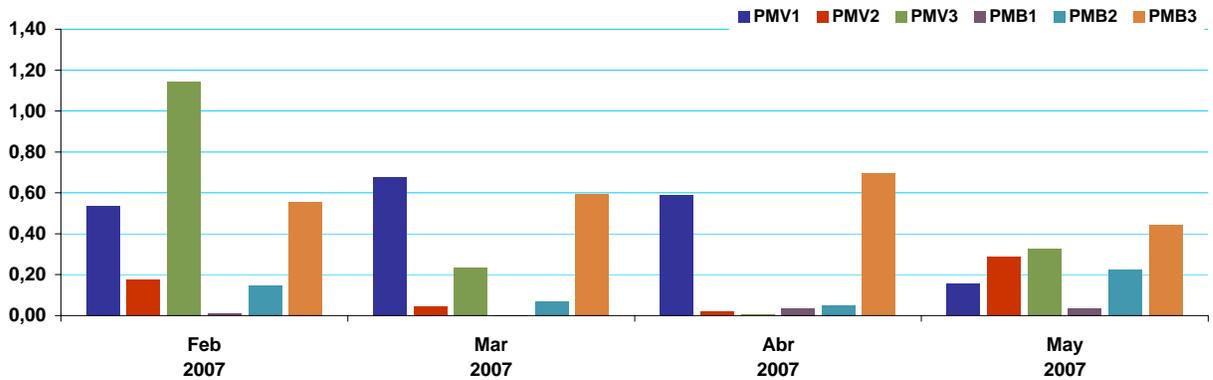
ANEXO A.1: MONITOREO PARALELO

GRÁFICOS

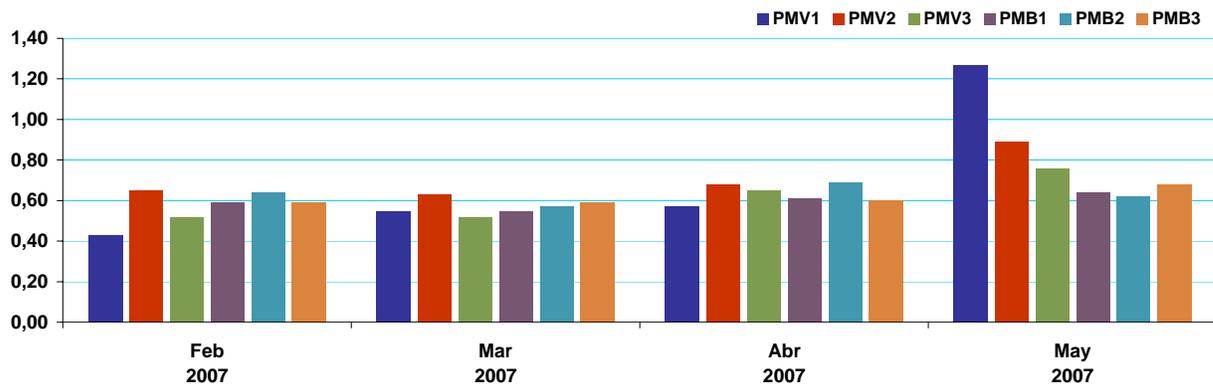
Vanadio (mg/L) NCh 1333: 0,10 mg/L



Zinc (mg/L) NCh 1333: 2,00 mg/L C. E.: < 0,096 mg/L



Razón de Absorción de Sodio C. E.: < 2,40

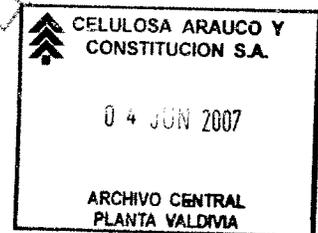




Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
San José de la Mariquina, Casilla 122-B
Tels.: (56)-63-271700 - 271400
Fax : (56)-63-271412
VALDIVIA, CHILE

San José de la Mariquina, Mayo 03 de 2007
GPV 092/2007 - C

**Señora
Katy Heise Mora
Jefa Oficina Provincial Valdivia
Autoridad Sanitaria Regional
Chacabuco 700
Valdivia**



Estimada Sra. Heise:

Adjunto sírvase recibir nuestra "Declaración Mensual de Residuos Industriales Sólidos", depositados en nuestro Depósito de Residuos Industriales, correspondiente al mes de Abril de 2007.

El detalle de los residuos depositados, se hará llegar por correo electrónico al Sr. Guillermo Ramírez, según lo solicitado.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,


SERGIO CARREÑO MOSCOSO
Gerente Planta Valdivia

c.c.: Archivo Gerencia
Archivo Técnico
Archivo Central
Correlativo

SCM/VOL



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

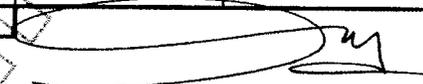
PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Arena y Piedras	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
02/04/2007	11:10	Arena y Piedras	7	PV 6069	David Anabalon
02/04/2007	11:50	Arena y Piedras	12	GA 9147	Patricio Fernandez
02/04/2007	12:00	Arena y Piedras	7	PV 6069	David Anabalon
02/04/2007	15:00	Arena y Piedras	12	GA 9147	Patricio Fernandez
02/04/2007	15:40	Arena y Piedras	12	GA 9147	Patricio Fernandez
10/04/2007	16:50	Arena y Piedras	2	SU 9102	Gustavo Liempi
TOTAL			52		


Firma Responsable Vertedero

Copia No Controlada



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B.
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCION, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
02/04/2007	10:15	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Cesar Arevalo
06/04/2007	14:45	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Gustavo Liempi
11/04/2007	9:58	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Pedro Nahuelpan
18/04/2007	10:00	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Cesar Arevalo
23/04/2007	15:56	Nudos de Rechazo de cocción	11	ED 1093	Juan Marchan
TOTAL			39		


Firma Responsable Vertedero

Copia No Controlada



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Castilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN	VEHICULO	FIRMA
		Dregs y Grits	m ³	PATENTE	TRANSPORTISTA
01/04/2007	9:33	Dregs y Grits	7	PV 6069	Jose Medina
01/04/2007	13:55	Dregs y Grits	7	PV 6069	Jose Medina
01/04/2007	14:33	Dregs y Grits	7	PV 6069	Jose Medina
01/04/2007	18:17	Dregs y Grits	7	PV 6069	Jose munoz
02/04/2007	9:01	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
02/04/2007	9:10	Dregs y Grits	12	GA 9147	Patricio Fernandez
02/04/2007	17:27	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
02/04/2007	17:41	Dregs y Grits	12	GA 9147	Patricio Fernandez
02/04/2007	18:01	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
03/04/2007	11:22	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
03/04/2007	11:37	Dregs y Grits	12	GA 9147	Patricio Fernandez
03/04/2007	12:00	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
04/04/2007	8:45	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
04/04/2007	8:55	Dregs y Grits	12	GA 9147	Patricio Fernandez
04/04/2007	9:18	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
04/04/2007	15:00	Dregs y Grits	12	GA 9147	Patricio Fernandez
04/04/2007	19:09	Dregs y Grits	12	GA 9147	Patricio Fernandez
05/04/2007	9:00	Dregs y Grits	12	RP 9715	Jose Medina
05/04/2007	9:09	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
05/04/2007	15:25	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
06/04/2007	11:00	Dregs y Grits	12	RP 9715	Jose Medina
06/04/2007	11:30	Dregs y Grits	12	RP 9715	Jose Medina
06/04/2007	11:50	Dregs y Grits	7	PV 6069	Juan Marchant
06/04/2007	12:07	Dregs y Grits	12	RP 9715	Jose Medina
06/04/2007	17:37	Dregs y Grits	12	RP 9715	Jose Medina
07/04/2007	11:00	Dregs y Grits	12	RP 9715	Jose Medina
07/04/2007	11:30	Dregs y Grits	12	RP 9715	Jose Medina
07/04/2007	11:45	Dregs y Grits	7	PV 6069	Nelson Gueregat
07/04/2007	17:43	Dregs y Grits	12	RP 9715	Jose Medina
08/04/2007	15:10	Dregs y Grits	7	PV 6069	Nelson Gueregat
08/04/2007	15:42	Dregs y Grits	7	PV 6069	Nelson Gueregat
08/04/2007	16:11	Dregs y Grits	7	PV 6069	Nelson Gueregat
09/04/2007	16:30	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
09/04/2007	16:40	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
09/04/2007	17:20	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
09/04/2007	17:35	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
10/04/2007	9:25	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/04/2007	9:58	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
10/04/2007	10:00	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/04/2007	10:35	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
10/04/2007	10:45	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/04/2007	17:42	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/04/2007	18:25	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/04/2007	21:20	Dregs y Grits	12	RP 9715	Jose Medina
11/04/2007	9:00	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/04/2007	9:42	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/04/2007	9:05	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman

12/04/2007	9:17	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
12/04/2007	9:41	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/04/2007	10:05	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
12/04/2007	10:16	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/04/2007	9:01	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/04/2007	9:38	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/04/2007	14:25	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/04/2007	15:10	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/04/2007	20:40	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
13/04/2007	21:50	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
14/04/2007	8:45	Dregs y Grits	12	RP 9715	David Anabalon
14/04/2007	9:45	Dregs y Grits	12	RP 9715	David Anabalon
15/04/2007	9:55	Dregs y Grits	12	RP 9715	David Anabalon
15/04/2007	10:34	Dregs y Grits	12	RP 9715	David Anabalon
15/04/2007	17:07	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
15/04/2007	17:42	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
16/04/2007	9:00	Dregs y Grits	12	RP 9715	David Anabalon
16/04/2007	9:12	Dregs y Grits	7	PV 6069	Nelson Gueregat
16/04/2007	9:45	Dregs y Grits	12	RP 9715	David Anabalon
16/04/2007	18:46	Dregs y Grits	12	RP 9715	David Anabalon
17/04/2007	9:32	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
17/04/2007	10:03	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
22/04/2007	17:35	Dregs y Grits	7	ED 1093	Cesar Arevalo
TOTAL			705		


 Firma Responsable Vertedero

Copia No Controlada



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA
EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Restos de corteza sucia	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
05/04/2007	9:00	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	Patricio Fernandez
05/04/2007	9:50	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	Patricio Fernandez
05/04/2007	10:25	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	Patricio Fernandez
05/04/2007	11:10	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	Patricio Fernandez
05/04/2007	11:42	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	Patricio Fernandez
05/04/2007	13:45	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	Patricio Fernandez
05/04/2007	15:00	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	Patricio Fernandez
05/04/2007	15:43	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	Patricio Fernandez
09/04/2007	9:12	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	Patricio Fernandez
09/04/2007	11:13	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	Patricio Fernandez
09/04/2007	11:56	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	Patricio Fernandez
09/04/2007	14:13	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	Patricio Fernandez
09/04/2007	15:12	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	Patricio Fernandez
23/04/2007	13:57	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
23/04/2007	14:23	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
23/04/2007	15:03	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
23/04/2007	15:44	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
23/04/2007	17:25	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
13/04/2007	17:40	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
23/04/2007	18:02	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
23/04/2007	18:20	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
23/04/2007	18:54	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
23/04/2007	19:15	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
23/04/2007	19:35	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
24/04/2007	8:42	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
24/04/2007	19:09	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
24/04/2007	19:38	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
25/04/2007	19:18	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
25/04/2007	19:38	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
27/04/2007	16:43	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
27/04/2007	17:08	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
27/04/2007	20:10	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
27/04/2007	20:55	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Jose Medina
TOTAL			396		

Firma Responsable Vertedero



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Lodo de Prensa	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
01/04/2007	5:58	Lodo de prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
01/04/2007	6:32	Lodo de prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
01/04/2007	7:00	Lodo de prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
01/04/2007	8:58	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Medina
01/04/2007	10:06	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Medina
01/04/2007	10:34	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Medina
01/04/2007	10:58	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Medina
01/04/2007	11:20	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Medina
01/04/2007	11:43	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Medina
01/04/2007	13:28	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Medina
01/04/2007	15:18	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Medina
01/04/2007	16:44	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Munoz
01/04/2007	17:12	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Munoz
01/04/2007	17:39	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Munoz
01/04/2007	21:56	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Munoz
01/04/2007	22:36	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Munoz
01/04/2007	23:01	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Munoz
01/04/2007	23:24	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Munoz
01/04/2007	23:45	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Munoz
02/04/2007	0:50	Lodo de prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
02/04/2007	6:10	Lodo de prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
02/04/2007	6:36	Lodo de prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
02/04/2007	7:03	Lodo de prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
02/04/2007	9:56	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
02/04/2007	10:10	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
02/04/2007	10:20	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
02/04/2007	11:05	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
02/04/2007	13:20	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
02/04/2007	13:55	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
02/04/2007	15:25	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
02/04/2007	16:23	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
02/04/2007	18:34	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
02/04/2007	19:00	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
02/04/2007	19:32	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
02/04/2007	22:48	Lodo de prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
02/04/2007	23:16	Lodo de prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
02/04/2007	23:43	Lodo de prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
03/04/2007	7:20	Lodo de prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
03/04/2007	8:45	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
03/04/2007	9:40	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
03/04/2007	10:15	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
03/04/2007	10:50	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
03/04/2007	10:59	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
03/04/2007	13:40	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
03/04/2007	13:50	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
03/04/2007	14:05	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
03/04/2007	14:30	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
03/04/2007	15:05	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
03/04/2007	17:21	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
03/04/2007	17:45	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon

03/04/2007	18:11	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
03/04/2007	18:35	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
03/04/2007	22:14	Lodo de prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
03/04/2007	22:40	Lodo de prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
03/04/2007	23:10	Lodo de prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
03/04/2007	23:33	Lodo de prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
04/04/2007	9:40	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
04/04/2007	10:00	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
04/04/2007	10:25	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
04/04/2007	10:47	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
04/04/2007	11:20	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
04/04/2007	11:42	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
04/04/2007	12:10	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
04/04/2007	16:38	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
04/04/2007	17:11	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
04/04/2007	17:42	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
04/04/2007	18:14	Lodo de prensa	12	GA 9147	Patricio Fernandez
04/04/2007	22:48	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
04/04/2007	23:23	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
05/04/2007	0:15	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
05/04/2007	9:55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
05/04/2007	10:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
05/04/2007	10:54	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
05/04/2007	11:25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
05/04/2007	11:42	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
05/04/2007	12:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
05/04/2007	16:00	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
05/04/2007	18:38	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
05/04/2007	19:07	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
05/04/2007	20:34	Lodo de prensa	7	PV 6069	Jose Munoz
05/04/2007	22:22	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
05/04/2007	23:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
05/04/2007	23:27	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
05/04/2007	23:45	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
06/04/2007	0:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
06/04/2007	7:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
06/04/2007	7:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
06/04/2007	9:15	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
06/04/2007	9:33	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
06/04/2007	9:51	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
06/04/2007	10:15	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
06/04/2007	14:15	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
06/04/2007	14:57	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
06/04/2007	15:25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
06/04/2007	16:57	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
06/04/2007	21:04	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
06/04/2007	21:31	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
06/04/2007	22:54	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
06/04/2007	23:22	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
07/04/2007	6:35	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
07/04/2007	7:08	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
07/04/2007	7:25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Munoz
07/04/2007	9:48	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
07/04/2007	10:10	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
07/04/2007	11:45	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
07/04/2007	12:15	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat
07/04/2007	14:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
07/04/2007	15:10	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
07/04/2007	15:35	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
07/04/2007	18:58	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
07/04/2007	21:14	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
07/04/2007	22:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
07/04/2007	22:28	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
08/04/2007	6:59	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
08/04/2007	9:07	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat
08/04/2007	9:37	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat
08/04/2007	10:07	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat
08/04/2007	10:36	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat
08/04/2007	11:00	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat

08/04/2007	13:15	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat
08/04/2007	13:35	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat
08/04/2007	14:07	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat
08/04/2007	14:31	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat
08/04/2007	18:28	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
08/04/2007	18:50	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat
08/04/2007	19:19	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
08/04/2007	19:47	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
08/04/2007	23:36	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
08/04/2007	0:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
09/04/2007	10:54	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
09/04/2007	11:00	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
09/04/2007	11:36	Lodo de prensa	12	GA 9147	Ricardo Hueraman
09/04/2007	11:42	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
09/04/2007	13:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
09/04/2007	13:10	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
09/04/2007	13:25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
09/04/2007	13:31	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
09/04/2007	13:58	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
09/04/2007	14:21	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
09/04/2007	15:01	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
09/04/2007	17:55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
09/04/2007	18:45	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
09/04/2007	19:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
09/04/2007	20:40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
09/04/2007	21:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
09/04/2007	21:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
09/04/2007	23:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
10/04/2007	11:25	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
10/04/2007	11:27	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/04/2007	11:45	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
10/04/2007	11:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/04/2007	12:10	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
10/04/2007	12:13	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/04/2007	13:23	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/04/2007	13:30	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
10/04/2007	13:46	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/04/2007	14:00	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
10/04/2007	14:11	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/04/2007	14:34	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
10/04/2007	16:08	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/04/2007	16:35	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/04/2007	17:01	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/04/2007	19:25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/04/2007	20:31	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
10/04/2007	22:12	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
10/04/2007	23:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
10/04/2007	23:29	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
10/04/2007	23:53	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
11/04/2007	18:13	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/04/2007	19:42	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/04/2007	11:37	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/04/2007	11:26	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/04/2007	12:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/04/2007	13:36	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/04/2007	14:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/04/2007	14:25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/04/2007	14:55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/04/2007	17:25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/04/2007	18:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/04/2007	18:34	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/04/2007	21:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
11/04/2007	22:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
11/04/2007	22:55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
11/04/2007	23:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
11/04/2007	23:45	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
12/04/2007	10:45	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
12/04/2007	10:47	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/04/2007	11:13	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman

12/04/2007	11:40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/04/2007	12:04	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/04/2007	13:26	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/04/2007	13:54	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/04/2007	14:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/04/2007	16:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/04/2007	19:03	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
12/04/2007	20:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
12/04/2007	21:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
12/04/2007	22:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
12/04/2007	23:25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
12/04/2007	0:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
12/04/2007	01.07	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
13/04/2007	01.37	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
13/04/2007	10.23	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/04/2007	10.49	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/04/2007	11.15	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/04/2007	11.40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/04/2007	12.00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/04/2007	13.25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/04/2007	13.52	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/04/2007	18.40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
13/04/2007	19.40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
13/04/2007	22.10	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
13/04/2007	22.55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
13/04/2007	23.25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
13/04/2007	24.00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
14/04/2007	10.15	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
14/04/2007	10.45	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
14/04/2007	11.20	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
14/04/2007	11.50	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
14/04/2007	12.12	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
14/04/2007	13.25	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
14/04/2007	14.10	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
14/04/2007	14.35	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
14/04/2007	15.23	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
14/04/2007	16.51	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
14/04/2007	19.37	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
14/04/2007	20.35	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
14/04/2007	21.04	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
14/04/2007	21.32	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
14/04/2007	22.55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
14/04/2007	23.31	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
15/04/2007	06.27	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
15/04/2007	06.52	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
15/04/2007	06.27	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
15/04/2007	11.13	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
15/04/2007	11.42	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
15/04/2007	12.11	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
15/04/2007	12.38	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
15/04/2007	13.10	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
15/04/2007	13.09	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
15/04/2007	19.35	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
15/04/2007	20.07	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
15/04/2007	20.40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
15/04/2007	23.22	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
16/04/2007	09.42	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat
16/04/2007	10.14	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
16/04/2007	10.32	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat
16/04/2007	10.52	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
16/04/2007	11.14	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat
16/04/2007	11.50	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
16/04/2007	13.12	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat
16/04/2007	13.34	Lodo de prensa	12	RP 9715	David Anabalón
16/04/2007	14.02	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat
16/04/2007	19.40	Lodo de prensa	7	PV 6069	Juan Marchan
16/04/2007	20.45	Lodo de prensa	7	PV 6069	Juan Marchan
16/04/2007	20:55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
16/04/2007	21.20	Lodo de prensa	7	PV 6069	Juan Marchan

16/04/2007	21.40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
16/04/2007	22.10	Lodo de prensa	7	PV 6069	Juan Marchan
16/04/2007	22.40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
17/04/2007	09.18	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
17/04/2007	10.54	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
17/04/2007	11.33	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
17/04/2007	14.00	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
17/04/2007	14.25	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
17/04/2007	15.42	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
17/04/2007	16.09	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
17/04/2007	16.45	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
17/04/2007	16.50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
17/04/2007	17.12	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
17/04/2007	17.18	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
17/04/2007	17.35	Lodo de prensa	12	PV 6069	David Anabalon
17/04/2007	17.44	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
17/04/2007	21.15	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
17/04/2007	22.00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
17/04/2007	22.54	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
18/04/2007	01.10	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
18/04/2007	07.05	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
18/04/2007	07.43	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
18/04/2007	08.44	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
18/04/2007	09.10	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
18/04/2007	09.16	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
18/04/2007	09.58	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
18/04/2007	10.40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
18/04/2007	10.45	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
18/04/2007	11.31	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
18/04/2007	12.35	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
18/04/2007	13.00	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
18/04/2007	14.30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
18/04/2007	15.08	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
18/04/2007	15.32	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
18/04/2007	15.59	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
18/04/2007	16.30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
18/04/2007	16.58	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
18/04/2007	17.24	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
18/04/2007	17.58	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
18/04/2007	23.00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
18/04/2007	23.37	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
18/04/2007	24.56	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
19/04/2007	01.00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
19/04/2007	01.50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
19/04/2007	03.07	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
19/04/2007	03.19	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
19/04/2007	04.19	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
19/04/2007	05.00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
19/04/2007	05.35	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
19/04/2007	06.35	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
19/04/2007	07.10	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
19/04/2007	12.19	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
19/04/2007	13.05	Lodo de prensa	4	ED 1093	Nelson Gueregat
19/04/2007	13.34	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
19/04/2007	15.40	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
19/04/2007	15.42	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
19/04/2007	16.06	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
19/04/2007	20.51	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
19/04/2007	21.29	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
19/04/2007	22.12	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
19/04/2007	22.45	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
19/04/2007	23.15	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
19/04/2007	23.55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
20/04/2007	0.30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
20/04/2007	01.10	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
20/04/2007	01.40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
20/04/2007	05.00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
20/04/2007	06.00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
20/04/2007	07.45	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez

20/04/2007	09.29	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
20/04/2007	11.20	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
20/04/2007	11.49	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
20/04/2007	13.37	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
20/04/2007	14.07	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
20/04/2007	17.28	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
20/04/2007	18.21	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
20/04/2007	19.09	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
20/04/2007	20.40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
20/04/2007	21.18	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
20/04/2007	22.24	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
21/04/2007	01.08	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/04/2007	01.45	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/04/2007	03.17	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/04/2007	03.50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/04/2007	04.00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/04/2007	06.20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/04/2007	07.00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/04/2007	07.30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/04/2007	08.40	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
21/04/2007	08.45	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
21/04/2007	10.32	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
21/04/2007	11.02	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
21/04/2007	11.44	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
21/04/2007	11.54	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
21/04/2007	13.30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
21/04/2007	13.45	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
22/04/2007	19.45	Lodo de prensa	7	SU 9102	Cesar Arevalo
23/04/2007	12:12	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
23/04/2007	16:07	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
23/04/2007	17:45	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
24/04/2007	10:39	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
24/04/2007	12:20	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
29/04/2007	13:48	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
29/04/2007	14:22	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
29/04/2007	15:07	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
29/04/2007	16:03	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
29/04/2007	16:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
30/04/2007	16:35	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
30/04/2007	17:16	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
30/04/2007	17:54	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
30/04/2007	18:46	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
30/04/2007	21:05	Lodo de prensa	12	RP 9715	Jose Medina
TOTAL			3860		

Firma Responsable Vertedero

Copia



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

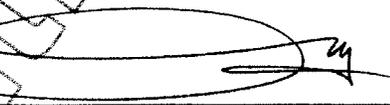
PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Papeles y Plásticos	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
		TOTAL	0		


Firma Responsable Vertedero

Copia No Controlada



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Maderas de construcción	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
18/04/2007	8:44	Maderas de construcción	5	ED 1093	Cesar Arevalo
25/04/2007	14:02	Maderas de construcción	4	SU 9102	Luis Imillan
29/04/2007	10:44	Maderas de construcción	5	SU 8102	Luis Imillan
TOTAL			14		

Firma Responsable Vertedero

Copia No Controlada



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Chatarra y viruta de Maestranza	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
TOTAL			0		

Firma Responsable Vertedero

Copia No Controlada



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Res. Generales de Mantención	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
05/04/2007	14:25	Res. Generales de Mantención	7	PV 6069	David Anabalon
17/04/2007	9:50	Res. Generales de Mantención	10	SU 9102	Cesar Arevalo
21/04/2007	15:56	Res. Generales de Mantención	7	SU 9102	Luis Imilan
22/04/2007	9:46	Res. Generales de Mantención	12	RP 9715	Jose Medina
22/04/2007	10:29	Res. Generales de Mantención	12	RP 9715	Jose Medina
22/04/2007	11:08	Res. Generales de Mantención	12	RP 9715	Jose Medina
22/04/2007	15:28	Res. Generales de Mantención	8	SU 9102	Luis Imilan
23/04/2007	10:27	Res. Generales de Mantención	8,5	XS 8981	Andres Concha
23/04/2007	16:55	Res. Generales de Mantención	8	ED 1093	Nelson Gueregat
24/04/2007	7:30	Res. Generales de Mantención	7	SU 9102	Pedro Nahuelpan
24/04/2007	13:40	Res. Generales de Mantención	12	RP 9715	Jose Medina
24/04/2007	14:16	Res. Generales de Mantención	12	RP 9715	Jose Medina
24/04/2007	16:00	Res. Generales de Mantención	7	PV 6069	David Anabalon
25/04/2007	10:57	Res. Generales de Mantención	7	SU 9102	Luis Imilan
26/04/2007	15:35	Res. Generales de Mantención	5	SU 9102	Cesar Arevalo
26/04/2007	17:17	Res. Generales de Mantención	3,5	SU 9102	Cesar Arevalo
26/04/2007	18:11	Res. Generales de Mantención	4	SU 9102	Cesar Arevalo
26/04/2007	21:48	Res. Generales de Mantención	7	SU 9102	Pedro Nahuelpan
26/04/2007	23:25	Res. Generales de Mantención	7	SU 9102	Pedro Nahuelpan
27/04/2007	9:31	Res. Generales de Mantención	1	SU 9102	Luis Imilan
27/04/2007	10:32	Res. Generales de Mantención	4	SU 9102	Luis Imilan
27/04/2007	16:41	Res. Generales de Mantención	5	SU 9102	Luis Imilan
27/04/2007	20:20	Res. Generales de Mantención	5	SU 9102	Pedro Nahuelpan
28/04/2007	1:00	Res. Generales de Mantención	5	SU 9102	Pedro Nahuelpan
28/04/2007	12:00	Res. Generales de Mantención	3	SU 9102	Luis Imilan
28/04/2007	15:43	Res. Generales de Mantención	3	XS 8981	Andres Concha
28/04/2007	17:02	Res. Generales de Mantención	10	ED 1093	Nelson Gueregat
30/04/2007	09:48	Res. Generales de Mantención	12	RP 9715	Pedro Nahuelpan
30/04/2007	10:15	Res. Generales de Mantención	3	SU 9102	Luis Imilan
TOTAL			199		

Firma Responsable Vertedero

Copia



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Res.del Patio de Contratistas	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
TOTAL			0		


Firma Responsable Vertedero

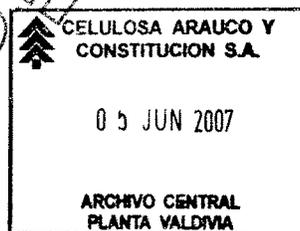
Copia No Controlada



Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
San José de la Mariquina, Casilla 122-B
Tels.: (56)-63-271700 - 271400
Fax : (56)-63-271412
VALDIVIA, CHILE

San José de la Mariquina, Junio 04 de 2007
GPV 109/2007 - C

Señora
Katy Heise Mora
Jefa Oficina Provincial Valdivia
Autoridad Sanitaria Regional
Chacabuco 700
Valdivia



Estimada Señora Heise:

Adjunto sírvase recibir nuestra "Declaración Mensual de Residuos Industriales Sólidos", depositados en nuestro Depósito de Residuos Industriales, correspondiente al mes de Mayo de 2007.

El detalle de los residuos depositados, se hará llegar por correo electrónico al Sr. Guillermo Ramírez, según lo solicitado.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,


SERGIO CARREÑO MOSCOSO
Gerente Planta Valdivia

c.c.: Archivo Gerencia
Archivo Técnico
Archivo Central
Correlativo

SCM/VOL

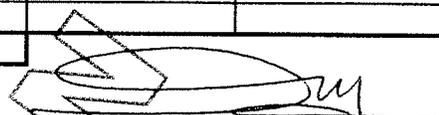
PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Arena y Piedras	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
TOTAL			0		



Firma Responsable Vertedero

Controladora



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

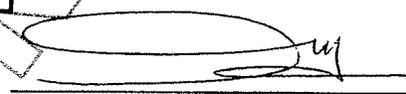
PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCION, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Nudos de Rechazo de cocción	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
11/05/2007	9:32	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Cesar Arevalo
19/05/2007	17:18	Nudos de Rechazo de cocción	6	SU 9102	Cesar Arevalo
27/05/2007	9:50	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Pedro Nahuelpán
TOTAL			20		


Firma Responsable Vertedero



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Castilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Dregs y Grits	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
03/05/2007	9:24	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
03/05/2007	10:32	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
03/05/2007	18:20	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
04/05/2007	8:50	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
04/05/2007	9:05	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
04/05/2007	17:44	Dregs y Grits	12	RP 9715	David Anabalon
04/05/2007	18:20	Dregs y Grits	12	RP 9715	David Anabalon
04/05/2007	21:15	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
05/05/2007	9:00	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
05/05/2007	9:49	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
05/05/2007	18:34	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
05/05/2007	19:18	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
06/05/2007	5:33	Dregs y Grits	12	RP 9715	José Medina
06/05/2007	6:20	Dregs y Grits	12	RP 9715	José Medina
06/05/2007	14:49	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
07/05/2007	0:50	Dregs y Grits	12	RP 9715	José Medina
07/05/2007	2:03	Dregs y Grits	12	RP 9715	José Medina
07/05/2007	17:50	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
07/05/2007	18:35	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
08/05/2007	1:03	Dregs y Grits	12	RP 9715	José Medina
08/05/2007	6:24	Dregs y Grits	12	RP 9715	José Medina
09/05/2007	0:30	Dregs y Grits	12	RP 9715	José Medina
09/05/2007	1:14	Dregs y Grits	12	RP 9715	José Medina
09/05/2007	1:47	Dregs y Grits	12	RP 9715	José Medina
09/05/2007	18:53	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
09/05/2007	20:25	Dregs y Grits	12	RP 9715	José Medina
10/05/2007	17:00	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/05/2007	17:35	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/05/2007	18:09	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/05/2007	08:50	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/05/2007	09:36	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/05/2007	10:00	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/05/2007	09:29	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
12/05/2007	09:49	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/05/2007	10:08	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
12/05/2007	10:22	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/05/2007	10:44	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
12/05/2007	10:58	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/05/2007	11:21	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
12/05/2007	17:40	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Geregat
13/05/2007	11:00	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/05/2007	11:36	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/05/2007	14:21	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/05/2007	15:02	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/05/2007	15:39	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
14/05/2007	14:32	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
14/05/2007	15:11	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
14/05/2007	15:41	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman

14/05/2007	16.20	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
15/05/2007	08.50	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
15/05/2007	09.00	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Geregat
15/05/2007	09.38	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
15/05/2007	16.40	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Geregat
16/05/2007	08.49	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
16/05/2007	09.03	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Geregat
17/05/2007	08.52	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
17/05/2007	09.00	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Geregat
17/05/2007	09.48	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Geregat
17/05/2007	19.02	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Geregat
18/05/2007	12.02	Dregs y Grits	12	GA 9147	Jose Munoz
18/05/2007	13.50	Dregs y Grits	12	GA 9147	Jose Munoz
18/05/2007	14.37	Dregs y Grits	12	GA 9147	Jose Munoz
18/05/2007	14.47	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Geregat
19/05/2007	09.55	Dregs y Grits	12	GA 9147	Jose Munoz
19/05/2007	10.43	Dregs y Grits	12	GA 9147	Jose Munoz
20/05/2007	9:30	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
20/05/2007	10:10	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
20/05/2007	11:03	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/05/2007	8:40	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/05/2007	9:15	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/05/2007	16:30	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Geregat
22/05/2007	8:46	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
22/05/2007	9:20	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
22/05/2007	17:43	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
23/05/2007	10:45	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
23/05/2007	11:26	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
24/05/2007	17.02	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
24/05/2007	17.39	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
25/07/2005	08.45	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
25/05/2007	09.24	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
25/05/2007	21.24	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Geregat
26/05/2007	08.55	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
26/05/2007	09.31	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
27/05/2007	10:01	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
27/05/2007	10:40	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
27/05/2007	11:20	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
28/05/2007	9:04	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
28/05/2007	9:26	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
28/05/2007	21:00	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
29/05/2007	8:40	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
29/05/2007	18:45	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
30/05/2007	9:54	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
30/05/2007	9:38	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
30/05/2007	21:40	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
31/05/2007	9:06	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
31/05/2007	9:35	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
31/05/2007	22:15	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandez
TOTAL			1109		


 Firma Responsable Vertedero

Declaración de Vertedero



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA
EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :
AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Cenizas de la Caldera de Poder	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
01/05/2007	6:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Cesar Arevalo
01/05/2007	11:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Luis Imilan
01/05/2007	15:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
01/05/2007	23:37	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Cesar Arevalo
02/05/2007	6:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Cesar Arevalo
02/05/2007	11:37	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Nelson Gueregat
02/05/2007	16:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
02/05/2007	23:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
03/05/2007	4:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Cesar Arevalo
03/05/2007	8:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Nelson Gueregat
03/05/2007	11:58	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Nelson Gueregat
03/05/2007	20:48	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
04/05/2007	4:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Cesar Arevalo
04/05/2007	11:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
04/05/2007	16:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
04/05/2007	23:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
05/05/2007	6:49	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Luis Imilan
05/05/2007	13:21	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Nelson Gueregat
05/05/2007	21:09	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
06/05/2007	5:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Luis Imilan
06/05/2007	14:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Pedro Nahuelpan
06/05/2007	23:03	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Luis Imilan
07/05/2007	6:38	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Luis Imilan
07/05/2007	13:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
07/05/2007	21:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Nelson Gueregat
07/05/2007	23:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Nelson Gueregat
08/05/2007	8:52	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
08/05/2007	13:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
08/05/2007	16:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Nelson Gueregat
08/05/2007	18:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Nelson Gueregat
08/05/2007	23:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
09/05/2007	6:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
09/05/2007	10:48	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
09/05/2007	15:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
09/05/2007	22:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Nelson Gueregat
10/05/2007	06:19	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
10/05/2007	11:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
10/05/2007	15:06	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
10/05/2007	20:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Nelson Gueregat
10/05/2007	23:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Nelson Gueregat
11/05/2007	08:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
11/05/2007	10:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
11/05/2007	13:16	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
11/05/2007	18:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Nelson Gueregat
11/05/2007	23:17	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Nelson Gueregat
12/05/2007	06:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Pedro Nahuelpan
12/05/2007	10:57	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
12/05/2007	14:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
12/05/2007	18:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Nelson Gueregat
12/05/2007	23:14	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Nelson Gueregat
13/05/2007	05:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Pedro Nahuelpan

13/05/2007	09.47	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
13/05/2007	15:01	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
13/05/2007	18:17	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
13/05/2007	23:12	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Pedro Nahuelpan
14/05/2007	05.35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Pedro Nahuelpan
14/05/2007	09.02	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
14/05/2007	13.37	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
14/05/2007	18.30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
14/05/2007	23.30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
15/05/2007	05.25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
15/05/2007	10.38	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
15/05/2007	14.14	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
15/05/2007	18.24	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
15/05/2007	22.40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
16/05/2007	02.20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
16/05/2007	06.10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
16/05/2007	10.14	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
16/05/2007	14.09	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
16/05/2007	18.45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
16/05/2007	22:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
17/05/2007	08.20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
17/05/2007	11.30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
17/05/2007	13.20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
17/05/2007	18.37	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
17/05/2007	23.17	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
18/05/2007	08.27	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
18/05/2007	10.02	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
18/05/2007	19.07	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
18/05/2007	21.13	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
18/05/2007	23.05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
19/05/2007	08.26	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
19/05/2007	11.20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
19/05/2007	15.17	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
19/05/2007	18.37	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
19/05/2007	22:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
20/05/2007	6:12	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Juan Marchant
20/05/2007	9:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
20/05/2007	10:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
20/05/2007	12:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
20/05/2007	15:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
20/05/2007	19:09	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
20/05/2007	23:03	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
21/05/2007	8:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
21/05/2007	9:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
21/05/2007	11:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
21/05/2007	16:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
21/05/2007	20:46	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
21/05/2007	23:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
22/05/2007	8:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
22/05/2007	10:28	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
22/05/2007	14:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
22/05/2007	18:58	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
22/05/2007	23:39	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
23/05/2007	7:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
23/05/2007	9:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
23/05/2007	11:36	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
23/05/2007	15:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
23/05/2007	18:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
23/05/2007	23:19	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
24/05/2007	8:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
24/05/2007	10:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
24/05/2007	15:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
24/05/2007	20:24	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
24/05/2007	23:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
25/05/2007	8:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
25/05/2007	10:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
25/05/2007	14.30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
25/05/2007	20:24	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
25/05/2007	23:38	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo

26/05/2007	8:33	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
26/05/2007	10:14	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
26/05/2007	19:09	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
26/05/2007	19:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
26/05/2007	23:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
27/05/2007	9:12	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
27/05/2007	10:22	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
27/05/2007	13:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
27/05/2007	17:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
27/05/2007	23:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
28/05/2007	8:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
28/05/2007	9:58	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
28/05/2007	17:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
28/05/2007	20:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Juan Marchant
28/05/2007	23:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Juan Marchant
29/05/2007	8:27	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Juan Marchant
29/05/2007	10:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Juan Marchant
29/05/2007	17:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Juan Marchant
29/05/2007	23:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Juan Marchant
30/05/2007	8:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
30/05/2007	11:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
30/05/2007	17:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
30/05/2007	23:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
31/05/2007	08:28	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
31/05/2007	11:14	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
31/05/2007	17:12	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
31/05/2007	23:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
TOTAL			1470		


 Firma Responsable Vertedero

Controladora de la Energía



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN	VEHICULO	FIRMA
		Restos de corteza sucia	m ³	PATENTE	TRANSPORTISTA
10/05/2007	15:34	Restos de corteza sucia	7	PV 6069	David Anabalón
16/05/2007	16:55	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Nelson Gueregat
19/05/2007	11:35	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	José Muñoz
19/05/2007	13:21	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	José Muñoz
19/05/2007	13:52	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	José Muñoz
19/05/2007	15:09	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	José Muñoz
19/05/2007	15:43	Restos de corteza sucia	12	GA 9147	José Muñoz
22/05/2007	15:05	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
22/05/2007	16:31	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
22/05/2007	16:58	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
23/05/2007	15:20	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
23/05/2007	17:52	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
26/05/2007	14:34	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Ricardo Huaraman
26/05/2007	15:00	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Ricardo Huaraman
26/05/2007	15:41	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Ricardo Huaraman
27/05/2007	11:45	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Ricardo Huaraman
27/05/2007	12:09	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Ricardo Huaraman
27/05/2007	17:08	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Ricardo Huaraman
TOTAL			211		


Firma Responsable Vertedero



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN	VEHICULO	FIRMA
		Lodo de Prensa	m ³	PATENTE	TRANSPORTISTA
01/05/2007	9:45	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
01/05/2007	10:24	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
01/05/2007	14:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
01/05/2007	15:10	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
01/05/2007	16:04	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
01/05/2007	17:04	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
01/05/2007	18:28	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
02/05/2007	22:26	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
03/05/2007	16:54	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
03/05/2007	17:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
03/05/2007	18:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
03/05/2007	19:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
03/05/2007	23:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
04/05/2007	11:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
04/05/2007	12:00	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
04/05/2007	14:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
04/05/2007	14:56	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
04/05/2007	15:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
04/05/2007	17:52	Lodo de prensa	5	ED 1093	Juan Marchant
04/05/2007	22:49	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
04/05/2007	23:25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
05/05/2007	9:23	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
05/05/2007	9:49	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
05/05/2007	10:45	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
05/05/2007	11:43	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
05/05/2007	12:27	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
05/05/2007	13:35	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
05/05/2007	13:40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
05/05/2007	13:58	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
05/05/2007	15:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
05/05/2007	15:40	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
05/05/2007	16:51	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
05/05/2007	23:09	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
06/05/2007	11:14	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
06/05/2007	11:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
06/05/2007	13:22	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
06/05/2007	14:04	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
06/05/2007	20:24	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
06/05/2007	20:58	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
06/05/2007	21:26	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
06/05/2007	22:28	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
06/05/2007	22:54	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
06/05/2007	23:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
07/05/2007	10:24	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
07/05/2007	10:27	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
07/05/2007	10:58	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
07/05/2007	12:00	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
07/05/2007	12:03	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
07/05/2007	14:06	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
07/05/2007	14:14	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon

07/05/2007	14:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
07/05/2007	23:10	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
07/05/2007	23:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
08/05/2007	13:27	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
08/05/2007	13:27	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
08/05/2007	13:50	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
08/05/2007	15:07	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
08/05/2007	15:12	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
08/05/2007	15:40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
08/05/2007	15:43	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
08/05/2007	17:00	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
08/05/2007	17:45	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
08/05/2007	20:45	Lodo de prensa	12	RP 9715	José Medina
08/05/2007	21:10	Lodo de prensa	12	RP 9715	José Medina
08/05/2007	23:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	José Medina
08/05/2007	23:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	José Medina
09/05/2007	11:22	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
09/05/2007	11:39	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
09/05/2007	14:14	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
09/05/2007	14:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
09/05/2007	15:12	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
09/05/2007	18:11	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
09/05/2007	22:35	Lodo de prensa	12	RP 9715	José Medina
09/05/2007	23:05	Lodo de prensa	12	RP 9715	José Medina
09/05/2007	23:35	Lodo de prensa	12	RP 9715	José Medina
10/05/2007	10:54	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
10/05/2007	11:28	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
10/05/2007	11:56	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
10/05/2007	13:35	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
10/05/2007	14:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/05/2007	14:02	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
10/05/2007	13:23	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/05/2007	14:28	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
10/05/2007	14:58	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
10/05/2007	22:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
10/05/2007	22:40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
10/05/2007	23:10	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
10/05/2007	23:56	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
11/05/2007	10:56	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/05/2007	11:19	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/05/2007	11:47	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/05/2007	11:52	Lodo de prensa	7	PV 6069	Juan Marchant
11/05/2007	12:10	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/05/2007	12:13	Lodo de prensa	7	PV 6069	Juan Marchant
11/05/2007	12:36	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/05/2007	19:24	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/05/2007	21:39	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
11/05/2007	22:07	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
11/05/2007	22:35	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
12/05/2007	11:55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/05/2007	12:05	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
12/05/2007	12:26	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
12/05/2007	12:29	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/05/2007	12:50	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
12/05/2007	12:59	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/05/2007	13:18	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
12/05/2007	18:21	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/05/2007	18:55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/05/2007	19:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
12/05/2007	21:20	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Geregat
12/05/2007	21:31	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
12/05/2007	21:49	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Geregat
12/05/2007	22:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
12/05/2007	22:15	Lodo de prensa	7	PV 6069	Nelson Geregat
12/05/2007	22:53	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
13/05/2007	06:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
13/05/2007	07:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
13/05/2007	09:04	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/05/2007	17:45	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman

13/05/2007	18.10	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/05/2007	18.39	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/05/2007	19.07	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
13/05/2007	20.40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
13/05/2007	21.07	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
13/05/2007	21.35	Lodo de prensa	7	PV 6069	Pedro Nahuelpan
13/05/2007	21.47	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
13/05/2007	22.02	Lodo de prensa	7	PV 6069	Pedro Nahuelpan
14/05/2007	09.04	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
14/05/2007	09.50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
14/05/2007	10.25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
14/05/2007	10.49	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
14/05/2007	11.14	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
14/05/2007	11.38	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
14/05/2007	12.00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
14/05/2007	13.24	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
14/05/2007	13.27	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
14/05/2007	13.47	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
14/05/2007	13.53	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
14/05/2007	19.21	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
14/05/2007	23.12	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
15/05/2007	10.03	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
15/05/2007	10.17	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
15/05/2007	11.00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
15/05/2007	12.01	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
15/05/2007	12.15	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
15/05/2007	18.56	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
15/05/2007	19.26	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
15/05/2007	20.40	Lodo de prensa	12	PV 6069	Juan Marchant
15/05/2007	20.50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
15/05/2007	21.20	Lodo de prensa	7	PV 6069	Juan Marchant
15/05/2007	21.30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
15/05/2007	23.40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
15/05/2007	23.55	Lodo de prensa	7	PV 6069	Juan Marchant
16/05/2007	00.05	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
16/05/2007	09.52	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
16/05/2007	10.27	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
16/05/2007	10.58	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
16/05/2007	11.03	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
16/05/2007	11.28	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalon
16/05/2007	11.37	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
16/05/2007	12.03	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
16/05/2007	12.28	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
16/05/2007	15.55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
16/05/2007	17.24	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
16/05/2007	17.50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
16/05/2007	18.22	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
16/05/2007	18.50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
16/05/2007	19.31	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
16/05/2007	20.29	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
16/05/2007	20.32	Lodo de prensa	7	PV 6069	Juan Marchant
16/05/2007	23.24	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
16/05/2007	23.30	Lodo de prensa	7	PV 6069	Juan Marchant
16/05/2007	25.55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
17/05/2007	10.22	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
17/05/2007	10.56	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
17/05/2007	11.21	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
17/05/2007	11.48	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
17/05/2007	12.14	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
17/05/2007	12.40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
17/05/2007	13.15	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
17/05/2007	14.23	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
17/05/2007	17.15	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
17/05/2007	18.26	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
17/05/2007	19.32	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Geregat
17/05/2007	20.30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
17/05/2007	20.54	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
17/05/2007	23.17	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
17/05/2007	23.40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman

18/05/2007	09.15	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
18/05/2007	09.43	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
18/05/2007	10.11	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
18/05/2007	10.46	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
18/05/2007	11.26	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
18/05/2007	11.35	Lodo de prensa	7	SU 9102	Luis Imilan
18/05/2007	11.54	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
18/05/2007	12.20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
18/05/2007	12.47	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
18/05/2007	15.22	Lodo de prensa	12	GA 9147	Jose Munoz
18/05/2007	16.37	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
18/05/2007	18.44	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
18/05/2007	19.15	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
18/05/2007	22.44	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
18/05/2007	23.19	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
18/05/2007	23.49	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
19/05/2007	09.13	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
19/05/2007	09.40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
19/05/2007	10.14	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
19/05/2007	10.43	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
19/05/2007	11.18	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
19/05/2007	11.48	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
19/05/2007	14.25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
19/05/2007	15.30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
19/05/2007	21.03	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
19/05/2007	21.50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
20/05/2007	6:25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
20/05/2007	11:40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
20/05/2007	16:08	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
20/05/2007	16:41	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
20/05/2007	17:14	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
20/05/2007	23:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
20/05/2007	23:25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
21/05/2007	9:52	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/05/2007	10:35	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/05/2007	11:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/05/2007	11:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/05/2007	11:57	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/05/2007	12:25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
21/05/2007	17:02	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
21/05/2007	19:01	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
21/05/2007	19:33	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
21/05/2007	20:21	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
21/05/2007	20:47	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
21/05/2007	21:16	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
21/05/2007	23:47	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
22/05/2007	9:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
22/05/2007	10:25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
22/05/2007	11:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
22/05/2007	11:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
22/05/2007	12:05	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
22/05/2007	12:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
22/05/2007	14:01	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
22/05/2007	16:19	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
22/05/2007	18:52	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
22/05/2007	19:26	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
22/05/2007	20:12	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
22/05/2007	22:27	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
22/05/2007	22:57	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
23/05/2007	6:23	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
23/05/2007	6:55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
23/05/2007	7:26	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
23/05/2007	7:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
23/05/2007	10:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
23/05/2007	19:37	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
23/05/2007	20:26	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
23/05/2007	20:55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
23/05/2007	21:34	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
23/05/2007	22:06	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat

23/05/2007	22:39	Lodo de prensa	12	RP 9715	NelsonGueregat
23/05/2007	23:15	Lodo de prensa	12	RP 9715	NelsonGueregat
23/05/2007	23:47	Lodo de prensa	12	RP 9715	NelsonGueregat
24/05/2007	0:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	NelsonGueregat
24/05/2007	9:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
24/05/2007	10:07	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
24/05/2007	10:40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
24/05/2007	11:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
24/05/2007	12:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
24/05/2007	12:37	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
24/05/2007	14.05	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
24/05/2007	14.47	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
24/05/2007	14.49	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalón
24/05/2007	15.15	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
24/05/2007	15.20	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalón
24/05/2007	15.55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
24/05/2007	15.57	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalón
24/05/2007	19.39	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
24/05/2007	20.31	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
24/05/2007	21.05	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
24/05/2007	21.32	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
24/05/2007	23.55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
25/05/2007	10.05	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
25/05/2007	10.40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
25/05/2007	11.10	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
25/05/2007	11.45	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
25/05/2007	12.10	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
25/05/2007	12.50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
25/05/2007	14.02	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
25/05/2007	17.34	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
25/05/2007	18.05	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
25/05/2007	23.50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
26/05/2007	10.20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
26/05/2007	10.50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
26/05/2007	11.14	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
26/05/2007	11.40	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
26/05/2007	12.05	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
26/05/2007	13.43	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
26/05/2007	18.37	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
26/05/2007	19.06	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
26/05/2007	20.54	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
26/05/2007	21.20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
26/05/2007	22.43	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
26/05/2007	23.12	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
27/05/2007	15:27	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
27/05/2007	16:12	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
27/05/2007	16:42	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
27/05/2007	22:46	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
27/05/2007	23:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
27/05/2007	29:55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
28/05/2007	10:15	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
28/05/2007	10:26	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalón
28/05/2007	11:26	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
28/05/2007	11:29	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalón
28/05/2007	11:57	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalón
28/05/2007	12:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
28/05/2007	13:43	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
28/05/2007	17:05	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
28/05/2007	19:25	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
28/05/2007	20:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
28/05/2007	23:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
28/05/2007	23:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
29/05/2007	09.30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
29/05/2007	10.03	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
29/05/2007	10.37	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
29/05/2007	11:12	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
29/05/2007	11:31	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
29/05/2007	12:10	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
29/05/2007	13:15	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalón

29/05/2007	13:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
29/05/2007	13:55	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalón
29/05/2007	15:50	Lodo de prensa	7	SU 9102	Juan Marchant
29/05/2007	19:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
29/05/2007	20:35	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
29/05/2007	21:10	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
29/05/2007	23:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
30/05/2007	6:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelsón Guerega
30/05/2007	6:58	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelsón Guerega
30/05/2007	7:26	Lodo de prensa	12	RP 9715	Nelsón Guerega
30/05/2007	9:54	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalón
30/05/2007	15:35	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
30/05/2007	18:15	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
30/05/2007	18:57	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
30/05/2007	19:35	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
30/05/2007	20:27	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
30/05/2007	20:55	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
30/05/2007	23:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
31/05/2007	9:50	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalón
31/05/2007	10:05	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
31/05/2007	10:14	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalón
31/05/2007	10:35	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
31/05/2007	11:20	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalón
31/05/2007	11:44	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
31/05/2007	12:15	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalón
31/05/2007	12:20	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
31/05/2007	15:34	Lodo de prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
31/05/2007	17:15	Lodo de prensa	7	PV 6069	David Anabalón
31/05/2007	19:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
31/05/2007	19:35	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
31/05/2007	21:00	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
31/05/2007	21:35	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
31/05/2007	22:50	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
31/05/2007	23:30	Lodo de prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandez
TOTAL			3988		



Firma Responsable Vertedero

Control de Calidad



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

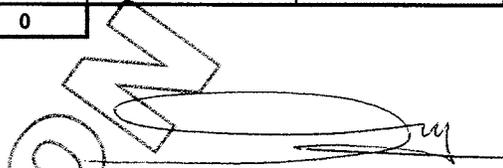
PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Papeles y Plásticos	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
		TOTAL	0		


Firma Responsable Vertedero

Comptrolaria



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Maderas de construcción	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
TOTAL			0		

[Handwritten signature]

Firma Responsable Vertedero

Copia No Controlada

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA
EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA
MES :
AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN	VEHICULO	FIRMA
		Chatarra y viruta de Maestranza	m ³	PATENTE	TRANSPORTISTA
TOTAL			0		


Firma Responsable Vertedero

Copia No Controlada



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Castilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Res. Generales de Mantención	VOLUMEN m ³	VEHICULO RATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
01/05/2007	9:20	Residuos grals de mantencion	10	ED 1093	Luis Imilán
02/05/2007	12:10	Residuos grals de mantencion	7	SU 9102	Pedro Nahuelpán
02/05/2007	15:53	Residuos grals de mantencion	1	XS 8981	Andres Concha
08/05/2007	11:33	Residuos grals de mantencion	5	ED 1093	Juan Marchán
15/05/2007	8:50	Residuos grals de mantencion	8	SU 9102	Luis Imilán
22/05/2007	21:09	Residuos grals de mantencion	7	SU 9102	Cesar Arévalo
23/05/2007	9:20	Residuos grals de mantencion	5	XS 8981	Andres Concha
23/05/2007	9:47	Residuos grals de mantencion	7	SU 9102	Luis Imilán
29/05/2007	10:35	Residuos grals de mantencion	4	XS 8981	Andres Concha
31/05/2007	16:45	Residuos grals de mantencion	7	SU 9102	Pedro Nahuelpán
TOTAL			61		

Firma Responsable Vertedero

Copia No



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

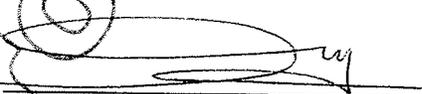
PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Res.del Patio de Contratistas	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
		TOTAL	0		


Firma Responsable Vertedero

Copia No Controlada



Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
San José de la Mariquina, Casilla 122-B
Tels.: (56)-63-271700 - 271400
Fax : (56)-63-271412
VALDIVIA, CHILE

San José de la Mariquina, Julio 05 de 2007
GRV 126/2007 - C

Señora
Katy Heise Mora
Jefa Oficina Provincial Valdivia
Autoridad Sanitaria Regional
Chacabuco 700
Valdivia

Estimada Sra. Heise:

Adjunto sírvase recibir nuestra "Declaración Mensual de Residuos Industriales Sólidos", depositados en nuestro Depósito de Residuos Industriales, correspondiente al mes de Junio de 2007.

El detalle de los residuos depositados, se hará llegar por correo electrónico al Sr. Guillermo Ramírez, según lo solicitado.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,


SERGIO CARREÑO MOSCOSO
Gerente Planta Valdivia

c.c.: Archivo Gerencia
Archivo Técnico
Archivo Central
Correlativo

SCM/VOL



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

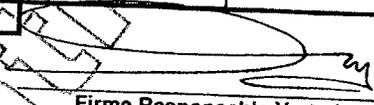
PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Arena y Piedras	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
		TOTAL	0		


Firma Responsable Vertedero

Copia No Controlada



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA
EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCION, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
02/06/2007	16:43	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Pedro Nahuelpan
08/06/2007	16:32	Nudos de Rechazo de cocción	4	SU 9102	Luis Imilan
11/06/2007	14:35	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Luis Imilan
11/06/2007	14:42	Nudos de Rechazo de cocción	7	ED 1093	Juan Marchant
11/06/2007	17:23	Nudos de Rechazo de cocción	7	ED 1093	Juan Marchant
11/06/2007	18:38	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Cesar Arevalo
11/06/2007	19:12	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Cesar Arevalo
11/06/2007	19:52	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Cesar Arevalo
11/06/2007	20:31	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Cesar Arevalo
11/06/2007	22:10	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Cesar Arevalo
11/06/2007	22:59	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Cesar Arevalo
13/06/2007	9:25	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Cesar Arevalo
17/06/2007	14:40	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Cesar Arevalo
18/06/2007	11:15	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU 9102	Luis Imilan
18/06/2007	11:50	Nudos de Rechazo de cocción	7	ED 1093	Juan Marchant
18/06/2007	12:31	Nudos de Rechazo de cocción	7	ED 1093	Juan Marchant
18/06/2007	16:45	Nudos de Rechazo de cocción	7	ED 1093	Juan Marchant
18/06/2007	17:25	Nudos de Rechazo de cocción	7	ED 1093	Juan Marchant
19/06/2007	17:01	Nudos de Rechazo de cocción	7	ED 1093	Juan Marchant
19/06/2007	17:45	Nudos de Rechazo de cocción	7	PV 6069	David Anabalon
19/06/2007	19:32	Nudos de Rechazo de cocción	7	PV 6069	David Anabalon
19/06/2007	20:33	Nudos de Rechazo de cocción	7	PV 6069	David Anabalon
21/06/2007	10:19	Nudos de Rechazo de cocción	7	PV 6069	David Anabalon
21/06/2007	16:57	Nudos de Rechazo de cocción	7	ED 1093	Juan Marchant
				SU 9102	Jaime Malverde
TOTAL			165		

Firma Responsable Vertedero

Copia



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA
EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Dregs y Grits	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
01/06/2007	21.33	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Gueregat
02/06/2007	08.51	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
02/06/2007	09.32	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
02/06/2007	21.16	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Gueregat
03/06/2007	09.47	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
03/06/2007	10.25	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
03/06/2007	21.01	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
04/06/2007	9:06	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
04/06/2007	09.41	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
04/06/2007	21.00	Dregs y Grits	7	PV 6069	Patricio Fernandes
05/06/2007	09.45	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
05/06/2007	21.05	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
05/06/2007	21.55	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
06/06/2007	09.02	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
06/06/2007	09.49	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
06/06/2007	21.08	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
07/06/2007	17.40	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
08/06/2007	08.56	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
09/06/2007	18:24	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Gueregat
10/06/2007	11:03	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Gueregat
10/06/2007	11.45	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Gueregat
10/06/2007	12.31	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Gueregat
10/06/2007	17:04	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Gueregat
10/06/2007	17.47	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Gueregat
11/06/2007	9:12	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
11/06/2007	10.11	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
11/06/2007	17.47	Dregs y Grits	7	PV 6069	Nelson Gueregat
12/06/2007	8:50	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
12/06/2007	9:33	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
12/06/2007	10:10	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
12/06/2007	15:30	Dregs y Grits	12	RP 9715	Nelson Gueregat
13/06/2007	9:10	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
13/06/2007	11.33	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
14/06/2007	8:50	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
14/06/2007	9:10	Dregs y Grits	12	GA 9147	Jose Muñoz
14/06/2007	17:26	Dregs y Grits	7	PV 6069	Nelson Gueregat
15/06/2007	09.10	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
15/06/2007	13:40	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
16/06/2007	14.10	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
15/06/2007	17:30	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
16/06/2007	08.45	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
16/06/2007	09.00	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
16/06/2007	09.25	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
16/06/2007	15.25	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
17/06/2007	8:45	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
17/06/2007	9:36	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
17/06/2007	17:00	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
17/06/2007	17:45	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes

18/06/2007	9:34	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
18/06/2007	17:05	Dregs y Grits	7	PV 6069	Jaime Malverde
18/06/2007	22:22	Dregs y Grits	7	PV 6069	Nelson Gueregat
18/06/2007	22:56	Dregs y Grits	7	PV 6069	Nelson Gueregat
19/06/2007	08:58	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
19/06/2007	09:11	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
20/06/2007	09:05	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
20/06/2007	09:52	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
20/06/2007	10:38	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
21/06/2007	8:55	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
21/06/2007	9:41	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
22/06/2007	10:36	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
22/06/2007	11:18	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
22/06/2007	15:05	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
22/06/2007	15:47	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
22/06/2007	22:30	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
23/06/2007	17:17	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
23/06/2007	18:19	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
24/06/2007	13:56	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
24/06/2007	14:38	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
24/06/2007	18:49	Dregs y Grits	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
25/06/2007	09:17	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
25/06/2007	9:25	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
25/06/2007	16:57	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
26/06/2007	09:07	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
26/06/2007	9:21	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
26/06/2007	9:50	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
27/06/2007	9:11	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
27/06/2007	9:19	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
27/06/2007	17:50	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
27/06/2007	18:30	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
28/06/2007	8:56	Dregs y Grits	7	PV 6069	David Anabalon
28/06/2007	9:31	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
29/06/2007	9:09	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
29/06/2007	10:02	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
29/06/2007	11:13	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
30/06/2007	14:15	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
30/06/2007	15:05	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
30/06/2007	17:23	Dregs y Grits	12	RP 9715	Patricio Fernandes
TOTAL			894		


 Firma Responsable Vertedero

Copia No



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

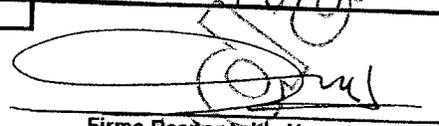
PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA
EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :
AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
01/06/2007	08.30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
01/06/2007	10.49	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
01/06/2007	13.57	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
01/06/2007	17.17	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
01/06/2007	23.25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
02/06/2007	13.41	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
02/06/2007	15.41	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
02/06/2007	17.40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
02/06/2007	23.18	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
03/06/2007	05.41	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
03/06/2007	09.52	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
03/06/2007	13.24	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
03/06/2007	17.42	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
03/06/2007	22.56	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
04/06/2007	08.38	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
04/06/2007	09.16	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
04/06/2007	12.05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
04/06/2007	16.34	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
04/06/2007	22.27	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
05/06/2007	08.16	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
05/06/2007	10.22	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
05/06/2007	17.00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
05/06/2007	22.57	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
06/06/2007	08.25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
06/06/2007	11.31	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
06/06/2007	15.20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
06/06/2007	22.35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
07/06/2007	08.19	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
07/06/2007	11.48	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
07/06/2007	19.05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
07/06/2007	23.30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
08/06/2007	08.17	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
08/06/2007	10.38	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
08/06/2007	15.00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
08/06/2007	18.53	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
08/06/2007	23.28	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
09/06/2007	08.32	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
09/06/2007	10.25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
09/06/2007	14.45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
09/06/2007	19.40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
09/06/2007	23.23	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
10/06/2007	10.15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
10/06/2007	11.20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
10/06/2007	14.50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
10/06/2007	21.29	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
11/06/2007	8.35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
11/06/2007	09.21	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
11/06/2007	11.47	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
11/06/2007	18.41	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
11/06/2007	23.36	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
12/06/2007	9:04	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
				ED 1093	Juan Marchant

12/06/2007	12:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
12/06/2007	16:52	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
12/06/2007	20:27	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
12/06/2007	23:32	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
13/06/2007	9:16	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
13/06/2007	12:22	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
13/06/2007	18:13	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
13/06/2007	23:16	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
14/06/2007	9:12	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
14/06/2007	13:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
14/06/2007	18:02	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
14/06/2007	23:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
15/06/2007	10:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
15/06/2007	13:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
15/06/2007	23:37	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
16/06/2007	07:48	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
16/06/2007	10:21	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
16/06/2007	14:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
16/06/2007	19:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Luis Imilan
16/06/2007	23:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
17/06/2007	9:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
17/06/2007	11:32	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
17/06/2007	15:23	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
17/06/2007	22:58	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Luis Imilan
18/06/2007	08:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Cesar Arevalo
18/06/2007	09:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
18/06/2007	15:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
18/06/2007	20:22	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
18/06/2007	23:37	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Cesar Arevalo
19/06/2007	08:32	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Cesar Arevalo
19/06/2007	20:28	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
19/06/2007	22:46	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Luis Imilan
20/06/2007	01:26	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Cesar Arevalo
20/06/2007	08:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
20/06/2007	12:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
20/06/2007	17:22	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
20/06/2007	23:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Cesar Arevalo
21/06/2007	9:06	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
21/06/2007	11:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
21/06/2007	15:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
21/06/2007	21:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Luis Imilan
22/06/2007	9:14	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
22/06/2007	10:14	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
22/06/2007	14:49	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
22/06/2007	17:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
22/06/2007	23:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
23/06/2007	8:51	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Luis Imilan
23/06/2007	14:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
23/06/2007	17:07	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
23/06/2007	23:14	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Jaime Malverde
24/06/2007	8:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Luis Imilan
24/06/2007	12:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Jaime Malverde
24/06/2007	16:06	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Jaime Malverde
24/06/2007	20:37	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Luis Imilan
24/06/2007	23:33	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Luis Imilan
25/06/2007	9:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
25/06/2007	12:12	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
25/06/2007	18:41	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Cesar Arevalo
25/06/2007	23:03	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Luis Imilan
26/06/2007	8:53	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
26/06/2007	10:18	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
26/06/2007	15:41	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
26/06/2007	22:38	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Pedro Nahuelpan
27/06/2007	8:52	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
27/06/2007	15:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
27/06/2007	22:16	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Jaime Malverde
28/06/2007	08:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
28/06/2007	11:44	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
28/06/2007	19:27	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Jaime Malverde

28/06/2007	23:32	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Jaime Malverde
29/06/2007	8:44	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
29/06/2007	14:06	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED 1093	Juan Marchant
29/06/2007	18:32	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
29/06/2007	23:17	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Jaime Malverde
30/06/2007	8:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
30/06/2007	10:33	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
30/06/2007	15:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Cesar Arevalo
30/06/2007	21:54	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU 9102	Jaime Malverde
TOTAL			1290		


 Firma Responsable Vertedero

Copia No Controlada



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN	VEHICULO	FIRMA
		Restos de corteza sucia	m ³	PATENTE	TRANSPORTISTA
07/06/2007	10:33	Restos de corteza sucia	7	RV 6069	David Anabalon
09/06/2007	9:05	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Nelson Gueregat
09/06/2007	9:39	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Nelson Gueregat
09/06/2007	13:20	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Nelson Gueregat
09/06/2007	14:23	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Nelson Gueregat
09/06/2007	14:51	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Nelson Gueregat
09/06/2007	15:36	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Nelson Gueregat
27/06/2007	11:22	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
27/06/2007	12:08	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
28/06/2007	11:35	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
28/06/2007	14:16	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
28/06/2007	14:52	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
28/06/2007	15:37	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
28/06/2007	17:03	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
28/06/2007	17:53	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
29/06/2007	14:35	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
29/06/2007	15:06	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
29/06/2007	17:33	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
29/06/2007	19:45	Restos de corteza sucia	12	RP 9715	Patricio Fernandez
TOTAL			223		

Firma Responsable Vertedero

Copia



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Castilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA
EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

ANO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO Lodo de Prensa	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
01/06/2007	13.54	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
01/06/2007	13.56	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
01/06/2007	14.28	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
01/06/2007	14.57	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
01/06/2007	18.23	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
01/06/2007	22.10	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
01/06/2007	22.49	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
02/06/2007	10.01	Lodo de Prensa	12	GA 9147	Jose Munoz
02/06/2007	10.08	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
02/06/2007	11.09	Lodo de Prensa	12	GA 9147	Jose Munoz
02/06/2007	11.17	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
02/06/2007	11.45	Lodo de Prensa	12	GA 9147	Jose Munoz
02/06/2007	11.51	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
02/06/2007	13.25	Lodo de Prensa	12	GA 9147	Jose Munoz
02/06/2007	13.35	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
02/06/2007	13.55	Lodo de Prensa	12	GA 9147	Jose Munoz
02/06/2007	14.00	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
02/06/2007	18.31	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
02/06/2007	19.06	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
02/06/2007	23.51	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
03/06/2007	07.04	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
03/06/2007	07.35	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
03/06/2007	08.43	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
03/06/2007	09.07	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
03/06/2007	12.06	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
03/06/2007	15.09	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
03/06/2007	17.51	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
03/06/2007	22.58	Lodo de Prensa	7	PV 6069	Patricio Fernandes
03/06/2007	23.40	Lodo de Prensa	7	PV 6069	Patricio Fernandes
04/06/2007	08.57	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
04/06/2007	09.45	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
04/06/2007	10.07	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
04/06/2007	10.14	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
04/06/2007	10.42	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
04/06/2007	11.37	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
04/06/2007	11.41	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
04/06/2007	12.07	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
04/06/2007	12.43	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
04/06/2007	14.36	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
04/06/2007	18.38	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
04/06/2007	19.09	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
04/06/2007	19.30	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
04/06/2007	22.00	Lodo de Prensa	7	PV 6069	Patricio Fernandes
04/06/2007	22.37	Lodo de Prensa	7	PV 6069	Patricio Fernandes
04/06/2007	23.22	Lodo de Prensa	7	PV 6069	Patricio Fernandes
05/06/2007	10.22	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
05/06/2007	11.09	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
05/06/2007	11.33	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
05/06/2007	11.55	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
05/06/2007	12.30	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman

05/06/2007	14.08	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
05/06/2007	14.42	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
05/06/2007	17.50	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
05/06/2007	18.46	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
05/06/2007	22.34	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
05/06/2007	23.07	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
05/06/2007	23.40	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
06/06/2007	0.21	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
06/06/2007	10.28	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
06/06/2007	11.02	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
06/06/2007	11.31	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
06/06/2007	12.00	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
06/06/2007	12.25	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
06/06/2007	13.53	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
06/06/2007	16.00	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
06/06/2007	17.00	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
06/06/2007	19.31	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
06/06/2007	23.46	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
07/06/2007	00.35	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
07/06/2007	09.37	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
07/06/2007	10.19	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
07/06/2007	10.53	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
07/06/2007	11.24	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
07/06/2007	11.57	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
07/06/2007	12.39	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
07/06/2007	14.52	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
07/06/2007	16.27	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
07/06/2007	19.04	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
07/06/2007	20.28	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
07/06/2007	21.02	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
07/06/2007	23.46	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
08/06/2007	09.30	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
08/06/2007	10:05	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
08/06/2007	10.36	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
08/06/2007	11:07	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
08/06/2007	11:40	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
08/06/2007	15:00	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
08/06/2007	16:00	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
08/06/2007	20:20	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
08/06/2007	22:47	Lodo de Prensa	7	PV 6069	Patricio Fernandes
08/06/2007	23:19	Lodo de Prensa	7	PV 6069	Patricio Fernandes
08/06/2007	23:51	Lodo de Prensa	7	PV 6069	Patricio Fernandes
09/06/2007	10:14	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
09/06/2007	10:28	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
09/06/2007	10:43	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
09/06/2007	11:19	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
09/06/2007	11:31	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
09/06/2007	12:09	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
09/06/2007	19:07	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
09/06/2007	22:37	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
09/06/2007	23:21	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
10/06/2007	06.12	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/06/2007	06.49	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/06/2007	10:19	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
10/06/2007	14:55	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
10/06/2007	15:36	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
10/06/2007	16:07	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
10/06/2007	21:17	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
10/06/2007	22:31	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
11/06/2007	10:43	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
11/06/2007	11:13	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
11/06/2007	11:43	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
11/06/2007	12:15	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
11/06/2007	13:32	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
11/06/2007	15:33	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
11/06/2007	16:51	Lodo de Prensa	7	PV 6069	Nelson Gueregat
11/06/2007	22:10	Lodo de Prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
11/06/2007	22:38	Lodo de Prensa	7	PV 6069	Ricardo Hueraman
12/06/2007	10:43	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon

20/06/2007	12:35	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalón
20/06/2007	13:05	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalón
20/06/2007	13:49	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
20/06/2007	18:39	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
20/06/2007	19:16	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
20/06/2007	23:20	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
21/06/2007	0:03	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
21/06/2007	8:49	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalón
21/06/2007	9:55	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalón
21/06/2007	10:36	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
21/06/2007	10:45	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalón
21/06/2007	11:14	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
21/06/2007	11:45	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
21/06/2007	12:07	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalón
21/06/2007	12:25	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
21/06/2007	16:44	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
21/06/2007	18:00	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
21/06/2007	21:20	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
21/06/2007	21:55	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
21/06/2007	23:05	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
22/06/2007	6:30	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
22/06/2007	7:00	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
22/06/2007	7:30	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
22/06/2007	8:49	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
22/06/2007	9:25	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
22/06/2007	11:46	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
22/06/2007	12:15	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
22/06/2007	13:31	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
22/06/2007	14:24	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
22/06/2007	18:29	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
22/06/2007	19:49	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
22/06/2007	20:30	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
22/06/2007	21:05	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
22/06/2007	23:10	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
22/06/2007	23:50	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
23/06/2007	0:45	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
23/06/2007	9:12	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
23/06/2007	10:54	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
23/06/2007	11:24	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
23/06/2007	12:00	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
23/06/2007	13:10	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
23/06/2007	13:40	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
23/06/2007	14:10	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
23/06/2007	14:45	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
23/06/2007	20:04	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
23/06/2007	20:48	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
23/06/2007	21:31	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
23/06/2007	22:10	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
23/06/2007	22:47	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
23/06/2007	23:20	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
24/06/2007	6:58	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
24/06/2007	7:30	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
24/06/2007	8:30	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
24/06/2007	9:00	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
24/06/2007	9:34	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
24/06/2007	10:27	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
24/06/2007	16:51	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
24/06/2007	17:23	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
24/06/2007	18:12	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
24/06/2007	22:07	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
24/06/2007	22:38	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
24/06/2007	23:34	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
25/06/2007	10:02	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalón
25/06/2007	10:11	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
25/06/2007	10:32	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalón
25/06/2007	11:03	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
25/06/2007	11:05	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalón
25/06/2007	11:37	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
25/06/2007	15:27	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalón

25/06/2007	15:36	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
25/06/2007	15:57	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
25/06/2007	22:20	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
25/06/2007	22:50	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
25/06/2007	23:20	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
25/06/2007	23:50	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
26/06/2007	10:16	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
26/06/2007	10:23	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
26/06/2007	11:08	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
26/06/2007	11:23	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
26/06/2007	11:49	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
26/06/2007	12:15	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
26/06/2007	12:35	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
26/06/2007	14:04	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
26/06/2007	20:25	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
26/06/2007	20:56	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
26/06/2007	21:25	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
26/06/2007	21:55	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
27/06/2007	1:00	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
27/06/2007	10:01	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Nelson Gueregat
27/06/2007	10:03	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
27/06/2007	10:40	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
27/06/2007	10:41	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
27/06/2007	11:13	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
27/06/2007	12:42	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
27/06/2007	13:25	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
27/06/2007	14:40	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
27/06/2007	16:58	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
27/06/2007	20:42	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
27/06/2007	21:15	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
27/06/2007	21:52	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
27/06/2007	22:28	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
27/06/2007	23:00	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
28/06/2007	10:00	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
28/06/2007	10:36	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
28/06/2007	10:43	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
28/06/2007	11:11	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
28/06/2007	11:44	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
28/06/2007	12:10	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
28/06/2007	12:15	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
28/06/2007	12:35	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
28/06/2007	12:49	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
28/06/2007	15:34	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
28/06/2007	19:32	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
28/06/2007	20:55	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
28/06/2007	21:25	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
28/06/2007	21:55	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
28/06/2007	22:14	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
28/06/2007	23:50	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
29/06/2007	9:29	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
29/06/2007	9:56	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
29/06/2007	10:27	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
29/06/2007	10:56	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
29/06/2007	11:23	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
29/06/2007	11:58	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
29/06/2007	11:58	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
29/06/2007	12:20	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
29/06/2007	13:33	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
29/06/2007	13:50	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
29/06/2007	14:11	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
29/06/2007	15:06	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
29/06/2007	18:00	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
29/06/2007	18:37	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
29/06/2007	22:48	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
29/06/2007	23:30	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
30/06/2007	9:08	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
30/06/2007	9:18	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
30/06/2007	9:44	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
30/06/2007	9:52	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes

30/06/2007	10:11	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
30/06/2007	10:26	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
30/06/2007	10:45	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
30/06/2007	12:02	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
30/06/2007	12:14	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
30/06/2007	13:26	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
30/06/2007	13:26	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
30/06/2007	13:57	Lodo de Prensa	7	PV 6069	David Anabalon
30/06/2007	18:44	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
30/06/2007	19:25	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Patricio Fernandes
30/06/2007	21:27	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
30/06/2007	21:57	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
30/06/2007	23:33	Lodo de Prensa	12	RP 9715	Ricardo Hueraman
TOTAL			3408		


 Firma Responsable Vertedero

Copia No Controlada



Arauco
Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN	VEHICULO	FIRMA
		Maderas de construcción	m ³	PATENTE	TRANSPORTISTA
		TOTAL	0		

Firma Responsable Vertedero

Copia No Controlada



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN	VEHICULO	FIRMA
		Chatarra y viruta de Maestranza	m ³	PATENTE	TRANSPORTISTA
TOTAL			0		

Firma Responsable Vertedero

Copia No Controlada

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
04/06/2007	8:53	Res. Generales de Mantención	7	XS 8981	Andres Concha
04/06/2007	10:02	Res. Generales de Mantención	7	SU 9102	Cesar Arevalo
05/06/2007	11:20	Res. Generales de Mantención	1	XS 8981	Andres Concha
09/06/2007	9:45	Res. Generales de Mantención	7	PV 6069	David Anabalon
20/06/2007	9:52	Res. Generales de Mantención	10	ED 1093	Juan Marchant
21/06/2007	14:58	Res. Generales de Mantención	4	XS 8981	Andres Concha
27/06/2007	10.13	Res. Generales de Mantención	10	ED 1093	Juan Marchant
TOTAL			46		


Firma Responsable Vertedero

Copia No Controlada



Planta Valdivia

Celulosa Arauco y
Constitución S. A.
Ruta 5 Sur, Km. 788
Casilla 122-B,
San José de la Mariquina
Valdivia, Chile
Teléfono (56-63) 271700
Fax (56-63) 271412

PLANILLA DE REGISTRO MENSUAL DE DEPOSITO DE RIS VERTEDERO CELULOSA VALDIVIA

EMPRESA GENERADORA : CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN, PLANTA VALDIVIA

MES :

AÑO :

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN	VEHICULO	FIRMA
		Res.del Patio de Contratistas	m ³	PATENTE	TRANSPORTISTA
TOTAL			0		


Firma Responsable Vertedero

Copia No Controlada

ANEXOS
Tabla 6.1. Procedimientos de almacenamiento y preservación utilizadas en Residuos Sólidos (parámetros en orden alfabético).

Parámetro	Tipo de Envase	Preservación
Aluminio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Ácidos Grasos	Vidrio Ámbar	HCl a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Ácidos Resínicos	Vidrio Ámbar	HCl a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
AOX	Vidrio Ámbar	HNO ₃ a pH <2 + Na ₂ SO ₃ y Refrigeración 2 a 5°C
Arsénico	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Bario	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Berilio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Boro	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Cadmio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Cianuro	Vidrio	Refrigeración 2 a 5°C
Cloruro	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Cobalto	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Cobre	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Cromo	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Conductividad	<i>In situ</i>	-
Clorofenoles	Vidrio Ambar	Refrigeración 2 a 5°C
DBO ₅	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
DQO	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Fluoruro	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Fósforo Total	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Hierro	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Litio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Manganeso	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Mercurio	Vidrio	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Molibdeno	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Níquel	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Nitrógeno Total	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
pH	<i>In situ</i>	-
Plata	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C

ANEXOS

Parámetro	Tipo de Envase	Preservación
Plomo	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Selenio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Sodio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Sólidos Disueltos	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Sólidos Suspendidos	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Sulfatos	Plástico	Refrigeración 2 a 5°C
Temperatura	<i>In situ</i>	-
Vanadio	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C
Zinc	Plástico	HNO ₃ a pH <2 + Refrigeración 2 a 5°C

Notas:

1. EAA.: Espectrofotometría de absorción atómica; EAM: Espectrofotometría de absorción molecular; HPLC: Cromatografía de alta resolución con detector diodo; CG-ECD: Cromatografía -detector ionización llama; ICP - Plasma: Inductivity Coupled Plasma-Mass Detector
2. Las referencias de preservación son las indicadas en la NCh411/3. Sin embargo, cada método puede indicar procedimientos alternativos de preservación dependiendo de los requerimientos de ellos.

Tabla 6.2 Resumen Métodos de Análisis, Límites de Detección (LD), Laboratorios y Calidad de Acreditación para Residuos Sólidos.

Parámetro	Unidad	Laboratorio	LD (1)	LD (2)	Método	Acreditado
Ácidos Grasos	mg/L	LRR	0,01	0,01	LRR-P-MS-02 Extracción líquido-líquido análisis por GCMS	NO
Ácidos Resínicos	mg/L	LRR	0,01	0,01	LRR-P-MS-02 Extracción líquido-líquido análisis por GCMS	NO
Aluminio	mg/L	EULA	0,06	0,06	3111 D Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
AOX	mg/L	LRR	0,002	0,002	ISO 9582 (1989). Método AOX-DIN/38409-H14. Coulombimetría	SI
Arsénico	mg/L	EULA	0,0005	0,0005	3114 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Generación de hidruros	SI
Bario	mg/L	CESMEC	0,02	0,01	3111 D Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Berilio	mg/L	CESMEC	0,02	0,01	3111 D Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Boro	mg/L	EULA	0,2	0,2	4500-B B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular	SI
Cadmio	mg/L	EULA	0,002	0,002	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama	SI
Cianuro Total	mg/L	EULA	0,0009	0,0009	4500-CN C Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular	NO
Conductividad	μS/cm	EULA	0,1	0,1	2510 B Standard Methods 20th Edition. Electrometría	SI
Clorofenoles	ng/L	LRR	51000	51000	EPA 525.2 Extracción fase sólida análisis por GC ECD	NO
Cloruros	mg/L	EULA	10	10	4500-Cl – B. Standard Methods 20 th Edition. Volumetría	NO

ANEXOS

Parámetro	Unidad	Laboratorio	LD (1)	LD (2)	Método	Acreditado
Cobalto	mg/L	CESMEC	0,01	0,02	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Llama	SI
Cobre	mg/L	EULA	0,005	0,005	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Llama	SI
Cromo Total	mg/L	EULA	0,005	0,005	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Llama	SI
DBO ₅	mg/L	EULA	2	1	5210 - B Standard Methods 20 th Edition. Volumetría. Winkler	SI
DQO	mg/L	EULA	1	1	NCh 2313/24 Of97. Espectrofotometría Absorción Molecular	SI
Flúor	mg/L	HIDROLAB	0,01	0,01	SISS AP 97. Manual SISS “Método de Análisis Oficiales Físico Químicos Agua Potable”. Abril 1997	SI
Fósforo Total	mg/L	EULA	0,01	0,01	4500-P B. Standard Methods 20 th Edition. - Espectrofotometría Absorción Molecular	SI
Hierro Disuelto	mg/L	EULA	0,003	0,003	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Llama	SI
Litio	mg/L	CESMEC	0,05	0,05	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Llama	SI
Manganeso	mg/L	EULA	0,003	0,003	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Llama	SI
Mercurio	mg/L	EULA	0,0005	0,0005	3112 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Vapor frío	SI
Molibdeno	mg/L	EULA	0,006	0,006	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Llama	SI
Níquel	mg/L	EULA	0,003	0,003	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Llama	SI
Nitrógeno Total	mg/L	EULA	0,01	0,01	4500-N C. Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Molecular	NO

ANEXOS

Parámetro	Unidad	Laboratorio	LD (1)	LD (2)	Método	Acreditado
Plata	mg/L	CESMEC	0,05	0,05	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Llama	SI
Plomo	mg/L	EULA	0,01	0,001	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Llama	SI
Selenio	mg/L	EULA	0,0005	0,0005	3114 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Generación de hidruros	SI
Sodio %	%	EULA	-	-	Relación entre la concentración en miliequivalentes del ion sodio y la suma de las concentraciones en miliequivalentes de los iones calcio, magnesio, sodio y potasio presente en el agua	SI
Sólidos Disueltos	mg/L	EULA	1,0	1,0	2540 C Standard Methods 20 th Edition. Gravimetría	SI
Sólidos Suspendidos	mg/L	EULA	1,0	1,0	2540 D Standard Methods 20 th Edition. Gravimetría	SI
Sulfatos	mg/L	EULA	5,0	5,0	Merck 14548 (NOVA 60). Espectrofotometría de Absorción Molecular	NO
Vanadio	mg/L	EULA	3,0	0,1	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Llama	NO
Zinc	mg/L	EULA	0,001	0,001	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Llama	SI

Notas

- (1).- Límites de Detección para el periodo Abril – Junio 2007.
- (2).- Límites de Detección consensuados con CELCO Planta Valdivia para el periodo.
- (3).- LRR. Laboratorio de Recursos Renovables. EULA. Laboratorio de Química Ambiental.

7. CALIDAD DEL AIRE

7.1. ANTECEDENTES GENERALES

Sitios de Muestreo

En el punto 6.4.1.1 del EIA, basándose en modelos de simulación, se determinó lo siguiente:

* El punto de mayor impacto para el material particulado se encuentra aproximadamente a 1 km al sur de la planta. Este punto fue desplazado a 800 metros para quedar dentro de los límites de Planta Valdivia.

N: 5,617,333
E: 680,564

* El punto de mayor impacto para el dióxido de azufre se encuentra aproximadamente a 500 m. Sur de la planta.

N: 5,617,833
E: 680,564

La ubicación de estos puntos se detalla en el Anexo A.1.

Los datos registrados por cada uno de los equipos de monitoreo son entregados preliminarmente por SGS para conocimiento y revisión de personal de Planta Valdivia. Luego de la revisión preliminar, los resultados finales de las mediciones descritas anteriormente son entregados en un informe elaborado por la empresa SGS que determina tendencias de los parámetros medidos, además de las conclusiones que se extraen del análisis de los valores de dichos parámetros. Este informe se entrega bajo el formato del informe trimestral presentado por Planta Valdivia.

Metodología, Instrumentos y Equipo Utilizado

El muestreo correspondiente a este trimestre fue realizado durante el mes de Abril de 2007

SO₂ El monitoreo de SO₂ se realiza con un equipo analizador continuo, basado en la utilización de la luz monocromática Ultra-Violeta (UV) emitida por una lámpara de Zinc dentro de la cámara de reacción del SO₂. Las moléculas de SO₂ contenidas en la muestra de aire son interceptadas por el haz de luz UV provocándoles un estado de excitación lo que se traduce en la generación de fotones, que son captados por un detector fotomultiplicador, que se traduce como señal eléctrica y es interpretado como un valor de concentración en unidades de ppb.

CO La metodología de fotometría de correlación de radiación infrarroja filtrada no dispersiva es la técnica usada para medir el monóxido de carbono y consiste en hacer pasar a través de una celda el gas de muestra que se desea analizar, y la absorción cuantitativa de energía por el CO es medida por un detector apropiado en un fotómetro no dispersivo. El fotómetro es calibrado para medir a CO mediante un filtro en el camino óptico, con lo cual se limita la medición de absorción sólo a uno o más de las longitudes de onda para las cuales se produce una fuerte absorción por parte del CO. La absorción medida es convertida en un señal eléctrica que es relacionada con la concentración de CO.

O₃ En el monitoreo de O₃ se utiliza el principio de Absorción UV. Este principio se basa en la absorción de luz ultravioleta del ozono, la cual tiene una máxima longitud de onda de 254 nm (nanómetros). El procedimiento consiste en hacer pasar el aire muestreado en una celda de medición en donde pasa entre una fuente de radiación UV y un receptor de la misma (un fotomultiplicador). El aire entra a la celda por medio de una válvula magnética que alterna entre un flujo directo y un flujo a través de un convertidor catalítico, el cual reduce cuantitativamente el ozono a oxígeno. La intensidad de radiación medida en el aire libre de ozono es almacenada y restada de la intensidad medida en el aire de muestra.

7. CALIDAD DEL AIRE

7.1. ANTECEDENTES GENERALES (cont.)

- NOx** En el monitoreo de NOx se utiliza un equipo analizador continuo basado en la detección fotométrica de la quimioluminiscencia que resulta de la reacción de la fase gaseosa del Ozono (O₃) con el NO. En esta reacción la intensidad de la luz emitida es proporcional a la concentración de NO presente y es aplicable a la medición directa de este compuesto. Por su parte, la detección de las concentraciones de NO₂ se realiza indirectamente. En la práctica, el NO₂ presente en una muestra de aire primero es reducido a NO utilizando un dispositivo convertidor. Todo el NO presente en la muestra de aire no sufre transformaciones al pasar por el convertidor, por lo tanto, la concentración resultante obtenida de NOx es igual a NO + NO₂. Una parte de la muestra de aire es también combinada con el ozono sin hacerla pasar por el convertidor, lo cual proporciona la concentración de NO. Esta última medición de NO es restada a la determinación previa de NOx para definir la medición final de NO₂.
- TRS** Para el monitoreo de TRS (sulfuros totales reducidos) el aire tomado desde un toma muestras, pasa a través de un tubo de absorción de SO₂, luego de lo cual el aire libre de SO₂, pero que contiene otros sulfuros es introducido a un horno que se encuentra aproximadamente a 800 °C, los sulfuros son transformados en SO₂ y luego conducidos a un monitor tradicional que mide en forma continua el SO₂. El monitoreo de SO₂ se realiza con un equipo analizador continuo basado en la utilización de la luz monocromática Ultra-Violeta (UV) emitida por una lámpara de Zinc dentro de la cámara de reacción del SO₂. Las moléculas de SO₂ contenidas en la muestra de aire son interceptadas por el haz de luz UV provocándoles un estado de excitación lo que se traduce en la generación de un fotón, el que es captado por un detector fotomultiplicador que se traduce como señal eléctrica y es interpretado como un valor de concentración en unidades de ppb.
- MP10** En los muestreos de material particulado respirable MP 10 se utiliza el método gravimétrico de alto volumen con cabezal fraccionador de partículas. Este método consiste en hacer pasar a través de un filtro de fibra de vidrio, una muestra de aire de volumen conocido, para lo cual se controla el flujo del aire (1.13 m³/min +/- 10%) y el tiempo de muestreo (24 +/- 6 horas). El filtro utilizado es pesado antes y después del muestreo bajo condiciones de temperatura y humedad controladas, determinando por diferencia de peso, la cantidad de polvo captado (gravimetría).
- PTS** Con respecto a los muestreos de Partículas Totales en Suspensión, PTS, la Resolución N°1215 del Ministerio de Salud utilizada actualmente de referencia, establece el método gravimétrico de muestreador de alto volumen o equivalente.

7. CALIDAD DEL AIRE

7.2. DIÓXIDO DE AZUFRE

TABLAS DE DATOS

Concentración media diaria de SO₂, Abril 2007 (DS 113/02:250 ug/m³N)

FECHA	ROMANA FFCC (µg/m ³ N)	ROMANA CAMIONES (µg/m ³ N)	500 m. Sur (µg/m ³ N)
01-04	12.38	2.80	1.60
02-04	13.57	5.89	5.62
03-04	13.36	5.04	1.59
04-04	12.48	2.74	1.52
05-04	12.75	7.49	1.69
06-04	14.29	8.46	3.91
07-04	8.84	5.30	1.66
08-04	11.10	3.73	1.62
09-04	14.01	5.05	1.63
10-04	11.49	5.31	1.59
11-04	11.32	3.68	1.66
12-04	10.01	2.46	1.67
13-04	8.39	3.15	1.59
14-04	6.01	7.00	1.71
15-04	6.21	7.37	1.72
16-04	6.12	4.43	1.71
17-04	6.78	7.02	1.73
18-04	6.35	6.99	1.73
19-04	9.69	10.17	1.83
20-04	9.55	11.95	2.06
21-04	14.95	9.34	1.99
22-04	c/e	c/e	c/e
23-04	10.38	c/e	2.05
24-04	13.31	c/e	2.09
25-04	s/i	7.26	1.92
26-04	s/i	8.12	2.33
27-04	5.38	5.08	1.84
28-04	5.74	5.31	2.02
29-04	10.08	5.21	1.91
30-04	7.11	3.65	1.92
Prom.	10.06	5.93	2.00
Máx	14.95	11.95	5.62
Mín	5.38	2.46	1.52

c/e: Sin Información por cortes de energía

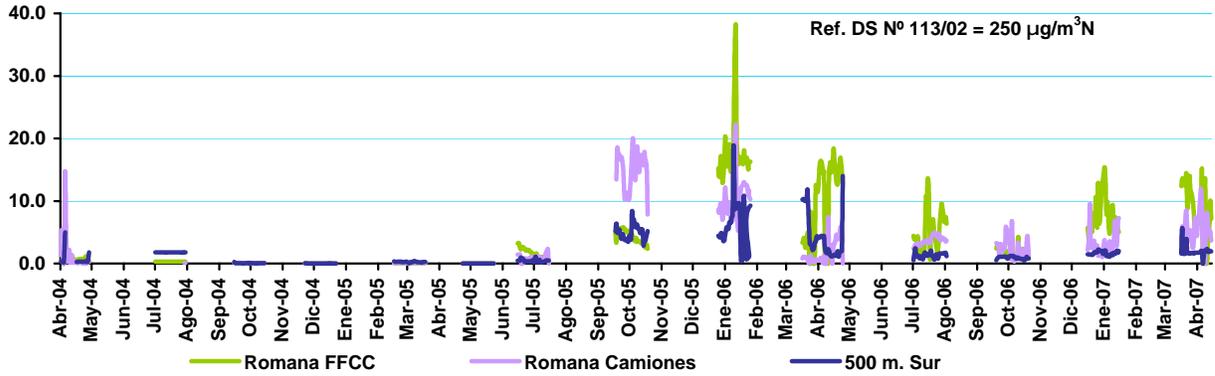
s/i: Sin información por problemas de comunicación con datalogger

7. CALIDAD DEL AIRE

7.2. DIÓXIDO DE AZUFRE (cont.)

GRÁFICOS

Concentración Media Diaria SO₂, 2004- 2005- 2006 - 2007 (µg/m³N)



NOTA: Se ajustó la escala del eje Y, con el objetivo de apreciar la tendencia de las curvas.

7. CALIDAD DEL AIRE

7.3. MONÓXIDO DE CARBONO

TABLAS DE DATOS

Concentración Máxima de 1 hora de CO, Abril 2007 (DS 115/2002: 30 mg/m³N)

FECHA	ROMANA FFCC (mg/m ³ N)	ROMANA CAMIONES (mg/m ³ N)	500 m. Sur (mg/m ³ N)
01-04	0.25	0.48	0.23
02-04	0.34	0.58	0.26
03-04	0.31	0.65	0.20
04-04	0.39	0.53	0.17
05-04	0.46	0.23	0.23
06-04	0.40	0.26	0.15
07-04	0.44	0.58	0.08
08-04	0.39	0.43	0.10
09-04	0.53	0.48	0.14
10-04	0.61	0.59	0.11
11-04	0.63	0.63	0.11
12-04	0.47	0.53	0.12
13-04	1.09	0.46	0.11
14-04	1.82	0.34	0.11
15-04	1.67	0.45	0.12
16-04	1.80	0.29	0.13
17-04	2.43	0.38	0.12
18-04	1.46	0.33	0.11
19-04	1.10	0.29	0.09
20-04	0.84	0.27	0.11
21-04	1.23	0.24	0.11
22-04	c/e	c/e	c/e
23-04	1.04	c/e	0.19
24-04	1.39	c/e	0.56
25-04	1.12	0.41	0.21
26-04	1.04	0.43	0.23
27-04	0.87	0.86	0.57
28-04	0.47	0.78	0.36
29-04	0.47	0.74	0.37
30-04	0.53	0.77	0.46
Prom.	0.88	0.48	0.20
Máx	2.43	0.86	0.57
Mín	0.25	0.23	0.08

c/e: Sin Información por cortes de energía

7. CALIDAD DEL AIRE

7.3. MONÓXIDO DE CARBONO (cont.)

TABLAS DE DATOS

**Concentración Máxima de 8 horas de CO, Abril 2007
(DS 115/2002: 10 mg/m³N)**

FECHA	ROMANA FFCC (mg/m ³ N)	ROMANA CAMIONES (mg/m ³ N)	500 m. Sur (mg/m ³ N)
01-04	0.43	0.57	0.30
02-04	0.43	0.70	0.30
03-04	0.43	0.75	0.26
04-04	0.43	0.68	0.31
05-04	0.67	0.40	0.27
06-04	0.54	0.45	0.19
07-04	0.49	0.72	0.11
08-04	0.52	0.50	0.13
09-04	0.59	0.60	0.16
10-04	0.69	0.82	0.13
11-04	0.77	0.80	0.11
12-04	1.03	0.64	0.13
13-04	1.57	0.52	0.11
14-04	2.52	0.52	0.11
15-04	2.08	0.59	0.19
16-04	2.29	0.52	0.16
17-04	3.03	0.46	0.13
18-04	2.29	0.40	0.11
19-04	1.86	0.37	0.11
20-04	1.16	0.34	0.13
21-04	1.55	0.33	0.14
22-04	c/e	c/e	c/e
23-04	1.88	c/e	c/e
24-04	2.52	c/e	0.99
25-04	1.99	c/e	0.26
26-04	1.79	0.77	0.53
27-04	1.70	0.98	c/e
28-04	1.06	0.86	0.57
29-04	0.60	0.92	0.46
30-04	0.72	0.81	0.52
Prom.	1.30	0.62	0.26
Máx	3.03	0.98	0.99
Mín	0.33	0.11	0.11

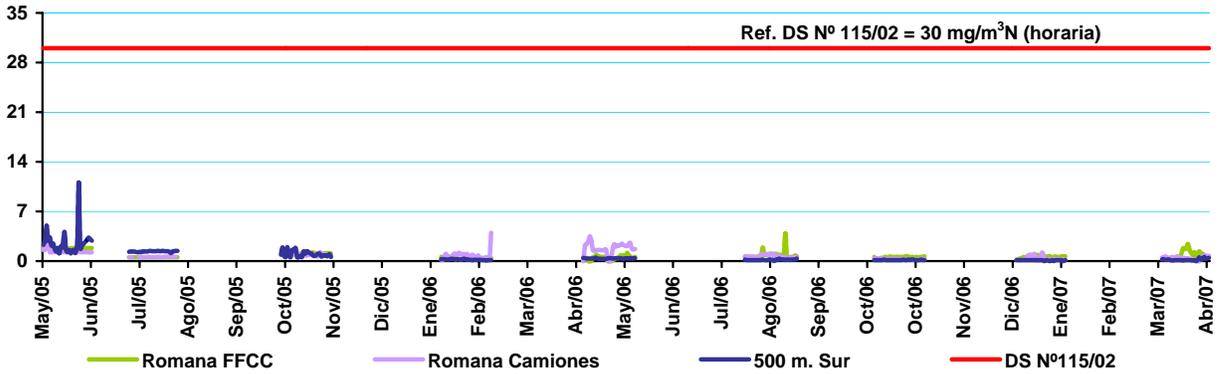
c/e: Sin Información por cortes de energía

7. CALIDAD DEL AIRE

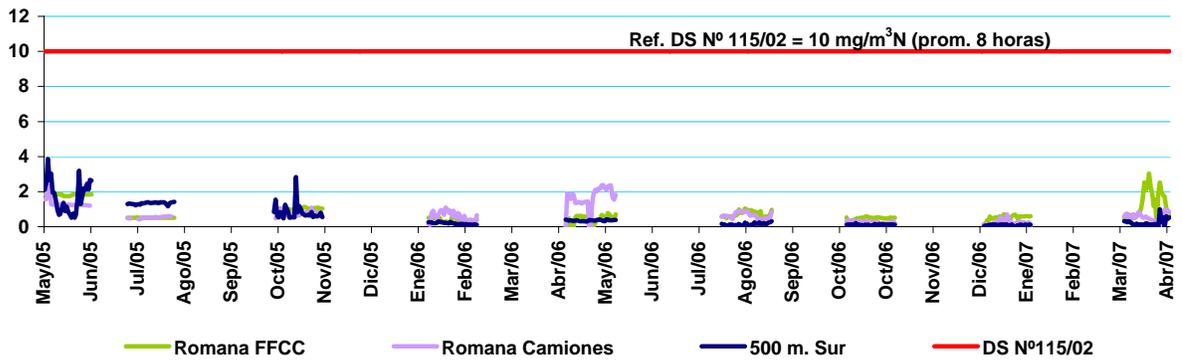
7.3. MONÓXIDO DE CARBONO (cont.)

GRÁFICOS

Concentración Máxima de 1 hora, 2005- 2006 - 2007 (mg/m³N)



Concentración Máxima de 8 horas, 2005- 2006 - 2007 (mg/m³N)



7. CALIDAD DEL AIRE
7.4. OZONO
TABLAS DE DATOS
Valores máximos de promedios móviles de 8 hrs de O3, Abril 2007 (DS 112/02:120 µg/m³N)

FECHA	ROMANA FFCC (µg/m ³ N)	ROMANA CAMIONES (µg/m ³ N)	500 m. Sur (µg/m ³ N)
01-04	51.58	28.46	49.75
02-04	47.92	47.90	52.97
03-04	45.64	36.07	86.05
04-04	35.63	43.92	82.74
05-04	24.05	31.83	61.89
06-04	19.07	23.83	62.71
07-04	34.75	29.91	49.22
08-04	21.40	42.87	32.93
09-04	14.04	29.10	24.88
10-04	21.45	27.56	29.15
11-04	28.61	37.23	23.24
12-04	22.94	37.91	18.26
13-04	29.18	34.08	25.20
14-04	33.08	41.22	40.32
15-04	28.86	38.80	40.17
16-04	25.30	42.94	29.13
17-04	19.88	33.32	20.24
18-04	23.90	31.65	16.37
19-04	27.63	38.62	23.90
20-04	28.43	32.27	12.12
21-04	34.26	37.96	29.81
22-04	c/e	c/e	c/e
23-04	32.17	c/e	c/e
24-04	42.89	c/e	7.39
25-04	34.30	c/e	8.77
26-04	28.71	31.70	21.41
27-04	22.55	25.03	c/e
28-04	22.94	25.35	21.78
29-04	38.80	47.24	24.76
30-04	34.28	42.01	25.30
Prom.	30.15	35.34	34.09
Máx	51.58	47.90	86.05
Mín	14.04	23.83	7.39

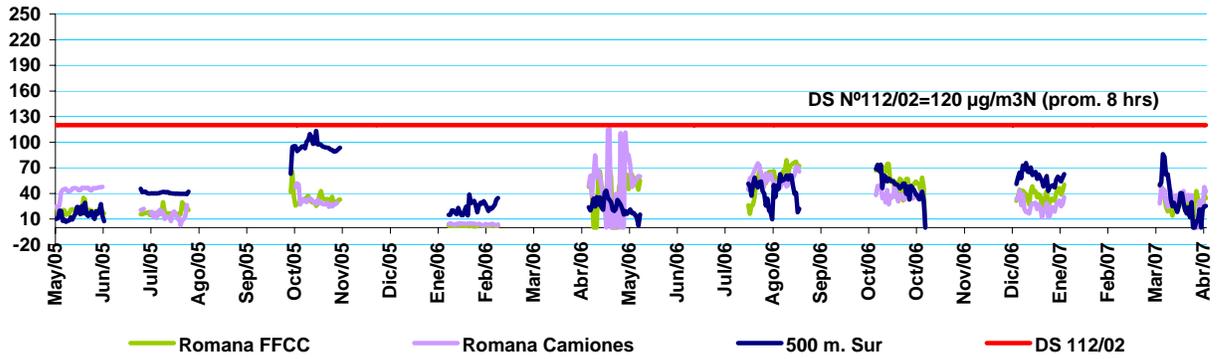
c/e: Sin Información por cortes de energía

7. CALIDAD DEL AIRE

7.4. OZONO (cont.)

GRÁFICOS

Concentración Máxima, Promedio de 8 hrs O₃, 2005- 2006 - 2007 (µg/m³N)



7. CALIDAD DEL AIRE
7.5. ÓXIDOS DE NITRÓGENO
TABLAS DE DATOS
Concentración media diaria de Óxidos de Nitrógeno, Abril 2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)

FECHA	ROMANA FFCC ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)			ROMANA CAMIONES ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)			500 m. Sur ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)		
	NO	NO2	NOx	NO	NO2	NOx	NO	NO2	NOx
01-04	6.77	5.07	11.84	3.91	6.37	10.27	3.53	1.86	5.39
02-04	7.81	6.02	13.82	12.30	14.05	26.35	4.98	4.87	9.85
03-04	8.88	12.73	21.61	18.69	12.14	30.83	11.05	9.22	20.27
04-04	5.61	7.89	13.49	5.74	6.68	12.42	3.40	2.04	5.43
05-04	10.83	15.27	26.10	24.58	15.77	40.36	4.28	3.93	8.21
06-04	6.84	10.80	17.64	9.10	7.54	16.65	2.48	2.78	5.27
07-04	6.60	5.34	11.94	2.48	2.79	5.28	0.44	0.71	1.16
08-04	7.92	7.26	15.18	4.27	5.00	9.27	0.65	0.74	1.39
09-04	8.29	12.51	20.79	21.60	12.53	34.13	3.68	4.65	8.32
10-04	7.65	15.14	22.79	10.60	11.34	21.95	2.47	6.53	9.00
11-04	8.01	12.17	20.18	20.52	17.17	37.69	0.51	1.96	2.47
12-04	9.70	8.12	17.82	11.67	11.79	23.46	0.99	3.56	4.55
13-04	4.08	6.66	10.74	8.68	10.10	18.77	1.86	5.69	7.55
14-04	4.24	6.76	11.00	14.87	14.26	29.12	2.15	3.44	5.59
15-04	4.61	6.48	11.09	3.29	3.65	6.94	0.80	3.80	4.60
16-04	4.93	6.59	11.52	6.80	8.30	15.10	1.00	5.02	6.02
17-04	4.86	8.29	13.15	6.37	8.29	14.66	0.83	4.81	5.65
18-04	5.40	6.51	11.91	15.47	16.17	31.64	0.54	4.05	4.59
19-04	5.88	7.11	12.99	12.52	11.78	24.30	0.45	1.94	2.40
20-04	3.60	8.55	12.15	19.15	11.37	30.52	1.03	0.96	1.98
21-04	6.62	12.78	19.39	11.46	8.82	20.28	1.07	0.76	1.83
22-04	c/e	c/e	c/e	c/e	c/e	c/e	c/e	c/e	c/e
23-04	2.47	12.94	15.42	c/e	c/e	c/e	1.96	0.91	2.87
24-04	4.18	13.13	17.31	c/e	c/e	c/e	1.96	1.69	3.65
25-04	10.92	13.84	24.77	c/e	c/e	c/e	1.64	0.82	2.46
26-04	7.13	16.06	23.19	24.00	8.65	32.66	1.71	1.75	3.46
27-04	6.55	18.73	25.28	37.52	13.20	50.72	18.90	4.08	22.99
28-04	6.94	17.70	24.65	14.10	10.05	24.15	6.72	2.92	9.63
29-04	5.95	20.31	26.26	4.79	8.39	13.19	1.43	6.21	7.64
30-04	6.41	17.24	23.65	2.16	5.27	7.43	0.56	5.20	5.76
Prom.	6.54	10.97	17.51	12.56	10.06	22.62	2.87	3.34	6.21
Máx	10.92	20.31	26.26	37.52	17.17	50.72	18.90	9.22	22.99
Mín	2.47	5.07	10.74	2.16	2.79	5.28	0.44	0.71	1.16

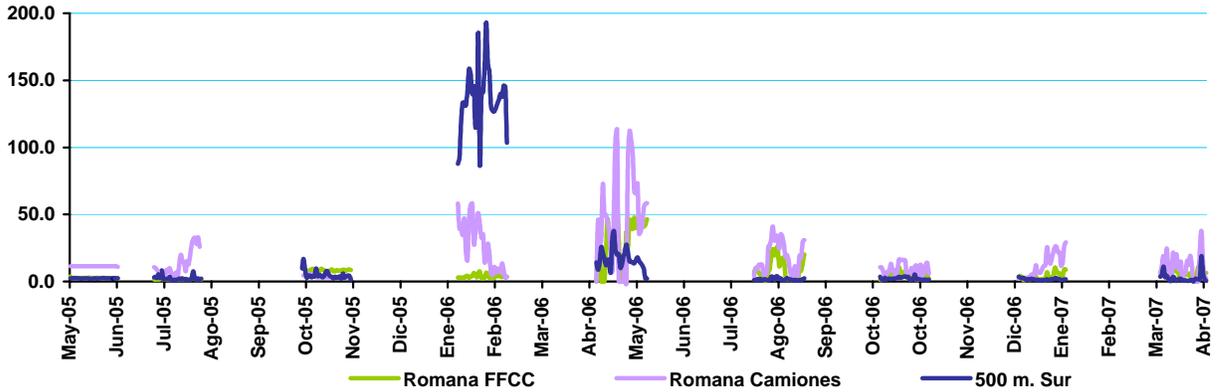
c/e: Sin Información por cortes de energía

7. CALIDAD DEL AIRE

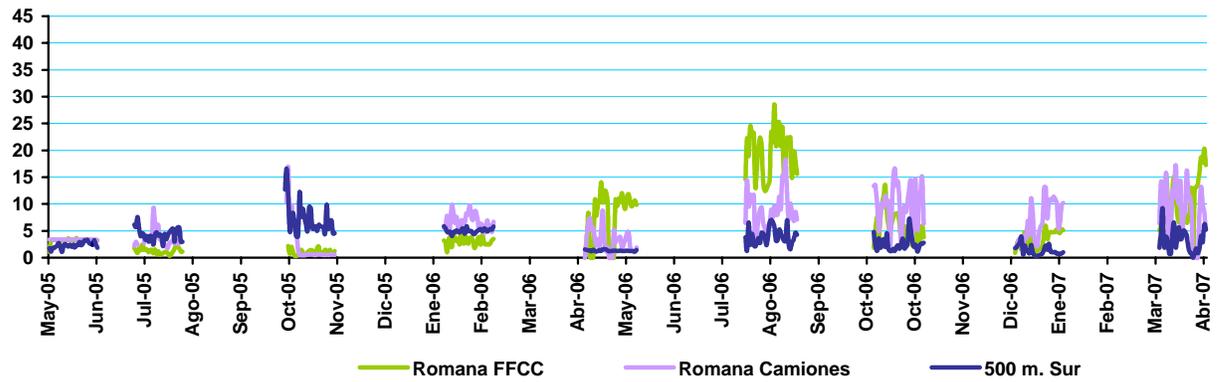
7.5. ÓXIDOS DE NITRÓGENO (Cont.)

GRÁFICOS

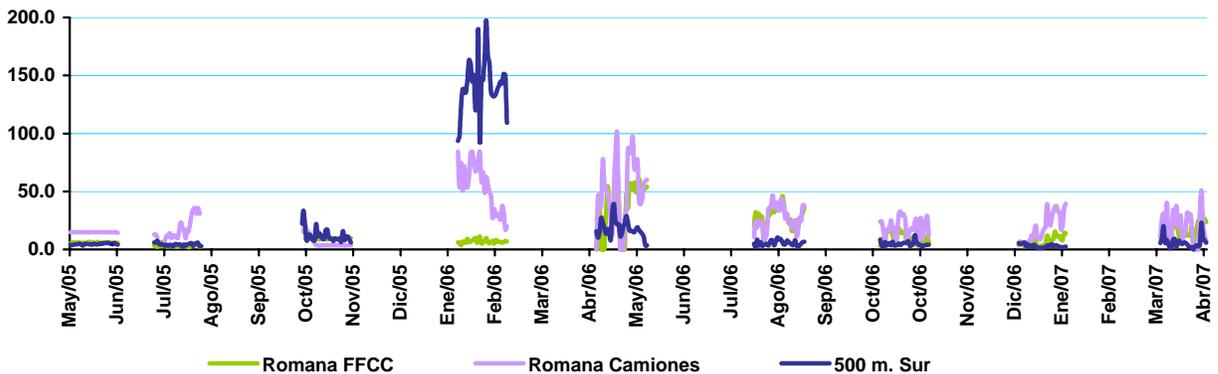
Concentración Media Diaria NO, 2005- 2006 - 2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)



Concentración Media Diaria NO₂, 2005- 2006 - 2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)



Concentración Media Diaria NOx, 2005- 2006 - 2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)



7. CALIDAD DEL AIRE
7.6. SULFUROS TOTALES REDUCIDOS
TABLAS DE DATOS
**Concentración media diaria de TRS, Abril 2007
($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)**

FECHA	ROMANA FFCC ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	ROMANA CAMIONES ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	500 m.Sur ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
01-04	0.96	1.66	1.16
02-04	0.81	1.79	1.40
03-04	0.72	1.87	1.12
04-04	0.67	1.60	0.90
05-04	0.82	1.63	1.10
06-04	0.74	1.72	1.03
07-04	0.43	1.60	0.58
08-04	0.67	1.60	0.51
09-04	0.84	1.62	0.86
10-04	0.58	1.83	1.08
11-04	0.69	1.31	1.26
12-04	0.58	1.24	0.98
13-04	0.83	1.25	1.66
14-04	0.71	1.15	1.22
15-04	0.86	1.01	1.07
16-04	1.16	1.00	1.30
17-04	1.82	0.98	1.20
18-04	2.78	1.29	1.62
19-04	1.38	0.93	0.84
20-04	0.64	1.03	0.91
21-04	1.77	1.05	1.03
22-04	c/e	c/e	c/e
23-04	1.53	c/e	1.49
24-04	1.76	c/e	1.52
25-04	2.94	1.17	1.67
26-04	1.64	1.32	1.43
27-04	1.33	5.20	2.63
28-04	2.46	1.02	3.65
29-04	7.09	0.82	2.58
30-04	3.23	0.55	2.32
Prom.	1.46	1.45	1.38
Máx	7.09	5.20	3.65
Mín	0.43	0.55	0.51

**Concentración máxima de 1 hora TRS, Abril
2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)**

FECHA	ROMANA FFCC ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	ROMANA CAMIONES ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	500 m. Sur ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
01-04	1.53	1.81	1.69
02-04	1.18	1.96	2.18
03-04	1.31	5.50	1.71
04-04	1.13	1.77	1.67
05-04	1.21	1.76	1.84
06-04	1.77	1.87	1.30
07-04	0.74	1.68	1.13
08-04	0.96	3.22	0.80
09-04	1.47	1.89	1.28
10-04	0.90	5.97	1.46
11-04	1.35	1.40	2.29
12-04	1.52	1.35	1.51
13-04	1.03	1.71	3.09
14-04	1.17	1.25	1.78
15-04	1.27	1.10	1.58
16-04	1.46	1.10	1.67
17-04	13.70	1.16	2.19
18-04	25.31	5.74	5.56
19-04	4.27	1.07	1.45
20-04	1.10	1.14	2.40
21-04	15.21	1.13	6.33
22-04	15.81	c/e	6.25
23-04	5.38	c/e	2.36
24-04	5.84	c/e	8.76
25-04	10.43	1.48	3.56
26-04	12.24	12.56	4.20
27-04	14.25	51.72	6.49
28-04	14.17	7.89	8.30
29-04	25.31	7.16	5.18
30-04	10.93	0.82	4.03
Prom.	6.46	4.71	3.14
Máx	25.31	51.72	8.76
Mín	0.74	0.82	0.80

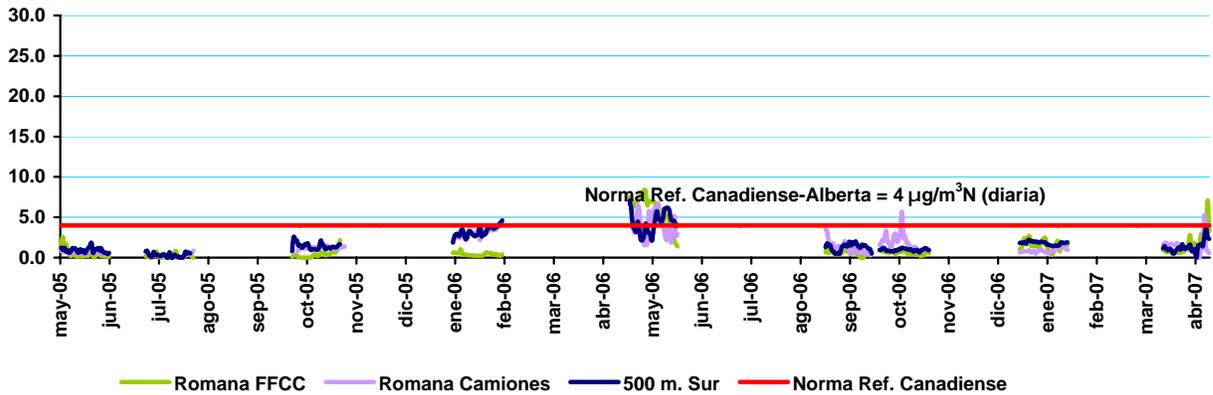
c/e: Sin Información por cortes de energía

7. CALIDAD DEL AIRE

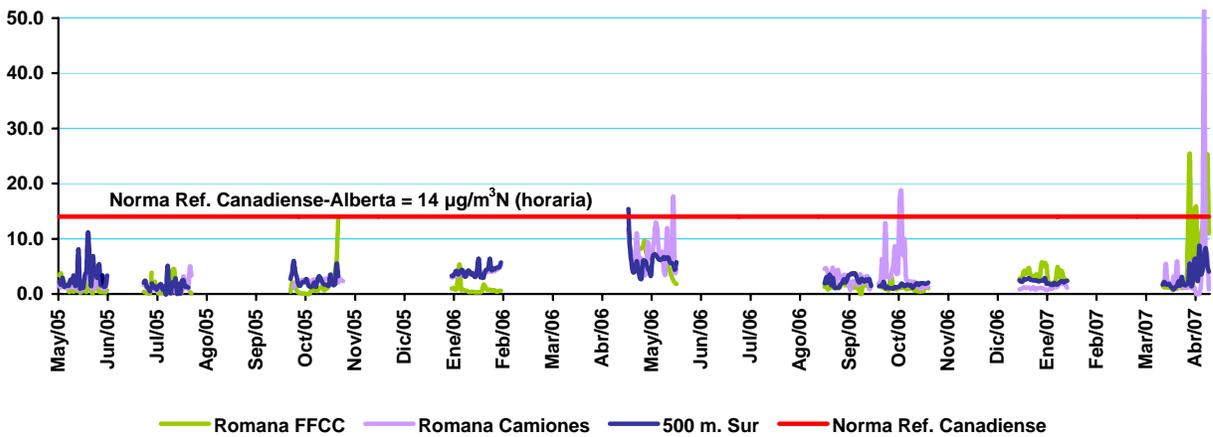
7.6. SULFUROS TOTALES REDUCIDOS (cont.)

GRÁFICOS

Concentración Media Diaria TRS, 2005- 2006 - 2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)



Concentración Máxima Horaria TRS, 2005- 2006 - 2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)



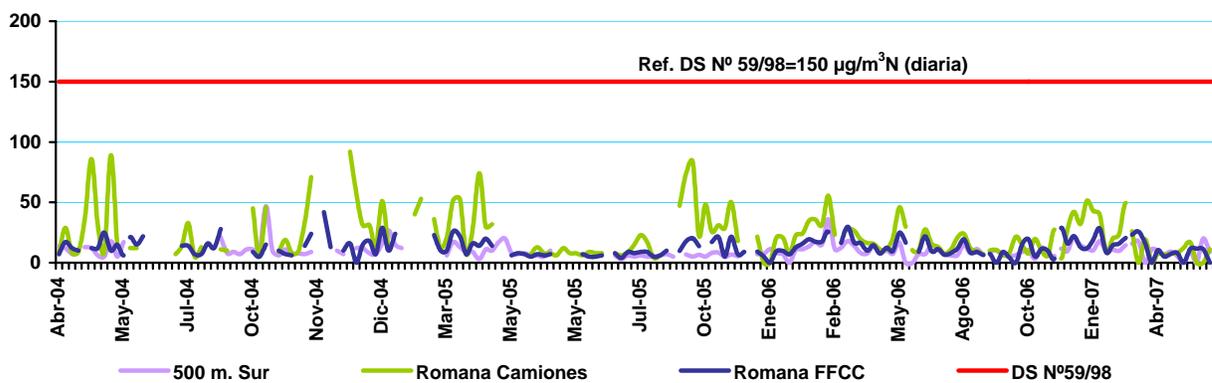
7. CALIDAD DEL AIRE
7.7. MATERIAL PARTICULADO (MP10)

 Tabla de Concentraciones de Material Particulado (MP 10) para períodos de 24 horas. **Abril 2007**

FECHA	µg/m ³ N		
	ROMANA FFCC	ROMANA CAMIONES	500 m. Sur
01-04-07	23.1	26.0	15.8
04-04-07	25.8	Nulo	17.5
07-04-07	16.0	19.4	c/e
09-04-07	c/e	c/e	11.0
10-04-07	10.5	7.8	9.7
13-04-07	5.0	6.5	6.5
16-04-07	7.5	7.6	9.3
19-04-07	8.2	8.0	5.6
22-04-07	Nulo	12.4	Nulo
25-04-07	11.6	16.8	9.2
27-04-07	11.7	c/e	c/e
28-04-07	11.3	c/e	20.0
30-04-07	c/e	11.0	9.0
Prom.	13.0	12.8	11.4
Máx.	25.8	26.0	20.0
Mín.	5.0	6.5	5.6

c/e: Sin Información por cortes de energía

Nulo: Por desprogramación del equipo

Gráfico Material Particulado (MP 10), 2004- 2005- 2006 - 2007 (µg/m³N)


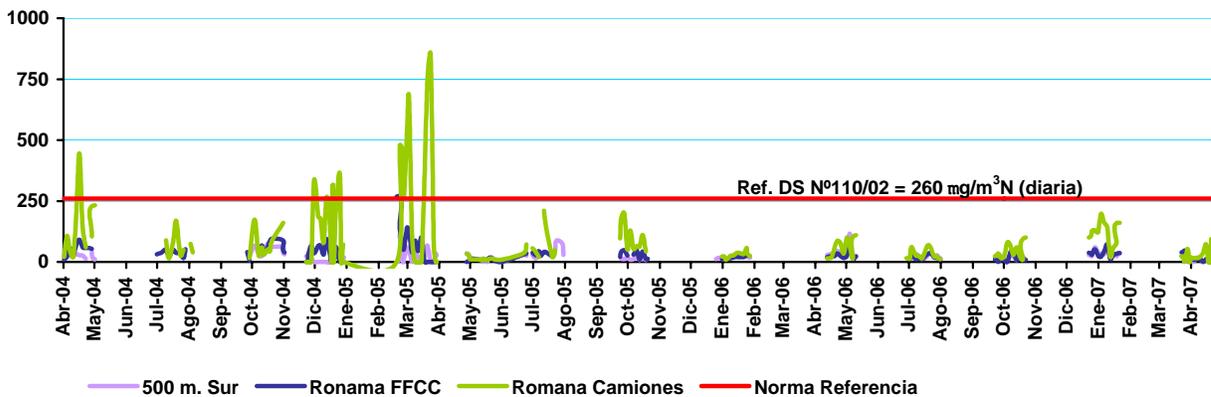
7. CALIDAD DEL AIRE
7.8. MATERIAL PARTICULADO PTS

 Tabla de Concentraciones media de 24 hrs de Material Particulado PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$). Abril 2007

FECHA	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$		
	ROMANA FFCC	ROMANA CAMIONES	500 m. Sur
01-04-07	39.6	24.0	24.2
04-04-07	46.5	Nulo	36.6
07-04-07	27.6	54.1	c/e
09-04-07	c/e	c/e	21.1
10-04-07	17.2	17.2	13.8
13-04-07	8.3	16.0	Nulo
16-04-07	10.9	15.7	17.7
19-04-07	12.1	21.0	12.9
22-04-07	Nulo	38.3	Nulo
25-04-07	11.5	73.1	8.9
27-04-07	11.2	c/e	c/e
28-04-07	22.7	c/e	21.2
29-04-07	c/e	c/e	c/e
30-04-07	c/e	94.0	16.0
Prom.	20.8	39.3	19.2
Máx.	46.5	94.0	36.6
Mín.	8.3	15.7	8.9

c/e: Sin Información por cortes de energía

Nulo: Por desprogramación del equipo

 Gráfico Material Particulado PTS, 2004 - 2005 - 2006 - 2007 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)


7. CALIDAD DEL AIRE

7.9. EVENTOS AMBIENTALES ASOCIADOS

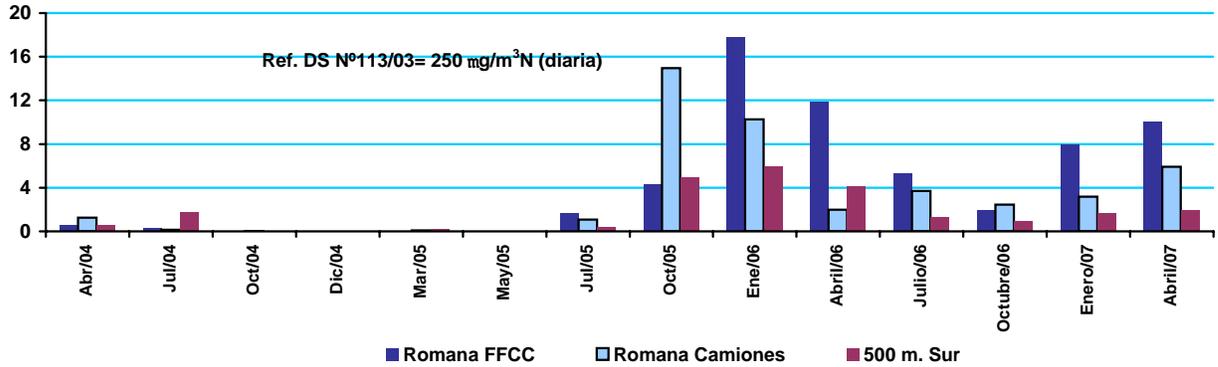
Estación	Evento	Descripción
Corte de energía eléctrica	22/04/2007	Desde las 11:00 hrs. hasta el día 24/04/07 a las 18:00 hrs. En la estación de Romana de Camiones no se registraron datos debido a corte de energía en la estación. Desde las a las 11:00 hr. hasta las 20:00 hr., la estación de 500 mts Sur no registra datos debido a corte de energía en la estación. Desde las 9:00 hasta las 21:00 hrs, la estación de Romana de FFCC no registra datos debido a corte de energía en la estación.
	23/04/2007	Desde las 15:00 hr. hasta las 19:00 hrs. La estación de 500 mts Sur no presenta datos debido a corte de energía en la estación.
	25/04/2007	Desde las 11:00 hr. hasta las 15:00 hrs. La estación de Romana de Camiones no registra datos debido a corte de energía en la estación.
	27/04/2007	Desde las 11:00 hr. hasta las 16:00 hrs. La estación de 500 mts Sur no presenta datos debido a corte de energía en la estación.
Error de comunicación	25/04/2007	Desde las 18:00 hrs. hasta el 26/04/07 a las 20:00 hrs., se perdió información por problemas de comunicación del datalogger.

7. CALIDAD DEL AIRE

7.10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

DIOXIDO DE AZUFRE (SO₂)

Concentración SO₂ (µg/m³N)



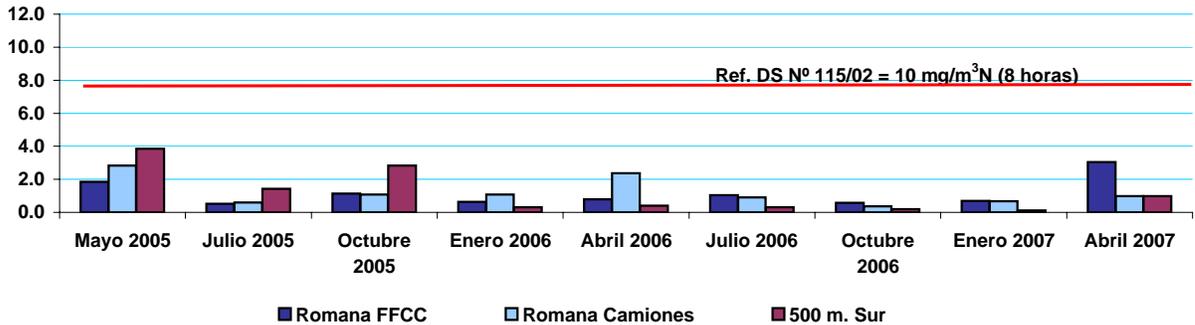
Respecto de las concentraciones de SO₂, el valor promedio diario máximo registrado durante la campaña realizada en Abril 2007, se presenta en estación Romana FFCC con un valor de 14.95 µg/m³N, la estación 500 m. Sur, presentó un valor promedio diario máximo de 5.62 µg/m³, registrada el día 2 de Abril . Para la estación Romana Camiones se registró una concentración promedio diaria máxima de 11.95 µg/m³N el 20 de Abril. Respecto de la campaña pasada, las concentraciones de SO₂ presentaron un incremento en todas las estaciones de monitoreo, sin embargo se mantienen muy por debajo del valor indicado en la norma de referencia correspondiente 250 µg/m³N, como concentración media de 24 horas, así como también dentro de los rangos del monitoreo histórico.

7. CALIDAD DEL AIRE

7.10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

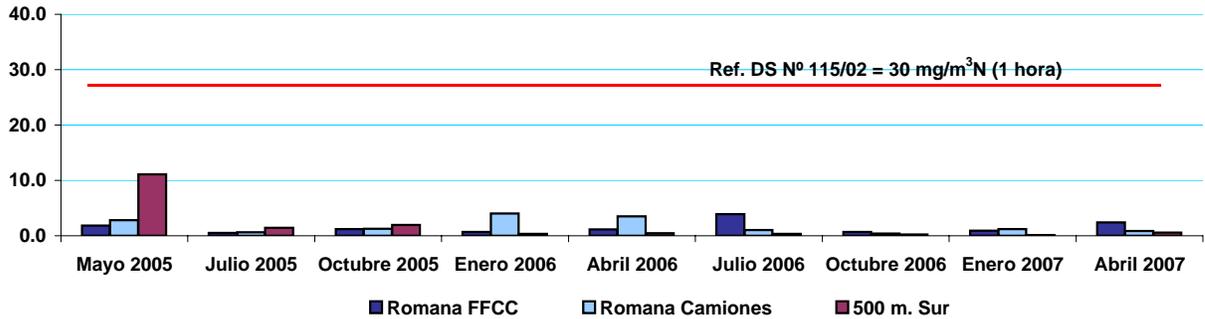
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

Concentración Máxima Mensual de promedios cada 8 horas CO (mg/m³N)



La concentración máxima del periodo, medido como promedio de 8 horas de CO, se presenta en el sector de la estación de Romana FFCC con un valor promedio máximo de 3.03 mg/m³N. La estación de 500 m. Sur registró un incremento llegando a 0.99 mg/m³N como valor máximo. La estación Romana Camiones registró un valor de 0.98 mg/m³N. No obstante lo anterior, los valores medidos en las tres estaciones se encuentran muy por debajo de lo establecido en la norma de referencia.

Concentración Máxima Mensual de CO de 1 hora (mg/m³N)



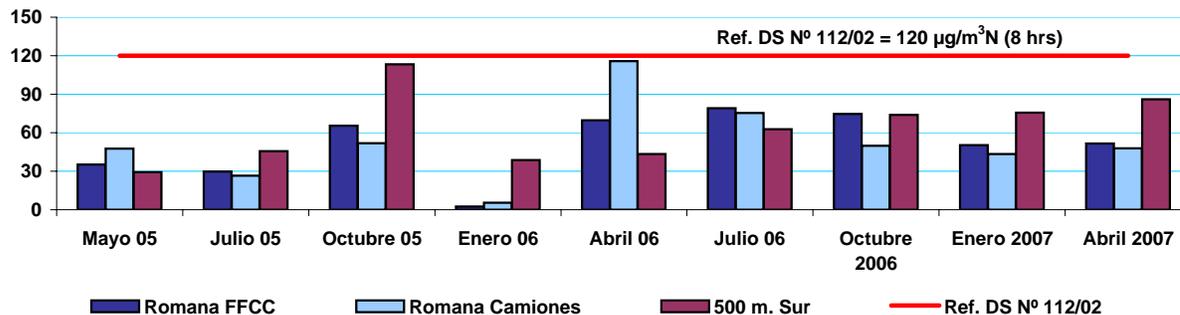
Con respecto a los valores promedios horarios, la concentración máxima se registró en la estación de Romana FFCC con un valor de 2.43 mg/m³N. Tanto la estación de Romana FFCC, como la de Romana Camiones y la de 500 m. Sur se mantienen con concentraciones muy por debajo de los 30 mg/m³N establecidos como límite horario en la normativa de referencia.

7. CALIDAD DEL AIRE

7.10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

OZONO (O₃)

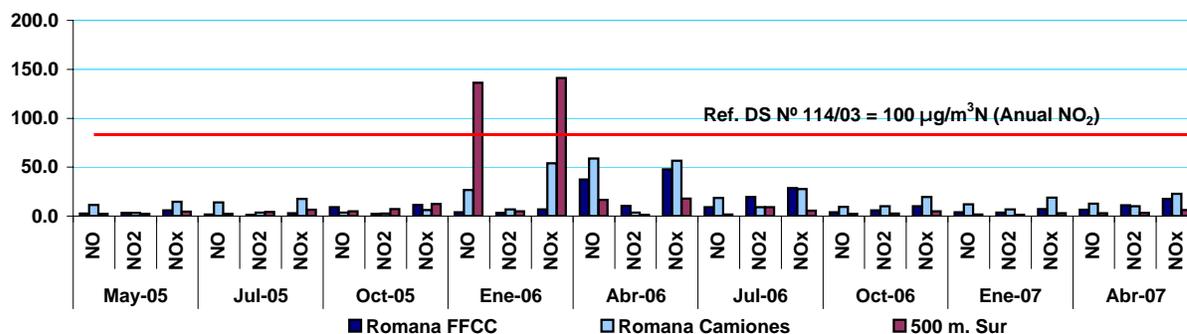
Concentración Máxima Mensual de 8 horas O₃ (µg/m³N)



La mayor concentración del periodo medido, expresada como promedio de 8 horas, se presentó en el sector de 500 m. Sur con un valor máximo de 86.05 µg/m³N, el día 3 de Abril. En las estaciones de Romana FFCC y Romana Camiones los valores máximos del periodo para promedios de 8 horas alcanzaron valores de 51.58 y 47.90 µg/m³N, respectivamente. Respecto a los valores registrados en la campaña anterior las concentraciones de ozono máximas mensuales sufrieron un alza en todas las estaciones. Sin embargo, los valores medidos se encontraron en todo momento bajo la norma de referencia.

ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO, NO₂, NO_x)

Promedio Mensual de Concentraciones de NO, NO₂, NO_x (µg/m³N)



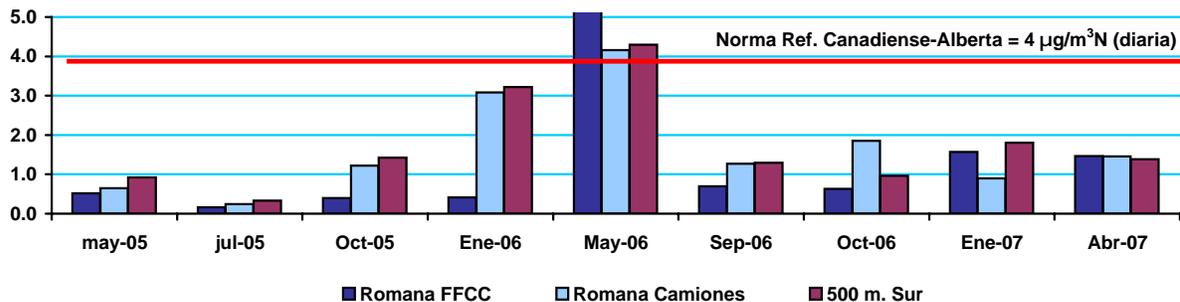
Las concentraciones medias mensuales de NO_x, alcanzaron un promedio mensual de 22.62 ug/m³N, 17.51 ug/m³N y 6.21ug/m³N, para las estaciones de Romana Camiones, Romana FFCC y 500 m. Sur respectivamente. La máxima concentración de NO₂ se registró en la estación de Romana FFCC con un valor para concentraciones media mensual de 10.97 µg/m³N, muy inferior a los 100 µg/m³N establecidos como límite, para el promedio anual, en la norma de referencia.

7. CALIDAD DEL AIRE

7.10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

SULFUROS TOTALES REDUCIDOS (TRS)

Concentración Media Diaria TRS, valores promedios ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)



Durante el actual monitoreo la norma de referencia para concentración media diaria de TRS ($4 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), fue superada en dos estaciones, en una oportunidad en cada caso. La concentración máxima registrada fue en la estación de monitoreo Romana FFCC, con un valor promedio de $7.09 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. En las estaciones Romana Camiones y 500 m. Sur, los valores registrados fueron de $5.20 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ y $3.65 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, respectivamente. Con relación a los promedios horarios también dos estaciones registraron algunos días en que se sobrepasó la norma de referencia. (Romana FFCC : 6 días, Romana Camiones: 1 día).

En todos los casos anteriores, los excesos respecto de la norma de referencia se dieron durante la mantención anual de Planta Valdivia (Detención y Partida) y por lo tanto se explican por tal motivo.

Las concentraciones medias mensuales de las estaciones de Romana FF.CC, Romana Camiones y 500 m. Sur corresponden a 1.46, 1.45 y $1.38 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ respectivamente, lo que muestra un descenso en la estación de Romana FFCC y 500 m. Sur y un incremento en las estaciones de monitoreo de Romana Camiones, con respecto a la campaña anterior. Cabe mencionar que para los promedios mensuales, las concentraciones obtenidas se encuentran muy por debajo del valor utilizado como referencia (Norma Canadiense-Alberta).

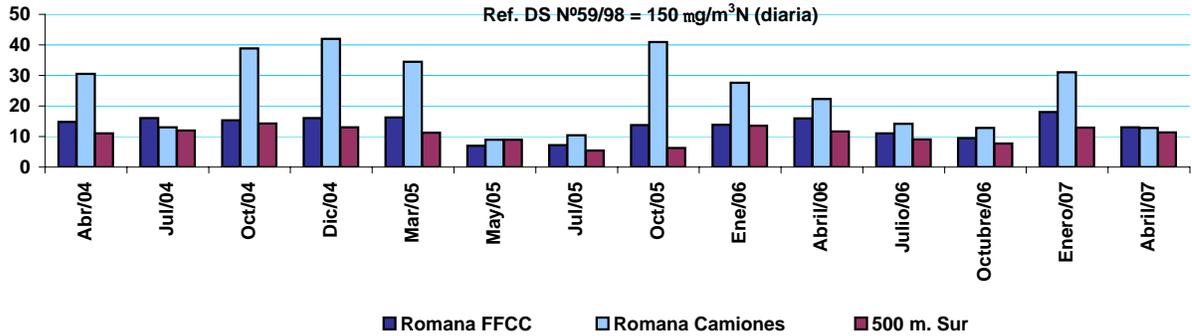
Cabe mencionar que Celulosa Arauco y Constitución - Planta Valdivia, realizó su parada de Planta a contar del día 18 de Abril hasta el 28 de Abril de 2007.

7. CALIDAD DEL AIRE

7.10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

MATERIAL PARTICULADO (MP 10)

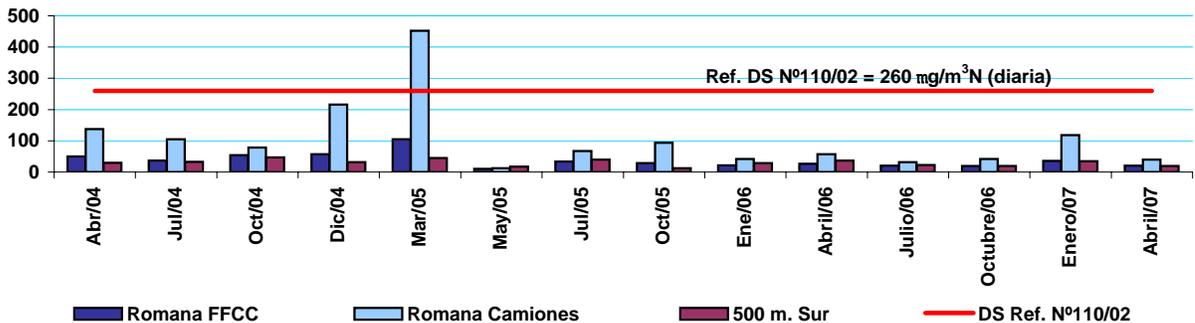
Concentración Promedio Mensual de Material Particulado (MP 10) ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)



Las mayores concentraciones medias mensuales de PM10 se registran en el sector de Romana FFCC, con una concentración máxima de 24 horas que alcanza el valor de 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. Se aprecia que la calidad del aire medida a través de este parámetro se encuentran muy por debajo de la norma de referencia.

MATERIAL PARTICULADO (PTS)

Concentración Promedio Mensual de Material Particulado (PTS) ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)

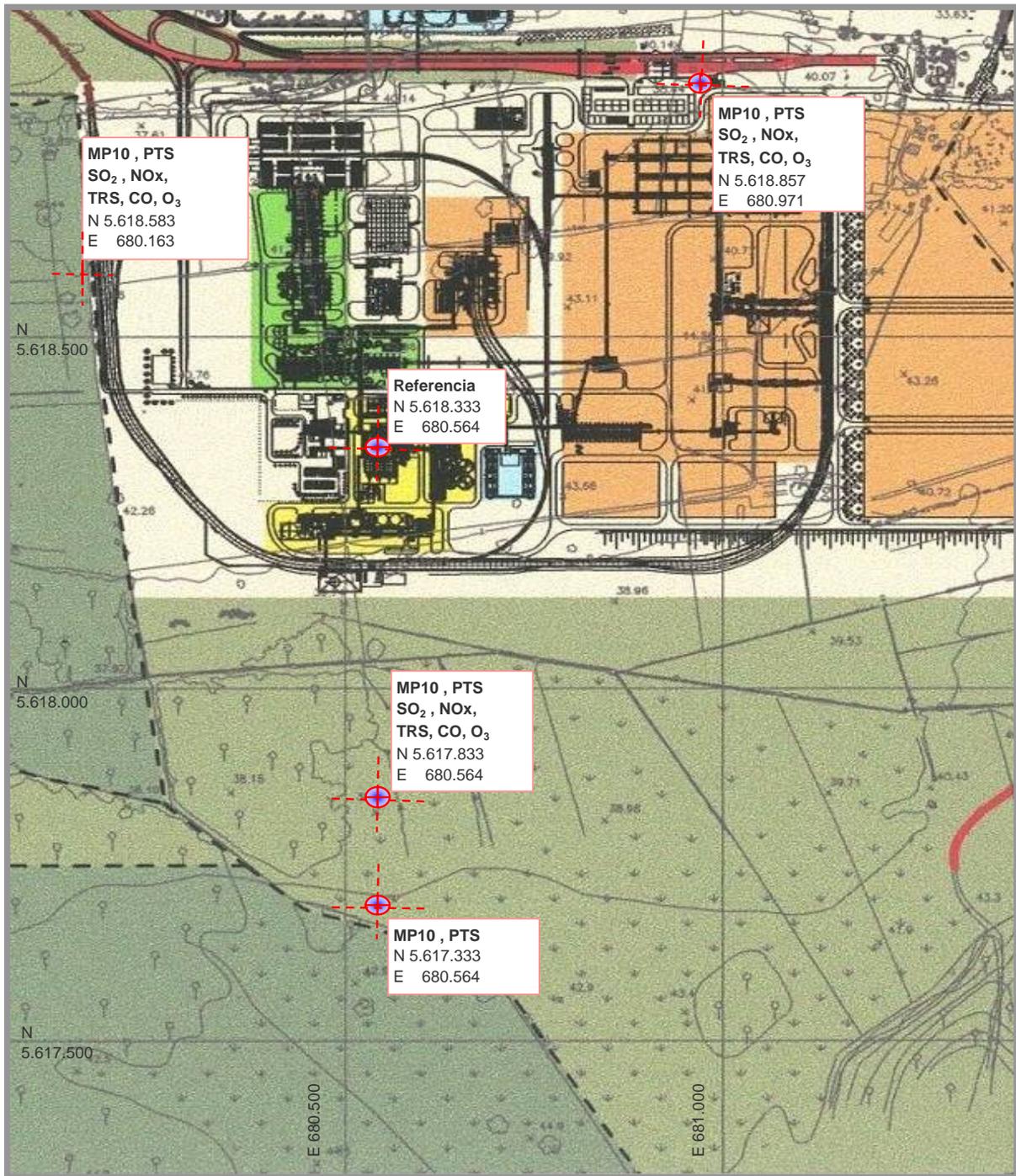


Las mayores concentraciones de PTS se presentan en la estación Romana Camiones con un valor medio mensual de 39.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. El valor máximo diario de la campaña fue de 94 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, en esta misma estación, encontrándose muy por debajo de la norma utilizada como referencia.

Las mayores concentraciones en Romana Camiones, podría atribuirse a las fuentes de emisión de material particulado que provienen de la circulación de vehículos pesados, las faenas de carga y descarga, además del acopio de astillas que se encuentra cercana a la estación.

7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.1: PUNTOS DE MUESTREO



7. CALIDAD DEL AIRE
ANEXO A.2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS PM₁₀
INFORME DE CALIBRACIÓN DE MUESTREADOR PM₁₀ (Volumétrico)
Datos de la localización :

Lugar	500 m. Sur	Nº de Serie	P 6139x
Muestreador	: Graseby GMW	Fecha	:30 de Abril 2007
Modelo	: 76-100	Técnico	Rolando Leiva

Condiciones Ambientales :

Altitud del muestreador (mts)	:	60		
Presión a nivel del mar (mbars)		1013.25	Presión Corregida (mm Hg)	760.0
Temperatura (° C)		17	Temperatura (° K)	290.2
Presión SL Razonable (mbars)		1013.25	Presión Corregida (mm Hg)	760.0
Temperatura Razonable (° C)		17	Temperatura (° K)	290.2

Calibrador de Orificio :

Marca	: TISCH	Pendiente Qa	1.00892
Modelo	: VRC	Intercepción Qa	-0.02030
Nº de Serie	: 0660		

Calibración :

Pf	21.3
Pf _{simulado}	21.3
inch H2O	3.4

Pf/Pa	Ta	16.00	17.00	18.00
0.947		1.150	1.149	1.153
0.948			1.149	
0.949		1.152	1.150	1.156

Qa por tabla del muestreador	1.149	Qa por Calibrador de orificio	1.149
Error	0.03%		

Fórmulas usadas :

$$Q_{std} = \frac{1}{m} \sqrt{\frac{H_{20} * P_a * T_{std}}{P_{std} * T_a}} - b$$

$$IC = I \sqrt{\frac{P_a * T_{std}}{P_{std} * T_a}}$$

- Q_{std} = tasa de flujo estándar
- IC = Respuesta de registrador corregido
- I = Respuesta del flujo Actual
- m = pendiente Qstd del calibrador
- b = Intercepción Qstd del calibrador
- T_a = Temperatura durante la calibración
- P_a = Presión durante la calibración
- T_{std} = 298 ° K
- P_{std} = 760 mm Hg

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN

Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE
ANEXO A.2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)
INFORME DE CALIBRACIÓN DE MUESTREADOR PM10 (Volumétrico)
Datos de la localización :

Lugar	Romana F.F.C.C.	Nº de Serie	P 7003x
Muestreador	: Graseby GMW	Fecha	:30 de Abril 2007
Modelo	: 76-100	Técnico	Rolando Leiva

Condiciones Ambientales :

Altitud del muestreador (mts)	:	60		
Presión a nivel del mar (mbars)		1013.25	Presión Corregida (mm Hg)	760.0
Temperatura (° C)		17	Temperatura (° K)	290.2
Presión SL Razonable (mbars)		1013.25	Presión Corregida (mm Hg)	760.0
Temperatura Razonable (° C)		17	Temperatura (° K)	290.2

Calibrador de Orificio :

Marca	: TISCH	Pendiente Qa	1.00892
Modelo	: VRC	Intercepción Qa	-0.02030
Nº de Serie	: 0660		

Calibración :

Pf	18.5
Pf simulado	18.5
inch H2O	3.4

Pf/Pa	Ta	16.00	17.00	18.00
0.954		1.139	1.138	1.142
0.955			1.138	
0.956		1.141	1.139	1.145

Qa por tabla del muestreador	1.138	Qa por Calibrador de orificio	1.149
Error	1.00%		

Fórmulas usadas :

$$Q_{std} = \frac{1}{m} \sqrt{\frac{H_2O * P_a * T_{std}}{P_{std} * T_a}} - b$$

$$IC = I \sqrt{\frac{P_a * T_{std}}{P_{std} * T_a}}$$

Q_{std} = tasa de flujo estándar
 IC = Respuesta de registrador corregido
 I = Respuesta del flujo Actual
 m = pendiente Qstd del calibrador
 b = Intercepcion Qstd del calibrador
 T_a = Temperatura durante la calibración
 P_a = Presión durante la calibración
 T_{std} = 298 ° K
 P_{std} = 760 mm Hg

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN

Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE
ANEXO A.2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)
INFORME DE CALIBRACIÓN DE MUESTREADOR PM10 (Volumétrico)
Datos de la localización :

Lugar	<i>Romana Camiones</i>	Nº de Serie	<i>P4953</i>
Muestreador	<i>: Graseby GMW</i>	Fecha	<i>:30 de Abril 2007</i>
Modelo	<i>: 76-100</i>	Técnico	<i>Rolando Leiva</i>

Condiciones Ambientales :

Altitud del muestreador (mts)	:	<i>60</i>		
Presión a nivel del mar (mbars)		<i>1013.25</i>	Presión Corregida (mm Hg)	<i>760.0</i>
Temperatura (° C)		<i>17</i>	Temperatura (° K)	<i>290.2</i>
Presión SL Razonable (mbars)		<i>1013.25</i>	Presión Corregida (mm Hg)	<i>760.0</i>
Temperatura Razonable (° C)		<i>17</i>	Temperatura (° K)	<i>290.2</i>

Calibrador de Orificio :

Marca	: <i>TISCH</i>	Pendiente Qa	<i>1.00892</i>
Modelo	: <i>VRC</i>	Intercepción Qa	<i>-0.02030</i>
Nº de Serie	: <i>0660</i>		

Calibración :

Pf	<i>23.5</i>
Pf simulado	<i>23.5</i>
inch H2O	<i>3.7</i>

Pf/Pa	Ta	16.00	17.00	18.00
<i>0.941</i>		<i>1.208</i>	1.206	<i>1.212</i>
<i>0.942</i>			1.208	
<i>0.943</i>		<i>1.210</i>	1.209	<i>1.213</i>

Qa por tabla del muestreador	1.208	Qa por Calibrador de orificio	1.198
Error	-0.79%		

Fórmulas usadas :

$$Q_{std} = \frac{1}{m} \sqrt{\frac{H_{20} * P_a * T_{std}}{P_{std} * T_a}} - b$$

$$IC = I \sqrt{\frac{P_a * T_{std}}{P_{std} * T_a}}$$

Q_{std} = tasa de flujo estándar
 IC = Respuesta de registrador corregido
 I = Respuesta del flujo Actual
 m = pendiente Qstd del calibrador
 b = Intercepción Qstd del calibrador
 T_a = Temperatura durante la calibración
 P_a = Presión durante la calibración
 T_{std} = 298 ° K
 P_{std} = 760 mm Hg

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN

Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE
ANEXO A.2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)
INFORME DE CALIBRACIÓN DE MUESTREADOR PTS
Datos de la localización :

Lugar : Romana Camiones Nº de Serie : 5726
 Muestreador : Graseby GMW Fecha : 30 de Abril 2007
 Modelo : GS2310 Series Técnico : Sr. Rolando Leiva

Condiciones Ambientales :

Altitud del muestreador (mts) : 60
 Presión a nivel del mar (mbars) : 1013.25 Presión Corregida (mm Hg) : 737.0
 Temperatura (° C) : 17 Temperatura (° K) : 290.0
 Presión SL Razonable (mbars) : 1013.25 Presión Corregida (mm Hg) : 737.0
 Temperatura Razonable (° C) : 17 Temperatura (° K) : 290.0

Calibrador de Orificio :

Marca : TISCH Pendiente Qstd : 1.00892
 Modelo : VRC Intercepción Qstd : -0.02030
 Nº de Serie : 0660

Calibración :

Punto de prueba	H2O (inches)	Qstd (m3 / min)	I (registrador)	IC (corregido)	Regresión Lineal	
1	40.2	6.293	40	39.66	Pendiente Qstd	10.9807
2	39.5	6.239	39	38.67	Intercepción	-29.6348
3	25.8	5.046	26	25.78	Coef. de correlación	0.9997

Fórmulas usadas :

$$Q_{std} = \frac{1}{m} \sqrt{\frac{H_2O * P_a * T_{std}}{P_{std} * T_a}} - b$$

$$IC = I \sqrt{\frac{P_a * T_{std}}{P_{std} * T_a}}$$

Q_{std} = tasa de flujo estándar
 IC = Respuesta de registrador corregido
 I = Respuesta del flujo Actual
 m = pendiente Qstd del calibrador
 b = Intercepción Qstd del calibrador
 T_a = Temperatura durante la calibración
 P_a = Presión durante la calibración
 T_{std} = 298 ° K
 P_{std} = 760 mm Hg

Para cálculos posteriores de flujo del muestreador :

$$\frac{1}{m} I \sqrt{\frac{298 * P_{average}}{T_{average} * 760}} - b$$

m = Pendiente del muestreador
 b = Intercepción del muestreador
 I = Respuesta del Registrador
 T_{average} = Temperatura promedio diario
 P_{average} = Presión promedio diario

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN

Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE
ANEXO A.2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)
INFORME DE CALIBRACIÓN DE MUESTREADOR PTS
Datos de la localización :

Lugar : Romana F.F.C.C. Nº de Serie : 760-100
 Muestreador : Graseby GMW Fecha : 30 de Abril 2007
 Modelo : GS2310 Series Técnico : Sr. Rolando Leiva

Condiciones Ambientales :

Altitud del muestreador (mts) : 60
 Presión a nivel del mar (mbars) : 760 Presión Corregida (mm Hg) : 737.0
 Temperatura (° C) : 17 Temperatura (° K) : 290.0
 Presión SL Razonable (mbars) : 737.5 Presión Corregida (mm Hg) : 737.0
 Temperatura Razonable (° C) : 17 Temperatura (° K) : 290.0

Calibrador de Orificio :

Marca : TISCH Pendiente Qstd : 1.00892
 Modelo : VRC Intercepción Qstd : -0.02030
 Nº de Serie : 0660

Calibración :

Punto de prueba	H2O (inches)	Qstd (m3 / min)	I (registrador)	IC (corregido)	Regresión Lineal	
1	39.5	6.239	39	38.67	Pendiente Qstd	14.2610
2	38.4	6.151	38	37.68	Intercepción	-50.2320
3	37.8	6.103	37	36.69	Coef. de correlación	0.9864

Fórmulas usadas :

$$Q_{std} = \frac{1}{m} \sqrt{\frac{H_2O * P_a * T_{std}}{P_{std} * T_a}} - b$$

$$IC = I \sqrt{\frac{P_a * T_{std}}{P_{std} * T_a}}$$

Q_{std} = tasa de flujo estándar
 IC = Respuesta de registrador corregido
 I = Respuesta del flujo Actual
 m = pendiente Qstd del calibrador
 b = Intercepcion Qstd del calibrador
 T_a = Temperatura durante la calibración
 P_a = Presión durante la calibración
 T_{std} = 298 ° K
 P_{std} = 760 mm Hg

Para cálculos posteriores de flujo del muestreador :

$$\frac{1}{m} I \sqrt{\frac{298 * P_{average}}{T_{average} * 760}} - b$$

m = Pendiente del muestreador
 b = Intercepcion del muestreador
 I = Respuesta del Registrador
 T_{average} = Temperatura promedio diario
 P_{average} = Presión promedio diario

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN

Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE
ANEXO A.2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)
INFORME DE CALIBRACIÓN DE MUESTREADOR PTS
Datos de la localización :

Lugar	: 500 Metros al Sur	Nº de Serie	: 9461
Muestreador	: Graseby GMW	Fecha	: 30 de Abril 2007
Modelo	: GS2310 Series	Técnico	: Sr. Rolando Leiva

Condiciones Ambientales :

Altitud del muestreador (mts)	:	60		
Presión a nivel del mar (mbars)		1013.25	Presión Corregida (mm Hg)	737.0
Temperatura (° C)		17	Temperatura (° K)	290.0
Presión SL Razonable (mbars)		1013.25	Presión Corregida (mm Hg)	737.0
Temperatura Razonable (° C)		17	Temperatura (° K)	290.0

Calibrador de Orificio :

Marca	: TISCH	Pendiente Qstd	1.00892
Modelo	: VRC	Intercepción Qstd	-0.02030
Nº de Serie	: 0660		

Calibración :

Punto de prueba	H2O (inches)	Qstd (m3 / min)	I (registrador)	IC (corregido)	Regresión Lineal	
1	30.1	5.448	30	29.75	Pendiente Qstd	9.0635
2	27.3	5.190	28	27.76	Intercepción	-19.5325
3	25.5	5.016	26	25.78	Coef. de correlación	0.9936

Fórmulas usadas :

$$Q_{std} = \frac{1}{m} \sqrt{\frac{H_2O * P_a * T_{std}}{P_{std} * T_a}} - b$$

$$IC = I \sqrt{\frac{P_a * T_{std}}{P_{std} * T_a}}$$

Q_{std} = tasa de flujo estándar
IC = Respuesta de registrador corregido
I = Respuesta del flujo Actual
m = pendiente Qstd del calibrador
b = Intercepción Qstd del calibrador
T_a = Temperatura durante la calibración
P_a = Presión durante la calibración
T_{std} = 298 ° K
P_{std} = 760 mm Hg

Para cálculos posteriores de flujo del muestreador :

$$\frac{1}{m} I \sqrt{\frac{298 * P_{average}}{T_{average} * 760}} - b$$

m = Pendiente del muestreador
b = Intercepción del muestreador
I = Respuesta del Registrador
T_{average} = Temperatura promedio diario
P_{average} = Presión promedio diario

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN

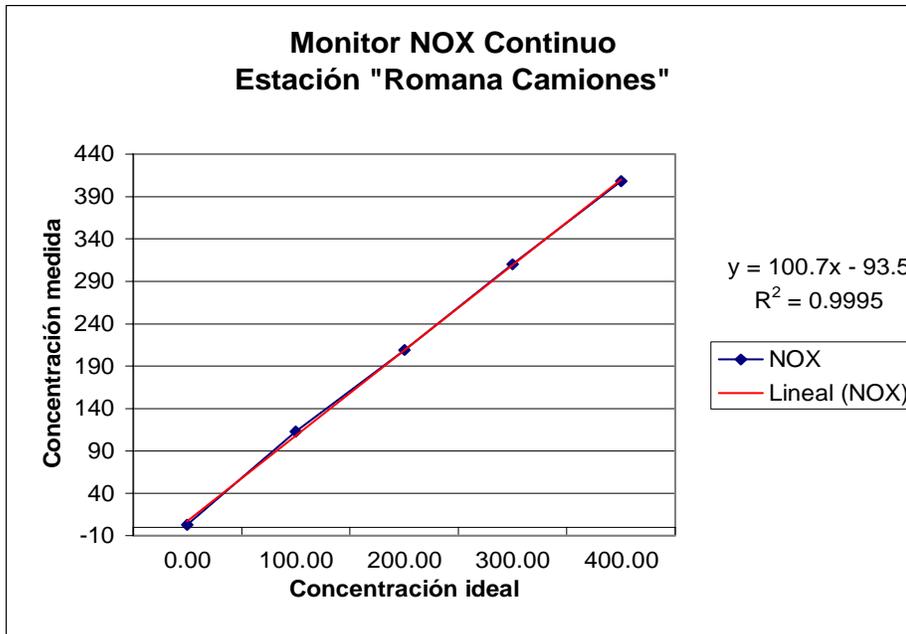
Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE
ANEXO A.2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)
CERTIFICADOS DE ANÁLISIS DE GASES DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACION:	Romana Camiones	MONITOR:	API NOX M200A
LOCALIDAD:	SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA	N° de Serie:	477
CALIBRACION		FECHA :	26 de Abril 2007
EFFECTUADA POR:	Rolando Leiva		
DILUTOR UTILIZADO:	Api M700E s/n 118		
STANDARD DE NO :	EPA MISC COMP.	49	CC219966 Exp: 10/05/2007
STANDARD AIRE CERO:	Api M701 s/n 891		
STANDARD DE FLUJO :	BIOS 526		

	C. conocida	C.IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB	PPB	PPB	LTS	CCM	
1	0.00	0.00	3	3	n/a	0
2	100.00	100.00	113	5.003	10.1	20
3	200.00	200.00	209	4.002	16.1	40
4	300.00	300.00	310	3.994	24	60
5	400.00	400.00	408	3.486	14.3	80



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

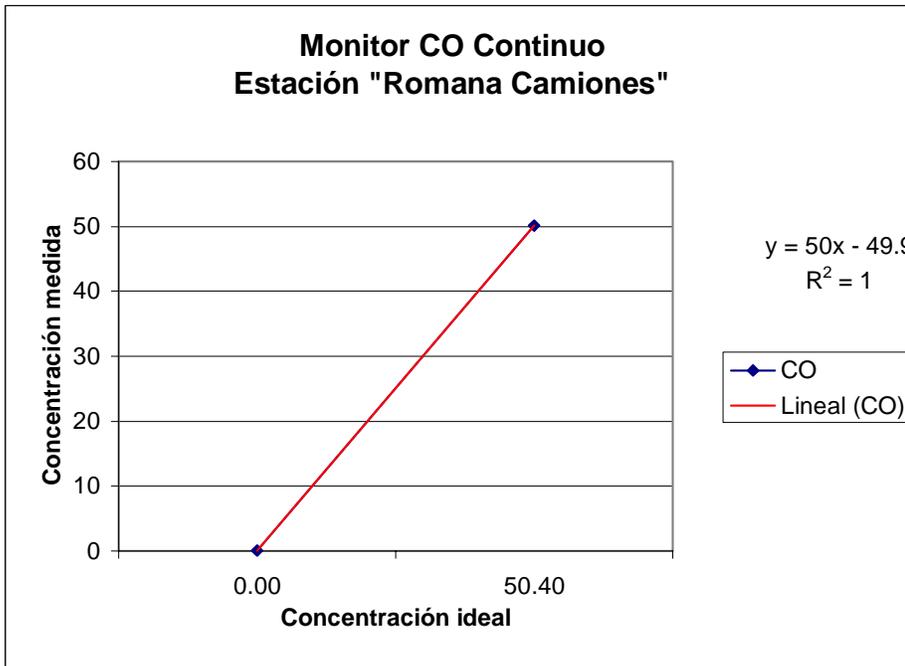
CERTIFICADOS DE ANÁLISIS DE GASES DE CALIBRACIÓN



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACIÓN:	Romana Camiones	MONITOR:	API CO M300
LOCALIDAD:	SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA	N° de Serie:	771
CALIBRACION			
EFFECTUADA POR:	Rolando Leiva	FECHA :	26 de Abril 2007
DILUTOR UTILIZADO:	Api M700E s/n 118		
STANDARD DE SO2 :	EPA MISC COMP. 50.4	CC221056	Exp.: 10/06/2008
STANDARD AIRE CERO:	Api M701 s/n 891		
STANDARD DE FLUJO :	BIOS 526		

	C. conocida	C.IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB			LTS	CCM	
1	0.00	0.00	0.1	> 2	n/a	0
2	50.40	50.40	50.10	> 2	n/a	100



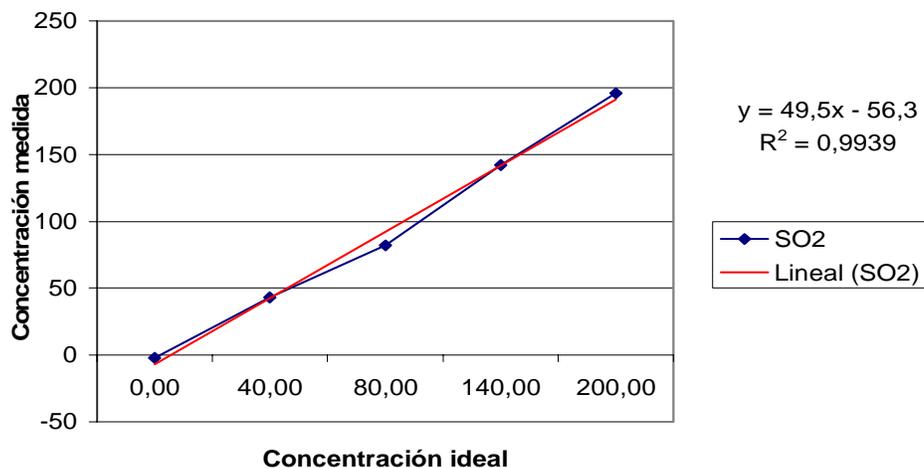
7. CALIDAD DEL AIRE
ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)
CERTIFICADOS DE ANÁLISIS DE GASES DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACIÓN:	Romana Camiones	MONITOR:	Dasibi 4108
LOCALIDAD:	SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA	N° de Serie:	708
CALIBRACION			
EFFECTUADA POR:	Rolando Leiva	FECHA :	26 de Abril 2007
DILUTOR UTILIZADO:	Api M700E s/n 118	SERIE	
STANDARD DE SO2 :	EPA MISC COMP. 49,1	CC21995 Exp.:	10/06/2007
STANDARD AIRE CERO:	Api M701 s/n 891		
STANDARD DE FLUJO :	BIOS 526		

	C. conocida	C. IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB			LTS	CCM	
1	0,00	0,00	-2	3	n/a	0
2	40,00	40,00	43	6,494	5,3	20
3	80,00	80,00	82	5,606	9	40
4	140,00	140,00	142	3,988	11,4	70
5	200,00	200,00	196	3,486	14,3	100

**Monitor SO2 Continuo
Estación "Romana Camiones"**



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE

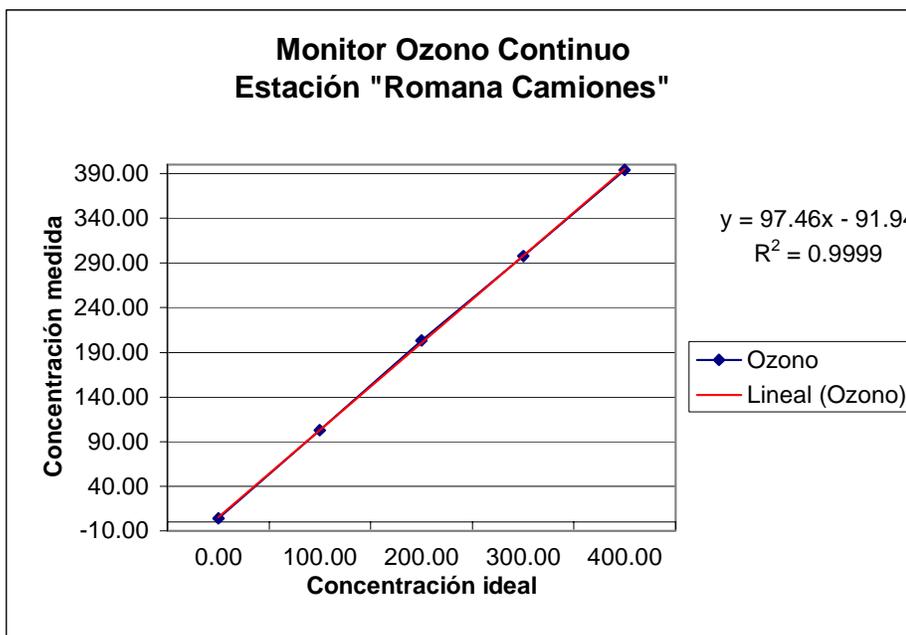
ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACIÓN: **Romana Camiones** MONITOR: **API O3 M400A**
 LOCALIDAD: **SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA** N° de Serie: **208**
 CALIBRACION
 EFECTUADA POR: **Rolando Leiva** FECHA : **26 de Abril 2007**
 DILUTOR UTILIZADO: **Api M700E s/n 118**
 STANDARD DE O3 : **Dilutor con Generador y Fotómetro interno**
 STANDARD AIRE CERO: **Api M701 s/n 891**
 STANDARD DE FLUJO : **BIOS 526**

	C. conocida	C.IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB			LTS	CCM	
1	0.00	0.00	4.20	2.00	n/a	0
2	100.00	100.00	103.00	2.00	n/a	20
3	200.00	200.00	203.00	2.00	n/a	40
4	300.00	300.00	298.00	2.00	n/a	60
5	400.00	400.00	394.00	2.00	n/a	80



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN

Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE

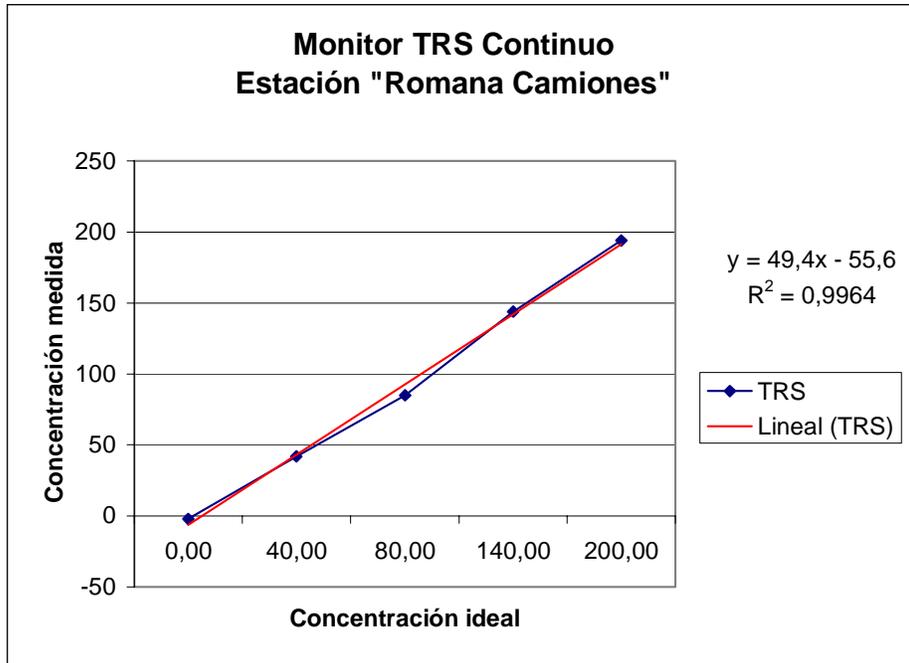
ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACIÓN: **Romana Camiones** MONITOR: **Dasibi 4108**
 LOCALIDAD: **SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA**
 CALIBRACION
 EFECTUADA POR: **Rolando Leiva** FECHA : **26 de Abril 2007**
 DILUTOR UTILIZADO: **Api M700E s/n 118**
 STANDARD DE SO2 : **EPA MISC COMP. 49,1** **CC21995 Exp.: 10/06/2007**
 STANDARD AIRE CERO: **Api M701 s/n 891**
 STANDARD DE FLUJO : **BIOS 526**
 STANDARD DE H2S : **EPA MISC COMP. 49,9** **FF37830 Exp.: 07/05/2007**

	C. conocida	C. IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB			LTS	CCM	
1	0,00	0,00	-2	3	n/a	0
2	40,00	40,00	42	6,494	5,3	20
3	80,00	80,00	85	5,606	9	40
4	140,00	140,00	144	3,988	11,4	70
5	200,00	200,00	194	3,486	14,3	100



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE

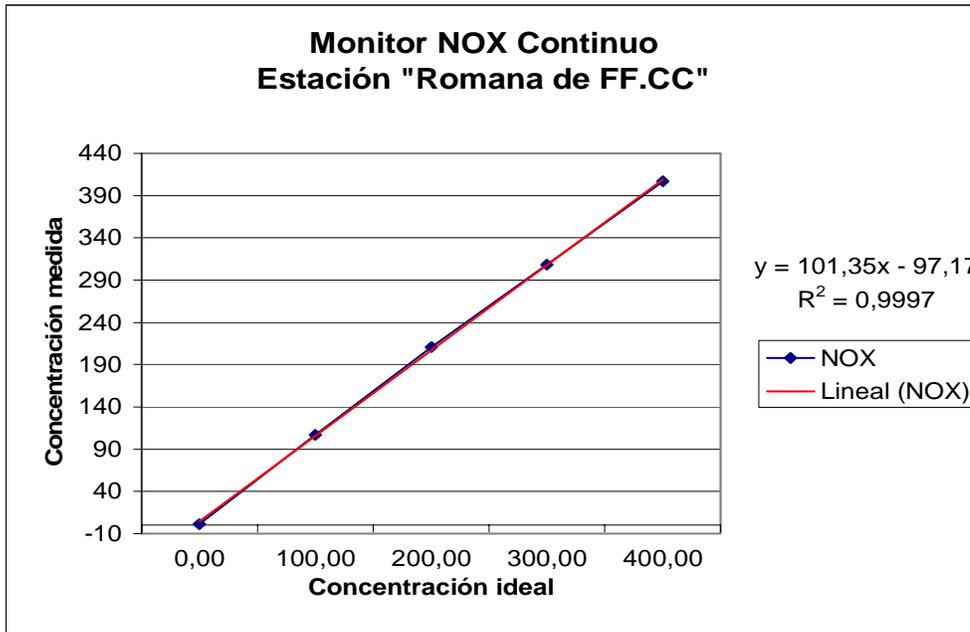
ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACION:	Romana de FFCC	MONITOR:	API NOX M200A
LOCALIDAD:	SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA	N° de Serie:	368
CALIBRACION			
EFFECTUADA POR:	Rolando Leiva	FECHA :	20 de Abril 2007
DILUTOR UTILIZADO:	Api M700E s/n 118		
STANDARD DE NO :	EPA MISC COMP. 49	CC219966	Exp.: 10/05/2007
STANDARD AIRE CERO:	Api M701 s/n 891		
STANDARD DE FLUJO :	BIOS 526		

	C. conocida	C.IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB	PPB	PPB	LTS	CCM	
1	0,00	0,00	1	3	n/a	0
2	100,00	100,00	107	4,99	10,2	20
3	200,00	200,00	210,9	3,001	12,1	40
4	300,00	300,00	308,5	2,996	18,1	60
5	400,00	400,00	407	2,989	24	80



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE

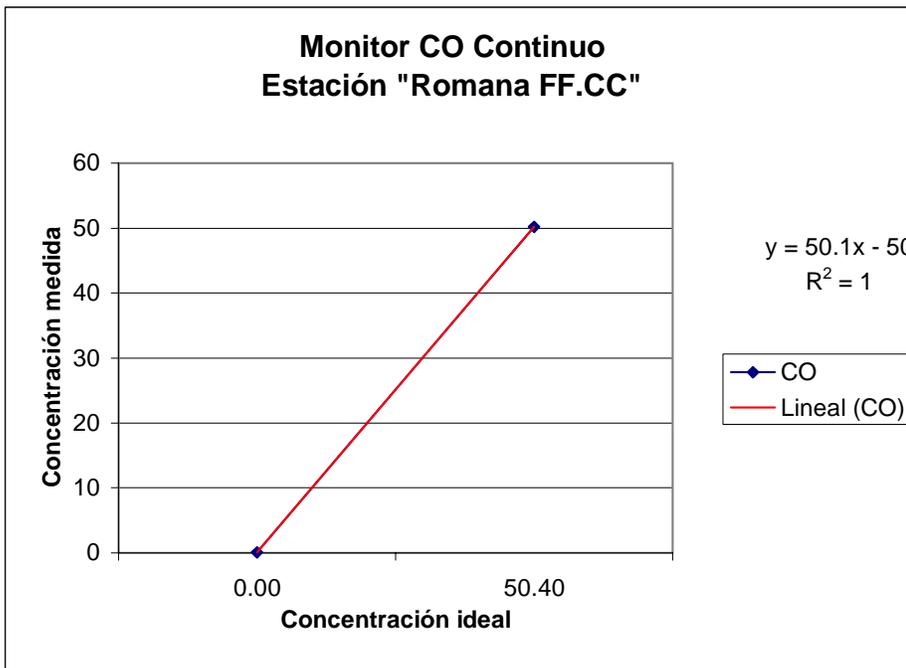
ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACIÓN: Romana FFCC	MONITOR: API CO M300
LOCALIDAD: SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA	N° de Serie: 307
CALIBRACION	
EFFECTUADA POR: Rolando Leiva	FECHA : 20 de Abril 2007
DILUTOR UTILIZADO: Api M700E s/n 118	
STANDARD DE SO2 : EPA MISC COMP. 50.4	CC221056 Exp.:10/06/2007
STANDARD AIRE CERO: Api M701 s/n 891	
STANDARD DE FLUJO : BIOS 526	

	C. conocida	C.IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB			LTS	CCM	
1	0.00	0.00	0.1	> 2	n/a	0
2	50.40	50.40	50.20	> 2	n/a	100



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE

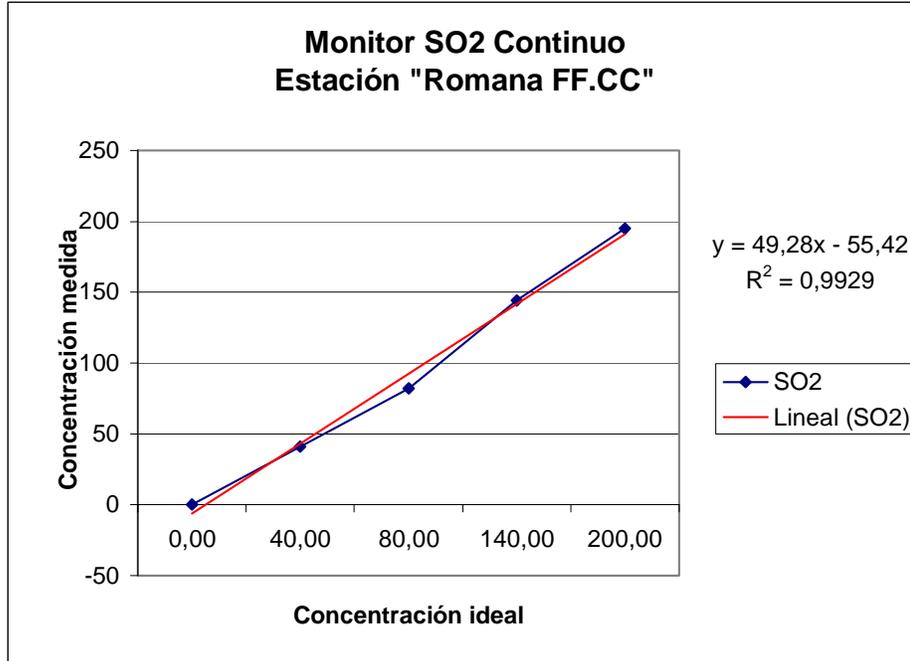
ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACIÓN: **Romana FFCC** MONITOR: **Dasibi 4108**
 LOCALIDAD: **SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA** N° de Serie: **708**
 CALIBRACION
 EFECTUADA POR: **Rolando Leiva** FECHA : **20 de Abril 2007**
 DILUTOR UTILIZADO: **Api M700E s/n 118**
 STANDARD DE SO2 : **EPA MISC COMP. 49,1** **CC21995 Exp.:10/06/2007**
 STANDARD AIRE CERO: **Api M701 s/n 891**
 STANDARD DE FLUJO : **BIOS 526**

	C. conocida	C. IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB			LTS	CCM	
1	0,00	0,00	0,1	3	n/a	0
2	40,00	40,00	41	6,494	5,3	20
3	80,00	80,00	82	5,49	8,9	40
4	140,00	140,00	144	3,988	11,4	70
5	200,00	200,00	195	3,487	14,3	100



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE

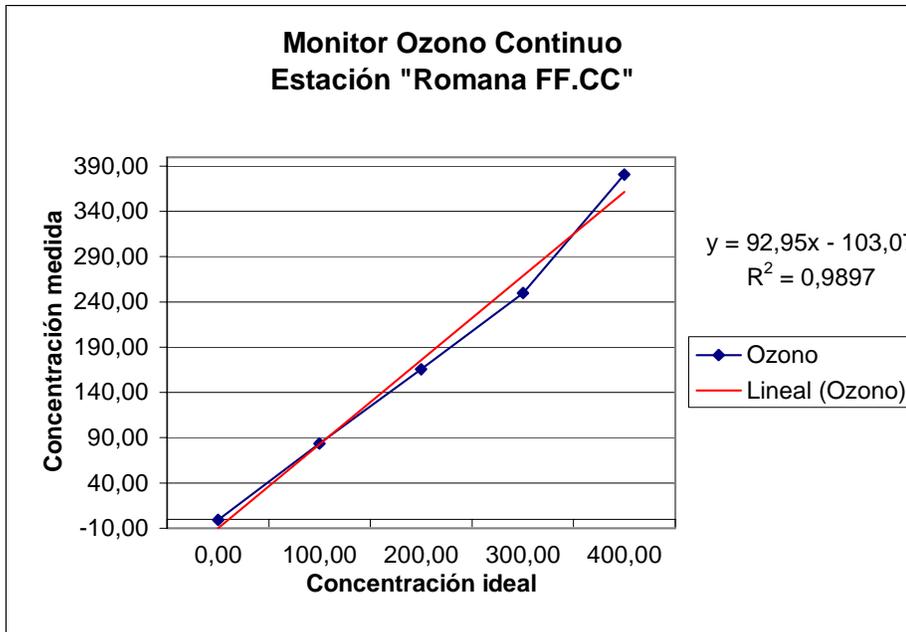
ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACIÓN: **Romana FFCC** MONITOR: **API O3 M400A**
 LOCALIDAD: **SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA** N° de Serie: **294**
 CALIBRACION
 EFECTUADA POR: **Rolando Leiva** FECHA : **20 de Abril 2007**
 DILUTOR UTILIZADO: **Api M700E s/n 118**
 STANDARD DE O3 : **Dilutor con Generador y Fotómetro interno**
 STANDARD AIRE CERO: **Api M701 s/n 891**
 STANDARD DE FLUJO : **BIOS 526**

	C. conocida	C.IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB			LTS	CCM	
1	0,00	0,00	-0,90	2,00	n/a	0
2	100,00	100,00	83,40	2,00	n/a	20
3	200,00	200,00	165,90	2,00	n/a	40
4	300,00	300,00	249,90	2,00	n/a	60
5	400,00	400,00	380,60	2,00	n/a	80



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN

Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE

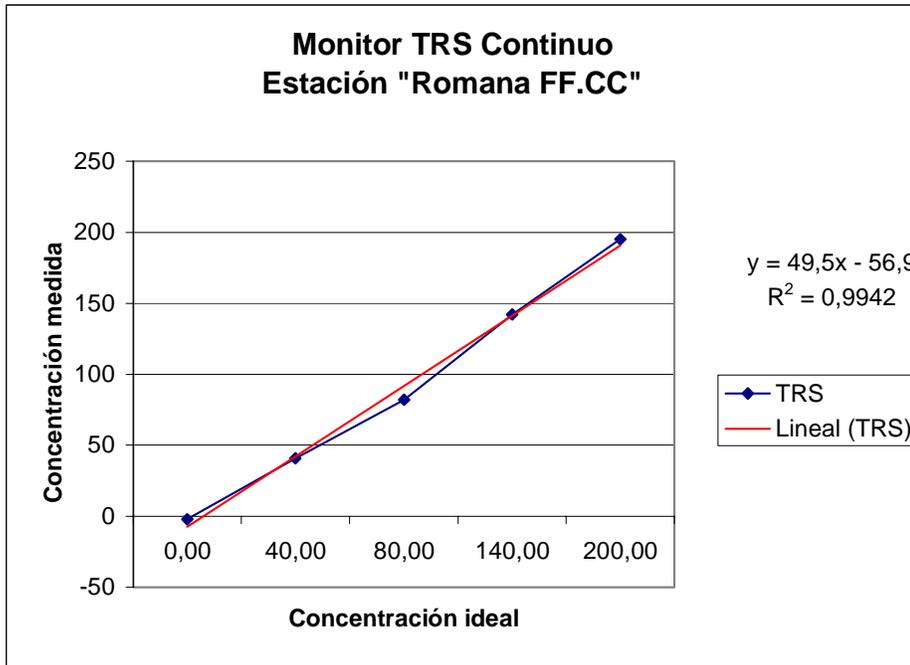
ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACIÓN: Romana FCC	MONITOR: Api SO2 M100A
LOCALIDAD: SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA	N° de Serie: 539
CALIBRACION	
EFFECTUADA POR: Rolando Leiva	FECHA : 20 de Abril 2007
DILUTOR UTILIZADO: Api M700E s/n 118	SERIE
STANDARD DE SO2 : EPA MISC COMP. 49,1	CC21995 Exp.:10/06/2007
STANDARD AIRE CERO: Api M701 s/n 891	
STANDARD DE FLUJO : BIOS 526	
STANDARD DE H2S : EPA MISC COMP. 49,9	FF37830 Exp.:07/05/2007

	C. conocida	C.IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB			LTS	CCM	
1	0,00	0,00	-2	3	n/a	0
2	40,00	40,00	41	6,494	5,3	20
3	80,00	80,00	82	5,49	8,9	40
4	140,00	140,00	142	3,988	11,4	70
5	200,00	200,00	195	3,487	14,3	100



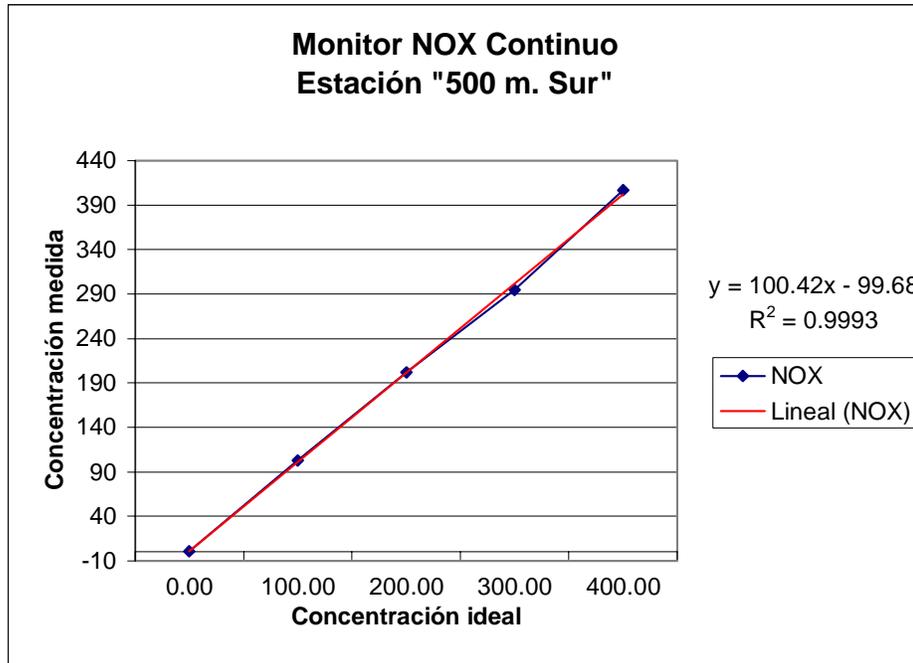
LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE
ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACIÓN: 500 m. Sur	MONITOR: API NOX M200A
LOCALIDAD: SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA	N° de Serie: 328
CALIBRACION	
EFFECTUADA POR: Rolando Leiva	FECHA : 25 de Abril 2007
DILUTOR UTILIZADO: Api M700E s/n 118	
STANDARD DE NO : EPA MISC COMP. 49	CC219966 Exp.:10/05/2007
STANDARD AIRE CERO: Api M701 s/n 891	
STANDARD DE FLUJO : BIOS 526	

	C. conocida	C.IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB	PPB	PPB	LTS	CCM	
1	0.00	0.00	0.9	3	n/a	0
2	100.00	100.00	103	4.99	10.2	20
3	200.00	200.00	202	3.001	12.1	40
4	300.00	300.00	295	2.996	18.1	60
5	400.00	400.00	407	3.487	14.3	80



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
 Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE

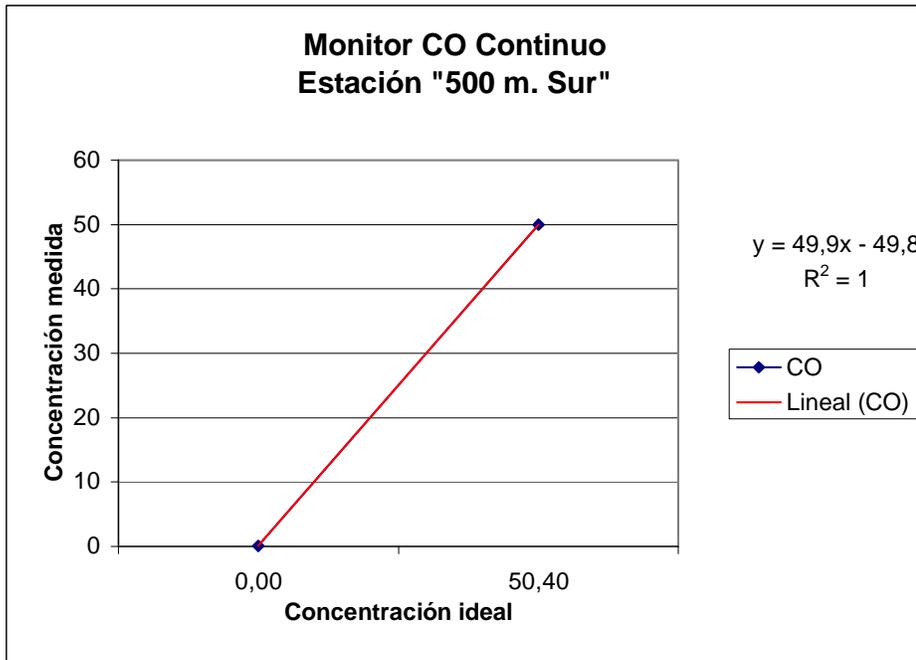
ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACIÓN: 500 m. Sur	MONITOR: API CO M300
LOCALIDAD: SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA	N° de Serie: 250
CALIBRACION	
EFFECTUADA POR: Rolando Leiva	FECHA : 26 de Abril 2007
DILUTOR UTILIZADO: Api M700E s/n 118	
STANDARD DE SO2 : EPA MISC COMP. 50,4	cc221056 Exp.:10/06/2007
STANDARD AIRE CERO: Api M701 s/n 891	
STANDARD DE FLUJO : BIOS 526	

	C. conocida	C.IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB			LTS	CCM	
1	0,00	0,00	0,1	> 2	n/a	0
2	50,40	50,40	50,00	> 2	n/a	100



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE

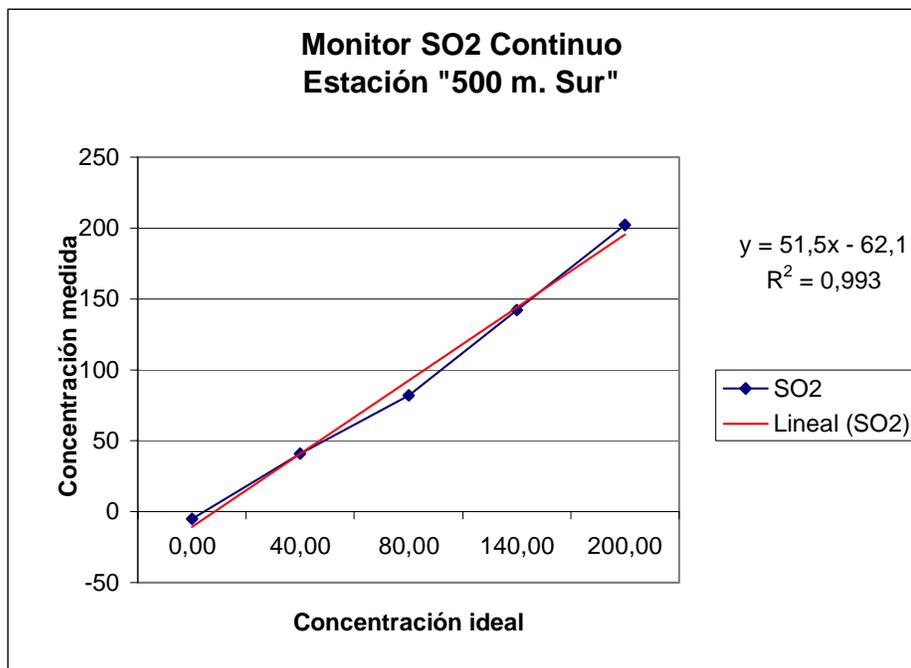
ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACIÓN: 500 m. Sur	MONITOR: Dasibi 4108
LOCALIDAD: SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA	N° de Serie: 738
CALIBRACION	
EFFECTUADA POR: Rolando Leiva	FECHA : 26 de Abril 2007
DILUTOR UTILIZADO: Api M700E s/n 118	
STANDARD DE SO2 : EPA MISC COMP. 49,1	CC21995 Exp.:10/06/2007
STANDARD AIRE CERO: Api M701 s/n 891	
STANDARD DE FLUJO : BIOS 526	

	C. conocida	C. IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB			LTS	CCM	
1	0,00	0,00	-5	3	n/a	0
2	40,00	40,00	41	6,494	5,3	20
3	80,00	80,00	82	5,606	9	40
4	140,00	140,00	142	3,988	11,4	70
5	200,00	200,00	202	3,487	14,3	100



7. CALIDAD DEL AIRE

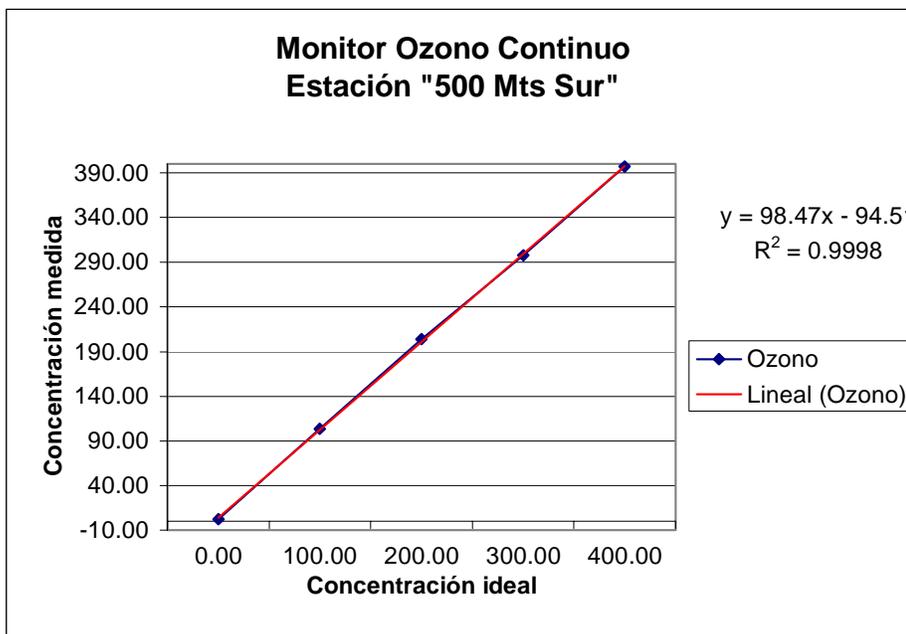
ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACIÓN: **500mts Sur** MONITOR: **API O3 M400A**
 LOCALIDAD: **SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA** N° de Serie: **246**
 CALIBRACION
 EFECTUADA POR: **Rolando Leiva** FECHA : **26 de Abril 2007**
 DILUTOR UTILIZADO: **Api M700E s/n 118**
 STANDARD DE O3 : **Dilutor con Generador y Fotómetro interno**
 STANDARD AIRE CERO: **Api M701 s/n 891**
 STANDARD DE FLUJO : **BIOS 526**

	C. conocida	C.IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB			LTS	CCM	
1	0.00	0.00	2.20	2.00	n/a	0
2	100.00	100.00	103.30	2.00	n/a	20
3	200.00	200.00	203.80	2.00	n/a	40
4	300.00	300.00	298.00	2.00	n/a	60
5	400.00	400.00	397.20	2.00	n/a	80



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Rolando Leiva

7. CALIDAD DEL AIRE

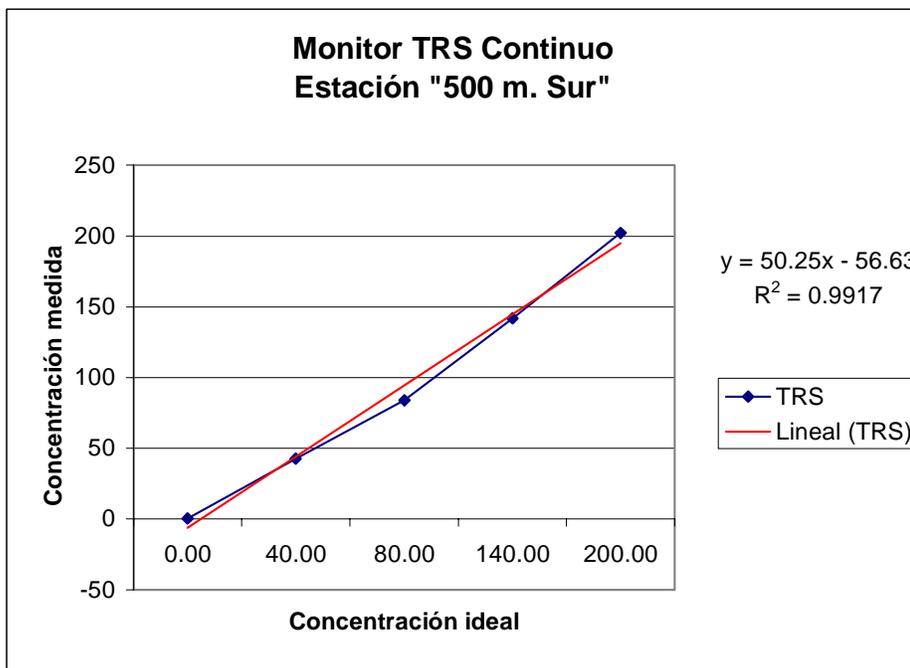
ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ESTACIÓN: 500 m. Sur	MONITOR: Api SO2 M100A
LOCALIDAD: SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA	Nº de Serie: 327
CALIBRACION	
EFFECTUADA POR: Rolando Leiva	FECHA: 26 de Abril 2007
DILUTOR UTILIZADO: Api M700E s/n 118	SERIE
STANDARD DE SO2 : EPA MISC COMP. 49.1	CC21995 Exp.:10/06/2007
STANDARD AIRE CERO: Api M701 s/n 891	
STANDARD DE FLUJO : BIOS 526	
STANDARD DE H2S : EPA MISC COMP. 49.9	FF37830 Exp.:07/05/2007

	C. conocida	C.IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB			LTS	CCM	
1	0.00	0.00	0.3	3	n/a	0
2	40.00	40.00	42.6	6.494	5.3	20
3	80.00	80.00	84	5.606	9	40
4	140.00	140.00	141.7	3.988	11.4	70
5	200.00	200.00	202	3.487	14.3	100



8. SEDIMENTOS

8.1. ANTECEDENTES GENERALES

El análisis de sedimentos corresponde a parte del Programa de Calidad de aguas del río Cruces y Humedal con una frecuencia de muestreo semestral, para lo solicitado en RCA 279/98. Este informe presenta los resultados del monitoreo correspondiente al primer semestre del año 2007, que fué realizado en el mes de Abril del presente año. Las estaciones monitoreadas corresponden a E1, E2 y E3 de las estaciones del Programa de calidad del agua del río Cruces y Humedal y a una estación en el área del difusor denominada DS.

Las estaciones de muestreo de las cuales se obtienen las muestras de sedimentos fueron :

Sitio de Muestreo E1 (Bocatoma)

Las coordenadas del sitio de muestreo son:

N: 5.619.320

E: 681.748

Sitio de Muestreo E2 (aguas abajo puente Rucaco)

Las coordenadas del sitio de muestreo son:

N: 5.620.475

E: 680.370

Sitio de Muestreo E3 (Santuario de la Naturaleza - Castillo San Luis de Alba)

Las coordenadas del sitio de muestreo son:

N: 5.614.683

E: 659.006

Sitio de Muestreo DS (Difusor)

Las coordenadas del sitio de muestreo son:

N:5.619.037

E:681.333

Las muestras de sedimento se obtienen desde cada una de las estaciones, en lo posible ubicando un sector con fondos blandos (arenas a arcilla), por medio de un corer de PVC. Cuando esto no es posible las muestras se colectan utilizando una pala plástica y transfiriendo las muestras en envases plásticos para pH, materia orgánica total, fósforo orgánico, nitrógeno orgánico, arsénico, cadmio, cobre, cromo, hierro, mercurio, molibdeno, níquel, plomo, zinc o envoltorios de aluminio para AOX, pentaclorofenol y pesticidas organoclorados, respectivamente.

La realización del monitoreo de este capítulo está a cargo del Centro EULA-Chile. Los resultados obtenidos son entregados a través del certificado de análisis correspondiente y, del capítulo aquí adjunto. Una vez elaborado este capítulo es entregado a Planta Valdivia para su conocimiento y revisión. Luego de la revisión realizada por personal de Planta Valdivia, se adjunta en el informe trimestral y se envía al Centro EULA-Chile, copia del documento definitivo entregado a la Autoridad.

Los análisis de los diferentes parámetros estudiados se realizan siguiendo las metodologías estandarizadas y adaptadas a sedimentos e indicadas en la Tabla Nº 8.1 "Procedimientos de Almacenamiento y Preservación utilizados para Sedimentos" y Tabla Nº 8.2 "Resumen Métodos de Análisis, Límites de Detección, Laboratorios Calidad de Acreditación para Sedimentos".

8. SEDIMENTOS
8.2. MONITOREO HISTÓRICO
TABLA DE RESULTADOS

		jul'95	dic'95	sep'02	mar'03	sep'03	jul'04	dic'04	mar'05	may'05	oct'05
pH	E1			7,1	7,2	6,0	6,7	6,8	5,5	5,9	5,8
	E2						6,3	6,4	6,4	6,5	6,1
	E3			6,1	7,0	5,7	6,5	6,5	5,9	6,3	5,9
	D.S						6,4	6,3	6,4	6,3	6,2
Materia Orgánica Total (%)	E1	1,66		5,1	3,4	6,3	6,90	17,00	14,40	7,4	12,4
	E2						6,10	2,04	2,70	4,8	8,7
	E3	3,47		15,5	14,6	11,6	13,5	11,64	21,8	16,7	21,4
	D.S						18,9	1,11	4,9	9,2	7,8
Fósforo Orgánico (mg/kg)	E1			85,1	<5,0	81,6	<25,0	2500	137,3	231,9	95,7
	E2						<25,0	1100	111,1	215,9	47,8
	E3			98,4	163,3	33,1	<25,0	2300	76,7	175,7	58,4
	D.S						<25,0	1200	208,7	865,6	52,0
Nitrógeno Orgánico (mg/kg)	E1			1400	<100,0	1000	<100,0	9400	404,7	147,1	<100,0
	E2						<100,0	7700	<100	138,4	941,8
	E3			6400	2100	2000	300,0	23400	372,5	<100,0	4759,1
	D.S						<100,0	15600	100,7	<100,0	<100,0
Arsénico (µg/g)	E1	0,80	2,40	4,70	2,19	3,98	5,76	7,98	2,58	7,03	1,99
	E2						5,31	5,01	2,06	3,71	2,44
	E3	6,30	4,90	5,30	13,34	5,81	8,10	9,79	5,20	6,70	0,99
	D.S						7,71	3,50	0,17	5,68	1,98
Cadmio (µg/g)	E1	<0,13	<0,13	<0,50	<0,50	<0,50	<0,05	<5,00	<0,05	0,70	<0,05
	E2						<0,05	<5,00	<0,05	0,42	<0,05
	E3	<0,13	<0,13	<0,50	<0,50	<0,50	<0,05	<5,00	<0,05	0,10	<0,05
	D.S						<0,05	<5,00	<0,05	0,11	<0,05
Cobre (µg/g)	E1	14,6	14,0	10,0	18,6	29,6	22,01	50,0	38,9	42,4	29,6
	E2						23,74	21,0	14,9	18,5	23,5
	E3	37,0	30,2	17,6	34,1	16,0	38,78	47,0	49,4	27,5	36,3
	D.S						29,47	46,0	23,9	29,3	31,0
Cromo Total (µg/g)	E1	10,3	15,8	38,9	12,1	10,8	11,00	74,0	18,4	14,24	17,5
	E2						11,64	24,0	9,7	7,98	10,6
	E3	43,3	27,7	67,7	19,62	12,0	20,55	55,0	20,1	11,8	17,5
	D.S						13,00	180,0	12,1	10,71	15,1
Hierro Total (µg/g)	E1	12,7	19200	21880	2430	10960	24790	22000	16162	48842	200854
	E2						22940	15000	8371	23661	172312
	E3	27,2	37800	35280	24790	12230	40600	38000	36902,1	31222	316209
	D.S						33500	26000	15916	37507	293112
Mercurio (µg/g)	E1	0,100	0,010	0,015	0,011	0,031	0,090	0,125	0,410	0,058	0,062
	E2						0,032	0,038	0,170	0,033	0,029
	E3	0,450	0,040	0,043	0,014	0,049	0,138	0,143	0,820	0,044	0,036
	D.S						0,109	0,009	0,310	0,047	0,068
Molibdeno (µg/g)	E1	ND	ND	1,75	3,68	12,0	<1,50	<40,0	<1,50	3,51	3,81
	E2						<1,50	<40,0	<1,50	1,23	2,26
	E3	ND	ND	3,23	5,28	12,0	<1,50	<40,0	<1,50	2,70	1,27
	D.S						<1,50	<40,0	<1,50	2,83	2,77
Niquel (µg/g)	E1	11,1	14,2	8,32	9,69	20,7	18,80	60,0	50,90	27,2	27,0
	E2						19,20	31,0	19,50	17,7	13,2
	E3	29,5	24,1	14,4	18,14	23,3	24,00	55,0	53,80	24,2	22,3
	D.S						20,30	120,0	27,40	20,7	19,9

8. SEDIMENTOS
8.2. MONITOREO HISTÓRICO
TABLA DE RESULTADOS

		abr'06	oct'06	abr'07
pH	E1	6,5	6,3	5,8
	E2	6,6	6,2	6,4
	E3	6,5	6,0	6,0
	D.S	6,5	5,9	6,3
Materia Orgánica Total (%)	E1	12,8	10,4	6,6
	E2	10,5	2,8	3,9
	E3	20,1	17,4	15,9
	D.S	5,1	3,7	2,7
Fósforo Orgánico (mg/kg)	E1	75,2	78,5	59,9
	E2	98,2	45,4	97,3
	E3	105,1	86,3	157,4
	D.S	21,5	56,5	56,9
Nitrógeno Orgánico (mg/kg)	E1	912,0	1611,4	1617,1
	E2	1560,0	991,0	2486,3
	E3	4723,0	2955,1	2678,2
	D.S	568,0	267,4	839,8
Arsénico (µg/g)	E1	0,54	0,32	7,22
	E2	0,82	0,53	3,45
	E3	0,75	0,30	7,12
	D.S	0,27	0,24	4,72
Cadmio (µg/g)	E1	<0,05	<0,05	0,68
	E2	<0,05	<0,05	0,52
	E3	<0,05	<0,05	0,71
	D.S	<0,05	<0,05	0,45
Cobre (µg/g)	E1	42,6	47,2	27,0
	E2	21,3	21,0	18,4
	E3	36,6	43,2	32,1
	D.S	19,1	24,5	14,0
Cromo Total (µg/g)	E1	12,9	16,1	13,3
	E2	10,3	13,4	9,3
	E3	17,9	20,7	17,2
	D.S	12,7	8,6	8,8
Hierro Total (µg/g)	E1	30966	26471	22588
	E2	16440	12672	18137
	E3	29266	22763	30809
	D.S	20531	17348	17390
Mercurio (µg/g)	E1	0,109	0,062	0,033
	E2	0,027	0,012	0,012
	E3	0,016	0,064	0,060
	D.S	0,014	0,035	0,018
Molibdeno (µg/g)	E1	<1,50	<1,50	<1,50
	E2	<1,50	<1,50	<1,50
	E3	<1,50	<1,50	<1,50
	D.S	<1,50	<1,50	<1,50
Niquel (µg/g)	E1	19,5	30,0	27,2
	E2	18,2	20,5	21,9
	E3	31,8	39,5	36,8
	D.S	14,7	28,2	27,6

8. SEDIMENTOS
8.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		jul'95	dic'95	sep'02	mar'03	sep'03	jul'04	dic'04	mar'05	may'05	oct'05
Plomo (µg/g)	E1	3,5	1,3	2,96	1,05	2,68	2,87	<60,0	6,9	8,64	5,21
	E2						0,87	<60,0	1,8	3,20	4,87
	E3	4,0	2,6	8,17	5,32	3,63	5,19	<60,0	8,2	6,24	7,28
	D.S						4,49	170,0	3,5	5,64	6,21
Zinc (µg/g)	E1	25,4	28,9	18,6	19,8	50,0	50,10	97,0	137,3	62,5	45,3
	E2						42,64	<40,0	30,5	33,5	31,5
	E3	53,5	54,7	62,3	79,4	49,3	82,49	92,0	108,0	38,3	72,5
	D.S						37,54	57,0	48,5	34,3	41,0
AOX (µg/g)	E1		0,17	0,25	0,03	0,034	0,09	0,40	<0,03	0,01	0,16
	E2						0,10	0,06	0,05	0,02	0,02
	E3		0,43	0,27	0,05	0,56	0,01	0,16	<0,03	0,12	0,12
	D.S						0,01	0,03	0,06	<0,01	0,02
Pentaclorofenol (µg/g)	E1	0,1500	0,0011	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025
	E2						<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025
	E3	0,7510	Trazas	<0,0055	<0,0055	<0,0055	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025
	D.S						<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Trifluralín (ng/g)	E1			<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3			<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Alfa-BHC (ng/g)	E1	ND	ND	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	ND	0,6	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Beta-BHC (ng/g)	E1	ND	ND	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	ND	ND	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Gama-BHC (ng/g)	E1			<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3			<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Delta-BHC (ng/g)	E1	ND	ND	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	ND	ND	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Clorotalonil (ng/g)	E1			<8,0	<8,0	<8,0	<60,0	<60,0	<60,0	<8,0	<8,0
	E2						<60,0	<60,0	<60,0	<8,0	<8,0
	E3			<8,0	<8,0	<8,0	<60,0	<60,0	<60,0	<8,0	<8,0
	D.S						<60,0	<60,0	<60,0	<8,0	<8,0
Heptacloro (ng/g)	E1	1,5	ND	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	1,3	ND	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Hexaclorobenceno (ng/g)	E1						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Aldrin (ng/g)	E1	5,4	ND	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	2,7	6,3	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0

8. SEDIMENTOS
8.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		abr'06	oct'06	abr'07
Plomo (µg/g)	E1	9,07	7,45	3,70
	E2	3,12	2,37	1,70
	E3	8,76	7,49	6,20
	D.S	26,35	3,63	1,40
Zinc (µg/g)	E1	7,92	53,70	49,10
	E2	21,32	28,90	40,50
	E3	66,21	75,40	82,70
	D.S	23,58	42,10	44,00
AOX (µg/g)	E1	<0,01	<0,01	0,03
	E2	0,12	<0,01	0,04
	E3	0,02	0,08	0,07
	D.S	0,03	<0,01	0,08
Pentaclorofenol (µg/g)	E1	<0,0025	<0,0025	<0,0025
	E2	<0,0025	<0,0025	<0,0025
	E3	<0,0025	<0,0025	<0,0025
	D.S	<0,0025	<0,0025	<0,0025
Trifluralín (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
Alfa-BHC (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
Beta-BHC (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
Gama-BHC (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
Delta-BHC (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
Clorotalonil (ng/g)	E1	<8,0	<8,0	<8,0
	E2	<8,0	<8,0	<8,0
	E3	<8,0	<8,0	<8,0
	D.S	<8,0	<8,0	<8,0
Heptacloro (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
Hexaclorobenceno (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
Aldrin (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0

8. SEDIMENTOS
8.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		jul'95	dic'95	sep'02	mar'03	sep'03	jul'04	dic'04	mar'05	may'05	oct'05
Paratión (ng/g)	E1	ND	ND	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0
	E2						<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0
	E3	ND	ND	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0
	D.S						<13,0	<13,0	<13,0	<13,0	<13,0
Heptacloro Epóxido (ng/g)	E1	18,5	23,3	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	55,7	118,5	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Captán (ng/g)	E1			<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<25000	<3,8	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<25000	<3,8	<3,0	<3,0
	E3			<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<25000	<3,8	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<25000	<3,8	<3,0	<3,0
Endosulfan I (ng/g)	E1	ND	ND	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	ND	ND	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
pp-DDE (ng/g)	E1			<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3			<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Dieldrín (ng/g)	E1	ND	ND	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	ND	ND	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Endrín (ng/g)	E1	ND	ND	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	ND	ND	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Endosulfán II (ng/g)	E1	ND	ND	<4,0	<4,0	<4,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	ND	0,7	<4,0	<4,0	<4,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
pp-DDD (ng/g)	E1			<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3			<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
op-DDT (ng/g)	E1			<6,0	<6,0		<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3			<6,0	<6,0		<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
pp-DDT (ng/g)	E1			<4,0	<4,0	<4,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3			<4,0	<4,0	<4,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Metoxiclor (ng/g)	E1	ND	ND	<5,0	<5,0	<5,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E2						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	ND	ND	<5,0	<5,0	<5,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S						<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0

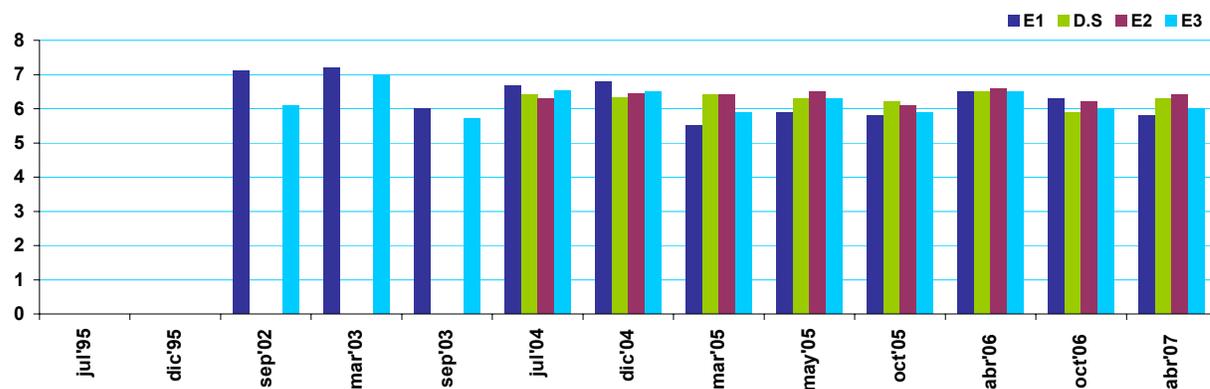
8. SEDIMENTOS
8.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		abr'06	oct'06	abr'07
Paratión (ng/g)	E1	<13,0	<13,0	<13,0
	E2	<13,0	<13,0	<13,0
	E3	<13,0	<13,0	<13,0
	D.S	<13,0	<13,0	<13,0
Heptacloro Epóxido (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
Captán (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
Endosulfan I (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
pp-DDE (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
Dieldrín (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
Endrín (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
Endosulfán II (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
pp-DDD (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
op-DDT (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
pp-DDT (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0
Metoxiclor (ng/g)	E1	<3,0	<3,0	<3,0
	E2	<3,0	<3,0	<3,0
	E3	<3,0	<3,0	<3,0
	D.S	<3,0	<3,0	<3,0

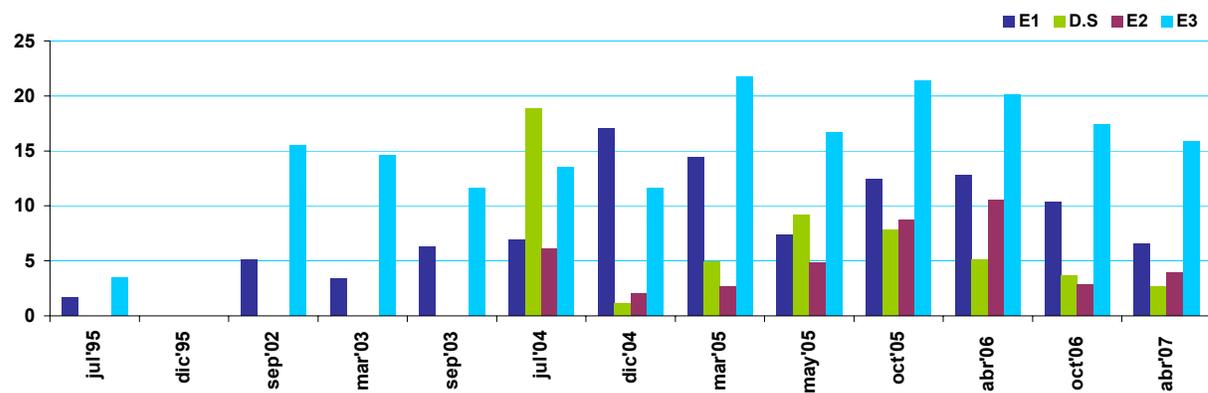
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO

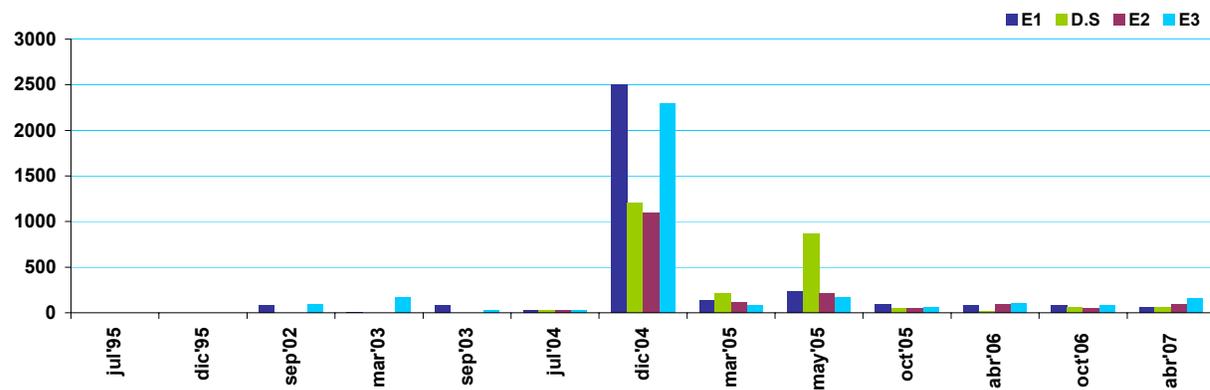
pH Sedimentos



Materia Orgánica (%)



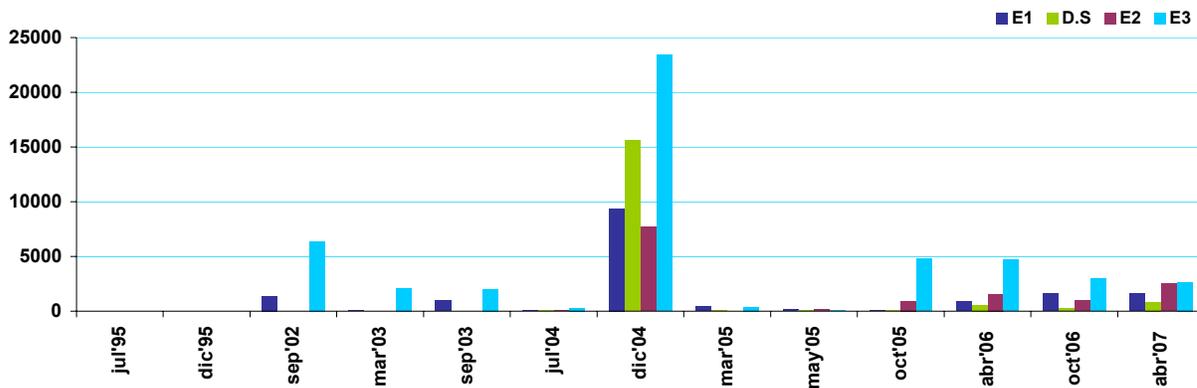
Fósforo Orgánico (mg/Kg)



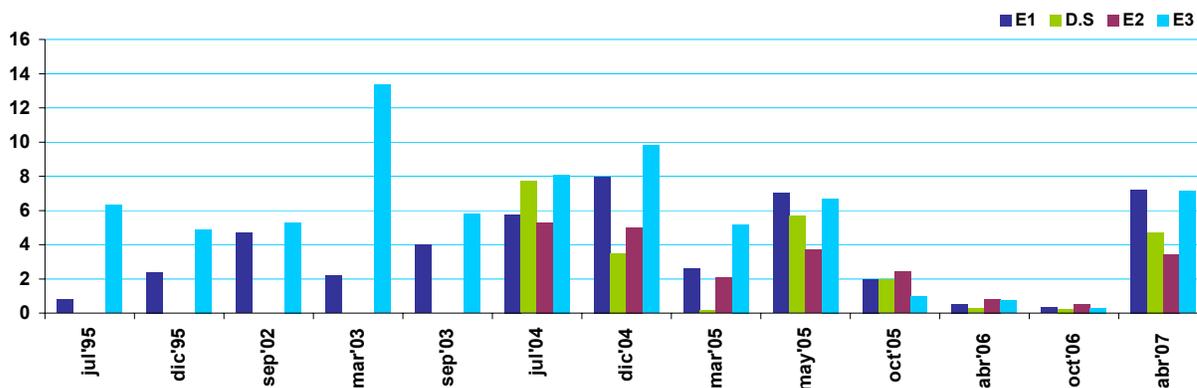
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

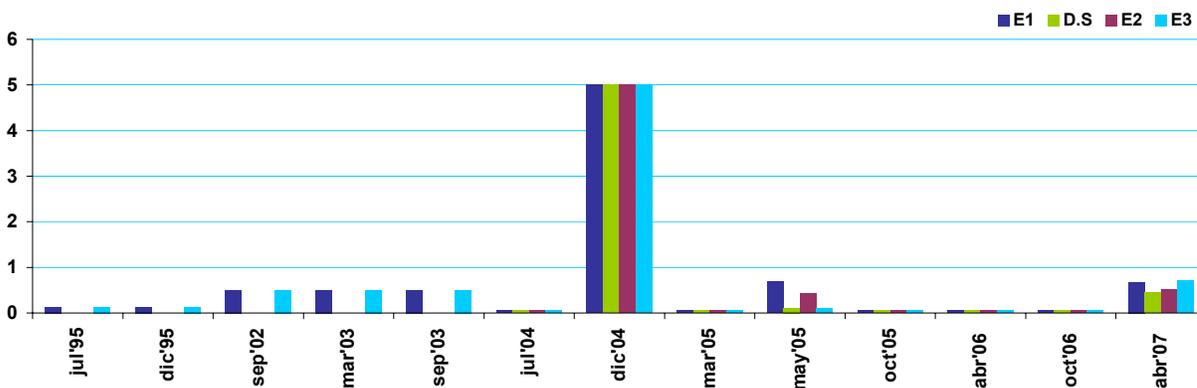
Nitrógeno Orgánico (mg/Kg)



Arsénico (µg/g)



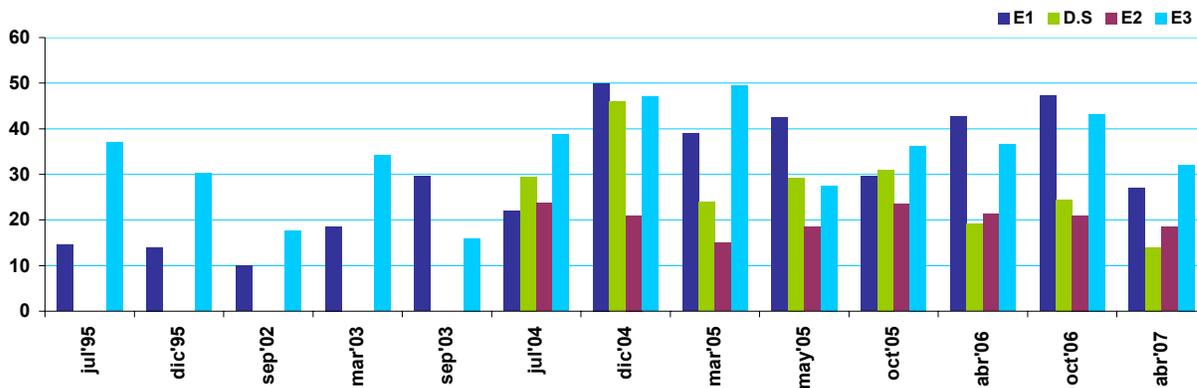
Cadmio (µg/g)



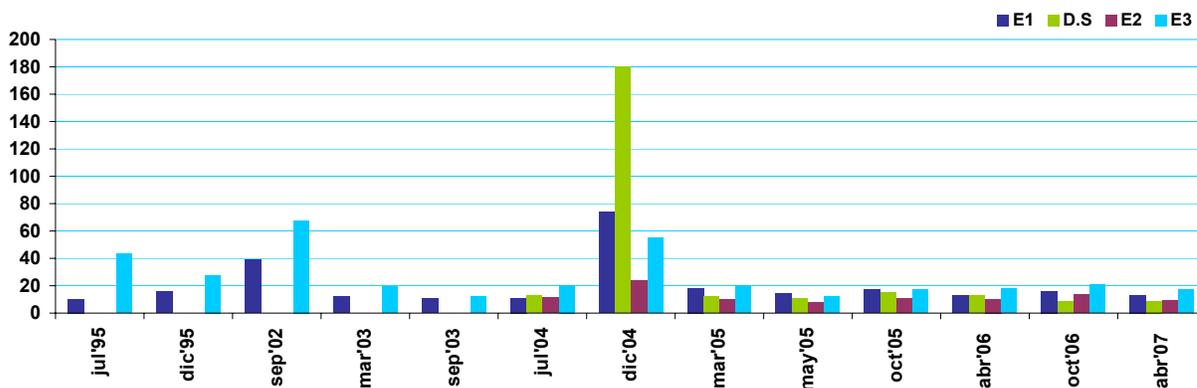
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

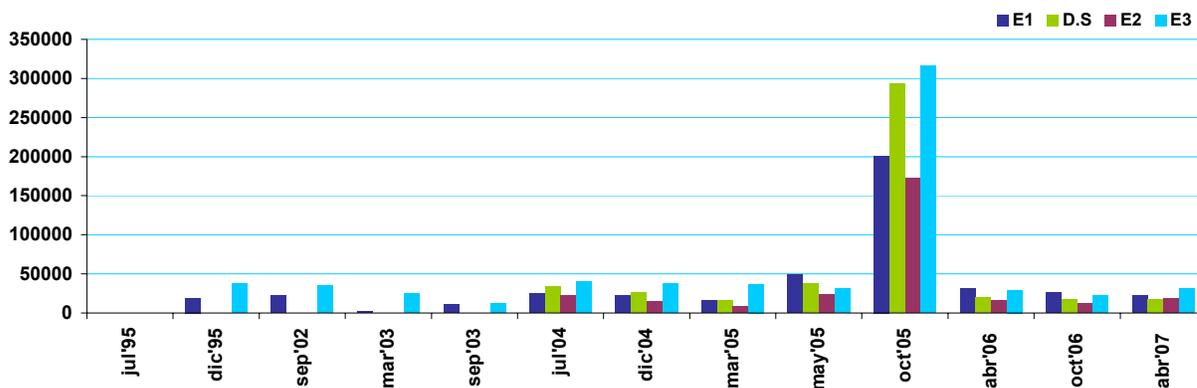
Cobre ($\mu\text{g/g}$)



Cromo Total ($\mu\text{g/g}$)



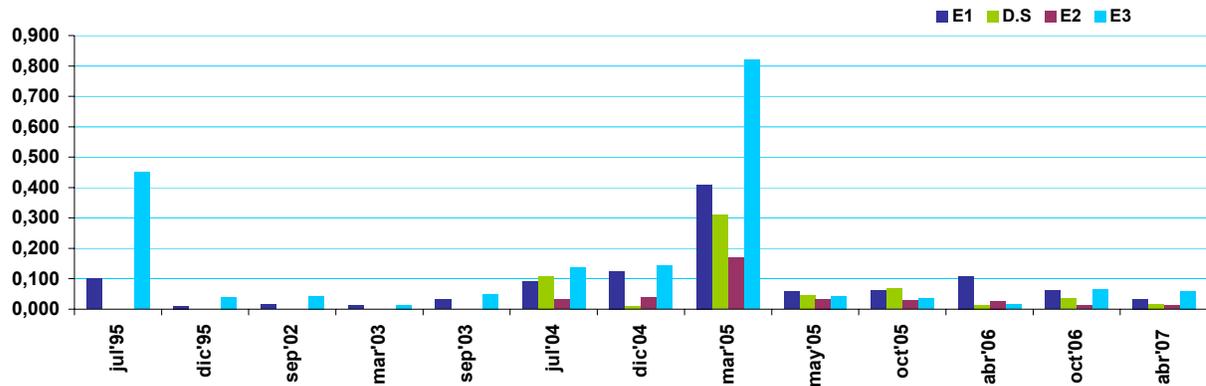
Hierro ($\mu\text{g/g}$)



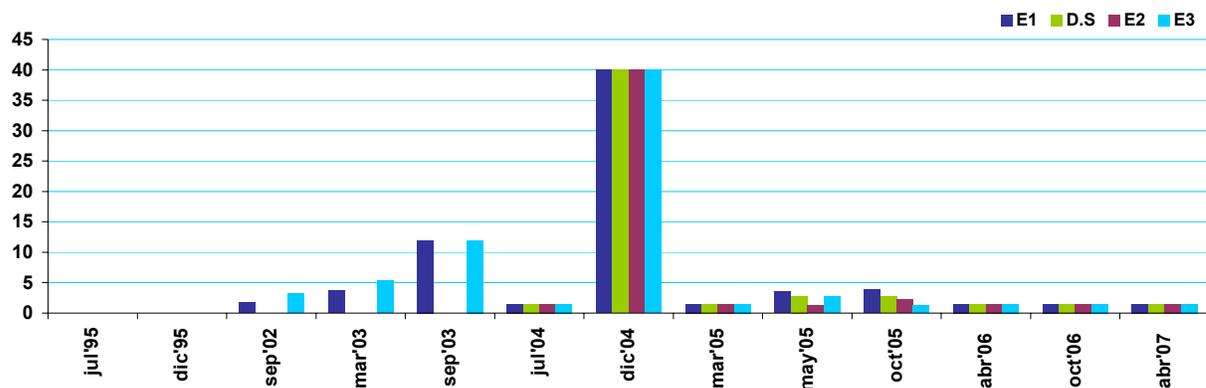
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

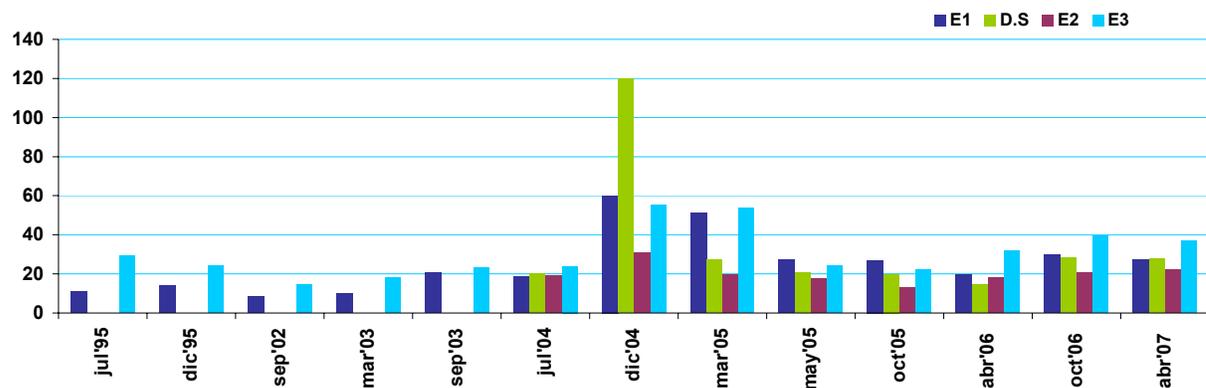
Mercurio ($\mu\text{g/g}$)



Molibdeno ($\mu\text{g/g}$)



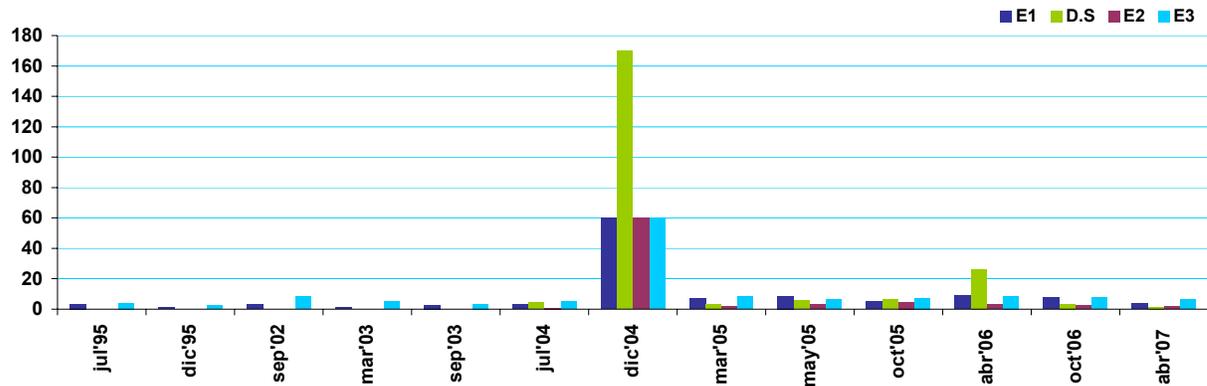
Níquel ($\mu\text{g/g}$)



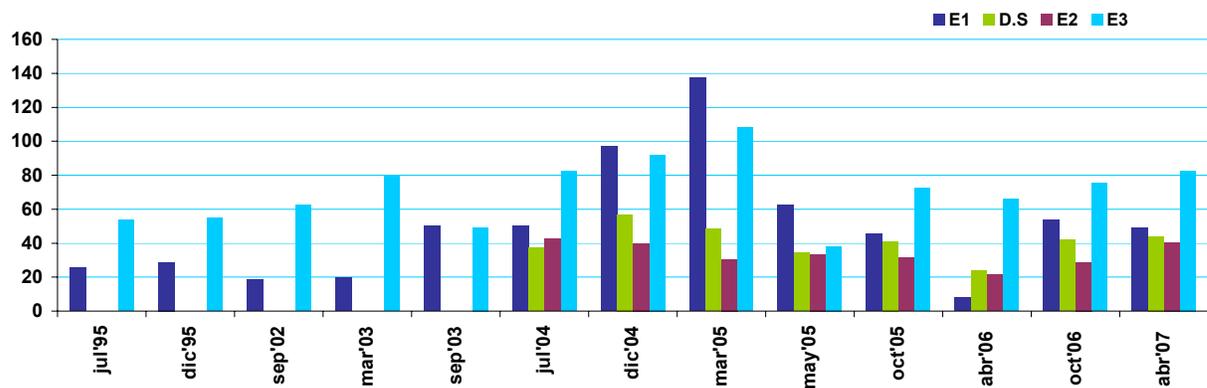
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

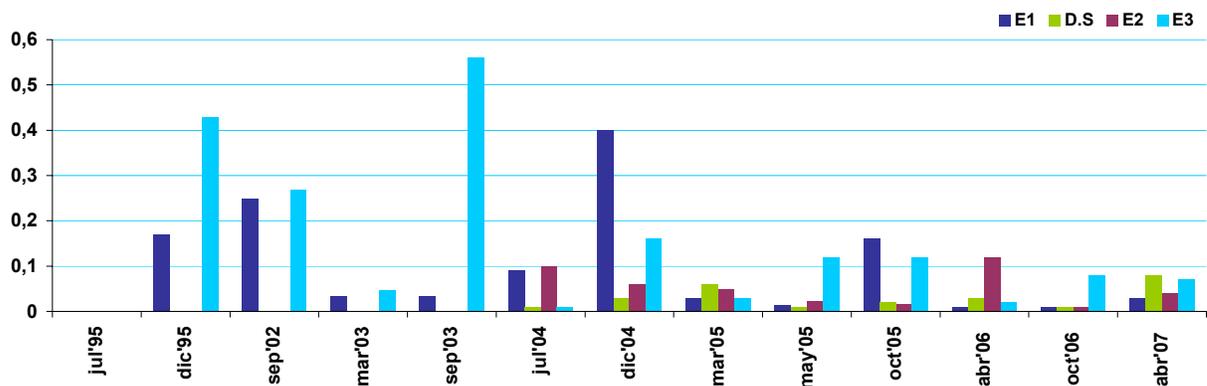
Plomo ($\mu\text{g/g}$)



Zinc ($\mu\text{g/g}$)



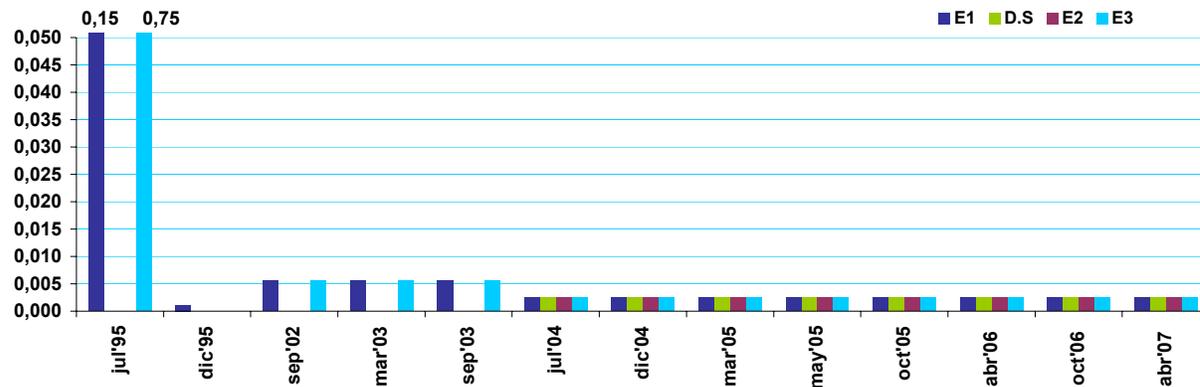
AOX ($\mu\text{g/g}$)



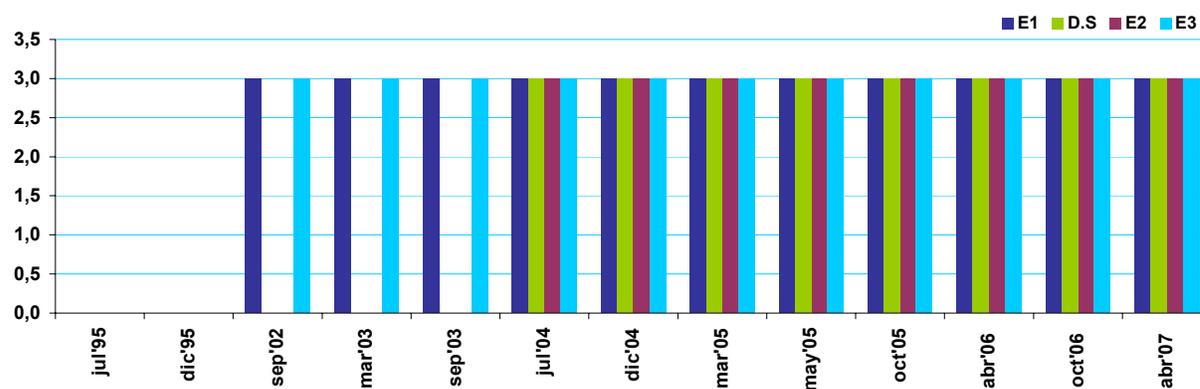
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

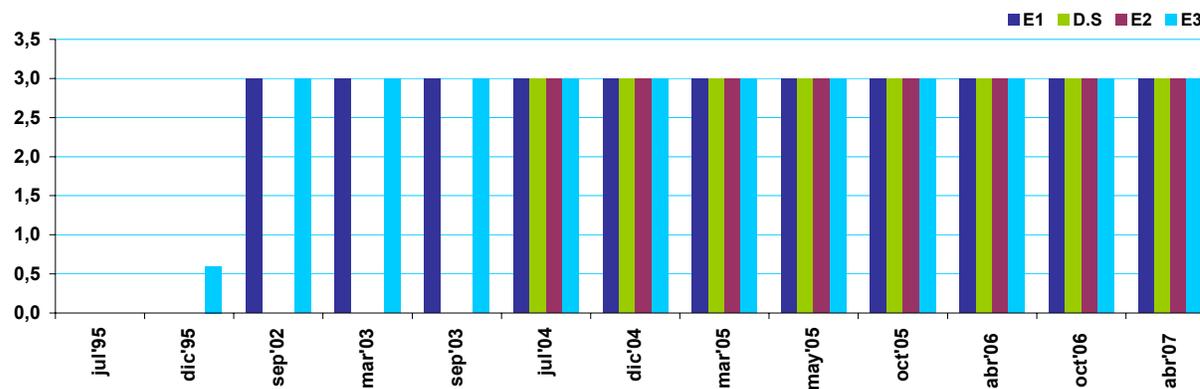
Pentaclorofenol ($\mu\text{g/g}$)



Trifluralín (ng/g)



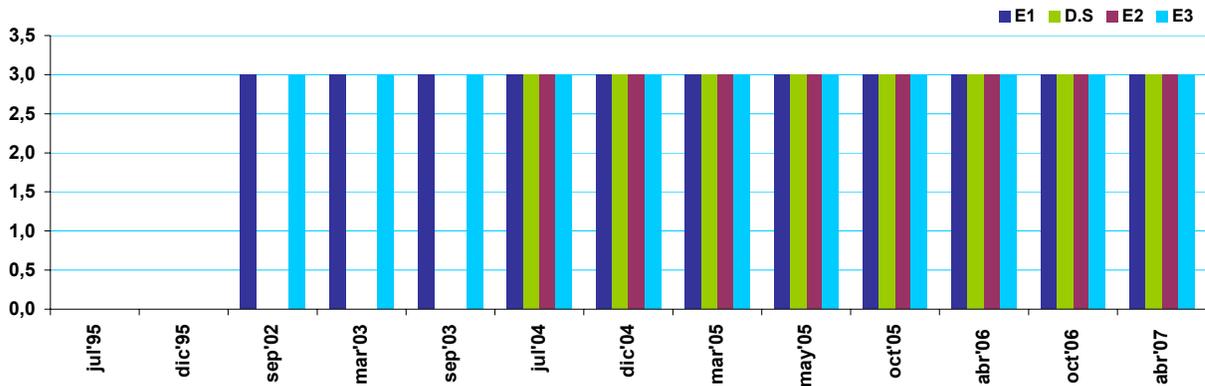
Alfa- BHC (ng/g)



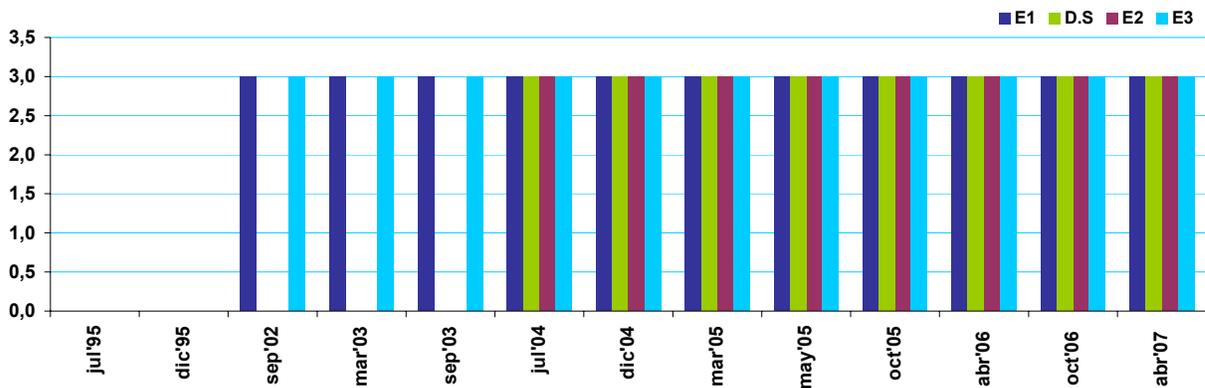
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

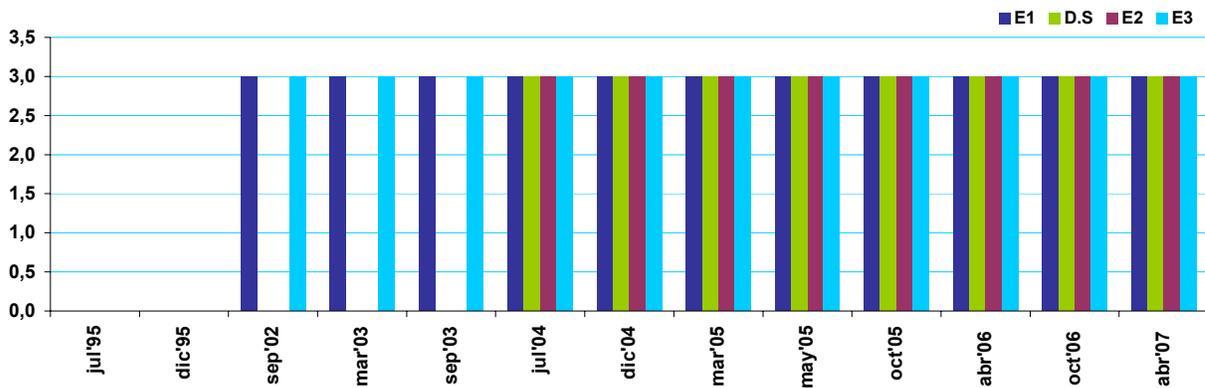
Beta - BHC (ng/g)



Gamma - BHC (ng/g)



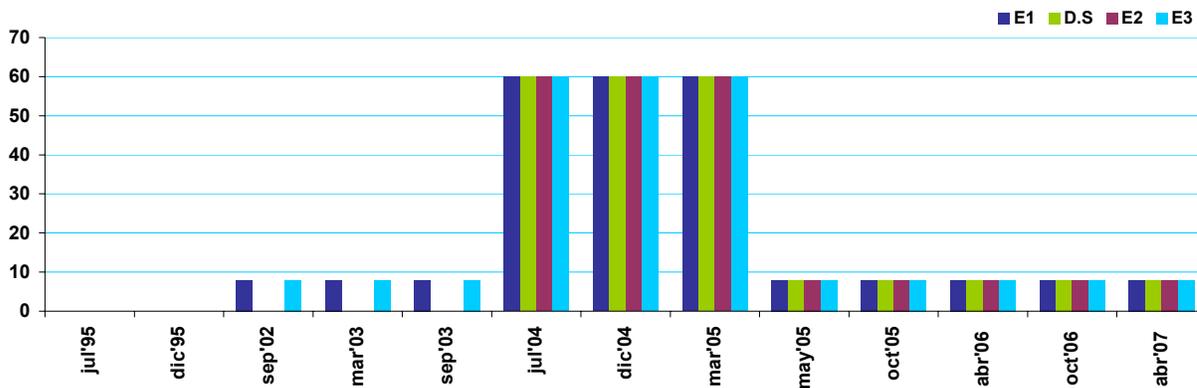
Delta - BHC (ng/g)



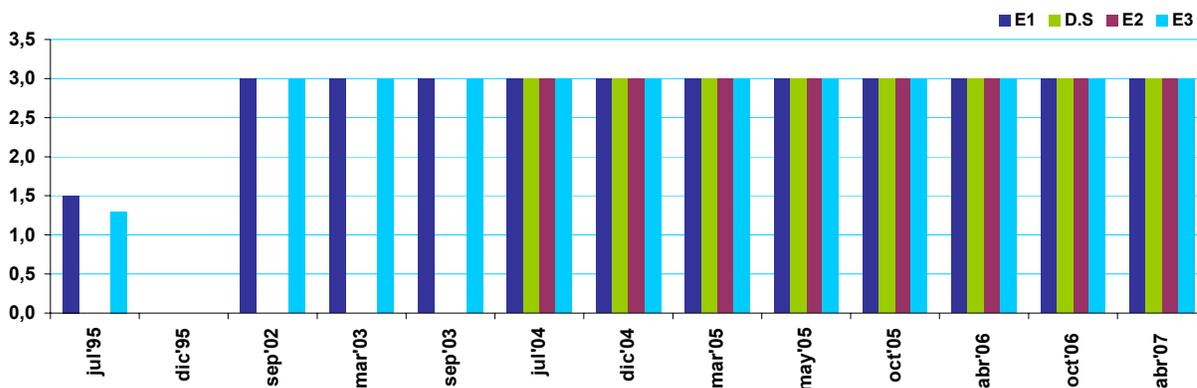
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

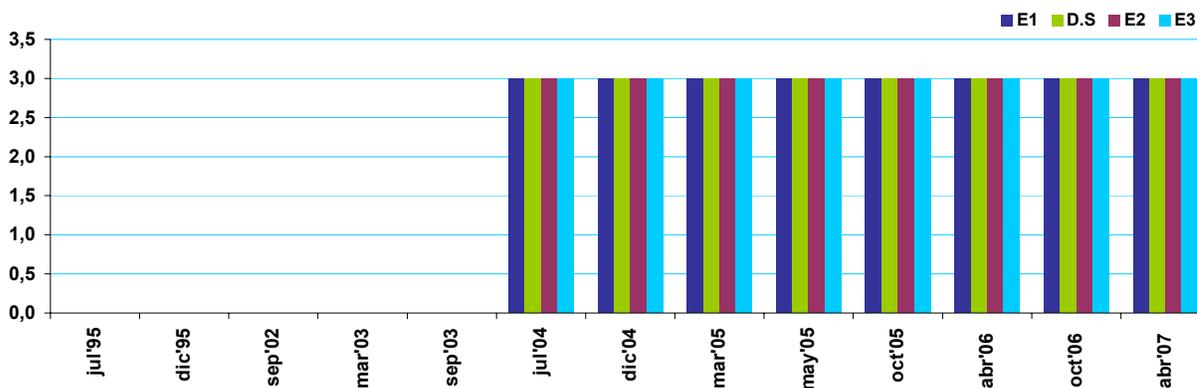
Clorotalonil (ng/g)



Heptacloro (ng/g)



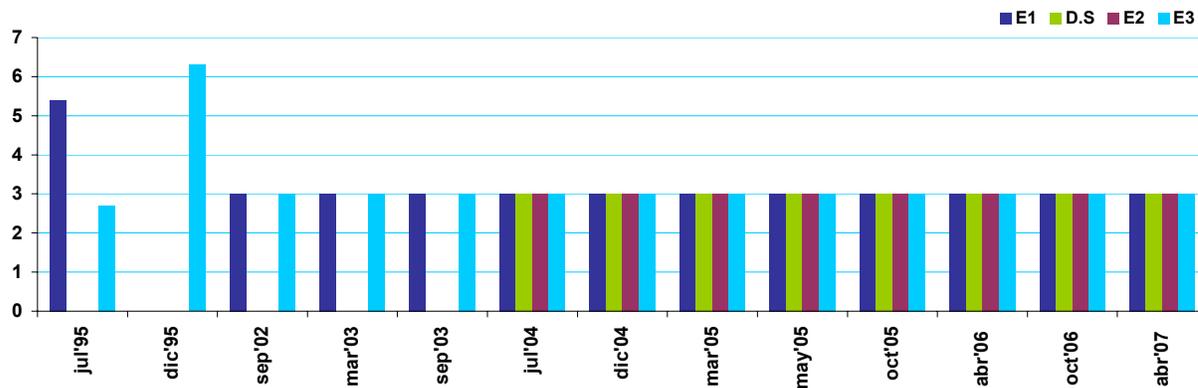
Heptaclorobenceno (ng/g)



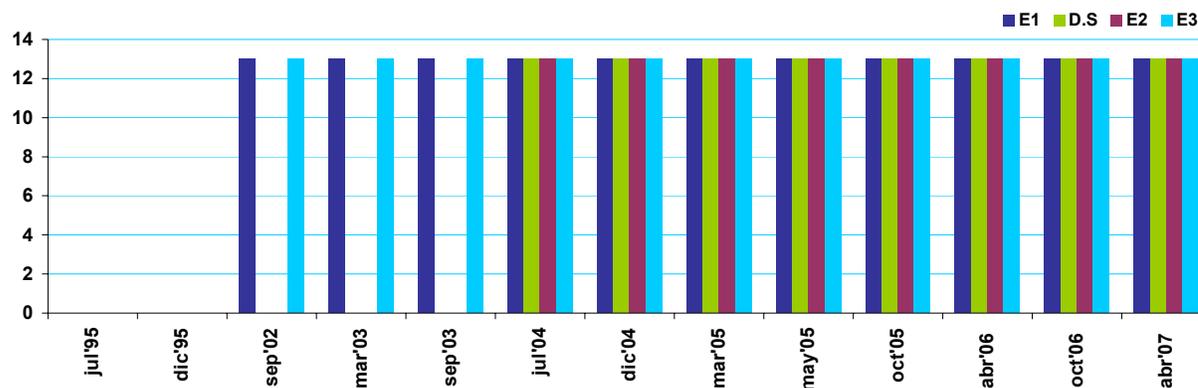
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

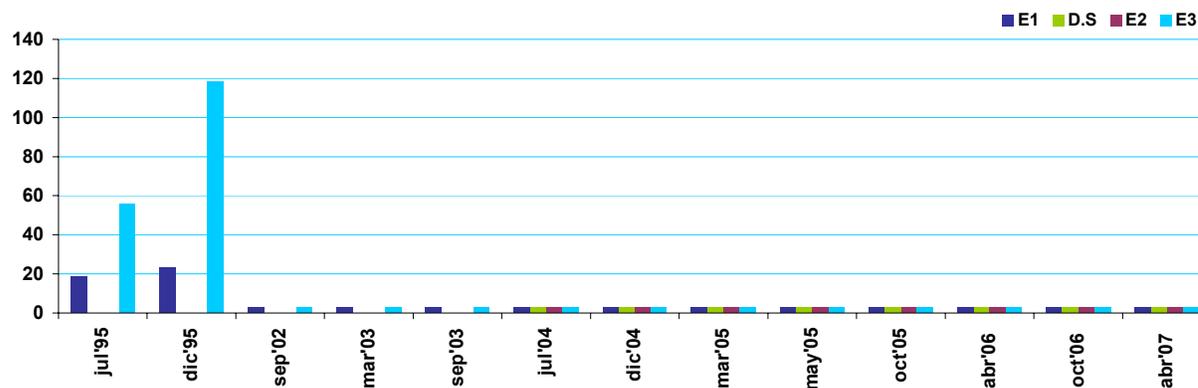
Aldrín (ng/g)



Paratión (ng/g)



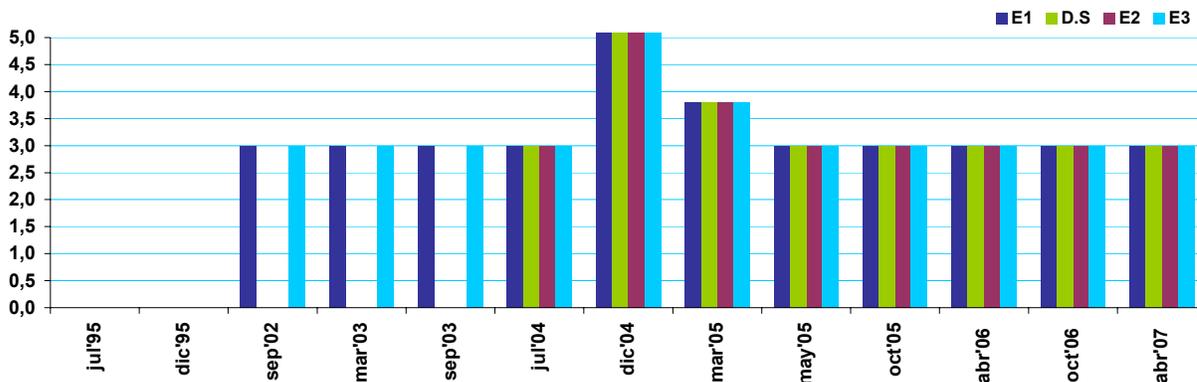
Heptacloroepóxido (ng/g)



8. SEDIMENTOS

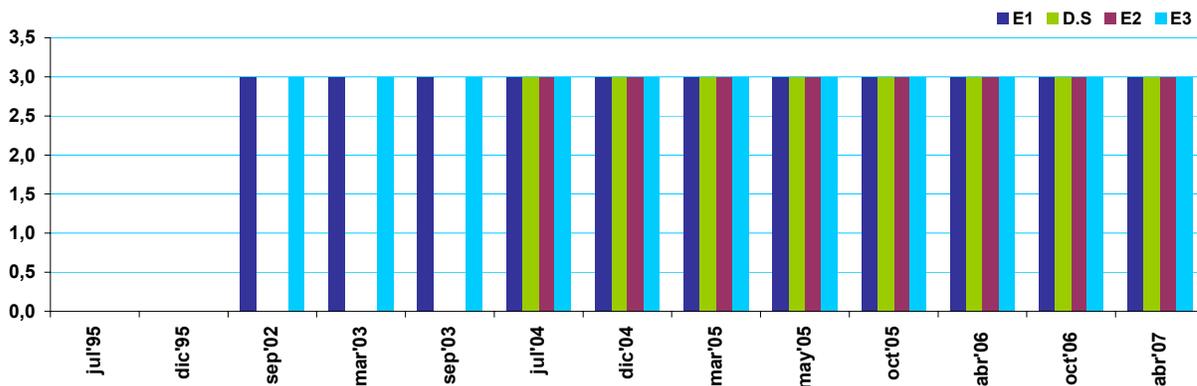
8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

Captán (ng/g)

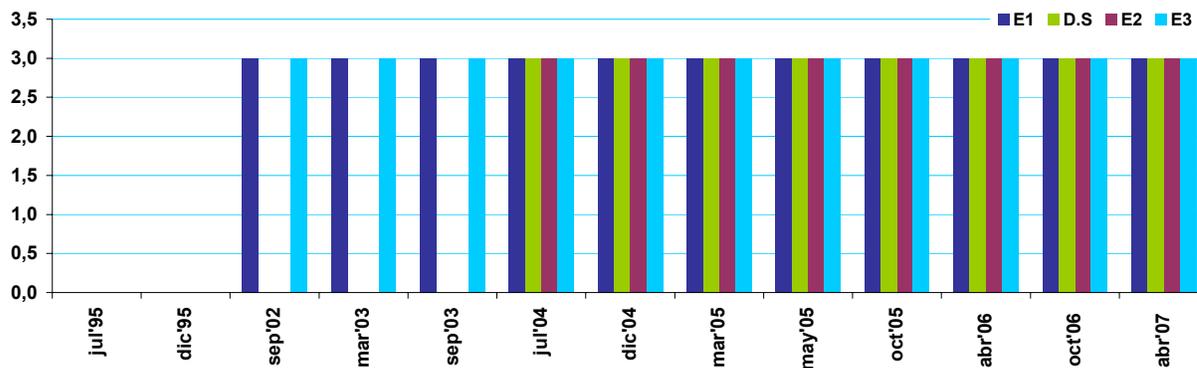


Nota: se ajustó el eje Y con el objetivo de apreciar la tendencia de las curvas

Endosulfán I (ng/g)



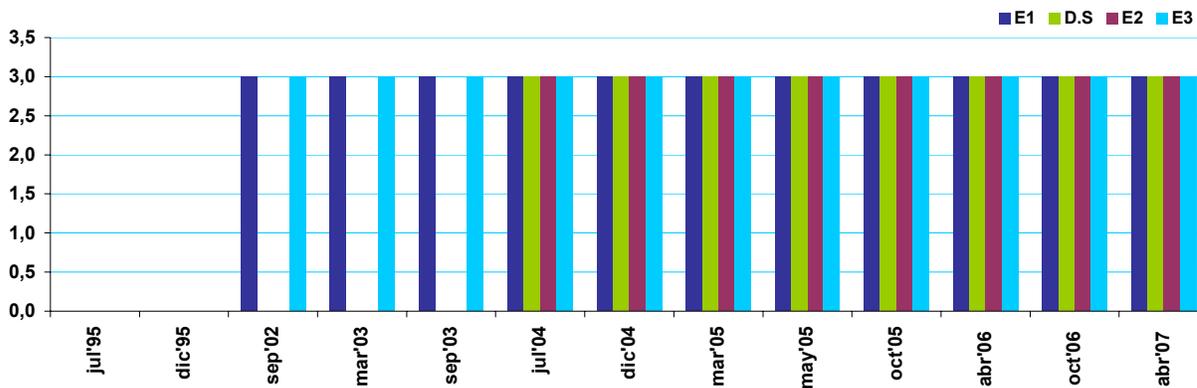
pp - DDE (ng/g)



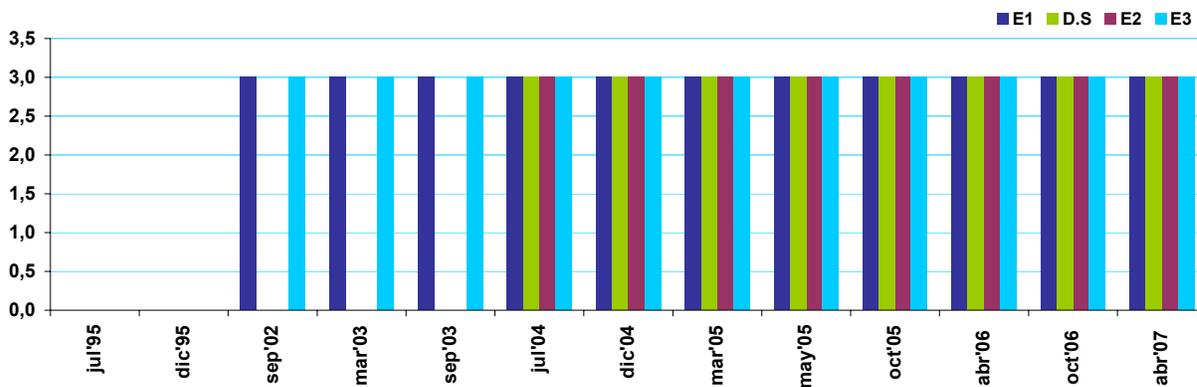
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

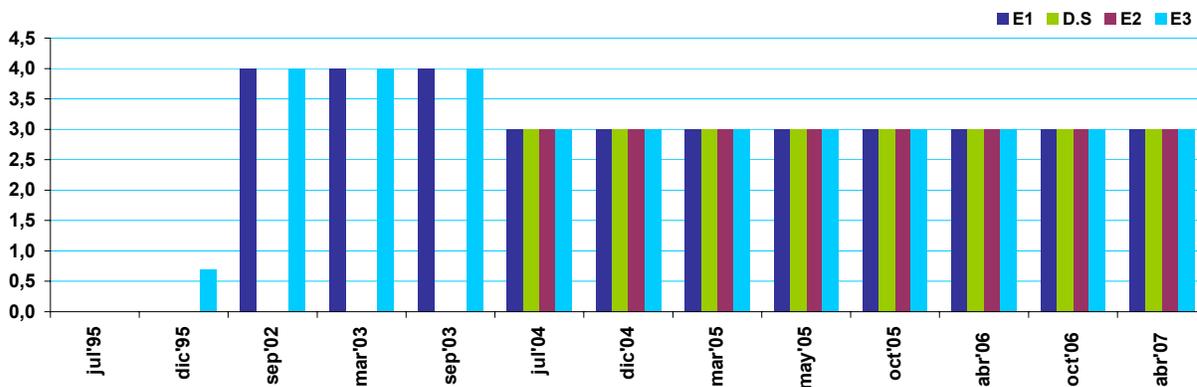
Dieldrín (ng/g)



Endrín (ng/g)



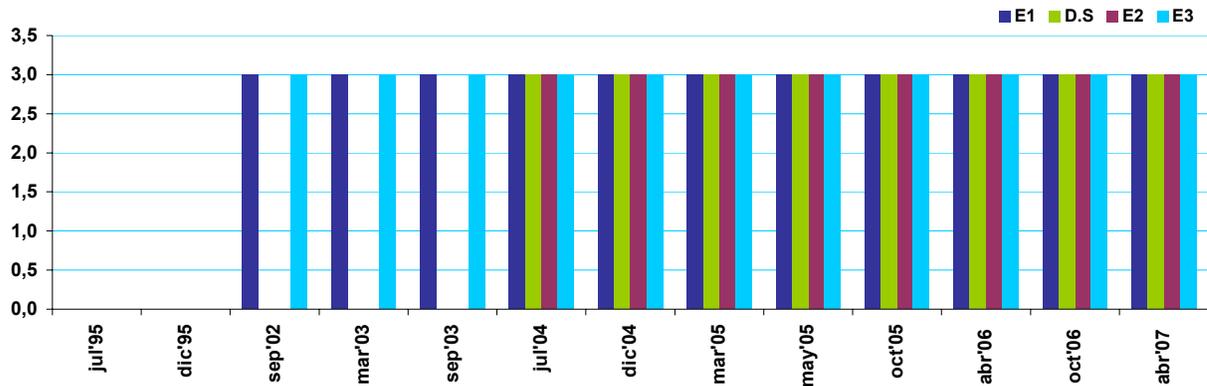
Endosulfán II (ng/g)



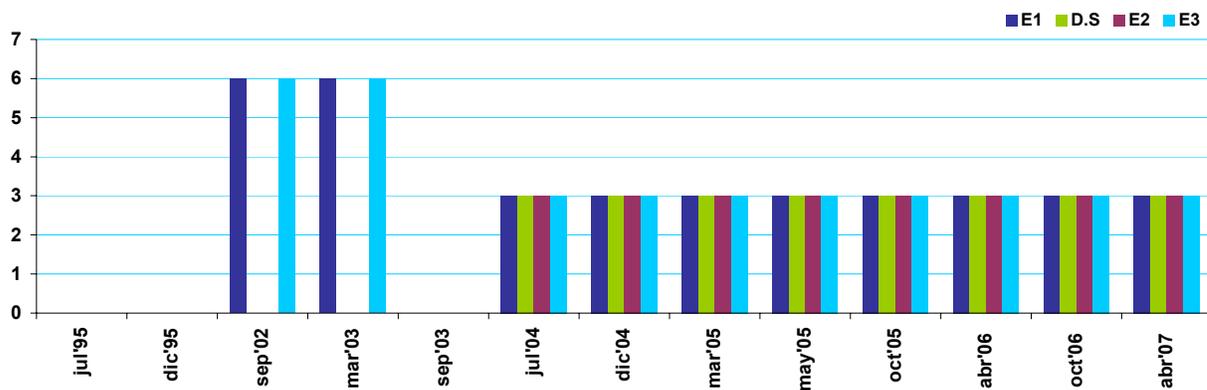
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

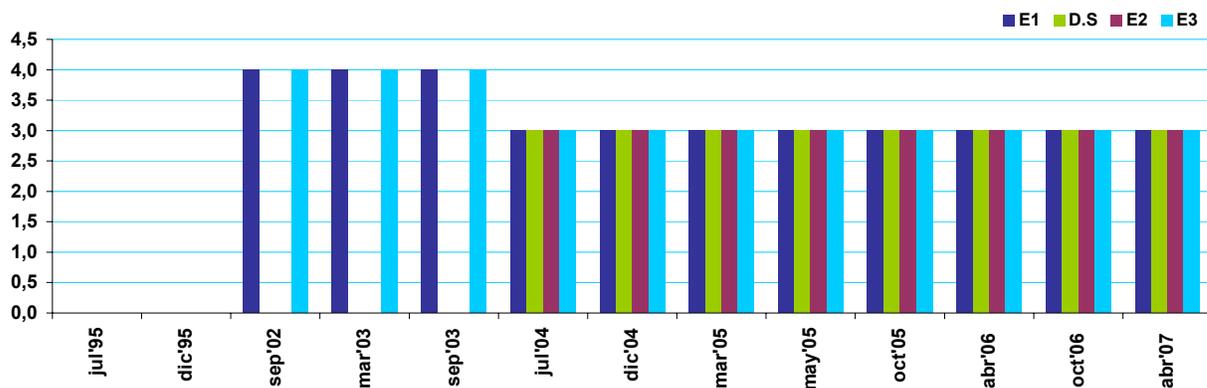
pp - DDD (ng/g)



o,p - DDT (ng/g)



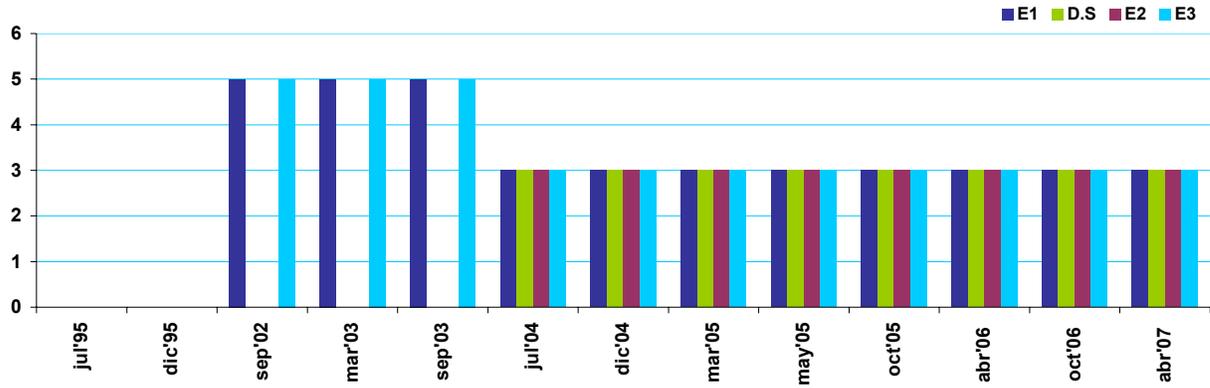
pp- DDT (ng/g)



8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

Metoxiclor (ng/g)



8. SEDIMENTOS

8.4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Los datos analizados e informados corresponden al período correspondiente al primer semestre del 2007, siendo las estaciones seleccionadas monitoreadas en el mes de abril de 2007. Los parámetros que se miden en esta matriz ambiental corresponden a treinta y siete.

Al igual que en el semestre anterior, se mantiene un gran número de compuestos bajo el límite de detección (LD), 23 de un total de 37 parámetros. De los parámetros bajo el LD sólo uno corresponde a un compuesto inorgánico (Mo) el resto corresponde a compuestos orgánicos del tipo pesticidas organoclorados y organofosforados, tendencia que se ha mantenido históricamente.

Los valores de AOX analizados, a diferencia del período anterior, presentan valores mayores al límite de detección (0,01 mg/Kg) en todas las estaciones muestreadas variando entre un valor mínimo de 0,02 y un máximo de 0,08 mg/Kg. Por otro lado, el análisis histórico muestra una tendencia similar a la observada en marzo de 2005, donde también se registraron valores sobre el LD en todas las estaciones con valores semejantes. Sin embargo, estos valores siguen siendo relativamente bajos y dentro de los valores históricos.

Los valores de pH presentaron un perfil de valores similares en las cuatro estaciones analizadas, con una pequeña baja en la magnitud de pH para la Estación E1 en comparación al período anterior. El rango de variación de pH corresponde a 5,8 unidades para el valor menor (E1) y 6,4 para el valor mayor en la Estación 2 manteniendo la tendencia histórica de valores de sedimento ácidos.

Los valores de materia orgánica de las estaciones analizadas presentan el mismo comportamiento que el registrado en el período anterior y el registrado en la data histórica. La estación E3 presenta siempre los valores más altos asociado a un sector con mayor acumulación y sedimentación de material orgánico.

Los valores de fósforo orgánico y nitrógeno orgánico se aprecian más altos que en el trimestre anterior. El fósforo orgánico sufre aumentos en las estaciones E2 y E3 (los valores detectados son 97,3 mg/kg y 157,4 mg/Kg, respectivamente), en relación al trimestre anterior. Sin embargo, los valores detectados en ambas estaciones, ya se habían encontrado en la data histórica. Específicamente, en el caso de E3, se puede apreciar un valor mayor en la línea base.

En el caso del nitrógeno orgánico se aprecia un incremento de este parámetro en las estaciones DS y E2, alcanzando 840 mg/Kg y 2486 mg/Kg respectivamente. En diciembre del 2004, se habían detectado valores mayores que estos, sin embargo, los órdenes de magnitud de estos valores no se encuentran tan alejados de los que se han detectado durante este año. No obstante lo anterior, se deberá tener en observación, en particular durante el próximo muestreo de esta matriz.

Los metales pesados analizados en las estaciones de monitoreo, en general, no presentaron variaciones significativas en relación a los valores del semestre anterior. Sin embargo, se registra un aumento de la concentración de los elementos Arsénico y Cadmio con valores mayores que el período anterior y similares a los registrados en el monitoreo correspondiente a Mayo de 2005. Para ambos parámetros el mayor aumento se registra en la estación E1. Los valores de Arsénico se encuentran dentro de los rangos históricos detectados en esta matriz. En el caso del Cadmio se tendrá que tener en observación en los futuros monitoreos.

La información general obtenida de las estaciones muestreadas no refleja una influencia del efluente industrial en las características químicas del sedimento.

ANEXOS

Tabla 8.1. Procedimientos de almacenamiento, preservación y metodologías analíticas utilizadas en Sedimentos (parámetros en orden alfabético).

Parámetro	Tipo de Envase	Preservación	Método Analítico
AOX (emisión)	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	LRR-P-MC-04 ISO 9562 (1989). Método adaptado AOX-DIN/38409-H14. Coulombimetría
Arsénico	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	3114 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Generación de hidruros (1)
Cadmio	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama
Cobre	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama (1)
Cromo	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama (1)
Fósforo Orgánico	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	Espectroscopía de Absorción Molecular. ML Jackson, “Análisis Químico de Suelo”. Ediciones Omega España (1976) pp., 190-253.
Hierro	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama (1)
Materia Orgánica Total	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	Weight Loss on ignition Methods. Gravimetría. McKeague, J.A. Ed. 1978. Manual on soil sampling and methods of analysis 2nd edition. Can. Sot. Soil Sci., Suite 907, 151, Slater. St., Ottawa, Ont.
pH Intersticial	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	Edafología aplicada, Cobertera, E. Editorial Cátedra. (1993) Electrometría. Se utiliza la relación 1/2,5 suelo/agua.
Mercurio	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	3112-B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Vapor Frio (1)
Molibdeno	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama (1)
Níquel	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama (1)
Nitrógeno Orgánico	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	Espectroscopía de Absorción Molecular. Cobertera E. “Edafología Aplicada”. Ediciones Catedral, España (1993) pp., 237-239..

ANEXOS

Parámetro	Tipo de Envase	Preservación	Método Analítico
Pentaclorofenol	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	Determination of Chlorophenols in wood, paper and cardboard. Nestle Laboratory Instruction. LI number 80.040
Pesticidas Organoclorados	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	6630 B Standard Methods 20th Edition. GC-ECD
Plomo	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama (1)
Zinc	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama (1)

EAA.: Espectrofotometría de absorción atómica; EAM: Espectrofotometría de absorción molecular; HPLC: Cromatografía de alta resolución con detector diodo; CG-DILL: Cromatografía -detector ionización llama; ICP - Plasma: Inductivity Coupled Plasma-Mass Detector

ANEXOS
Tabla 8.2 Resumen Métodos de Análisis, Límites de Detección (LD), Laboratorios y Calidad de Acreditación para Sedimentos.

Parámetro	Unidad	Laboratorio	LD (1)	Método	Acreditado
Materia Orgánica Total	%	EULA	3,0	Weight Loss on ignition Methods. Gravimetría. McKeague, J.A. Ed. 1978. Manual on soil sampling and methods of analysis 2nd edition. Can. Soc. Soil Sci., Suite 907, 151, Slater. St., Ottawa, Ont.	NO
Fósforo Orgánico	µg/g	EULA	5,0	Espectroscopía de Absorción Molecular. ML Jackson, "Análisis Químico de Suelo". Ediciones Omega España (1976) pp., 190-253.	NO
Nitrógeno Orgánico	g/g	EULA	100	Espectroscopía de Absorción Molecular. Cobertera E. "Edafología Aplicada". Ediciones Catedral, España (1993) pp., 237-239..	NO
Arsénico	µg/g	EULA	0,0125	3114 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Generación de hidruros (2)	NO
Cadmio	µg/g	EULA	0,05	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría de Absorción Atómica – Llama	NO
Cobre	µg/g	EULA	0,125	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama (2)	NO
Cromo	µg/g	EULA	0,125	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama (2)	NO
Hierro	µg/g	EULA	0,075	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama (2)	NO
Mercurio	µg/g	EULA	0,0125	3112-B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Vapor Frío (2)	NO
Molibdeno	µg/g	EULA	1,5	3111 D Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama (2)	NO
Niquel	µg/g	EULA	0,075	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama (2)	NO
Plomo	µg/g	EULA	0,25	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama (2)	NO

ANEXOS

Parámetro	Unidad	Laboratorio	LD (1)	Método	Acreditado
Zinc	µg/g	EULA	0,025	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama (2)	NO
AOX (de emisión)	µg/g	LRR	0,01	LRR-P-MC-04 ISO 9562 (1989). Método adaptado AOX-DIN/38409-H14. Coulombimetría	NO
Pentaclorofenol	µg/g	EULA		Determination of Chlorophenols in wood, paper and cardboard. Nestle Laboratory Instruction. LI number 80.040	NO
Trifluralín	ng/g	EULA	3	6630 B Standard Methods 20th Edition. GC-ECD	NOI
Alfa-BHC	ng/g	EULA	3		
HCB	ng/g	EULA	3		
Beta-BHC	ng/g	EULA	3		
Gama-BHC	ng/g	EULA	3		
Delta-BHC	ng/g	EULA	3		
Clorotalonil	ng/g	EULA	8		
Heptacloro	ng/g	EULA	3		
Heptaclorobenceno	ng/g	EULA	3		
Aldrín	ng/g	EULA	3		
Paratión	ng/g	EULA	13		
Heptacloro Epóxido	ng/g	EULA	3		
Endosulfan I	ng/g	EULA	3		
pp-DDE	ng/g	EULA	3		
Dieldrín	ng/g	EULA	3		
Endrín	ng/g	EULA	3		
Endosulfán II	ng/g	EULA	3		
pp-DDD	ng/g	EULA	3		
op-DDT	ng/g	EULA	3		
pp-DDT	ng/g	EULA	3		

ANEXOS

Parámetro	Unidad	Laboratorio	LD (1)	Método	Acreditado
Metoxicloro	ng/g	EULA	3		
Captan	ng/g	EULA	3	NCh 2313/29 Of 99. GC-ECD GC-MS	NO

Nota

- (1) Los Límites de Detección propuestos se mantienen a los solicitados por CELCO.
- (2) Las muestras de sedimentos para metales pesados son tratadas mediante digestión ácida y luego analizadas mediante Espectrofotometría Absorción Atómica según lo indicado por Standard Methods 20 th edition.

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

9.1 ANTECEDENTES GENERALES

En este informe se presentan los resultados obtenidos en el monitoreo de las comunidades biológicas, realizado en el mes de abril del año 2007. Siguiendo la RCA, este monitoreo se focalizó en la flora y vegetación acuática y palustre, presente en el interior del humedal río Cruces y en el Santuario de la Naturaleza homónimo (Fig. 1). Esta área corresponde a uno de los humedales más importantes de Chile, por su particular biodiversidad (Ramírez et al., 1991; Ramírez, 1995). Por otra parte, este sector es uno de los humedales del país designado sitio Ramsar.

En toda la extensión del Santuario, los ríos presentan características típicas de potamón, en el sentido de Illies (1961), con sustrato fangoso constituido por arena, limo y abundante sedimento orgánico. Estos ambientes, están bordeados por bañados, lugares inundados permanentemente, con aguas someras, de mucho sedimento orgánico en el sustrato, y con una abundante vegetación acuática y palustre (Campos, 1985). Estos bañados, que tienen mayor extensión que los mismos cauces (Ramírez et al., 1991), se formaron por inundación de vegas agrícolas y ganaderas, que descendieron casi dos metros, durante los sismos que afectaron el Centro – Sur de Chile, en el mes de mayo de 1960. Ellos están bajo la influencia periódica de aguas oceánicas por acción de las mareas y son mantenidos, como tales, por la abundante precipitación de la región (Huber, 1975).

En este informe se ha seguido la misma estructura de los anteriores, en los cuales se actualizan los resultados, y se discuten en referencia a la información previa del programa de vigilancia ambiental.

La ejecución de este muestreo es realizado por el centro EULA, específicamente por la Unidad de Sistemas Acuáticos y el investigador responsable es el Dr. Claudio Valdovinos Zarges.

MATERIALES Y MÉTODOS

(a) Análisis comunitario

Los muestreos se efectuaron los días 12 y 13 de abril del 2007, en las estaciones 3 (sector Fuerte San Luis) y 4 (sector Santa María) (Figura 1). De acuerdo a la RCA, las asociaciones vegetales estudiadas fueron: *Egerietum densum*, *Scipetum californicea*, *Potametum lucentis*, a la cual se agregó la asociación de natante de "Loto" *Utriculario-Nymphaetum albae*. En cada una de las asociaciones se determinaron los siguientes parámetros comunitarios: a) diversidad de Shannon (H'), b) equidad (J'), c) riqueza específica, d) abundancia (como % cobertura por especie) y e) biomasa de las especies dominantes (expresada como peso-húmedo/m²).

Las determinaciones sistemáticas fueron realizadas consultando la literatura especializada pertinente (Cook et al., 1974; Ramírez et al., 1982) y comparando con los ejemplares botánicos conservados en el Herbario UCONC, de la Universidad de Concepción. La nomenclatura usada sigue a Marticorena y Quezada (1985).

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

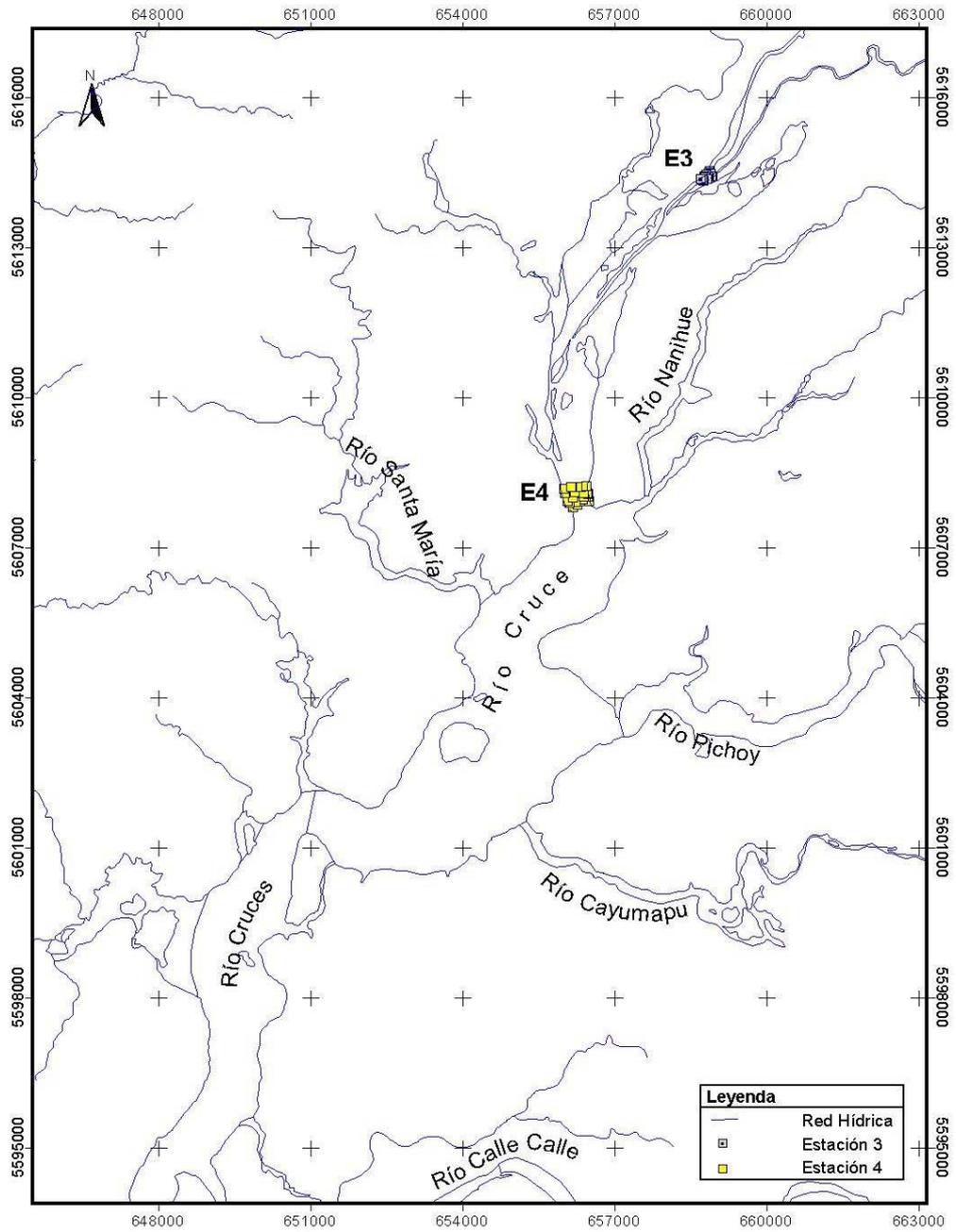


Figura 1: Localización de los sitios de muestreo de las comunidades acuáticas (Estaciones 3 y 4), en el interior del humedal del río Cruces (X Región).

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

De igual manera que en los muestreos anteriores, se trabajó siguiendo a Ramírez (1995) con la metodología fitosociológica de la Escuela Zürich-Montpelier, levantando censos de vegetación en áreas florística-, fisonómica- y ecológicamente homogéneas (Kreeb, 1983). El tamaño de las parcelas de muestreo fue de 4 m², empleando cuatro cuadrantes de 1 m² (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974). La distribución de los cuadrantes se realizó considerando en lo posible la forma de franjas en que se disponen las comunidades en la zonación litoral (Ramírez, 1995). La abundancia de los individuos de cada especie se expresó en porcentaje de cobertura hasta 1%. Bajo dicha cobertura, se usaron los signos “+” y “r”. El primero para varios individuos y el segundo, cuando sólo había un individuo de la especie censada.

Las determinaciones de biomasa se realizaron para las especies *Scirpus californicus* y *Nymphaea alba* (*Egeria densa* no pudo ser cuantificada por estar ausente en las dos estaciones). Con el objeto de no afectar de manera importante las asociaciones que están siendo monitoreadas, la extracción de muestras para biomasa se limitó para cada especie, a ocho cuadrantes de 0,25 m² dispuestos aleatoriamente dentro de cada asociación (cubriendo un área total de muestreo de 2 m² de superficie). Las muestras fueron escurridas en terreno y luego pesadas en laboratorio con una balanza de 0,01 g de sensibilidad, para determinar su peso húmedo (Kg-húmedo/m²). Además se determinó el peso seco, secando las muestras a 60°C hasta peso constante y luego pesadas en una balanza de 0,01 g de sensibilidad.

b) Análisis de cobertura de *Egeria densa*

Los muestreos se llevaron a cabo en las mismas estaciones y fechas en las cuales se realizó el análisis comunitario. Para este análisis se consideró una grilla de muestreo de 20 puntos, con una resolución espacial de ca. 50 m (Figura 2). Esta grilla se localizó en un área correspondiente al hábitat potencial del “Luchecillo”.

Siguiendo a APHA (1998)¹, Madsen (1999)² y Parsons (2001)³, se empleó el método presencia/ausencia, de frecuencia de intercepto de puntos. Este método utiliza puntos de muestreo espaciados regularmente, configurando una grilla de muestreo. Los puntos fueron determinados empleando coordenadas geográficas con el objeto de facilitar la navegación en terreno de un punto a otro. Los puntos fueron localizados en terreno con un GPS Trimble con corrección diferencial. Tomando en cuenta las características geográficas del área a estudiar y de la información obtenida en los monitoreos biológicos anteriores, se consideró una grilla de 50 x 50 m en las estaciones 3 y 4, realizando un total de 20-21 puntos por estación.

En esta grilla se determinó presencia/ausencia de *E. densa*, de la siguiente manera: (a) si en el punto de la grilla es somero y de baja turbidez, se realizaron observaciones directas con un visor subacuático; (b) si las aguas eran turbias y con profundidades inferiores a 2 m, se realizó un rastrillado del fondo; (c) si las profundidades fueron superiores a 3 m se empleó una draga Van Veen. En los tres casos, el área en que se determinó presencia/ausencia, fue de aproximadamente 5 x 5 m. Además, en cada punto de la grilla muestreo se registró la profundidad y se realizó una caracterización visual del substrato de fondo.

¹APHA. 1998. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th Edition.

²MADSEN. J. 1999. Aquatic Plant Control Technical Note MI-02: Point intercept and line intercept methods for aquatic plant management. US Army Engineer Waterways Experiment Station.

³PARSONS, J. 2001. Aquatic plant sampling protocols. Washington State Department of Ecology. WA-25-5010.

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS



Figura 2: Diseño de las grillas de muestreo de las estaciones 3 y 4. Estas grillas debieron ser adaptadas a las condiciones del ancho del río, por lo cual presentan diferencias en cuanto a la distribución de los puntos de muestreo (trazo escala = 50 m). El número de cada punto de muestreo indica el transecto.

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

9.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS

9.2.1 ESTACIÓN 3 (Sector Fuerte San Luis – Figura 3)

(a) Análisis comunitario

En la Estación 3 se estudiaron las siguientes asociaciones:

Asociación emergida de “Tотора” *Scirpetum californiacea* (Añázco, 1978).

En esta estación la asociación de “pantano de totora” se localiza en pequeños parches aislados dada las condiciones morfométricas del río, con un canal angosto bastante profundo (Figura 2, Tabla 2). Esta asociación coloniza los bañados ribereños, caracterizados por lo general, por su poca distancia a la orilla, aguas someras y fondos fangosos. La especie más abundante de esta asociación corresponde a *Scirpus californicus* que es un helófito con un robusto rizoma que reptan en el fango (Figura 3b).

Esta asociación se monitoreó en las parcelas 3 (95%) y 4 (90%). Debido a la elevada dominancia de esta especie ello ha restringido localmente y en forma natural la diversidad de otras especies de flora hidrófila. *S. californicus* también se registró en las parcelas 1 y 2, aunque con menores coberturas (respectivamente 1 y 20%), lo que permitió una mayor diversidad de otras especies, entre las que destacan en términos de cobertura: *Alisma plantago*, *Lycopus europaeus*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Ranunculus repens* y *Polygonum hydropiperoides*.

La biomasa de *S. californicus* fue de $3,10 \pm 0,80$ kg-húmedo m^{-2} ($0,640 \pm 0,293$ kg-seco m^{-2}) (Figura 4).

Asociación natante de “Loto” *Utriculario-Nymphaetum albae* (San Martín, 1991).

Al igual a lo observado en los muestreos anteriores, en la estación 3 se pudo constatar la presencia de parches localizados de la asociación natante de “Loto” *Utriculario-Nymphaetum albae* (San Martín, 1991) (Figura 3d). Esta corresponde a una comunidad natante, localizada desde los márgenes del río hasta profundidades de 1,2-1,8 m y con substrato predominantemente fangoso. Esta asociación presenta una cubierta continua en la superficie de agua, lo cual impide en gran medida la penetración de la luz en profundidad, por lo que ninguna o muy pocas especies sumergidas la acompañan. La única especie registrada en esta asociación fue el “Nenúfar” *Nymphaea alba*. Esta asociación fue cuantificada en las parcelas 7 y 8 con una cobertura de *N. alba* de 95% en la parcela 7 y de 92% en la parcela 8. Al igual que en el muestreo anterior, no se registró ninguna especie acompañante en esta asociación (Tabla 1, Figura 3d).

La biomasa de *N. alba* fue de $5,55 \pm 1,86$ kg-húmedo m^{-2} ($0,453 \pm 0,162$ kg-seco m^{-2}) (Figura 4).

Asociación sumergida de “Luchecillo” *Egerietum densum* (Steubing et al., 1980).

Al igual que en el muestreo anterior, a pesar de haberse efectuado un exhaustivo reconocimiento del área, esta asociación no fue encontrada (Parcelas 5 y 6, además de la grilla de la Tabla 2). Se constató la total ausencia de la especie *Egeria densa* (que le da nombre a la asociación).

Asociación sumergida de “Huiro” *Potametum lucentis* (San Martín, 1991).

De manera similar a lo reportado en los informes previos, a pesar de haberse efectuado un exhaustivo reconocimiento del área, esta asociación no fue encontrada.

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

b) Análisis de cobertura de *Egeria densa*

Además del análisis comunitario descrito anteriormente, en la Estación 3 se realizó una grilla con un total de 21 puntos de muestreo, espaciados regularmente a lo largo de 7 transectos (Figura 2). En todos los puntos de muestreo se constató la ausencia de *Egeria densa*. En la Tabla 2 se entregan las coordenadas geográficas de los puntos de muestreo, además de las profundidades y la caracterización de los sedimentos. Debido a que no se registró *Egeria densa* no fue posible mapear la distribución de su biomasa.

Tabla 1. Abundancia de especies (% de cobertura) y parámetros comunitarios, en las ocho parcelas considerados en el muestreo de la Estación 3 (Sector Fuerte San Luis). Cada parcela consta de cuatro cuadrantes de 1 m² de superficie. += Varios individuos con cobertura <1%; r= Especie rara correspondiente a un individuo con cobertura <1%. Nota: Para el cálculo de los índices de diversidad, la cobertura de las especies con coberturas + o r fueron consideradas igual a 1%.

Especie / Abundancia (% de cobertura)	Parcelas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Nymphaea alba</i> (a)	0	0	0	0	0	0	95	92
<i>Scirpus californicus</i> (b)	1	20	95	90	0	0	0	0
<i>Juncus nodosus</i>	+	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juncus microcephalus</i>	+	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ludwigia peploides</i>	0	5	0	0	0	0	0	0
<i>Alisma plantago</i>	15	10	0	0	0	0	0	0
<i>Alisma lanceolata</i>	5	r	0	0	0	0	0	0
<i>Lycopus europeus</i>	20	5	0	0	0	0	0	0
<i>Sagittaria montevidensis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	3	10	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus repens</i>	10	r	0	0	0	0	0	0
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	5	8	0	0	0	0	0	0
<i>Egeria densa</i> (c)	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Potamogeton lucens</i> (d)	0	0	0	0	0	0	0	0
Parámetros comunitarios								
Abundancia (% cobertura)	61	58	95	90	0	0	95	92
Riqueza específica (E)	10	8	1	1	0	0	1	1
Diversidad de Shannon (H')	1,85	1,78	-	-	-	-	-	-
Equidad (J')	0,80	0,86	-	-	-	-	-	-

(a) Asociación natante de "Loto" Utriculario-Nymphaetum albae (San Martín, 1991).

(b) Asociación emergida de "Totorá" *Scirpetum californicae* (Añázco, 1978).

(c) Asociación sumergida de "Luchecillo" *Egerietum densum* (Steubing et al., 1980).

(d) Asociación sumergida de "Huiro" *Potametum lucentis* (San Martín, 1991).

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

Tabla 2. Monitoreo de *Egeria densa* en los diferentes puntos de la grilla de la Estación 3 (Sector Fuerte San Luis de Alba). Para cada punto se indican sus coordenadas, Presencia (P) y Ausencia (A) de *E. densa*, profundidad y tipo de sustrato.

Punto	Latitud S	Longitud W	<i>Egeria densa</i>	Profundidad (m)	Tipo de sustrato
1a	39°36'16.74"	73° 8'58.22"	A	2,0	Arena y grava
1b	39°36'17.78"	73° 8'56.96"	A	2,1	Arena y grava
1c	39°36'18.76"	73° 8'55.74"	A	1,2	Fango arenoso
2a	39°36'17.77"	73° 8'59.86"	A	1,3	Fango arenoso
2b	39°36'18.74"	73° 8'58.45"	A	4,1	Arena y grava
2c	39°36'19.72"	73° 8'57.34"	A	0,8	Arena y grava
3a	39°36'18.89"	73° 9'1.38"	A	1,0	Fango arenoso
3b	39°36'19.79"	73° 9'0.36"	A	3,5	Arena y grava
3c	39°36'20.70"	73° 8'59.35"	A	1,2	Fango arenoso
4a	39°36'19.82"	73° 9'3.13"	A	1,2	Fango arenoso
4b	39°36'20.63"	73° 9'2.39"	A	3,8	Arena media
4c	39°36'21.37"	73° 9'1.71"	A	0,8	Fango arenoso
5a	39°36'20.77"	73° 9'4.89"	A	1,1	Fango arenoso
5b	39°36'21.45"	73° 9'4.09"	A	4,2	Arena media
5c	39°36'22.16"	73° 9'3.40"	A	1,3	Fango arenoso
6a	39°36'21.76"	73° 9'6.59"	A	1,0	Fango arenoso
6b	39°36'22.36"	73° 9'6.14"	A	4,9	Arena media
6c	39°36'22.88"	73° 9'5.61"	A	1,2	Fango arenoso
7a	39°36'22.63"	73° 9'8.37"	A	1,3	Fango arenoso
7b	39°36'23.24"	73° 9'8.00"	A	6,0	Arena media
7c	39°36'23.83"	73° 9'7.68"	A	1,2	Fango arenoso

Coordenadas DATUM USO 18. WGS 84.

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

(a)



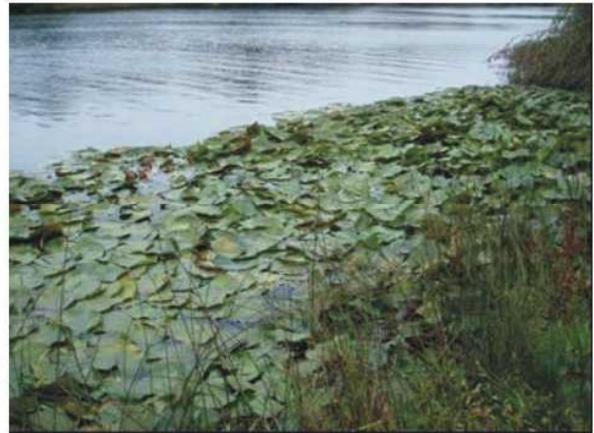
(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



Figura 3: Estación 3 – Sector Fuerte San Luis de Alba (abril 13, 2007). (a) Vista general del área, (b) *Scirpus californicus* en la Parcela 4, (c) área de muestreo en parcela 1, (d) *Nymphaea alba* en la Parcela 7, (e) detalle *Nymphaea alba*, (f) actividades de preparación de material de terreno.

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

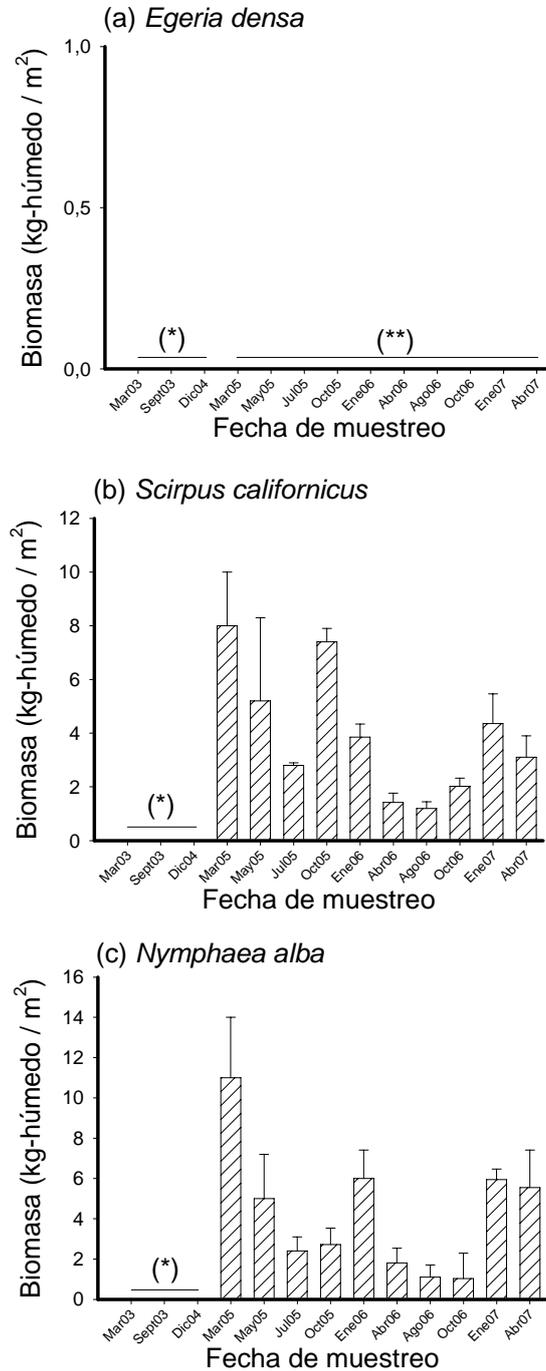


Figura 4: Análisis comparativo de la biomasa ($X \pm DE$) de las especies (a) *Egeria densa*, (b) *Scirpus californicus* y (c) *Nymphaea alba*, en la Estación 3, localizada al interior del humedal del río Cruces, (*) La biomasa no fue determinada; (**) la especie estuvo ausente.

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

9.2.2 ESTACION 4 (Sector Santa María – Figura 5)

En este muestreo se observó que la fracción de la estación 4 que fue alterada por movimientos de tierras y rellenos ribereños registrados en los monitoreos anteriores, comenzó a estabilizarse por la presencia de abundante vegetación ribereña. Al igual que en los últimos monitoreos, las parcelas 7 y 8 fueron desplazadas ca. 100 m aguas arriba de las originales, para evitar muestrear las áreas perturbadas.

(a) Análisis comunitario

En la Estación 4 se estudiaron las siguientes asociaciones:

Asociación emergida de “Totora” *Scirpetum californiaceae* (Añázco, 1978).

Esta asociación es la formación palustre más abundante y típica de la estación 4 (Figura 5a, b, e), colonizando ampliamente los bañados ribereños, cubriendo hábitats físicos muy distintos entre sí (e.g. distancia a la ribera, granulometría, velocidad de la corriente). En esta estación la especie llega a alcanzar 2,8 m de longitud en los sectores más profundos de su rango de distribución batimétrico. La especie más abundante de esta asociación corresponde a *Scirpus californicus*.

Esta asociación fue evaluada en las parcelas 3 y 4 que son las con mayor cobertura de esta especie (90-92%). Dada la elevada cobertura de esta especie, en estas parcelas la diversidad es baja, siendo *Nymphaea alba* la única otra especie observada, aunque con coberturas muy bajas (1% en los cuadrantes 3 y 4). *S. californicus* también se registró los cuadrantes 7 (5%) y 8 (10%).

La biomasa de *S. californicus* fue de $2,15 \pm 0,56$ kg-húmedo m^{-2} ($0,715 \pm 0,188$ kg-seco m^{-2}) (Figura 6).

Asociación natante de “Loto” *Utriculario-Nymphaetum albae* (San Martín, 1991).

En la estación 4 se constató la presencia de la asociación natante de “Loto” *Utriculario-Nymphaetum albae* (San Martín, 1991) (Figura 5c). Se trata de una comunidad natante, en profundidades de hasta 1,5-2 m y con substrato fangoso. Esta asociación presenta una cubierta continua en la superficie de agua, lo cual impide la penetración de la luz en profundidad, por lo que ninguna o muy pocas especies sumergidas la acompañan. La especie más importante en esta asociación es el “Nenufar” *Nymphaea alba*. Esta asociación estuvo presente con una elevada cobertura en las parcelas 1 y 2 (coberturas de 92 y 95%, respectivamente), las cuales no presentaron especies acompañantes de relevancia en términos de cobertura (sólo pequeños sectores con *Scirpus californicus*).

La biomasa de *N. alba* fue de $2,47 \pm 0,71$ kg-húmedo m^{-2} ($0,202 \pm 0,051$ kg-seco m^{-2}) (Figura 6).

Asociación sumergida de “Luchecillo” *Egerietum densum* (Steubing et al., 1980).

Se trata de una comunidad acuática sumergida, que en el momento del muestreo no fue registrada pese al elevado esfuerzo de muestreo (parcelas 5 y 6, y grilla de Figura 2 y Tabla 3). Esta comunidad normalmente ocupaba aguas someras, con substrato fangoso en ambientes de corriente moderada a baja.

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

Asociación sumergida de “Huiro” *Potametum lucentis* (San Martín, 1991).

Al igual que en los muestreos anteriores, a pesar de haberse efectuado un exhaustivo reconocimiento del área, esta asociación no fue encontrada en el área de estudio.

b) Análisis de cobertura de *Egeria densa*

Además del análisis comunitario descrito anteriormente, en la Estación 4 se realizó una grilla con un total de 20 puntos (Figura 2). En todos los puntos de muestreo se constató la ausencia de *Egeria densa*. En la Tabla 4 se entregan las coordenadas geográficas de los puntos de muestreo, además de las profundidades y la caracterización de los sedimentos. Debido a que no se registró *Egeria densa* no fue posible mapear la distribución de su biomasa.

Tabla 3. Abundancia de especies (% de cobertura) y parámetros comunitarios, en las ocho parcelas considerados en el muestreo de la Estación 4 (Sector Santa María). Cada parcela consta de cuatro cuadrantes de 1 m² de superficie. += Varios individuos con cobertura <1%; r= Especie rara correspondiente a un individuo con cobertura <1%. Nota: Para el cálculo de los índices de diversidad, la cobertura de las especies con coberturas + o r fueron consideradas igual a 1%.

Especie / Abundancia (% de cobertura)	Parcelas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Nymphaea alba</i> (a)	92	95	1	1	0	0	0	0
<i>Scirpus californicus</i> (b)	2	1	90	92	0	0	5	10
<i>Juncus nodosus</i>	0	0	0	0	0	0	5	10
<i>Juncus microcephalus</i>	0	0	0	0	0	0	10	0
<i>Ludwigia peploides</i>	0	0	0	0	0	0	5	5
<i>Alisma plantago</i>	0	0	0	0	0	0	40	30
<i>Lycopus europeus</i>	0	0	0	0	0	0	25	0
<i>Ranunculus repens</i>	0	0	0	0	0	0	0	+
<i>Typha angustifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cyperus egarostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	0	0	0	0	0	0	+	1
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	0	0	0	0	0	0	5	0
<i>Egeria densa</i> (c)	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Potamogeton lucens</i> (d)	0	0	0	0	0	0	0	0
Parámetros comunitarios								
Abundancia (% cobertura)	94	96	91	93	0	0	95	58
Riqueza específica (E)	2	2	2	2	0	0	8	8
Diversidad de Shannon (H')	0,10	0,06	0,06	0,06	-	-	1,61	1,43
Equidad (J')	0,15	0,08	0,09	-	-	-	0,78	0,69

(a) Asociación natante de “Loto” Utriculario-Nymphaetum albae (San Martín, 1991).

(b) Asociación emergida de “Totora” *Scirpetum californicae* (Añázco, 1978).

(c) Asociación sumergida de “Luchecillo” *Egerietum densum* (Steubing et al., 1980).

(d) Asociación sumergida de “Huiro” *Potametum lucentis* (San Martín, 1991).

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

Tabla 4. Monitoreo de *Egeria densa* en los diferentes puntos de la grilla de la Estación 4 (Sector Santa María). Para cada punto se indican sus coordenadas, Presencia (P) y Ausencia (A) de *E. densa*, profundidad y tipo de sustrato.

Punto	Latitud S	Longitud W	<i>Egeria densa</i>	Profundidad (m)	Tipo de Substrato
1a	39°39'53.58"	73°10'48.75"	A	0,9	Fango arenoso
1b	39°39'52.79"	73°10'47.01"	A	6,3	Fango arenoso
1c	39°39'51.92"	73°10'45.11"	A	3,1	Fango arenoso
1d	39°39'51.08"	73°10'43.23"	A	1,1	Fango arenoso
2a	39°39'54.75"	73°10'47.16"	A	0,8	Fango arenoso
2b	39°39'53.91"	73°10'45.36"	A	7,8	Fango arenoso
2c	39°39'53.09"	73°10'43.52"	A	4,1	Fango arenoso
2d	39°39'52.25"	73°10'41.71"	A	0,9	Fango arenoso
3a	39°39'55.85"	73°10'45.48"	A	1,1	Fango arenoso
3b	39°39'55.01"	73°10'43.69"	A	7,1	Fango arenoso
3c	39°39'54.15"	73°10'41.95"	A	0,8	Fango arenoso
3d	39°39'53.33"	73°10'40.26"	A	0,8	Fango arenoso
4a	39°39'57.26"	73°10'44.43"	A	1,0	Fango arenoso
4b	39°39'56.38"	73°10'42.65"	A	8,2	Fango arenoso
4c	39°39'55.51"	73°10'40.87"	A	3,9	Fango arenoso
4d	39°39'54.61"	73°10'39.06"	A	1,1	Fango arenoso
5a	39°39'58.80"	73°10'43.79"	A	1,1	Fango arenoso
5b	39°39'57.93"	73°10'41.91"	A	7,0	Fango arenoso
5c	39°39'57.11"	73°10'40.10"	A	3,1	Fango arenoso
5d	39°39'56.26"	73°10'38.34"	A	1,2	Fango arenoso

Coordenadas DATUM USO 18, WGS 84.

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



Figura 5: Estación 4 – Sector Santa María (abril 12, 2007). (a) Vista general del área, (b) asociación de *Scirpus californicus* en la Parcela 3, (c) asociación de *Nymphaea alba* en la Parcela 1, (d) sedimentos del punto 1c mostrando la ausencia de *Egeria densa*, (e) realización de la grilla de muestreo para la búsqueda de *Egeria densa*, (f) monitoreo del fondo del humedal con ecosonda (transecto 5).

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

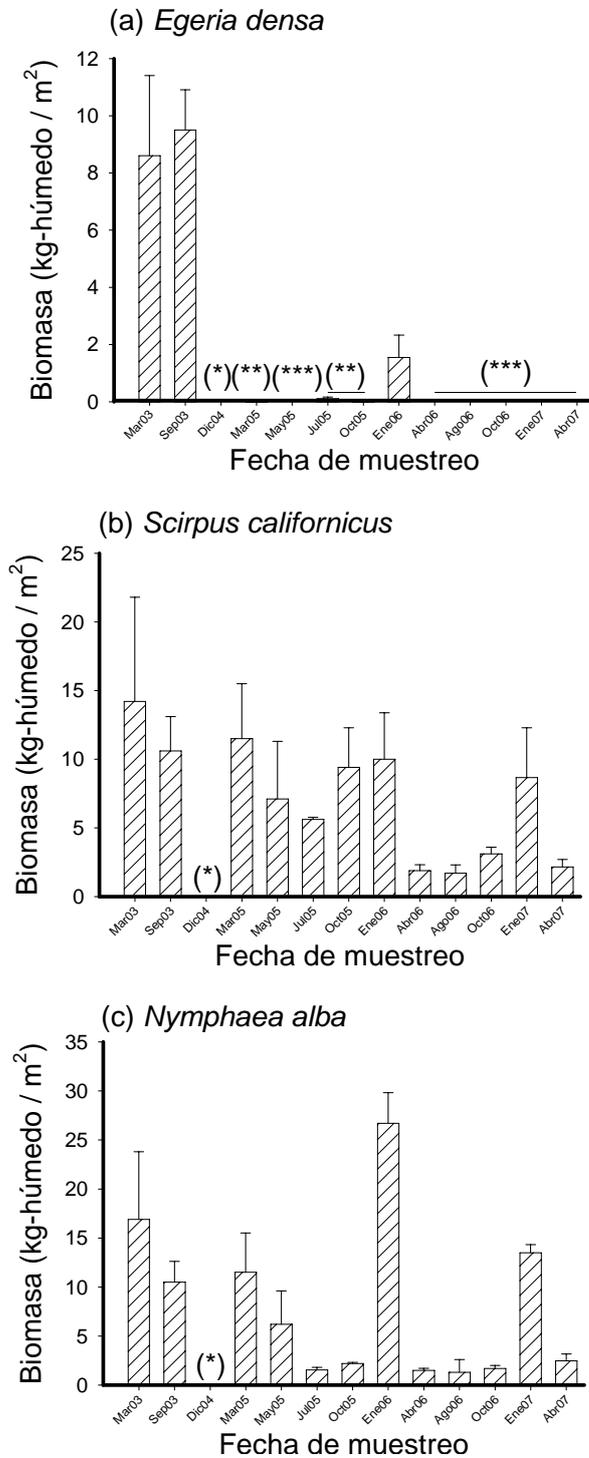


Figura 6: Análisis comparativo de la biomasa ($X \pm DE$) de las especies (a) *Egeria densa*, (b) *Scirpus californicus* y (c) *Nymphaea alba*, en la Estación 4, localizada al interior del humedal del río Cruces, (*) La biomasa no fue determinada; (**) la especie estuvo presente pero con biomasa muy bajas; (***) la especie estuvo ausente.

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

9.3 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En el muestreo llevado a cabo en el mes de abril del 2007, se registró en las estaciones 3 (Fuerte San Luis) y 4 (Santa María), una condición de las comunidades biológicas bastante similar a lo reportado en los informes previos para la estación de otoño, en cuanto a: (a) la ausencia de *Egeria densa* y (2) a la composición de especies y cobertura de las asociaciones de *Scirpus californicus* y de *Nymphaea alba*. Además se observó que los valores de biomasa fueron similares (estación 4) o superiores (estación 3) a los reportados en el mismo período del año anterior (abril 2006).

Específicamente, se observó lo siguiente:

- En la estación 3, al igual que en todos los muestreos anteriores, no se registró la presencia de *Egeria densa*.
- En la estación 4, no se observó la presencia de *E. densa* al igual que en los cuatro muestreos anteriores (abril, agosto y octubre del 2006, y enero 2007). El último registro de poblaciones esta especie en la estación 4 fue hecha en enero del 2006, aunque con coberturas y biomásas notablemente inferiores a las observadas en marzo y septiembre del 2003.
- En las grillas consideradas para el monitoreo con una alta cobertura espacial de *E. densa*, mostró resultados negativos en ambas estaciones, al no haberse registrado la presencia de esta especie.
- A excepción a lo registrado en *E. densa*, el resto de la comunidad presenta una condición considerada "normal", en cuanto a composición y coberturas. Al comparar los diferentes muestreos se observan fluctuaciones temporales en estos parámetros, los cuales estarían asociadas fundamentalmente a la estacionalidad climática, régimen hidrológico y al error asociado al muestreo.
- Los valores de biomasa fueron similares o superiores a los reportados en el mismo período del año anterior (abril 2006). En la estación 4, *S. californicus* presentó una biomasa similar a la observada en abril del 2006, en tanto *N. alba* presentó una biomasa levemente superior. En la estación 3, la biomasa tanto de *S. californicus* como la de *N. alba* fueron notablemente superiores a las registradas en abril del 2006



Dr. Claudio Valdovinos
Unidad de Sistemas Acuáticos
Centro EULA-Chile
Universidad de Concepción

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

9.4 BIBLIOGRAFÍA

- CAMPOS, H. 1985. Distribution of the fishes in the andean rivers in the South of Chile. *Archiv für Hydrobiologie* 104(2): 169 - 191.
- COOK, C., GUT, B., RUX, E. SCHNETTLER, J. & SEITZ, M. 1974. Water plants of the world – A manual for the identification of the genera of freshwater macrophytes. Dr. W. Junk b.v. Publihers. La Haya. 561 pág.
- HUBER, A. 1975. Beitrag zur Klimatologie und Klimaökologie von Chile. Tesis doctoral. Universidad Ludwig Maximilians: Munich. 235 pág.
- ILLIES, J. 1961. Versuch einer allgemeinen biozönotischen Gliederung der Fließgewässer. *Revue Gesamten Hydrobiologie* 46 (2): 205 – 213.
- JARAMILLO, E. (Editor). 2005. Estudio sobre el origen de mortalidades y disminución poblacional de aves acuáticas en el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwander en la Provincia de Valdivia. Informe Técnico Universidad Austral de Chile. 539 pp.
- KREEB, K. H. 1983. Vegetationskunde. E. Ulmer. Stuttgart. 331 pp.
- MARTICORENA, C. & QUEZADA, M. 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. *Gayana Botánica* 44(1): 135-157
- MUELLER-DOMBOIS, D. & H. ELLENBERG. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons. New York. 547 pp.
- RAMIREZ, C. & N. AÑAZCO. 1982. Variaciones estacionales en el desarrollo de *Scirpus californicus*. *Typha angustifolia* y *Phragmites* comunis en pantanos valdivianos. *Chile Agro Sur* 10(2): 11 123
- RAMÍREZ, C. 1995. Flora y vegetación acuática. Río Cruces santuario de la Naturaleza. Descripción Línea Base Proyecto Valdivia. Forestal Arauco. Geotécnica. 26 pp.
- RAMIREZ, C., FINOT. V., SAN MARTIN, C. & A. ELLIES. 1991. El valor indicador ecológico de las malezas del Centro – Sur de Chile. *Agro Sur* 19(2): 94 – 116.
- RAMIREZ, C., SAN MARTIN, C., MEDINA, R. & D. CONTRERAS. 1991. Estudio de la flora hidrófila del Santuario de la Naturaleza "Río Cruces" (Valdivia. Chile). *Gayana Botánica* 48(1 – 4): 67-80.
- SAN MARTIN, C., D. CONTRERAS & C. RAMIREZ. 2000. El recurso vegetal del Santuario de la Naturaleza "Carlos Andwanter" (Valdivia. Chile). *Revista Geográfica de Valparaíso* 31: 225-235.
- ZAR, J.H. 1984. Biostatistical analysis. Second edition. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs. Jersey. USA. 7188 pp.

10. pH SUELOS

10.1. ANTECEDENTES GENERALES

La realización del monitoreo de este capítulo está a cargo del Centro EULA-Chile. Los resultados obtenidos son entregados a través del certificado de análisis correspondiente y, del capítulo aquí adjunto. Una vez elaborado este capítulo es entregado a Planta Valdivia para su conocimiento y revisión. Luego de la revisión realizada por personal de Planta Valdivia, se adjunta en el informe trimestral y se envía al Centro EULA-Chile, copia del documento definitivo entregado a la Autoridad.

SITIO DE MUESTREO

En relación al pH del suelo se consideran tres estaciones para su medición, lo cual se efectuó de acuerdo a los requerimientos establecidos por la RCA N°279/98 de la COREMA X Región.

SITIO MONITOREO	COORDENADAS UTM	
	Norte	Este
E.1 500 mts al Sur de la Planta	5.617.833	680.514
E.2 700 mts al Sur de la Planta	5.617.583	680.514
E.3 Romana Ferrocarriles ubicada al suroeste de la planta	5.618.429	680.163

INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

Peachímetro HANNA HI 9023, con compensación automática de temperatura.

METODOLOGÍA

Las muestras de suelo fueron colectadas en las estaciones de muestreo utilizando una pala plástica. Las muestras corresponden al estrato comprendido entre la superficie del suelo y los 10 cm de profundidad.

Las muestras de suelo son factibles de ser analizadas en diferentes proporciones entre tierra y agua, en peso/volumen pudiendo ser 1/1, 1/2,5 o 1/5. El Laboratorio de Ensayos del Centro EULA-Chile utilizando la referencia metodológica descrita por "Cobertera, E. (1993). Edafología Aplicada, editorial Cátedra (España)" +B50, utiliza la relación 1/2,5 para la determinación del pH.

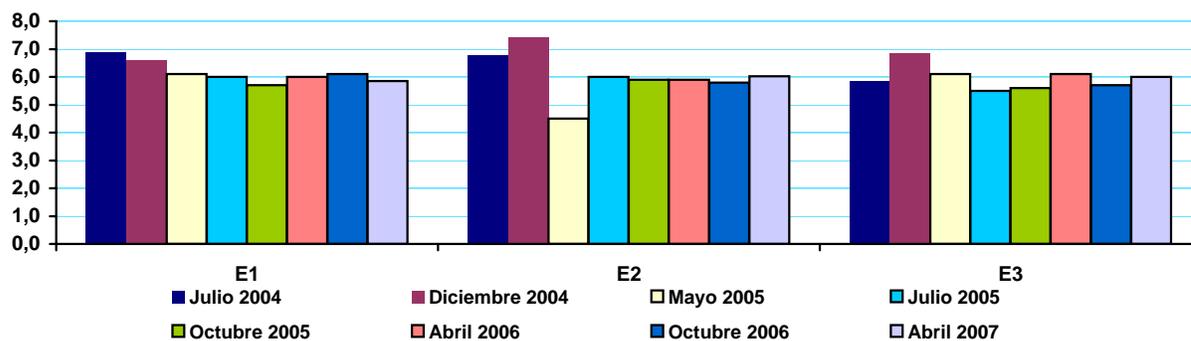
10. pH SUELOS

10.2. pH SUELOS

TABLA pH SUELOS HISTÓRICO

	AÑO 2004		AÑO 2005			AÑO 2006		AÑO 2007	
	Jul	Dic	May	Jul	Oct	Abr	Oct	Abr	Oct
E1	6,9	6,6	6,1	6,0	5,7	6,0	6,1	5,9	
E2	6,8	7,4	4,5	6,0	5,9	5,9	5,8	6,0	
E3	5,8	6,8	6,1	5,5	5,6	6,1	5,7	6,0	

GRÁFICO pH SUELOS HISTÓRICO



10. pH SUELOS

10.3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Los valores de pH medidos en el mes de Abril muestran un descenso de 2,5 décimas en la estación E1 y un aumento de 2 décimas en la E2 y de 3 décimas en la estación E3 .

En general, la mayoría de los valores de pH del suelo medidos en las tres estaciones se mantienen en el rango de ácidos y alrededor de la unidad 6, salvo dos valores que escapan a éste, uno en el mes de diciembre del 2004 (7,4), que corresponde al único valor levemente básico determinado, y un valor fuertemente ácido de 4,5 en el mes de mayo del 2005.

11. EMISIONES ATMOSFERICAS

11.1. ANTECEDENTES GENERALES

Con fecha 18 de Marzo de 2005, Conama solicitó mediante la Resolución N° 197 realizar la medición de emisiones de SO₂, NO_x, TRS y MP. A fin de cumplir con este requerimiento, Planta Valdivia contrató los servicios de la empresa Proterm para efectuar mediciones trimestrales correspondientes al presente año, las que se efectúan los meses de Enero, Abril, Julio y Octubre de 2007.

El muestreo correspondiente a este trimestre fue realizado durante los días 10 y 16 de Abril. Durante este mes, la medición de Caldera Recuperadora y de Poder, programada originalmente para el día 11/04, se suspendió para el día 16/04. Lo anterior debido a que las condiciones generadas del área no satisfacían los requerimientos de estabilidad exigidos por los procedimientos de medición.

Las mediciones de emisiones se realizan en los siguientes equipos:

Fuente	MP	SO ₂	NO _x	TRS
Caldera Recuperadora (1)	X	X	X	X
Caldera de Poder (1)	X	X	X	--
Estanque Disolvedor	--	--	--	--
Horno de Cal	X	X	X	X

(1) Las mediciones de Caldera Recuperadora y de Caldera de Poder, se efectúan en la chimenea común de ambas.

La ubicación de estos puntos se detalla en el anexo A.1.

El Estanque Disolvedor no es medido, debido a que a partir de la detención general programada de Abril de 2006 los gases de este equipo, se queman en Caldera recuperadora, y no representa fuente de TRS, SO₂, NO_x y Material particulado. Sin embargo, durante el mes de Abril de este año, se verificó esta condición realizando medición de flujo y temperatura, además de inspección visual de la fuente (se adjunta informe).

Metodología y Equipo Utilizado

SO₂ Método EPA N°8. El equipo utilizado es un muestreador universal Graseby Nutech, modelo 2010-A. El número de serie de este equipo es 80944.

NO_x Método EPA N°7-E. El equipo utilizado es un analizador multivariable Testo, modelo 330-2. El número de serie de este equipo es 01036183/411.

MP Método EPA N°5. El equipo utilizado es un muestreador universal Graseby Nutech, modelo 2010-A. El número de serie de este equipo es 80944.

TRS Método EPA N°16-A. El equipo utilizado es un muestreador universal Graseby Nutech, modelo 2010-A. El número de serie de este equipo es 80944.

11. EMISIONES ATMOSFERICAS

11.2. DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)

TABLAS DE DATOS

Concentración media de SO₂ (mg/m³ Std)

Fecha	E.D. de C.R.	C.R. + C.P.	H.C.
16-04	--	71,60	--
10-04	--	--	0,38
11-04	0,0	--	--

Emisión diaria de SO₂ (kg/d)

Fecha	E.D. de C.R.	C.R. + C.P.	H.C.
16-04	--	1035,0	--
10-04	--	--	0,4
11-04	0,0	--	--
Total		1035,4	

11.3. ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO_x)

TABLAS DE DATOS

Concentración media de NO_x, expresado como NO (mg/m³ Std)

Fecha	E.D. de C.R.	C.R. + C.P.	H.C.
16-04	--	110,0	--
10-04	--	--	125,0

Emisión diaria de NO_x, expresado como NO (kg/d)

Fecha	E.D. de C.R.	C.R. + C.P.	H.C.
16-04	--	1586,0	--
10-04	--	--	134,0
Total		1720,0	

- Notas:
- (1) Condiciones Estándar: 25°C, 760 mm Hg.
 - (2) Abreviaturas:
 - E.D. = Estanque Disolvedor
 - C.R.+C.P. = Chimenea común de Caldera de Poder y Caldera Recuperadora
 - H.C. = Horno de Cal

(3) El detalle de cada una de las mediciones puede verse en el Informe de Proterm adjunto.

11. EMISIONES ATMOSFERICAS
11.4. AZUFRE TOTAL REDUCIDO (TRS)
TABLAS DE DATOS
Concentración media de TRS, expresado como H₂S (ppmv al 8%)

Fecha	E.D. de C.R.	C.R. + C.P.	H.C.
16-04	--	0,30	--
10-04	--	--	0,5
11-04	0,0	--	--

Emisión diaria de TRS, expresado como H₂S (kg/d)

Fecha	E.D. de C.R.	C.R. + C.P.	H.C.
16-04	--	5,94	--
10-04	--	--	0,92
11-04	0,0	--	--
Total		6,9	

Notas: (1) Condiciones Estándar: 25°C, 760 mm Hg.
 (2) Abreviaturas: E.D. = Estanque Disolvedor
 C.R.+C.P. = Chimenea común de Caldera de Poder y Caldera Recuperadora
 H.C. = Horno de Cal

(3) El detalle de cada una de las mediciones puede verse en el Informe de Proterm adjunto.

11.5. MATERIAL PARTICULADO (MP)
TABLAS DE DATOS
Concentración media de MP (mg/m³ Std)

Fecha	E.D. de C.R.	C.R. + C.P.	H.C.
16-04	--	13,9	--
10-04	--	--	15,4
11-04	0,0	--	--

Emisión diaria de MP (kg/d)

Fecha	E.D. de C.R.	C.R. + C.P.	H.C.
16-04	--	201,0	--
10-04	--	--	16,6
	0,0	--	--
Total		217,6	

11. EMISIONES ATMOSFERICAS
11.6. CONTINGENCIAS QUE AFECTAN LAS EMISIONES

A continuación se listan las contingencias o eventos ocurridos en las fuentes y que atañen las emisiones.

Fecha	Evento
2-Abr	TRS Caldera Recuperadora: A las 11:19 hrs. y por un minuto y 47 segundos, se produjo peak en la señal de TRS, que alcanzó 16,34 ppm. A las 14:13 hrs., y por 5 minutos, se produjo peak de TRS que alcanzó un máximo de 17,94 ppm. Ambos peaks se debieron a perturbaciones en el control de aire terciario. Esto no afecta mayormente el promedio horario en estos lapsos (0,6 y 1,1 ppm para cada evento respectivamente).
4-Abr	TRS Caldera Recuperadora: A las 08:44 hrs, y por 4 minutos y 44 segundos se produjo peak de TRS que alcanzó 46,4 ppm, debido a una variación de presión en el hogar de la caldera. Esto no afecta mayormente el promedio cada media hora en ese lapso (4,3 ppm).
9-Abr	Venteo de Gases No Condensables Concentrados en Caldera Recuperadora: A las 04:37 hrs se produjo venteo de estos gases por 2 minutos y 58 segundos debido a falla en válvula de aire al quemador.
17-Abr	Venteo de Gases No Condensables Diluídos en Caldera Recuperadora: A las 11:02 hrs se produce venteo de estos gases por 3 minutos y 48 segundos debido a trip de colector de licor.
17-Abr	TRS Horno de Cal: A partir de las 15:35 hrs., el Horno de Cal quedará fuera de servicio por mantención programada de planta.
18-Abr	TRS Caldera Recuperadora: A partir de las 21:00 hrs. aproximadamente, la Caldera Recuperadora quedará fuera de servicio por mantención programada de planta. A partir de ese momento no habrá emisiones de TRS, y el medidor correspondiente quedará fuera de servicio.
1-May	TRS Horno de Cal: A partir de las 18:30 hrs. comenzó alimentación de lodos al Horno de Cal, después de la mantención programada de planta.
1-May	TRS Caldera Recuperadora: A partir de las 12:53 hrs. queda habilitada la señal de TRS de la Caldera Recuperadora, después de la mantención programada de planta. El quemado de licor comenzó a las 21:45 hrs.
4-May	Venteo de Gases No Condensables Diluídos en Caldera Recuperadora: A las 02:45 hrs. se produce venteo de estos gases por 1 minutos y 1 segundo, debido a problemas en el sistema de recolección de estos gases. A las 16:55 hrs. se produce un venteo de estos gases debido a caída de servicio del ventilador extractor por alta temperatura de descanso.
4-May	Venteo de Gases Condensables Concentrados en Caldera Recuperadora: A las 23:40 hrs. se produjo venteo de estos gases por 2 minutos y 4 segundos debido a falla en instrumento de posición del quemador de gases.
7-May	TRS Caldera Recuperadora: Entre las 19:42 hrs y las 19:48 hrs, se produjeron peaks en la señal de TRS, alcanzando un valor máximo de 20,4 ppm. La razón de estos peaks se debió a falta de aire terciario durante ajuste de carga de la caldera. Esto no afecta mayormente el promedio horario en ese lapso (2,0 ppm).
12-May	Venteo de Gases No Condensables Concentrados en Caldera Recuperadora: A las 23:11 hrs. se produjo venteo de estos gases por 2 minutos y 24 segundos debido a falla en válvula de aire de limpieza y refrigeración del quemador de NCG de la Caldera Recuperadora.
15-May	Venteo de Gases No Condensables Concentrados en Caldera Recuperadora: A las 12:48 hrs. se produjo venteo de estos gases por 1 minuto y 5 segundos debido a falla en el quemador de NCG de la Caldera Recuperadora.
16-May	TRS Caldera Recuperadora: Entre las 00:21 hrs y las 00:23 hrs, hubo un peak en la señal de TRS, alcanzando un valor máximo de 11,3 ppm. La razón de este peak se debió a una variación brusca de generación de la caldera. Esto no afecta mayormente el promedio horario en ese lapso (0,6 ppm).
19-May	TRS Caldera Recuperadora: Entre las 22:20 hrs y las 22:24 hrs, se produjeron peaks en la señal de TRS, alcanzando un valor máximo de 14,7 ppm. La razón de estos peaks se debió a perturbaciones en la operación de la Caldera Recuperadora. Esto no afecta mayormente el promedio horario en ese lapso (0,8 ppm).
19-May	Inestabilidad de gases TRS: Derivado de actividades de limpieza de evaporadores, entre las 13:00 y las 20:45 hrs aproximadamente, se produjo inestabilidad de los gases TRS, por lo que se derivaron para ser quemados en el incinerador, donde también generó inestabilidad de la combustión y emisión de olores. Había condiciones atmosféricas adversas para su dilución.
20-May	Venteo de Gases No Condensables Diluídos en Caldera Recuperadora: A las 09:31 hrs, y por un lapso de 17 minutos, se produjo venteo de gases no condensables diluídos lavados (GNCDL), debido a perturbaciones en la operación de la Caldera Recuperadora.
22-May	Venteo de Gases No Condensables Concentrados en Caldera Recuperadora: A las 11:00 hrs. se produjo venteo de estos gases por 10 minutos y 57 segundos debido a problemas con la válvula de venteo de los gases no condensables concentrados (NCG) de la Caldera Recuperadora.

11. EMISIONES ATMOSFERICAS

11.6. CONTINGENCIAS QUE AFECTAN LAS EMISIONES (Continuación)

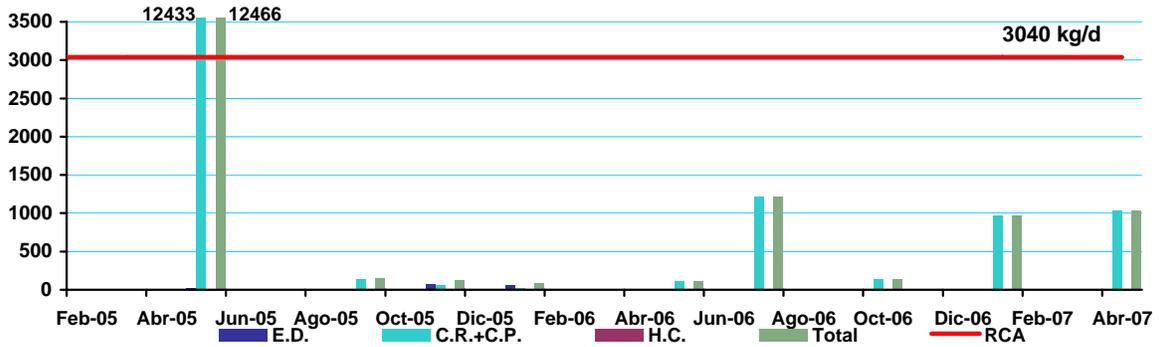
Fecha	Evento
24-May	Venteo de Gases No Condensables Concentrados: A las 11:56 hrs. se produjo venteo de estos gases por 1 minuto y 17 segundos debido a problemas con válvula de venteo de los gases no condensables concentrados (NCG) de la Caldera de Poder (error humano).
1-Jun	TRS Horno de Cal: A las 15:11 hrs , y por 1 minuto y 50 segundos se produjo peak de TRS que alcanzó 31,2 ppm, debido a una deficiencia de oxígeno al dejar fuera de servicio el Horno de Cal para instalar raspador de la correa de alimentación de lodos. Esto no afecta mayormente el promedio horario en ese lapso (2,8 ppm).
7-Jun	Venteo de Gases No Condensables Diluídos en Caldera Recuperadora: Entre las 19:03 hrs. y las 19:09 se produce un venteo de estos gases debido a caída de servicio del ventilador DNCG por alta temperatura de descanso.
26-Jun	TRS Caldera Recuperadora: Desde 18:26 hasta las 18:28 hrs. se produce peak de TRS alcanzando un máximo de 7,4 ppm, debido a falta de aire terciario. Esto no afecta mayormente el promedio horario en ese lapso (0,6 ppm).

11. EMISIONES ATMOSFERICAS

11.7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)

Emisión de SO₂ (kg/d)

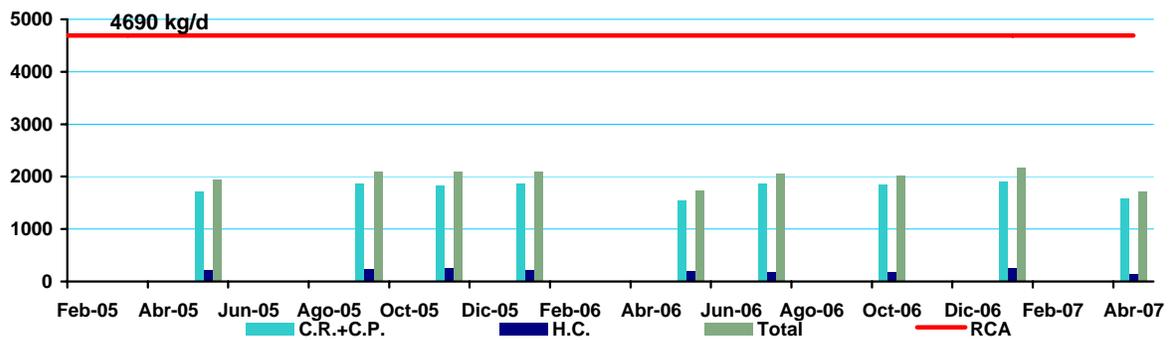


La emisión global de las fuentes fijas es de 1.035,4 kg/d, constituyendo el aporte principal, las calderas de Planta (99,96%).

La emisión global estimada en la tabla 4.1 del punto 4.5.9 de la Resolución de Calificación Ambiental es de 3040 kg/d. Por lo tanto, la emisión de Planta Valdivia es menor al estimado en dicho documento.

ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NOx como NO)

Emisión de NOx (kg/d)



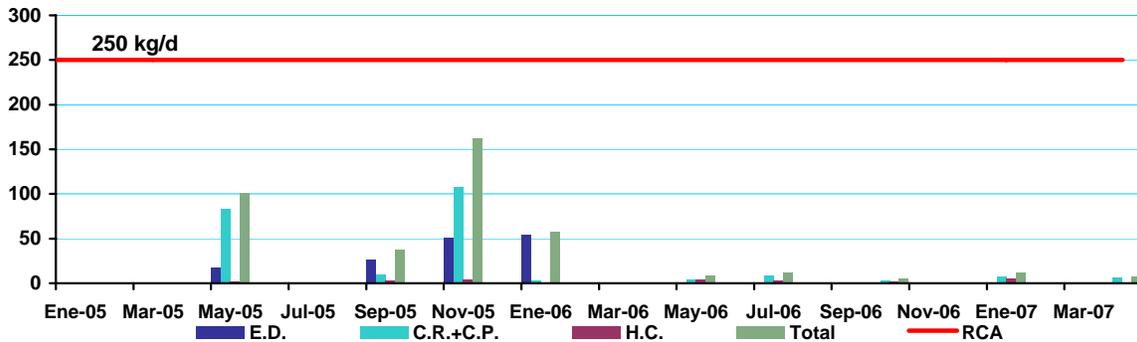
La emisión global de las fuentes fijas es de 1.720 kg/d. El aporte mayoritario lo constituye la chimenea común de las Calderas de Poder y Recuperadora (92,2%).

La emisión global estimada en la tabla 4.1 del punto 4.5.9 de la Resolución de Calificación Ambiental es de 4690 kg/d. Por lo tanto, la emisión de Planta Valdivia es menor al estimado en dicho documento.

11. EMISIONES ATMOSFERICAS

AZUFRE TOTAL REDUCIDO (TRS)

Emisión de TRS, como H₂S (kg/d)

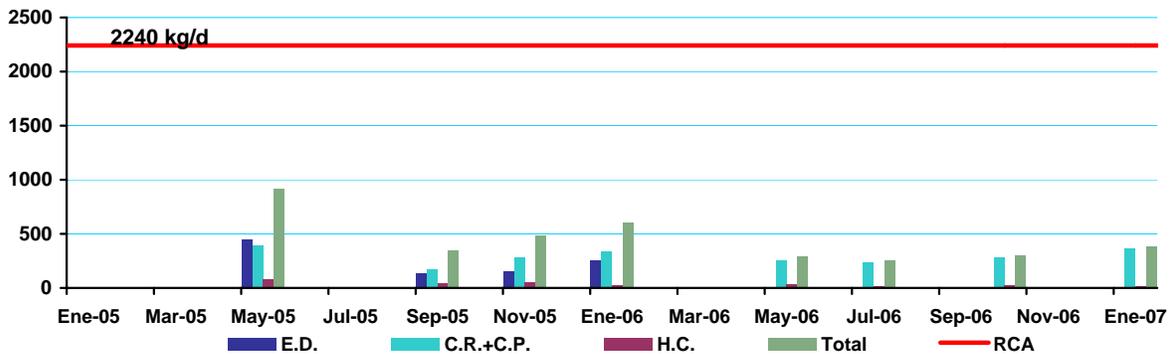


La emisión total de las fuentes fijas es de 6,9 kg/d. El aporte se reparte de la siguiente forma: Horno de cal con 13,4 %, y Caldera recuperadora con 86,6 %.

La emisión estimada en la tabla 4.1 de la RCA es de 250 kg/d. Por lo tanto, la emisión de Planta Valdivia es inferior al estimado en dicho documento.

MATERIAL PARTICULADO (MP)

Emisión de MP (kg/d)



La emisión total de las fuentes fijas es de 217,6 kg/d. Los aportes provienen de la chimenea común de las Calderas de Poder y Recuperadora (92,4%) y horno de cal (7,6%)

La emisión estimada en la tabla 4.1 de la RCA es de 2240 kg/d. Por lo tanto, la emisión de la Planta es significativamente inferior al de dicho documento.

11. EMISIONES ATMOSFERICAS

ANEXO A.1: PUNTOS DE MUESTREO





Casilla 3023
Av. Sanhueza 1825 Of.-B
Pedro de Valdivia
Concepción, Chile

- Laboratorio autorizado de análisis de gases y emisiones atmosféricas.
- Pruebas de evaluación de quemadores, calderas y filtros de gases.
- Mediciones, diagnósticos y optimización de equipos de Termofluidos.

Fono: 41 – 233 14 12
Fax : +56 - 41 - 233 20 98
E-mail: proterm@proterm.cl

INFORME

Nº 07-046-1-R1

Proyecto : **Medición isocinética de la emisión de Material Particulado Total (MPT), Dióxido de Azufre (SO₂), Azufre Total Reducido (TRS), Óxidos de Nitrógeno (NOx) y Monóxido de Carbono (CO).**

Fuente : **Chimenea Horno de Cal**

Empresa : Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Planta Valdivia
San José de la Mariquina

Combustible : Fuel Oil N°6

Encargado Proyecto : Andrés Carrasco Cisternas

Fecha medición : 10 de Abril de 2007

Fecha entrega informe : 09 de Mayo de 2007



Indice

Página

1.	<u>Datos de la Medición</u>	3
2.	<u>Datos de la Fuente</u>	4
3.	<u>Resumen de Resultados</u>	5
4.	<u>Ubicación de los Puertos de Muestreo</u>	6
5.	<u>Comentarios</u>	7
6.	<u>Tabla Resumen de Datos</u>	8

**1.- Datos de la Medición:**

Realizado en : Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Planta Valdivia

Fuente medida : Chimenea Horno de Cal

Contaminante medido : Partículas, SO₂, TRS, NO_x y CO.

Realizado por : Proterm Ltda.

Revisado por : Andrés Carrasco Cisternas

Fecha del informe : 09 de Mayo de 2007

Supervisor del muestreo: Mauricio Mera Araya

Operador caja medidora: Guido poza Jimenez

Operador sonda : Dans Mundaca Ortega

Análisis Laboratorio : Susana Arriagada Mancilla

Digitador : Mauricio Mera Araya

Responsable medición : Mauricio Mera Araya

Nº interno equipos medición: Graseby Nutech Nº 80944
Graseby Andersen Nº1192-712

Fecha última calibración: 07 de Septiembre 2006
03 de Noviembre 2006

Nº corridas : 3

Método(s) utilizados(s) : EPA Nº5, Nº8, Nº7-E, Nº16-A, Nº3 y
Nº10

Tipo de fuente : Puntual

**2.- Datos de la Fuente:**

Propietario/razón Social de fuente:		Celulosa Arauco y Constitución S.A. Planta Valdivia
Representante legal	:	Sergio Carreño M.
RUT	:	93.458.000-1
Dirección	:	Ruta 5 Sur, Km. 788 – Sector Rucaco
Comuna	:	San José de la Mariquina
Teléfono/Fax	:	63-271700 63-271412
Tipo de equipo muestreado	:	Horno de cal
Fecha y hora de la medición	:	10/04/2007; 09:58 - 13:58 hrs.
Nº Registro S.S.	:	S/R
Nº de fábrica	:	S/R
Nº interno	:	354-51-108
Año de fabricación	:	2002
Modelo	:	LMD425115
Fabricante	:	Andritz
Sistema de control de emisiones	:	Precipitador electrostático
Tipo de combustible	:	Fuel Oil N°6
Horas/Día de funcionamiento	:	24
Días/Año de funcionamiento	:	354
Sistema de evacuación de gases	:	Ventilador inducido

**3.- Resumen de Resultados:**

Material Particulado Total						
Parámetro	Unidad	C1	C2	C3	Des.están.	Promedio
Material particulado	mg/m3(std)	15,8	16,8	13,5	1,68	15,4
Part. corregida por E.A.	mg/m3(std)	15,8	16,8	13,5	1,68	15,4
Emisión Horaria	kg/h	0,73	0,74	0,60	0,08	0,69
Emisión Diaria	kg/día	17,5	17,9	14,3	1,93	16,6
Caudal de Gases(Std)	m3(std)/h	46.120	44.332	44.241	1.059	44.898
Exceso de Aire	%	45,7	44,4	43,2	1,29	44,4
Concentración de CO2	%	21,3	21,4	21,7	0,21	21,5
Concentración de O2	%	6,0	5,9	5,8	0,13	5,90
Concentración de CO	%	0	0	0	0	0
Isocinetismo	%	97	96	96	0,80	97
Humedad de gases	%	23,5	23,4	23,8	0,18	23,6
Velocidad de gases	m/s	10,0	9,49	9,47	0,29	9,65
Temperatura de gases	°C	240	235	232	4,04	236
C promedio	=	15,4	mg/m3(std)			
Desviación estándar	=	1,68	mg/m3(std)			
Porcentaje de desv.estánd	=	10,9	%			

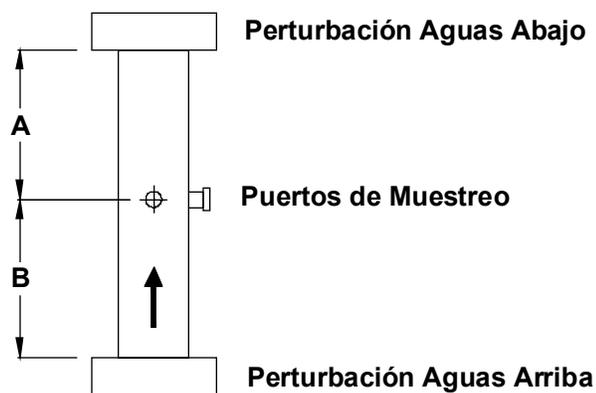
Gases SO ₂ y TRS			
	Unidad	SO ₂	TRS
Fecha	dd:mm:aa	10.04.2007	10.04.2007
Flujo Gases Secos	m ³ (std)/h	44.898	44.898
Concentración	ppmv (std)	0,1	0,6
Concentración al 8% de O ₂	ppmv (std)	-	0,5
Emisión	kg/día	0,4	0,92

PROTERM LTDA.		HOJA CALCULO DE GASES						V.2.0	
CELCO S.A. Planta Valdivia	Gases totales	Composición					Emisión		
10 de Abril 2007	Nm3/h-secos	C#1	C#2	C#3	%	ppm	mg/Nm3	kg/h	kg/día
Horno de Cal	41.131								
CO ₂		21,3	21,4	21,7	21,5	214.933	424.942	17.478	4,2E+05
O ₂		6,0	5,9	5,8	5,90	58.967	84.276	3.466	8,3E+04
CO		0	2	2		1,33	1,67	0,07	1,65
NO _x (= NO)		101	101	103		102	136	5,6	134



4.- Ubicación de los Puertos de Muestreo:

Esquema básico del ducto



Diámetro interno	:	1,92 metros
Distancia "A"	:	18 metros
Distancia "B"	:	12 metros
Posición del ducto	:	Vertical
Singularidad aguas abajo:	:	Expansión por término de la chimenea
Singularidad aguas arriba:	:	Codo por cambio de dirección
Sección ducto	:	Circular
Matriz Puntos	:	2 x 6
Largo de coplas	:	0,35 metros

Ubicación de los puntos de muestreo		
Nº puntos	Distancia pared interna centro de boquilla (cm)	Distancia entre boquilla y marca sonda con largo copla (cm)
1	8	43
2	28	63
3	56	91
4	136	171
5	164	199
6	184	219



5.- **Comentarios:**

Respecto a condiciones de operación:

- a) El Horno de Cal operó en forma estable durante el proceso de medición. Los valores de operación más importantes son los siguientes:

Flujo de Lodos: 17,9 lt/s
Consumo de Fuel Oil N°6: 0,57 kg/s
Temperatura de Calcinación: 1.041°C
Producción de Cal: 294 Ton/día.

Respecto a los resultados:

- b) La concentración de material particulado en la chimenea del Horno de Cal correspondió a 15,4 mg/m³(std) como promedio de las tres corridas de medición. Se calcula una emisión diaria de 16,6 kg/día.
- c) La medición de Dióxido de Azufre indicó una concentración de 0,1 ppm de SO₂ en promedio. La tasa de emisión diaria se calcula en 0,4 kg/día.
- d) La medición de TRS indicó una concentración de 0,5 ppm de H₂S en promedio y corregida al 8% de oxígeno. La tasa de emisión promedio correspondió a 0,92 kg/día.
- e) La medición de Óxidos de Nitrógeno indicó un resultado de 102 ppmv de NO_x en promedio de las tres corridas de medición. Se calcula una tasa de emisión diaria de 134 kg/día expresada como NO.
- f) La medición de Monóxido de Carbono indicó una concentración de 1 ppmv en los gases de salida del horno. La tasa de emisión fue de 1,65 kg/día.

Andrés Carrasco Cisternas
Ingeniero Civil Mecánico
Subgerente de Mediciones
Proterm Ltda.

Mauricio Mera Araya
Ingeniero Civil Mecánico
Jefe de Mediciones
Proterm Ltda.



6.- Resumen de Datos, Cálculos y Antecedentes:

Listado de Anexos:

- Anexo N°1: Resultados mediciones de Material Particulado
- Anexo N°2: Resultados mediciones de Dióxido de Azufre
- Anexo N°3: Resultados mediciones de TRS
- Anexo N°4: Resultados mediciones de gases

**Anexo N°1: Resultados mediciones de Material Particulado**

PROTERM LTDA.							V.2.0
RESULTADOS MEDICIÓN ISOCINETICA MATERIAL PARTICULADO							
Empresa	:	CELCO S.A. - Planta Valdivia					
Fuente	:	Horno de Cal					
Lugar de medición	:	Salida Chimenea					
Ensayo N°	:	2007-M-1322					
Fecha	:	10 de Abril 2007					
Condiciones Estándar	:	Temperatura	25 °C				
		Presión	760 mm Hg				
Item	Parámetro	Fecha	10-abr	10-abr	10-abr	Promedio	Desviación estándar
		Hora	11:00-11:36	12:02-12:38	12:59-13:36		
		Corrida N°	1	2	3		
		Filtro N°	1.826	1.827	1.828		
1.0	Datos de la fuente						
1.1	Diámetro chimenea	m	1,920	1,920	1,920		
1.2	Tipo combustible		Fuel Oil N°6	Fuel Oil N°6	Fuel Oil N°6		
1.3	Máximo exceso aire	%	50	50	50		
2.0	Datos del equipo						
2.1	Coficiente @H	mm Hg	51,078	51,078	51,078		
2.2	Coficiente Y		0,961	0,961	0,961		
2.3	Coficiente pitot		0,863	0,863	0,863		
2.4	Diámetro boquilla	mm	9,53	9,53	9,53		
3.0	Datos de terreno						
3.1	Ambiente						
3.1.1	Temperatura	°C	12,2	12,8	13,1	12,7	
3.1.2	Humedad	%	82	75	82	80	
3.1.3	Presión	mm Hg	759	759	758	759	
3.2	Fuente						
3.2.1	Temperatura	°C	240	235	232	236	
3.2.2	Presión	mm c.a.	-9,3	-9,3	-9,3	-9,3	
3.2.3	CO2	%	21,3	21,4	21,7	21,5	
3.2.4	O2	%	6,0	5,9	5,8	5,9	
3.2.5	CO	%	0,0	0,0	0,0	0,0	
3.2.6	Humedad estimada	%-vol.	25,0	25,0	25,0		
3.3	Equipo						
3.3.1	Temperatura DGM	°C	14	16	16		
3.3.2	Presión DGM	mm c.a.	41	38	38		
3.3.3	Volumen DGM	m3	0,6635	0,6360	0,6490		
3.3.4	Tiempo muestreo	min.	36,00	36,00	37,00		
3.3.5	Delta p pitot	mm c.a.	4,6	4,2	4,2		



4.0 Datos de Laboratorio							
4.1	Volumen condensado	ml	136,3	128,8	134,1		
4.2	Agua en sílica	gr	14,3	13,6	13,9		
4.3	Peso material en filtro	mg	2,4	1,9	0,4		
4.4	Peso material en acetona	mg	8,1	8,7	8,3		
Resultados intermedios							
5.1	Peso material total	mg	10,5	10,6	8,7		
5.2	Humedad gases						
5.2.1	Volumen agua	ml	151	142	148		
5.2.2	Volumen vapor	m3(std)	0,20	0,19	0,20		
5.2.3	Humedad real	%	23,5	23,4	23,8	23,6	0,18
5.3	Volumen DGM	m3(std)	0,66	0,63	0,64		
5.5	Factor de combustible F0		0,70	0,70	0,70		
5.6	Peso molecular						
5.6.1	seco	g/g-mol	31,7	31,7	31,7		
5.6.2	húmedo	g/g-mol	28,4	28,5	28,5		
5.8	Velocidad gases	m/s	10,0	9,49	9,47	9,65	
5.9	Exceso de aire	%	45,7	44,4	43,2	44,4	
5.10	Isocinetismo	%	97	96	96		
6. Resultados finales							
6.1 Flujo gases							
6.1.1	real húmedo	m3/h	104.049	98.892	98.692	100.544	3037
6.1.2	estándar húmedo	m3(std)/h	60.308	57.883	58.032	58.741	1359
6.1.3	estándar seco	m3(std)/h	46.120	44.332	44.241	44.898	1059
6.1.4	normal húmedo	Nm3/h	55.248	53.027	53.164	53.813	1245
6.1.5	normal seco	Nm3/h	42.251	40.613	40.530	41.131	970
6.2 Concentración partículas							
6.2.1	estándar seco	mg/m3(std)	15,8	16,8	13,5	15,4	1,68
6.2.2	corregido exceso aire	mg/m3(std)	15,8	16,8	13,5	15,4	1,68
6.2.3	normal seco	mg/Nm3	17,3	18,3	14,8	16,8	1,83
6.2.4	corregido 8 % O2	mg/Nm3	15,0	15,8	12,6	14,4	1,66
6.3 Emisión material particulado							
6.3.1	Emisión horaria	kg/h	0,73	0,74	0,60	0,69	0,08
6.3.2	Emisión diaria	kg/dia	17,5	17,9	14,3	16,6	1,93

**Anexo N°2: Resultados mediciones de Dióxido de Azufre**

PROTERM LTDA.							V.2.0
<u>RESULTADOS MEDICIÓN DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)</u>							
Empresa	: CELCO S.A. - Planta Valdivia						
Fuente	: Horno de Cal						
Lugar de medición	: Salida Chimenea						
Ensayo N°	: 2007-M-1322						
Fecha	: 10.04.2007						
Metodología	: EPA N°8 (SO ₂)						
PM(SO ₂) = 64							
Ítem	Parámetro	Corrida N°	1	2	3	Promedio	
1.0	<u>Muestra gas:</u>						
1.1	Volumen	m3	0,6635	0,6360	0,6490		
1.2	Y-Medidor		0,961	0,961	0,961		
1.3	Temperatura medidor	°C	14	16	16		
1.4	Presión medidor	mm-H ₂ O	41,0	38,0	38,0		
1.5	Presión atmosférica	mm-Hg	759	759	758		
1.6	Volumen (std)	m3(25°C,760)	0,6642	0,6321	0,6442		
2.0	<u>Gas chimenea:</u>						
2.1	Flujo seco	m3(std)/h	46.120	44.332	44.241		
3.0	<u>Datos Laboratorio:</u>						
3.1	Bario	ml	0,08	0,10	0,10		
		ml	0,10	0,10	0,08		
		ml	0,10	0,08	0,10		
		promedio	0,09	0,09	0,09		
	Normalidad		0,0101	0,0101	0,0101		
3.2	Blanco	ml	0,04	0,04	0,04		
3.3	Solución	ml	285	281	283		
3.4	Muestra	ml	20	20	20		
4.0	<u>Resultados:</u>						
4.1	Cantidad SO ₂	mg	0,25	0,24	0,24		
4.2	Concentración SO ₂	mg/m3(std)	0,37	0,38	0,38	0,38	
		ppm	0,1	0,1	0,1	0,1	
4.3	Tasa emisión SO ₂	kg/h	0,02	0,02	0,02	0,02	
		kg/día	0,41	0,41	0,40	0,41	

**Anexo N°3: Resultados mediciones de TRS**

PROTERM LTDA.		V.2.0				
<u>RESULTADOS MEDICIÓN TRS (H2S)</u>						
Empresa	: CELCO S.A. - Planta Valdivia					
Fuente	: Horno de Cal					
Lugar de medición	: Salida Chimenea					
Ensayo N°	: 2007-M-1321					
Fecha	: 10.04.07					
Metodología	: EPA N°16A (TRS)					
PM(H2S) = 34.080						
Item	Parámetro	Titulación N°	1	2	3	Promedio
1.0	<u>Muestra gas:</u>					
1.1	Volumen	m3	0,4798	0,4798	0,4798	
1.2	Y-Medidor		1,009	1,009	1,009	
1.3	Temperatura	°C	20	20	20	
1.4	Presión	mm-H2O	0,5	0,5	0,5	
1.5	Volumen (std)	m3(25°C,760)	0,492	0,492	0,492	
2.0	<u>Gas chimenea:</u>					
2.1	Flujo seco	m3(std)/h	44.898	44.898	44.898	
2.2	Oxígeno	%	5,90	5,90	5,90	
3.0	<u>Datos Laboratorio:</u>					
3.1	Bario	ml	0,54	0,52	0,52	
		ml				
		promedio	0,54	0,52	0,52	
3.2	Normalidad		0,0101	0,0101	0,0101	
3.3	Blanco	ml	0,04	0,04	0,04	
3.4	Solución	ml	100	100	100	
3.5	Muestra	ml	20	20	20	
4.0	<u>Resultados:</u>					
4.1	Cantidad SO2	mg	0,81	0,78	0,78	
4.2	Concentración SO2	mg/m3(std)	1,64	1,58	1,58	
	Concentración H2S	mg/m3(std)	0,87	0,84	0,84	0,85
	ppmv H2S (std)		0,6	0,6	0,6	0,6
	ppmv H2S(std) @ 8%O2		0,5	0,5	0,5	0,5
4.3	Tasa emisión	kg/h H2S	0,04	0,04	0,04	0,04
		kg/día H2S	0,94	0,90	0,90	0,92



Anexo N°4: Resultados mediciones de gases

PROTERM LTDA.
 Empresa Celco Valdivia
 Fuente Horno de Cal
 Fecha 10/04/2007
 Corrida N° 1

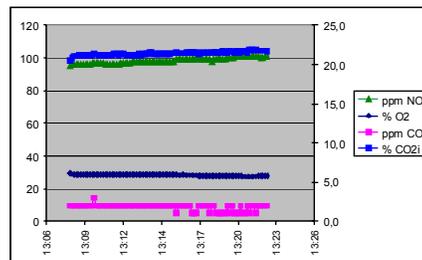
Fecha/hora	% O2	ppm CO	% CO2i	ppm NO2	ppm NO	ppm NOx	ppm H2	l/min Bomb	hPa Pabs
10/04/2007 12:14:10	6.09	1	20.85	2.9	98	101	12	0.59	1017.0
10/04/2007 12:14:20	6.01	0	20.80	3.0	99	102	13	0.61	1017.0
10/04/2007 12:14:30	6.02	1	20.84	3.0	99	102	12	0.61	1017.0
10/04/2007 12:14:40	6.05	1	20.98	3.0	99	102	13	0.62	1017.0
10/04/2007 12:14:50	6.07	1	20.95	3.0	99	102	12	0.61	1017.0
10/04/2007 12:15:00	6.08	1	21.13	3.0	99	102	12	0.61	1017.0
10/04/2007 12:15:10	6.07	1	21.07	3.0	99	102	13	0.61	1017.0
10/04/2007 12:15:20	6.07	1	21.11	3.1	99	102	13	0.61	1017.0
10/04/2007 12:15:30	6.05	0	21.14	3.0	99	102	13	0.61	1017.0
10/04/2007 12:15:40	6.04	0	21.20	3.0	98	101	13	0.61	1017.1
10/04/2007 12:15:50	6.04	0	21.11	3.0	98	101	13	0.61	1017.1
10/04/2007 12:16:00	6.04	1	21.08	3.1	98	101	13	0.61	1017.0
10/04/2007 12:16:10	6.05	0	21.18	3.0	99	102	13	0.61	1017.0
10/04/2007 12:16:20	6.05	1	21.24	3.0	98	101	12	0.61	1017.0
10/04/2007 12:16:30	6.06	1	21.23	3.1	99	102	12	0.61	1017.0
10/04/2007 12:16:40	6.07	1	21.22	3.1	99	102	11	0.61	1017.0
10/04/2007 12:16:50	6.07	1	21.21	3.0	99	102	12	0.61	1017.0
10/04/2007 12:17:00	6.07	1	21.26	3.1	98	101	12	0.61	1017.0
10/04/2007 12:17:10	6.06	1	21.18	3.0	98	101	12	0.61	1017.0
10/04/2007 12:17:20	6.06	1	21.35	3.1	98	101	13	0.61	1017.0
10/04/2007 12:17:30	6.05	1	21.29	3.1	98	101	13	0.61	1017.0
10/04/2007 12:17:40	6.04	1	21.36	3.1	98	101	11	0.61	1017.0
10/04/2007 12:17:50	6.04	1	21.22	3.1	98	101	12	0.61	1017.0
10/04/2007 12:18:00	6.02	1	21.26	3.1	98	101	12	0.61	1017.0
10/04/2007 12:18:10	6.02	1	21.27	3.1	98	101	13	0.61	1017.0
10/04/2007 12:18:20	6.03	0	21.14	3.0	97	100	14	0.61	1017.0
10/04/2007 12:18:30	6.05	1	21.26	3.1	97	100	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:18:40	6.06	0	21.26	3.0	97	100	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:18:50	6.06	0	21.33	3.1	97	100	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:19:00	6.07	1	21.44	3.1	97	100	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:19:10	6.07	0	21.27	3.0	97	100	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:19:20	6.06	0	21.43	3.1	97	100	13	0.60	1017.1
10/04/2007 12:19:30	6.06	0	21.34	3.1	97	100	14	0.60	1017.1
10/04/2007 12:19:40	6.05	1	21.32	3.0	97	100	13	0.60	1017.1
10/04/2007 12:19:50	6.05	0	21.37	3.0	97	100	13	0.60	1017.1
10/04/2007 12:20:00	6.04	0	21.37	3.0	97	100	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:20:10	6.03	0	21.26	3.0	97	100	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:20:20	6.02	1	21.35	3.0	97	100	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:20:30	6.03	1	21.34	3.1	98	101	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:20:40	6.03	0	21.34	3.1	98	101	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:20:50	6.01	0	21.54	3.0	97	100	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:21:00	6.00	0	21.30	3.1	98	101	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:21:10	6.00	1	21.38	3.1	97	100	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:21:20	5.99	1	21.47	3.1	98	101	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:21:30	5.99	1	21.42	3.1	97	100	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:21:40	6.00	0	21.37	3.1	98	101	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:21:50	6.00	0	21.45	3.1	98	101	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:22:00	6.02	0	21.47	3.1	98	101	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:22:10	6.03	0	21.53	3.1	98	101	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:22:20	6.05	0	21.43	3.1	98	101	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:22:30	6.05	1	21.45	3.1	97	100	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:22:40	6.06	0	21.37	3.1	97	100	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:22:50	6.06	1	21.46	3.1	97	100	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:23:00	6.06	0	21.31	3.1	97	100	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:23:10	6.04	0	21.36	3.1	97	100	14	0.60	1017.1
10/04/2007 12:23:20	6.04	0	21.51	3.2	97	100	14	0.60	1017.1
10/04/2007 12:23:30	6.03	1	21.40	3.0	98	101	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:23:40	6.03	0	21.38	3.0	97	100	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:23:50	6.02	0	21.42	3.1	98	101	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:24:00	6.01	0	21.42	3.2	98	101	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:24:10	6.00	0	21.41	3.2	98	101	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:24:20	6.00	0	21.37	3.2	97	100	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:24:30	5.99	0	21.49	3.2	98	101	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:24:40	6.00	1	21.41	3.2	98	101	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:24:50	6.00	0	21.39	3.4	98	101	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:25:00	5.99	0	21.54	3.3	99	102	13	0.60	1017.0
10/04/2007 12:25:10	6.00	0	21.38	3.3	98	102	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:25:20	5.99	0	21.41	3.3	98	102	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:25:30	5.98	0	21.37	3.3	98	102	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:25:40	5.97	0	21.48	3.3	98	102	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:25:50	5.97	1	21.48	3.3	99	102	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:26:00	5.98	0	21.40	3.3	98	102	15	0.60	1017.0
10/04/2007 12:26:10	5.98	0	21.48	3.3	99	102	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:26:20	5.99	0	21.57	3.4	99	102	14	0.60	1017.0
10/04/2007 12:26:30	5.99	0	21.44	3.3	98	101	13	0.59	1017.0
10/04/2007 12:26:40	6.00	0	21.46	3.3	98	102	14	0.59	1017.0
10/04/2007 12:26:50	5.99	1	21.42	3.3	98	101	13	0.59	1017.0
10/04/2007 12:27:00	6.00	0	21.41	3.3	99	102	14	0.59	1017.0
10/04/2007 12:27:10	5.99	0	21.43	3.3	99	102	14	0.59	1017.1
10/04/2007 12:27:20	5.98	0	21.41	3.3	99	102	15	0.59	1017.1
10/04/2007 12:27:30	5.99	0	21.38	3.3	99	102	13	0.59	1017.0
10/04/2007 12:27:40	5.98	0	21.50	3.3	99	102	14	0.59	1017.0
10/04/2007 12:27:50	5.99	0	21.46	3.3	99	102	14	0.59	1017.0
10/04/2007 12:28:00	5.98	0	21.39	3.3	99	102	14	0.59	1017.0
10/04/2007 12:28:10	5.98	0	21.36	3.3	99	102	14	0.59	1017.0
10/04/2007 12:28:20	5.97	0	21.47	3.3	99	102	14	0.59	1017.0
10/04/2007 12:28:30	5.95	0	21.44	3.3	99	102	14	0.59	1017.0
10/04/2007 12:28:40	5.95	0	21.47	3.2	99	102	14	0.59	1017.0
10/04/2007 12:28:50	5.95	0	21.43	3.3	99	102	14	0.59	1017.0
10/04/2007 12:29:00	5.94	0	21.45	3.2	99	102	13	0.59	1017.0

Promedio 6,02 0 21 3,1 98 101,14 13 0,60 1017,0



PROTERM LTDA.									
Empresa	Celco Valdivia								
Fuente	Horno de Cal								
Fecha	10/04/2007								
Corrida N°	2								
Fecha/hora	% O2	ppm CO	% CO2	ppm NO2	ppm NO	ppm NOx	ppm H2	l/min Bomb.	hPa Pabs.
10/04/2007 13:08:00	6.11	2	20.47	3.0	98	98	4	0.64	1017.0
10/04/2007 13:08:10	6.06	2	20.64	3.0	98	99	3	0.65	1017.1
10/04/2007 13:08:20	6.02	2	21.08	3.0	98	99	3	0.65	1017.1
10/04/2007 13:08:30	6.03	2	21.10	3.0	98	99	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:08:40	6.03	2	21.13	3.0	98	99	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:08:50	6.01	2	21.08	3.0	98	99	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:09:00	5.99	2	21.16	3.1	98	99	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:09:10	5.97	2	21.17	2.9	98	99	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:09:20	5.94	2	21.11	3.0	98	99	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:09:30	5.93	2	21.23	3.0	98	99	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:09:40	5.93	2	21.22	3.0	97	100	3	0.65	1017.1
10/04/2007 13:09:50	5.94	3	21.31	3.0	97	100	2	0.65	1017.1
10/04/2007 13:10:00	5.94	2	21.27	3.0	97	100	4	0.65	1017.1
10/04/2007 13:10:10	5.96	2	21.21	3.0	97	100	3	0.65	1017.1
10/04/2007 13:10:20	5.98	2	21.21	3.1	97	100	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:10:30	5.99	2	21.27	3.0	97	100	4	0.65	1017.1
10/04/2007 13:10:40	5.99	2	21.24	3.0	98	99	4	0.65	1017.0
10/04/2007 13:10:50	6.00	2	21.18	3.0	98	99	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:11:00	6.01	2	21.28	3.0	98	99	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:11:10	6.01	2	21.22	3.0	98	99	4	0.65	1017.0
10/04/2007 13:11:20	6.01	2	21.31	3.0	98	99	3	0.64	1017.0
10/04/2007 13:11:30	6.01	2	21.33	3.0	98	99	3	0.64	1017.0
10/04/2007 13:11:40	6.03	2	21.23	3.0	98	99	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:11:50	6.02	2	21.37	2.9	97	100	4	0.65	1017.0
10/04/2007 13:12:00	6.01	2	21.36	3.0	97	100	4	0.65	1017.0
10/04/2007 13:12:10	6.01	2	21.27	2.9	97	100	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:12:20	6.00	2	21.20	2.9	97	100	4	0.65	1017.0
10/04/2007 13:12:30	5.99	2	21.28	3.0	97	100	4	0.65	1017.0
10/04/2007 13:12:40	5.99	2	21.22	3.0	98	101	5	0.65	1017.0
10/04/2007 13:12:50	6.00	2	21.20	3.0	98	101	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:13:00	5.99	2	21.21	3.0	98	101	4	0.65	1017.0
10/04/2007 13:13:10	5.98	2	21.31	3.0	98	101	4	0.65	1017.0
10/04/2007 13:13:20	5.97	2	21.14	3.0	98	101	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:13:30	5.95	2	21.39	3.0	98	101	4	0.65	1017.0
10/04/2007 13:13:40	5.95	2	21.30	2.9	98	101	4	0.65	1017.0
10/04/2007 13:13:50	5.95	2	21.31	3.1	98	101	4	0.65	1017.0
10/04/2007 13:14:00	5.95	2	21.49	3.0	98	101	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:14:10	5.95	2	21.48	3.0	98	101	4	0.65	1017.0
10/04/2007 13:14:20	5.95	2	21.35	3.0	98	101	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:14:30	5.96	2	21.37	3.0	98	101	4	0.65	1017.0
10/04/2007 13:14:40	5.95	2	21.32	3.0	98	101	4	0.65	1017.0
10/04/2007 13:14:50	5.94	2	21.37	3.0	98	101	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:15:00	5.93	2	21.44	2.9	98	101	3	0.65	1017.1
10/04/2007 13:15:10	5.93	2	21.36	3.0	98	101	4	0.65	1017.1
10/04/2007 13:15:20	5.93	2	21.41	3.0	98	101	3	0.65	1017.1
10/04/2007 13:15:30	5.92	2	21.40	3.0	98	101	1	0.65	1017.0
10/04/2007 13:15:40	5.91	2	21.43	3.1	98	101	2	0.65	1016.9
10/04/2007 13:15:50	5.91	2	21.46	3.1	98	101	2	0.65	1017.0
10/04/2007 13:16:00	5.91	1	21.50	3.0	99	102	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:16:10	5.90	2	21.44	3.1	99	102	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:16:20	5.90	2	21.43	3.1	99	102	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:16:30	5.91	2	21.43	3.0	99	102	1	0.65	1017.0
10/04/2007 13:16:40	5.90	2	21.48	3.1	99	102	3	0.65	1016.9
10/04/2007 13:16:50	5.90	2	21.48	3.1	99	102	3	0.65	1016.9
10/04/2007 13:17:00	5.90	2	21.48	3.0	99	102	2	0.65	1016.9
10/04/2007 13:17:10	5.90	1	21.53	3.0	99	102	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:17:20	5.89	1	21.47	3.1	99	102	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:17:30	5.89	1	21.49	3.0	100	103	3	0.65	1016.9
10/04/2007 13:17:40	5.87	2	21.40	3.1	99	102	2	0.65	1017.0
10/04/2007 13:17:50	5.85	2	21.46	3.1	99	102	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:18:00	5.85	2	21.59	3.2	99	102	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:18:10	5.85	2	21.45	3.2	99	102	1	0.65	1017.0
10/04/2007 13:18:20	5.86	2	21.49	3.0	99	102	4	0.65	1017.0
10/04/2007 13:18:30	5.86	1	21.46	3.0	99	102	3	0.65	1017.1
10/04/2007 13:18:40	5.85	2	21.59	3.0	98	101	3	0.65	1017.0
10/04/2007 13:18:50	5.84	2	21.61	3.0	99	102	2	0.65	1016.9
10/04/2007 13:19:00	5.84	1	21.54	3.0	99	102	3	0.65	1016.9
10/04/2007 13:19:10	5.83	1	21.54	3.0	100	103	3	0.65	1016.9
10/04/2007 13:19:20	5.82	1	21.59	2.9	99	102	2	0.65	1016.9
10/04/2007 13:19:30	5.81	1	21.65	3.0	99	102	3	0.65	1016.9
10/04/2007 13:19:40	5.81	1	21.55	3.0	99	102	2	0.65	1016.9
10/04/2007 13:19:50	5.81	2	21.55	3.0	100	103	2	0.65	1016.9
10/04/2007 13:20:00	5.79	1	21.68	3.0	100	103	3	0.65	1016.9
10/04/2007 13:20:10	5.78	2	21.59	2.9	100	103	2	0.65	1016.9
10/04/2007 13:20:20	5.79	1	21.55	3.0	100	103	3	0.65	1016.9
10/04/2007 13:20:30	5.77	1	21.65	3.0	101	103	4	0.65	1016.9
10/04/2007 13:20:40	5.75	1	21.67	3.0	101	104	3	0.65	1016.9
10/04/2007 13:20:50	5.74	2	21.68	3.0	101	104	3	0.65	1016.9
10/04/2007 13:21:00	5.73	1	21.64	3.2	101	104	3	0.65	1016.9
10/04/2007 13:21:10	5.72	1	21.71	3.0	101	104	2	0.65	1016.9
10/04/2007 13:21:20	5.72	2	21.62	3.1	101	104	2	0.65	1016.9
10/04/2007 13:21:30	5.72	1	21.85	3.1	101	104	3	0.65	1016.9
10/04/2007 13:21:40	5.72	2	21.88	2.9	101	104	2	0.65	1016.9
10/04/2007 13:21:50	5.73	2	21.76	3.1	101	104	2	0.65	1016.9
10/04/2007 13:22:00	5.73	1	21.81	3.0	101	104	3	0.65	1016.9
10/04/2007 13:22:10	5.74	2	21.79	3.0	101	104	2	0.65	1016.9
10/04/2007 13:22:20	5.75	2	21.77	3.1	100	103	1	0.65	1016.9
10/04/2007 13:22:30	5.74	2	21.80	3.0	101	104	2	0.65	1016.9
10/04/2007 13:22:40	5.75	2	21.76	3.0	101	104	3	0.65	1016.9
10/04/2007 13:22:50	5.75	2	21.69	3.0	101	104	2	0.65	1016.7

Promedio 5,90 2 21 3,0 98 101,31 3 0,65 1017,0





PROTERM LTDA.
Empresa Celco Valdivia
Fuente Horno de Cal
Fecha 10/04/2007
Corrida N° 3

Fecha/hora	% O2	ppm CO	% CO2	ppm NO2	ppm NO	ppm NOx	ppm H2	l/min Bomb	hPa Pabs
10/04/2007 14:01:44	5,98	2	21,26	2,7	94	96	1	0,67	1016,5
10/04/2007 14:01:54	5,86	2	21,22	2,7	95	98	1	0,67	1016,5
10/04/2007 14:02:04	5,87	2	21,28	2,7	95	98	1	0,68	1016,5
10/04/2007 14:02:14	5,87	2	21,26	2,8	95	97	0	0,68	1016,5
10/04/2007 14:02:24	5,86	2	21,37	2,8	95	98	0	0,68	1016,5
10/04/2007 14:02:34	5,84	2	21,47	2,7	96	99	0	0,68	1016,5
10/04/2007 14:02:44	5,82	2	21,41	2,8	97	99	0	0,68	1016,5
10/04/2007 14:02:54	5,80	2	21,49	2,8	96	99	0	0,68	1016,5
10/04/2007 14:03:04	5,80	2	21,44	2,8	97	100	0	0,68	1016,5
10/04/2007 14:03:14	5,79	2	21,54	2,8	97	100	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:03:24	5,78	2	21,48	2,8	97	100	1	0,67	1016,4
10/04/2007 14:03:34	5,78	2	21,57	2,8	98	101	1	0,67	1016,5
10/04/2007 14:03:44	5,77	2	21,60	2,7	98	100	1	0,67	1016,4
10/04/2007 14:03:54	5,76	2	21,53	2,8	98	101	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:04:04	5,76	2	21,59	2,8	99	101	1	0,68	1016,4
10/04/2007 14:04:14	5,75	2	21,63	2,8	99	102	1	0,68	1016,4
10/04/2007 14:04:24	5,74	2	21,62	2,9	98	101	0	0,68	1016,4
10/04/2007 14:04:34	5,73	2	21,61	2,8	98	101	0	0,68	1016,4
10/04/2007 14:04:44	5,72	2	21,64	2,9	99	101	0	0,68	1016,4
10/04/2007 14:04:54	5,74	2	21,65	2,9	99	102	1	0,68	1016,4
10/04/2007 14:05:04	5,74	2	21,72	2,9	99	102	1	0,68	1016,4
10/04/2007 14:05:14	5,75	2	21,82	2,8	99	102	1	0,67	1016,4
10/04/2007 14:05:24	5,75	2	21,78	2,9	100	103	0	0,68	1016,4
10/04/2007 14:05:34	5,74	2	21,76	2,9	99	102	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:05:44	5,74	2	21,71	2,9	99	102	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:05:54	5,72	2	21,83	3,0	100	103	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:06:04	5,73	2	21,68	3,0	100	103	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:06:14	5,75	2	21,79	3,0	100	103	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:06:24	5,77	2	21,74	2,9	100	103	1	0,67	1016,4
10/04/2007 14:06:34	5,78	2	21,76	3,0	100	103	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:06:44	5,78	2	21,71	2,9	100	103	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:06:54	5,78	2	21,77	3,0	100	103	1	0,67	1016,4
10/04/2007 14:07:04	5,79	2	21,84	3,0	99	102	1	0,67	1016,4
10/04/2007 14:07:14	5,80	2	21,80	2,9	99	102	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:07:24	5,78	2	21,88	2,9	99	102	1	0,67	1016,4
10/04/2007 14:07:34	5,77	2	21,89	3,0	100	103	1	0,67	1016,4
10/04/2007 14:07:44	5,76	2	21,79	3,0	100	103	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:07:54	5,76	2	21,77	2,9	100	103	1	0,67	1016,4
10/04/2007 14:08:04	5,76	2	21,78	2,9	100	103	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:08:14	5,75	2	21,81	3,0	100	103	1	0,67	1016,4
10/04/2007 14:08:24	5,74	2	21,77	3,0	100	103	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:08:34	5,73	2	21,86	2,9	100	103	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:08:44	5,71	2	21,87	3,0	100	103	0	0,67	1016,3
10/04/2007 14:08:54	5,72	2	21,74	2,9	100	103	0	0,67	1016,3
10/04/2007 14:09:04	5,72	3	21,85	2,9	100	103	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:09:14	5,72	2	21,78	3,0	101	104	1	0,67	1016,4
10/04/2007 14:09:24	5,72	2	21,75	3,0	101	104	0	0,68	1016,4
10/04/2007 14:09:34	5,72	3	21,78	3,0	101	104	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:09:44	5,71	2	21,77	2,9	101	104	0	0,68	1016,4
10/04/2007 14:09:54	5,75	2	21,72	3,1	101	104	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:10:04	5,76	2	21,79	3,0	101	104	1	0,67	1016,4
10/04/2007 14:10:14	5,77	2	21,84	3,0	101	104	0	0,67	1016,4
10/04/2007 14:10:24	5,77	2	21,82	3,0	101	104	0	0,67	1016,3
10/04/2007 14:10:34	5,77	2	21,83	3,1	101	104	0	0,68	1016,3
10/04/2007 14:10:44	5,76	2	21,88	3,0	101	104	1	0,68	1016,3
10/04/2007 14:10:54	5,76	2	21,78	3,0	101	104	1	0,68	1016,3
10/04/2007 14:11:04	5,75	2	21,82	2,9	101	104	0	0,68	1016,3
10/04/2007 14:11:14	5,75	2	21,89	3,0	101	104	0	0,68	1016,3
10/04/2007 14:11:24	5,76	2	21,83	3,0	102	105	0	0,68	1016,3
10/04/2007 14:11:34	5,75	2	21,74	3,0	102	105	0	0,68	1016,3
10/04/2007 14:11:44	5,75	2	21,79	3,1	102	105	0	0,67	1016,3
10/04/2007 14:11:54	5,76	2	21,89	3,1	102	105	0	0,67	1016,2
10/04/2007 14:12:04	5,77	2	21,85	3,0	102	105	0	0,68	1016,2
10/04/2007 14:12:14	5,77	2	21,89	3,1	102	105	0	0,68	1016,3
10/04/2007 14:12:24	5,78	2	21,87	2,9	101	104	1	0,68	1016,3
10/04/2007 14:12:34	5,77	2	21,93	3,0	102	105	1	0,68	1016,3
10/04/2007 14:12:44	5,76	2	21,89	3,0	102	105	0	0,68	1016,3
10/04/2007 14:12:54	5,75	2	21,94	3,0	102	105	1	0,68	1016,3
10/04/2007 14:13:04	5,73	2	21,89	3,0	103	106	0	0,68	1016,3
10/04/2007 14:13:14	5,72	2	21,97	3,0	102	105	0	0,68	1016,3
10/04/2007 14:13:24	5,73	2	21,73	3,0	102	105	0	0,68	1016,3
10/04/2007 14:13:34	5,74	2	21,86	3,0	102	105	0	0,67	1016,3
10/04/2007 14:13:44	5,74	2	21,91	2,9	102	105	0	0,68	1016,3
10/04/2007 14:13:54	5,76	2	21,88	3,0	102	105	1	0,68	1016,3
10/04/2007 14:14:04	5,76	1	21,68	2,9	102	105	1	0,68	1016,3
10/04/2007 14:14:14	5,76	2	21,78	3,1	102	105	0	0,68	1016,3
10/04/2007 14:14:24	5,77	2	21,81	3,0	102	105	1	0,68	1016,3
10/04/2007 14:14:34	5,78	2	21,89	3,0	103	106	0	0,68	1016,3
10/04/2007 14:14:44	5,78	2	21,87	3,0	103	106	1	0,68	1016,3
10/04/2007 14:14:54	5,78	2	21,79	3,0	103	106	0	0,68	1016,3
10/04/2007 14:15:04	5,78	2	21,84	3,1	102	105	1	0,68	1016,3
10/04/2007 14:15:14	5,78	2	21,83	2,9	102	105	0	0,68	1016,3
10/04/2007 14:15:24	5,77	2	21,91	3,0	102	105	1	0,67	1016,3
10/04/2007 14:15:34	5,77	2	21,89	3,0	101	104	0	0,67	1016,3
10/04/2007 14:15:44	5,77	2	21,78	2,9	102	105	0	0,68	1016,3
10/04/2007 14:15:54	5,78	2	21,89	2,9	102	105	1	0,67	1016,3
10/04/2007 14:16:04	5,79	2	21,88	3,1	102	105	1	0,68	1016,3
10/04/2007 14:16:14	5,80	2	21,81	3,0	102	105	1	0,68	1016,2
10/04/2007 14:16:24	5,80	2	21,91	2,9	102	105	0	0,68	1016,2
10/04/2007 14:16:34	5,81	2	21,61	3,0	102	105	1	0,68	1016,3

Promedio 5,77 2 22 2,9 100 103,06 0 0,68 1016,4



Casilla 3023
Av. Sanhueza 1825 Of.-B
Pedro de Valdivia
Concepción, Chile

- Laboratorio autorizado de análisis de gases y emisiones atmosféricas.
- Pruebas de evaluación de quemadores, calderas y filtros de gases.
- Mediciones, diagnósticos y optimización de equipos de Termofluidos.

Fono: 41 – 233 14 12
Fax : +56 - 41 - 233 20 98
E-mail: proterm@proterm.cl

INFORME

Nº 07-046-2-R1

Proyecto : **Medición isocinética de la emisión de Material Particulado Total (MPT), Dióxido de Azufre (SO₂), Azufre Total Reducido (TRS), Óxidos de Nitrógeno (NOx) y Monóxido de Carbono (CO).**

Fuente : **Chimenea común Caldera Recuperadora y de Poder**

Empresa : Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Planta Valdivia
San José de la Mariquina

Combustible : Licor Negro y Biomasa

Encargado Proyecto : Andrés Carrasco Cisternas

Fecha medición : 16 de Abril de 2007

Fecha entrega informe : 09 de Mayo de 2007



Indice

Página

1.	<u>Datos de la Medición</u>	3
2.	<u>Datos de la Fuente</u>	4
3.	<u>Resumen de Resultados</u>	5
4.	<u>Ubicación de los Puertos de Muestreo</u>	6
5.	<u>Comentarios</u>	7
6.	<u>Tabla Resumen de Datos</u>	8

**1.- Datos de la Medición:**

Realizado en : Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Planta Valdivia

Fuente medida : Chimenea común Caldera Recuperadora y
de Poder.

Contaminante medido : Partículas, SO₂, TRS, NO_x y CO.

Realizado por : Proterm Ltda.

Revisado por : Andrés Carrasco Cisternas

Fecha del informe : 03 de Mayo de 2007

Supervisor del muestreo: Mauricio Mera Araya

Operador caja medidora: Claudio Pedreros Echeverría

Operador sonda : Dans Mundaca Ortega

Análisis Laboratorio : Susana Arriagada Mancilla

Digitador : Mauricio Mera Araya

Responsable medición : Mauricio Mera Araya

Nº interno equipos medición: Graseby Nutech Nº 80944
Graseby Andersen Nº1192-712

Fecha última calibración: 07 de Septiembre 2006
03 de Noviembre 2006

Nº corridas : 3

Método(s) utilizados(s) : EPA Nº5, Nº8, Nº7-E, Nº16-A, Nº3 y
Nº10

Tipo de fuente : Puntual

**2.- Datos de la Fuente:**

Propietario/razón Social de fuente:		Celulosa Arauco y Constitución S.A. Planta Valdivia
Representante legal	:	Sergio Carreño M.
RUT	:	93.458.000-1
Dirección	:	Ruta 5 Sur, Km. 788 – Sector Rucaco
Comuna	:	San José de la Mariquina
Teléfono/Fax	:	63-271700 / 63-271412
Tipo de equipo muestreado	:	Caldera Recuperadora y de Poder
Fecha y hora de la medición	:	16/04/2007; 10:17 -14:17 hrs.
Nº Registro S.S.		
Caldera Recuperadora	:	Nº244
Caldera de Poder	:	Nº245
Nº de fábrica	:	S/R
Nº interno		
Caldera Recuperadora	:	352-51-255
Caldera de Poder	:	363-51-125
Año de fabricación	:	2003
Modelo	:	C.Recup: Recox / C.Poder: Hybex
Fabricante	:	Kvaerner Pulping OY
Sistema de control de emisiones	:	Precipitador electrostático
Tipo de combustible	:	C.R: Licor Negro, GNC y Metanol C.P: Biomasa (aserrín, corteza)
Horas/Día de funcionamiento	:	24
Días/Año de funcionamiento	:	354
Sistema de evacuación de gases	:	Ventilador inducido



3.- Resumen de Resultados:

Material Particulado Total						
Parámetro	Unidad	C1	C2	C3	Des.están.	Promedio
Material particulado	mg/m3(std)	15,5	12,3	14,0	1,62	13,9
Part. corregida por E.A.	mg/m3(std)	15,5	12,3	14,0	1,62	13,9
Emisión Horaria	kg/h	8,99	7,50	8,58	0,77	8,36
Emisión Diaria	kg/día	216	180	206	18,4	201
Caudal de Gases(Std)	m3(std)/h	579.422	610.992	611.686	18.431	600.700
Exceso de Aire	%	39,7	39,7	41,3	0,89	40,2
Concentración de CO ₂	%	13,2	12,9	12,9	0,16	13,0
Concentración de O ₂	%	6,06	6,08	6,24	0,10	6,13
Concentración de CO	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Isocinetismo	%	100	98,5	100	0,93	99,5
Humedad de gases	%	21,6	21,6	21,6	0,01	21,6
Velocidad de gases	m/s	13,4	14,2	14,2	0,42	13,9
Temperatura de gases	°C	182	182	181	0,58	182
C promedio	=	13,9	mg/m3(std)			
Desviación estándar	=	1,62	mg/m3(std)			
Porcentaje de desv.estánd.	=	11,6	%			

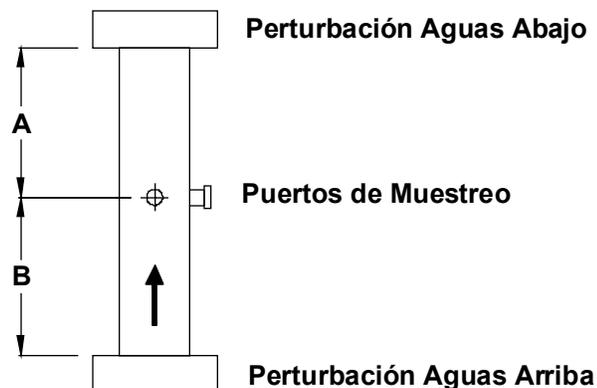
Gases SO ₂ y TRS			
	Unidad	SO ₂	TRS
Fecha		16.04.2007	16.04.2007
Flujo Gases Secos	m ³ (std)/h	600.700	600.700
Concentración	ppmv	27,3	0,3
Concentración al 8% de O ₂	ppmv	-	0,3
Emisión	kg/día	1.035	5,94

PROTERM LTDA.	HOJA CALCULO DE GASES								v.2.0
CELCO S.A. Planta Valdivia	Gases totales	Composición						Emisión	
16 de Abril 2007	Nm3/h-secos	C#1	C#2	C#3	%	ppm	mg/Nm3	kg/h	kg/día
CR + CP	550.306								
CO ₂		13,2	12,9	12,9	13,0	129.833	256.692	141.259	3,39E+06
O ₂		6,06	6,08	6,24	6,13	61.267	87.563	48.186	1,16E+06
CO		4	4	19		9,00	11,3	6,19	149
NO _x (= NO)		91	92	86		89,7	120	66,1	1.586



4.- Ubicación de los Puertos de Muestreo:

Esquema básico del ducto



Diámetro interno	:	5,5 metros
Distancia "A"	:	47 metros
Distancia "B"	:	35 metros
Posición del ducto	:	Vertical
Singularidad aguas abajo:	:	Expansión por término de la chimenea
Singularidad aguas arriba:	:	Codo por cambio de dirección
Sección ducto	:	Circular
Matriz Puntos	:	4 x 6
Largo de coplas	:	0,3 metros

Ubicación de los puntos de muestreo		
Nº puntos	Distancia pared interna centro de boquilla (cm)	Distancia entre boquilla y marca sonda con largo copla (cm)
1	12	42
2	38	68
3	66	96
4	88	128
5	139	169
6	196	226

**5.- Comentarios:****Respecto a las condiciones de operación:**

- a) La operación de la caldera recuperadora y la caldera de poder fueron estables durante el período de medición. Los datos de operación de ambas calderas son los siguientes:

Caldera Recuperadora:

Producción vapor	:	413 Ton/h
Presión vapor	:	83 barg
Flujo licor negro	:	3.011 TSS/día
Porcentaje de sólidos	:	80 %
Flujo de Fuel Oil	:	0 Ton/d

Caldera de Poder:

Producción de vapor	:	66 Ton/h
Presión vapor	:	83 barg
Flujo de Fuel Oil	:	0 Ton/d

Respecto a los resultados:

- b) La medición de material particulado realizada en la chimenea común de ambas calderas registró una concentración promedio de 13,9 mg/m³(std). La medición de flujo de gases arrojó un valor promedio de 600.700 m³(std)/h-secos. Se calcula una emisión diaria de 201 kg/día.
- c) La medición de Dióxido de Azufre realizada a través de método EPA N°8 indicó una concentración de 27,3 ppmv de SO₂ en promedio. La tasa de emisión diaria se calcula en 1.035 kg/día de Dióxido de Azufre.
- d) La medición de TRS arrojó una concentración promedio de 0,3 ppm de H₂S corregido al 8% de oxígeno. La tasa de emisión promedio fue de 5,94 kg/día.



- e) Las tres corridas de medición de Óxidos de Nitrógeno indican un resultado de 90 ppmv de NO. Se calcula una tasa de emisión promedio de 1.586 kg/día expresados como NO.
- f) La medición de Monóxido de Carbono indicó una concentración de 9 ppmv, con una emisión de 149 kg/día.

Andrés Carrasco Cisternas
Ingeniero Civil Mecánico
Subgerente de Mediciones
Proterm Ltda.

Mauricio Mera Araya
Ingeniero Civil Mecánico
Jefe de Mediciones
Proterm Ltda.



6.- Resumen de Datos, Cálculos y Antecedentes:

Listado de Anexos:

- Anexo N°1: Resultados mediciones de Material Particulado
- Anexo N°2: Resultados mediciones de Dióxido de Azufre
- Anexo N°3: Resultados mediciones de TRS
- Anexo N°4: Resultados mediciones de gases

**Anexo N°1: Resultados mediciones de Material Particulado**

PROTERM LTDA.							V.2.0
RESULTADOS MEDICIÓN ISOCINETICA MATERIAL PARTICULADO							
Empresa	:	CELCO S.A. - Planta Valdivia					
Fuente	:	Caldera Recuperadora y Caldera de Poder					
Lugar de medición	:	Salida Chimenea					
Ensayo N°	:	2007-M-1328					
Fecha	:	16 de Abril 2007					
Condiciones Estándar	:	Temperatura	25 °C				
		Presión	760 mm Hg				
Item	Parámetro	Fecha	16-abr	16-abr	16-abr	Promedio	Desviación estándar
		Hora	10:35-11:05	11:33-12:03	12:30-13:00		
		Corrida N°	1	2	3		
		Filtro N°	1.834	1.835	1.836		
1.0	Datos de la fuente						
1.1	Diámetro chimenea	m	5,500	5,500	5,500		
1.2	Tipo combustible		LN-DHM	LN-DHM	LN-DHM		
1.3	Máximo exceso aire	%	150	150	150		
2.0	Datos del equipo						
2.1	Coefficiente @H	mm Hg	51,078	51,078	51,078		
2.2	Coefficiente Y		0,961	0,961	0,961		
2.3	Coefficiente pitot		0,863	0,863	0,863		
2.4	Diámetro boquilla	mm	7,94	7,94	7,94		
3.0	Datos de terreno						
3.1	Ambiente						
3.1.1	Temperatura	°C	21,3	22,7	22,6	22,2	
3.1.2	Humedad	%	54	49	53	52	
3.1.3	Presión	mm Hg	748	748	748	748	
3.2	Fuente						
3.2.1	Temperatura	°C	182	182	181	182	
3.2.2	Presión	mm c.a.	-21,5	-21,5	-21,5	-21,5	
3.2.3	CO2	%	13,2	12,9	12,9	13,0	
3.2.4	O2	%	6,1	6,1	6,2	6,1	
3.2.5	CO	%	0,0	0,0	0,0	0,0	
3.2.6	Humedad estimada	%-vol.	25,0	25,0	25,0		
3.3	Equipo						
3.3.1	Temperatura DGM	°C	22	25	25		
3.3.2	Presión DGM	mm c.a.	50	54	54		
3.3.3	Volumen DGM	m3	0,6310	0,6595	0,6675		
3.3.4	Tiempo muestreo	min.	30,00	30,00	30,00		
3.3.5	Delta p pitot	mm c.a.	9,0	10,0	10,0		



4.0	Datos de Laboratorio						
4.1	Volumen condensado	ml	108,5	112,2	111,3		
4.2	Agua en sílica	gr	14,7	15,4	17,9		
4.3	Peso material en filtro	mg	5,5	4,2	4,1		
4.4	Peso material en acetona	mg	3,9	3,5	4,8		
	Resultados intermedios						
5.1	Peso material total	mg	9,40	7,70	8,90		
5.2	Humedad gases						
5.2.1	Volumen agua	ml	123	128	129		
5.2.2	Volumen vapor	m3(std)	0,17	0,17	0,18		
5.2.3	Humedad real	%	21,6	21,6	21,6	21,6	0,01
5.3	Volumen DGM	m3(std)	0,61	0,63	0,63		
5.5	Factor de combustible F0		1,13	1,15	1,14		
5.6	Peso molecular						
5.6.1	seco	g/g-mol	30,3	30,3	30,3		
5.6.2	húmedo	g/g-mol	27,7	27,7	27,6		
5.8	Velocidad gases	m/s	13,4	14,2	14,2	13,9	
5.9	Exceso de aire	%	39,7	39,7	41,3	40,2	
5.10	Isocinetismo	%	100	98	100		
6.	Resultados finales						
6.1	Flujo gases						
6.1.1	real húmedo	m3/h	1.149.167	1.211.948	1.210.764	1.190.627	35910
6.1.2	estándar húmedo	m3(std)/h	739.192	779.575	780.529	766.432	23596
6.1.3	estándar seco	m3(std)/h	579.422	610.992	611.686	600.700	18431
6.1.4	normal húmedo	Nm3/h	677.179	714.175	715.049	702.134	21616
6.1.5	normal seco	Nm3/h	530.813	559.734	560.370	550.306	16884
6.2	Concentración partículas						
6.2.1	estándar seco	mg/m3(std)	15,5	12,3	14,0	13,9	1,62
6.2.2	corregido exceso aire	mg/m3(std)	15,5	12,3	14,0	13,9	1,62
6.2.3	normal seco	mg/Nm3	16,9	13,4	15,3	15,2	1,77
6.2.4	corregido 8 % O2	mg/Nm3	14,7	11,7	13,5	13,3	1,54
6.3	Emisión material particulado						
6.3.1	Emisión horaria	kg/h	8,99	7,50	8,58	8,36	0,77
6.3.2	Emisión diaria	kg/dia	216	180	206	201	18,4

**Anexo N°2: Resultados mediciones de Dióxido de Azufre**

PROTERM LTDA.							V.2.0
<u>RESULTADOS MEDICIÓN DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)</u>							
Empresa	: CELCO S.A. - Planta Valdivia						
Fuente	: Caldera Recuperadora y de Poder						
Lugar de medición	: Salida Chimenea						
Ensayo N°	: 2007-M-1328						
Fecha	: 16.04.2007						
Metodología	: EPA N°8 (SO ₂)						
PM(SO ₂) = 64							
Ítem	Parámetro	Corrida N°	1	2	3	Promedio	
1.0	<u>Muestra gas:</u>						
1.1	Volumen	m3	0,6310	0,6595	0,6675		
1.2	Y-Medidor		0,961	0,961	0,961		
1.3	Temperatura medidor	°C	22	25	25		
1.4	Presión medidor	mm-H ₂ O	50,0	54,0	54,0		
1.5	Presión atmosférica	mm-Hg	748	748	748		
1.6	Volumen (std)	m3(25°C,760)	0,6062	0,6274	0,6351		
2.0	<u>Gas chimenea:</u>						
2.1	Flujo seco	m3(std)/h	579.422	610.992	611.686		
3.0	<u>Datos Laboratorio:</u>						
3.1	Bario	ml	0,84	0,16	0,36		
		ml	0,86	0,18	0,34		
		ml	0,84	0,16	0,34		
		promedio	0,85	0,17	0,35		
	Normalidad		0,0101	0,0101	0,0101		
3.2	Blanco	ml	0,04	0,04	0,04		
3.3	Solución	ml	2.800	13.800	14.000		
3.4	Muestra	ml	20	20	20		
4.0	<u>Resultados:</u>						
4.1	Cantidad SO ₂	mg	36,5	28,3	69,4		
4.2	Concentración SO ₂	mg/m3(std)	60,3	45,1	109	71,6	
		ppm	23,0	17,2	41,8	27,3	
4.3	Tasa emisión SO ₂	kg/h	34,9	27,5	66,9	43,1	
		kg/día	838	661	1.605	1.035	

**Anexo N°3: Resultados mediciones de TRS**

PROTERM LTDA.		V.2.0				
<u>RESULTADOS MEDICIÓN TRS (H2S)</u>						
Empresa	: CELCO S.A. - Planta Valdivia					
Fuente	: Caldera Recuperadora y Caldera de Poder					
Lugar de medición	: Salida Chimenea					
Ensayo N°	: 2007-M-1329					
Fecha	: 16.04.07					
Metodología	: EPA N°16A (TRS)					
PM(H2S) = 34.080						
Item	Parámetro	Titulación N°	1	2	3	Promedio
1.0	<u>Muestra gas:</u>					
1.1	Volumen	m3	0,4329	0,4329	0,4329	
1.2	Y-Medidor		1,009	1,009	1,009	
1.3	Temperatura	°C	29	29	29	
1.4	Presión	mm-H2O	0,5	0,5	0,5	
1.5	Volumen (std)	m3(25°C,760)	0,431	0,431	0,431	
2.0	<u>Gas chimenea:</u>					
2.1	Flujo seco	m3(std)/h	600.700	600.700	600.700	
2.2	Oxígeno	%	6,1	6,1	6,1	
3.0	<u>Datos Laboratorio:</u>					
3.1	Bario	ml	0,26	0,24	0,24	
		ml				
		promedio	0,26	0,24	0,24	
3.2	Normalidad		0,0101	0,0101	0,0101	
3.3	Blanco	ml	0,04	0,04	0,04	
3.4	Solución	ml	100	100	100	
3.5	Muestra	ml	20	20	20	
4.0	<u>Resultados:</u>					
4.1	Cantidad SO2	mg	0,36	0,32	0,32	
4.2	Concentración SO2	mg/m3(std)	0,83	0,75	0,75	
	Concentración H2S	mg/m3(std)	0,44	0,40	0,40	0,41
	ppmv H2S (std)		0,31	0,29	0,29	0,30
	ppmv H2S(std) @ 8%O2		0,3	0,2	0,2	0,3
4.3	Tasa emisión	kg/h H2S	0,26	0,24	0,24	0,25
		kg/día H2S	6,32	5,75	5,75	5,94

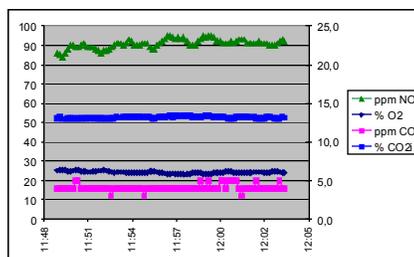


Anexo N°4: Resultados mediciones de gases

PROTERM LTDA.
 Empresa Celco Valdivia
 Fuente Caldera Reouperadora y de Poder
 Fecha 16/04/2007
 Corrida N° 1

Fecha/hora	% O2	ppm CO	% CO2	ppm NO2	ppm NO	ppm NOx	ppm H2	limio Bomb	HPa Pahe
16/04/2007 11:49:22	6.28	4	13.08	0.4	86	86	7	0.35	1003.1
16/04/2007 11:49:32	6.33	4	13.16	0.4	85	86	5	0.35	1003.1
16/04/2007 11:49:42	6.36	4	12.93	0.5	84	85	6	0.34	1003.1
16/04/2007 11:49:52	6.35	4	12.98	0.3	86	86	7	0.34	1003.1
16/04/2007 11:50:02	6.23	4	13.05	0.4	88	88	6	0.34	1003.1
16/04/2007 11:50:12	6.22	4	13.07	0.4	90	91	7	0.34	1003.1
16/04/2007 11:50:22	6.28	4	13.03	0.3	90	90	7	0.34	1003.1
16/04/2007 11:50:32	6.36	5	12.97	0.4	89	89	7	0.34	1003.1
16/04/2007 11:50:42	6.21	5	13.01	0.3	88	88	6	0.34	1003.1
16/04/2007 11:50:52	6.21	4	13.04	0.4	90	91	8	0.33	1003.1
16/04/2007 11:51:02	6.16	4	13.05	0.4	91	91	8	0.33	1003.1
16/04/2007 11:51:12	6.13	4	13.06	0.4	90	90	7	0.33	1003.0
16/04/2007 11:51:22	6.11	4	13.15	0.5	89	89	7	0.33	1003.0
16/04/2007 11:51:32	6.11	4	13.06	0.4	89	89	8	0.33	1003.0
16/04/2007 11:51:42	6.14	4	13.13	0.4	89	89	8	0.33	1003.0
16/04/2007 11:51:52	6.19	4	13.08	0.4	88	88	7	0.33	1003.1
16/04/2007 11:52:02	6.26	4	13.04	0.3	87	87	8	0.33	1003.0
16/04/2007 11:52:12	6.29	4	13.00	0.4	88	87	7	0.32	1003.0
16/04/2007 11:52:22	6.30	4	13.08	0.5	87	87	8	0.33	1003.0
16/04/2007 11:52:32	6.27	4	12.86	0.5	87	88	7	0.32	1003.0
16/04/2007 11:52:42	6.21	4	13.05	0.5	88	88	8	0.32	1003.0
16/04/2007 11:52:52	6.10	3	13.08	0.5	89	89	9	0.32	1003.0
16/04/2007 11:53:02	6.04	4	13.11	0.4	90	91	9	0.32	1003.0
16/04/2007 11:53:12	6.09	4	13.19	0.5	91	92	8	0.32	1003.0
16/04/2007 11:53:22	6.10	4	13.14	0.5	91	92	8	0.32	1003.0
16/04/2007 11:53:32	6.09	4	13.12	0.3	91	92	7	0.32	1003.0
16/04/2007 11:53:42	6.09	4	13.16	0.4	90	91	9	0.32	1003.0
16/04/2007 11:53:52	6.00	4	13.20	0.4	91	92	9	0.32	1003.0
16/04/2007 11:54:02	5.96	4	13.19	0.3	93	93	8	0.31	1003.0
16/04/2007 11:54:12	5.99	4	13.23	0.4	92	92	8	0.31	1003.0
16/04/2007 11:54:22	6.03	4	13.29	0.4	90	90	8	0.31	1003.1
16/04/2007 11:54:32	6.03	4	13.23	0.4	90	90	8	0.31	1003.0
16/04/2007 11:54:42	6.04	4	13.20	0.3	90	91	8	0.31	1003.0
16/04/2007 11:54:52	6.01	4	13.25	0.4	91	92	8	0.31	1003.0
16/04/2007 11:55:02	6.03	3	13.15	0.4	91	92	8	0.31	1003.0
16/04/2007 11:55:12	6.01	4	13.19	0.4	91	91	8	0.31	1002.9
16/04/2007 11:55:22	6.12	4	13.17	0.4	89	89	8	0.31	1002.9
16/04/2007 11:55:32	6.18	4	13.04	0.3	88	88	9	0.31	1002.9
16/04/2007 11:55:42	6.17	4	13.08	0.4	88	89	8	0.31	1002.9
16/04/2007 11:55:52	6.10	4	13.17	0.4	90	90	8	0.31	1002.9
16/04/2007 11:56:02	6.06	4	13.16	0.5	91	92	8	0.31	1002.9
16/04/2007 11:56:12	6.06	4	13.18	0.3	92	92	8	0.31	1002.9
16/04/2007 11:56:22	5.92	4	13.23	0.3	93	94	8	0.31	1002.9
16/04/2007 11:56:32	5.83	4	13.29	0.3	95	95	9	0.31	1002.9
16/04/2007 11:56:42	5.98	4	13.33	0.4	95	95	9	0.30	1002.9
16/04/2007 11:56:52	5.91	4	13.26	0.4	94	94	9	0.31	1002.9
16/04/2007 11:57:02	5.84	4	13.37	0.3	93	94	9	0.30	1002.9
16/04/2007 11:57:12	5.80	4	13.37	0.4	94	94	8	0.30	1002.9
16/04/2007 11:57:22	5.81	4	13.32	0.5	93	94	8	0.30	1002.9
16/04/2007 11:57:32	5.80	4	13.33	0.5	94	94	8	0.30	1002.9
16/04/2007 11:57:42	5.74	4	13.36	0.3	93	93	8	0.30	1002.8
16/04/2007 11:57:52	5.80	4	13.38	0.3	92	92	8	0.30	1002.9
16/04/2007 11:58:02	5.89	4	13.46	0.5	90	91	9	0.30	1002.8
16/04/2007 11:58:12	6.02	4	13.28	0.3	90	90	9	0.30	1002.8
16/04/2007 11:58:22	6.04	4	13.18	0.4	90	91	8	0.30	1002.8
16/04/2007 11:58:32	6.02	4	13.22	0.5	92	92	9	0.30	1002.8
16/04/2007 11:58:42	5.98	5	13.25	0.4	93	94	8	0.30	1002.8
16/04/2007 11:58:52	5.86	4	13.30	0.5	95	95	9	0.30	1002.8
16/04/2007 11:59:02	5.77	4	13.40	0.3	94	95	9	0.30	1002.8
16/04/2007 11:59:12	5.77	5	13.35	0.3	95	95	9	0.30	1002.8
16/04/2007 11:59:22	5.85	4	13.31	0.4	95	95	10	0.30	1002.8
16/04/2007 11:59:32	6.00	4	13.19	0.4	94	94	10	0.30	1002.8
16/04/2007 11:59:42	6.02	4	13.29	0.4	92	92	9	0.29	1002.8
16/04/2007 11:59:52	6.00	4	13.24	0.4	92	92	10	0.29	1002.8
16/04/2007 12:00:02	6.00	5	13.31	0.4	92	92	9	0.29	1002.8
16/04/2007 12:00:12	6.03	5	13.27	0.4	91	91	8	0.29	1002.8
16/04/2007 12:00:22	6.13	4	13.13	0.4	91	91	9	0.29	1002.8
16/04/2007 12:00:32	6.16	5	13.10	0.3	91	92	9	0.29	1002.8
16/04/2007 12:00:42	6.16	5	13.06	0.3	92	92	9	0.29	1002.8
16/04/2007 12:00:52	6.04	5	13.10	0.4	91	92	10	0.29	1002.8
16/04/2007 12:01:02	5.98	5	13.18	0.4	92	93	8	0.28	1002.8
16/04/2007 12:01:12	5.99	4	13.16	0.4	93	93	10	0.29	1002.8
16/04/2007 12:01:22	5.95	3	13.16	0.4	93	94	11	0.29	1002.8
16/04/2007 12:01:32	5.98	4	13.20	0.5	93	93	11	0.29	1002.8
16/04/2007 12:01:42	6.04	4	13.16	0.5	91	92	10	0.29	1002.8
16/04/2007 12:01:52	6.01	4	13.19	0.5	91	91	11	0.29	1002.8
16/04/2007 12:02:02	6.03	4	13.13	0.5	91	91	11	0.29	1002.8
16/04/2007 12:02:12	6.02	4	13.16	0.5	91	92	11	0.29	1002.8
16/04/2007 12:02:22	6.10	5	13.04	0.5	91	91	10	0.28	1002.8
16/04/2007 12:02:32	6.08	4	13.09	0.6	92	92	11	0.28	1002.8
16/04/2007 12:02:42	6.10	4	13.06	0.5	91	91	10	0.28	1002.8
16/04/2007 12:02:52	6.06	4	13.10	0.4	91	91	10	0.28	1002.8
16/04/2007 12:03:02	6.04	4	13.17	0.5	91	91	11	0.28	1002.8
16/04/2007 12:03:12	6.07	4	13.19	0.5	90	91	10	0.28	1002.8
16/04/2007 12:03:22	6.14	4	13.12	0.5	90	91	10	0.28	1002.8
16/04/2007 12:03:32	6.15	4	13.04	0.6	90	91	11	0.28	1002.8
16/04/2007 12:03:42	6.14	4	13.03	0.4	91	91	11	0.28	1002.8
16/04/2007 12:03:52	6.08	5	12.88	0.4	92	93	11	0.28	1002.8
16/04/2007 12:04:02	6.03	4	13.22	0.5	93	93	11	0.28	1002.8
16/04/2007 12:04:12	6.05	4	13.13	0.5	92	92	12	0.28	1002.9

Promedio 6.1 4 13.2 0.4 91 91 9 0.31 1002.9





PROTERM LTDA.
 Empresa Celco Valdivia
 Fuente Caldera Recuperadora y de Poder
 Fecha 16/04/2007
 Corrida N° 2

Fecha/hora	% O2	ppm CO	% CO2	ppm NO2	ppm NO	ppm NOx	ppm H2	l/min Bomb	hPa Pabs
16/04/2007 12:36:03	6,38	4	12,82	0,2	88	88	4	0,30	1003,4
16/04/2007 12:36:13	6,24	4	12,81	0,1	88	88	3	0,34	1003,5
16/04/2007 12:36:23	6,29	4	12,82	0,2	88	88	3	0,34	1003,5
16/04/2007 12:36:33	6,29	4	12,81	0,2	88	88	3	0,34	1003,5
16/04/2007 12:36:43	6,15	4	12,83	0,2	90	90	4	0,34	1003,6
16/04/2007 12:36:53	6,09	4	12,90	0,1	91	92	4	0,34	1003,6
16/04/2007 12:36:03	6,06	4	12,83	0,2	92	92	3	0,34	1003,6
16/04/2007 12:36:13	6,07	4	12,85	0,2	91	91	3	0,34	1003,6
16/04/2007 12:36:23	6,10	5	12,85	0,2	89	89	2	0,34	1003,6
16/04/2007 12:36:33	6,18	4	12,82	0,2	88	88	3	0,34	1003,6
16/04/2007 12:36:43	6,23	4	12,81	0,1	88	88	4	0,34	1003,6
16/04/2007 12:36:53	6,12	5	12,77	0,1	91	91	4	0,33	1003,6
16/04/2007 12:37:03	6,04	4	12,85	0,1	92	92	4	0,33	1003,6
16/04/2007 12:37:13	6,08	4	12,90	0,2	93	93	4	0,33	1003,6
16/04/2007 12:37:23	6,03	4	12,97	0,2	92	92	4	0,33	1003,6
16/04/2007 12:37:33	6,04	4	12,94	0,2	92	92	4	0,33	1003,6
16/04/2007 12:37:43	6,06	4	12,94	0,3	92	92	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:37:53	6,06	4	12,92	0,3	92	92	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:38:03	5,97	4	12,92	0,3	93	93	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:38:13	5,52	4	13,01	0,3	94	95	6	0,33	1003,6
16/04/2007 12:38:23	5,98	5	13,05	0,3	94	94	4	0,33	1003,6
16/04/2007 12:38:33	5,97	4	13,03	0,3	95	95	4	0,33	1003,6
16/04/2007 12:38:43	5,89	5	13,11	0,4	96	97	4	0,33	1003,6
16/04/2007 12:38:53	5,83	4	13,15	0,3	97	97	4	0,33	1003,7
16/04/2007 12:39:03	5,83	4	13,19	0,2	96	97	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:39:13	5,82	4	13,18	0,3	96	96	4	0,33	1003,7
16/04/2007 12:39:23	5,83	4	13,21	0,2	96	96	6	0,33	1003,7
16/04/2007 12:39:33	5,87	4	13,20	0,3	96	97	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:39:43	5,94	4	13,14	0,3	96	96	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:39:53	6,00	4	13,04	0,4	94	94	4	0,33	1003,7
16/04/2007 12:40:03	6,00	4	13,01	0,2	93	93	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:40:13	6,02	4	13,04	0,2	92	92	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:40:23	6,08	5	12,97	0,3	92	92	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:40:33	6,08	5	13,00	0,3	92	92	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:40:43	6,03	4	13,00	0,3	92	92	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:40:53	5,98	4	13,05	0,3	92	93	6	0,32	1003,7
16/04/2007 12:41:03	5,96	4	13,03	0,3	93	93	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:41:13	6,01	4	13,02	0,3	93	93	6	0,33	1003,7
16/04/2007 12:41:23	6,07	4	12,93	0,3	93	93	6	0,33	1003,7
16/04/2007 12:41:33	6,07	5	13,01	0,3	93	93	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:41:43	6,05	5	12,97	0,3	94	94	6	0,33	1003,7
16/04/2007 12:41:53	6,05	5	12,91	0,4	93	94	6	0,33	1003,7
16/04/2007 12:42:03	6,04	5	13,00	0,4	93	94	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:42:13	6,04	5	12,98	0,4	93	93	6	0,33	1003,7
16/04/2007 12:42:23	6,08	5	12,99	0,2	92	92	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:42:33	6,03	5	12,99	0,3	92	92	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:42:43	6,11	5	12,96	0,3	92	92	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:42:53	6,14	5	12,90	0,3	92	92	5	0,33	1003,7
16/04/2007 12:43:03	6,10	4	12,97	0,4	93	93	6	0,33	1003,7
16/04/2007 12:43:13	6,10	4	12,98	0,3	93	93	6	0,33	1003,6
16/04/2007 12:43:23	6,07	4	12,93	0,3	93	93	5	0,33	1003,6
16/04/2007 12:43:33	6,08	4	13,00	0,2	94	94	6	0,33	1003,6
16/04/2007 12:43:43	6,13	4	12,97	0,2	94	94	6	0,33	1003,6
16/04/2007 12:43:53	6,11	4	12,90	0,3	95	95	6	0,32	1003,6
16/04/2007 12:44:03	6,10	4	12,97	0,3	95	95	6	0,33	1003,6
16/04/2007 12:44:13	6,11	4	12,93	0,4	94	95	6	0,32	1003,6
16/04/2007 12:44:23	6,06	4	12,97	0,3	94	94	6	0,33	1003,6
16/04/2007 12:44:33	6,00	4	12,96	0,3	94	94	5	0,33	1003,6
16/04/2007 12:44:43	6,08	4	13,10	0,3	94	94	6	0,33	1003,6
16/04/2007 12:44:53	6,05	4	12,93	0,0	91	91	5	0,33	1003,6
16/04/2007 12:45:03	6,10	4	13,00	0,0	90	90	5	0,33	1003,6
16/04/2007 12:45:13	6,15	4	12,97	0,0	89	89	5	0,33	1003,6
16/04/2007 12:45:23	6,15	4	12,94	0,0	89	89	5	0,33	1003,6
16/04/2007 12:45:33	6,17	4	12,85	0,0	89	89	5	0,33	1003,6
16/04/2007 12:45:43	6,14	5	12,83	0,0	89	89	5	0,33	1003,6
16/04/2007 12:45:53	6,15	5	12,87	0,0	89	89	5	0,33	1003,6
16/04/2007 12:46:03	6,19	4	12,89	0,0	90	90	5	0,33	1003,5
16/04/2007 12:46:13	6,20	5	12,89	0,0	90	90	5	0,33	1003,5
16/04/2007 12:46:23	6,17	5	12,86	0,0	92	92	4	0,33	1003,5
16/04/2007 12:46:33	6,18	4	12,91	0,0	92	92	5	0,33	1003,5
16/04/2007 12:46:43	6,17	4	12,89	0,0	91	91	5	0,33	1003,5
16/04/2007 12:46:53	6,18	4	12,93	0,0	90	90	5	0,33	1003,5
16/04/2007 12:47:03	6,20	4	12,85	0,0	90	90	4	0,33	1003,5
16/04/2007 12:47:13	6,21	5	12,88	0,0	90	90	5	0,33	1003,5
16/04/2007 12:47:23	6,18	6	12,88	0,0	89	89	4	0,33	1003,5
16/04/2007 12:47:33	6,08	4	12,92	0,0	92	92	5	0,33	1003,5
16/04/2007 12:47:43	6,05	5	12,96	0,0	92	92	4	0,33	1003,5
16/04/2007 12:47:53	6,11	4	12,92	0,0	90	90	5	0,33	1003,5
16/04/2007 12:48:03	6,20	4	12,90	0,0	89	88	6	0,33	1003,5
16/04/2007 12:48:13	6,25	4	12,84	0,0	89	88	7	0,33	1003,5
16/04/2007 12:48:23	6,24	4	12,77	0,0	90	90	6	0,33	1003,5
16/04/2007 12:48:33	6,22	5	12,77	0,0	91	91	4	0,33	1003,5
16/04/2007 12:48:43	6,19	4	12,73	0,0	92	92	6	0,33	1003,5
16/04/2007 12:48:53	6,14	4	12,89	0,0	93	93	6	0,33	1003,4
16/04/2007 12:49:03	6,14	4	12,85	0,0	93	93	5	0,33	1003,4
16/04/2007 12:49:13	6,08	4	12,88	0,0	94	94	5	0,33	1003,4
16/04/2007 12:49:23	6,07	4	12,89	0,0	94	94	7	0,33	1003,4
16/04/2007 12:49:33	6,07	4	12,95	0,0	93	93	6	0,33	1003,4
16/04/2007 12:49:43	6,07	4	12,96	0,0	94	94	5	0,33	1003,4
16/04/2007 12:49:53	6,13	4	12,93	0,0	94	94	6	0,33	1003,4

Promedio 6,1 4 12,9 0,2 92 92 5 0,33 1003,6



PROTERM LTDA.									
Empresa		Celco Valdivia							
Fuente		Caldera Recuperadora y de Poder							
Fecha		16/04/2007							
Corrida N°		2							
Fecha/hora	% O2	ppm CO	% CO2	ppm NO2	ppm NO	ppm NOx	ppm H2	l/min Bomb	hPa Pabs
16/04/2007 13:36:34	6,29	21	12,81	0,4	83	83	9	0,44	1004,0
16/04/2007 13:36:44	6,17	21	12,85	0,5	84	84	9	0,57	1004,0
16/04/2007 13:36:54	6,17	21	12,83	0,5	84	85	10	0,57	1004,0
16/04/2007 13:37:04	6,18	21	12,75	0,6	86	87	9	0,57	1004,0
16/04/2007 13:37:14	6,22	20	12,84	0,6	86	87	10	0,57	1004,0
16/04/2007 13:37:24	6,19	21	12,79	0,6	86	86	10	0,57	1004,0
16/04/2007 13:37:34	6,21	20	12,84	0,5	85	86	11	0,57	1004,0
16/04/2007 13:37:44	6,18	21	12,87	0,6	85	86	10	0,58	1004,0
16/04/2007 13:37:54	6,13	20	12,88	0,5	86	86	11	0,58	1004,0
16/04/2007 13:38:04	6,09	20	12,97	0,5	86	87	11	0,58	1004,1
16/04/2007 13:38:14	6,14	20	12,89	0,6	88	88	10	0,58	1004,1
16/04/2007 13:38:24	6,20	21	12,92	0,7	88	89	11	0,58	1004,1
16/04/2007 13:38:34	6,23	21	12,84	0,5	87	88	11	0,58	1004,1
16/04/2007 13:38:44	6,28	21	12,84	0,8	87	88	11	0,58	1004,1
16/04/2007 13:38:54	6,30	21	12,86	0,7	85	85	11	0,58	1004,1
16/04/2007 13:39:04	6,37	20	12,78	0,6	84	84	12	0,58	1004,1
16/04/2007 13:39:14	6,42	21	12,76	0,6	82	82	12	0,58	1004,1
16/04/2007 13:39:24	6,48	20	12,75	0,5	81	82	12	0,58	1004,1
16/04/2007 13:39:34	6,48	20	12,75	0,5	81	82	12	0,58	1004,1
16/04/2007 13:39:44	6,41	21	12,71	0,6	83	83	12	0,58	1004,1
16/04/2007 13:39:54	6,29	21	12,79	0,5	83	83	12	0,58	1004,1
16/04/2007 13:40:04	6,22	21	12,85	0,7	82	83	11	0,58	1004,2
16/04/2007 13:40:14	6,29	20	12,83	0,6	81	82	11	0,58	1004,2
16/04/2007 13:40:24	6,30	21	12,82	0,7	80	81	12	0,58	1004,2
16/04/2007 13:40:34	6,42	20	12,78	0,7	80	81	12	0,58	1004,2
16/04/2007 13:40:44	6,41	21	12,81	0,7	81	82	12	0,58	1004,2
16/04/2007 13:40:54	6,40	21	12,72	0,7	82	83	12	0,58	1004,2
16/04/2007 13:41:04	6,39	20	12,70	0,7	84	84	13	0,58	1004,2
16/04/2007 13:41:14	6,39	21	12,83	0,7	84	84	13	0,58	1004,2
16/04/2007 13:41:24	6,27	21	12,75	0,8	84	85	12	0,59	1004,2
16/04/2007 13:41:34	6,28	20	12,85	0,7	85	86	13	0,59	1004,2
16/04/2007 13:41:44	6,28	20	13,00	0,7	85	86	13	0,59	1004,2
16/04/2007 13:41:54	6,31	20	12,74	0,8	85	86	13	0,59	1004,2
16/04/2007 13:42:04	6,31	21	12,74	0,8	86	86	11	0,59	1004,2
16/04/2007 13:42:14	6,28	20	12,78	0,8	86	87	13	0,59	1004,3
16/04/2007 13:42:24	6,31	20	12,75	0,7	86	87	14	0,59	1004,3
16/04/2007 13:42:34	6,32	20	12,80	0,7	87	87	14	0,59	1004,2
16/04/2007 13:42:44	6,33	20	12,78	0,7	87	87	13	0,59	1004,2
16/04/2007 13:42:54	6,31	20	12,79	0,8	87	88	14	0,59	1004,3
16/04/2007 13:43:04	6,27	20	12,77	0,8	88	88	14	0,59	1004,3
16/04/2007 13:43:14	6,27	20	12,78	0,7	87	88	15	0,59	1004,3
16/04/2007 13:43:24	6,32	20	12,77	0,8	86	87	14	0,59	1004,3
16/04/2007 13:43:34	6,31	20	12,72	0,7	86	87	14	0,59	1004,3
16/04/2007 13:43:44	6,28	20	12,83	0,8	86	87	14	0,59	1004,3
16/04/2007 13:43:54	6,30	20	12,77	0,8	86	87	15	0,59	1004,3
16/04/2007 13:44:04	6,32	20	12,74	0,7	87	88	14	0,59	1004,3
16/04/2007 13:44:14	6,31	20	12,77	0,8	87	88	14	0,59	1004,3
16/04/2007 13:44:24	6,31	19	12,81	0,8	87	88	15	0,59	1004,3
16/04/2007 13:44:34	6,31	19	12,80	0,7	86	87	15	0,59	1004,3
16/04/2007 13:44:44	6,28	19	12,85	0,7	86	86	15	0,59	1004,3
16/04/2007 13:44:54	6,23	19	12,85	0,9	86	87	15	0,59	1004,3
16/04/2007 13:45:04	6,27	19	12,83	0,8	86	87	15	0,59	1004,3
16/04/2007 13:45:14	6,30	19	12,79	0,8	86	87	15	0,59	1004,3
16/04/2007 13:45:24	6,28	19	12,86	0,8	87	88	15	0,59	1004,3
16/04/2007 13:45:34	6,22	19	12,89	0,8	86	87	15	0,59	1004,3
16/04/2007 13:45:44	6,20	19	12,90	0,7	85	86	16	0,59	1004,3
16/04/2007 13:45:54	6,15	18	12,90	0,9	85	86	16	0,59	1004,3
16/04/2007 13:46:04	6,12	18	12,83	0,9	85	86	17	0,60	1004,3
16/04/2007 13:46:14	6,16	18	12,86	0,9	87	88	16	0,60	1004,3
16/04/2007 13:46:24	6,17	18	12,95	0,8	87	87	16	0,60	1004,3
16/04/2007 13:46:34	6,23	18	12,86	0,7	85	86	16	0,60	1004,3
16/04/2007 13:46:44	6,28	18	12,87	0,8	84	85	16	0,60	1004,3
16/04/2007 13:46:54	6,34	18	12,87	0,8	85	86	16	0,60	1004,3
16/04/2007 13:47:04	6,31	18	12,84	0,9	85	86	16	0,60	1004,3
16/04/2007 13:47:14	6,29	18	12,81	0,8	84	85	17	0,60	1004,3
16/04/2007 13:47:24	6,28	18	12,81	0,9	85	86	15	0,60	1004,3
16/04/2007 13:47:34	6,27	18	12,81	0,8	86	86	16	0,60	1004,2
16/04/2007 13:47:44	6,31	18	12,83	0,8	86	87	16	0,60	1004,2
16/04/2007 13:47:54	6,38	18	12,78	0,9	85	86	16	0,60	1004,3
16/04/2007 13:48:04	6,30	17	12,78	0,8	86	87	16	0,60	1004,3
16/04/2007 13:48:14	6,22	17	12,86	0,9	86	87	16	0,60	1004,3
16/04/2007 13:48:24	6,22	17	12,92	0,8	85	85	18	0,60	1004,3
16/04/2007 13:48:34	6,22	17	12,84	0,8	83	84	17	0,60	1004,3
16/04/2007 13:48:44	6,17	16	12,86	0,8	83	83	18	0,60	1004,3
16/04/2007 13:48:54	6,21	16	12,87	0,8	83	84	17	0,60	1004,3
16/04/2007 13:49:04	6,20	16	12,91	0,8	83	84	18	0,60	1004,3
16/04/2007 13:49:14	6,13	16	12,90	0,9	83	84	17	0,61	1004,3
16/04/2007 13:49:24	6,03	16	12,86	0,9	85	86	17	0,61	1004,3
16/04/2007 13:49:34	5,98	16	12,89	0,9	86	87	18	0,61	1004,3
16/04/2007 13:49:44	6,00	16	13,07	0,8	86	87	18	0,61	1004,4
16/04/2007 13:49:54	6,05	16	13,05	0,9	86	86	18	0,61	1004,4
16/04/2007 13:50:04	6,11	15	13,05	0,9	86	87	18	0,61	1004,4
16/04/2007 13:50:14	6,08	16	13,00	1,1	87	88	18	0,61	1004,4
16/04/2007 13:50:24	6,08	16	13,00	0,9	87	88	18	0,61	1004,4
16/04/2007 13:50:34	6,13	15	12,96	0,9	86	87	18	0,61	1004,4
16/04/2007 13:50:44	6,12	15	12,94	1,0	86	87	19	0,61	1004,5
16/04/2007 13:50:54	6,09	15	12,94	0,9	87	88	19	0,61	1004,5
16/04/2007 13:51:04	6,06	15	12,88	0,8	88	88	19	0,61	1004,5
16/04/2007 13:51:14	6,01	15	13,07	0,8	87	88	19	0,61	1004,5
16/04/2007 13:51:24	6,09	15	13,00	0,9	86	87	18	0,61	1004,5

Promedio	6,2	19	12,9	0,7	85	86	14	0,59	1004,2
----------	-----	----	------	-----	----	----	----	------	--------



Casilla 3023
Av. Sanhueza 1825 Of.-B
Pedro de Valdivia
Concepción, Chile

- Laboratorio autorizado de análisis de gases y emisiones atmosféricas.
- Pruebas de evaluación de quemadores, calderas y filtros de gases.
- Mediciones, diagnósticos y optimización de equipos de Termofluidos.

Fono: 41 – 233 14 12
Fax : +56 - 41 – 233 20 98
E-mail: proterm@proterm.cl

Concepción, 03 de Mayo 2007

Señor
Victor Otárola
Superintendente Técnico
CELCO – Planta Valdivia
San José de la Mariquina

Ref. : Emisiones Chimenea Estanque Disolvedor

Estimado Señor Otárola:

Con fecha 11 de Abril de 2007 se realizó una verificación de la no existencia de vahos al interior de la chimenea del Estanque Disolvedor de la Caldera Recuperadora de CELCO – Pta. Valdivia.

La operación del Estanque Disolvedor consiste en mezclar y disolver el sulfato proveniente de la combustión de Licor Negro con legía blanca débil. Esta mezcla genera vahos los cuales son, en condiciones normales de operación, incinerados en la Caldera Recuperadora. Dentro de cada turno se debe realizar un lavado de las boquillas del scrubber o lavador de gases. Esta operación tiene un tiempo de duración aproximado de 1 minuto, tiempo en el cual la descarga de vahos se realiza directamente a la atmósfera. Este lavado es indispensable para mantener la eficiencia del scrubber y se encuentra dentro de la normal operación de este tipo de equipos.



Durante la campaña de mediciones correspondientes a Abril 2007 se realizaron las siguientes pruebas para verificar la ausencia de gases hacia la atmósfera:

- a) Medición de Flujo: Se procedió a realizar un perfil de flujo en ambas travesas habilitadas al interior de la chimenea del Estanque Disolvedor. En el muestreo no se detectó presencia de gases y vahos de salida a través de la chimenea.
- b) Medición de Temperatura: Se realizaron mediciones de temperaturas en la chimenea encontrando valores iguales a la temperatura ambiente, con lo cual se reafirma la nula existencia de gases calientes provenientes del Estanque Disolvedor.
- c) Inspección Visual: Finalmente se procedió a una inspección visual en el punto de descarga hacia la atmósfera. No se apreciaron los característicos gases húmedos emitidos por este tipo de fuentes.

De acuerdo a los resultados de los ensayos realizados, se concluye que la chimenea del Estanque Disolvedor no descarga sus vahos hacia la atmósfera y por lo tanto no se considera como una fuente emisora en condiciones normales de operación.

Mauricio Mera Araya
Ingeniero Civil Mecánico
Jefe Mediciones Ambientales
Proterm Ltda..

12. VOLUMEN Y CAUDAL RECUPERADO DESDE LA LAGUNA DE DERRAMES

12.1 ANTECEDENTES GENERALES

La laguna de derrames recibe el efluente fuera de norma, debido a parámetros fuera de rango, o bien anomalías operacionales del Área.

Los Efluentes derivados a la laguna de derrames provienen desde:

Cámara del Efluente General Clarificado.

Cámara Llegada Efluente Bajos Sólidos.

Cámara Medición Efluente al Río (Salida del Tratamiento Terciario).

Aguas lluvias provenientes de las Canchas de Almacenamiento de Madera.

Aguas lluvias provenientes de Planta, en caso de algún problema.

El efluente con alta conductividad y/o con pH fuera de rango es derivado a la laguna de derrames. También se derivan aquellos efluentes con otro tipo de contaminantes como licor negro, derrames en general, etc. Adicionalmente, se puede enviar a esta laguna de derrames el efluente terciario con parámetros fuera de norma (Color, DQO, etc), antes de ser enviado al río. Finalmente, se deriva el efluente a la laguna cuando se realiza mantenimiento del área (torres de enfriamiento, parshall, instrumentos de parshall).

El efluente almacenado en la laguna de derrames se puede recuperar al proceso de tratamiento de efluentes. Esto se logra bombeando el efluente desde la laguna de derrames hacia el cámara alimentación del clarificador primario o bien a la cámara de neutralización.

Metodología para determinación del volumen contenido y recuperado.

a) Volumen de Laguna de derrames

La laguna de derrames consta con un instrumento que registra la altura de líquidos contenidos en ella. Con los planos respectivos se obtuvieron las dimensiones de ésta, se construyó una correlación entre el nivel y el volumen contenido. Los valores obtenidos son los registrados por el instrumento a las 00:00 de cada día, y se expresan como %.

La ecuación obtenida para el cálculo del volumen de la Laguna, se basa en una pirámide truncada invertida. Esta última es como sigue:

$$V = \frac{h}{3} \cdot (a^2 + a \cdot b + b^2)$$

12. VOLUMEN Y CAUDAL RECUPERADO DESDE LA LAGUNA DE DERRAMES

Para el caso de la laguna, se considera:

$a = 203 \cdot h / 4$, Lado superior de la laguna, en función de la altura.

$b = 187$ m , Lado inferior de la laguna, fijo.

$h = 3,7 \cdot \text{Nivel} (\%) / 100$, Altura del volumen contenido, en función del porcentaje de nivel.

203 es la longitud máxima superior, y 3,7 es la altura máxima (en metros). Lo anterior se ilustra claramente en la figura siguiente.

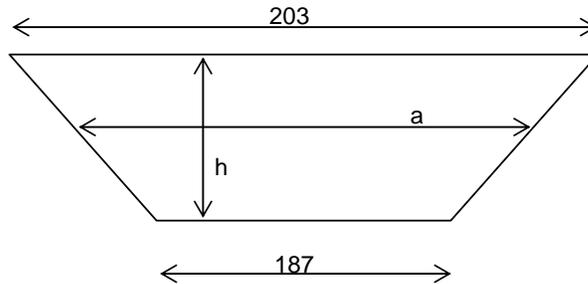


Figura 1: Esquema en corte seccional de la laguna de derrames, indicando las dimensiones consideradas en el cálculo de volumen.

Finalmente, la ecuación para el volumen de la laguna de derrames es la siguiente:

$$V(m^3) = \left(3,7 \cdot \frac{\text{Nivel}(\%)}{100} \right) \cdot \frac{1}{3} \cdot \left(\left(203 \left(3,7 \cdot \frac{\text{Nivel}(\%)}{100} \right) \cdot \frac{1}{4} \right)^2 + \left(203 \left(3,7 \cdot \frac{\text{Nivel}(\%)}{100} \right) \cdot \frac{1}{4} \right) \cdot 187 + 187^2 \right)$$

b) Caudal recuperado de laguna de derrames

El caudal recuperado se puede conocer a través de la integración del flujo instantáneo de caudal recuperado desde la laguna hacia la planta de tratamiento. El valor diario corresponde al volumen total recuperado cada día.

Tanto para el cálculo de volumen como para el flujo recuperado de la laguna, la fuente de información es el sistema de información para la gestión del proceso IP21.

12. VOLUMEN Y CAUDAL RECUPERADO DESDE LA LAGUNA DE DERRAMES
12.2 VOLUMEN CONTENIDO EN LA LAGUNA DE DERRAMES
TABLAS DE DATOS

Fecha	Nivel (%)	Volumen (m ³)
01-04-07	0	0
02-04-07	0	0
03-04-07	0	0
04-04-07	0	0
05-04-07	0	0
06-04-07	0	0
07-04-07	0	0
08-04-07	0	0
09-04-07	0	0
10-04-07	0	0
11-04-07	0	0
12-04-07	0	0
13-04-07	0	0
14-04-07	0	0
15-04-07	0	0
16-04-07	0	0
17-04-07	0	0
18-04-07	0	0
19-04-07	0	0
20-04-07	0	0
21-04-07	13	6213
22-04-07	25	13812
23-04-07	*	*
24-04-07	*	*
25-04-07	*	*
26-04-07	39	25675
27-04-07	41	27511
28-04-07	42	29112
29-04-07	44	31366
30-04-07	44	30966

Fecha	Nivel (%)	Volumen (m ³)
01-05-07	46	33743
02-05-07	47	34891
03-05-07	52	40421
04-05-07	52	40564
05-05-07	50	37975
06-05-07	53	41377
07-05-07	50	37754
08-05-07	47	34498
09-05-07	43	29494
10-05-07	41	27564
11-05-07	37	24440
12-05-07	34	21639
13-05-07	27	15674
14-05-07	11	5512
15-05-07	13	6549
16-05-07	14	7277
17-05-07	11	5568
18-05-07	6	2972
19-05-07	12	5851
20-05-07	27	15583
21-05-07	43	29569
22-05-07	41	28295
23-05-07	36	23585
24-05-07	28	16685
25-05-07	25	14515
26-05-07	23	12526
27-05-07	15	7782
28-05-07	27	15700
29-05-07	22	12225
30-05-07	15	7738
31-05-07	12	5660

Fecha	Nivel (%)	Volumen (m ³)
01-06-07	15	7454
02-06-07	0	0
03-06-07	7	3358
04-06-07	8	3952
05-06-07	5	2155
06-06-07	14	7246
07-06-07	0	0
08-06-07	13	6172
09-06-07	2	934
10-06-07	0	0
11-06-07	0	0
12-06-07	3	1138
13-06-07	0	147
14-06-07	0	0
15-06-07	1	334
16-06-07	3	1238
17-06-07	4	1975
18-06-07	1	509
19-06-07	0	87
20-06-07	3	1537
21-06-07	0	0
22-06-07	0	0
23-06-07	2	891
24-06-07	1	501
25-06-07	2	785
26-06-07	0	0
27-06-07	0	0
28-06-07	0	0
29-06-07	1	363
30-06-07	1	327

Nota: En algunos casos, para un mismo nivel, el valor de volumen cambia debido a diferencias en los decimales.

* Período de tiempo en que sistema de registro de datos de proceso (DCS) estuvo fuera de servicio por mantenimiento, durante la parada general anual de mantenimiento de Planta Valdivia.

12. VOLUMEN Y CAUDAL RECUPERADO DESDE LA LAGUNA DE DERRAMES
12.3 VOLUMEN DIARIO RECUPERADO DESDE LA LAGUNA DE DERRAMES
TABLAS DE DATOS

Fecha	Flujo (m ³ /d)
01-04-07	0
02-04-07	0
03-04-07	0
04-04-07	0
05-04-07	0
06-04-07	0
07-04-07	0
08-04-07	0
09-04-07	0
10-04-07	0
11-04-07	0
12-04-07	0
13-04-07	0
14-04-07	0
15-04-07	0
16-04-07	0
17-04-07	0
18-04-07	0
19-04-07	0
20-04-07	29
21-04-07	873
22-04-07	1183
23-04-07	*
24-04-07	*
25-04-07	*
26-04-07	2214
27-04-07	5397
28-04-07	7647
29-04-07	6033
30-04-07	1108

Fecha	Flujo (m ³ /d)
01-05-07	1344
02-05-07	1008
03-05-07	879
04-05-07	864
05-05-07	1263
06-05-07	1728
07-05-07	1728
08-05-07	2269
09-05-07	1408
10-05-07	1728
11-05-07	1616
12-05-07	2801
13-05-07	5478
14-05-07	3506
15-05-07	2596
16-05-07	4293
17-05-07	3982
18-05-07	587
19-05-07	84
20-05-07	891
21-05-07	1477
22-05-07	1960
23-05-07	3554
24-05-07	4482
25-05-07	1987
26-05-07	3341
27-05-07	2655
28-05-07	2318
29-05-07	2160
30-05-07	2401
31-05-07	2323

Fecha	Flujo (m ³ /d)
01-06-07	3568
02-06-07	5823
03-06-07	1611
04-06-07	2447
05-06-07	1063
06-06-07	1203
07-06-07	623
08-06-07	2251
09-06-07	2623
10-06-07	2011
11-06-07	2210
12-06-07	2609
13-06-07	7713
14-06-07	1425
15-06-07	1316
16-06-07	2251
17-06-07	1061
18-06-07	409
19-06-07	2278
20-06-07	1940
21-06-07	3050
22-06-07	1933
23-06-07	2929
24-06-07	3402
25-06-07	1250
26-06-07	1506
27-06-07	58
28-06-07	934
29-06-07	2432
30-06-07	3950

* Período de tiempo en que sistema de registro de datos de proceso (DCS) estuvo fuera de servicio por mantenimiento, durante la parada general anual de mantenimiento de Planta Valdivia.

12. VOLUMEN Y CAUDAL RECUPERADO DESDE LA LAGUNA DE DERRAMES

12.4 CONTINGENCIAS QUE AFECTAN LAS MEDICIONES

A continuación se listan las contingencias o eventos ocurridos en las fuentes y que afectan las variaciones de nivel y volumen de la Laguna.

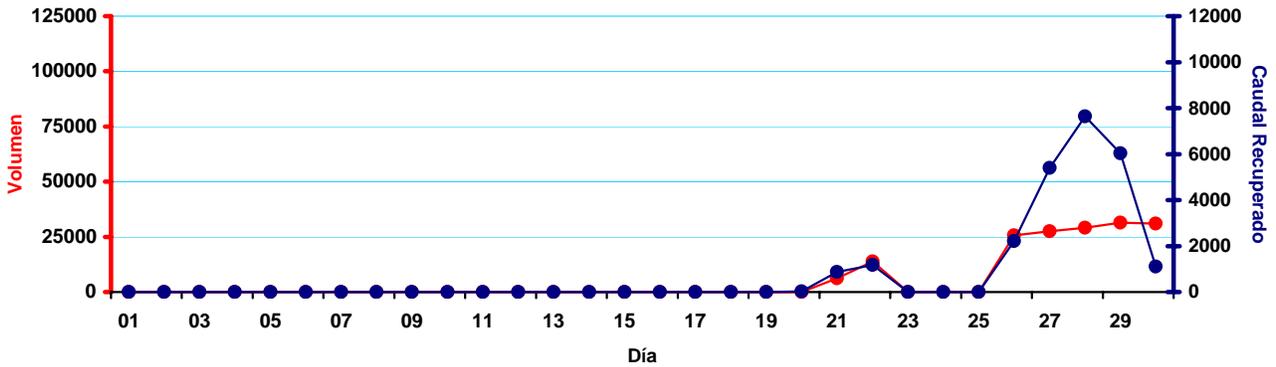
Fecha	Evento
21-Abr	A partir de las 09:30 hrs., aproximadamente, se detuvo la descarga de efluente tratado al río, debido a la mantención anual programada de planta.
28-Abr	Descarga efluente a Río Cruces: A las 21:05 hrs. se inicia descarga de efluente tratado a Río Cruces, después de mantención programada anual.
30-Abr	Derivación de Efluente a Laguna de Derrames: Entre las 11:06 hrs y las 12:22 hrs, se deriva el efluente a la Laguna de derrames mientras se habilitaba el clarificador por flotación N°2.
1-May	Derivación de Efluente a Laguna de Derrames: Entre las 01:07 hrs y las 01:55 hrs, se deriva el efluente a la Laguna de derrames por control operacional.
1-May	Derivación de Efluente a Laguna de Derrames: Entre las 22:36hrs y las 22:28 hrs, se deriva el efluente a la Laguna de derrames por control operacional.
2-May	Derivación de Efluente a Laguna de Derrames: Entre las 16:58hrs y las 19:14 hrs aproximadamente, se deriva el efluente a la Laguna de derrames por control operacional.
5-May	Derivación de Efluente a Laguna de Derrames: Entre las 02:35 hrs. y las 05:48 hrs. aproximadamente, se deriva el efluente a la Laguna de derrames por control operacional.
19-May	Derivación de Efluente a Laguna de Derrames: A partir de las 12:45 hrs del 19/05, y hasta las 14:20 hrs del 20/05, se deriva el efluente a la Laguna de derrames para prevenir enviar efluente al río con valores de clorato fuera de norma.
27-May	Derivación de Efluente a Laguna de Derrames: Entre las 03:30 hrs. y las 11:34 hrs. aproximadamente, se deriva el efluente a la Laguna de derrames por control operacional (generación de condensados sucios).

12. VOLUMEN Y CAUDAL RECUPERADO DESDE LA LAGUNA DE DERRAMES

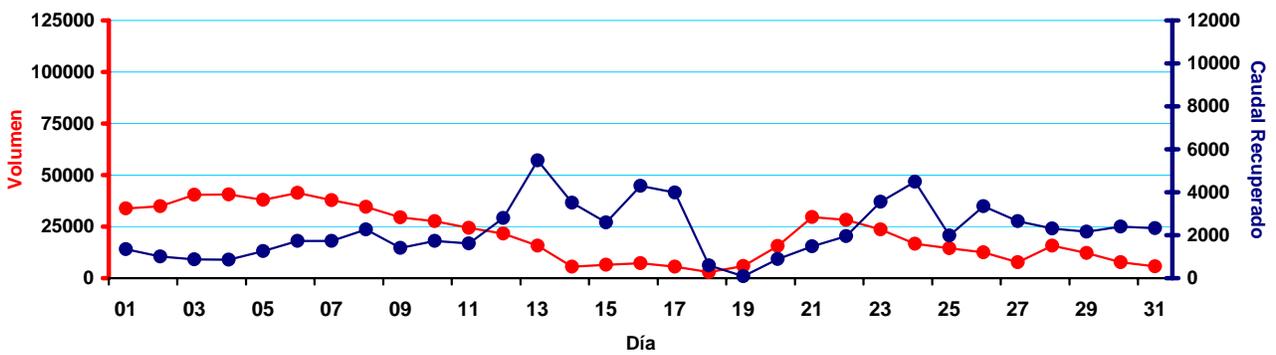
12.5 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

GRÁFICOS DE VOLUMEN DIARIO Y CAUDAL DIARIO RECUPERADO DESDE LA LAGUNA DE DERRAMES

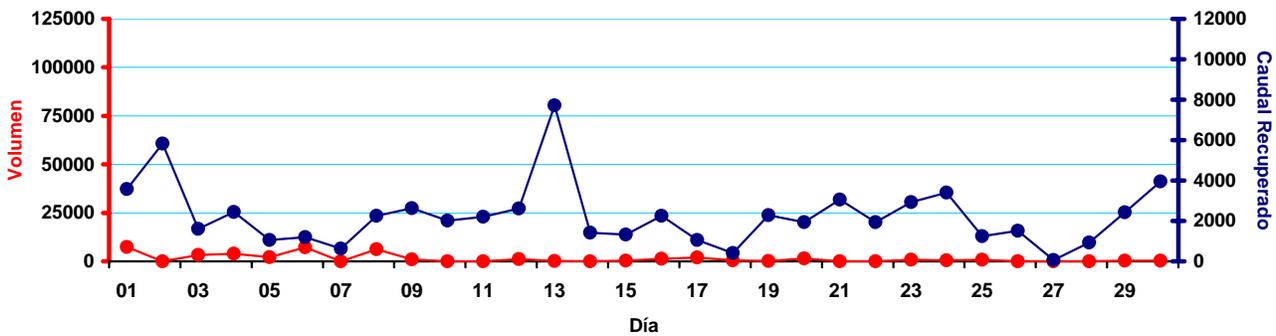
Abril (m³/d)



Mayo (m³/d)



Junio (m³/d)



12. VOLUMEN Y CAUDAL RECUPERADO DESDE LA LAGUNA DE DERRAMES

12.5 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

En este trimestre, el nivel de laguna se mantuvo mayoritariamente bajo el 50%, alcanzando su máximo nivel en 52,9 % (menos de 45.000 m³ y sólo cuatro valores que superan el 50%). Se aprecia que el 68 % del trimestre, el nivel de la laguna fue inferior a 20%.

En cuanto a las recuperaciones, los mayores flujos están asociados a efluente acumulado durante la parada general anual de mantención de Planta Valdivia. Otros flujos están asociados a precipitaciones, con el objetivo de mantener la laguna con bajo nivel. Algunos casos están asociados a derivaciones de efluente a la laguna por control operacional.

Durante el mes de Abril, la mayor parte del mes, la laguna estuvo vacía debido a que se continuó con las obras de mantención de ésta. La laguna de derrames fue entregada a operaciones el día 19 de Abril, a tiempo para el comienzo de la parada general anual de mantención de Planta Valdivia. Durante este período el efluente fue derivado a la laguna. La ausencia de valores entre los días 23 y 25, se debe a que en ese lapso de tiempo, el sistema de registro de datos de proceso (DCS) estuvo fuera de servicio por mantención.

En el gráfico correspondiente al mes de Mayo, se ve en los primeros días, acumulación de efluente producto de el período de parada, con la consiguiente recuperación de caudal. A partir del día 19 se verificó una derivación del efluente a la laguna de casi 24 horas, con la consiguiente aumento en el volumen de ésta.

Para el mes de Junio, el nivel de la laguna estuvo la mayor parte del tiempo en cero, no superando el 15%). En cuanto al caudal recuperado, éste estuvo asociado a las mayores precipitaciones registradas durante este mes.

13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

13.1. ANTECEDENTES GENERALES

Conama aprobó con fecha 13/12/05 la RCA 763 correspondiente a la Laguna de derrames de Planta Valdivia. Esta Resolución solicita que Planta Valdivia incorpore antecedentes respecto a la Laguna en su Programa de Monitoreo Ambiental, esta información se detalla a continuación.

Monitoreo Aguas Subterráneas

Se solicita monitorear los siguientes parámetros:

- pH.
- Conductividad eléctrica.
- Aluminio.
- Sulfato.
- Hierro.
- Nitrógeno Total.
- Sólidos Suspendidos.
- AOX.
- DBO₅.
- DQO.
- Nivel estático.

Cumplidos 6 meses de monitoreo de estos parámetros, se continuará con un monitoreo cada dos meses, de pH y Conductividad eléctrica.

Sitio de muestreo

Se muestrean los pozos profundos existentes en las cercanías de Planta Valdivia, cuyas coordenadas UTM, son:

Pozo 1 (P1):	680.598	Este	5.619.341	Norte
Pozo 2 (P2):	680.043	Este	5.619.358	Norte
Pozo 3 (P3):	679.868	Este	5.619.259	Norte
Pozo 4 (P4):	680.042	Este	5.619.584	Norte
Pozo A (PA):	680.720	Este	5.619.103	Norte
Pozo B (PB):	679.957	Este	5.619.103	Norte

Este capítulo incluye tres anexos: El primero es el anexo A.1, el que presenta gráficamente la posición relativa de los pozos P1 al PB. El segundo (Anexo A.2), incluye los resultados de los análisis realizados a muestras tomadas en pozos nuevos, autorizados por CONAMA, y de acuerdo a lo expresado en Informe hidrogeológico enviado adjunto a carta GPV 066/2006-C. Y, el anexo A.3, en el que se entregan las mediciones simultáneas de los pozos antiguos (P1, P2, P3, P4, PA y PB) y los nuevos (PMBs y PMLs), según lo señalado en Ord. 329 del 02-03-07, de CONAMA.

Metodología

La toma de muestras la realiza el centro EULA, basados en norma EPA 530/SW611 "Procedures manual for groundwater monitoring at solid waste disposal facilities", de Agosto de 1977.

Monitoreo agua subterránea Sistema de drenaje de Laguna de derrames.

Se solicita monitorear el pH y conductividad en las aguas subterráneas captada por el sistema de drenaje de la Laguna de derrames.

Estas aguas son captadas por el pozo C (coordenadas 680.269 Este; 5.619.209 Norte).

El registro de las mediciones será diario y los reportes se entregarán con una frecuencia trimestral. La detección de eventuales infiltraciones será informada a la autoridad y se tomarán las medidas de contingencias que forman parte del plan de gestión de la Laguna de derrames.

13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

13.1. ANTECEDENTES GENERALES (Cont.)

Chequeo periódico a la Laguna

Considera los siguientes ítems:

- Chequeo estado bomba elevadora de los efluentes.
- Chequear el correcto funcionamiento y estado de las tuberías conductoras de los derrames hacia la Laguna.
- Inspección visual durante vida útil de la Laguna.
- Inspección visual durante la ocurrencia de precipitaciones de gran intensidad.
- Inspección visual después de la ocurrencia de sismos.
- Control periódico de eventuales asentamientos y desplazamientos de muros.
- Inspección de canalón que abarca todo el perímetro de la Laguna.

Mantenciones Programadas

Incorporar a las mantenciones programadas, los equipos y partes que conforman la Laguna.

Los Programas de Mantenimiento muestran cuáles van a ser los equipos o instrumentos que serán chequeados y las fechas en que se realizará. El incorporar este Programa a nuestro Sistema SAP, facilita la coordinación y ejecución de éste, puesto que SAP informa automáticamente al usuario las fechas en que se deben realizar las mantenciones.

13. RCA LAGUNA DE DERRAMES
13.2. MONITOREO AGUAS SUBTERRÁNEAS
TABLAS DE DATOS

		2006											
Pozo		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Conductividad (uS/cm)	P1	152,8	145,0	180,0	171,8	156,4	116,2	129,2	120,2	156,2	144,3	129,1	95,3
	P2	93,7	104,0	115,0	116,1	100,3	64,0	84,9	81,4	87,0	81,5	75,5	127,3
	P3	144,9	88,0	170,0	171,4	152,3	18,3	127,0	122,5	139,8	128,6	121,8	86,8
	P4	90,0	148,0	108,0	107,0	93,5	75,0	84,1	76,0	88,4	80,4	75,3	56,8
	PA	-	-	-	-	-	-	148,5	140,1	169,7	144,7	131,6	110,5
	PB	-	-	-	-	-	-	114,6	123,8	155,4	71,5	61,2	34,5
pH	P1	7,7	7,2	7,2	6,0	7,3	7,1	7,3	7,5	7,3	7,4	7,6	7,4
	P2	7,7	7,0	7,1	6,6	7,4	7,1	7,3	7,4	7,1	7,1	7,2	7,3
	P3	7,5	7,0	6,6	6,2	7,2	7,3	7,3	7,3	7,1	7,2	7,2	7,1
	P4	7,7	7,0	6,9	6,7	7,3	7,2	7,3	7,3	7,2	7,1	7,3	7,4
	PA	-	-	-	-	-	-	7,0	7,0	6,8	7,0	7,0	7,1
	PB	-	-	-	-	-	-	6,6	6,7	6,6	6,1	6,1	6,5

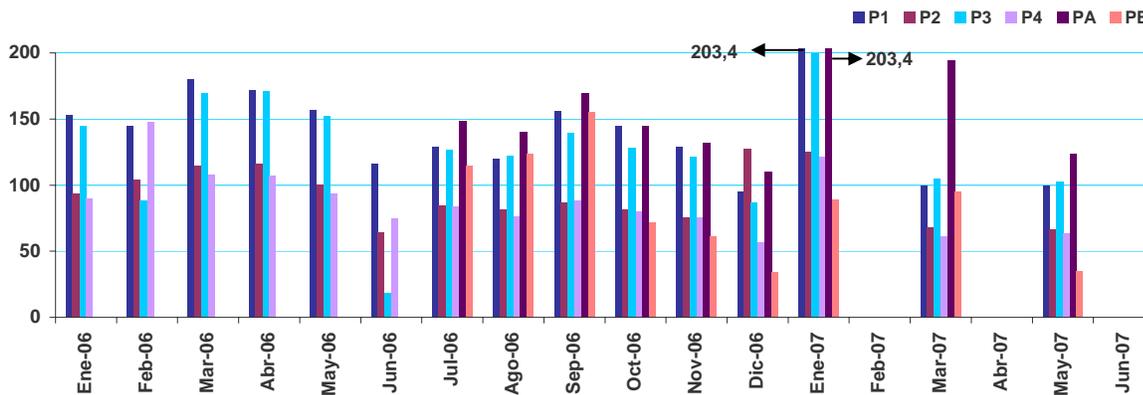
		2007					
Pozo		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Conductividad (uS/cm)	P1	203,4	-	99,8	-	99,5	-
	P2	125,5	-	67,8	-	66,6	-
	P3	199,8	-	105,0	-	102,3	-
	P4	121,2	-	61,3	-	63,5	-
	PA	203,4	-	194,8	-	124,0	-
	PB	89,3	-	95,2	-	35,0	-
pH	P1	7,5	-	7,5	-	7,5	-
	P2	7,5	-	7,4	-	7,5	-
	P3	7,0	-	7,2	-	7,4	-
	P4	7,4	-	7,2	-	7,6	-
	PA	6,9	-	6,8	-	6,7	-
	PB	5,9	-	6,2	-	7,2	-

13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

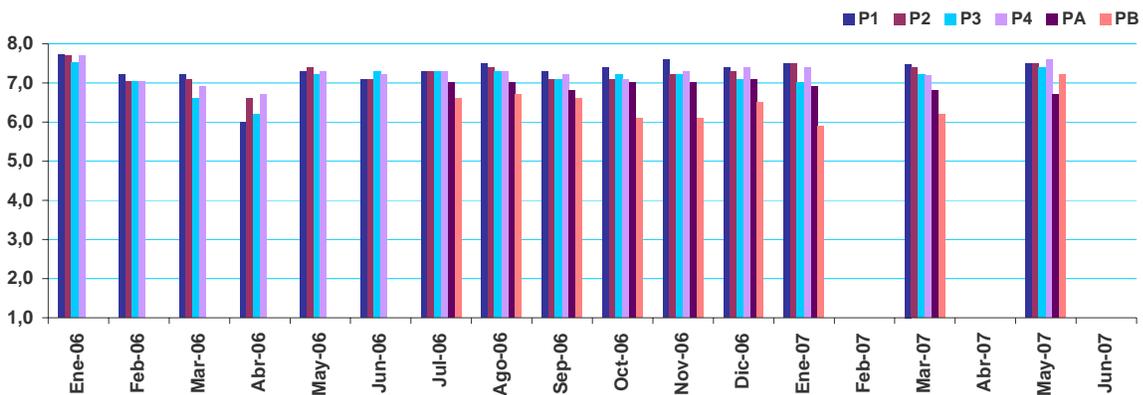
13.2. MONITOREO AGUAS SUBTERRÁNEAS (Cont.)

GRÁFICOS

Conductividad (uS/cm)



pH



13. RCA LAGUNA DE DERRAMES
13.3. MONITOREO AGUA SUBTERRÁNEA SISTEMA DRENAJE LAGUNA DE DERRAMES
TABLAS DE DATOS

Fecha	pH	Conductividad (uS/cm)
01-04-07	6,9	96,4
02-04-07	7,0	106,6
03-04-07	6,9	112,6
04-04-07	7,0	113,4
05-04-07	7,0	130,8
06-04-07	6,4	110,4
07-04-07	7,0	87,3
08-04-07	7,0	88,9
09-04-07	7,1	108,5
10-04-07	7,2	137,4
11-04-07	7,1	123,7
12-04-07	6,9	104,7
13-04-07	6,8	119,9
14-04-07	6,9	142,2
15-04-07	6,5	112,9
16-04-07	6,4	100,1
17-04-07	6,2	78,7
18-04-07	6,3	76,5
19-04-07	6,3	71,4
20-04-07	6,3	101,5
21-04-07	6,4	72,4
22-04-07	6,4	71,8
23-04-07	6,4	73,3
24-04-07	6,6	76,9
25-04-07	6,5	74,5
26-04-07	6,7	99,3
27-04-07	6,7	156,8
28-04-07	6,8	83,5
29-04-07	6,8	113,2
30-04-07	6,9	115,3

Fecha	pH	Conductividad (uS/cm)
01-05-07	6,2	89,2
02-05-07	6,7	78,7
03-05-07	6,9	87,9
04-05-07	6,8	88,4
05-05-07	6,6	82,3
06-05-07	6,6	98,1
07-05-07	7,0	94,0
08-05-07	6,6	87,2
09-05-07	6,5	72,5
10-05-07	6,5	75,2
11-05-07	6,4	73,9
12-05-07	7,1	141,3
13-05-07	6,5	84,4
14-05-07	6,6	75,3
15-05-07	6,6	107,2
16-05-07	6,6	86,8
17-05-07	6,5	92,3
18-05-07	6,5	79,4
19-05-07	6,6	75,3
20-05-07	6,5	80,2
21-05-07	6,6	126,2
22-05-07	6,7	91,5
23-05-07	6,6	77,1
24-05-07	6,6	100,0
25-05-07	6,6	94,5
26-05-07	6,5	79,4
27-05-07	6,9	83,8
28-05-07	6,6	123,9
29-05-07	6,7	107,3
30-05-07	6,5	100,4
31-05-07	6,6	78,5

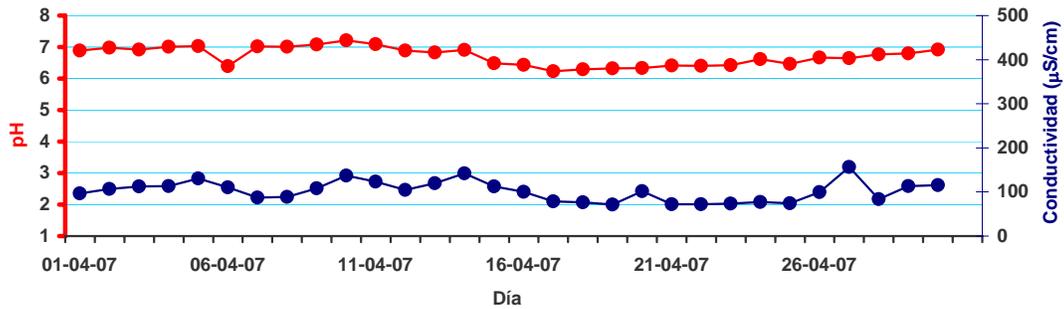
Fecha	pH	Conductividad (uS/cm)
01-06-07	6,3	82,9
02-06-07	6,3	81,2
03-06-07	6,3	73,1
04-06-07	6,3	76,1
05-06-07	6,3	74,7
06-06-07	6,3	67,3
07-06-07	6,6	97,1
08-06-07	6,6	77,1
09-06-07	6,6	89,6
10-06-07	6,6	92,4
11-06-07	6,6	78,0
12-06-07	6,5	75,6
13-06-07	6,6	92,3
14-06-07	6,7	100,2
15-06-07	6,5	104,6
16-06-07	6,3	69,9
17-06-07	6,6	76,5
18-06-07	6,6	93,3
19-06-07	6,8	85,3
20-06-07	6,4	77,7
21-06-07	6,6	73,4
22-06-07	6,5	67,4
23-06-07	6,7	100,3
24-06-07	6,6	77,7
25-06-07	6,4	82,4
26-06-07	6,4	79,5
27-06-07	6,5	78,6
28-06-07	6,4	77,6
29-06-07	6,5	84,7
30-06-07	6,5	80,5

13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

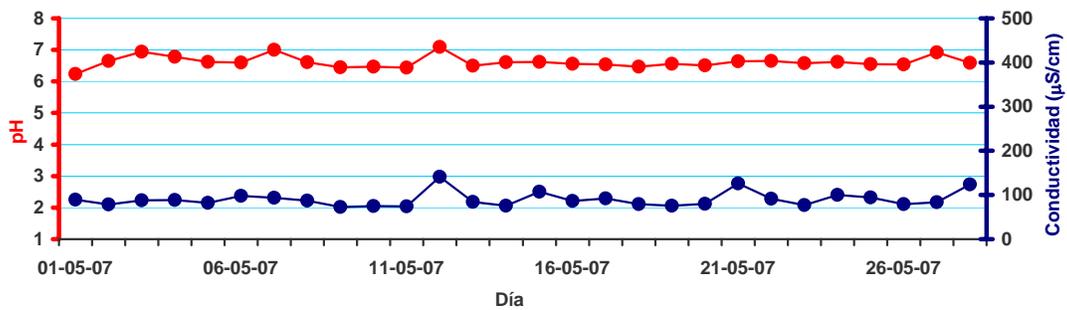
13.3. MONITOREO AGUA SUBTERRÁNEA SISTEMA DRENAJE LAGUNA DE DERRAMES (Cont.)

GRÁFICOS

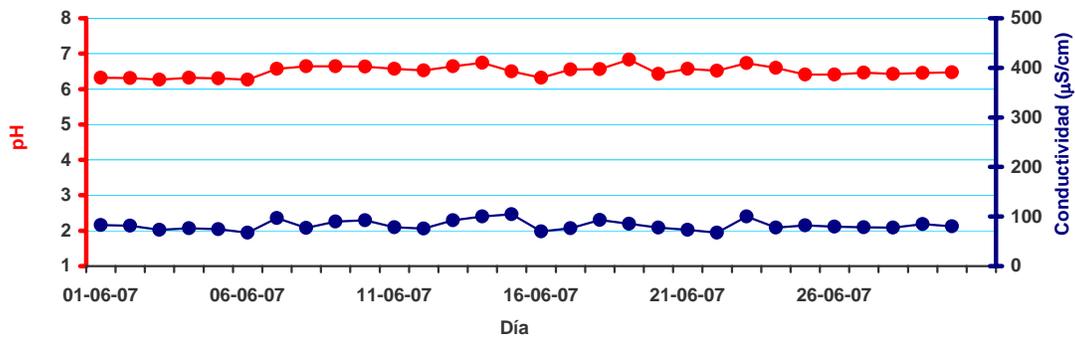
Abril



Mayo



Junio



13. RCA LAGUNA DE DERRAMES
13.4. CHEQUEO DE LA LAGUNA

Durante el trimestre los operadores del área realizaron los chequeos indicados en la RCA. Estos chequeos indicaron que la Laguna no presenta ningún tipo de variación.

		Abr	May	Jun
1	Revisar el correcto funcionamiento y estado de tuberías de línea de rebase desde C. Neutralización a Laguna de Derrames	S/N	S/N	S/N
2	Revisar línea de recuperación desde Laguna de Derrames a cámara de neutralización	S/N	S/N	S/N
3	Chequear el estado de la bomba 385-232 (Poner en servicio durante algunos minutos)	S/N	S/N	S/N
4	Inspección visual de Laguna de Derrames (Roturas o daños a geomembrana)	S/N	S/N	S/N
5	Inspección visual durante ocurrencia de precipitaciones de gran intensidad. (Cuando corresponda)	S/E	S/E	S/E
6	Inspección visual después de la ocurrencia de sismos. (Cuando corresponda)	S/E	S/E	S/E
7	Control periódico de eventuales asentamientos y desplazamientos de muros y talud durante la vida útil de la laguna	S/N	S/N	S/N
8	Los operadores inspeccionarán el canalón que abarca todo el perímetro de la Laguna de Derrames	S/N	S/N	S/N

S/N: Sin Novedad

S/E: Sin Evento

A contar de Mayo, los registros de inspección de la Laguna se mantienen en la Sala de Efluentes bajo el código 03385004R1, Registro de Inspección Laguna de Derrames.

13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

13.5. PROGRAMA DE MANTENCIÓN

El programa de mantención se efectuó de manera normal durante el trimestre Abril - Mayo - Junio.

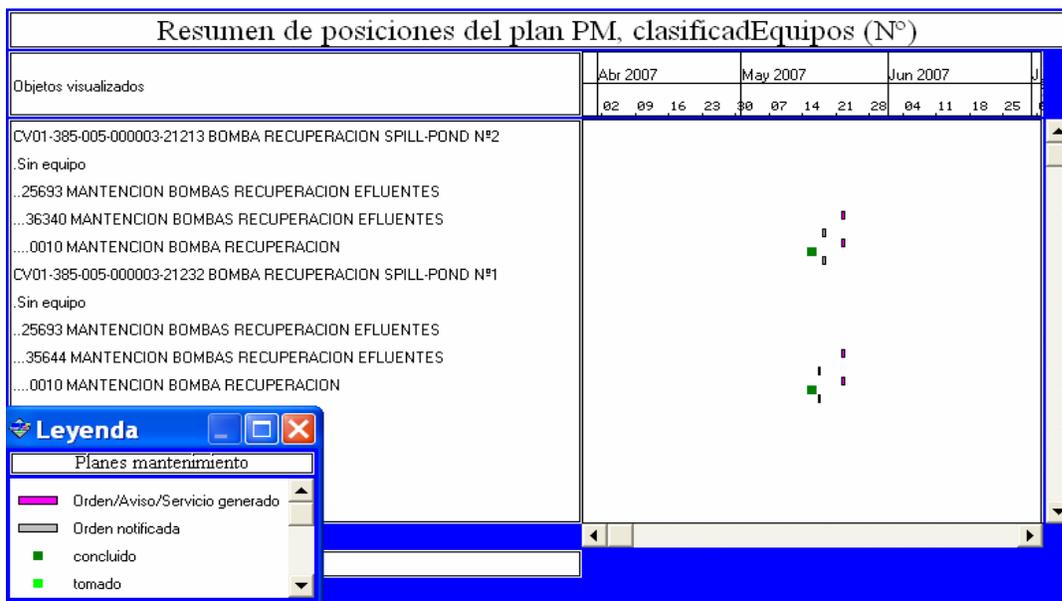
Se presenta el Programa de Mantenciones Preventivas:

Mantenciones Preventivas realizadas

TAG	EQUIPO ASOCIADO	TAREA A REALIZAR	FECHA ÚLTIMA INSPECCION / MANTENCIÓN	FRECUENCIA
385-21-232	Bomba Recuperación	Mantención Bomba	22-May-07	8 Semanas
385-21-213	Bomba Recuperación	Mantención Bomba	22-May-07	8 Semanas
385-22-922	Cámara Recuperación	Inspección y Mantención Cámara.	23-May-07	Anual
385-22-923	Laguna Derrames	Inspección y mantención Geomembrana.	23-May-07	Anual
385-QT-117	Transmisor de pH	Mantención Preventiva	19-Jun-07	2 Semanas
385-LT-116	Transmisor de Nivel	Mantención Preventiva	19-Jun-07	2 Semanas

En las tablas adjuntas se muestra una representación gráfica del programa de Mantenciones Preventivas para las bombas y transmisores de pH y nivel. Este programa de Mantención se encuentra implementado en el Módulo de Mantenimiento (PM) del Sistema Informático Corporativo SAP, el cual genera en forma automática las Órdenes de Trabajos a realizar, y registra el cumplimiento de las mismas.

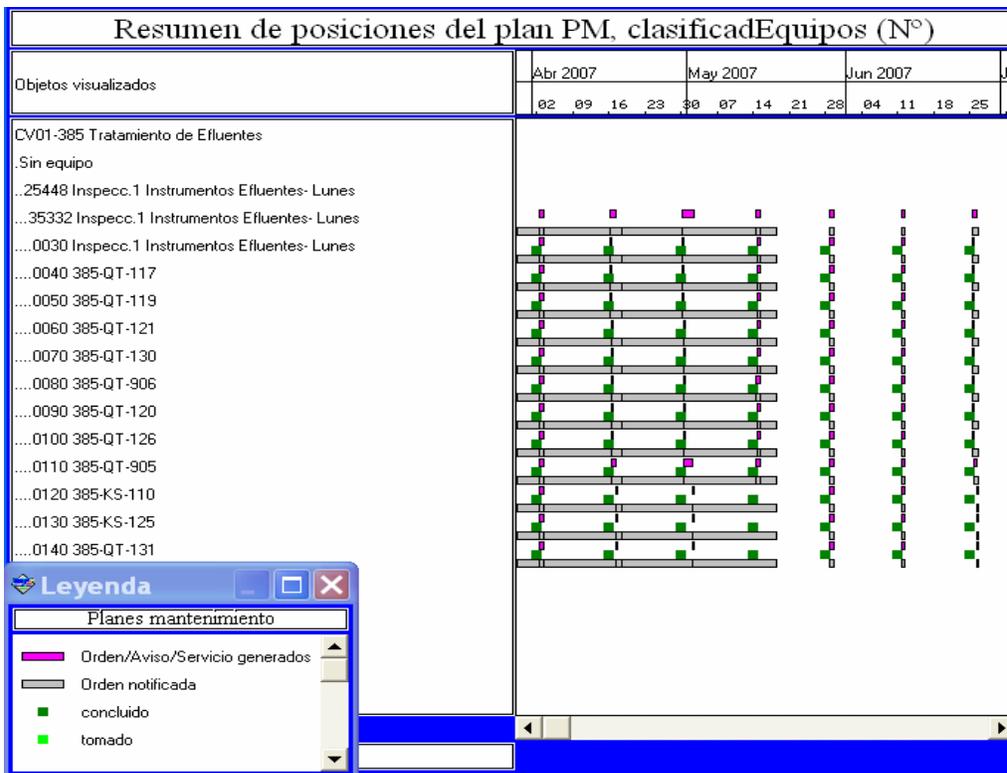
Programa Mantención Bombas Recuperación



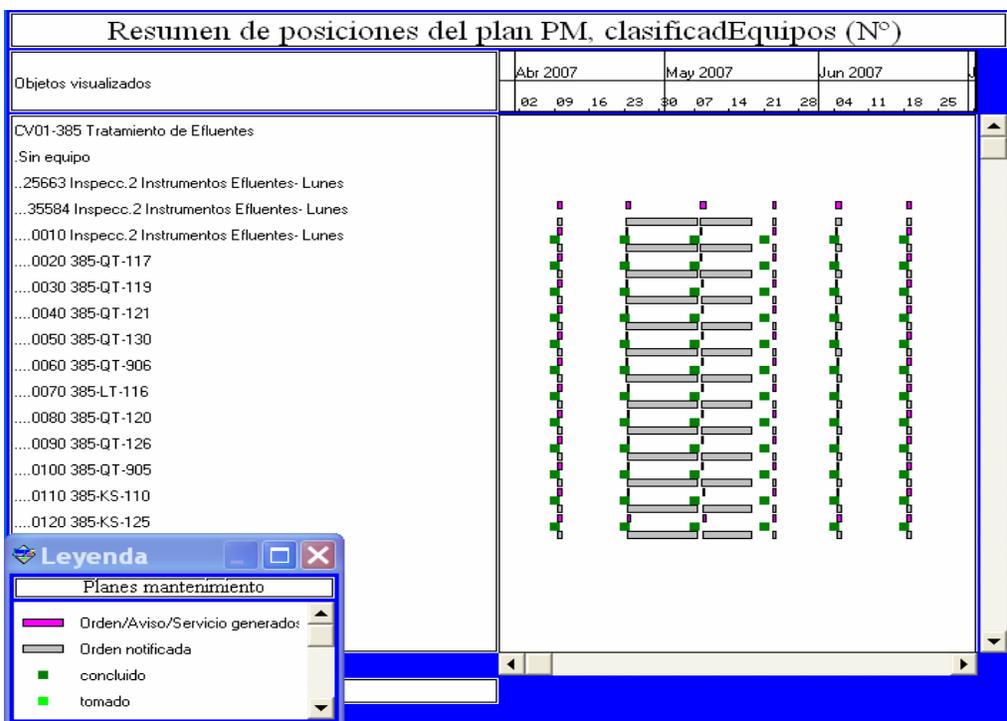
13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

13.5. PROGRAMA DE MANTENCIÓN (cont)

Programa Mantenición Transmisores pH



Programa Mantenición Transmisores de Nivel



13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

13.6. NIVELACIÓN TOPOGRÁFICA

Para cumplir con esta solicitud, Planta Valdivia encomendó a la empresa DIMMING & CO., implementar un Sistema de Control de Asentamiento Piscina de Emergencias vía Instrumental Topográfico Electrónico. En la tabla comparativa adjunta se muestran las variaciones (deltas) entre los puntos de control (PR) medidos el 27 de julio de 2006 y los mismos puntos medidos el 25 de mayo de 2007. Se observa que la condición es normal para todos los PR, excepto los PR 4 y PR 5 que se consideran aceptables.

TABLA COMPARATIVA DATOS DE CONTROL

COD. PR	ΔX	ΔY	ΔZ	Condición
PRCAC1	0.000	0.000	0.000	CONTROL ESTABLE
PRCAC2	0.001	-0.001	0.000	CONTROL ESTABLE
PR1	0.002	-0.004	0.000	NORMAL
PR2	0.003	-0.003	0.001	NORMAL
PR3	0.007	-0.005	0.001	NORMAL
PR4	0.013	-0.002	0.003	ACEPTABLE
PR5	0.014	-0.005	0.001	ACEPTABLE
PR6	0.009	0.001	0.000	NORMAL
PR7	0.006	0.000	0.002	NORMAL
PR8	0.000	-0.005	0.000	NORMAL

NOTAS:

- 1.- Los datos observados presentan condiciones estables dentro de los rangos de tolerancias aceptables
- 2.- No se observan desplazamientos verticales atribuibles a inestabilidad de los pretiles o contenciones.
- 3.- No se observan desplazamientos horizontales atribuibles a inestabilidad

13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

13.7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

MONITOREO AGUAS SUBTERRÁNEAS

A partir del primer trimestre de 2007 (desde el mes de Enero), se comienza el monitoreo de pH y conductividad cada dos meses, posterior al monitoreo que contempló 12 parámetros por seis meses, según se indica en la RCA 763.

Conductividad

Los valores de conductividad registrados en el mes de Mayo son menores a los registrados en los muestreos de mes de enero y del mismo orden de magnitud que los registrados en el mes de marzo. La variación registrada en el trimestre anterior podría deberse a la variación estacional de la calidad de las aguas.

pH

Los valores de pH registrados en el muestreo de Mayo son del mismo orden de magnitud que los registrados históricamente, con valores cercanos a 7,0. En el caso del Pozo PB, se ha observado un incremento de este valor alcanzando paulatinamente la neutralidad y registrando en este último muestreo un valor similar al resto de los pozos del sector pH = 7,2

MONITOREO AGUA SUBTERRÁNEA SISTEMA DRENAJE LAGUNA DE DERRAMES.

El pozo queda en condiciones de ser muestreado a partir del 13/07/06. La conductividad tendió a la baja en este trimestre. Los valores promedio de conductividad fueron 102,0 ; 90,7 y 82,2 uS/cm, para Abril, Mayo y Junio, respectivamente.

En cuanto al pH, éste también se mantuvo muy estable en todo el período (promedios de 6,7 ; 6,6 y 6,5 para Abril, Mayo y Junio respectivamente).

Esta estabilidad, en todo el trimestre, indica que no hay influencia de la Laguna en las aguas captadas por el pozo C.

CHEQUEO DE LA LAGUNA

Los chequeos han sido realizados por personal de Efluentes. Estas inspecciones muestran que la Laguna y sus equipos no han sufrido variaciones de ningún tipo.

Se estableció un registro específico para el requerimiento de la resolución, con su debida codificación. Este registro se encuentra en sala de control del área de efluentes.

PROGRAMA DE MANTENCIÓN

El reporte indica que las mantenciones fueron realizadas en las fechas y frecuencias definidas en el Programa de Mantención Preventiva para el área.

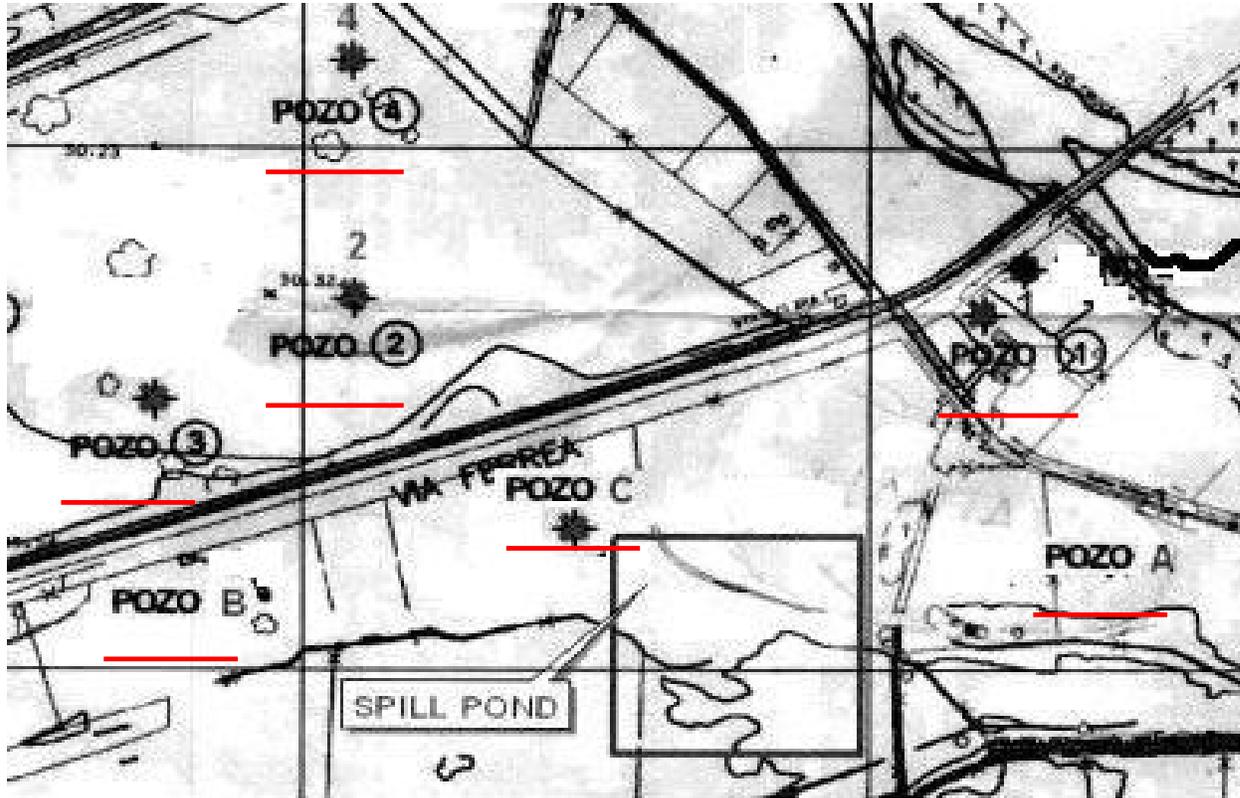
NIVELACIÓN TOPOGRÁFICA

No se observan desplazamientos verticales u horizontales atribuibles a inestabilidad de los pretilos o contenciones.

13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

ANEXO A.1: PUNTOS DE MUESTREO

En el croquis siguiente, se indican las ubicaciones de los pozos de monitoreo



13. RCA LAGUNA DE DERRAMES
ANEXO A.2: NUEVOS POZOS DE LAGUNA DE DERRAMES

A continuación se presentan las coordenadas y los resultados de los análisis de las muestras de agua extraídas de los nuevos pozos de la Laguna de Derrames (PML1, PML2 y PML3), además de los nuevos pozos de referencia (PMB1, PMB2 y PMB3).

Coordenadas UTM:

Pozo PML1:	680.294	Este	5.619.417	Norte
Pozo PML2:	680.520	Este	5.619.491	Norte
Pozo PML3:	680.550	Este	5.619.227	Norte
Pozo PMB1:	681.388	Este	5.618.338	Norte
Pozo PMB2:	681.571	Este	5.618.346	Norte
Pozo PMB3:	681.455	Este	5.618.071	Norte

TABLAS DE DATOS

	2007				
	Pozo	Feb	Mar	Abr	May
Aluminio (mg/l)	PML1	<0,06	<0,06	< 0,06	< 0,06
	PML2	<0,06	0,07	< 0,06	< 0,06
	PML3	<0,06	<0,06	< 0,06	< 0,06
	PMB1	<0,06	<0,06	< 0,06	< 0,06
	PMB2	<0,06	<0,06	< 0,06	< 0,06
	PMB3	<0,06	<0,06	< 0,06	< 0,06
AOX (mg/l)	PML1	0,003	0,003	0,003	0,005
	PML2	0,003	<0,002	0,006	0,016
	PML3	0,002	0,003	0,005	0,005
	PMB1	0,003	0,004	0,003	0,006
	PMB2	0,002	0,005	0,007	0,007
	PMB3	0,016	0,005	0,005	0,005
Conductividad (uS/cm)	PML1	146,3	264,0	131,9	133,2
	PML2	107,7	186,3	88,2	104,7
	PML3	125,1	234,2	111,9	114,0
	PMB1	115,2	225,8	113,2	202,1
	PMB2	117,4	192,7	116,9	191,0
	PMB3	106,1	173,7	93,2	181,4
DBO5 (mg/l)	PML1	3,1	5,6	4,0	3,6
	PML2	4,1	4,8	2,6	2,5
	PML3	<1,0	<1,0	1,2	1,2
	PMB1	<1,0	1,8	1,2	< 1,0
	PMB2	7,3	9,7	3,1	< 2,4
	PMB3	5,3	2,4	1,8	< 2,9
DQO (mg/l)	PML1	4	6	5	4
	PML2	5	5	10	4
	PML3	6	4	6	2
	PMB1	7	4	7	1
	PMB2	11	10	4	3
	PMB3	6	5	5	3
Fierro (mg/l)	PML1	0,50	2,78	2,49	0,83
	PML2	1,00	1,12	1,61	0,95
	PML3	2,18	4,30	4,94	4,33
	PMB1	13,03	13,07	9,56	13,33
	PMB2	4,28	5,89	9,60	9,98
	PMB3	4,56	4,98	3,69	4,46

13. RCA LAGUNA DE DERRAMES
ANEXO A.2: NUEVOS POZOS DE LAGUNA DE DERRAMES (cont.)

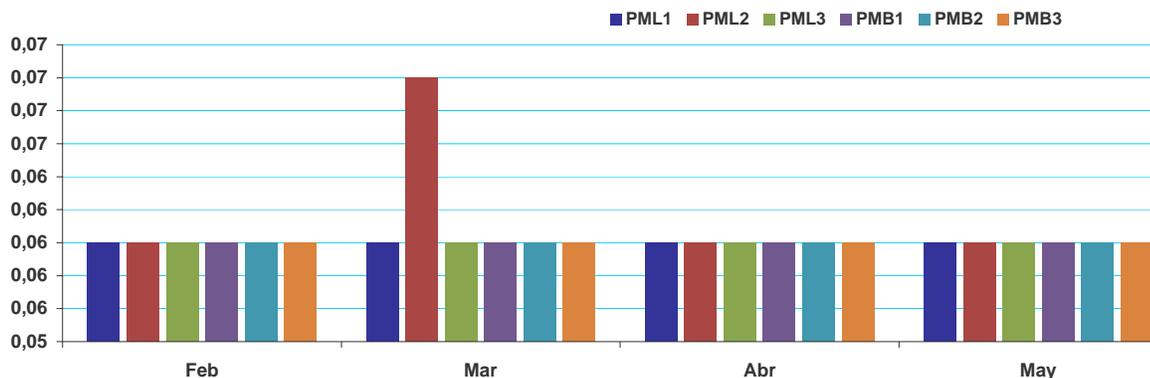
	2007				
	Pozo	Feb	Mar	Abr	May
Nitrógeno Total (mg/l)	PML1	1,25	1,77	1,50	1,25
	PML2	0,41	2,14	0,83	0,70
	PML3	0,49	0,90	1,14	1,14
	PMB1	0,88	1,37	0,80	1,31
	PMB2	1,46	1,69	1,80	1,81
	PMB3	0,62	1,93	0,56	0,71
pH	PML1	7,0	6,9	6,6	7,1
	PML2	7,0	6,8	6,7	6,9
	PML3	7,0	6,9	6,6	7,0
	PMB1	6,8	6,7	6,4	6,9
	PMB2	6,7	6,5	6,4	7,0
	PMB3	6,7	7,7	6,4	7,0
Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)	PML1	4,5	4,0	4,4	7,2
	PML2	1,4	1,1	2,5	< 1,0
	PML3	<1,0	2,4	1,7	2,7
	PMB1	2,1	2,1	<1,0	1,50
	PMB2	19,0	31,8	68,4	18,5
	PMB3	2,1	3,4	5,6	2,7
Sulfatos (mg/l)	PML1	2,5	10,0	<2,50	3,00
	PML2	2,5	3,0	<2,50	5,00
	PML3	2,5	<2,5	<2,50	<2,50
	PMB1	4,8	<2,5	<2,50	<2,50
	PMB2	6,0	<2,5	<2,50	<2,50
	PMB3	<2,5	<2,5	<2,50	<2,50
Nivel estático (m)	PML1	-	3,96	3,60	3,58
	PML2	-	4,10	3,80	3,86
	PML3	-	2,85	2,55	2,43
	PMB1	-	3,22	2,98	2,83
	PMB2	-	3,44	3,20	3,04
	PMB3	-	3,20	2,92	2,63

13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

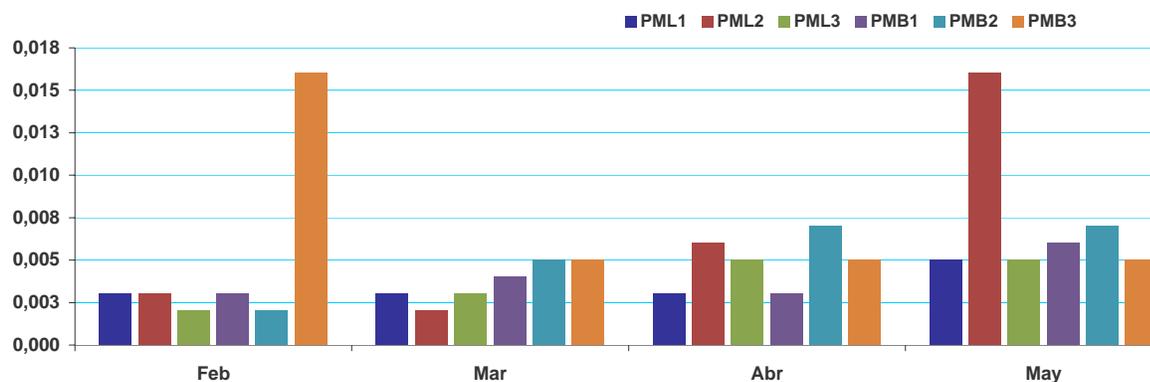
ANEXO A.2: NUEVOS POZOS DE LAGUNA DE DERRAMES (cont.)

GRÁFICOS

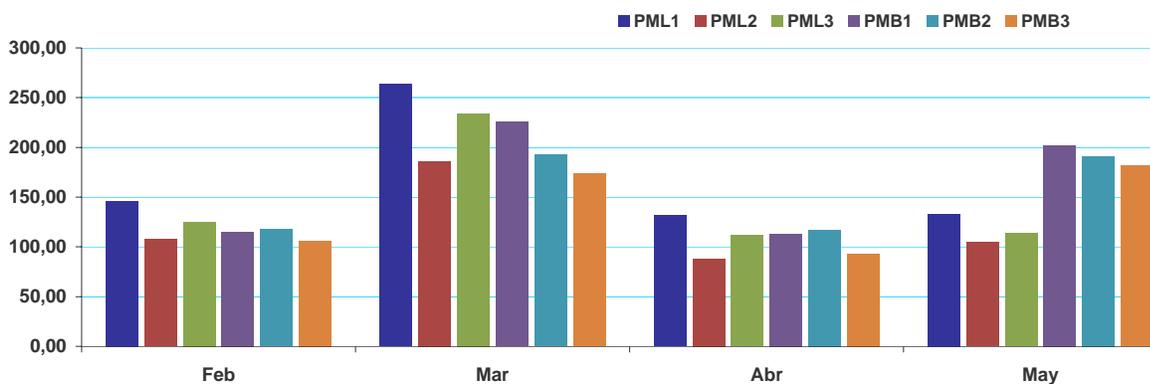
Aluminio (mg/L)



AOX (mg/l)



Conductividad (uS/cm)

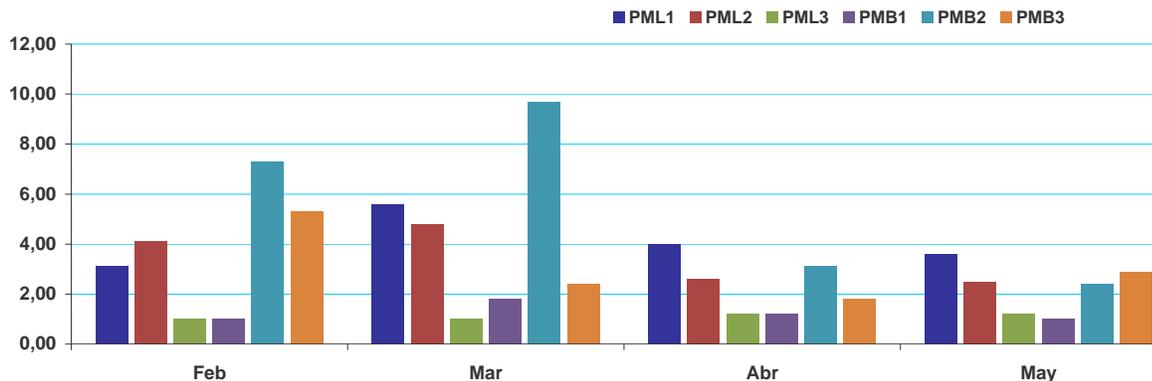


13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

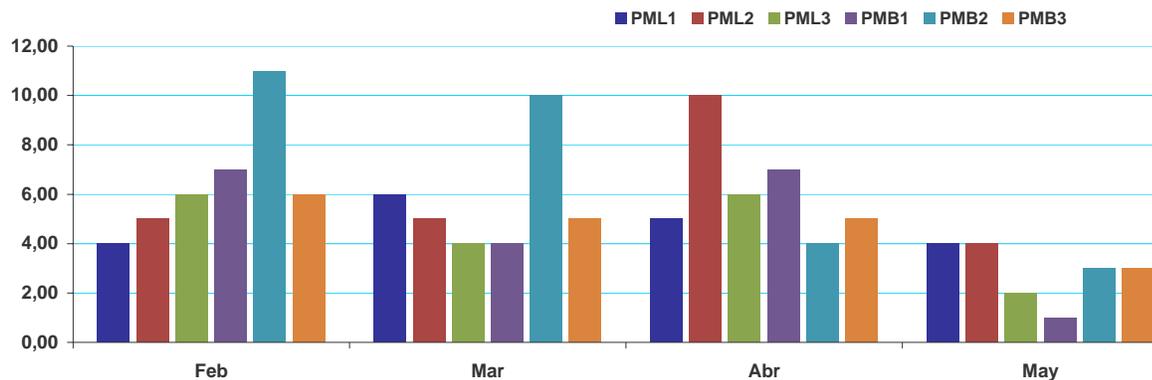
ANEXO A.2: NUEVOS POZOS DE LAGUNA DE DERRAMES (cont.)

GRÁFICOS

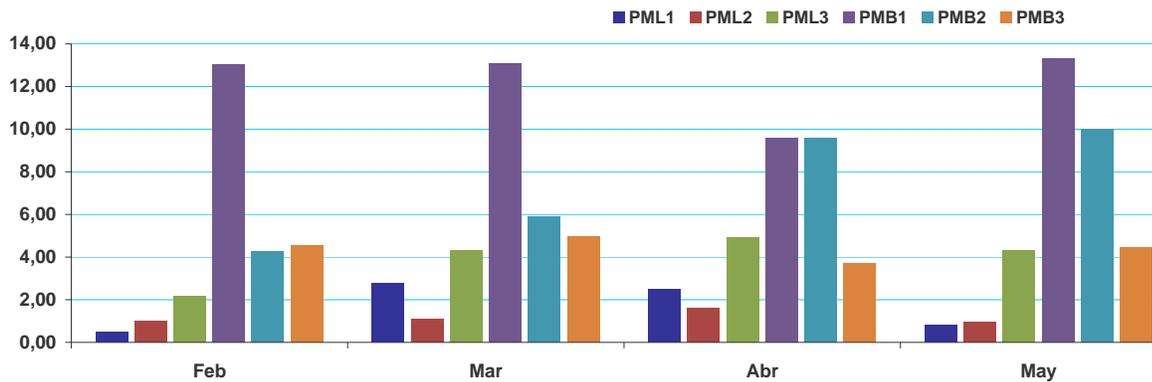
DBO5 (mg/l)



DQO (mg/l)



Fierro (mg/l)

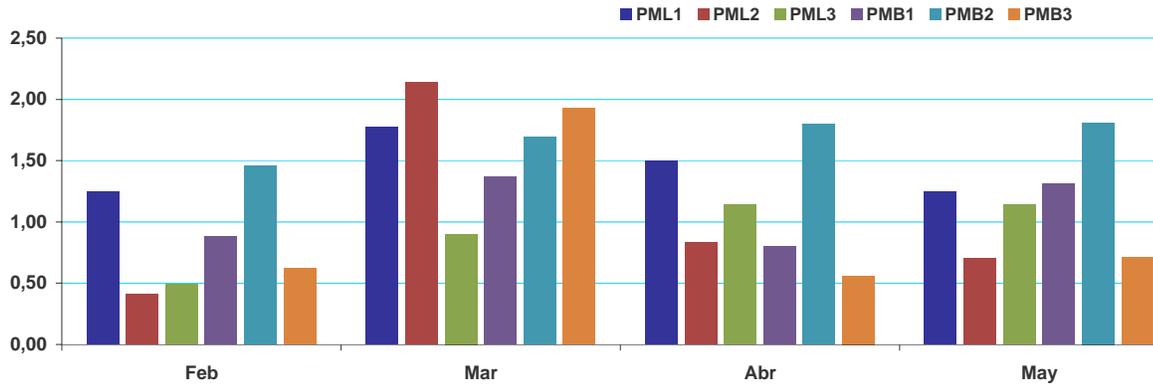


13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

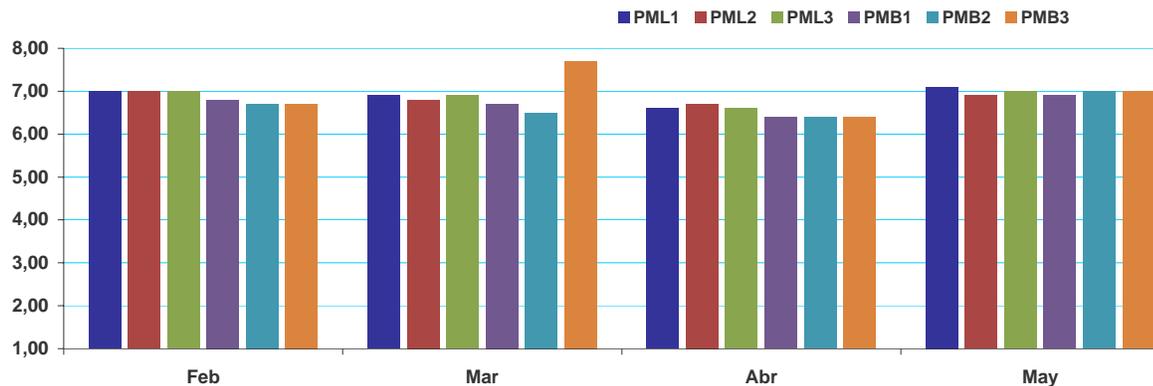
ANEXO A.2: NUEVOS POZOS DE LAGUNA DE DERRAMES (cont.)

GRÁFICOS

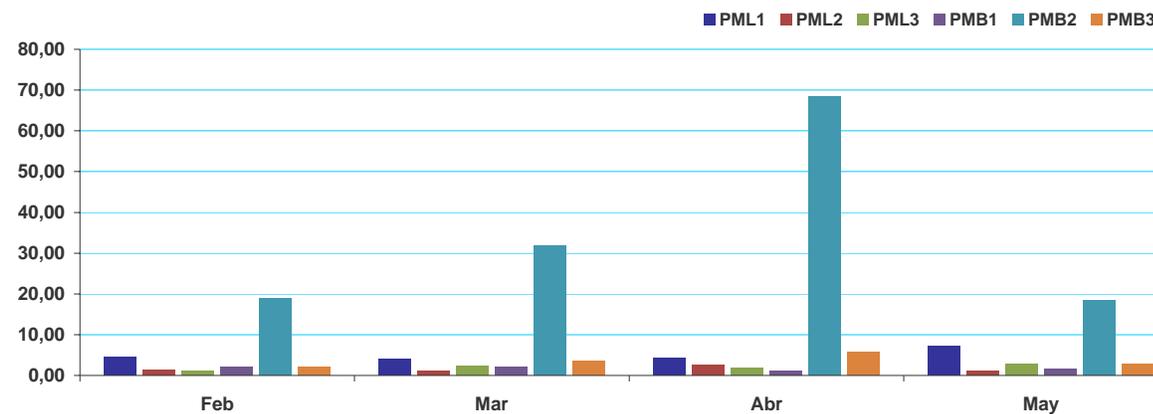
Nitrógeno Total (mg/l)



pH



Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)

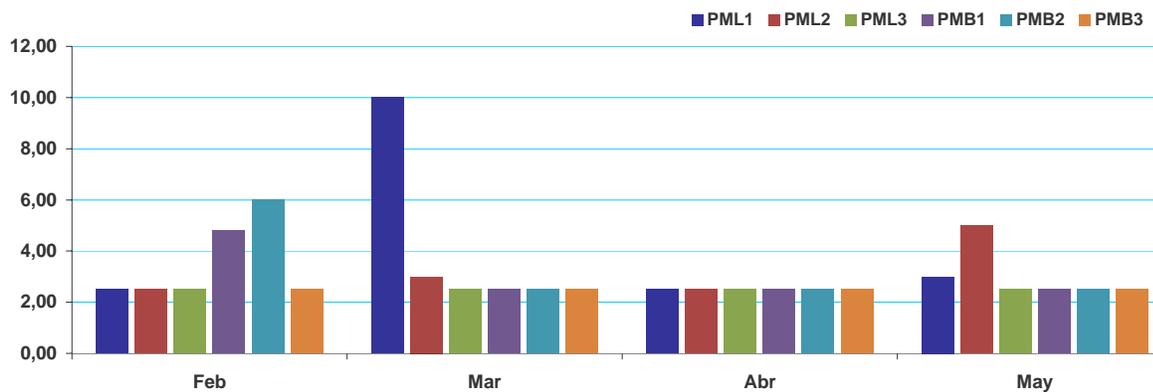


13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

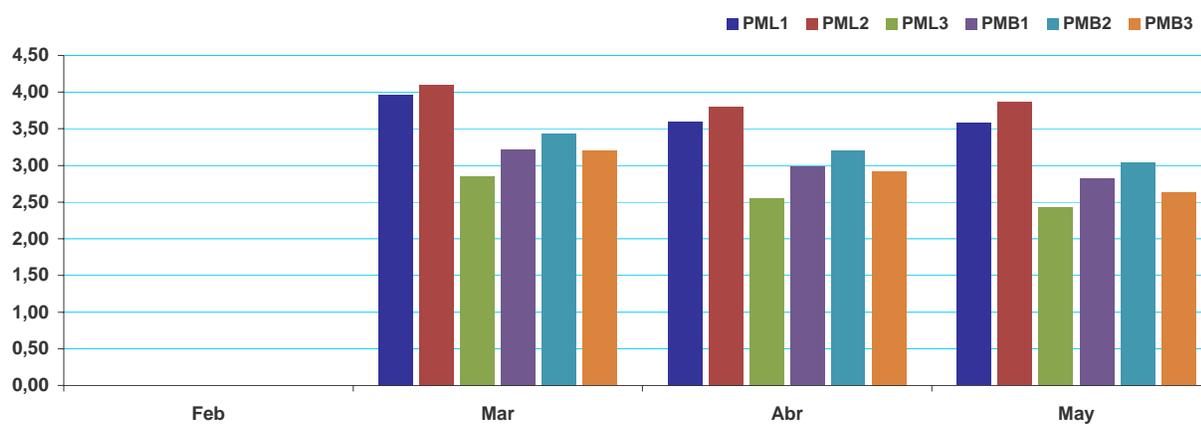
ANEXO A.2: NUEVOS POZOS DE LAGUNA DE DERRAMES (cont.)

GRÁFICOS

Sulfatos (mg/l)



Nivel estático (m)



13. RCA LAGUNA DE DERRAMES
ANEXO A.3: Monitoreo Paralelo entre Pozos Nuevos y Pozos Antiguos
TABLA DE DATOS

	2007				
	Pozo	Feb	Mar	Abr	May
Aluminio (mg/l)	PML1	<0,06	<0,06	< 0,06	< 0,06
	PML2	<0,06	0,07	< 0,06	< 0,06
	PML3	<0,06	<0,06	< 0,06	< 0,06
	PMB1	<0,06	<0,06	< 0,06	< 0,06
	PMB2	<0,06	<0,06	< 0,06	< 0,06
	PMB3	<0,06	<0,06	< 0,06	< 0,06
	Pozo 1	-	<0,06	< 0,06	< 0,06
	Pozo 2	-	<0,06	< 0,06	< 0,06
	Pozo 3	-	<0,06	< 0,06	< 0,06
	Pozo 4	-	<0,06	< 0,06	< 0,06
	Pozo A	-	<0,06	< 0,06	< 0,06
	Pozo B	-	<0,06	< 0,06	< 0,06
	AOX (mg/l)	PML1	0,003	0,003	0,003
PML2		0,003	<0,002	0,006	0,016
PML3		0,002	0,003	0,005	0,005
PMB1		0,003	0,004	0,003	0,006
PMB2		0,002	0,005	0,007	0,007
PMB3		0,016	0,005	0,005	0,005
Pozo 1		-	0,004	0,007	0,006
Pozo 2		-	0,006	0,010	0,006
Pozo 3		-	0,003	0,004	0,007
Pozo 4		-	<0,002	0,004	0,005
Pozo A		-	0,007	0,019	0,046
Pozo B		-	<0,002	0,006	0,015
Conductividad (uS/cm)		PML1	146,3	264,0	131,9
	PML2	107,7	186,3	88,2	104,7
	PML3	125,1	234,2	111,9	114,0
	PMB1	115,2	225,8	113,2	202,1
	PMB2	117,4	192,7	116,9	191,0
	PMB3	106,1	173,7	93,2	181,4
	Pozo 1	-	99,8	88,8	99,5
	Pozo 2	-	67,8	59,0	66,6
	Pozo 3	-	105,0	92,5	102,3
	Pozo 4	-	61,3	53,8	63,5
	Pozo A	-	194,8	88,1	124,0
	Pozo B	-	95,2	47,4	35,0
	DBO5 (mg/l)	PML1	3,1	5,6	4,0
PML2		4,1	4,8	2,6	2,5
PML3		<1,0	<1,0	1,2	1,2
PMB1		<1,0	1,8	1,2	< 1,0
PMB2		7,3	9,7	3,1	< 2,4
PMB3		5,3	2,4	1,8	< 2,9
Pozo 1		-	2,2	1,4	2,0
Pozo 2		-	1,2	1,2	1,2
Pozo 3		-	1,9	1,1	1,7
Pozo 4		-	1,8	1,1	1,2
Pozo A		-	1,2	2,3	1,1
Pozo B		-	1,4	1,9	< 1,0

13. RCA LAGUNA DE DERRAMES
ANEXO A.3: Monitoreo Paralelo entre Pozos Nuevos y Pozos Antiguos (cont.)
TABLA DE DATOS

	2007				
	Pozo	Feb	Mar	Abr	May
DQO (mg/l)	PML1	4	6	5	4
	PML2	5	5	10	4
	PML3	6	4	6	2
	PMB1	7	4	7	1
	PMB2	11	10	4	3
	PMB3	6	5	5	3
	Pozo 1	-	3	6	3
	Pozo 2	-	3	10	2
	Pozo 3	-	2	9	2
	Pozo 4	-	5	3	2
	Pozo A	-	13	5	3
	Pozo B	-	31	7	3
Fierro (mg/l)	PML1	0,504	2,780	2,490	0,826
	PML2	1,000	1,120	1,610	0,946
	PML3	2,180	4,300	4,940	4,330
	PMB1	13,030	13,070	9,560	13,330
	PMB2	4,280	5,890	9,600	9,980
	PMB3	4,560	4,980	3,690	4,460
	Pozo 1	-	0,064	0,023	0,023
	Pozo 2	-	0,149	0,262	0,214
	Pozo 3	-	0,819	2,630	3,208
	Pozo 4	-	0,005	0,023	<0,003
	Pozo A	-	0,692	0,208	<0,003
	Pozo B	-	0,045	0,019	<0,003
Nitrógeno Total (mg/l)	PML1	1,25	1,77	1,50	1,25
	PML2	0,41	2,14	0,83	0,70
	PML3	0,49	0,90	1,14	1,14
	PMB1	0,88	1,37	0,80	1,31
	PMB2	1,46	1,69	1,80	1,81
	PMB3	0,62	1,93	0,56	0,71
	Pozo 1	-	0,41	0,38	0,27
	Pozo 2	-	0,21	0,12	0,16
	Pozo 3	-	0,68	0,54	0,28
	Pozo 4	-	0,23	0,16	0,09
	Pozo A	-	0,37	0,21	0,10
	Pozo B	-	0,19	0,10	0,08
pH	PML1	7,0	6,9	6,6	7,1
	PML2	7,0	6,8	6,7	6,9
	PML3	7,0	6,9	6,6	7,0
	PMB1	6,8	6,7	6,4	6,9
	PMB2	6,7	6,5	6,4	7,0
	PMB3	6,7	7,7	6,4	7,0
	Pozo 1	-	7,5	7,3	7,5
	Pozo 2	-	7,4	7,2	7,5
	Pozo 3	-	7,2	7,0	7,4
	Pozo 4	-	7,2	7,2	7,6
	Pozo A	-	6,8	6,4	6,7
	Pozo B	-	6,2	6,3	7,2

13. RCA LAGUNA DE DERRAMES
ANEXO A.3: Monitoreo Paralelo entre Pozos Nuevos y Pozos Antiguos (cont.)
TABLA DE DATOS

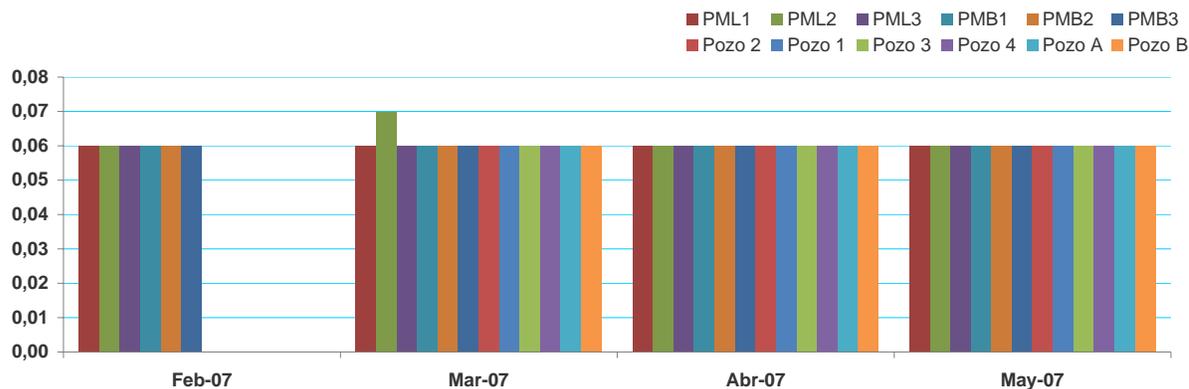
	2007				
	Pozo	Feb	Mar	Abr	May
Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)	PML1	4,5	4,0	4,4	7,2
	PML2	1,4	1,1	2,5	< 1,0
	PML3	<1,0	2,4	1,7	2,7
	PMB1	2,1	2,1	<1,0	1,5
	PMB2	19,0	31,8	68,4	18,5
	PMB3	2,1	3,4	5,6	2,7
	Pozo 1	-	11,8	14,2	10,4
	Pozo 2	-	1,7	1,1	1,7
	Pozo 3	-	1,7	< 1,0	< 1,0
	Pozo 4	-	1,2	< 1,0	< 1,0
	Pozo A	-	11,8	74,6	28,9
	Pozo B	-	2,1	3,7	5,0
	Sulfatos (mg/l)	PML1	2,50	10,00	<2,50
PML2		2,50	3,00	<2,50	5,00
PML3		2,50	<2,50	<2,50	<2,50
PMB1		4,80	<2,50	<2,50	<2,50
PMB2		6,00	<2,50	<2,50	<2,50
PMB3		<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
Pozo 1		-	<2,50	<2,50	<2,50
Pozo 2		-	<2,50	<2,50	<2,50
Pozo 3		-	<2,50	<2,50	<2,50
Pozo 4		-	<2,50	<2,50	<2,50
Pozo A		-	<2,50	<2,50	3,00
Pozo B		-	<2,50	<2,50	<2,50
Nivel estático (m)		PML1	-	3,96	3,60
	PML2	-	4,10	3,80	3,86
	PML3	-	2,85	2,55	2,43
	PMB1	-	3,22	2,98	2,83
	PMB2	-	3,44	3,20	3,04
	PMB3	-	3,20	2,92	2,63
	Pozo 1	-	8,95	8,68	7,15
	Pozo 2	-	4,23	3,95	3,86
	Pozo 3	-	3,58	3,21	3,19
	Pozo 4	-	4,85	4,48	4,62
	Pozo A	-	4,98	4,65	4,72
	Pozo B	-	2,27	1,40	1,47

13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

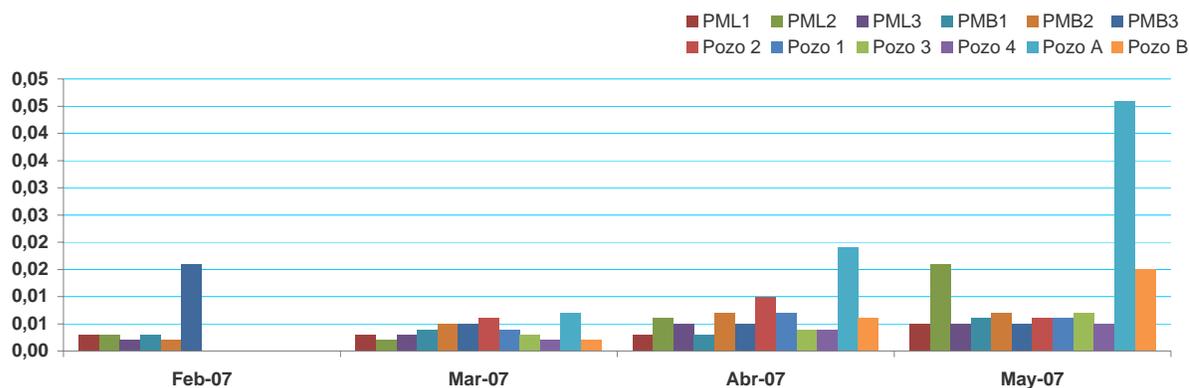
ANEXO A.3: Monitoreo Paralelo entre Pozos Nuevos y Pozos Antiguos (cont.)

GRAFICOS

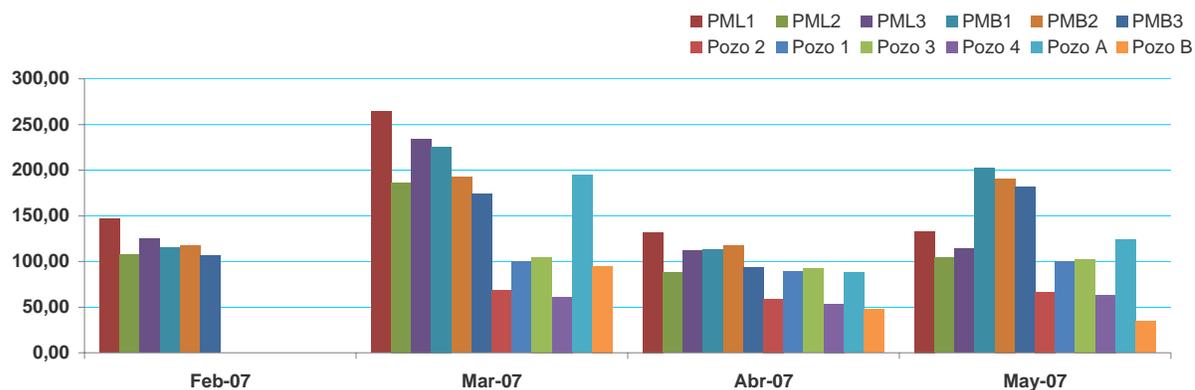
Aluminio (mg/L)



AOX (mg/L)



Conductividad (µS/cm)

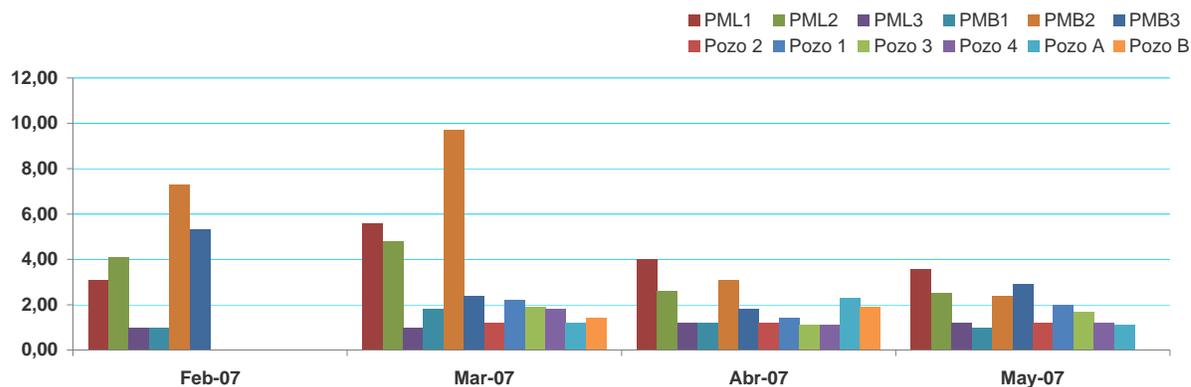


13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

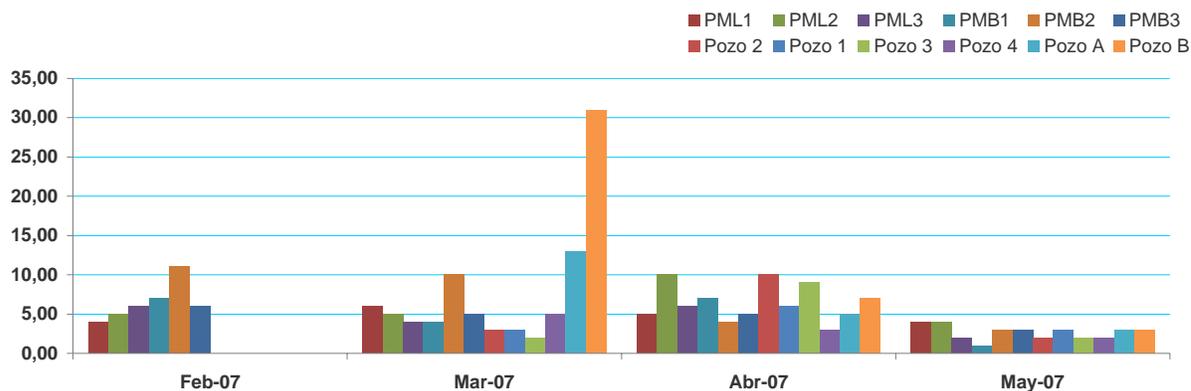
ANEXO A.3: Monitoreo Paralelo entre Pozos Nuevos y Pozos Antiguos (cont.)

GRAFICOS

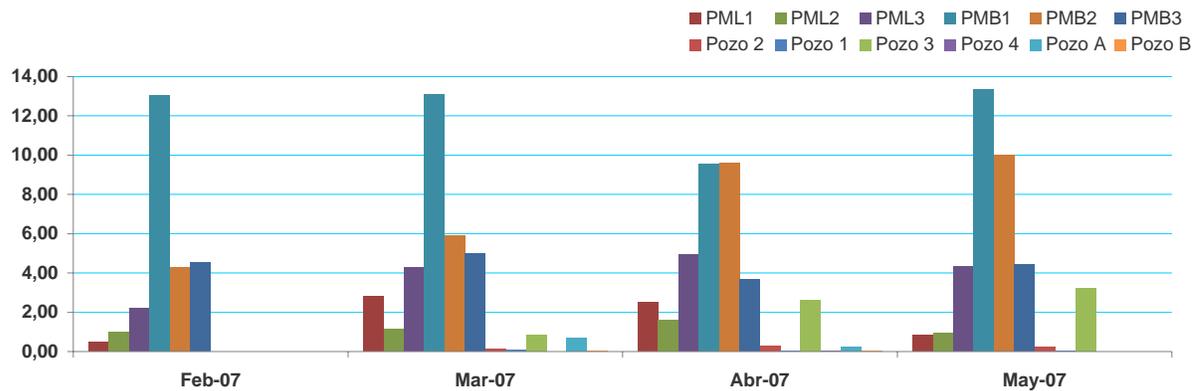
DBO₅ (mg/L)



DQO (mg/L)



Fierro (mg/L)

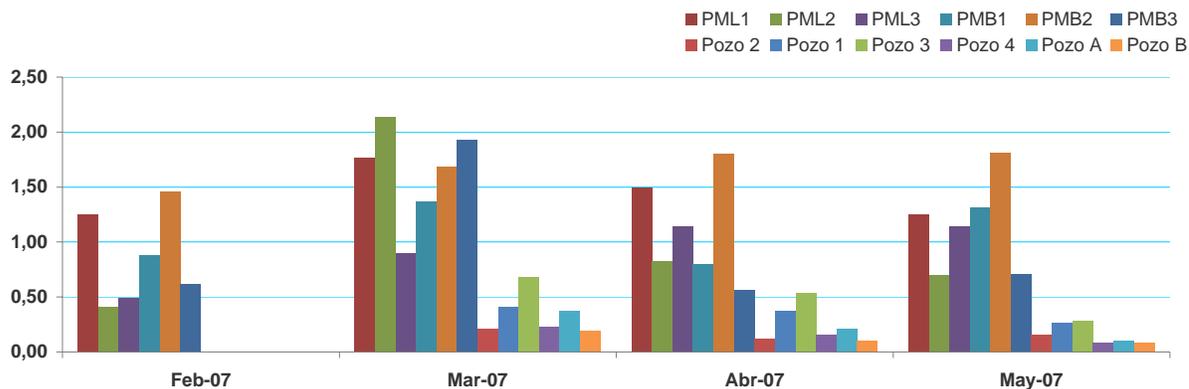


13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

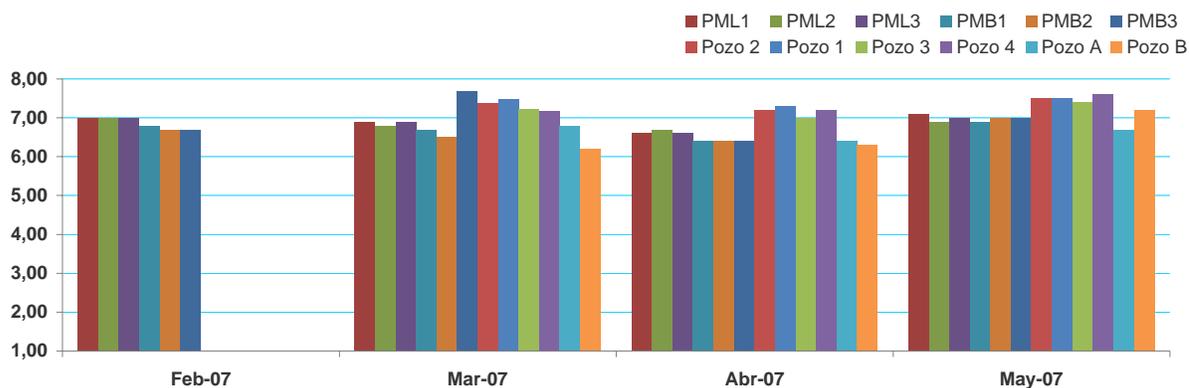
ANEXO A.3: Monitoreo Paralelo entre Pozos Nuevos y Pozos Antiguos (cont.)

GRAFICOS

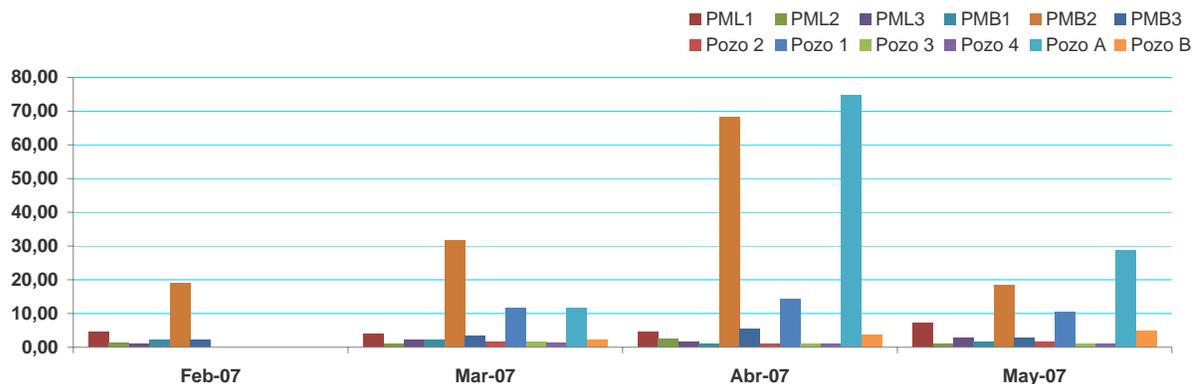
Nitrógeno Total (mg/L)



pH



Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)

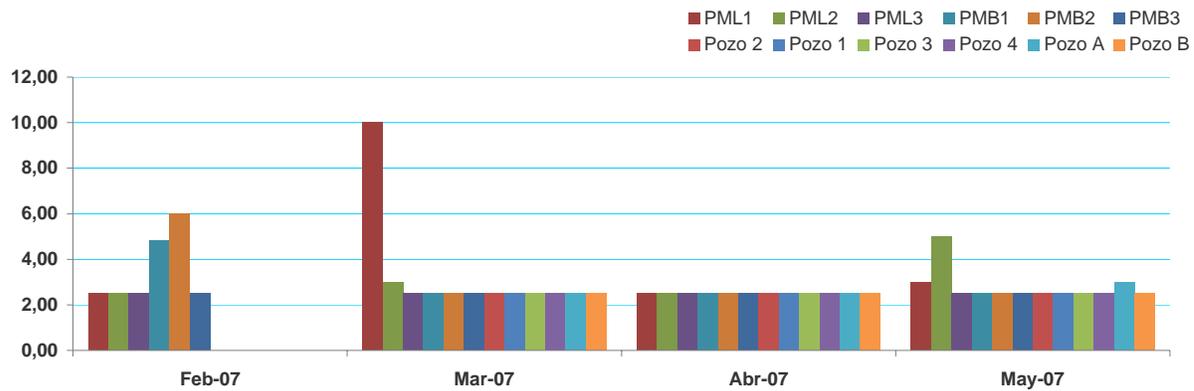


13. RCA LAGUNA DE DERRAMES

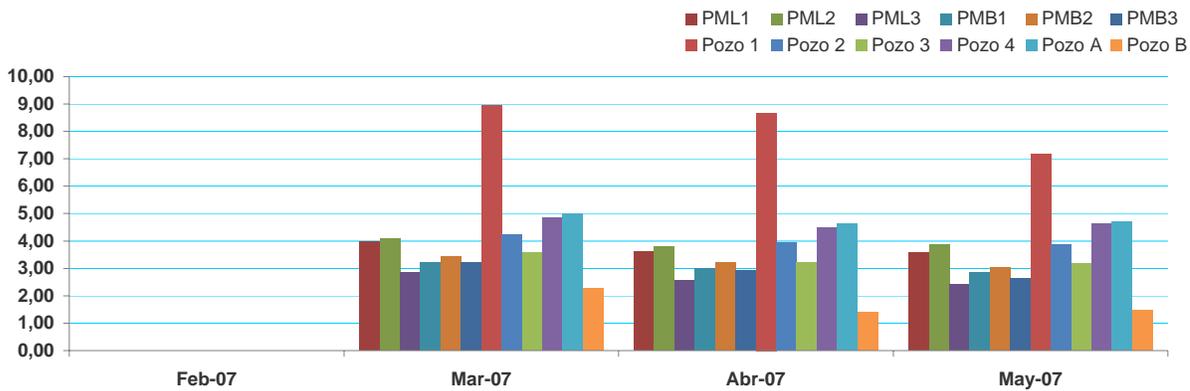
ANEXO A.3: Monitoreo Paralelo entre Pozos Nuevos y Pozos Antiguos (cont.)

GRAFICOS

Sulfatos (mg/L)



Nivel Estático (m)



Dimming & Co

Specialist Surveying and Construction Engineers

CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A. PLANTA VALDIVIA

DATOS INICIALES 27 DE JULIO DE 2006 TABLA DE COORDENADAS P.R. DE CONTROL

COD. PR	X	Y	Z	Condición
PRCAC1	1,000.000	1,000.000	54.917	CONTROL ESTABLE
PRCAC2	1,000.001	1,047.121	55.186	CONTROL ESTABLE
PR1	876.951	1,125.821	55.623	PARA CONTROL
PR2	787.117	1,103.160	55.552	PARA CONTROL
PR3	688.080	1,061.000	55.597	PARA CONTROL
PR4	708.851	968.019	55.607	PARA CONTROL
PR5	750.331	869.951	55.570	PARA CONTROL
PR6	846.676	891.589	55.598	PARA CONTROL
PR7	942.923	930.930	55.591	PARA CONTROL
PR8	920.306	1,031.877	55.607	PARA CONTROL

DATOS CONTROL 25 DE MAYO DE 2007

COD. PR	X	Y	Z	Condición
PRCAC1	1000.000	1000.000	54.917	CONTROL ESTABLE
PRCAC2	1000.000	1047.122	55.186	CONTROL ESTABLE
PR1	876.949	1125.825	55.622	CONTROLADO
PR2	787.114	1103.163	55.551	CONTROLADO
PR3	688.073	1061.005	55.597	CONTROLADO
PR4	708.838	968.021	55.604	CONTROLADO
PR5	750.317	869.956	55.569	CONTROLADO
PR6	846.667	891.588	55.598	CONTROLADO
PR7	942.917	930.93	55.589	CONTROLADO
PR8	920.306	1031.882	55.607	CONTROLADO

Milton E. Millan Fuentes

Principal Land Surveyor - Dimming & Co

Dimming & Co Ltda.

Edificio Prales S/N Oficina 201

Valdivia - Chile

Fono: +56 63 530 304

Móvil: +56 9000 44 97

e-mail: milton.millan@dimming.cl

www.dimming.cl

Dimming & Co

Specialist Surveying and Construction Engineers

CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A. PLANTA VALDIVIA

TABLA COMPARATIVA DATOS DE CONTROL

COD. PR	ΔX	ΔY	ΔZ	Condición
PRCAC1	0.000	0.000	0.000	CONTROL ESTABLE
PRCAC2	0.001	-0.001	0.000	CONTROL ESTABLE
PR1	0.002	-0.004	0.000	NORMAL
PR2	0.003	-0.003	0.001	NORMAL
PR3	0.007	-0.005	0.001	NORMAL
PR4	0.013	-0.002	0.003	ACEPTABLE
PR5	0.014	-0.005	0.001	ACEPTABLE
PR6	0.009	0.001	0.000	NORMAL
PR7	0.006	0.000	0.002	NORMAL
PR8	0.000	-0.005	0.000	NORMAL

NOTAS:

- 1.- Los datos observados presentan condiciones estables dentro de los rangos de tolerancias aceptables
- 2.- No se observan desplazamientos verticales atribuibles a inestabilidad de los pretilos o contenciones.
- 3.- No se observan desplazamientos horizontales atribuibles a inestabilidad
- 4.- La condición de los P.R.'s (Puntos de referencia) instalados es normal de acuerdo a los procedimientos y precisiones instrumentales
- 5.- Se adjunta informe de cierre de nivelación emitido por el software de control del Instrumento (Archivo:DNA10 NIVELACIÓN ELECTRÓNICA 25.05.2007.pdf) como respaldo de las mediciones ejecutadas
- 6.- Con el fin de establecer mejores precisiones (dentro del rango de 5mm) para el control horizontal, en esta ocasión se ejecutaron mediciones GPS y TPS en conjunto asegurando con esto una mejor calidad de los datos
- 7.- El punto de referencia PRCAC3 se dejó fuera del control ya que la estabilidad de PRCAC1 y PRCAC2 en cuanto a su altura y coordenadas no han sufrido variaciones

Milton E. Millan Fuentes

Principal Land Surveyor - Dimming & Co

Dimming & Co Ltda.

Edificio Prales S/N Oficina 201

Valdivia - Chile

Fono: +56 63 530 304

Móvil: +56 9000 44 97

e-mail: milton.millan@dimming.cl

www.dimming.cl



Resumen de Nivel CEL.DNA.24.05.2007

05/25/2007 08:57:41

Información del proyecto

Nombre del proyecto: CEL.DNA.24.05.2007
 Fecha de creación: 05/25/2007 08:55:00
 Programa de aplicación: LEICA Geo Office 4.0

L1

Longitud de la línea: 983.1578 m
 Método: EF
 Id punto de Inicio: PRCAC1
 Número de estaciones: 21
 Fecha/Hora: 05/24/2007 17:07:35
 Número de observaciones: 42

Parámetros de procesamiento

Método de ajuste: por distancia
 Procesado con correcciones de
 mira de nivel: No
 Diferencia de altura: 0.0001 m

Tolerancia	Permitido [m]	Actual [m]	Aceptado
Cierre	0.0070	0.0001	✓
Error de cota por estación	0.0005	0.0000	✓
Compensación de distancia	10.0000	-7.6390	✓

Puntos

ID del punto	Época	Altura [m]	Corr [m]	Delta Alt. [m]	Clase de punto	D. E. Alt. [m]
PRCAC1	05/24/2007 17:07:35	54.9170	-	-	Control	-
PRCAC2	05/24/2007 17:10:00	55.1857	-	0.2687	Medido	-
1	05/24/2007 17:11:32	55.0463	0.0001	-0.1394	Medido	-
PR8	05/24/2007 17:16:26	55.6068	-	0.5605	Medido	-
2	05/24/2007 17:17:12	55.6066	0.0001	-0.0001	Medido	-
3	05/24/2007 17:20:00	55.7634	0.0001	0.1568	Medido	-
PR1	05/24/2007 17:23:52	55.6224	-	-0.1411	Medido	-
4	05/24/2007 17:24:22	55.6223	0.0001	-0.0001	Medido	-
5	05/24/2007 17:27:02	55.6891	0.0001	0.0668	Medido	-
PR2	05/24/2007 17:30:01	55.5513	-	-0.1378	Medido	-
6	05/24/2007 17:30:21	55.5513	0.0001	0.0000	Medido	-
7	05/24/2007 17:33:42	55.5774	0.0001	0.0262	Medido	-
PR3	05/24/2007 17:37:10	55.5966	-	0.0192	Medido	-
8	05/24/2007 17:37:21	55.5969	0.0001	0.0003	Medido	-

9	05/24/2007 17:41:44	55.6025	0.0001	0.0057	Medido	-
PR4	05/24/2007 17:44:36	55.6040	-	0.0014	Medido	-
10	05/24/2007 17:44:48	55.6041	0.0001	0.0001	Medido	-
11	05/24/2007 17:47:52	55.6424	0.0000	0.0383	Medido	-
PR5	05/24/2007 17:53:48	55.5693	-	-0.0730	Medido	-
12	05/24/2007 17:54:00	55.5694	0.0000	0.0000	Medido	-
13	05/24/2007 17:56:30	55.6259	0.0000	0.0565	Medido	-
PR6	05/24/2007 17:59:38	55.5975	-	-0.0284	Medido	-
14	05/24/2007 17:59:48	55.5976	0.0000	0.0001	Medido	-
15	05/24/2007 18:03:36	55.5952	0.0000	-0.0024	Medido	-
16	05/24/2007 18:07:11	55.6680	0.0000	0.0728	Medido	-
PR7	05/24/2007 18:10:57	55.5885	-	-0.0796	Medido	-
17	05/24/2007 18:11:07	55.5887	0.0000	0.0002	Medido	-
18	05/24/2007 18:13:54	55.6745	0.0000	0.0858	Medido	-
19	05/24/2007 18:16:49	55.0462	0.0000	-0.6283	Medido	-
20	05/24/2007 18:19:20	54.0790	0.0000	-0.9672	Medido	-
21	05/24/2007 18:21:56	54.9170	-	0.8380	Control	-