

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

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

**Trimestre II
Abril – Mayo – Junio**

Julio 2006





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 123/2006 - C

San José de la Mariquina, Julio 28 de 2006

**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 2006.

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

SCM/VOL

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 Emergencias
13. RCA de la Laguna de Emergencias
14. Eventos Ambientales
15. Anexo 1. Certificados de Análisis
16. Anexo 2. Condiciones Meteorológicas

RESUMEN EJECUTIVO

Periodo Abril – Mayo - Junio 2006

El informe que se presenta corresponde al segundo trimestre del año 2006, que incluye los meses de Abril, Mayo y Junio.

1. Meteorología

La dirección de los vientos predominante durante todo el trimestre fue noreste. Sin embargo, en los meses de abril y mayo hubo presencia de vientos noroeste de manera significativa y, en menor grado vientos sureste. El mes de junio presentó una predominancia absoluta de la dirección noreste.

Abril mostró un alza en las precipitaciones cercanas al 50% respecto al promedio histórico. Mayo a su vez, presentó una disminución con respecto a su promedio histórico cercano al 42%. En tanto junio, no presentó grandes variaciones bordeando el 1% de diferencia, respecto al promedio histórico.

La temperatura durante el segundo trimestre del año en curso, presenta la tendencia normal a la fecha con valores cercanos a los promedios históricos. La temperatura promedio mensual más baja fue de 8 °C, durante el mes de mayo.

2. Hidrología

En los tres meses del trimestre los caudales fueron superiores al promedio histórico en 66%, 26% y 76%.

Con respecto al caudal de efluente, durante el mes de abril éste representó un 2.4% del caudal total del río, resultando ser este el mayor valor para el trimestre analizado. Para mayo y junio el efluente tratado representó un 1.4 y 0.3 % del caudal total del río cruces.

3. Calidad de aguas del río Cruces y Humedal

De los 42 parámetros incluidos en la Norma Secundaria de Calidad, sólo el pH (Mayo y Junio), el mercurio (Abril), Plomo (Abril) y los coliformes fecales (Abril, Mayo y junio) no clasifican en Clase de Excepción. Como se ha indicado anteriormente, el mercurio no alcanza la clase de excepción, debido al límite de detección que alcanza el laboratorio. Por otra parte, los coliformes fecales y el plomo, desde la estación E1 que no alcanzan la clase de excepción, por lo que sería una condición que viene desde aguas arriba de la Planta.

En los meses de Mayo y Junio, los valores del pH alcanzan los valores más bajos de acidez (5,6 a 5,7) que los determinados históricamente; situación que registra a partir de la estación E1. Con el objeto de monitorear en detalle esta situación se hará un seguimiento de este parámetro de acuerdo a un plan sugerido por el Centro EULA.

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. Por otra parte, el día 28 de abril, la conductividad alcanzó un promedio diario de 4021 uS/cm, levemente superior a los valores que se registran habitualmente para este parámetro. Lo anterior fue coincidente con la puesta en marcha de la parada programada por mantención anual de la Planta y se debió al arrastre de sales remanentes desde el canal del Parshall producto de las actividades de mantención realizadas en la parada.

Se alcanzó también 100% de cumplimiento para el resto de los parámetros regulados, que incluye los de

RESUMEN EJECUTIVO

monitoreo semanal, mensual y semestral.

Por otro lado, en este informe se mantiene la evaluación de los parámetros de aluminio, sulfato y manganeso, cumpliendo con la carta 432 del 18 de abril 2005 de CONAMA.

5. pH aguas lluvias

La tendencia del pH se mantiene en ambas estaciones, en general dentro de los valores de referencia que se usan. No obstante, existen pocos valores que se encuentran fuera del rango de referencia, los que se consideran anómalos y probablemente asociados a inconvenientes en la toma de muestra. A fin de eliminar esta posible causa se hará una actualización del procedimiento de muestreo y medición de pH aguas lluvia.

6. Depósito de residuos sólidos

En el segundo trimestre del 2006 (abril), de los treinta y nueve parámetros analizados de agua superficial en el sector del depósito de residuos sólidos, sólo uno de ellos no cumple con la Norma de Riego, éste corresponde a sodio en las tres estaciones (S1, S2, S3). El rango de estos valores son del mismo orden que los obtenidos en el trimestre anterior.

En las aguas subterráneas del sector de depósito de residuos sólidos, tres parámetros superaron la Norma de Riego: hierro, sodio y manganeso, todos en la estación F3. En el muestreo anterior, el hierro disuelto también sobrepasó la norma de riego, lo cual, de acuerdo al informe elaborado por GCF Ingenieros Consultores, y presentado en el informe anterior puede considerarse normal.

7. Calidad del aire

El aire mantiene la buena calidad ambiental para las concentraciones de dióxido de azufre, monóxido de carbono y Material Particulado. Respecto a los NO sufrieron una importante disminución respecto a la campaña anterior. No obstante, los niveles de NO₂ medidos se mantienen en valores mucho menores a la norma de referencia considerada. Los valores de ozono se vieron levemente incrementados en la estación Romana de Camiones y Romana de FFCC, y se mantienen en 500 m. Sur, pero en todas cumple siempre con la norma de referencia.

Por otra parte, se presentan valores de TRS que superan la Norma de Referencia internacional. Por lo anterior, se auditó el sistema de medición de SGS, arrojando como resultado, recomendaciones. SGS presentó un plan de implementación de dichas medidas. Adicionalmente, colocó personal a tiempo completo en Planta Valdivia, para la revisión permanente de sus equipos y registro de situaciones que pudieran ayudar en encontrar posibles causas de estos excesos.

Por otra parte, Planta Valdivia, a contratado a la empresa PROTERM (empresa que realizó la auditoria) para que administre temporalmente 2 equipos de Planta Valdivia y realice una medición paralela a la SGS. La administración, implica darles un tratamiento equivalente a los equipos de SGS.

8. Sedimentos

Los parámetros analizados en esta matriz se mantienen, en general, en los rangos de magnitud de la data histórica.

9. Comunidades biológicas

En abril del 2006, se pudo constatar 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. En la estación 3 no se registró la presencia de *Egeria densa*. En la estación 4, a diferencia del trimestre anterior, tampoco de

RESUMEN EJECUTIVO

observó la presencia de *Egeria densa*.

Respecto del resto de las especies analizadas presentan una condición considerada “normal”, en cuanto a composición y diversidad, igual que lo detectado en trimestres anteriores.

10. pH Suelos

Los valores medidos en las 3 estaciones en este semestre no presentan diferencias relevantes entre ellos. Se observa que las magnitudes de pH oscilan cerca del valor promedio (pH = 6).

11. Emisiones Atmosféricas

Para todos los parámetros analizados en este capítulo (SO₂, NO_x, MP, TRS) las emisiones globales de las fuentes medidas se encuentran muy por debajo de los límites establecidos en la tabla 4.1 de la RCA 279.

12. Laguna de Emergencia

En este trimestre, el nivel de la laguna se mantuvo en general, bajo el 50%. Sin embargo, debido a la parada general de mantención de planta, el nivel se vio incrementado durante este período, alcanzando un volumen de 36414 m³, durante el mes de Abril. Lo anterior se explica debido a que durante el periodo de parada, no se efectuó recuperación de ril desde la laguna.

13. RCA Laguna de Emergencia

Respecto a las mediciones de las aguas subterráneas se mantienen en los mismos órdenes de magnitud registrados en el trimestre anterior y no se aprecia influencia de la Laguna en las aguas subterráneas. Adicionalmente, respecto a los pozos A, B y C están construidos, y al cierre de este informe, están siendo habilitados para el monitoreo.

Este capítulo presenta los resultados de los chequeos periódicos realizados en el trimestre y las mantenciones a los equipos y partes que conforman la Laguna.

Cumpliendo con el requerimiento semestral de la RCA de la Laguna de Emergencia, Planta Valdivia le solicitó a la empresa DIMMING & CO., implementar un Sistema de Control de Asentamiento Piscina de Emergencias vía Instrumental Topográfico Electrónico. Se procedió a construir 3 Puntos de Control y 8 Puntos de Referencia. En función de estos puntos se podrá evaluar a futuro el eventual asentamiento de algún sector de la Laguna.

14. Eventos Ambientales

En este capítulo se registran todas aquellas contingencias ocurridas en la Planta durante el trimestre. Éstas fueron, en su mayoría, informadas a través de la página web habilitada para la Autoridad. El mes de Abril contiene la mayor cantidad de contingencias, asociadas a la parada programada anual de mantención.

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

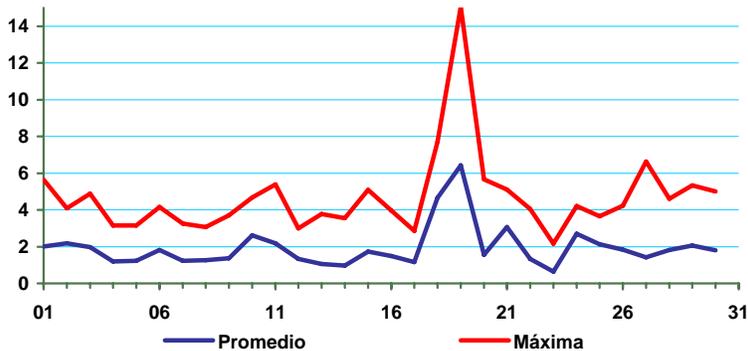
Los datos son recolectados desde el dispositivo de registro (Data Logger) para luego ser procesados en una planilla Excel.

1. METEOROLOGÍA

1.2. VIENTOS

GRÁFICOS VELOCIDAD Y DIRECCIÓN VIENTO 2006

Gráfico Velocidad del Viento Mes Abril 2006 (m/s)



Dirección del Viento Abril 2006

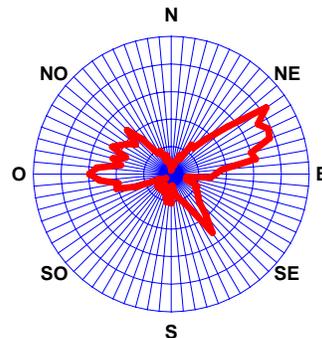
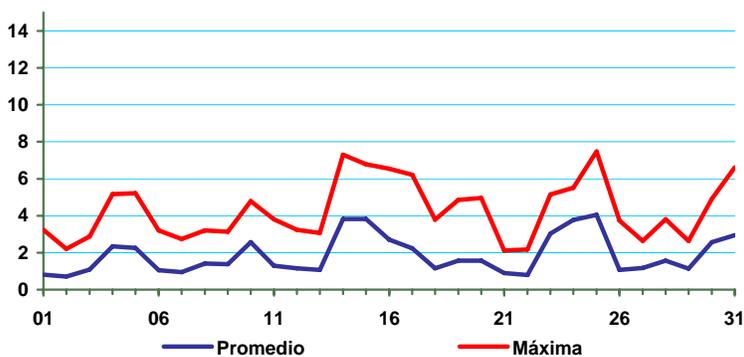


Gráfico Velocidad del Viento Mes Mayo 2006 (m/s)



Dirección del Viento Mayo 2006

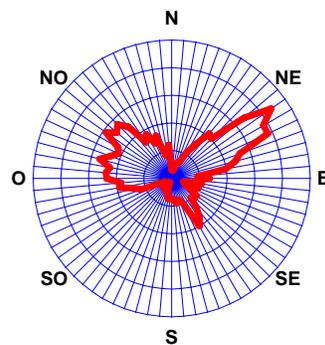
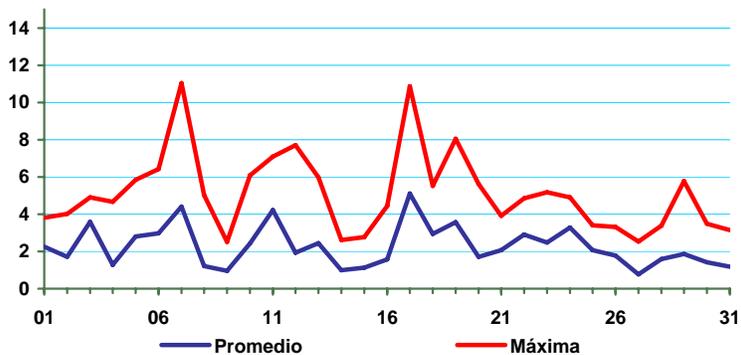
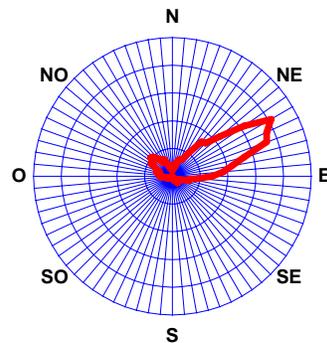


Gráfico Velocidad del Viento Mes Junio 2006 (m/s)



Dirección del Viento Junio 2006



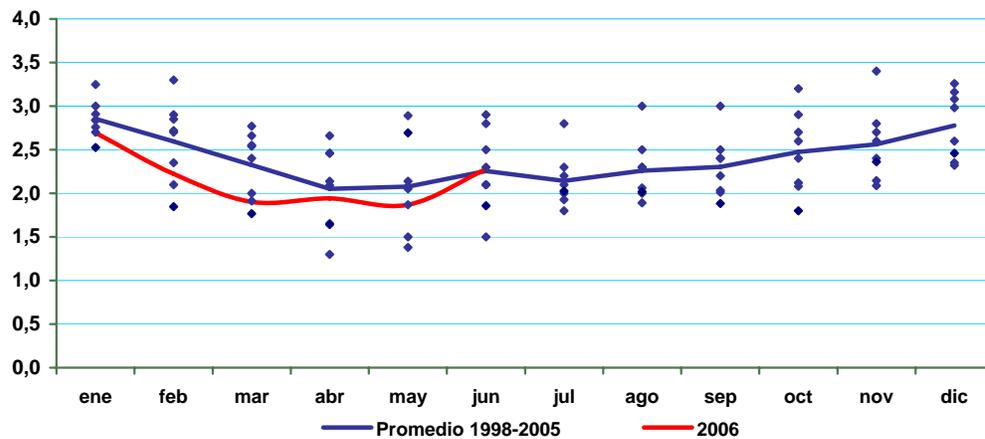
1. METEOROLOGÍA

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						
Prom.	2,9	2,6	2,3	2,1	2,1	2,3	2,1	2,3	2,3	2,5	2,6	2,8

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



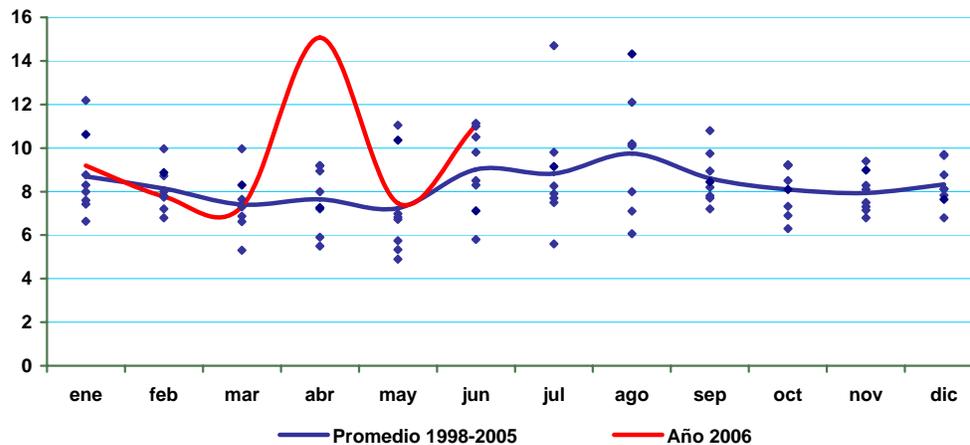
1. METEOROLOGÍA

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						
Prom.	8,7	8,1	7,4	7,6	7,2	9,0	8,8	9,8	8,6	8,1	7,9	8,3

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



1. METEOROLOGÍA

1.3. PRECIPITACIONES

GRÁFICOS PRECIPITACIONES MENSUALES

Gráfico Precipitaciones Mes Abril 2006 (mm)

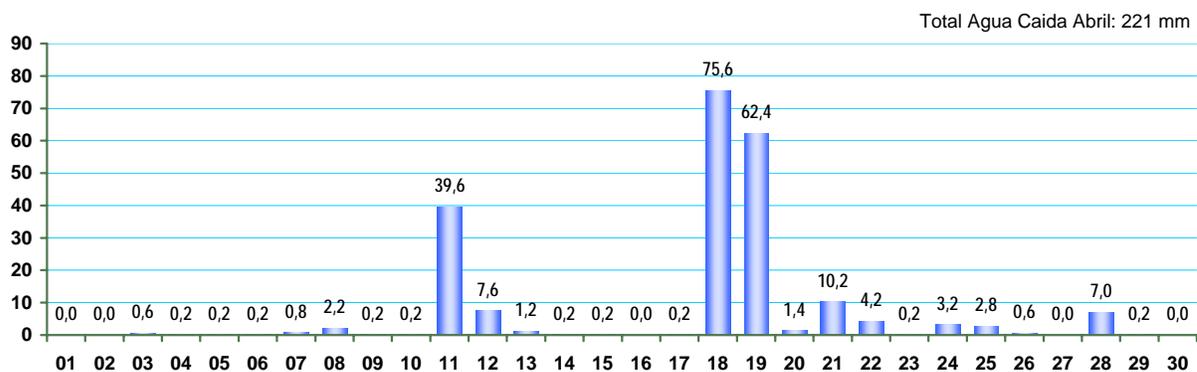


Gráfico Precipitaciones Mes Mayo 2006 (mm)

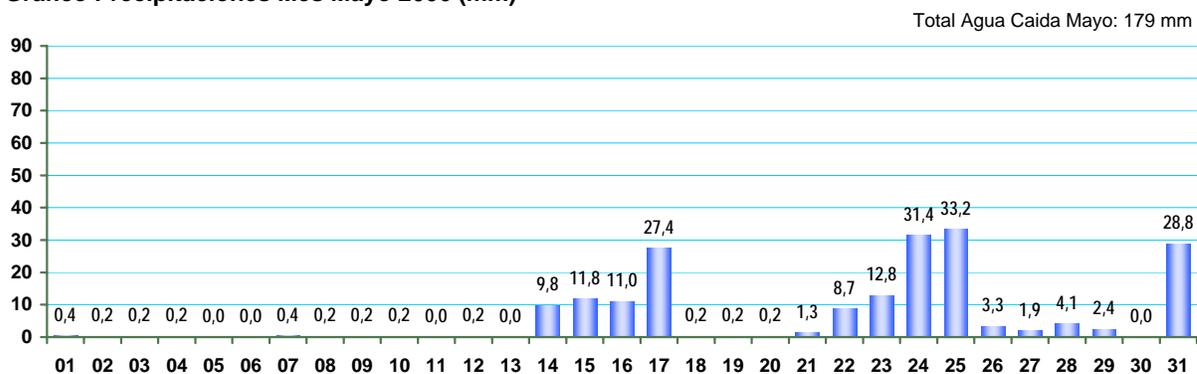
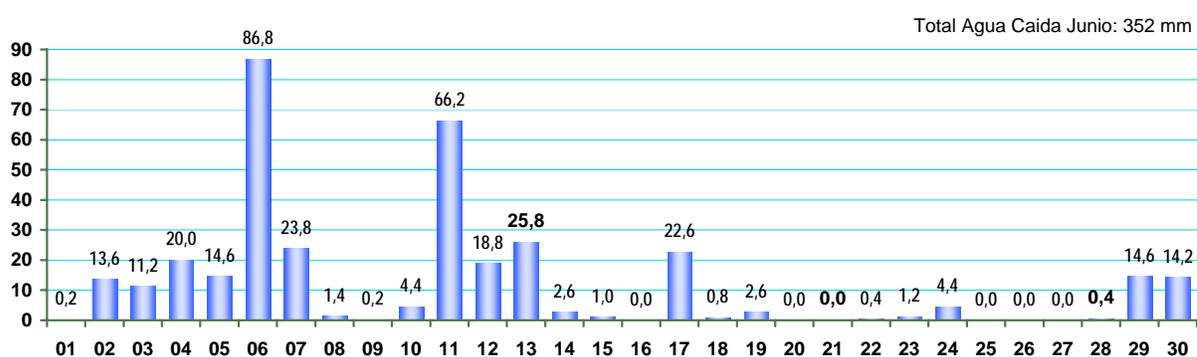


Gráfico Precipitaciones Mes Junio 2006 (mm)



1. METEOROLOGÍA
1.3. PRECIPITACIONES (cont.)
Tabla Agua Caída Total Mensual - Datos Históricos (mm)

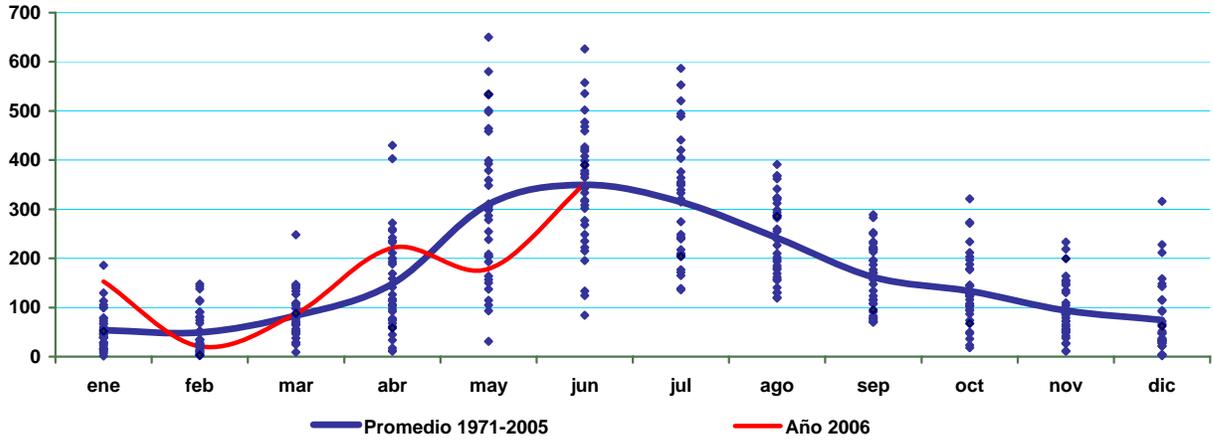
AÑOS	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	TOTAL
1971	47,2	90,5	48,9	168,8	156,8	389,2	520,6	341,5	249,7	102,3	37,4	158,7	2312
1972	67,0	13,4	133,3	67,7	532,8	318,8	318,2	293,2	220,8	187,7	48,8	28,8	2231
1973	39,8	34,5	50,8	75,9	204,5	422,4	217,9	177,4	71,4	178,4	11,2	28,1	1512
1974	98,8	34,1	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	221,4	178,6	351,8							1012
Prom.	54,0	49,2	83,5	148,1	310,5	349,6	314,9	241,5	162,0	133,6	93,9	74,4	

Fuente: **1971-1979** **Línea Base (Estación Pichoy)**
 1980-1997 **Datos Valdivia**
 1998-2006 **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	15,4	16,9	12,4	10,7	8,0	9,2							9,3
Máximo	27,8	31,1	22,7	21,1	18,6	17,1							18,9
Mínimo	4,6	7,0	2,2	-1,1	-1,7	0,3							-0,9

Gráfico Temperaturas Mes Abril 2006 (°C)

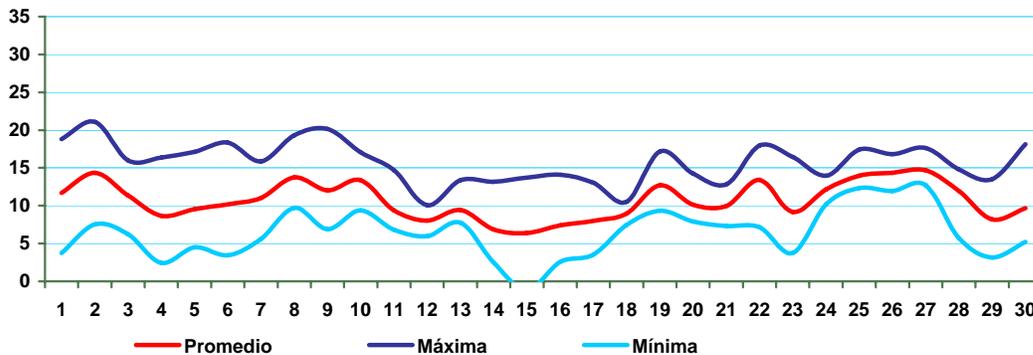


Gráfico Temperaturas Mes Mayo 2006 (°C)

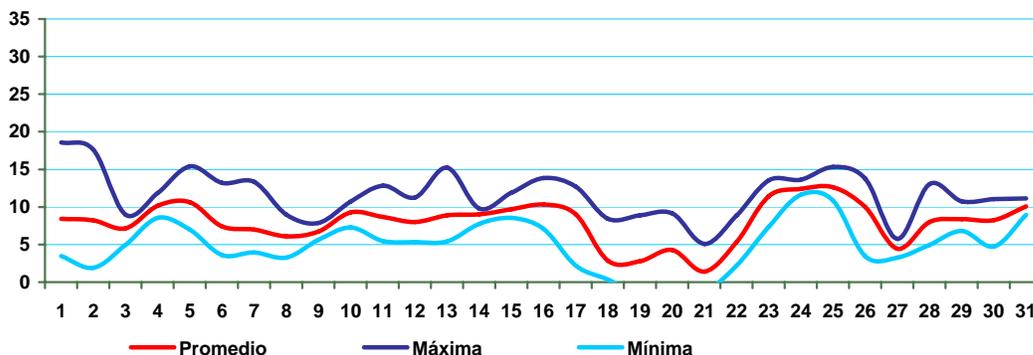
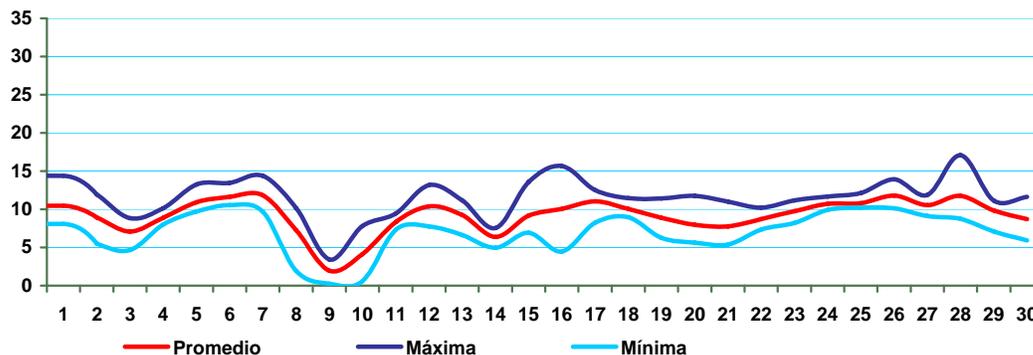


Gráfico Temperaturas Mes Junio 2006 (°C)



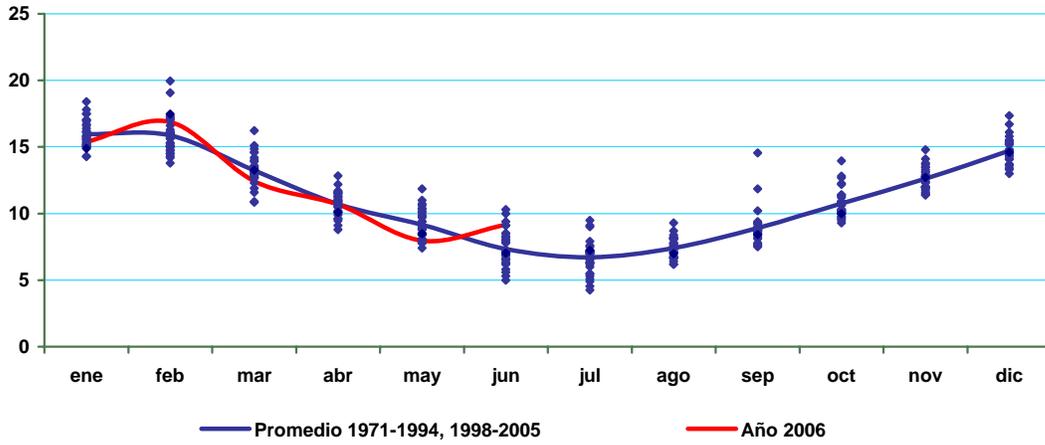
1. METEOROLOGÍA
1.4. TEMPERATURAS (cont.)
Tabla Temperatura Promedio Mensual - Datos Históricos (°C)

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							12,1
Prom.	16,0	15,9	13,2	10,7	9,2	7,3	6,7	7,4	8,9	10,8	12,6	14,7	

1. METEOROLOGÍA

1.4. TEMPERATURAS (cont.)

Gráfico Temperatura Promedio Mensual - Datos Históricos (°C)



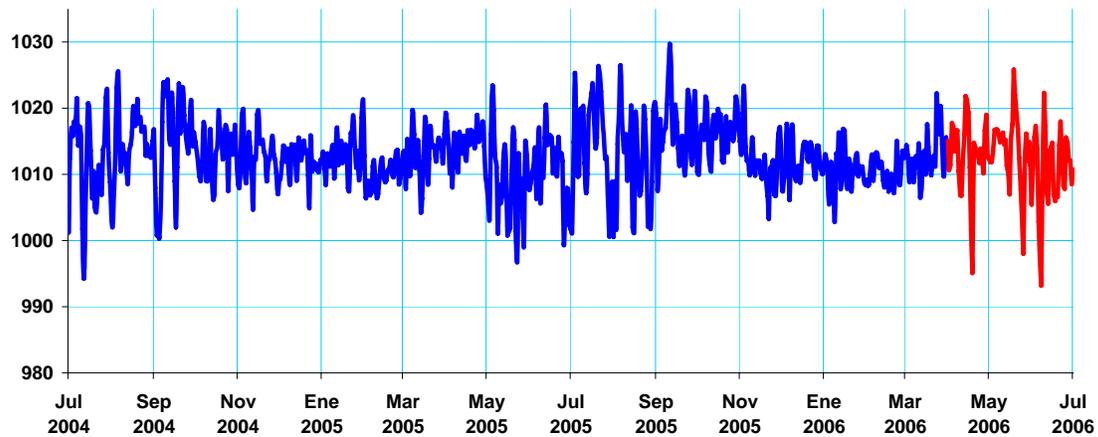
1. METEOROLOGÍA

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							1012
Prom.	1013	1010	1013	1015	1009	1011	1013	1013	1016	1015	1012	1012	

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



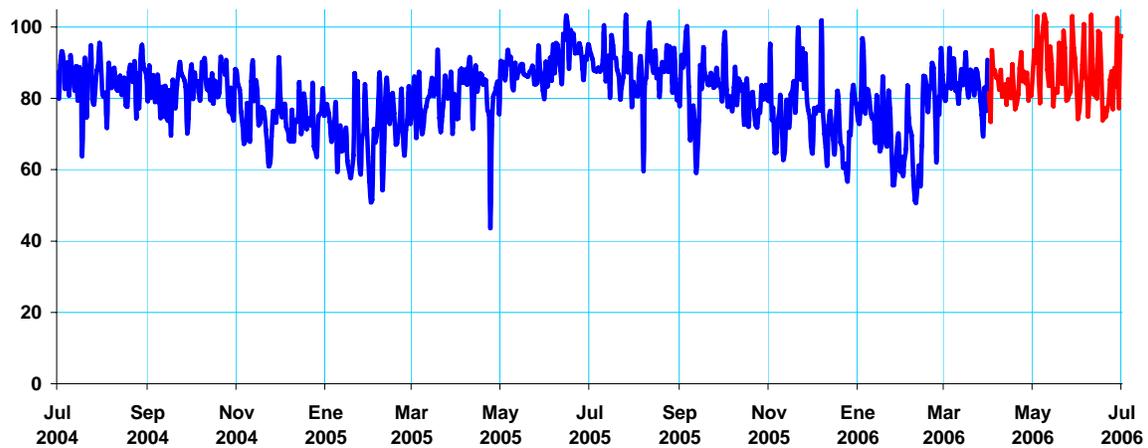
1. METEOROLOGÍA

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							86,3
Prom.	69,5	72,2	79,7	81,4	87,3	90,0	87,5	85,7	82,1	82,5	77,5	73,4	

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



1.7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

VIENTOS

Para este período los valores promedio de velocidad del viento están dentro del rango normal. Sin embargo, la velocidad máxima promedio alcanzada en los meses de abril y junio fueron superiores al promedio histórico de estos meses en un 97% y en 22%, respectivamente. El mayo alcanzó velocidades máximas acorde a la tendencia histórica.

En cuanto a la dirección del viento, durante todo el trimestre la dirección predominante fue noreste. Sin embargo, en los meses de abril y mayo hubo presencia de vientos noroeste de manera significativa y, en menor grado vientos sureste. En cambio, el mes de junio presentó una predominancia absoluta de la dirección noreste.

PRECIPITACIONES

Durante el trimestre analizado los valores alcanzados para los meses de abril, mayo y junio fueron de 221, 178 y 351 mm de agua caída. Abril mostró un alza en las precipitaciones cercanas al 50% respecto al promedio histórico. Mayo a su vez, presentó una disminución con respecto a su promedio histórico cercano al 42%. En tanto junio, no presentó grandes variaciones bordeando el 1% de diferencia.

El acumulado hasta la fecha para el año 2006 es de 1012.2 mm. de agua caída, encontrándose dentro del rango normal histórico de agua caída a la fecha.

TEMPERATURA

La temperatura durante el segundo trimestre del año en curso, presenta la tendencia normal a la fecha con valores cercanos a los promedios históricos. La temperatura promedio mensual más baja fue de 8 °C, durante el mes de mayo.

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Para el trimestre analizado, la presión máxima alcanzada está registrada en mayo con un valor de 1025 hPa y la mínima se presentó en junio con un valor de 993 hPa.

HUMEDAD RELATIVA

Durante el trimestre analizado los valores de humedad relativa mostraron tendencias normales comparadas con los promedios históricos, alcanzándose el máximo valor de 89% durante el mes de mayo.

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 Emergencia.

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	14,0 ^b	14,3 ^b	13,4 ^b	45,9	47,1	43,8	128,1	146,3	103,9
2	13,6	13,8	13,4	42,4	43,6	41,8	128,8	141,3	118,9
3	13,3	13,4	12,9	40,7	41,8	39,3	115,8	118,9	109,8
4	13,0	13,4	12,4	38,4	39,2	38,1	118,7	128,3	109,8
5	13,1	13,8	12,9	37,6	38,1	36,4	152,3	193,0	126,7
6	12,8	13,4	12,4	36,2	37,2	34,6	216,1	238,7	196,7
7	13,2	13,4	12,9	35,3	36,4	34,5	397,2	528,8	242,8
8	13,2	13,4	12,9	33,9	34,6	33,0	680,0	733,9	542,4
9	12,7	12,9	12,4	32,7	33,4	31,3	570,1	687,9	462,1
10	12,6	12,9	11,9	31,6	32,2	30,5	376,6	454,1	325,4
11	15,5	19,8	13,0	31,0	32,2	30,5	296,9	322,5	283,4
12	32,4	46,1	20,7	30,0	30,5	29,0	384,3	467,7	294,5
13	40,6	47,5	32,2	29,1	29,8	28,2	463,0	491,3	408,7
14	27,4	31,3	23,9	28,4	29,0	27,5	355,1	403,7	314,9
15	21,9	24,2	20,6	30,0	35,5	28,2	294,2	312,6	279,0
16	19,0	19,3	18,2	47,6	52,6	36,4	260,8	279,0	242,7
17	17,7	18,8	17,0	53,3	69,5	48,5	239,4	249,0	234,4
18	42,7 ^b	65,8 ^b	19,6 ^b	79,1	87,3	68,3	255,1	268,1	251,1
19	102,3	150,2	67,8	58,8	65,9	53,7	347,8	396,2	274,7
20	172,6	196,7	148,0	50,0	52,6	47,5	395,4	401,2	386,4
21	115,0	145,1	94,5	45,8	47,5	44,6	358,2	386,4	326,5
22	96,3	109,8	85,9	43,0	44,6	41,8	302,5	321,9	285,6
23	97,0	107,1	85,3	42,9	44,6	41,8	274,9	285,6	266,0
24	75,3	84,3	69,1	51,6	62,2	44,6	298,7	347,7	266,0
25	65,0	68,7	62,7	119,3	204,5	63,6	338,6	359,6	308,1
26	60,5 ^b	62,5 ^b	58,5 ^b	231,9	242,7	212,3	284,5	303,5	272,5
27	56,3 ^b	58,3 ^b	54,4 ^b	192,9	224,3	163,6	258,8	272,5	246,8
28	53,4	54,7	52,6	144,9	161,8	133,1	234,6	242,7	224,3
29	55,0	56,9	52,3	128,2	133,1	125,1	215,1	224,3	210,3
30	49,0	52,0	47,1	116,5	125,1	109,7	216,2	220,2	212,3
31				104,4	109,1	101,1			
Prom.	44,9	51,8	39,0	65,6	73,2	59,4	298,6	330,9	264,2

Nota:

- a: Datos provisorios tomados de estación Rucaco de la Dirección General de Aguas, correspondientes a promedios diarios.
- b: Durante los días 1, 18, 26 y 27 de abril de 2006 se produjo una falla en la estación hidrológica Rucaco. Los datos informados corresponden a valores interpolados

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 _{Efl}	Q _{Boc}	Q _{Cap}	Q _{Efl}	Q _{Boc}	Q _{Cap}	Q _{Efl}	Q _{Boc}
1	0,607	0,554	14,0 ^b	0,635	0,536	46,0	0,720	0,721	128,1
2	0,660	0,614	13,7	0,446	0,620	42,2	0,512	0,722	128,6
3	0,573	0,674	13,2	0,516	0,744	40,4	0,524	0,645	115,7
4	0,622	0,618	13,0	0,508	0,758	38,2	0,480	0,620	118,5
5	0,775	0,648	13,2	0,488	0,657	37,4	0,565	0,666	152,2
6	0,649	0,564	12,9	0,574	0,621	36,2	0,545	0,731	215,9
7	0,624	0,637	13,1	0,512	0,574	35,2	0,594	0,734	397,1
8	0,727	0,756	13,2	0,684	0,605	34,0	0,653	0,441	680,2
9	0,664	0,749	12,6	0,691	0,560	32,9	0,645	0,627	570,1
10	0,694	0,771	12,5	0,437	0,552	31,5	0,656	0,714	376,5
11	0,593	0,803	15,3	0,607	0,640	31,0	0,564	0,724	296,7
12	0,774	0,715	32,5	0,741	0,637	30,1	0,596	0,775	384,1
13	0,703	0,746	40,5	0,599	0,479	29,2	0,609	0,817	462,8
14	0,824	0,660	27,6	0,658	0,670	28,4	0,524	0,794	354,9
15	0,558	0,618	21,8	0,525	0,681	29,8	0,614	0,764	294,1
16	0,725	0,505	19,2	0,665	0,739	47,5	0,659	0,702	260,7
17	0,528	0,501	17,7	0,577	0,719	53,2	0,669	0,771	239,3
18	0,263	0,572 ^d	42,4 ^b	0,713	0,702	79,2	0,632	0,850	254,9
19	0,121	0,000	102,5	0,619	0,713	58,7	0,691	0,833	347,7
20	0,012	0,000	172,6	0,672	0,671	50,0	0,603	0,708	395,3
21	0,013	0,000	115,0	0,692	0,634	45,9	0,595	0,642	358,1
22	0,019	0,000	96,3	0,641	0,601	43,0	0,603	0,727	302,4
23	0,048 ^c	0,000 ^c	97,0	0,539	0,619	42,8	0,664	0,743	274,8
24	0,080 ^c	0,000 ^c	75,4	0,554	0,591	51,5	0,734	0,797	298,6
25	0,190	0,000	65,2	0,521	0,437	119,4	0,814	0,808	338,6
26	0,129	0,000	60,6 ^b	0,758	0,695	232,0	0,742	0,861	284,4
27	0,118	0,000	56,5 ^b	0,577	0,632	192,8	0,545	0,708	258,6
28	0,196	0,090 ^d	53,5	0,670	0,729	144,8	0,699	0,570	234,8
29	0,394	0,426	54,9	0,590	0,763	128,0	0,825	0,726	215,2
30	0,439	0,415	49,1	0,726	0,726	116,5	0,701	0,746	216,1
31				0,553	0,703	104,2			
Prom.	0,444	0,421	44,9	0,603	0,645	65,5	0,633	0,723	298,5

Q_{Cap}: Captación Q_{Efl}: 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).

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

b: Durante los días 1, 18, 26 y 27 de abril de 2006 se produjo una falla en la estación hidrológica Rucaco. Los datos informados fueron calculados a partir de valores interpolados del caudal del río en dicha estación.

c: Para los días 23 y 24 de abril, los datos fueron calculados a partir de una interpolación de valores reales. Esto debido a que el DCS se encontraba fuera de servicio, en el marco de la detención programada de la Planta.

d: Entre el 18 de abril a partir de las 21:50 hrs. y el 28 de este mes a las 13:05 hrs., no se derivó efluente al Río debido a la Parada anual de Mantenimiento programada de PV.

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	14,5 ^b	14,9 ^b	13,9 ^b	48,2	49,4	45,9	136,0	155,4	110,4
2	14,1	14,4	13,9	44,5	45,7	43,8	136,8	150,1	126,2
3	13,8	13,9	13,4	42,7	43,9	41,3	123,0	126,2	116,6
4	13,5	13,9	12,9	40,4	41,2	40,0	126,0	136,2	116,6
5	13,6	14,4	13,4	39,4	40,0	38,2	161,7	204,9	134,5
6	13,3	13,9	12,9	38,1	39,1	36,3	229,5	253,5	208,9
7	13,7	13,9	13,4	37,0	38,2	36,2	421,8	561,6	257,8
8	13,7	13,9	13,4	35,6	36,3	34,6	722,1	779,5	576,0
9	13,2	13,4	12,9	34,4	35,1	32,9	605,5	730,6	490,8
10	13,1	13,4	12,4	33,2	33,8	32,1	400,0	482,3	345,5
11	16,1	20,5	13,5	32,6	33,8	32,1	315,3	342,4	301,0
12	33,7	47,9	21,5	31,5	32,1	30,5	408,2	496,6	312,8
13	42,1	49,3	33,4	30,6	31,3	29,6	491,7	521,8	434,1
14	28,4	32,5	24,8	29,8	30,5	28,8	377,2	428,8	334,5
15	22,7	25,2	21,4	31,5	37,3	29,6	312,5	332,0	296,3
16	19,7	20,1	18,9	50,0	55,3	38,2	277,0	296,3	257,7
17	18,4	19,5	17,6	56,0	73,0	50,9	254,3	264,4	249,0
18	44,3 ^b	68,3 ^b	20,3 ^b	83,1	91,6	71,7	270,9	284,7	266,6
19	106,2	155,9	70,4	61,8	69,2	56,3	369,4	420,8	291,7
20	179,1	204,2	153,7	52,5	55,3	49,9	419,9	426,1	410,3
21	119,4	150,6	98,1	48,1	49,9	46,8	380,4	410,3	346,7
22	100,0	114,0	89,2	45,1	46,8	43,8	321,2	341,8	303,4
23	100,7	111,2	88,6	45,1	46,8	43,8	291,9	303,4	282,5
24	78,2	87,5	71,7	54,1	65,3	46,8	317,2	369,2	282,5
25	67,5	71,3	65,0	125,3	214,7	66,8	359,6	381,9	327,2
26	62,8 ^b	64,9 ^b	60,7 ^b	243,5	254,8	222,9	302,1	322,4	289,4
27	58,5 ^b	60,6 ^b	56,4 ^b	202,5	235,5	171,8	274,8	289,4	262,2
28	55,4	56,7	54,6	152,1	169,9	139,8	249,2	257,7	238,2
29	57,1	59,1	54,3	134,6	139,8	131,4	228,5	238,2	223,4
30	50,9	54,0	48,9	122,3	131,4	115,1	229,6	233,9	225,5
31				109,6	114,6	106,1			
Prom.	46,6	53,8	40,5	68,9	76,8	62,4	317,1	351,4	280,6

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 entrada humedal a partir de los datos mensuales de caudal del río cruces en la estación Rucaco.

b: Durante los días 1, 18, 26 y 27 de abril de 2006 se produjo una falla en la estación hidrológica Rucaco. Los datos informados fueron calculados a partir de valores interpolados del caudal del río en dicha estación.

2. HIDROLOGÍA

2.5. ANÁLISIS GRÁFICO

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

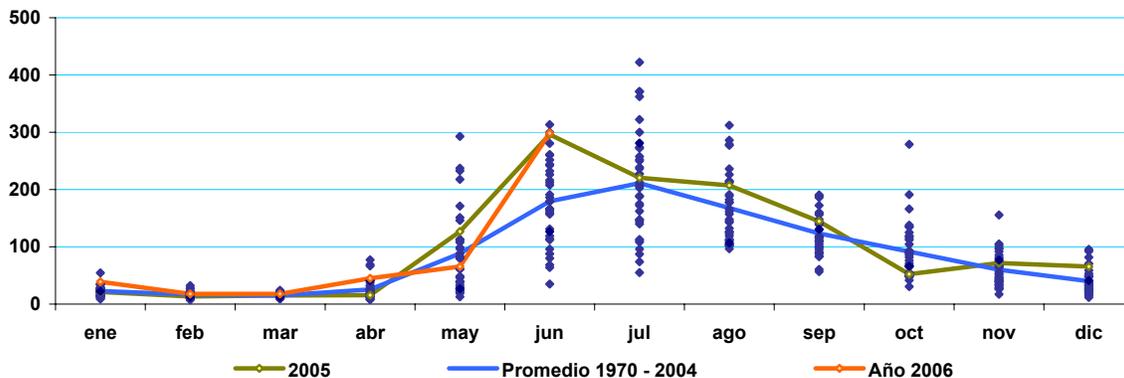


Gráfico Caudal del Río Cruces - Aguas Arriba Bocatoma - Promedios Mensuales (m³/s)

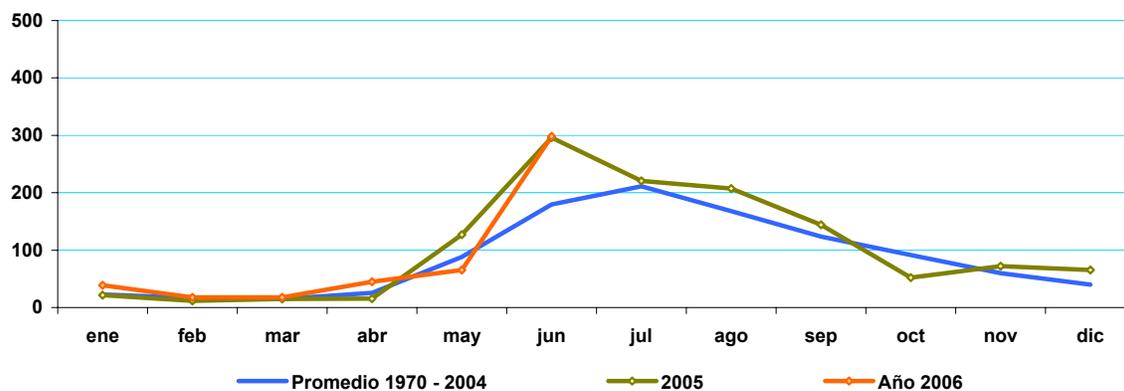
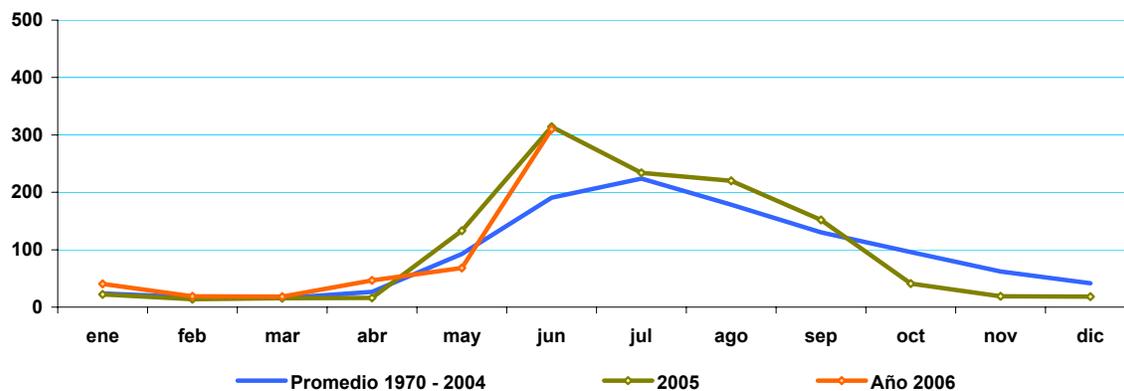


Gráfico Caudal del Río Cruces - Entrada Humedal - Promedios Mensuales (m³/s)



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)

17 Abril, 17 Mayo, 06 Junio

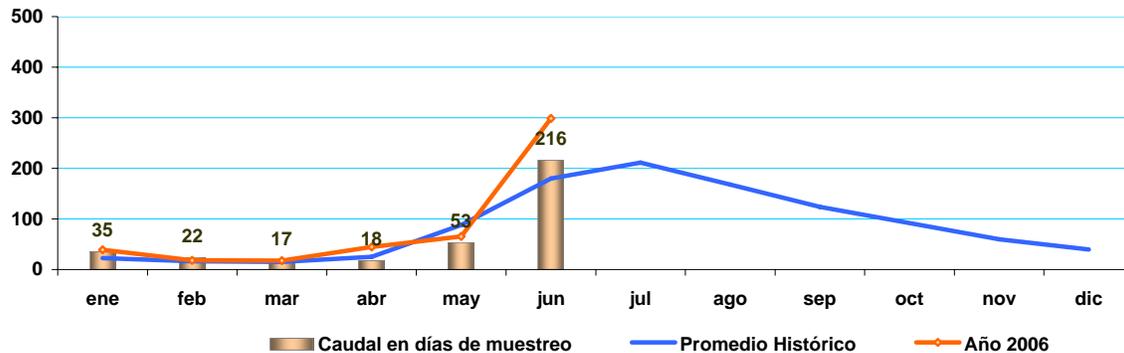


Gráfico Caudal Río Cruces - Estación Rucaco - Promedio Diario (m³/s)

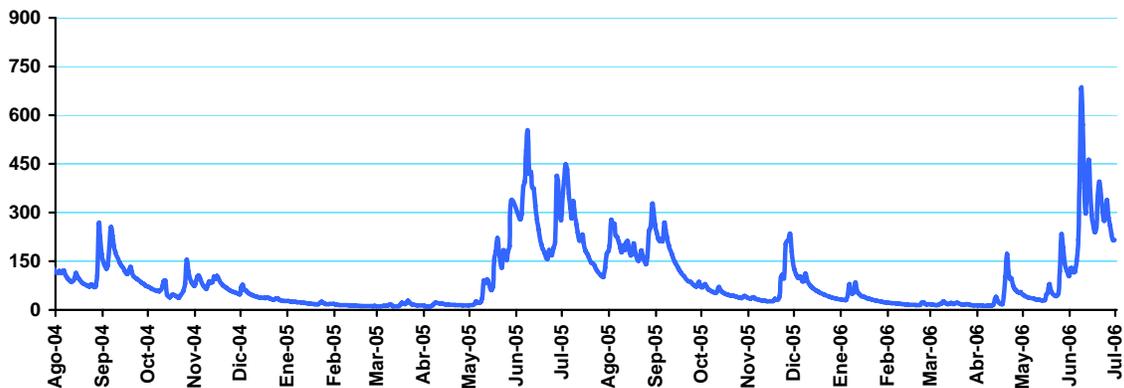
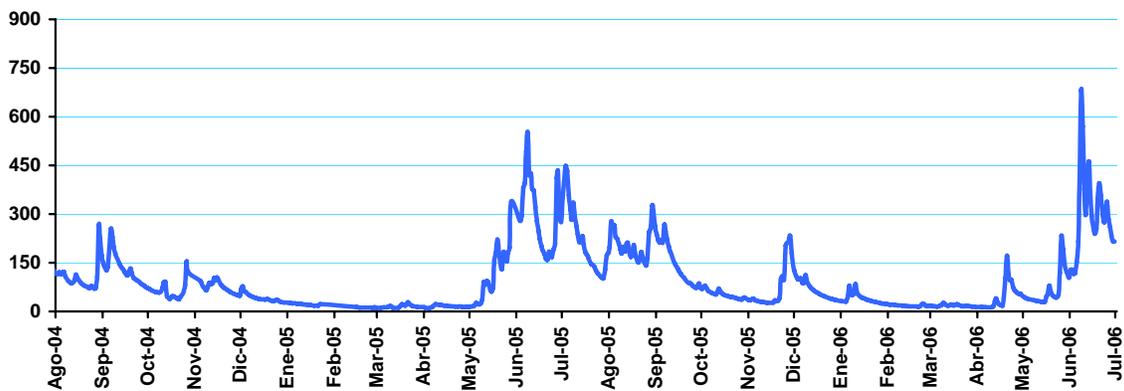


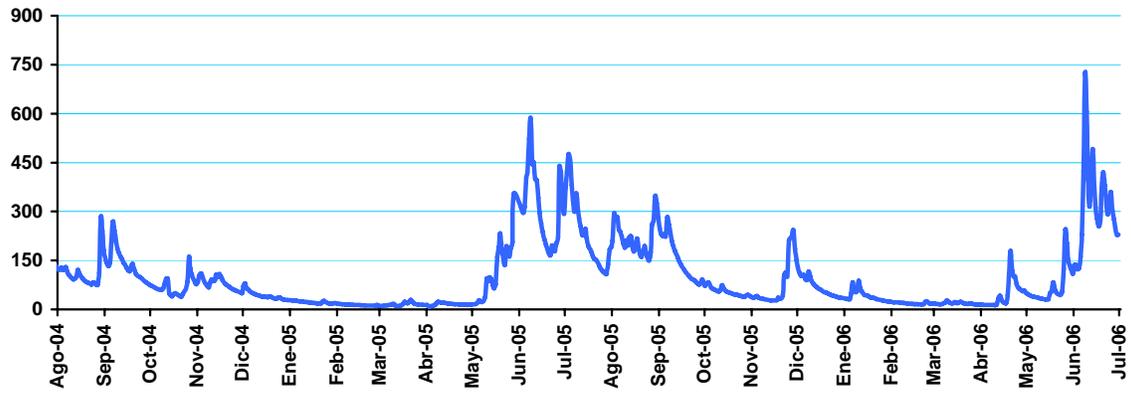
Gráfico Caudal Río Cruces - Aguas Arriba Bocatoma - Promedio Diario (m³/s)



2. HIDROLOGÍA

2.5. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

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



2.6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Durante el mes de abril de 2006 el caudal del río en Rucaco presentó un valor de 44.9 m³/s estableciendo una diferencia de un 76% mayor con respecto al promedio histórico. Para mayo el flujo del río cayó cerca de un 26% con respecto al promedio, registrándose un valor de 65.6 m³/s. Sin embargo, en el mes de junio el caudal del río superó en un 66% el promedio histórico, alcanzando un valor promedio mensual de 298 m³/s, muy similar al caudal presentado en el mismo mes durante el 2005.

El comportamiento presentado por el caudal a la entrada del humedal es similar al caudal del río en la estación Rucaco, presentando un caudal máximo en el mes de junio 309 m³/s, un 60% sobre el promedio histórico para ese mes. Mientras para abril y mayo se presentó un caudal de 46 y 68 m³/s respectivamente.

Con respecto al caudal de efluente, durante el mes de abril éste representó un 2.4% del caudal total del río, resultando ser este el mayor valor para el trimestre analizado. Para mayo y junio el efluente tratado representó un 1.4 y 0.3 % del caudal total del río cruces.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.1. ANTECEDENTES GENERALES

El muestreo de Calidad del agua del cuerpo receptor (Río Cruces) de los efluentes de la Planta Valdivia, corresponde al Segundo Trimestre del año 2006 y se efectuó durante los meses de abril, mayo y junio del 2006. Durante este trimestre, la Planta Valdivia tuvo una parada programada en el mes de abril, por mantención anual.

SITIOS DE MUESTREO

La toma de muestras y las mediciones “in situ” fueron realizadas por el Centro EULA-Chile durante los días 17 de abril, 17 de mayo y 16 de junio 2006, 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.
- Conductímetro 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 N°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

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/m³/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
Temperatura (°C)	E1	18,0	19,0	14,0	10,0	11,0	10,0
	E2	18,0	20,0	15,0	11,0	11,0	11,0
	E3	19,0	22,0	17,0	11,0	11,0	10,0
Penetración de la Luz (M)	E1	0,8	0,8 (F)	0,8 (F)	1,2 (F)	1,2 (F)	1,0
	E2	0,5	0,5 (F)	0,5 (F)	0,4 (F)	0,5 (F)	0,8
	E3	1,8	1,1	1,2 (F)	1,6 (F)	1,6 (F)	2,2
Color (Pt/Co)	E1	15,0	13,0	12,0	16,0	13,0	11,0
	E2	15,0	19,0	25,0	13,0	13,0	13,0
	E3	14,0	10,0	16,0	14,0	14,0	19,0
Productividad Primaria (mgC/m ³ /h)	E1	1,60	12,50	1,56	1,56	6,30	0,00
	E2	4,70	4,70	6,25	0,00	7,80	1,60
	E3	0,00	10,90	6,25	1,56	28,10	0,00
Turbidez (NTU)	E1	4,0			2,0		
	E2	4,0			2,0		
	E3	4,0			2,0		
pH	E1	6,8	6,8	7,2	7,1	5,6	6,3
	E2	6,8	6,4	7,1	7,1	6,0	5,7
	E3	6,8	6,3	7,3	7,0	6,0	5,9
Conductividad (µS/cm)	E1	37,8	43,5	43,4	40,2	41,7	20,8
	E2	56,2	70,0	96,0	102,0	53,4	38,4
	E3	55,0	69,0	92,3	69,8	80,7	24,5
Sodio (mg/L)	E1	5,03			3,68		
	E2	5,58			11,20		
	E3	4,83			7,10		
Oxígeno Disuelto (mg/L)	E1	8,5	8,3	9,2	11,3	10,9	10,2
	E2	7,6	9,8	9,6	11,6	11,1	9,9
	E3	8,8	8,4	9,3	10,1	10,1	7,8
Oxígeno Disuelto Saturado (%)	E1	90,0	90,0	90,0	100,0	99,0	91,0
	E2	81,0	109,0	96,0	105,0	101,0	90,0
	E3	96,0	97,0	97,0	92,0	92,0	69,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	E1	1,5	1,2	1,9	2,3	1,8	1,4
	E2	1,5	1,7	1,7	2,4	2,3	1,5
	E3	1,6	1,6	1,7	2,9	1,7	1,4
Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	E1	14,0	5,0	2,0	3,0	7,0	2,0
	E2	20,0	4,0	2,0	3,0	6,0	5,0
	E3	2,0	16,0	9,0	3,0	8,0	2,0

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	<0,004				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
Cloruros (mg/L)	E1	<10,0			<10,0		
	E2	<10,0			<10,0		
	E3	<10,0			<10,0		
Cloro Libre Residual (mg/L)	E1	0,01	0,01	0,03	0,01	0,03	0,04
	E2	0,02	0,01	0,03	0,03	<0,02(6)	<0,02
	E3	0,03	0,01	0,04	0,01	0,05	<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	<5,0			<5,0		
	E2	<5,0			14,3		
	E3	<5,0			7,2		
Fósforo Soluble (µg/L)	E1	10	<10,0	<10,0	10	20	20
	E2	<10	<10,0	<10,0	<10,0	30	20
	E3	10	<10,0	<10,0	<10,0	20	40
Fósforo Total (mg/L)	E1	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02
	E2	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,05
	E3	0,01	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04
Nitratos (mg/L)	E1	0,29			0,40		
	E2	0,24			0,41		
	E3	0,30			0,51		
Nitritos (mg/L)	E1	0,006			0,006		
	E2	0,005			0,008		
	E3	0,007			0,006		
Amonio (mg/L)	E1	<0,02			<0,02		
	E2	0,02			<0,02		
	E3	<0,02			<0,02		
Nitrógeno Orgánico (mg/L)	E1	0,18			0,09		
	E2	0,04			0,13		
	E3	0,13			0,15		
Nitrógeno Total (mg/L)	E1	0,25	0,20	0,22	0,19	0,28	0,28
	E2	0,10	0,15	0,18	0,23	0,25	0,29
	E3	0,21	0,17	0,22	0,28	0,25	0,26
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 (m/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 (m/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		
	E2		<0,001		<0,006			<0,0005		<0,0005		<0,0005			<0,0005		
	E3		<0,001		<0,006			<0,0005		<0,0005		<0,0005			<0,0005		
Bario (mg/L)	E1		<0,01		<0,01			<0,02		0,011		<0,01			<0,01		
	E2		<0,01		<0,01			<0,02		0,011		0,019			<0,01		
	E3		<0,01		<0,01			<0,02		0,027		<0,01			<0,01		
Berilio (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		
Boro (mg/L)	E1		<0,01		<0,01			<0,20		<0,20		<0,20			<0,20		
	E2		<0,01		<0,01			<0,20		<0,20		<0,20			0,29		
	E3		<0,01		<0,01			<0,20		<0,20		<0,20			<0,20		
Cadmio (µg/L)	E1		<5,00		<0,005			<2,00		<2,00		<2,00			<1,00		
	E2		<5,00		<0,005			<2,00		<2,00		<2,00			<1,00		
	E3		<5,00		<0,005			<2,00		<2,00		<2,00			<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
Sólidos Suspendidos 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 Suspendidos (mg/L)	E1	3,3	4,6	2,8	2,1	9,2	7,2
	E2	2,0	7,5	3,2	1,9	7,3	7,9
	E3	2,3	7,7	4,0	2,2	1,3	2,0
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	36,0	46,5	45,5	49,0	43,0	14,0
	E2	52,0	69,0	63,0	83,5	49,0	18,0
	E3	48,0	68,0	60,0	66,0	58,0	26,0
Sólidos Disueltos Orgánicos (mg/L)	E1	15,0	44,0	31,0	29,0	29,0	14,0
	E2	22,0	67,0	32,0	55,0	49,0	15,0
	E3	33,0	57,0	25,0	39,0	50,0	25,0
Sólidos Disueltos Inorgánicos (mg/L)	E1	21,0	2,50	14,5	20,0	14,0	<1,0
	E2	30,0	2,00	31,0	28,5	<1,0	3,0
	E3	15,0	11,00	35,0	27,0	8,0	1,0
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	0,191	<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			<0,01		
	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	Ago-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
Cobalto (mg/L)	E1	<0,01			<0,01		
	E2	<0,01			<0,01		
	E3	<0,01			<0,01		
Cobre (µg/L)	E1	<5,00			<5,00		
	E2	<5,00			<5,00		
	E3	7,00			<5,00		
Cromo Total (µg/L)	E1	<5,00			<5,00		
	E2	<5,00			<5,00		
	E3	<5,00			<5,00		
Fierro Soluble (mg/L)	E1	0,064			0,201		
	E2	0,088			0,138		
	E3	0,133			0,126		
Flúor (mg/L)	E1	<0,20			<0,20		
	E2	<0,20			<0,20		
	E3	<0,20			<0,20		
Litio (mg/L)	E1	<0,01			<0,01		
	E2	<0,01			<0,01		
	E3	<0,01			<0,01		
Manganeso (mg/L)	E1	0,013			0,016		
	E2	0,007			0,014		
	E3	0,014			0,018		
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			0,003		
	E2	<0,001			0,002		
	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		<0,1
	E2		<0,01		<0,01			<3,0		<0,1		<0,1			<0,1		<0,1
	E3		<0,01		<0,01			<3,0		<0,1		<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		<0,9
	E2		<50,00		<50,00			<0,90		<0,90		<0,9			<0,9		<0,9
	E3		<50,00		<50,00			<0,90		<0,90		<0,9			<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	39,00	3,75	9,00	5,20	200,00	2,00	12,00	8,00
	E2	30,00	15,00	50,00	53,00	64,00	50,00	40,00	68,00	74,00	83,00	28,00	7,40	8,00	17,00	97,00	13,00
	E3	30,00	40,00	30,00	40,00	59,00	20,00	20,00	47,00	16,00	13,00	<2,00 (5)	69,00	11,00	17,00	21,00	20,00
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 del año 2005 se comenzó a medir Sólidos Disueltos Orgánicos e inorgánicos, ya que durante el año 2004 Inpesca midió Sólidos Suspendidos 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 tornó 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
Vanadio (mg/L)	E1	<0,10			<0,10		
	E2	<0,10			<0,10		
	E3	<0,10			<0,10		
Zinc (mg/L)	E1	<0,001			0,004		
	E2	0,001			0,002		
	E3	0,036			<0,001		
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	7,00	7,00	11,00	5,00	9,00	7,00
	E2	18,00	11,00	19,00	21,00	12,00	8,00
	E3	16,00	10,00	14,00	22,00	15,00	17,00
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	70,00	60,00	30,00	<10,00	10,00	<10,00
	E2	50,00	50,00	30,00	<10,00	10,00	<10,00
	E3	50,00	20,00	40,00	<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	130,0	240,0	240,0	50,0	500,0	140,0
	E2	30,0	110,0	500,0	110,0	500,0	300,0
	E3	22,0	170,0	110,0	130,0	240,0	70,0

(6) A partir del mes mayo 2006, el Centro EULA, comenzó a medir Cloro Libre Residual in situ, con un equipo nuevo. Esto se tradujo en que el Límite de Detección de este parámetro pasó de <0,01 a <0,02.

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
Aldrin (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
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
Trifluralin (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	Ago-04
Gama-BHC (ng/L)	E1								<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	
	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
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	Jul-04	Ago-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	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
Carbaryl (µg/L)	E1	<0,12		<0,48	<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	<0,48	<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	<0,48	<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		<0,05	<2,16	<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		<0,05	<2,16	<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		<0,05	<2,16	<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	<0,48	<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	<0,48	<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	<0,48	<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		<0,0004	<1,52	<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		<0,0004	<1,52	<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		<0,0004	<1,52	<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	<0,52	<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	<0,52	<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	<0,52	<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		<0,04	<0,14	<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		<0,04	<0,14	<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		<0,04	<0,14	<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	<2,16	<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	<2,16	<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	<2,16	<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	<0,92	<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	<0,92	<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	<0,92	<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		<0,06	<0,24	<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		<0,06	<0,24	<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		<0,06	<0,24	<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		<0,09	<0,37	<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		<0,09	<0,37	<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		<0,09	<0,37	<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		<0,09	<0,37	<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		<0,09	<0,37	<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		<0,09	<0,37	<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	<1,08	<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	<1,08	<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	<1,08	<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

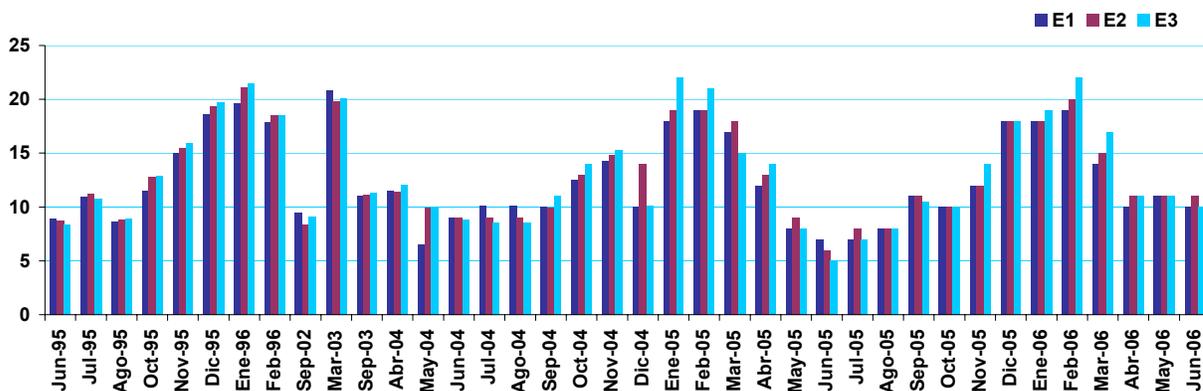
3.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS		2006					
		Ene-06	Feb-06	Mar-06	Abr-06	May-06	Jun-06
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

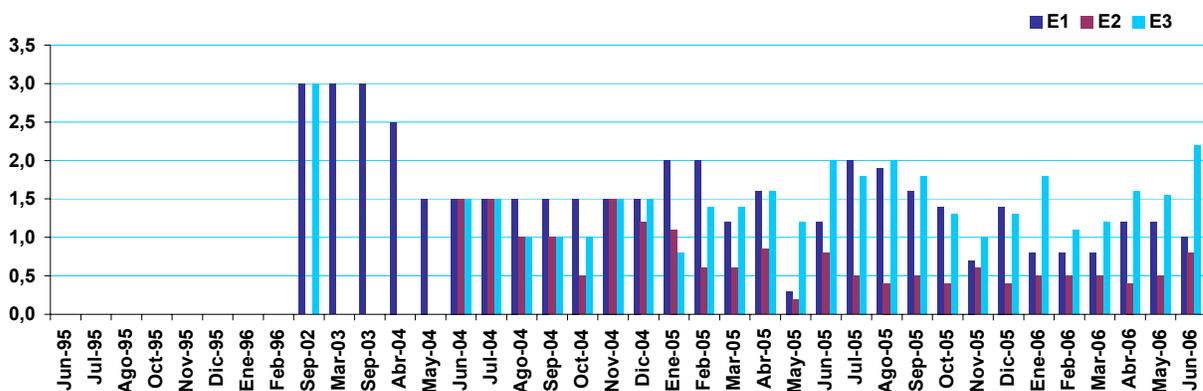
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO

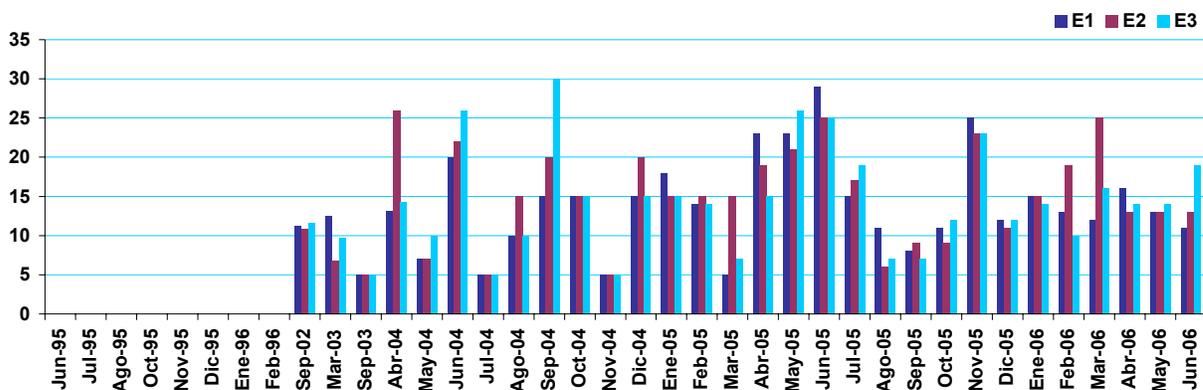
Temperatura (°C)
C. E.: D <0,5°C



Penetración de la Luz (m)



Color Verdadero (Pt/Co)

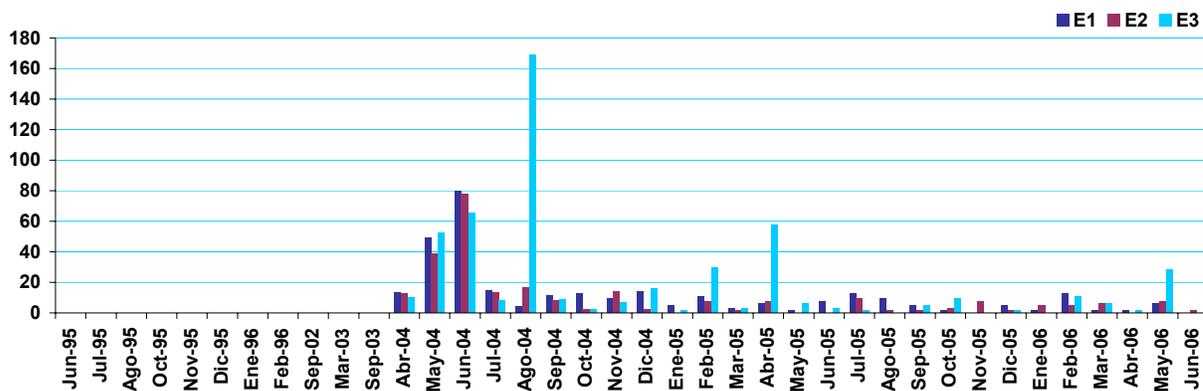


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

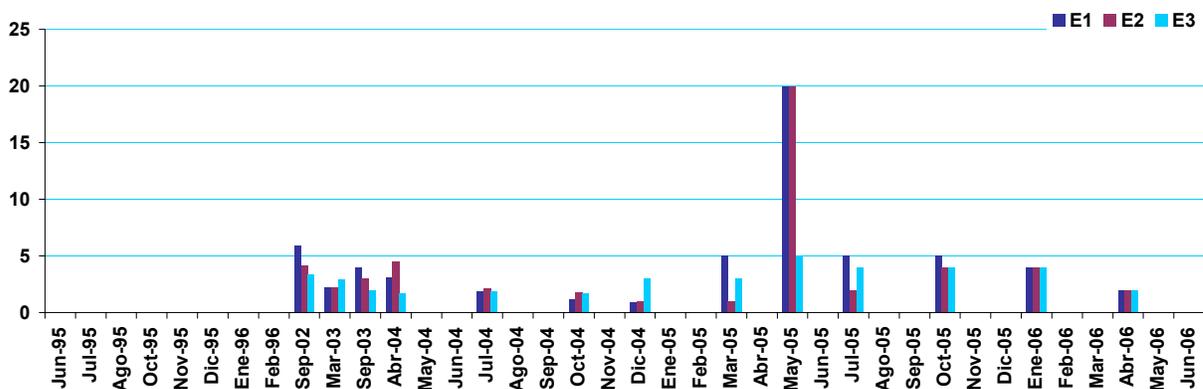
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

Productividad Primaria (mgC/m³/h)

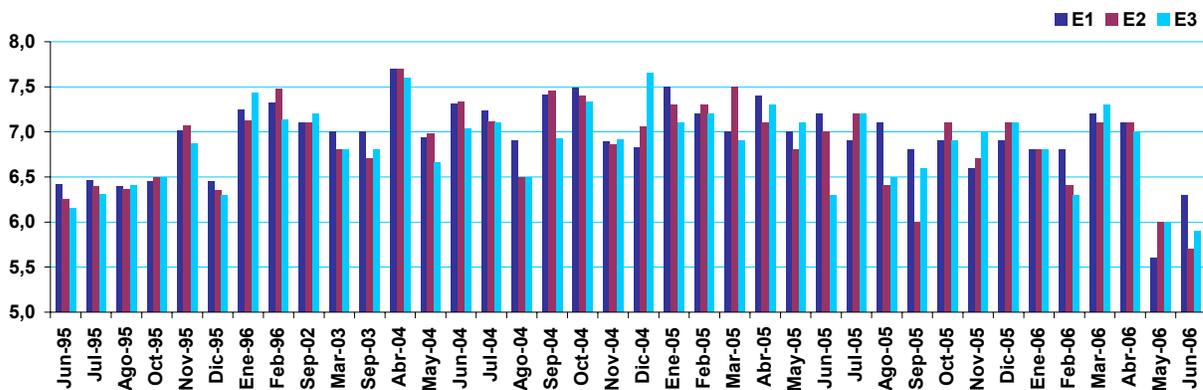


Turbidez (NTU)



pH

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

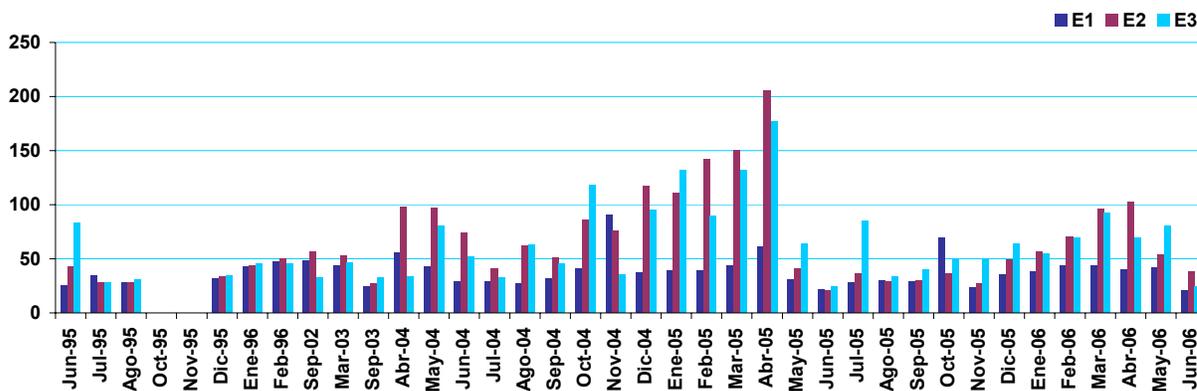


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

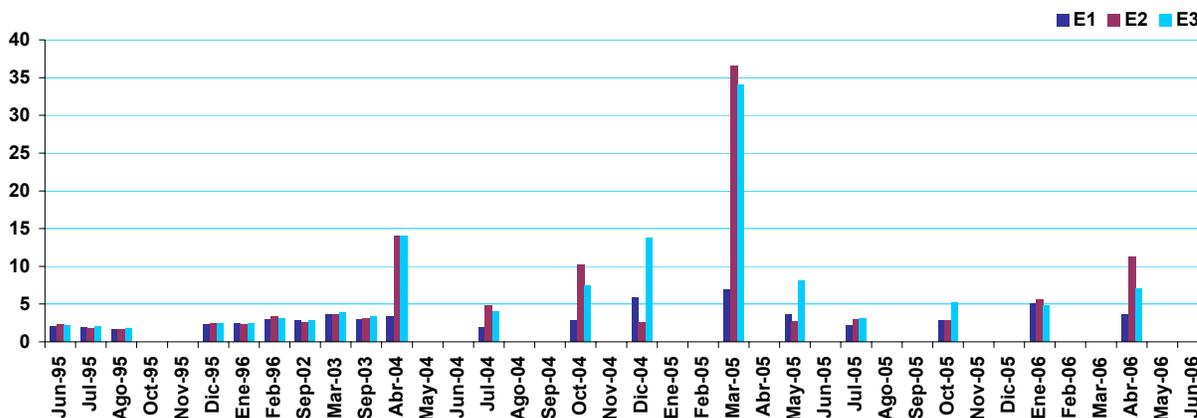
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

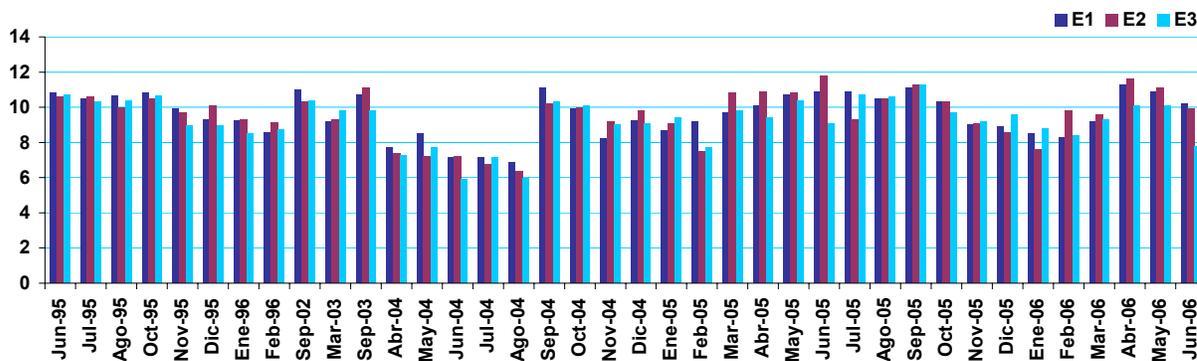
Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
C.E.: $< 600 \mu\text{S}/\text{cm}$



Sodio (mg/L)



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

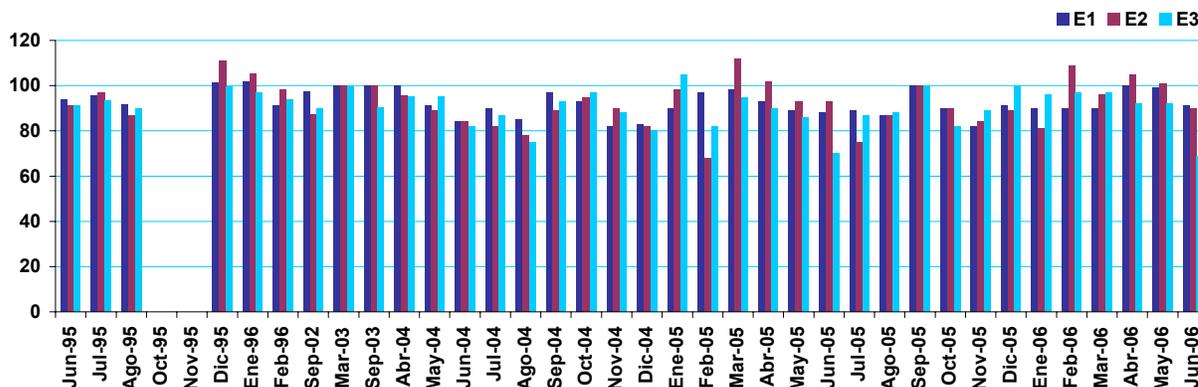


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

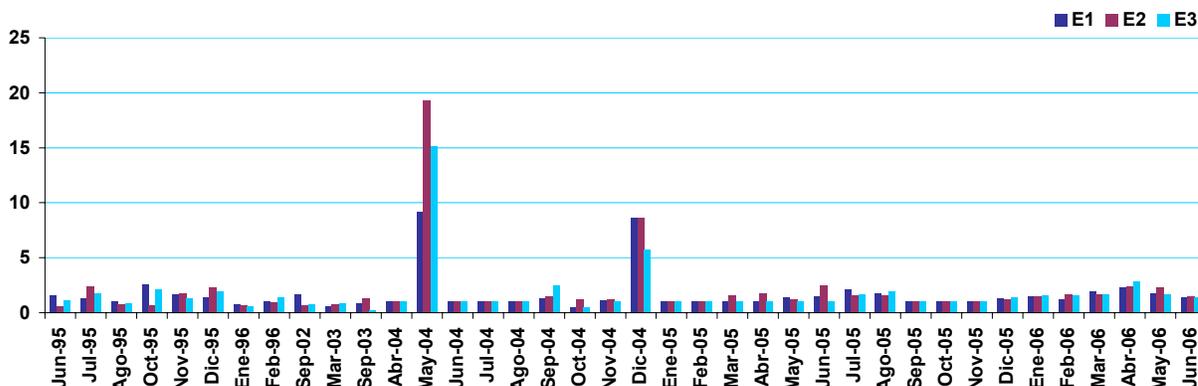
3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

Oxígeno Disuelto Saturado (%)

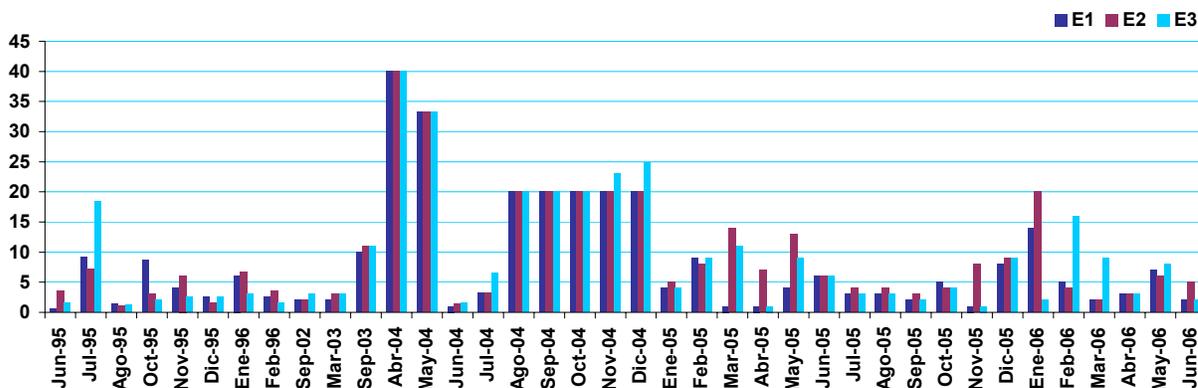


Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)

C.E.: <2 mg/L



Demanda Química de Oxígeno (mg/L)

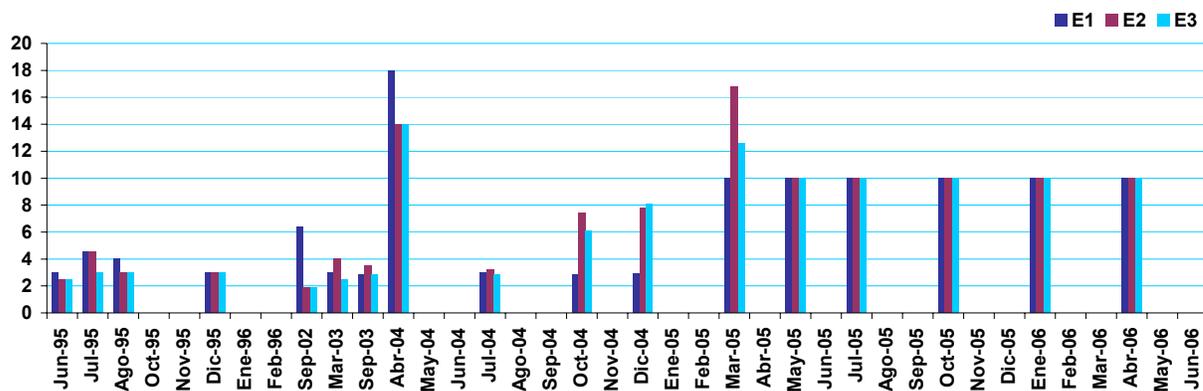


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

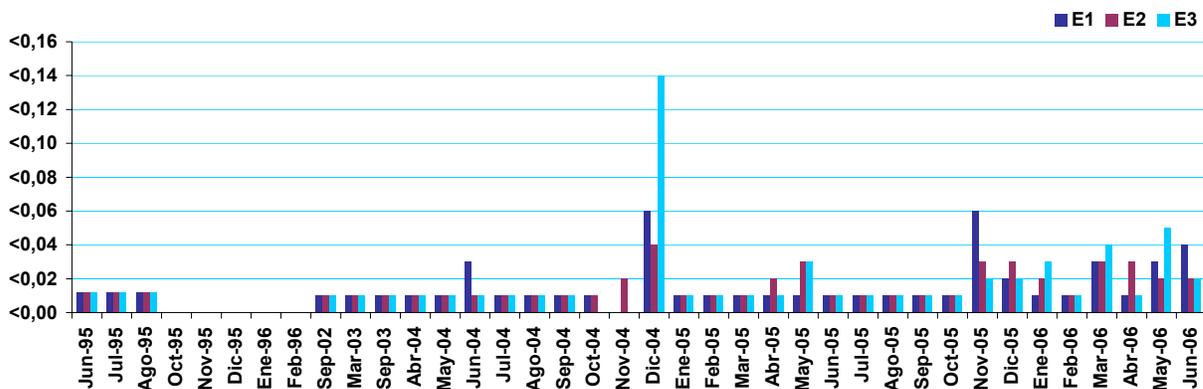
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

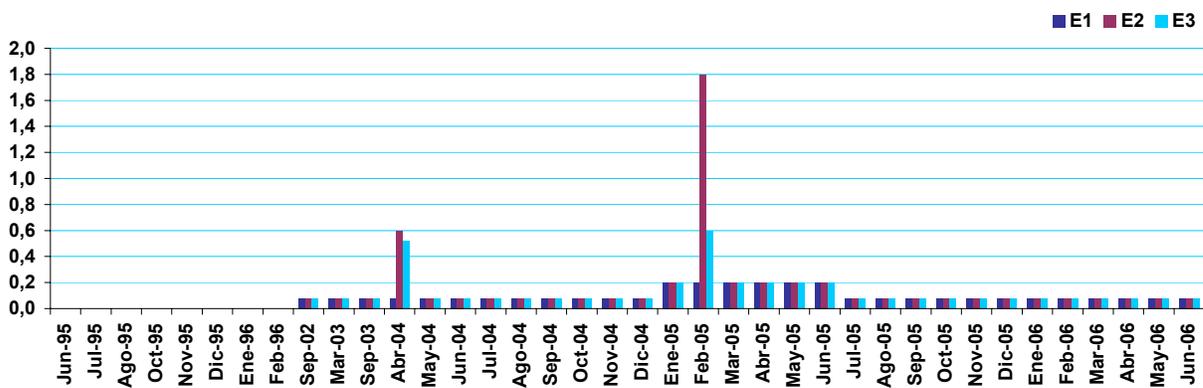
Cloruros (mg/L)
C.E.: <80 mg/L



Cloro Libre Residual (mg/L)



Cloratos (mg/L)



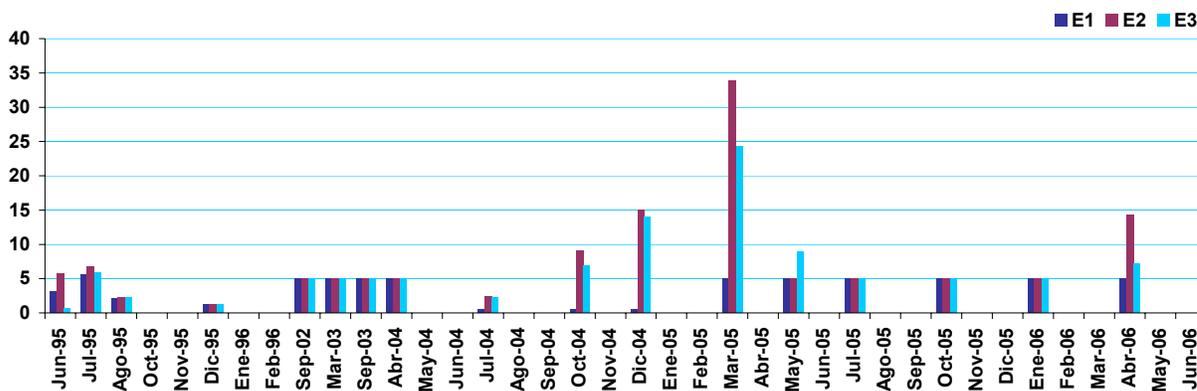
C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

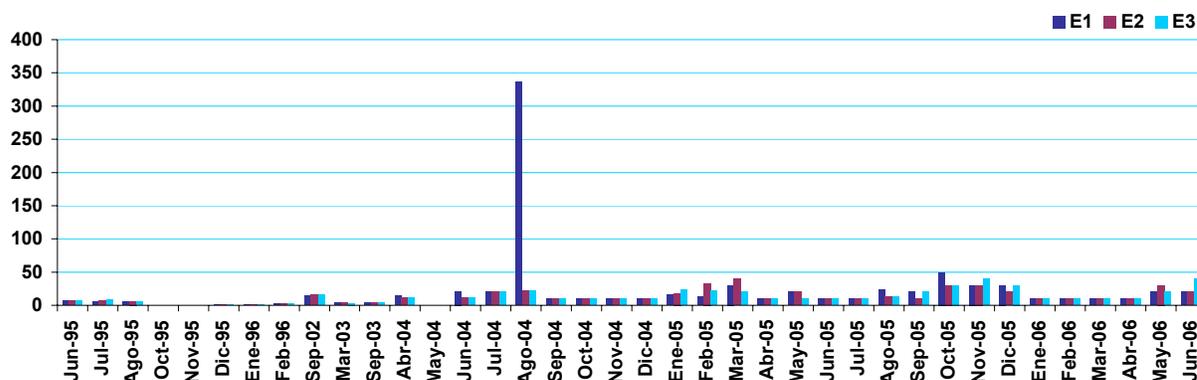
3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

Sulfatos (mg/L)

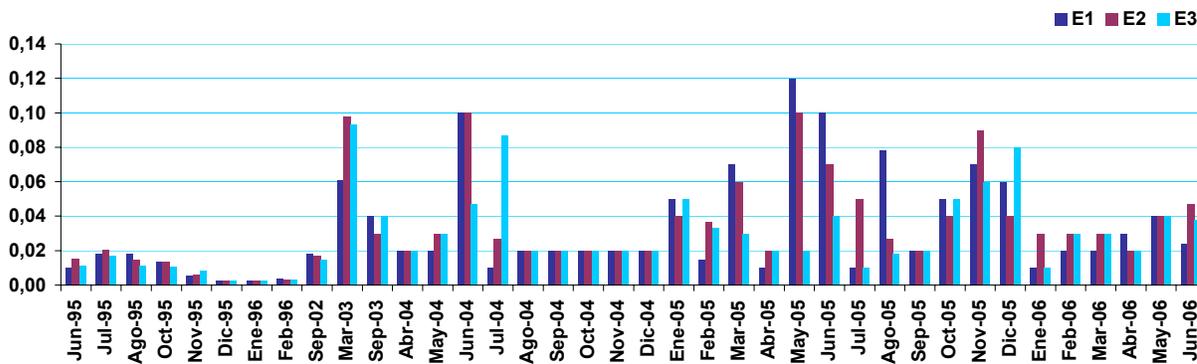
C.E.: < 120mg/L



Fósforo Soluble (µg/L)



Fósforo Total (mg/L)

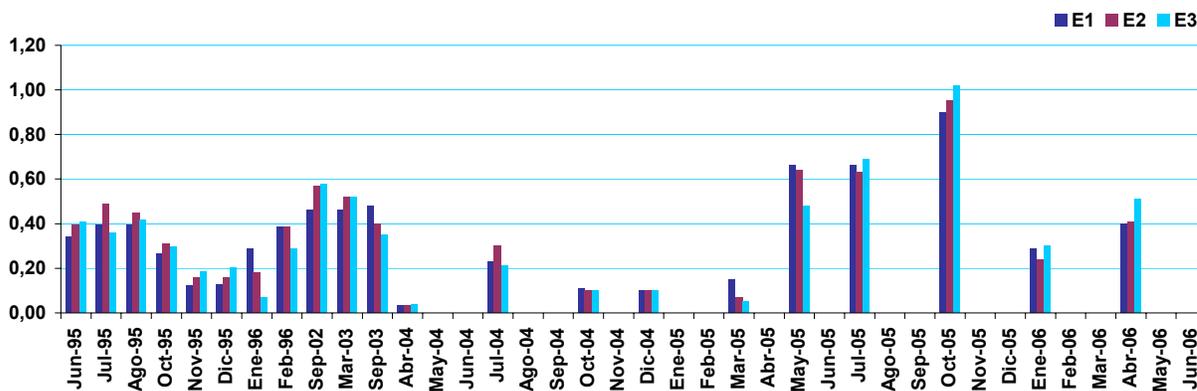


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

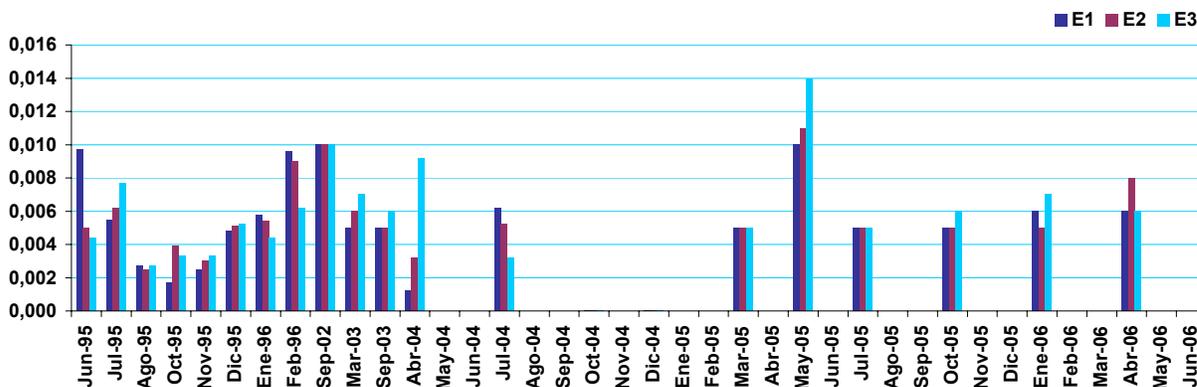
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

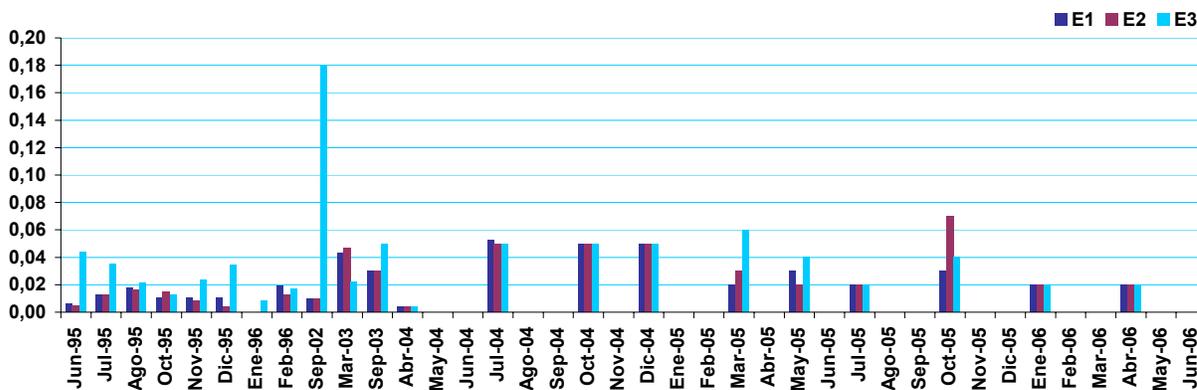
Nitratos (mg/L)



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



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

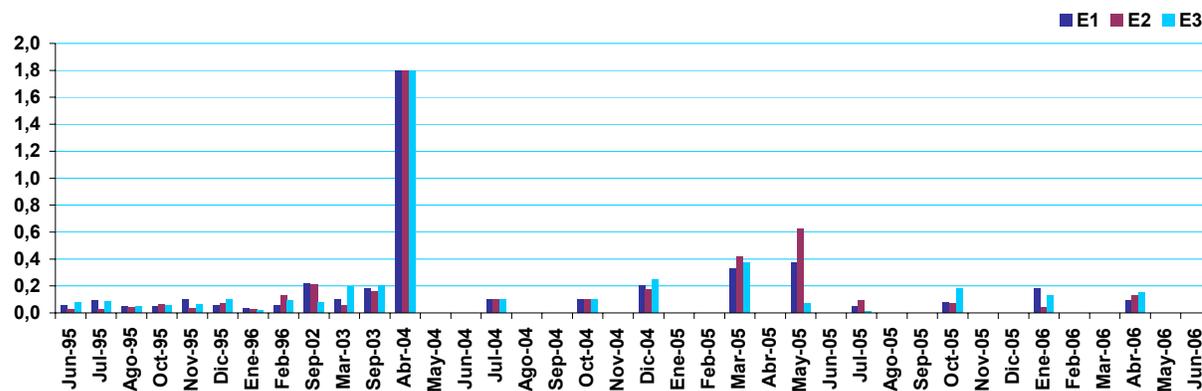


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

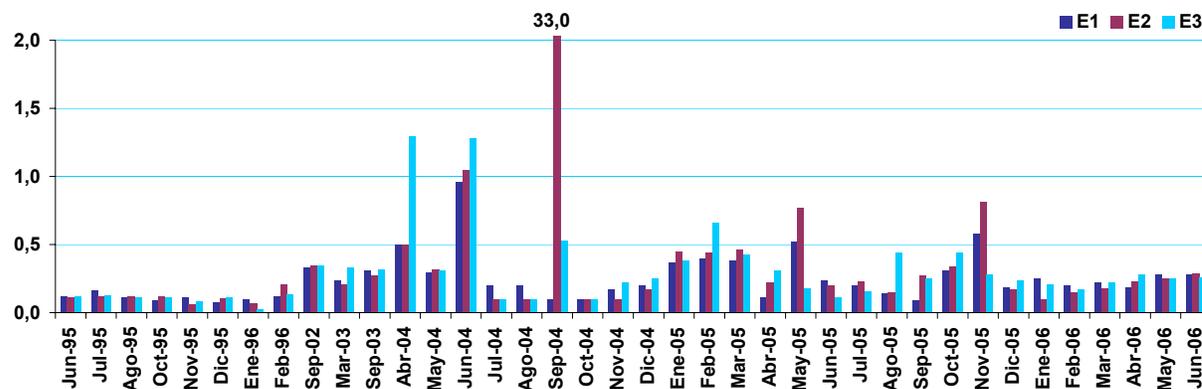
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

Nitrógeno Orgánico (mg/L)

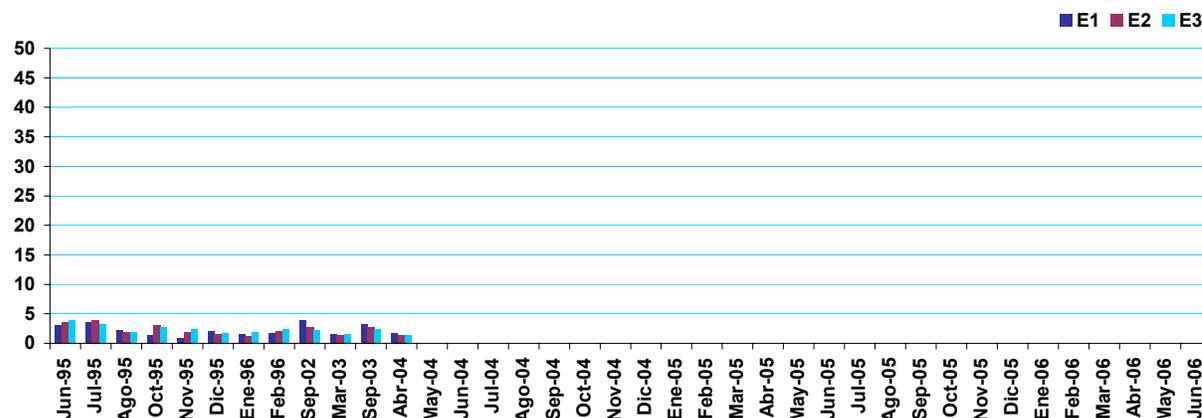


Nitrógeno Total (mg/L)



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)

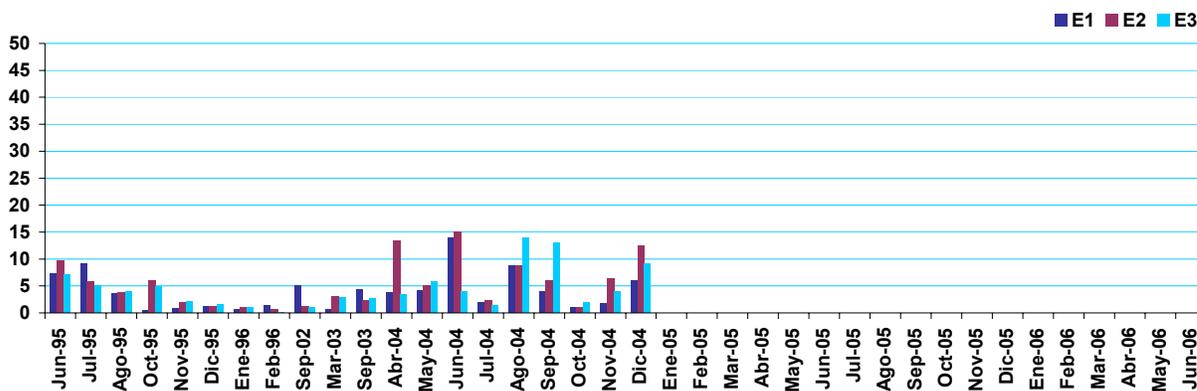


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

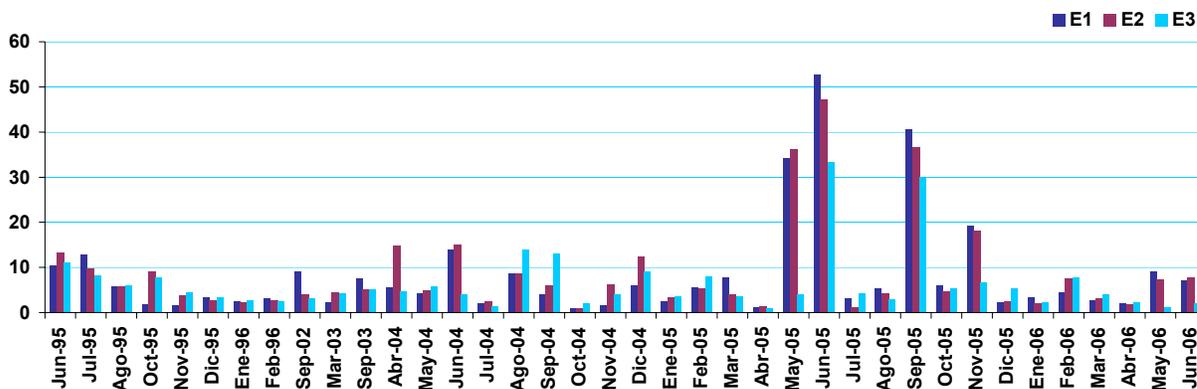
3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

Sólidos Suspendedos Inorgánicos (mg/L)

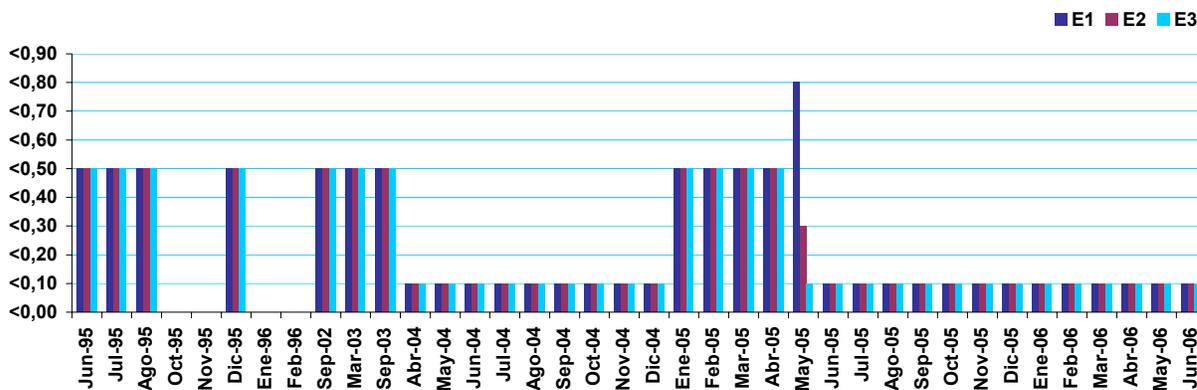


Sólidos Suspendedos (mg/L)

C.E.: <24 mg/L



Sólidos Sedimentables (ml/L)

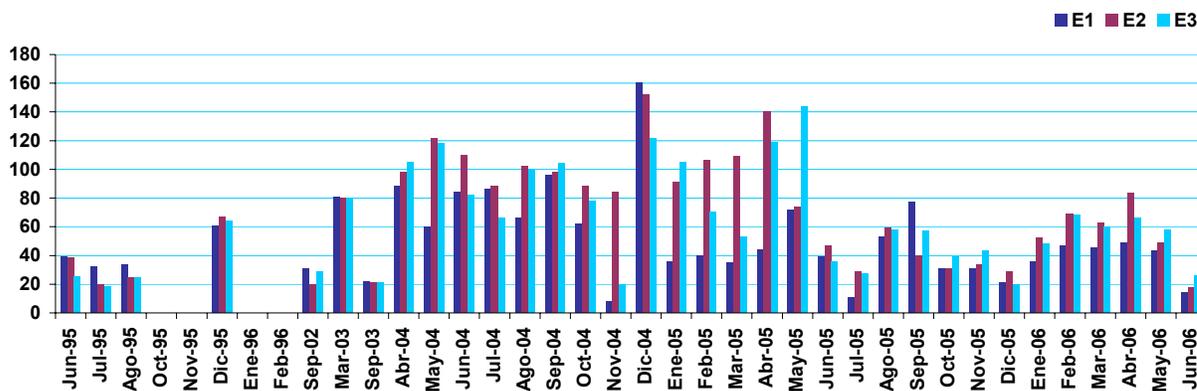


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

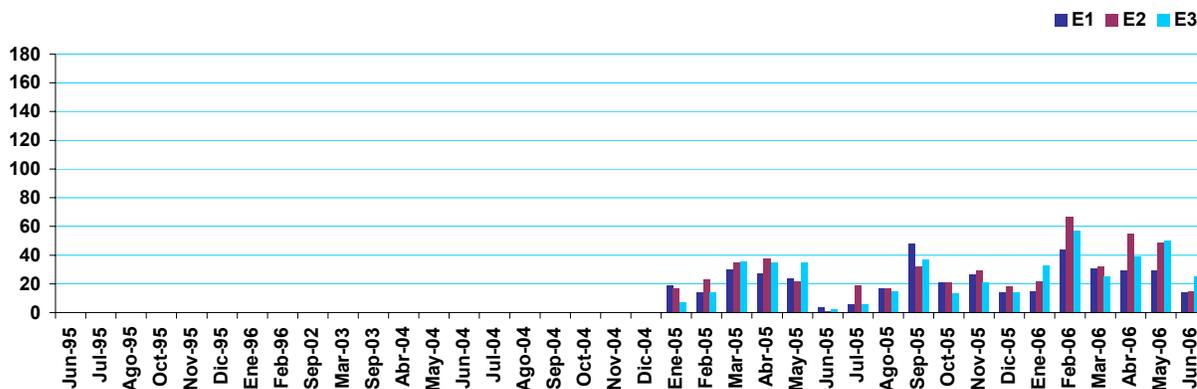
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

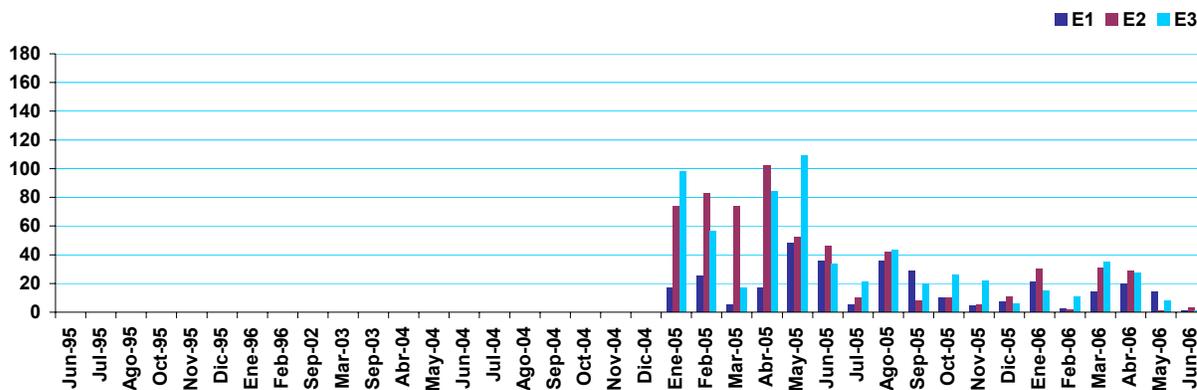
Sólidos Disueltos Totales (mg/L)
C.E.: <400 mg/L



Sólidos Disueltos Orgánicos (mg/L)



Sólidos Disueltos Inorgánicos (mg/L)

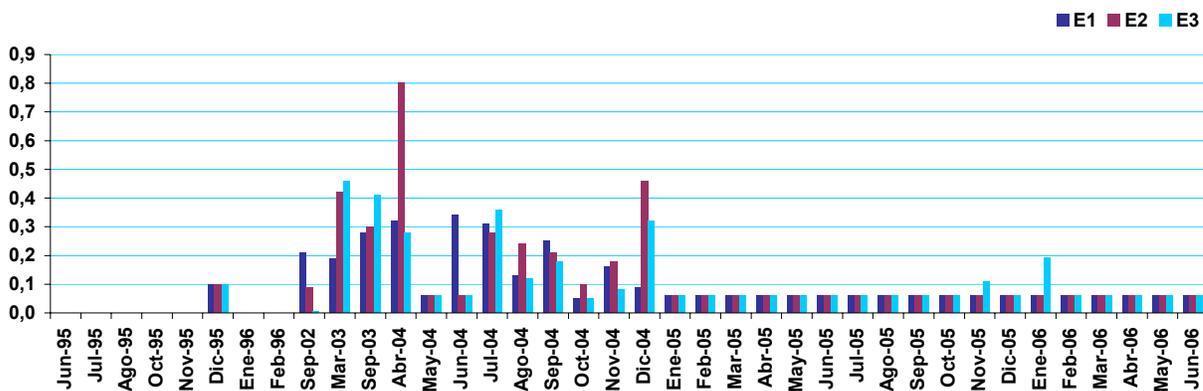


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

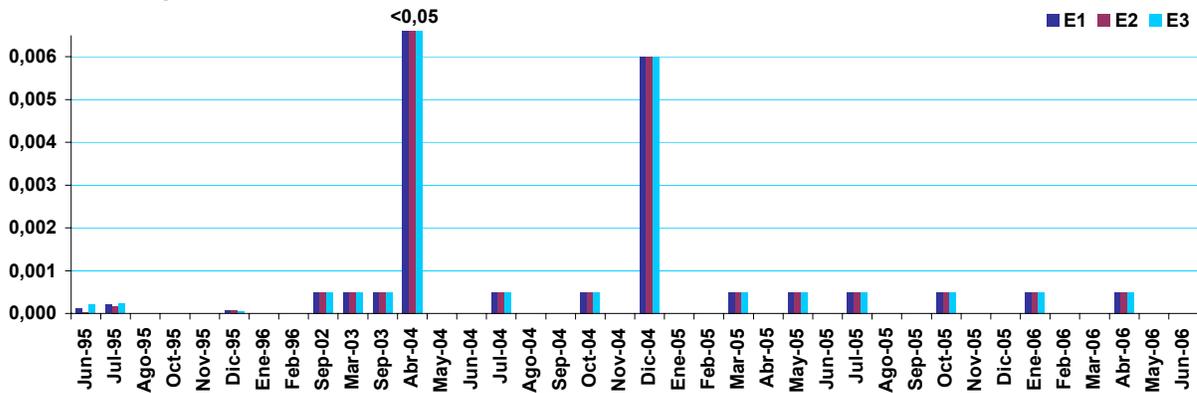
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

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

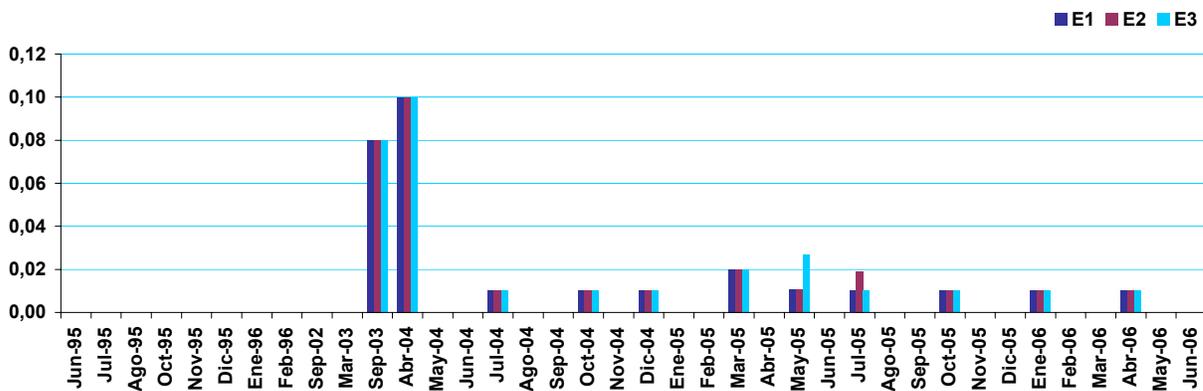


Arsénico (mg/L)
C.E.: < 0,04 mg/L



Nota: Se ajustó la escala

Bario (mg/L)

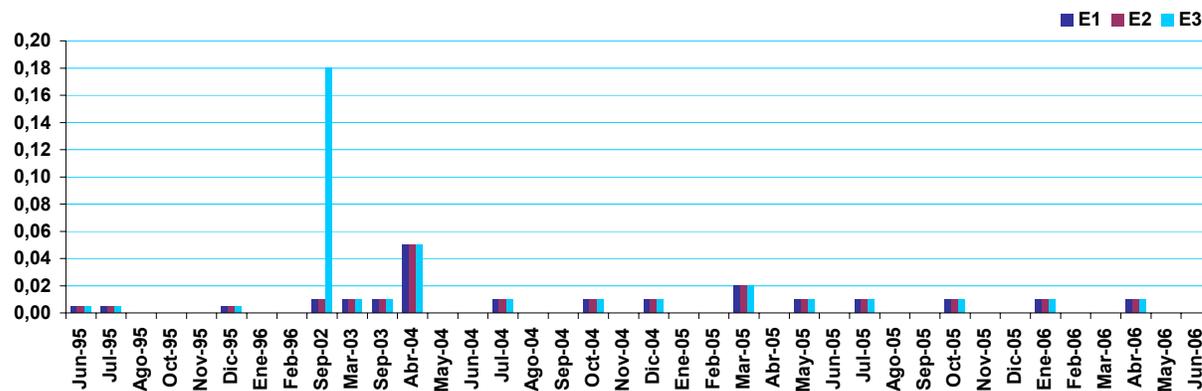


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

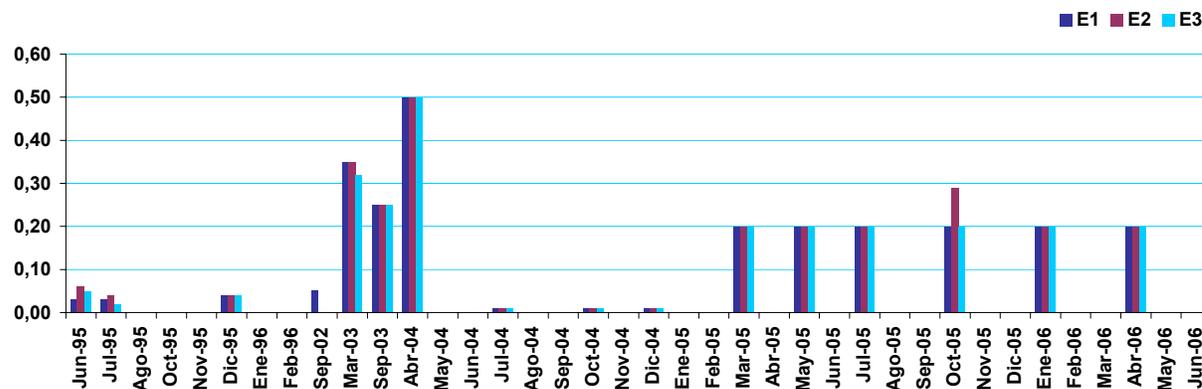
3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

Berilio (mg/L)



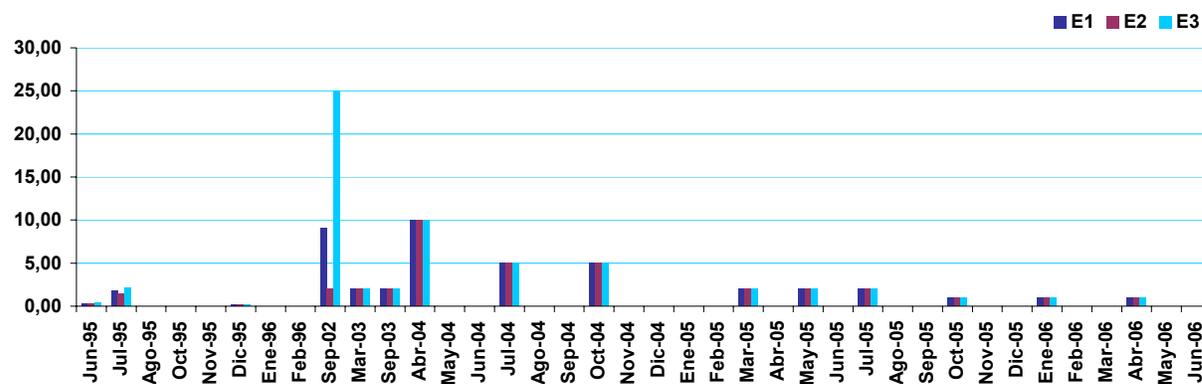
Boro (mg/L)

C.E.: <0,4 mg/L



Cadmio (µg/L)

C.E.: <1,8 µg/L

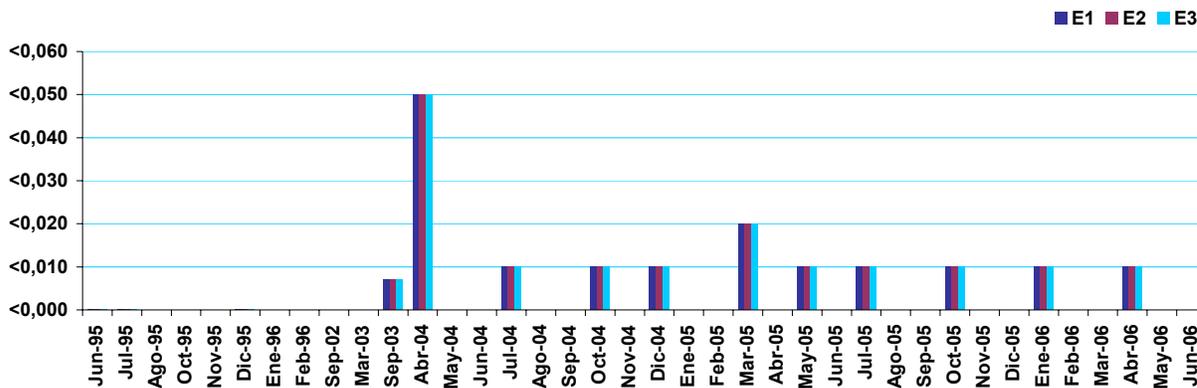


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

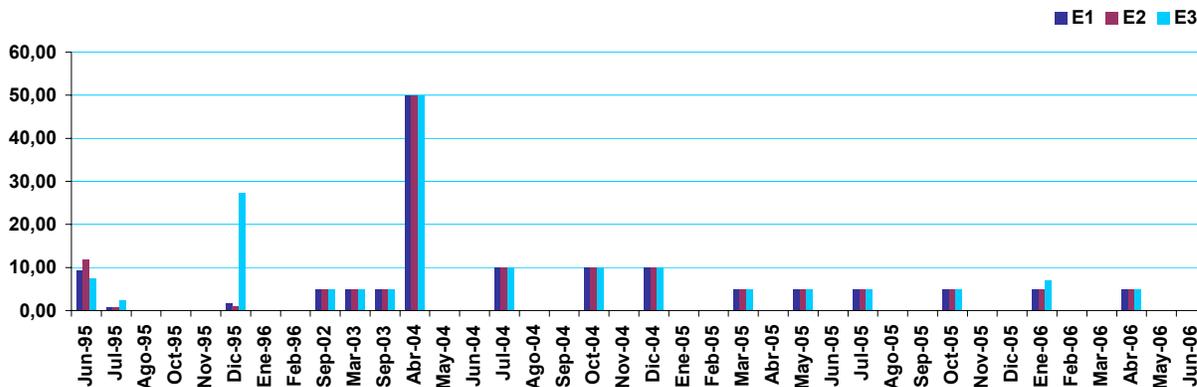
3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

Cobalto (mg/L)



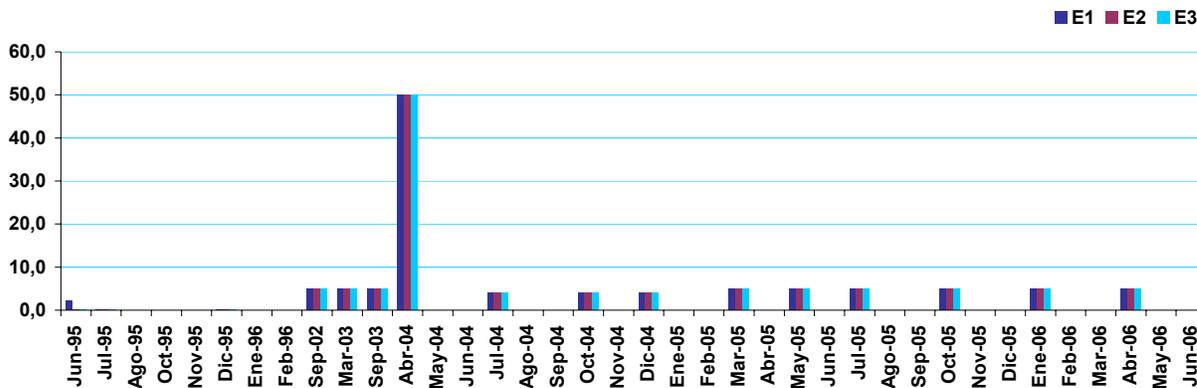
Cobre ($\mu\text{g/L}$)

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



Cromo Total ($\mu\text{g/L}$)

C.E.: $< 8 \mu\text{g/L}$

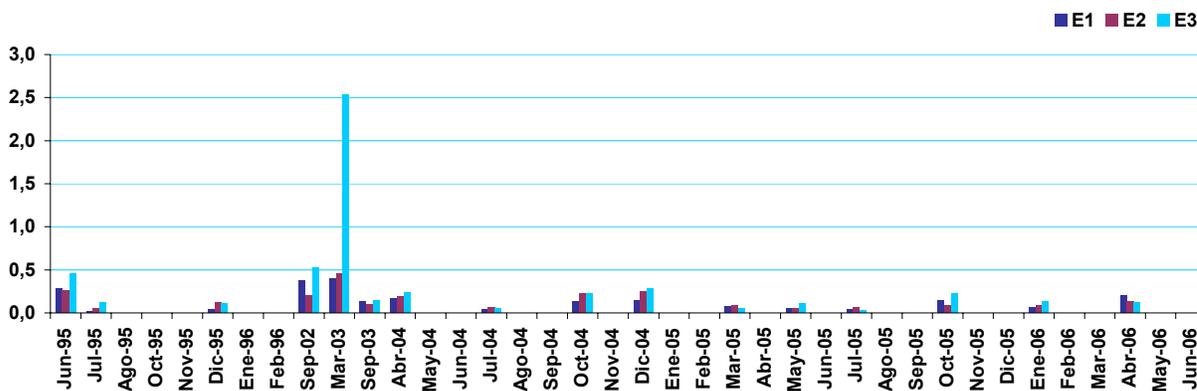


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

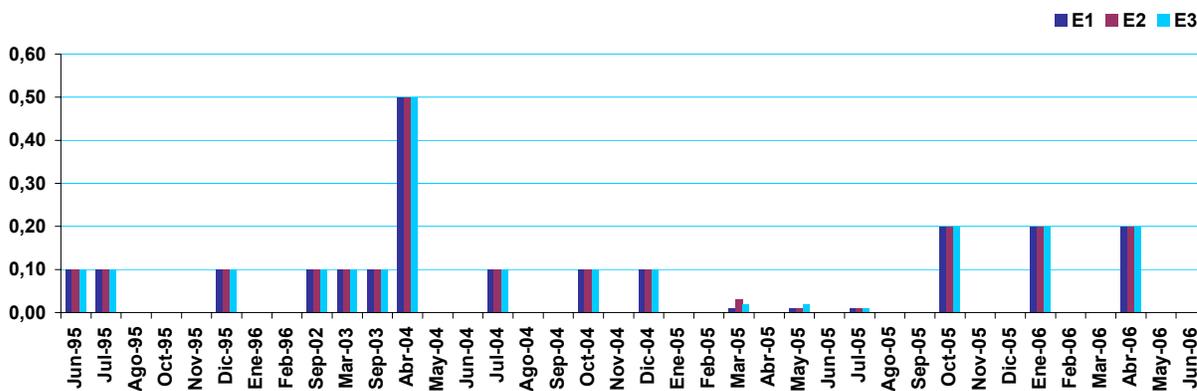
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

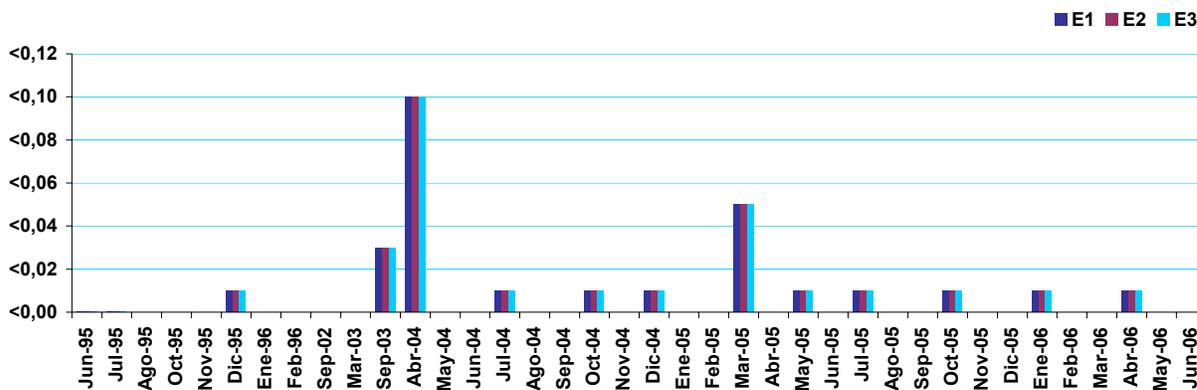
Fierro Soluble (mg/L)
C.E.: <0,8 mg/L



Fluor (mg/L)
C.E.: <0,8 mg/L



Litio (mg/L)

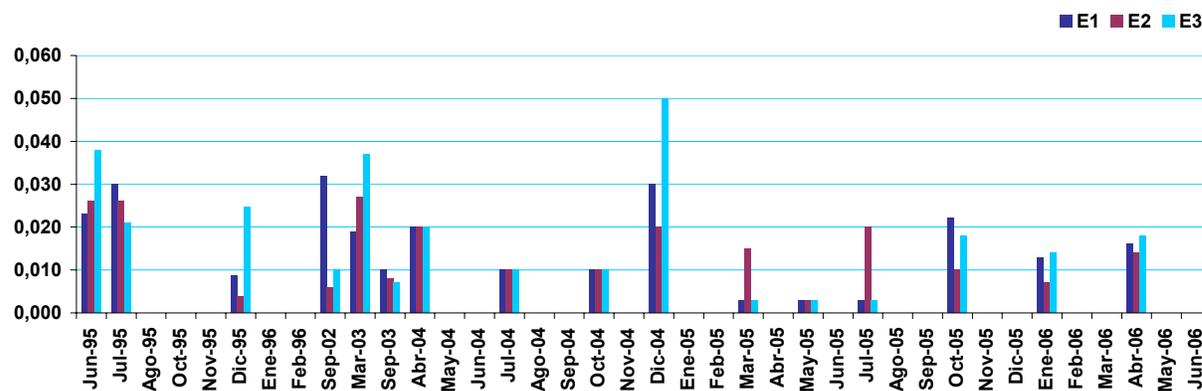


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

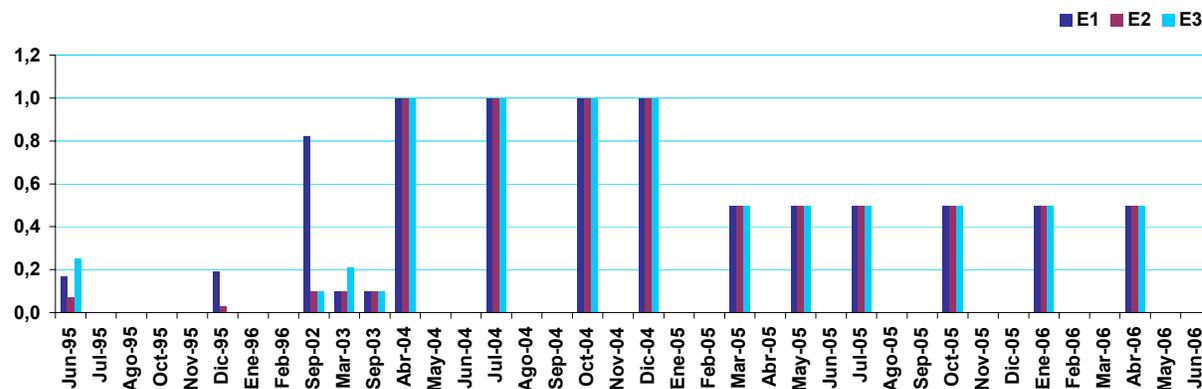
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

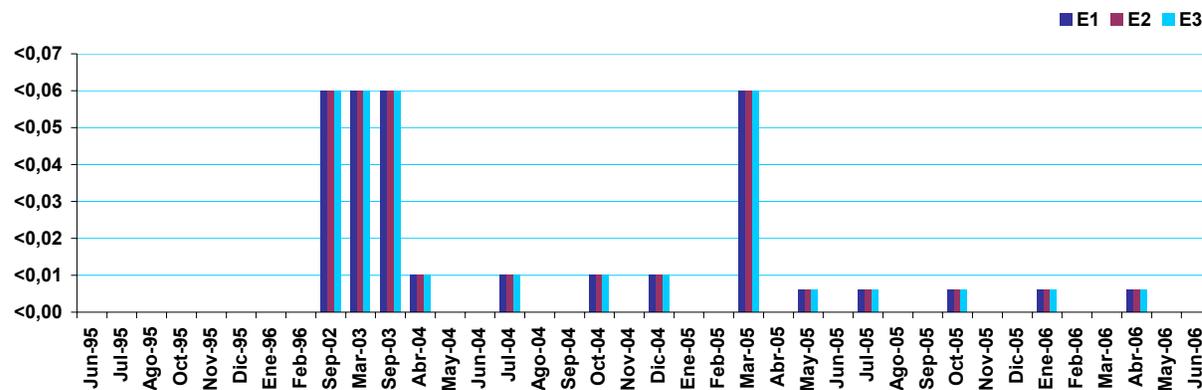
Manganeso (mg/L)
C.E.: <0,04 mg/L



Mercurio (µg/L)
C.E.: <0,04 µg/L



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

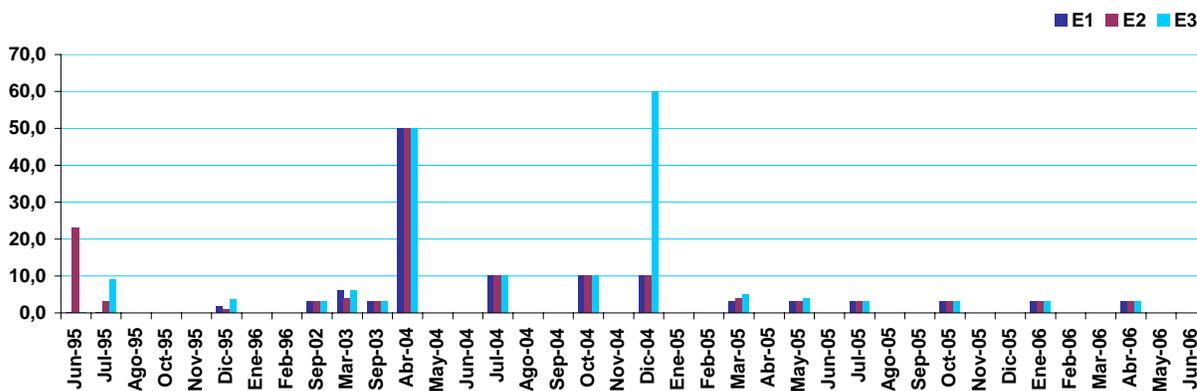


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

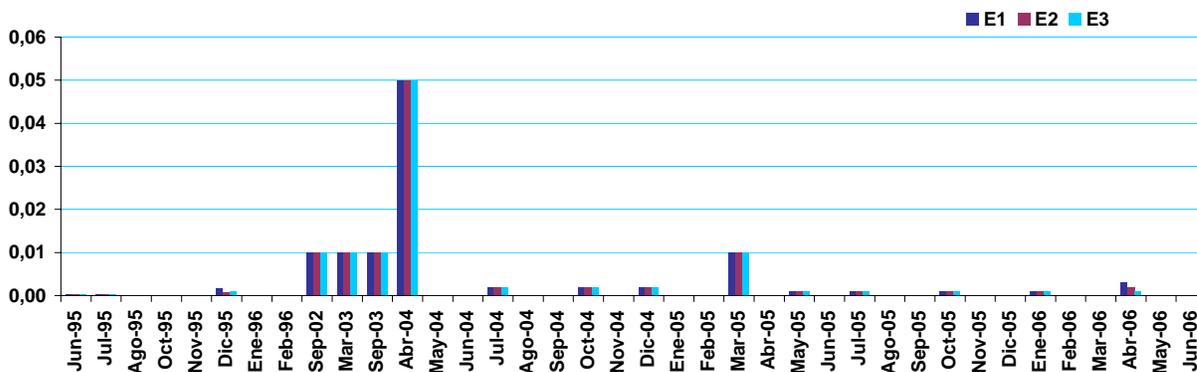
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

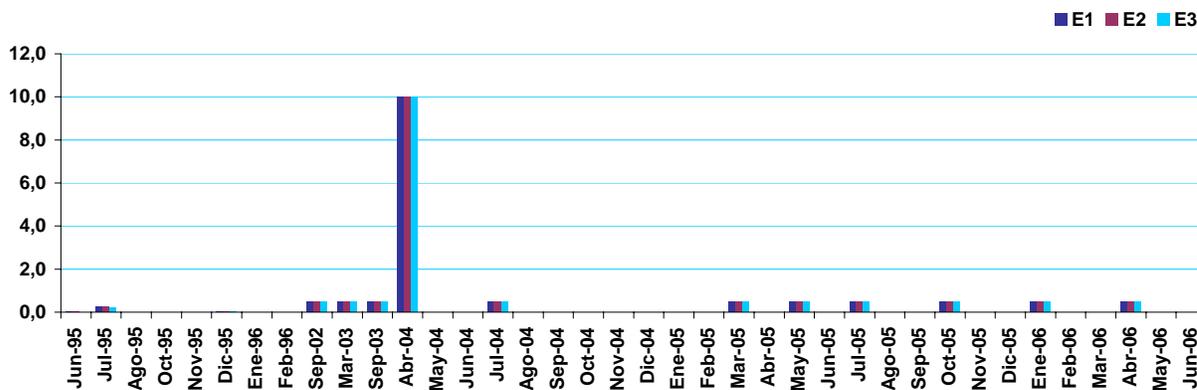
Níquel (µg/L)
C.E.: <42 µg/L



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



Selenio (µg/L)
C.E.: <4 µg/L

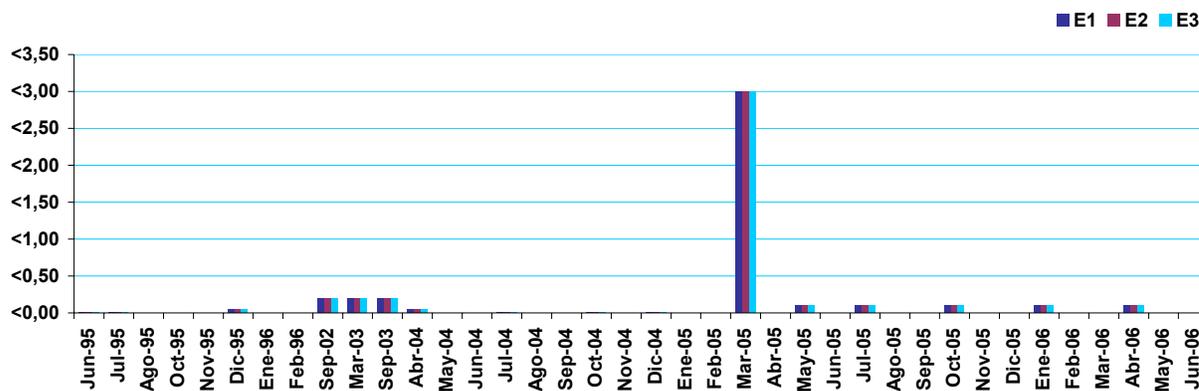


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

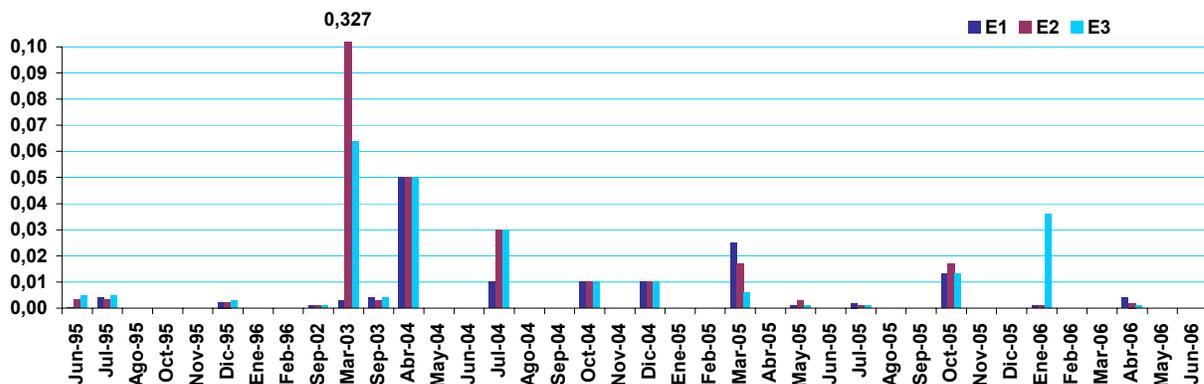
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

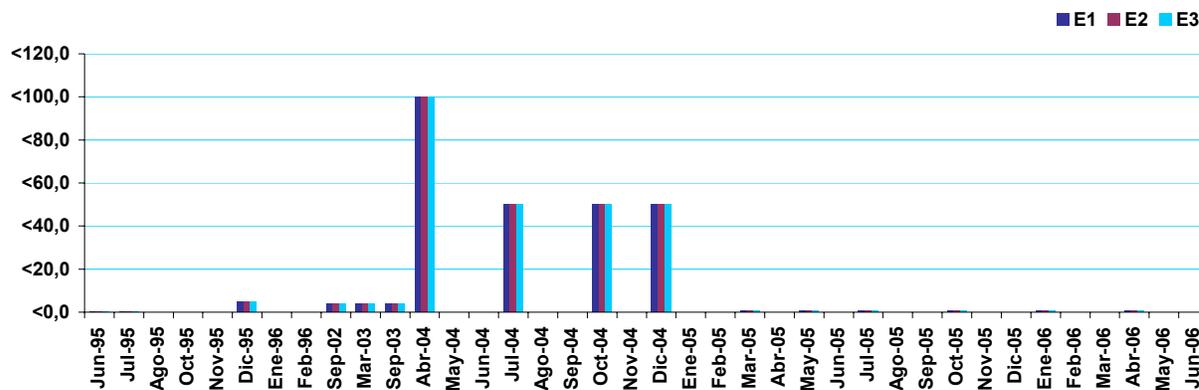
Vanadio (mg/L)



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



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

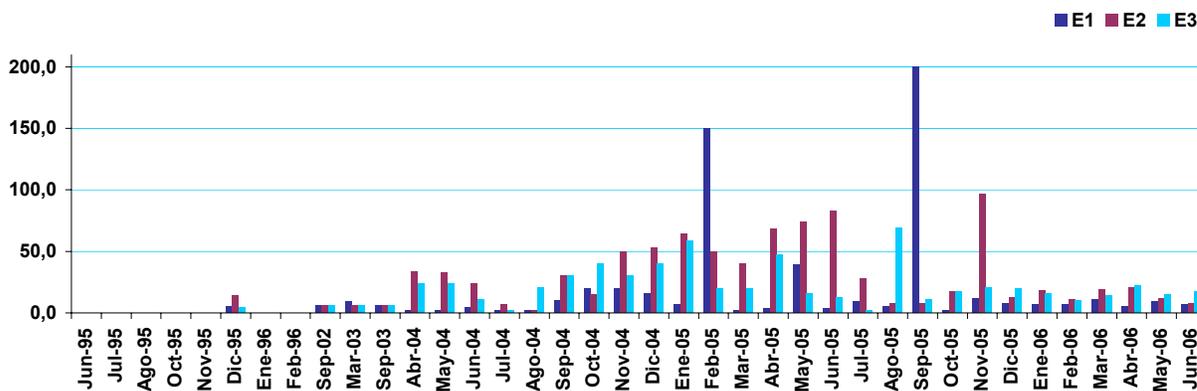


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

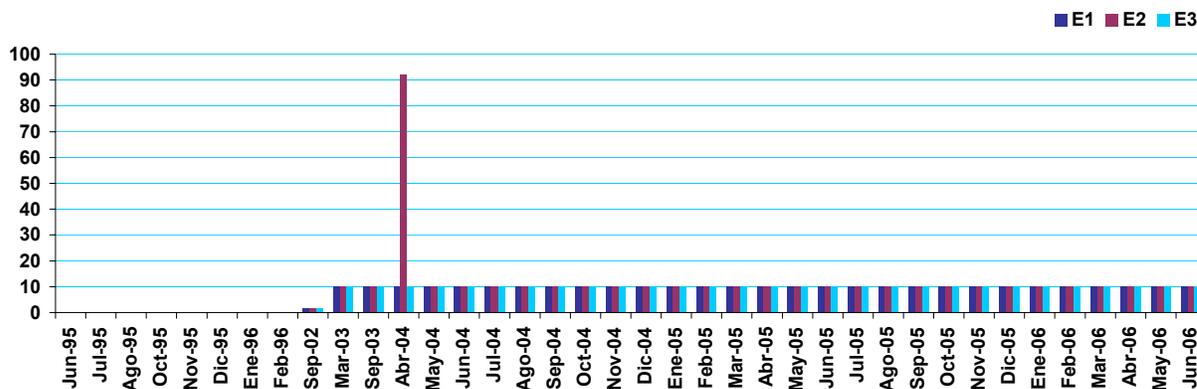
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

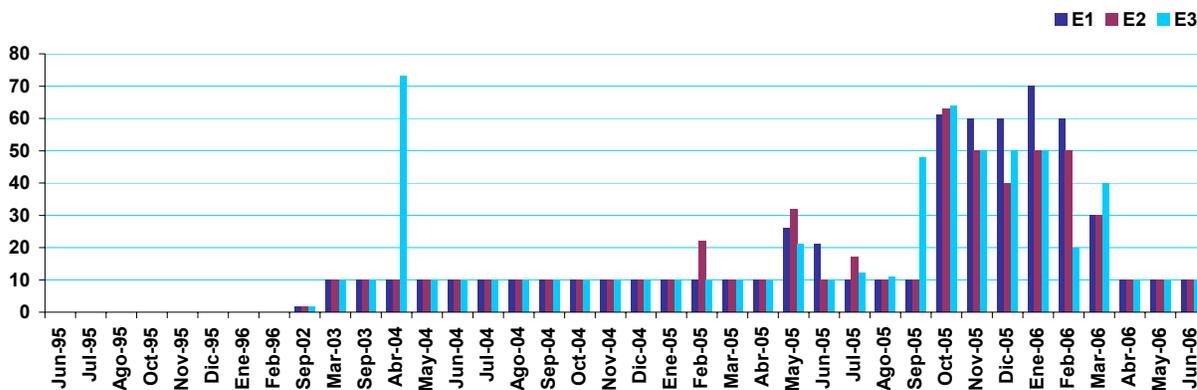
Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles, AOX ($\mu\text{g/L}$)



Ácidos Resínicos ($\mu\text{g/L}$)



Ácidos Grasos ($\mu\text{g/L}$)

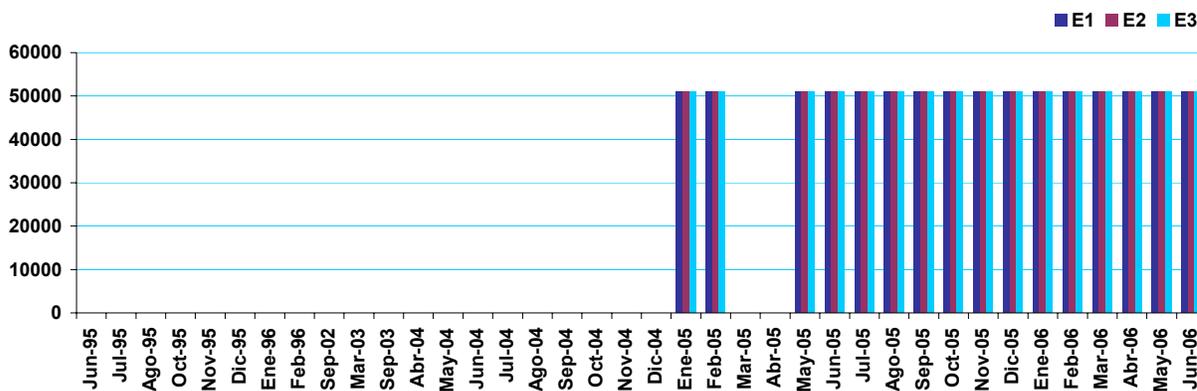


C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

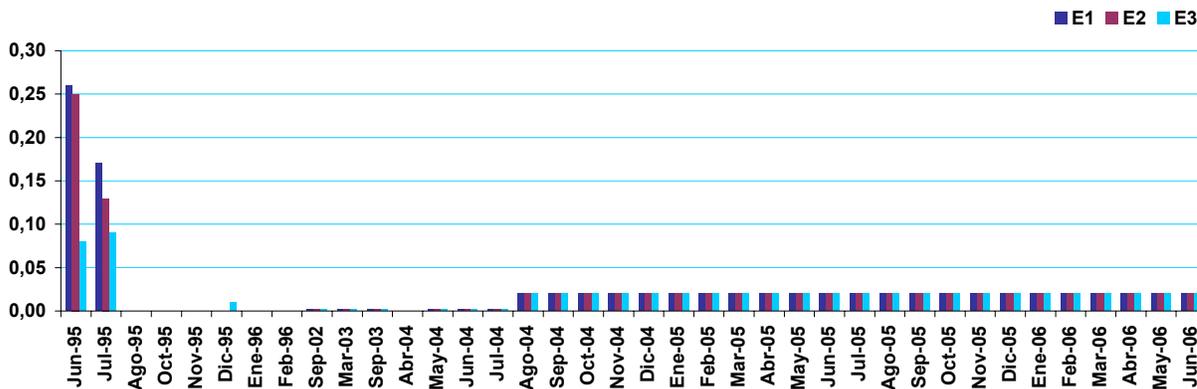
Clorofenoles (ng/L)



Nota: Como se señaló en la tabla de datos en mayo se volvió al LRR, por estar acreditado, cambiando el L.D. De 2 ng/L a 51000 ng/L. Por este motivo no se aprecian las barras con L.D. de 2ng/L.

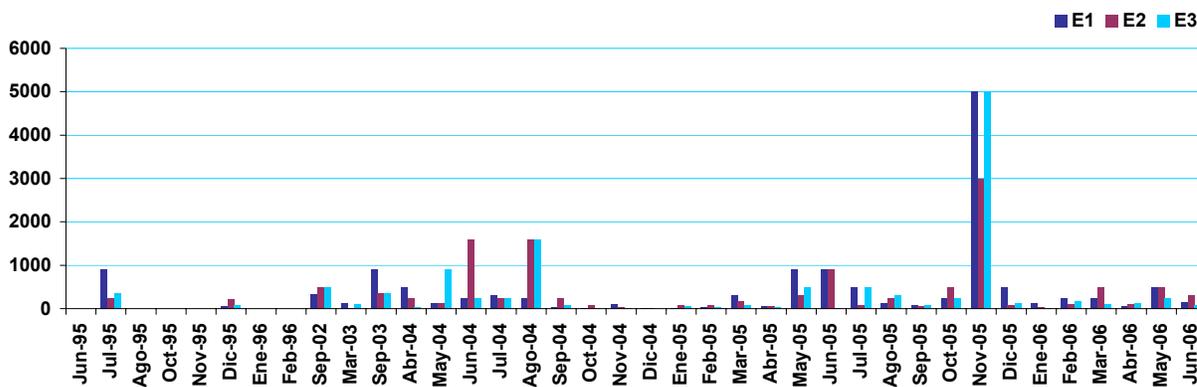
Pentaclorofenol (µg/L)

C.E.: < 0,5 µg/L



Coliformes Fecales (NMP/100 ml)

C.E.: <10 NMP/100 ml



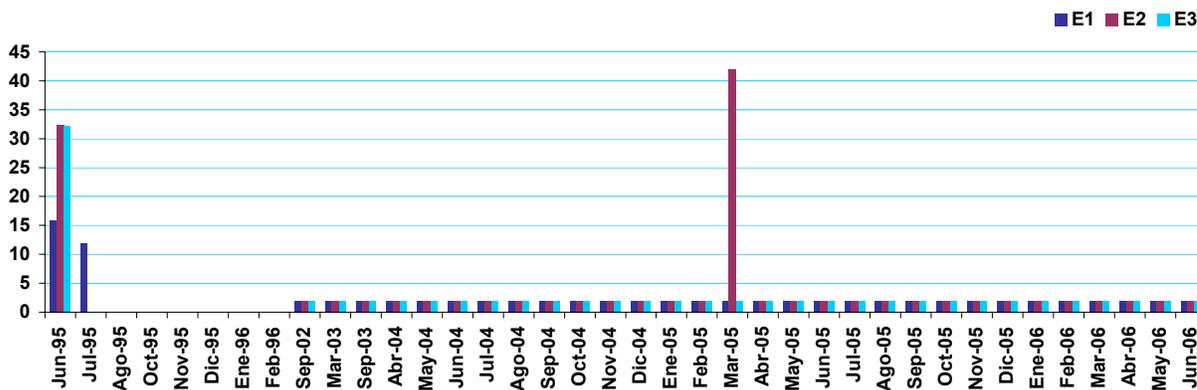
C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

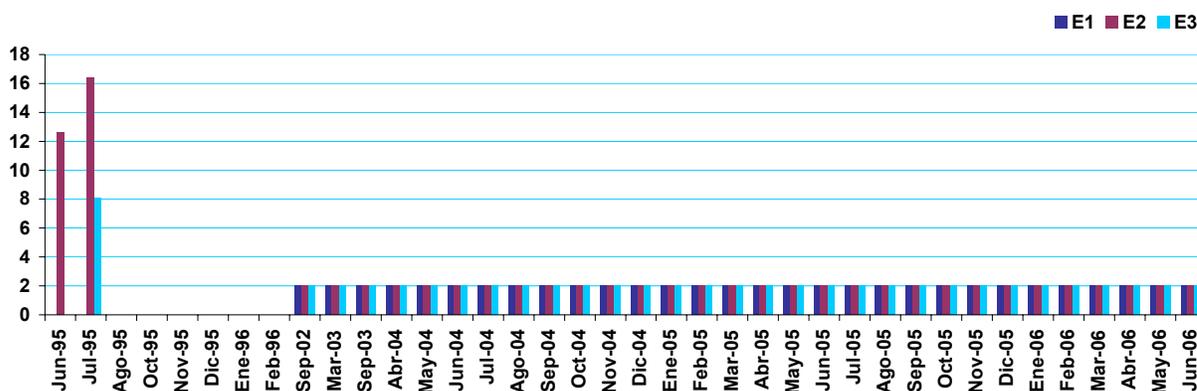
3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS

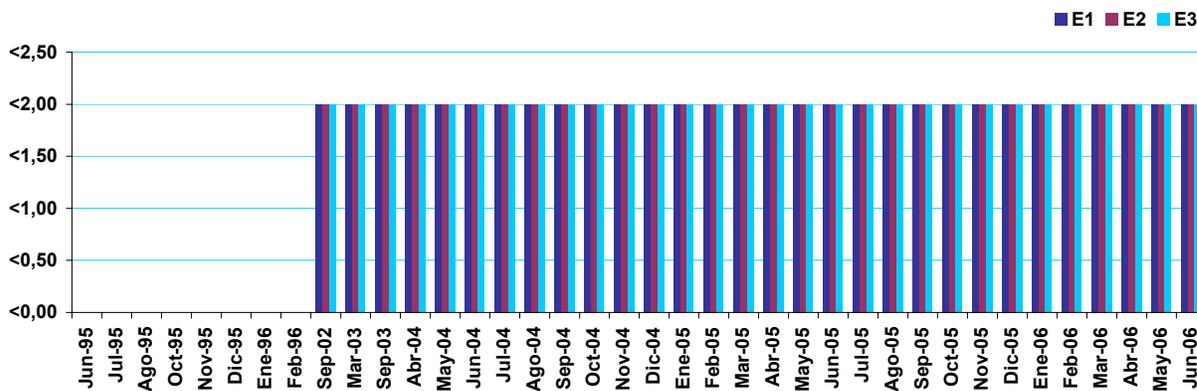
Alfa-BHC (ng/L)



Beta-BHC (ng/L)



Delta-BHC (ng/L)



C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

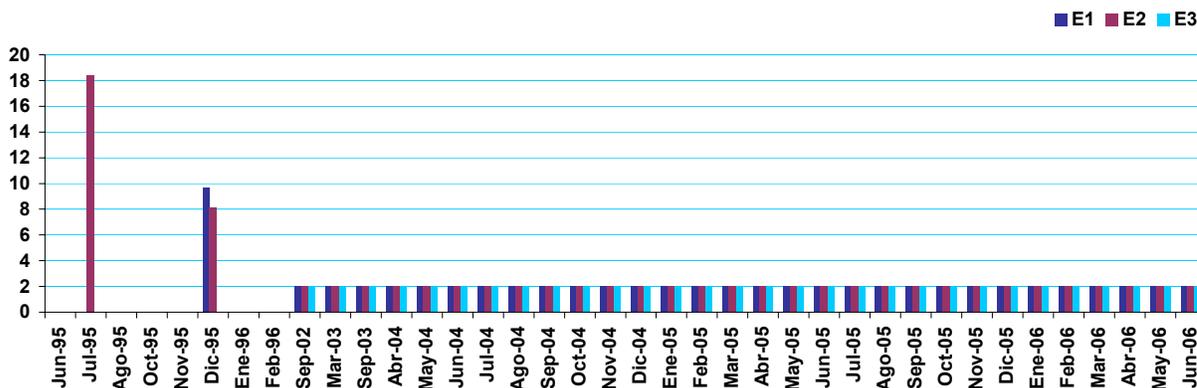
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS (cont.)

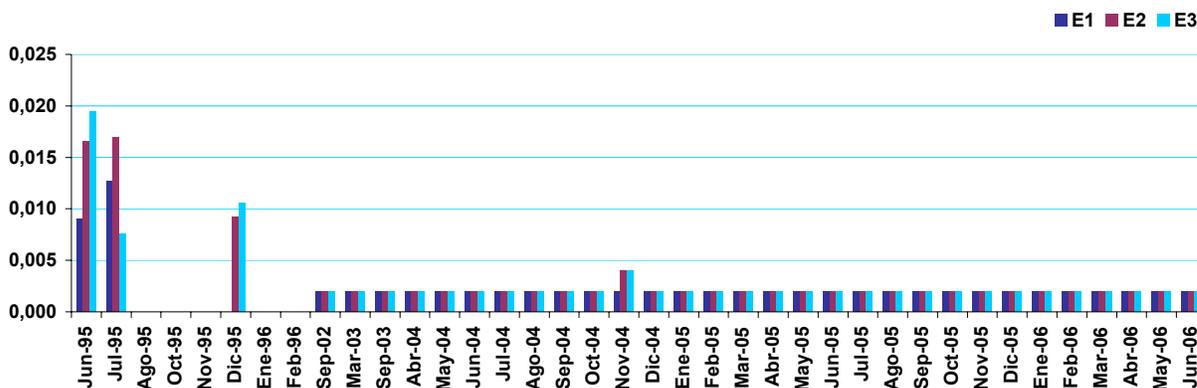
Heptacloro (ng/L)

C.E.: < 10 ng/L

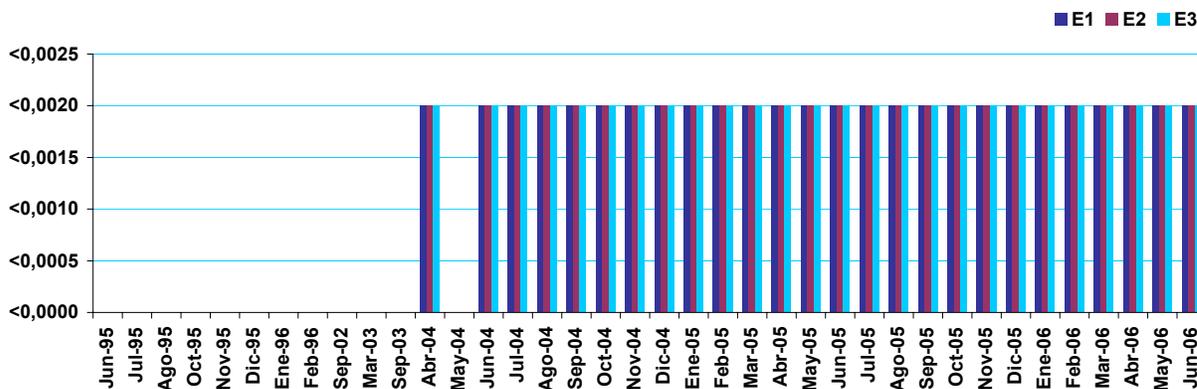


Aldrín (µg/L)

C.E.: < 0,004 µg/L



Hexaclorobenceno (µg/L)



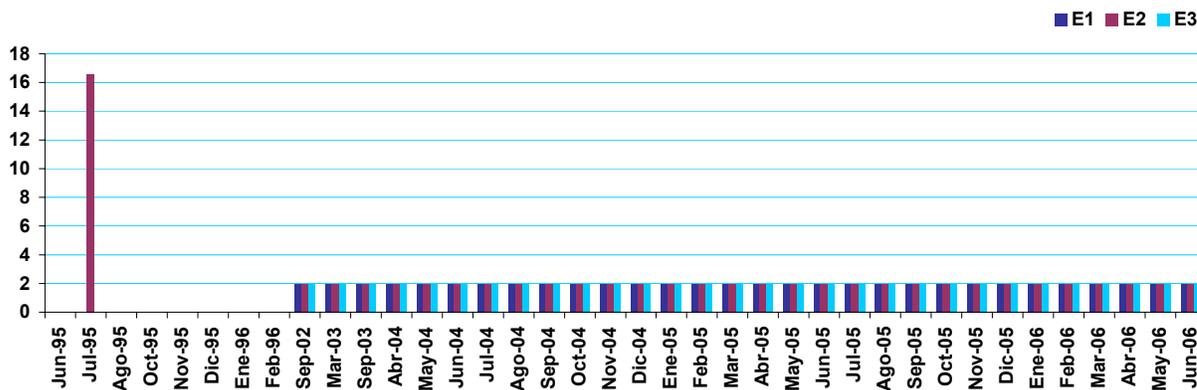
C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

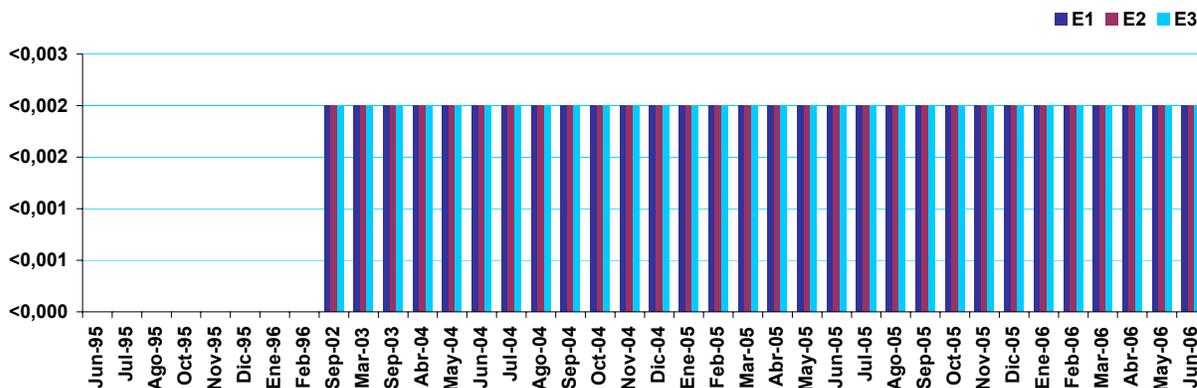
3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS (cont.)

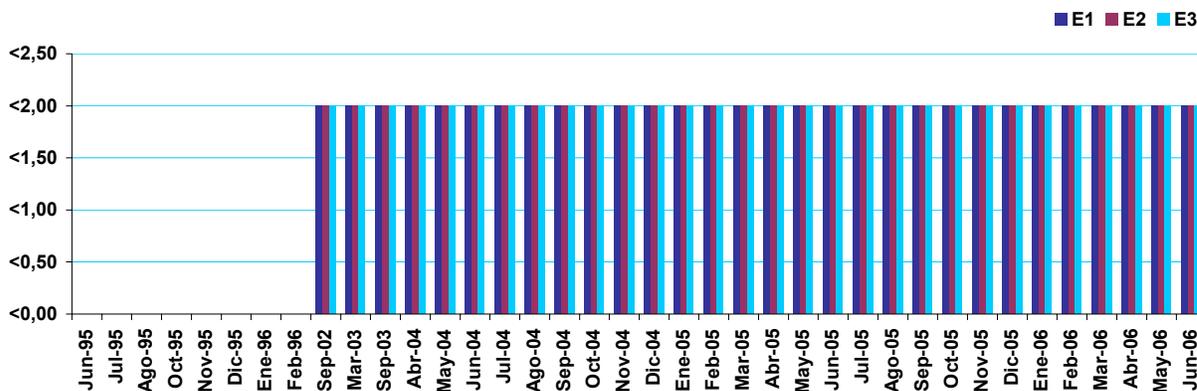
Heptacloro Epóxido (ng/L)



Dieldrin (µg/L) C.E.: < 0,5 µg/L



Endrín (ng/L)



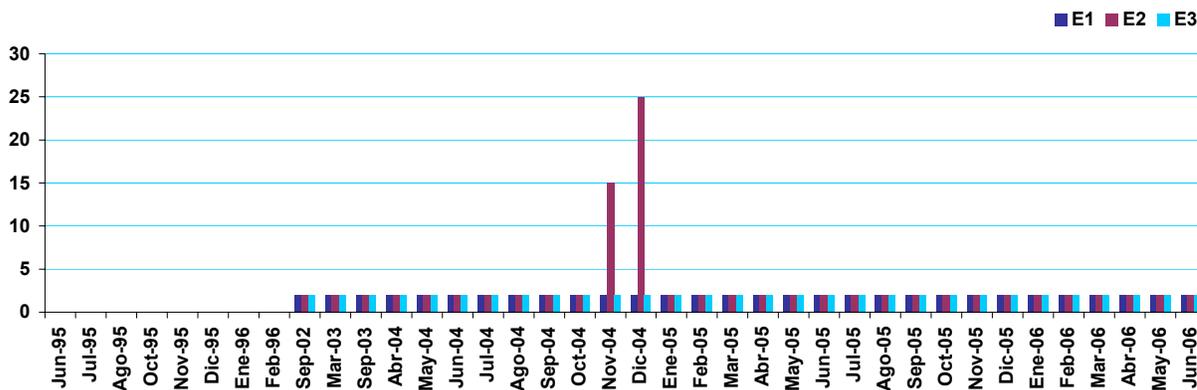
C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

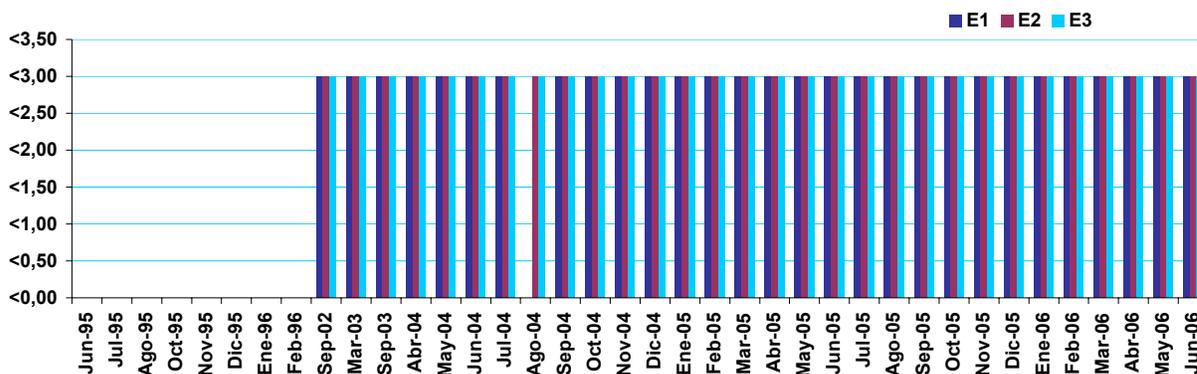
3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOCLORADOS (cont.)

Endosulfán II (ng/L)

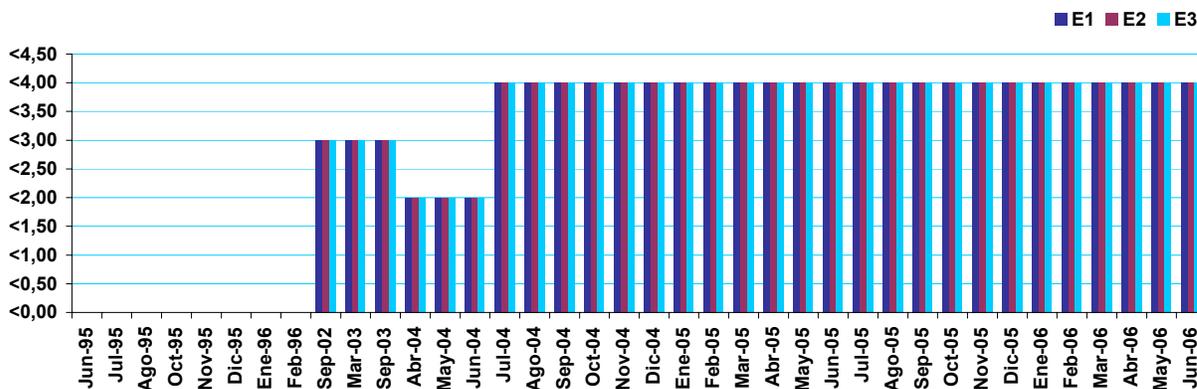


Metoxicloro (ng/L)



Trifuralín (ng/L)

C.E.: < 100 ng/L



C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

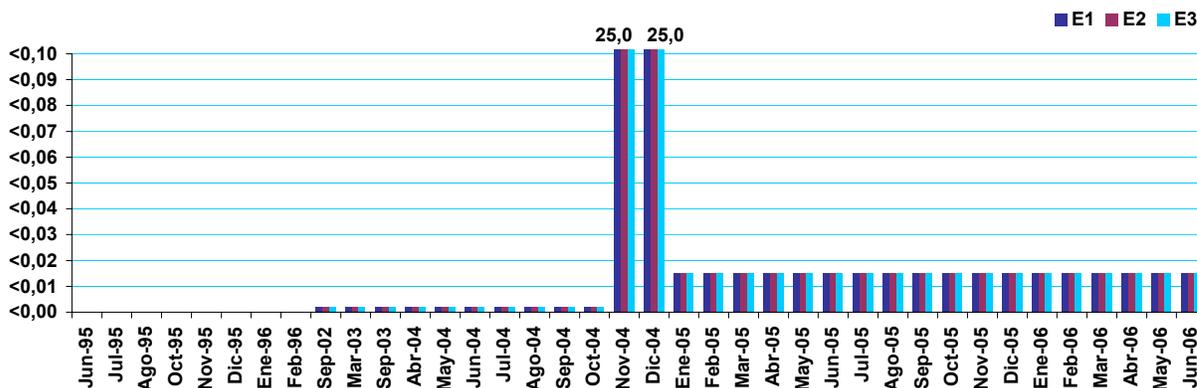
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

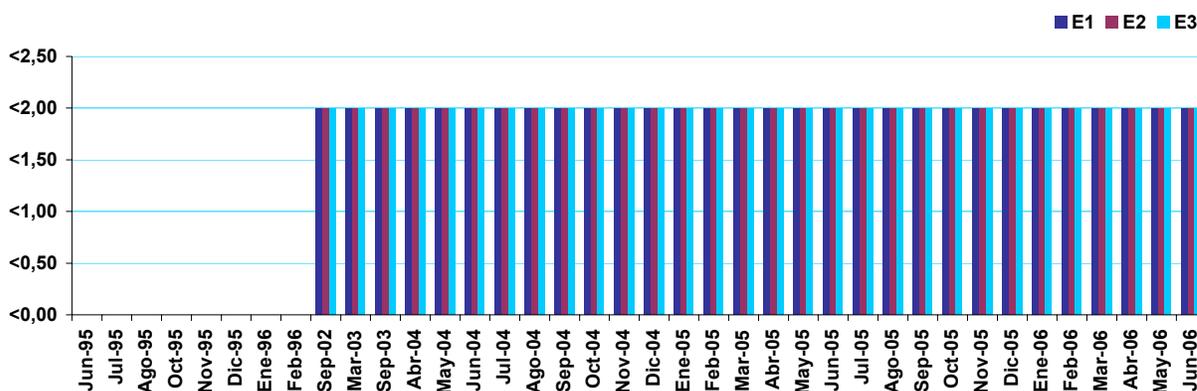
PESTICIDAS ORGANOCLORADADOS (cont.)

Captán (µg/L)

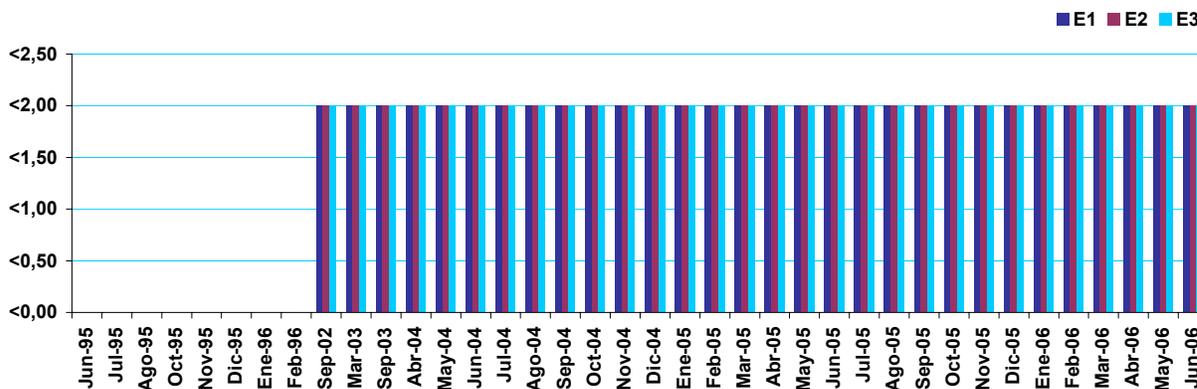
C.E.: <3 µg/L



Endosulfán I (ng/L)



pp-DDE (ng/L)



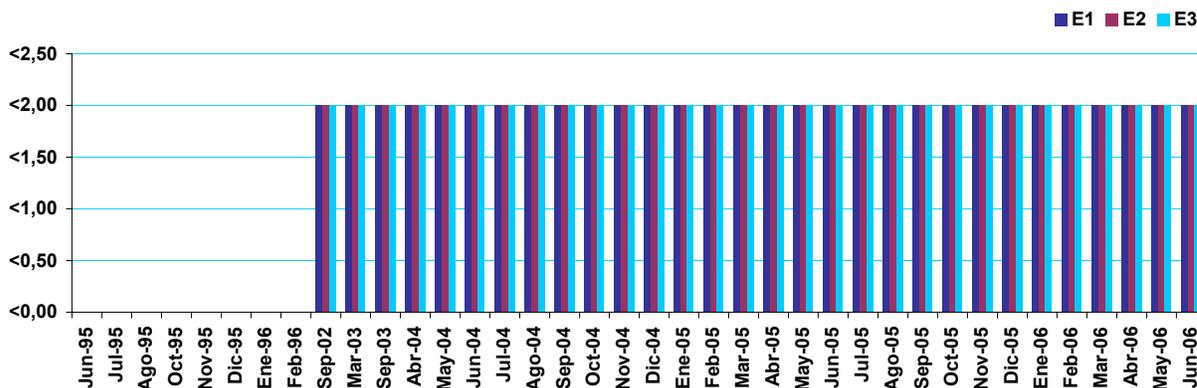
C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

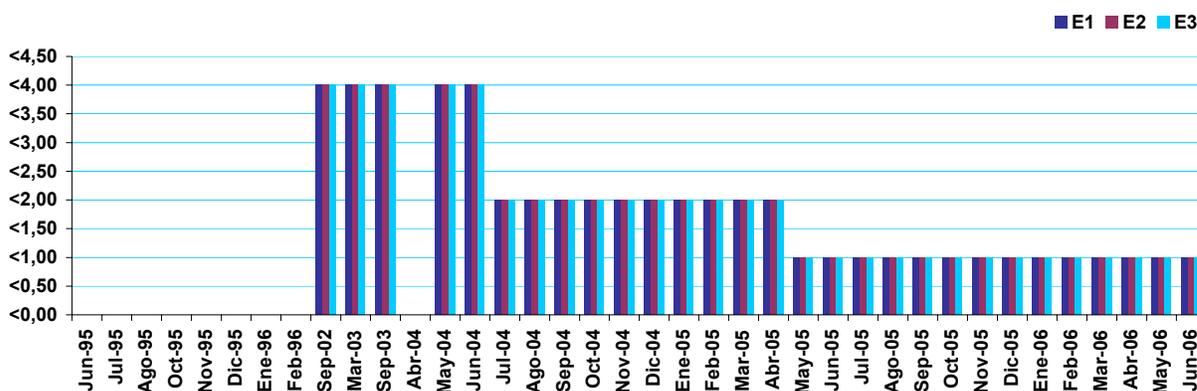
3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOCLORADADOS (cont.)

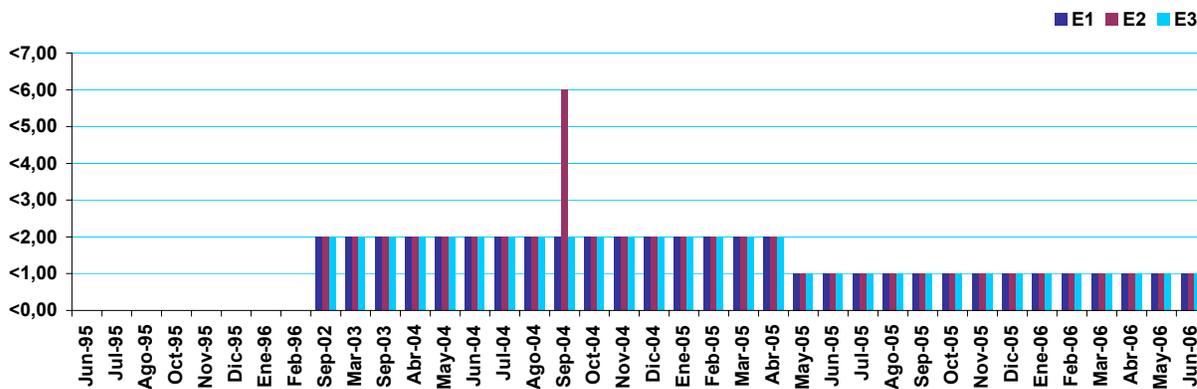
pp-DDD (ng/L)



Op-DDT (ng/L)
C.E.: <math>< 1,0</math> ng/L



pp-DDT (ng/L)
C.E.: <math>< 1</math> ng/L



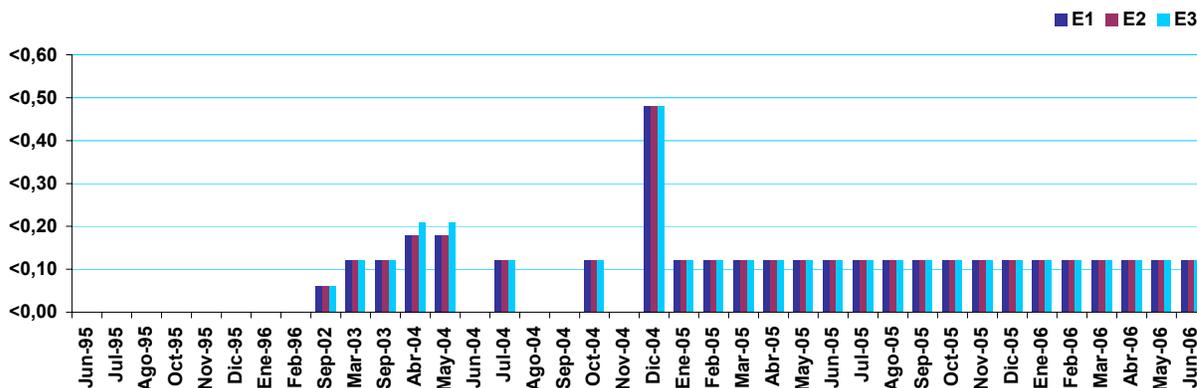
C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

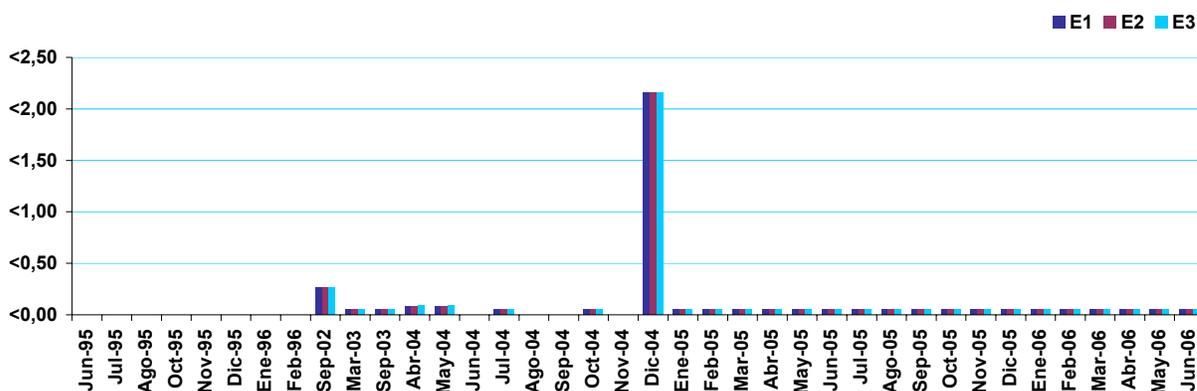
3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS

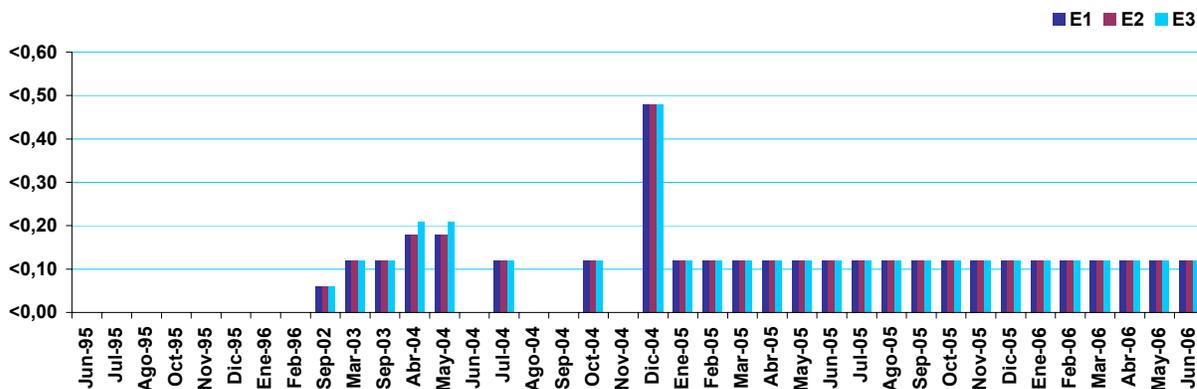
Carbaryl (µg/L)



Lenacil (µg/L)



Tebuconazol (µg/L)



C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

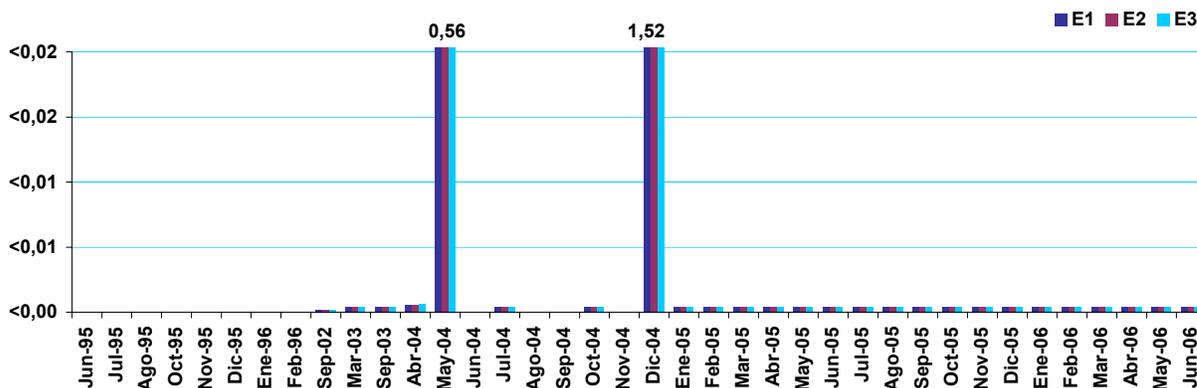
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS (cont.)

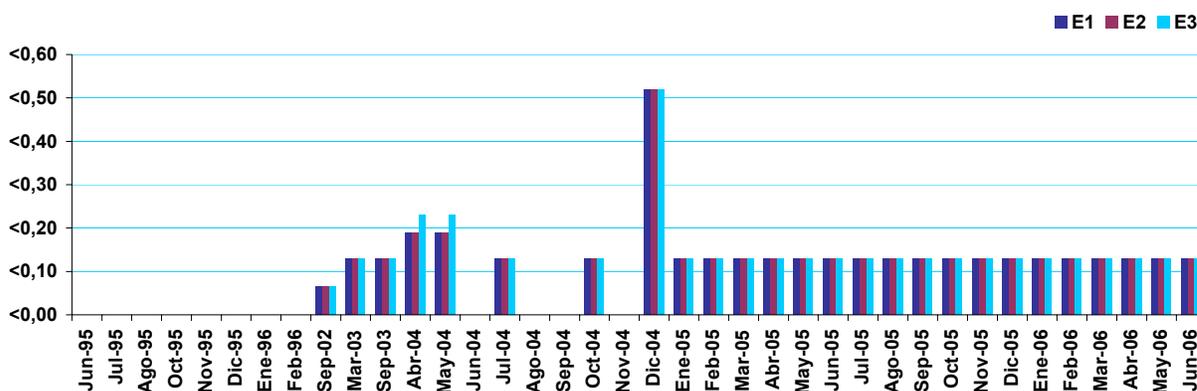
Simazina (mg/L)

C.E.: 0,005 mg/L

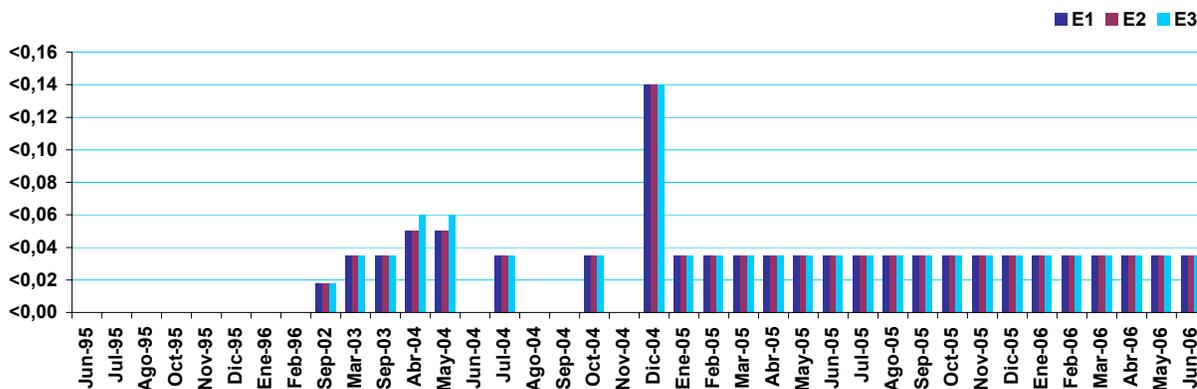


Atrazina (µg/L)

C.E.: 1 µg/L



Propazina (µg/L)



C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

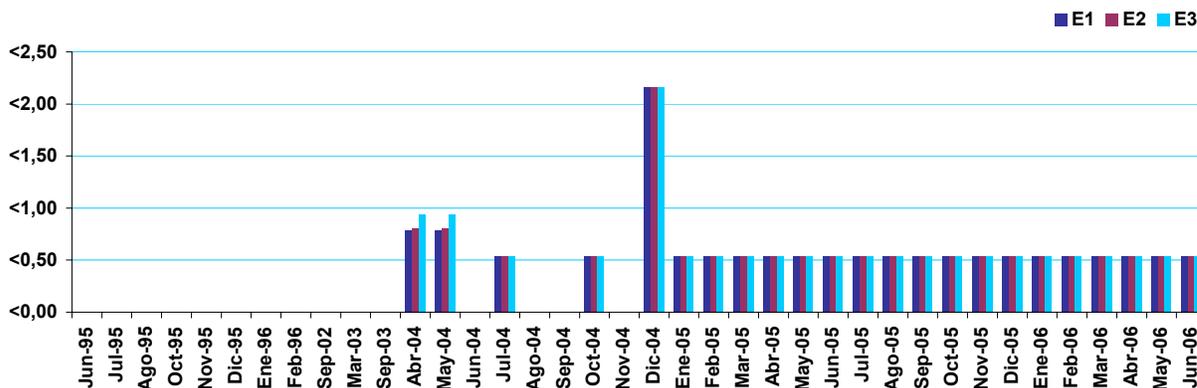
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

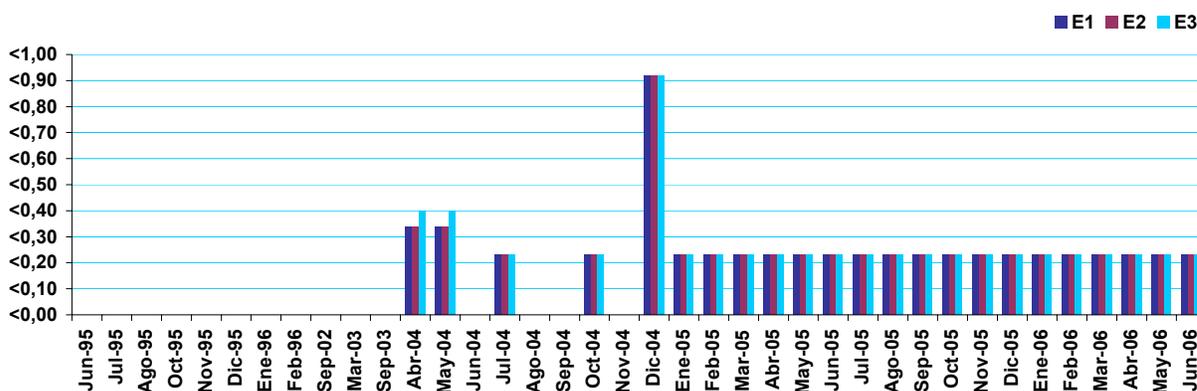
PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS (cont.)

Dimetoate (µg/L)

C.E.: < 6,2 µg/L

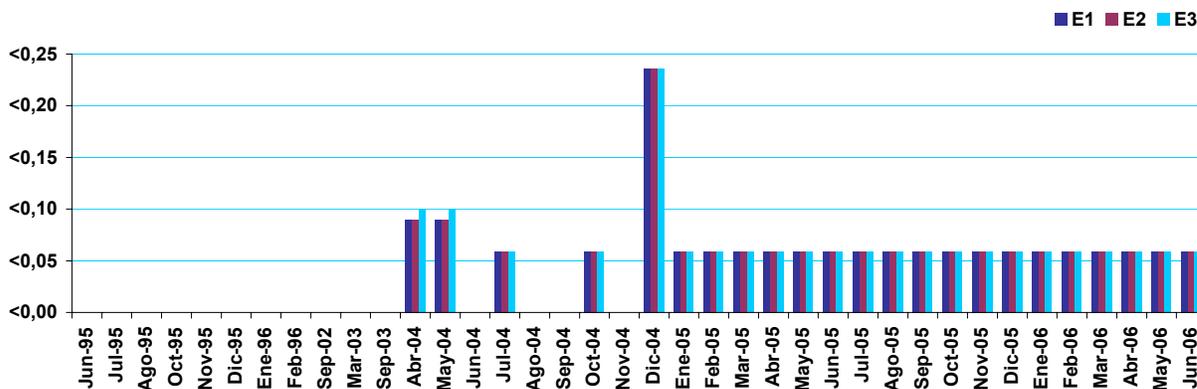


Cloridazon (µg/L)



Aldicarb (µg/L)

C.E.: < 1 µg/L



C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

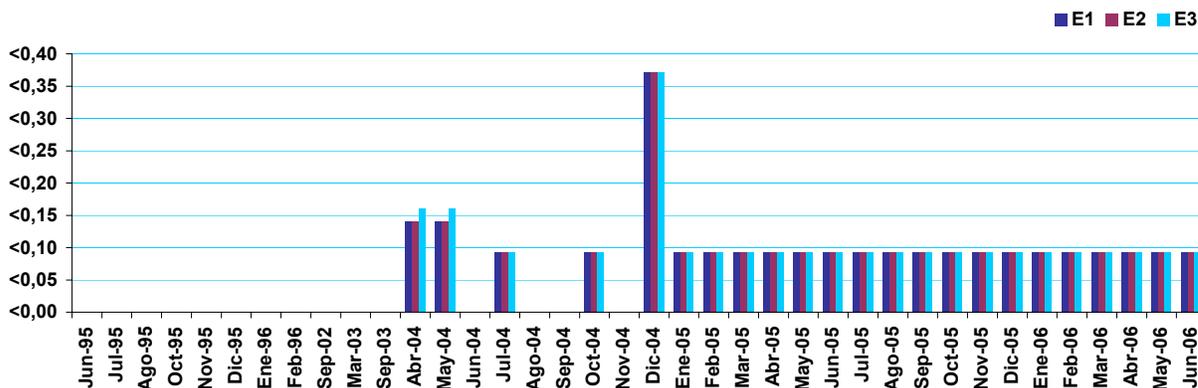
3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.3. ANÁLISIS GRÁFICO HISTÓRICO (cont.)

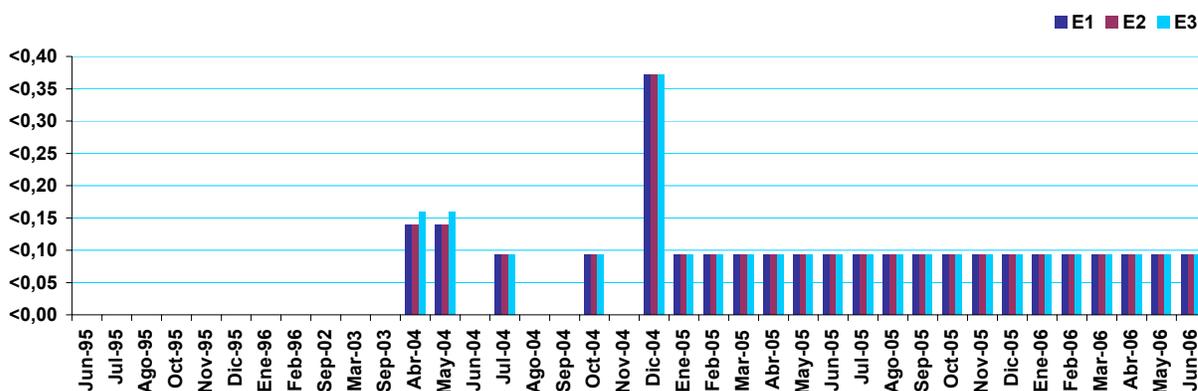
PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS (cont.)

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

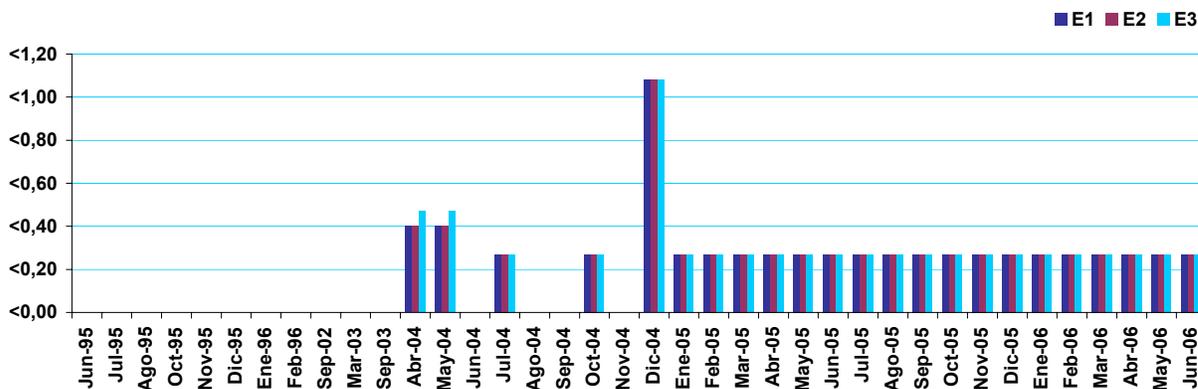
C.E.: $< 0,5 \mu\text{g/L}$



Metil Clorpirifos ($\mu\text{g/L}$)



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



C.E.: Calidad de excepción, de acuerdo a Norma Secundaria de Calidad (CONAMA)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANÁLISIS CALIDAD
TABLA SEGÚN INSTRUCTIVO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y AGUAS MARINAS

Grupo Contaminantes	LB jun-95			LB jul-95			LB ago-95			LB oct-95			LB nov-95			LB dic-95		
	E1	E2	E3															
Ind. Físicoquímicos																		
Conductividad	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
DBO5	E	E	E	E	1	E	E	E	E	1	E	1	E	E	E	E	1	E
Oxígeno Disuelto	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
pH																		
Sólidos Suspendidos	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Temperatura	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Inorgánicos																		
Cianuro	E	E	E	E	E	E										1	1	1
Cloruro																		
Nitrito	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Sulfatos	E	E	E	E	E	E	E	E	E							E	E	E
Orgánico. Plaguicidas																		
Aldrín	3	3	3	3	3	3										1	3	3
Captán																		
Clorotalonil																		
Dieldrin	1	1	1	1	1	1										1	1	1
Paratión	1	1	1	1	1	1										1	1	1
Simazina	1	1	1	1	1	1										1	1	1
Pentaclorofenol	1	1	1	1	1	1										1	1	1
Metales Esenciales																		
Boro	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Cobre	2	2	2	E	E	E										E	E	2
Cromo Total	E	E	E	E	E	E										E	E	E
Hierro	E	E	E	E	E	E										E	E	E
Manganeso	E	E	E	E	E	E										E	E	E
Molibdeno	E	E	E	E	E	E										E	E	E
Níquel	E	E	E	E	E	E										E	E	E
Selenio	E	E	E	E	E	E										E	E	E

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANÁLISIS CALIDAD (cont.)

TABLA SEGÚN INSTRUCTIVO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y AGUAS MARINAS

Grupo Contaminantes	LB ene-96			LB feb-96			Sep-02		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
Ind. Físicoquímicos									
Conductividad	E	E	E	E	E	E	E	E	E
DBO5	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Oxígeno Disuelto	E	E	E	E	E	E	E	E	E
pH							E	E	E
Sólidos Suspendedos	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Temperatura	E	E	E	E	E	E	E	1	E
Inorgánicos									
Cianuro							E	E	E
Cloruro							E	E	E
Nitrito	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Sulfatos							E	E	E
Orgánic. Plaguicidas									
Aldrín							1	1	1
Captán							1	1	1
Clorotalonil							1	1	1
Dieldrin							1	1	1
Paratión							1	1	1
Simazina							1	1	1
Pentaclorofenol							1	1	1
Metales Esenciales									
Boro	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Cobre	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Cromo Total							E	E	E
Hierro							E	E	E
Manganeso							E	E	E
Molibdeno							2	2	2
Níquel							E	E	E
Selenio							E	E	E

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANÁLISIS CALIDAD (cont.)
TABLA SEGÚN INSTRUCTIVO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y AGUAS MARINAS

Grupo Contaminantes	LB jun-95			LB jul-95			LB ago-95			LB oct-95			LB nov-95			LB dic-95		
	E1	E2	E3															
Metales No Esenciales																		
Aluminio	E	E	E	E	E	E										E	E	E
Arsénico	E	E	E	E	E	E										E	E	E
Cadmio	E	E	E	E	E	2										E	E	E
Mercurio	3	3	3	E	E	E										3	3	E
Plomo	E	E	E	E	E	E										E	E	E
Microbiológicos																		
Coliformes Fecales				1	1	1										1	1	1

Grupo Contaminantes	LB ene-96			LB feb-96			Sep-02		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
Metales No Esenciales									
Aluminio							3	1	E
Arsénico							E	E	E
Cadmio							2	E	2
Mercurio							3	3	3
Plomo							2	2	2
Microbiológicos									
Coliformes Fecales							1	1	1

Clasificación Según Anteproyecto.

- E Clase Excepcional: Agua de la mejor Calidad.
- 1 Clase 1. Muy Buena Calidad.
- 2 Clase 2. Buena Calidad.
- 3 Clase 3. Regular Calidad.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANÁLISIS CALIDAD (cont.)
TABLA SEGÚN INSTRUCTIVO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y AGUAS MARINAS

Grupo Contaminantes	Mar-03			Sep-03			Abr-04			May-04			Jun-04			Jul-04		
	E1	E2	E3															
Ind. Físicoquímicos																		
Conductividad	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
DBO5	E	E	E	E	E	E	E	E	E	2	2	2	E	E	E	E	E	E
Oxígeno Disuelto	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	2	2	2	2
pH	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Sólidos Suspendedos	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Temperatura	E	1	1	E	E	E	E	E	1	E	3	3	E	E	1	E	1	1
Inorgánicos																		
Cianuro	E	E	E	E	E	E	3	3	3							3	3	3
Cloruro	E	E	E	E	E	E	E	E	E							E	E	E
Nitrito	E	E	E	E	E	E	E	E	E							E	E	E
Sulfatos	E	E	E	E	E	E	E	E	E							E	E	E
Orgánic. Plaguicidas																		
Aldrín	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Captán	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Clorotalonil	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dieldrin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Paratión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Simazina	1	1	1	1	1	1	1	1	1							3	3	3
Pentaclorofenol	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Metales Esenciales																		
Boro	E	E	E	E	E	E	1	1	1							E	E	E
Cobre	E	E	E	E	E	E	2	2	2							2	2	2
Cromo Total	E	E	E	E	E	E	3	3	3							E	E	E
Hierro	E	E	E	E	E	E	E	E	E							E	E	E
Manganeso	E	E	E	E	E	E	E	E	E							E	E	E
Molibdeno	2	2	2	2	2	2	1	1	1							E	E	E
Níquel	E	E	E	E	E	E	1	1	1							E	E	E
Selenio	E	E	E	E	E	E	2	2	2							E	E	E

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANÁLISIS CALIDAD (cont.)
TABLA SEGÚN INSTRUCTIVO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y AGUAS MARINAS

Grupo Contaminantes	Ago-04			Sep-04			Oct-04		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
Ind. Físicoquímicos									
Conductividad	E	E	E	E	E	E	E	E	E
DBO5	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Oxígeno Disuelto	2	2	2	E	E	E	E	E	E
pH	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Sólidos Suspendidos	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Temperatura	E	1	1	E	E	1	E	E	1
Inorgánicos									
Cianuro							3	3	3
Cloruro							E	E	E
Nitrito							E	E	E
Sulfatos							E	E	E
Orgánic. Plaguicidas									
Aldrín	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Captán	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Clorotalonil	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Dieldrin	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Paratión	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Simazina							3	3	3
Pentaclorofenol	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Metales Esenciales									
Boro							E	E	E
Cobre							1	1	1
Cromo Total							E	E	E
Hierro							E	E	E
Manganeso							E	E	E
Molibdeno							E	E	E
Níquel							E	E	E
Selenio							E	E	E

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANÁLISIS CALIDAD (cont.)

TABLA SEGÚN INSTRUCTIVO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y AGUAS MARINAS

Grupo Contaminantes	Mar-03			Sep-03			Abr-04			May-04			Jun-04			Jul-04		
	E1	E2	E3															
Metales No Esenciales																		
Aluminio	3	3	3	3	3	3	2	2	2	E	E	E	1	E	E	3	3	3
Arsénico	E	E	E	E	E	E	1	1	1							E	E	E
Cadmio	E	E	E	E	E	E	2	2	2							2	2	2
Mercurio	3	3	3	3	3	3	3	3	3							3	3	3
Plomo	2	2	2	2	2	2	2	2	2							E	E	E
Microbiológicos																		
Coliformes Fecales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANÁLISIS CALIDAD (cont.)

TABLA SEGÚN INSTRUCTIVO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y AGUAS MARINAS

Grupo Contaminantes	Ago-04			Sep-04			Oct-04		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3

Metales No Esenciales									
Aluminio	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Arsénico							E	E	E
Cadmio							2	2	2
Mercurio							3	3	3
Plomo							E	E	E

Microbiológicos									
Coliformes Fecales	1	2	2	1	1	1	1	1	1

Clasificación Según Anteproyecto.

E Clase Excepcional: Agua de la mejor Calidad.

1 Clase 1. Muy Buena Calidad.

2 Clase 2. Buena Calidad.

3 Clase 3. Regular Calidad.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANÁLISIS CALIDAD (cont.)
TABLA SEGÚN INSTRUCTIVO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y AGUAS MARINAS

Grupo Contaminantes	Nov-04			Dic-04			Ene-05			Feb-05			Mar-05		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
Ind. Físicoquímicos															
Conductividad	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
DBO5	E	E	E	2	2	2	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Oxígeno Disuelto	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
pH	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Sólidos Suspendedos							E	E	E	E	E	E	E	E	E
Sólidos Disueltos	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Temperatura	E	E	1	E	3	E									
Inorgánicos															
Amonio													E	E	E
Cianuro				3	3	3							E	E	E
Cloruro				E	E	E							E	E	E
Fluoruro													E	E	E
Nitrito				E	E	E							E	E	E
Sulfatos				E	E	E							E	E	E
Orgánico. Plaguicidas															
Aldrín	1	1	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Aldicarb							1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Atrazina							1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Captán	3	3	3	3	3	3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Clorotalonil	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cyanacina							1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Dieldrin	1	1	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Dimetoate							1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
DDT							2	2	2	2	2	2	2	2	2
Heptaclor							1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Paratión	1	1	1	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Simazina				3	3	3	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Trifuralín							1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Pentaclorofenol	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. ANÁLISIS CALIDAD (cont.)
TABLA SEGÚN INSTRUCTIVO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y AGUAS MARINAS

Grupo Contaminantes	Abr-05			May-05			Jun-05			Jul-05			Ago-05			Sep-05		
	E1	E2	E3															
Ind. Físicoquímicos																		
Conductividad	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
DBO5	E	E	E	E	E	E	E	1	E	1	E	E	E	E	E	E	E	E
Oxígeno Disuelto	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
pH	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		E	E		E
Sólidos Suspendidos	E	E	E	2	2	E	3	2	2	E	E	E	E	E	E	2	2	2
Sólidos Disueltos	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Temperatura																		
Inorgánicos																		
Amonio				E	E	E				E	E	E						
Cianuro				E	E	E				E	E	E						
Cloruro				E	E	E				E	E	E						
Fluoruro				E	E	E				E	E	E						
Nitrito				E	E	E				E	E	E						
Sulfatos				E	E	E				E	E	E						
Orgánico. Plaguicidas																		
Aldrín	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Aldicarb	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Atrazina	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Captán	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Clorotalonil	1	1	1	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Cyanacina	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Dieldrin	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Dimetoate	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
DDT	2	2	2	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Heptaclor	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Paratión	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Simazina	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Trifuralin	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Pentaclorofenol	1(*)	1(*)	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. ANÁLISIS CALIDAD (cont.)

TABLA SEGÚN INSTRUCTIVO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y AGUAS MARINAS

Grupo Contaminantes	Nov-04			Dic-04			Ene-05			Feb-05			Mar-05		
	E1	E2	E3												
Metales Esenciales															
Boro				E	E	E							E	E	E
Cobre				1	1	1							E	E	E
Cromo Total				E	E	E							E	E	E
Hierro				E	E	E							E	E	E
Manganeso				E	E	1							E	E	E
Molibdeno				E	E	E							2	2	2
Níquel				E	E	2							E	E	E
Zinc													E	E	E
Selenio				E	E	E							E	E	E
Metales No Esenciales															
Aluminio	3	3	1	1	3	3	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Arsénico				E	E	E							E	E	E
Cadmio				E	E	E							1	1	1
Mercurio				3	3	3							3	3	3
Plomo				E	E	E							2	2	2
Microbiológicos															
Coliformes Fecales	1	1	1	E	1	E	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANÁLISIS CALIDAD (cont.)
TABLA SEGÚN INSTRUCTIVO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y AGUAS MARINAS

Grupo Contaminantes	Abr-05			May-05			Jun-05			Jul-05			Ago-05			Sep-05		
	E1	E2	E3															
Metales Esenciales																		
Boro				E	E	E				E	E	E						
Cobre				E	E	E				E	E	E						
Cromo Total				E	E	E				E	E	E						
Hierro				E	E	E				E	E	E						
Manganeso				E	E	E				E	E	E						
Molibdeno				E	E	E				E	E	E						
Níquel				E	E	E				E	E	E						
Zinc				E	E	E				E	E	E						
Selenio				E	E	E				E	E	E						
Metales No Esenciales																		
Aluminio	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Arsénico				E	E	E				E	E	E						
Cadmio				1	1	1				1	1	1						
Mercurio				3	3	3				3	3	3						
Plomo				E	E	E				E	E	E						
Microbiológicos																		
Coliformes Fecales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	E	1	E	1	1	E	E	E

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL
3.4. ANÁLISIS CALIDAD (cont.)
TABLA SEGÚN INSTRUCTIVO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y AGUAS MARINAS

Grupo Contaminantes	Oct-05			Nov-05			Dic-05			Ene-06			Feb-06			Mar-06		
	E1	E2	E3															
Ind. Físicoquímicos																		
Conductividad	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
DBO5	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Oxígeno Disuelto	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
pH	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	(**)	(**)	E	E	E
Sólidos Suspendidos	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Sólidos Disueltos	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Temperatura																		
Inorgánicos																		
Amonio	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Cianuro	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Cloruro	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Fluoruro	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Nitrito	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Sulfatos	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Orgánico. Plaguicidas																		
Aldrín	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Aldicarb	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Atrazina	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Captán	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Clorotalonil	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Cyanacina	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Dieldrin	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Dimetoate	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
DDT	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Heptaclor	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Paratión	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Simazina	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Trifuralín	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Pentaclorofenol	1(*)	1(*)	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. ANÁLISIS CALIDAD (cont.)

TABLA SEGÚN INSTRUCTIVO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y AGUAS MARINAS

Grupo Contaminantes	Oct-05			Nov-05			Dic-05			Ene-06			Feb-06			Mar-06		
	E1	E2	E3															
Metales Esenciales																		
Boro	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Cobre	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Cromo Total	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Hierro	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Manganeso	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Molibdeno	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Niquel	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Zinc	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Selenio	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Metales No Esenciales																		
Aluminio	E	E	E	E	E	2	E	E	E	E	E	3	E	E	E	E	E	E
Arsénico	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Cadmio	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Mercurio	3	3	3	3	3	3				3	3	3						
Plomo	E	E	E	E	E	E				E	E	E						
Microbiológicos																		
Coliformes Fecales	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANÁLISIS CALIDAD (cont.)

TABLA SEGÚN INSTRUCTIVO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y AGUAS MARINAS

Grupo Contaminantes	Abr-06			May-06			Jun-06		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
Ind. Físicoquímicos									
Conductividad	E	E	E	E	E	E	E	E	E
DBO5	1	1	1	E	1	E	E	E	E
Oxígeno Disuelto	E	E	E	E	E	E	E	E	E
pH	E	E	E	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)	(**)
Sólidos Suspendidos	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Sólidos Disueltos	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Temperatura									
Inorgánicos									
Amonio	E	E	E						
Cianuro	E	E	E						
Cloruro	E	E	E						
Fluoruro	E	E	E						
Nitrito	E	E	E						
Sulfatos	E	E	E						
Orgánico. Plaguicidas									
Aldrín	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Aldicarb	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Atrazina	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Captán	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Clorotalonil	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Cyanacina	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Dieldrin	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Dimetoate	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
DDT	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Heptaclor	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Paratión	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Simazina	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Trifuralín	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)
Pentaclorofenol	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)	1(*)

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.4. ANÁLISIS CALIDAD (cont.)

TABLA SEGÚN INSTRUCTIVO PARA LA DICTACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y AGUAS MARINAS

Grupo Contaminantes	Abr-06			May-06			Jun-06		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
Metales Esenciales									
Boro	E	E	E						
Cobre	E	E	E						
Cromo Total	E	E	E						
Hierro	E	E	E						
Manganeso	E	E	E						
Molibdeno	E	E	E						
Níquel	E	E	E						
Zinc	E	E	E						
Selenio	E	E	E						
Metales No Esenciales									
Aluminio	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Arsénico	E	E	E						
Cadmio	E	E	E						
Mercurio	3	3	3						
Plomo	2	1	E						
Microbiológicos									
Coliformes Fecales	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Clasificación Según Anteproyecto.

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 Norma Calidad

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Para una mejor comprensión del análisis de los resultados obtenidos en este segundo trimestre del 2006, se informa que las condiciones meteorológicas durante los días de muestreo fueron los siguientes: 17 de Abril, nublado sin lluvia; 17 de Mayo, nublado con lluvia intensa y 16 de Junio, nublado con lluvia intermitente. En relación a los caudales de dilución disponibles estos fueron los siguientes: 17 de Abril, 17,7 m³/s; el 17 de Mayo, 53,3 m³/s y el 16 de Junio, 260,8 m³/s, es decir existieron diferencias notables en los caudales de dilución disponibles, así como también en las condiciones meteorológicas.

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

TEMPERATURA

Las temperaturas del río en este trimestre muestran valores más bajos que el trimestre anterior, mostrando notoriamente en los tres meses y en todas las estaciones el efecto estacional de las bajas temperaturas del invierno.

PENETRACION DE LA LUZ

Los valores de este parámetro son similares a los históricos y casi siempre mostrando una buena visibilidad hasta el fondo. No se observó influencia del RIL.

COLOR VERDADERO

En los tres meses de este segundo trimestre, los valores se mantienen en los rangos históricos y sólo en el mes de Junio se observa una leve diferencia entre la estación control y la de impacto.

TURBIDEZ

Este parámetro muestra valores que en general son más bajos (4 NTU en las tres estaciones) comparados con los trimestres anteriores, no mostrando una influencia del RIL en sus valores.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

PRODUCTIVIDAD PRIMARIA

Los valores de productividad primaria se mantienen en los órdenes de magnitud a los históricos, pero sin mostrar un patrón definido respecto a las estaciones de medición, como sucede con las otras variables ambientales, lo que es producto de las condiciones imperantes en el momento de la medición.

pH

En Mayo y Junio, los valores del pH alcanzan los valores más bajos de acidez (5,6 a 5,7) determinados históricamente. Sin embargo, esto no es atribuible a efectos del RIL, ya que se dan también en la estación control. Adicionalmente el monitoreo continuo de pH en el Ril siempre mostró valores mayores a 6,2 durante el trimestre.

Con el objeto de monitorear en detalle esta situación se hará un seguimiento de este parámetro de acuerdo a un plan sugerido por el Centro EULA.

CONDUCTIVIDAD

En este muestreo, los valores de la conductividad se presentan levemente más altos en E2, al compararlos con la estación control (E1). El valor más alto alcanzado en E2, se determinó en el mes de Abril un valor de conductividad en la estación E2, que alcanzó a los 102,0 uS/cm. Sin embargo, los valores son en general inferiores a los monitoreos anteriores.

SODIO

Los valores obtenidos en este trimestre, se mantienen bajos como en gran parte de los trimestres del 2005, y en el mes de Abril se constata un incremento en la estación E2, lo que también es congruente con lo determinado para la conductividad en la misma estación.

CLORUROS

Los valores de este parámetro en este segundo trimestre del 2006, como al igual que en los trimestres del 2005, están por debajo del límite de detección del método (<10 mg/L), y no muestra una influencia del RIL.

OXÍGENO DISUELTO Y OXÍGENO DISUELTO SATURADO

Se sigue manteniendo el patrón histórico, en el sentido que la columna de agua se mantiene con muy buena oxigenación, en todas las estaciones, durante todos los meses del trimestre analizado. No se observa influencia del RIL en el comportamiento de este parámetro.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO

En este trimestre se mantienen los valores bajos de DBO5 en todos los meses muestreados, manteniéndose en los rangos de los valores históricos y observándose un muy leve aumento en la estación E2.

DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO

Los valores obtenidos en este trimestre son bajos considerados los rangos históricos y congruentes con los valores de la DBO, y en general inferiores a los encontrados en el trimestre anterior. No se observa influencia del RIL en la estación E2.

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). Al igual que el parámetro anterior, no se observa influencia del RIL.

SULFATOS

En el mes de Abril se trabajó con un límite de detección de <0,05 mg/L, obteniendo en las estaciones E2 y E3 valores superiores en general a los históricos, alcanzando 14,3 mg/L en la estación E2 y de 7,2 mg/L en la estación E3.

FÓSFORO SOLUBLE Y FÓSFORO TOTAL

En cuanto al fósforo soluble, a diferencia del trimestre anterior donde los valores estuvieron debajo del límite de detección (<10ug/L), en este trimestre en los meses de Mayo y Junio se determinaron valores levemente superiores, pero cercanos a los valores históricos. Cabe destacar que el aumento que se registró durante estos meses también se presentó en la estación E1. En cuanto al fósforo total también se determinaron valores levemente superiores al trimestre anterior. En este caso, también el aumento se aprecia en la estación de control (E1), situación que para meses de abril y junio destaca, por determinarse valores superiores que en E2. Por lo anterior, se puede señalar que en no hay influencia del RIL.

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, nitritos y amonio de este trimestre se mantuvieron en los rangos determinados en el trimestre anterior y durante el año 2005, no observándose en la mayoría de ellos una influencia del RIL en los valores de la estación E2 de impacto. En cuanto a los valores de nitrógeno orgánico y nitrógeno total también se mantienen en los rangos históricos.

SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES

Los valores determinados en este trimestre del 2006, se mantienen en los rangos históricos, y se observa en el mes de Junio un leve aumento en la estación E2, lo que podría ser atribuido a las lluvias, ya que en E1 se aprecian valores en los mismos órdenes de magnitud.

SÓLIDOS SEDIMENTABLES

Todos los valores del trimestre están bajo los límites de detección, manteniendo así el patrón histórico.

SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES, ORGANICOS E INORGANICOS

Los valores obtenidos para los sólidos disueltos totales son muy similares a los del trimestre anterior. El mismo comportamiento se observa en los valores de los sólidos disueltos orgánicos e inorgánicos. Cabe destacar que en el mes de Junio bajan apreciablemente los valores de los sólidos disueltos totales, orgánicos e inorgánicos.

ALUMINIO

Todos los valores de este segundo trimestre del 2006, 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

Al igual que el parámetro anterior el arsénico mantiene el patrón histórico, es decir, bajo los límites de detección del método (<0,0005 mg/L) y tampoco se observa una influencia del RIL en el comportamiento de este parámetro.

BARIO

El bario mantiene también el patrón histórico, es decir valores bajo los límites de detección del método (<0,01 mg/L).

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 observándose influencia del RIL en el comportamiento de este parámetro.

BORO

El boro también mantiene el patrón histórico, es decir valores bajo los límites de detección del método (< 0,02 mg/L) y tampoco 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 influencia del RIL en el comportamiento de este parámetro.

CIANURO, COBALTO

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

COBRE

Este elemento muestra en todas las estaciones, valores similares al patrón histórico, es decir bajo el límite de detección (< 5,00 ug/L).

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

Al igual que el trimestre anterior, los valores de este trimestre del 2006 de todos estos metales pesados, mantienen sus valores bajo los límites de detección de los métodos, y mantienen también el patrón histórico. En ninguno de ellos se observa influencia del RIL en el comportamiento de todos estos parámetros.

FIERRO

Los valores de fierro soluble determinados en este trimestre, son en general levemente superiores a los determinados en el trimestre anterior, pero se mantienen en los rangos de los valores históricos.

MANGANESO

El manganeso, mantiene valores similares al patrón histórico y no se observa influencia del RIL en el comportamiento de este parámetro.

ZINC

Este parámetro presentó valores levemente superiores al trimestre anterior, pero se mantiene en los órdenes de magnitud registrados históricamente.

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

AOX

Los valores de AOX de este trimestre son, en general, similares a los históricos. Se aprecian valores algo mayores en E2 y E3 para el mes de abril, manteniendo la tendencia histórica.

ÁCIDOS GRASOS

Los valores de este parámetro, en este trimestre, estuvieron bajos el límite de detección del método (<10,00 ug/L). Estos valores son mucho mas bajos que los del trimestre anterior, no observándose influencia del RIL.

ÁCIDOS RESINICOS

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

CLOROFENOLES

Los clorofenoles mantienen valores bajo los límites de detección del método (<51000 ng/L), es decir siguiendo el patrón histórico y no se observa 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), manteniendo el patrón histórico y no observándose influencia del RIL.

COLIFORMES FECALES

En general, este parámetro se mantiene en los rangos históricos, observándose, en los meses de abril y junio, valores levemente superiores en E2. No obstante, dentro de los rangos históricos.

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 NORMA SECUNDARIA (CONAMA 2005)

De los 90 parámetros incluidos en el Programa de Monitoreo de Planta Valdivia, como se ha indicado anteriormente, 42 de ellos están incluidos en la Guía Conama para el establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Superficiales.

En este segundo trimestre del 2006, de los 42 parámetros incluidos en la norma indicada, sólo el pH (Mayo y Junio), el mercurio (Abril), plomo (Abril) y los coliformes fecales (Abril, Mayo y junio) no clasifican en Clase de Excepción. 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 para norma de calidad del agua. En cuanto a las colimetrías sus valores ya se encuentran en clase 1 en la estación control (E1), por lo cual tampoco corresponde a la influencia del efluente industrial. Los valores bajos de pH se deberán investigar las causas que los explican, ya que es notorio que se apartan de los valores históricos, que están más cercanos a una ligera acidez o a la neutralidad. No obstante, hay que destacar que esta situación se da en todas las estaciones monitoreadas. En el caso del plomo no cumple en las estaciones E1 y E2, alcanzando clase 3 en E1 y clase 2 en E2.

Como conclusión general, las condiciones de calidad del agua del río Cruces mantiene en gran parte el patrón histórico. En relación a la normativa de calidad del agua de referencia 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.	Mín	Nº	D.Stand
Temperatura (°C)	E1	12,51	20,80	6,50	38	4,14
	E2	12,96	21,10	6,00	38	4,25
	E3	13,10	22,00	5,00	38	4,78
Penetración de la Luz (m)	E1	1,55	3,00	0,30	30	0,66
	E2	0,73	1,50	0,20	25	0,38
	E3	1,50	3,00	0,80	26	0,47
Color (Pt/Co)	E1	13,59	29,00	5,00	30	5,98
	E2	14,68	25,90	5,00	30	6,38
	E3	14,19	30,00	5,00	30	6,63
Productividad Primaria (mgC/m ³ /h)	E1	11,09	79,70	0,00	27	16,61
	E2	9,72	77,60	0,00	26	15,99
	E3	18,76	169,12	0,00	27	35,14
Turbidez (NTU)	E1	4,63	20,00	0,90	13	4,90
	E2	3,98	20,00	1,00	13	4,96
	E3	2,98	5,00	1,74	13	1,06
pH	E1	6,94	7,70	5,60	38	0,41
	E2	6,87	7,70	5,70	38	0,47
	E3	6,85	7,65	5,90	38	0,43
Conductividad (µS/cm)	E1	38,52	90,40	20,80	36	13,97
	E2	65,49	206,00	20,80	36	41,30
	E3	63,03	177,00	24,40	36	35,15
Sodio (mg/L)	E1	3,20	6,90	1,59	19	1,40
	E2	6,13	36,50	1,70	19	8,13
	E3	6,61	34,00	1,82	19	7,55
Oxígeno Disuelto (mg/L)	E1	9,60	11,30	6,87	38	1,23
	E2	9,59	11,80	6,37	38	1,40
	E3	9,24	11,30	5,91	38	1,28
Oxígeno Disuelto Saturado (%)	E1	92,55	101,65	82,00	36	5,73
	E2	92,62	112,00	68,00	36	10,03
	E3	90,40	105,00	69,00	36	8,22
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	E1	1,70	9,20	0,50	38	1,78
	E2	2,01	19,30	0,56	38	3,16
	E3	1,75	15,10	0,20	38	2,40
Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	E1	8,07	40,00	0,51	38	9,20
	E2	9,26	40,00	1,10	38	9,00
	E3	8,98	40,00	1,00	38	9,62
Cloruros (mg/L)	E1	6,67	18,00	2,80	17	4,37
	E2	7,15	16,80	1,90	17	4,41
	E3	6,61	14,00	1,90	17	4,14
Cloro Libre Residual (mg/L)	E1	0,02	0,06	0,00	33	0,01
	E2	0,02	0,04	0,01	33	0,01
	E3	0,02	0,14	0,00	33	0,02
Cloratos (mg/L)	E1	0,10	0,20	0,08	30	0,05
	E2	0,17	1,80	0,08	30	0,32
	E3	0,13	0,60	0,08	30	0,13
Sulfatos (mg/L)	E1	3,74	5,55	0,50	17	1,93
	E2	7,69	33,90	1,30	17	7,69
	E3	6,39	24,20	0,61	17	5,53

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

		Prom.	Máx.	Mín	Nº	D.Stand
O-Fosfato / Fósforo Soluble (mg/L)	E1	22,83	336,00	0,01	36	54,64
	E2	13,59	40,00	0,01	36	9,63
	E3	13,69	40,00	0,01	36	9,93
Fósforo Total (mg/L)	E1	0,03	0,12	0,003	38	0,03
	E2	0,03	0,10	0,003	38	0,03
	E3	0,03	0,09	0,002	38	0,02
Nitratos (mg/L)	E1	0,35	0,90	0,034	21	0,22
	E2	0,36	0,95	0,035	21	0,23
	E3	0,34	1,02	0,037	21	0,24
Nitritos (mg/L)	E1	0,01	0,01	0,0001	21	0,003
	E2	0,01	0,01	0,0001	21	0,003
	E3	0,01	0,01	0,0001	21	0,003
Amonio (mg/L)	E1	0,02	0,05	0,000	21	0,016
	E2	0,02	0,07	0,000	21	0,019
	E3	0,04	0,18	0,004	21	0,036
Nitrógeno Orgánico (mg/L)	E1	0,20	1,80	0,031	21	0,377
	E2	0,21	1,80	0,026	21	0,392
	E3	0,20	1,80	0,010	21	0,376
Nitrógeno Total (mg/L)	E1	0,25	0,96	0,074	38	0,173
	E2	1,13	33,00	0,065	38	5,314
	E3	0,30	1,30	0,026	38	0,273
Sólidos Suspendidos Orgánicos (mg/L)	E1	1,36	3,90	0,000	20	1,355
	E2	1,38	3,97	0,000	20	1,345
	E3	1,40	3,93	0,000	20	1,296
Sólidos Suspendidos Inorgánicos (mg/L)	E1	4,01	13,99	0,43	20	3,58
	E2	5,35	14,99	0,62	20	4,42
	E3	4,45	13,99	0,15	20	3,81
Sólidos Suspendidos (mg/L)	E1	8,35	52,70	1,00	38	11,10
	E2	8,68	47,30	1,00	38	10,31
	E3	6,44	33,30	1,00	38	6,76
Sólidos Sedimentables (mg/L)	E1	0,25	0,80	0,10	34	0,21
	E2	0,24	0,50	0,10	34	0,19
	E3	0,23	0,50	0,10	34	0,19
Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	E1	51,02	160,00	8,00	34	30,05
	E2	68,73	152,00	18,00	34	36,78
	E3	63,38	144,00	18,10	34	34,85
Sólidos Filtrables Orgánicos (mg/L)	E1	22,92	48,00	3,50	18	11,64
	E2	28,43	67,00	1,00	18	15,95
	E3	25,78	57,00	2,00	18	15,49
Sólidos Filtrables Inorgánicos (mg/L)	E1	17,39	48,00	1,00	18	13,28
	E2	34,06	102,50	1,00	18	31,76
	E3	35,19	109,00	1,00	18	31,75
Aluminio (mg/L)	E1	0,11	0,34	0,00	33	0,09
	E2	0,13	0,80	0,00	33	0,16
	E3	0,11	0,46	0,00	33	0,12
Arsénico (mg/L)	E1	0,004	0,05	0,0001	16	0,01
	E2	0,004	0,05	0,00003	16	0,01
	E3	0,004	0,05	0,0001	16	0,01

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO HISTÓRICO

MONITOREO HISTÓRICO PLANTA VALDIVIA

		Prom.	Máx.	Mín	Nº	D.Stand
Bario (mg/L)	E1	0,026	0,10	0,010	11	0,03
	E2	0,026	0,10	0,010	11	0,03
	E3	0,027	0,10	0,010	11	0,03
Berilio (mg/L)	E1	0,012	0,05	0,005	16	0,01
	E2	0,012	0,05	0,005	16	0,01
	E3	0,023	0,18	0,005	16	0,04
Boro (mg/L)	E1	0,155	0,50	0,010	16	0,14
	E2	0,171	0,50	0,010	15	0,14
	E3	0,161	0,50	0,010	15	0,14
Cadmio (µg/L)	E1	2,762	10,00	0,005	16	3,00
	E2	2,309	10,00	0,005	16	2,50
	E3	3,802	25,00	0,005	16	6,17
Cobalto (mg/L)	E1	0,01	0,05	0,0003	14	0,012
	E2	0,01	0,05	0,0003	14	0,012
	E3	0,01	0,05	0,0003	14	0,012
Cobre (µg/L)	E1	8,56	50,00	0,8000	16	11,389
	E2	8,67	50,00	0,7000	16	11,455
	E3	10,27	50,00	2,4000	16	12,041
Cromo Total (µg/L)	E1	6,85	50,00	0,0500	16	11,629
	E2	6,71	50,00	0,0500	16	11,699
	E3	6,71	50,00	0,0500	16	11,699
Fierro Soluble (mg/L)	E1	0,15	0,40	0,0200	16	0,119
	E2	0,15	0,46	0,0500	16	0,109
	E3	0,34	2,53	0,0340	16	0,601
Flúor (mg/L)	E1	0,13	0,50	0,0100	16	0,116
	E2	0,13	0,50	0,0100	16	0,115
	E3	0,13	0,50	0,0100	16	0,115
Litio (mg/L)	E1	0,02	0,10	0,0001	14	0,026
	E2	0,02	0,10	0,0001	14	0,026
	E3	0,02	0,10	0,0001	14	0,026
Manganeso (mg/L)	E1	0,02	0,03	0,0030	16	0,010
	E2	0,01	0,03	0,0030	16	0,008
	E3	0,02	0,05	0,0030	16	0,014
Mercurio (µg/L)	E1	0,52	1,00	0,000	16	0,35
	E2	0,46	1,00	0,000	16	0,38
	E3	0,48	1,00	0,000	16	0,36
Molibdeno (mg/L)	E1	0,02	0,06	0,0060	13	0,025
	E2	0,02	0,06	0,0060	13	0,025
	E3	0,02	0,06	0,0060	13	0,025
Níquel (µg/L)	E1	6,99	50,00	0,10	16	11,912
	E2	8,49	50,00	0,90	16	12,328
	E3	10,99	60,00	0,10	16	17,501
Plomo (mg/L)	E1	0,01	0,05	0,0003	16	0,012
	E2	0,01	0,05	0,0003	16	0,012
	E3	0,01	0,05	0,0003	16	0,012
Selenio (µg/L)	E1	0,96	10,00	0,0040	16	2,42
	E2	0,96	10,00	0,0040	16	2,42
	E3	0,95	10,00	0,0000	16	2,42

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO HISTÓRICO

MONITOREO HISTÓRICO PLANTA VALDIVIA

		Prom.	Máx.	Mín	Nº	D.Stand
Vanadio (mg/L)	E1	0,27	3,00	0,01	16	0,73
	E2	0,27	3,00	0,01	16	0,73
	E3	0,27	3,00	0,01	16	0,73
Zinc (mg/L)	E1	0,01	0,05	0,00	16	0,01
	E2	0,03	0,33	0,00	16	0,08
	E3	0,01	0,06	0,00	16	0,02
Cianuro (µg/L)	E1	17,09	100,00	0,50	16	29,33
	E2	17,09	100,00	0,50	16	29,33
	E3	17,09	100,00	0,50	16	29,33
Comp. Orgán. Hal. Ads. (AOX) (µg/L)	E1	19,12	200,00	2,00	31	42,76
	E2	29,63	97,00	2,00	31	25,70
	E3	21,08	69,00	2,00	31	15,87
Ácidos Resínicos (µg/L)	E1	9,72	10,00	1,60	30	1,53
	E2	12,45	92,00	1,60	30	15,10
	E3	9,72	10,00	1,60	30	1,53
Ácidos Grasos (µg/L)	E1	19,99	70,00	1,60	30	19,96
	E2	18,52	63,00	1,60	30	16,06
	E3	20,69	73,00	1,60	30	19,39
Clorofenoles Totales (ng/L)	E1	30224,3	51000,0	1,00	27	25533,7
	E2	28139,9	51000,0	0,02	29	25809,9
	E3	29144,9	51000,0	0,98	28	25699,1
Pentaclorofenoles (µg/L)	E1	0,03	0,3	0,002	31	0,05
	E2	0,03	0,3	0,002	31	0,05
	E3	0,02	0,1	0,002	32	0,02
Coliformes Fecales (NMP/100ml)	E1	433,8	5000	7	32	880
	E2	393,0	3000	13	32	615
	E3	382,0	5000	2	32	901

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO HISTÓRICO

MONITOREO HISTÓRICO PLANTA VALDIVIA

		Prom.	Máx.	Mín	Nº	D.Stand
Alfa-BHC (ng/L)	E1	2,74	15,90	2,00	32	3,0
	E2	4,27	42,00	2,00	31	8,9
	E3	2,97	32,20	2,00	31	5,4
Beta-BHC (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	30	0,0
	E2	2,78	16,40	2,00	32	3,1
	E3	2,20	8,10	2,00	31	1,1
Delta-BHC (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	30	0,0
	E2	2,00	2,00	2,00	30	0,0
	E3	2,00	2,00	2,00	30	0,0
Heptacloro (ng/L)	E1	2,25	9,70	2,00	31	1,4
	E2	2,70	18,40	2,00	32	3,1
	E3	2,00	2,00	2,00	30	0,0
Aldrín (µg/L)	E1	0,003	0,01	0,002	32	0,002
	E2	0,003	0,02	0,002	33	0,004
	E3	0,003	0,02	0,002	33	0,003
Hexaclorobenceno (µg/L)	E1	0,002	0,002	0,002	26	0,0
	E2	0,002	0,002	0,002	26	0,0
	E3	0,002	0,002	0,002	26	0,0
Heptacloro Epóxido (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	30	0,0
	E2	2,47	16,60	2,00	31	2,6
	E3	2,00	2,00	2,00	30	0,0
Dieldrín (µg/L)	E1	0,002	0,002	0,002	30	0,0
	E2	0,002	0,002	0,002	30	0,0
	E3	0,002	0,002	0,002	30	0,0
Endrín (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	30	0,0
	E2	2,00	2,00	2,00	30	0,0
	E3	2,00	2,00	2,00	30	0,0
Endosulfán II (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	30	0,0
	E2	3,20	25,00	2,00	30	4,8
	E3	2,00	2,00	2,00	30	0,0
Metoxicloro (ng/L)	E1	2,90	3,00	0,00	30	0,5
	E2	3,00	3,00	3,00	30	0,0
	E3	3,00	3,00	3,00	30	0,0
Trifluralín (ng/L)	E1	3,70	4,00	2,00	30	0,7
	E2	3,70	4,00	2,00	30	0,7
	E3	3,70	4,00	2,00	30	0,7

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO HISTÓRICO

MONITOREO HISTÓRICO PLANTA VALDIVIA

		Prom.	Máx.	Mín	Nº	D.Stand
Gama-BHC (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	30	0,00
	E2	2,00	2,00	2,00	30	0,00
	E3	2,00	2,00	2,00	30	0,00
Clorotalonil (µg/L)	E1	0,19	0,30	0,01	30	0,11
	E2	0,19	0,30	0,01	30	0,11
	E3	0,19	0,30	0,01	30	0,11
Paratión (µg/L)	E1	0,03	0,04	0,01	30	0,01
	E2	0,03	0,04	0,01	30	0,01
	E3	0,03	0,04	0,01	30	0,01
Captán (µg/L)	E1	1,68	25,00	0,00	30	6,34
	E2	1,68	25,00	0,00	30	6,34
	E3	1,68	25,00	0,00	30	6,34
Endosulfán I (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	30	0,00
	E2	2,00	2,00	2,00	30	0,00
	E3	2,00	2,00	2,00	30	0,00
pp-DDE (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	30	0,00
	E2	2,00	2,00	2,00	30	0,00
	E3	2,00	2,00	2,00	30	0,00
pp-DDD (ng/L)	E1	2,00	2,00	2,00	30	0,00
	E2	2,00	2,00	2,00	30	0,00
	E3	2,00	2,00	2,00	30	0,00
Op-DDT (ng/L)	E1	1,86	4,00	1,00	29	1,09
	E2	1,86	4,00	1,00	29	1,09
	E3	1,86	4,00	1,00	29	1,09
pp-DDT (ng/L)	E1	1,53	2,00	1,00	30	0,51
	E2	1,67	6,00	1,00	30	0,96
	E3	1,53	2,00	1,00	30	0,51

3. CALIDAD DE AGUA DEL RIO CRUCES Y HUMEDAL

3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO HISTÓRICO

MONITOREO HISTÓRICO PLANTA VALDIVIA

		Prom.	Máx.	Mín	Nº	D.Stand
Carbaryl (µg/L)	E1	0,14	0,48	0,06	26	0,07
	E2	0,14	0,48	0,06	26	0,07
	E3	0,14	0,48	0,06	26	0,07
Lenacil (µg/L)	E1	0,15	2,16	0,05	26	0,41
	E2	0,15	2,16	0,05	26	0,41
	E3	0,15	2,16	0,05	26	0,41
Tebuconazol (µg/L)	E1	0,14	0,48	0,06	26	0,07
	E2	0,14	0,48	0,06	26	0,07
	E3	0,14	0,48	0,06	26	0,07
Simazina (mg/L)	E1	0,08	1,52	0,00	26	0,31
	E2	0,08	1,52	0,00	26	0,31
	E3	0,08	1,52	0,00	26	0,32
Atrazina (µg/L)	E1	0,15	0,52	0,07	26	0,08
	E2	0,15	0,52	0,07	26	0,08
	E3	0,15	0,52	0,07	26	0,08
Propazina (µg/L)	E1	0,04	0,14	0,02	26	0,02
	E2	0,04	0,14	0,02	26	0,02
	E3	0,04	0,14	0,02	26	0,02
Dimetoate (µg/L)	E1	0,63	2,16	0,54	23	0,34
	E2	0,63	2,16	0,54	23	0,34
	E3	0,65	2,16	0,54	23	0,35
Cloridazon (µg/L)	E1	0,27	0,92	0,23	23	0,15
	E2	0,27	0,92	0,23	23	0,15
	E3	0,27	0,92	0,23	23	0,15
Aldicarb (µg/L)	E1	0,07	0,24	0,06	23	0,04
	E2	0,07	0,24	0,06	23	0,04
	E3	0,07	0,24	0,06	23	0,04
Cyanazina (µg/L)	E1	0,11	0,37	0,09	23	0,06
	E2	0,11	0,37	0,09	23	0,06
	E3	0,11	0,37	0,09	23	0,06
Metil Clorpirifos (µg/L)	E1	0,11	0,37	0,09	23	0,06
	E2	0,11	0,37	0,09	23	0,06
	E3	0,11	0,37	0,09	23	0,06
Clorpirifos (µg/L)	E1	0,32	1,08	0,27	23	0,17
	E2	0,32	1,08	0,27	23	0,17
	E3	0,32	1,08	0,27	23	0,17

4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.1. ANTECEDENTES GENERALES

El período del muestreo de la calidad del efluente indicado en este informe corresponde al segundo trimestre del presente año, entre las fechas comprendidas del 01 de Abril al 30 de Junio de 2006.

En este trimestre CELCO Planta Valdivia operó en forma continuada durante los meses de Mayo y Junio. En el mes de Abril se realizó la parada programada anual de mantención entre los días 19 y 27 de ese mes. De igual manera que en el período anterior, la producción se mantiene funcionando con un 80% de su capacidad total.

Los muestreos mensuales correspondientes a los meses de Abril (11/04/06) y Mayo (19/05/06) se realizaron con producción de celulosa en base a Pino con producciones de 1222,83 y 1320,96 ton/días respectivamente. El muestreo mensual, correspondiente al mes de Junio (15/06/06) fué realizado con producción de celulosa en base a Eucaliptus con un total día de 1529,47 ton/día.

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.

Pechímetro 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.

4.1. 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	557,3	543,7	724,3	26,2	21,4	26,1	6,5	6,3	6,3	1762,1	2835,1	2032,1
2	619,9	618,1	741,4	26,6	24,2	26,2	6,6	6,4	6,3	1880,1	2635,1	1942,2
3	676,3	756,2	652,4	27,0	25,1	25,8	6,6	6,4	6,3	2066,1	2358,7	1951,0
4	636,9	761,4	630,1	26,7	25,2	25,6	6,7	6,4	6,3	2176,4	2449,1	1958,7
5	644,2	656,1	698,1	26,8	26,0	25,9	6,6	6,5	6,3	2160,4	2416,0	2076,3
6	570,8	630,2	747,4	26,7	25,7	26,1	6,6	6,5	6,3	2122,1	2372,2	2057,7
7	637,1	567,3	739,3	26,0	25,3	25,3	6,6	6,5	6,5	2023,8	2426,3	1781,7
8	756,0	617,3	444,8	26,2	25,6	23,5	6,6	6,5	6,9	1942,9	2373,2	1451,0
9	747,3	646,2	657,3	26,1	25,8	24,1	6,6	6,5	6,4	1904,2	2127,1	1811,1
10	768,2	591,1	713,3	26,0	25,9	24,5	6,6	6,5	6,3	1906,5	2137,7	1834,9
11	805,9	662,9	754,7	25,7	26,3	24,2	6,6	6,5	6,3	1870,7	2276,8	1972,7
12	699,6	659,6	794,0	25,4	26,6	25,7	6,6	6,6	6,3	1809,0	2268,5	1959,9
13	748,0	450,4	833,9	25,6	26,4	26,1	6,5	6,6	6,3	1866,8	2275,4	1871,3
14	625,1	691,9	822,6	24,4	26,1	25,2	6,6	6,6	6,3	1845,4	2056,4	1788,9
15	621,4	695,8	775,6	25,3	25,9	25,2	6,6	6,6	6,3	1820,1	1960,7	1957,3
16	517,4	732,9	727,1	25,2	26,4	26,2	6,6	6,6	6,3	1933,4	1988,1	2262,9
17	507,0	726,6	764,6	24,9	26,5	26,1	6,7	6,6	6,4	1945,2	2110,1	2030,2
18	558,6(1)	693,3	843,6	24,9(1)	26,3	26,5	6,7(1)	6,6	6,3	2051,2(1)	2165,9	1952,8
19	0,0	716,3	817,0		25,9	26,1		6,6	6,3		2177,8	2047,0
20	0,0	652,9	681,7		25,6	26,1		6,5	6,4		2084,8	2065,1
21	0,0	634,1	658,9		24,7	26,1		6,3	6,3		2078,7	2174,5
22	0,0	602,6	729,0		25,4	26,2		6,3	6,3		2170,2	2209,4
23	0,0	639,8	728,0		26,2	25,2		6,3	6,4		2182,1	1982,8
24	0,0	612,1	805,1		26,4	26,0		6,3	6,3		2108,7	1964,8
25	0,0	466,9	799,6		26,3	26,4		6,3	6,4		2042,5	1858,0
26	0,0	699,4	848,9		26,6	26,9		6,4	6,4		2087,7	1921,1
27	0,0	630,1	667,4		25,4	26,9		6,3	6,4		1952,4	2001,9
28	103,8(2)	741,7	597,1	18,8(2)	25,0	25,1	6,4(2)	6,3	6,5	4021,3(2)(3)	1984,2	1751,8
29	417,8	764,1	733,8	18,6	26,3	26,0	6,2	6,3	6,5	3584,9	2238,3	1960,4
30	422,3	739,3	758,1	18,9	26,3	26,6	6,2	6,3	6,4	3261,0	2171,4	2148,6
31		709,0			26,1			6,3			2077,6	
Prom.	421,4	655,1	729,6	24,9	25,7	25,7	6,6	6,4	6,4	2188,3	2212,5	1959,3
Max.	805,9	764,1	848,9	27,0	26,6	26,9	6,7	6,6	6,9	4021,3	2835,1	2262,9
Min.	0,0	450,4	444,8	18,6	21,4	23,5	6,2	6,3	6,3	1762,1	1952,4	1451,0

(1): El día 18 a las 21:50 hrs., se dejó de derivar al Río Cruces debido a la Parada Anual de Mantención.

(2): El día 28 a las 13:05 hrs., se comenzó la derivación del efluente al Río Cruces.

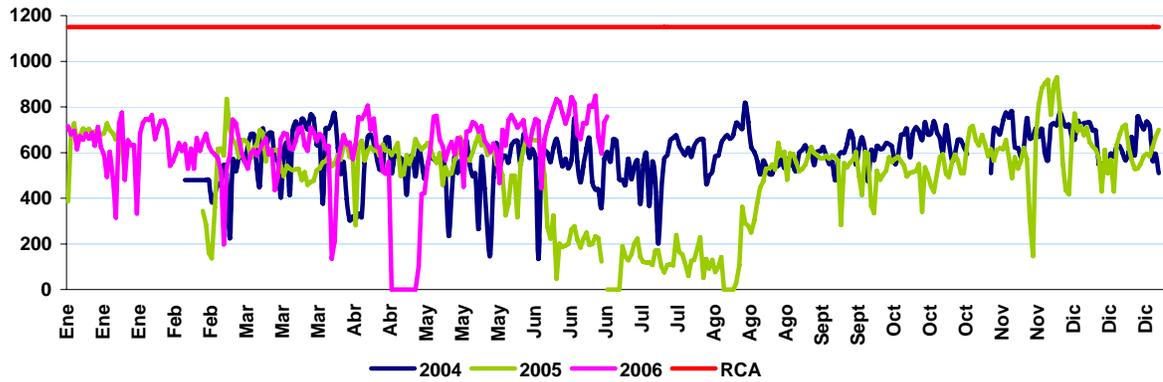
(3): La conductividad excede levemente los 4000 uS/cm. Lo anterior, fue informado en la página web disponible para las autoridades con comentarios de la operación de Planta Valdivia, en donde se señala que esto se debe a un proceso particular de arrastre de sales en el canalón Parshall.

4. CALIDAD DEL EFLUENTE

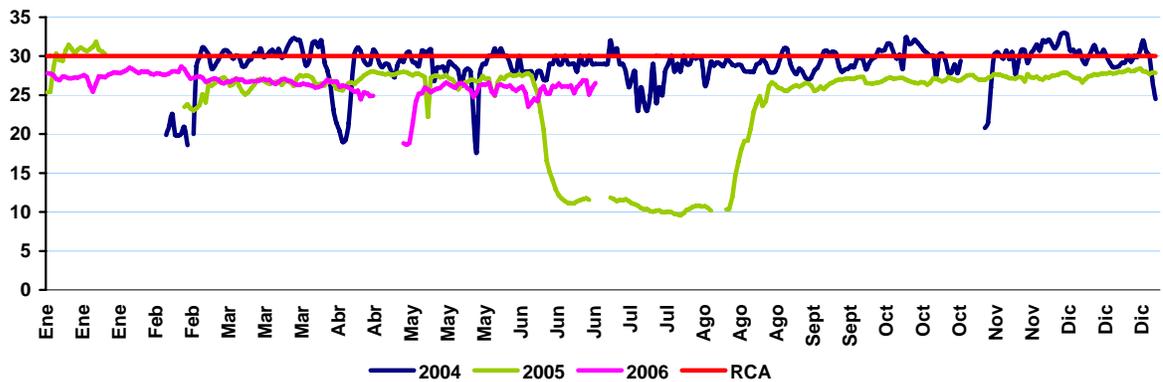
4.2. MONITOREO CONTINUO (cont.)

GRÁFICOS DE PARÁMETROS DE MONITOREO CONTINUO

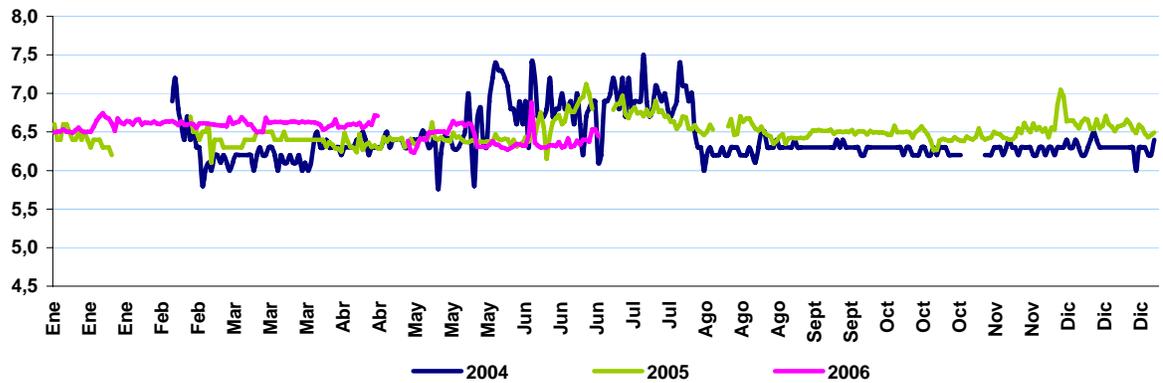
Promedios Diarios de Caudal RIL (l/s) - RCA 1150 l/s



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



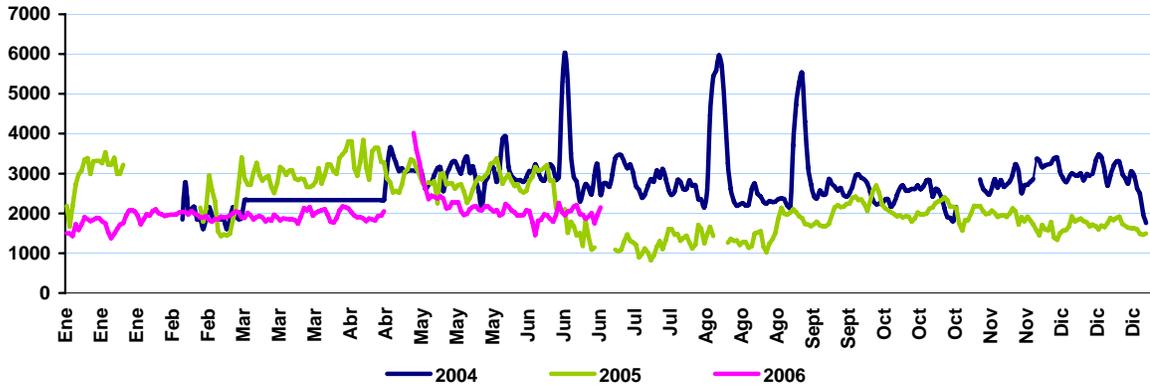
Promedios diarios de pH RIL



4. CALIDAD DEL EFLUENTE

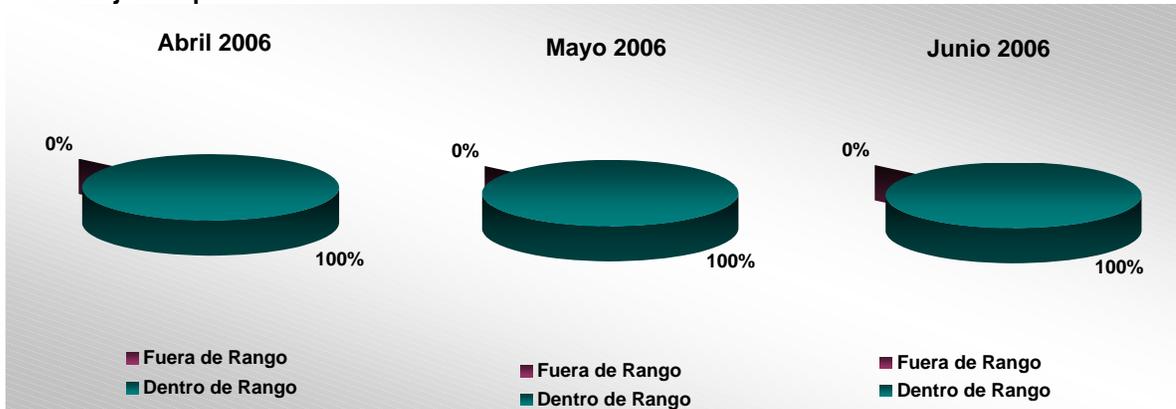
4.2. MONITOREO CONTINUO (cont.)

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



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 2006

VARIABLES	Unid.	01/04	06/04	11/04	30/04	RCA
DBO	mg/L	2,8	3,1	<2,0	2,1	50,0
DQO	mg/L	34	38	34	32	313,0
SST	mg/L	9,7	16,5	13,0	16,7	50,0
AOX	mg/L	0,7	1,0	0,7	0,1	7,6
Cloratos	mg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	17,0
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	0,91	1,20	1,13	1,21	4,20
Fósforo Total	mg/L	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0,330
Color Verdadero	mg/L	14,0	21,0	16,0	60,0	367,0
Aluminio	mg/L	1,01	0,87	1,64	0,46	--
Sulfato	mg/L	413,5	575,0	507,0	1288,4	--
Manganeso	mg/L	0,009	0,016	0,019	0,010	--
Nº Certificado		227	243	252-2	285	

VARIABLES Mayo 2006

VARIABLES	Unid.	04/05	11/05	19/05	25/05	RCA
DBO	mg/L	<2,0	<2,0	2,0	<2,0	50,0
DQO	mg/L	36	38	33	32	313,0
SST	mg/L	10,5	8,5	15,5	9,8	50,0
AOX	mg/L	0,4	0,8	0,7	0,6	7,6
Cloratos	mg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	17,00
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	1,28	1,20	2,67	2,12	4,20
Fósforo Total	mg/L	<0,015	0,033	0,034	<0,015	0,330
Color Verdadero	mg/L	26,0	28,0	10,0	15,0	367,0
Aluminio	mg/L	0,74	0,89	1,24	0,27	--
Sulfato	mg/L	887,0	585,8	562,0	544,0	--
Manganeso	mg/L	0,054	0,277	0,016	0,018	--
Nº Certificado		301	318	337-2	355	

4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.3. MONITOREO SEMANAL (cont.)

TABLAS DE DATOS DE VARIABLES SEMANALES

Variables Junio 2006

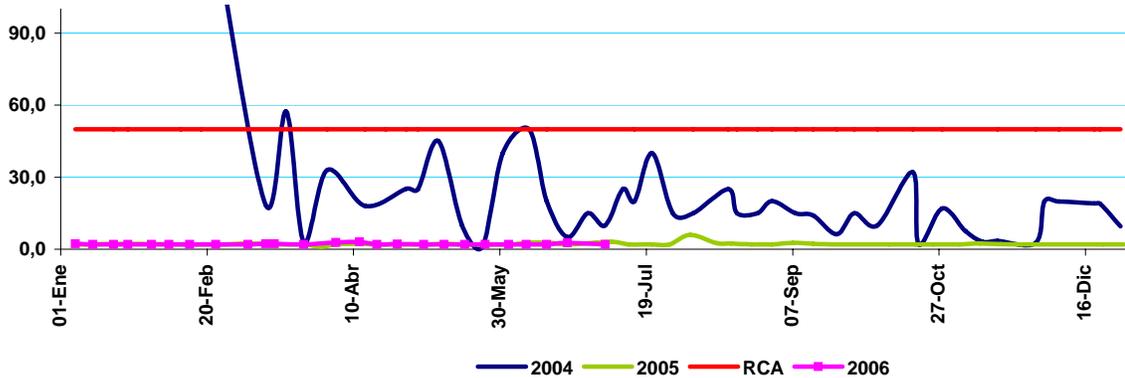
VARIABLES	Unid.	01/06	09/06	15/06	22/06	29/06	RCA
DBO	mg/L	<2,0	<2,0	<2,0	2,7	<2,0	50,0
DQO	mg/L	28	29	35	30	28	313,0
SST	mg/L	8,5	8,7	8,0	10,0	5,6	50,0
AOX	mg/L	0,4	0,3	0,9	0,6	0,8	7,6
Cloratos	mg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	17,00
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	1,29	1,77	0,38	1,72	0,40	4,20
Fósforo Total	mg/L	0,028	0,042	<0,015	<0,015	<0,015	0,330
Color Verdadero	mg/L	14,0	28,0	20,0	28,0	18,0	367,0
Aluminio	mg/L	0,60	0,69	0,72	0,70	0,54	--
Sulfato	mg/L	547,4	532,3	572,0	543,6	543,5	--
Manganeso	mg/L	0,010	0,004	0,007	0,020	0,034	--
Nº Certificado		365	377	390	409	427	

4. CALIDAD DEL EFLUENTE

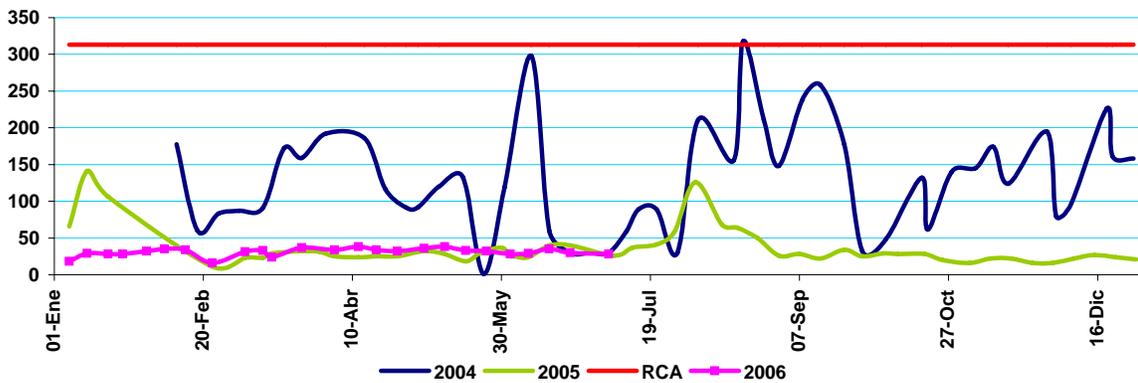
4.3. MONITOREO SEMANAL (cont.)

GRÁFICOS DE PARÁMETROS SEMANALES

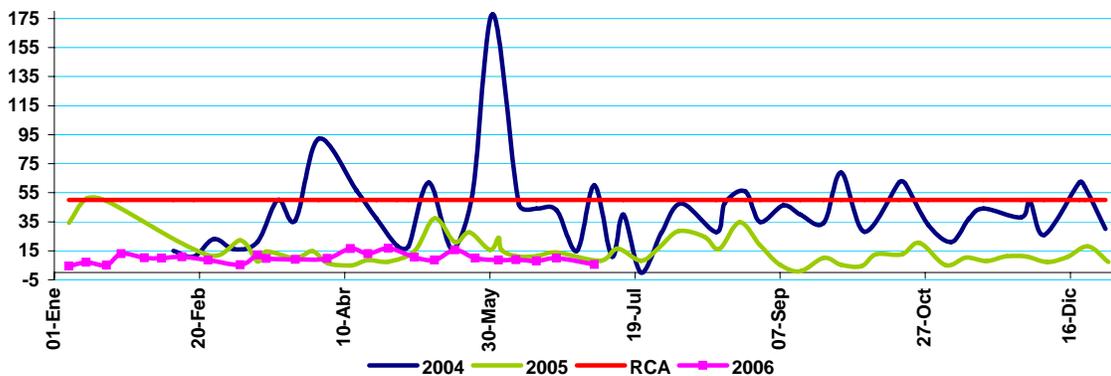
DBO₅ 2004 - 2005 - 2006 RCA 50 (mg/L)



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



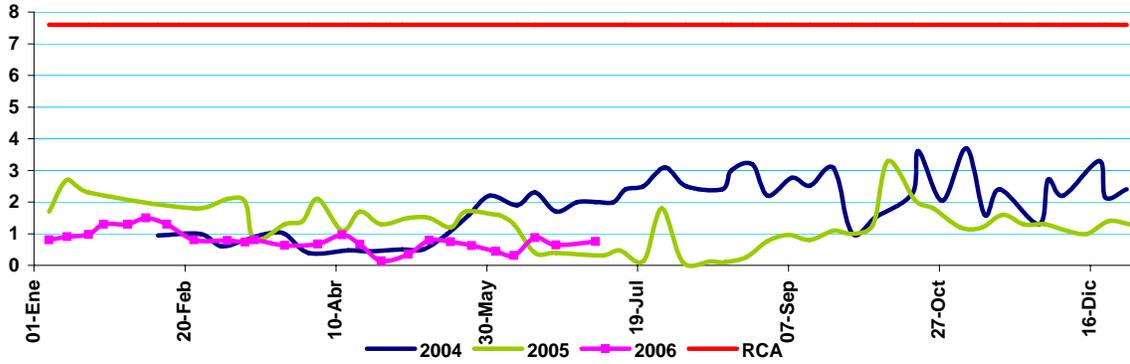
Sólidos Suspendidos Totales 2004 - 2005 - 2006 RCA 50 (mg/L)



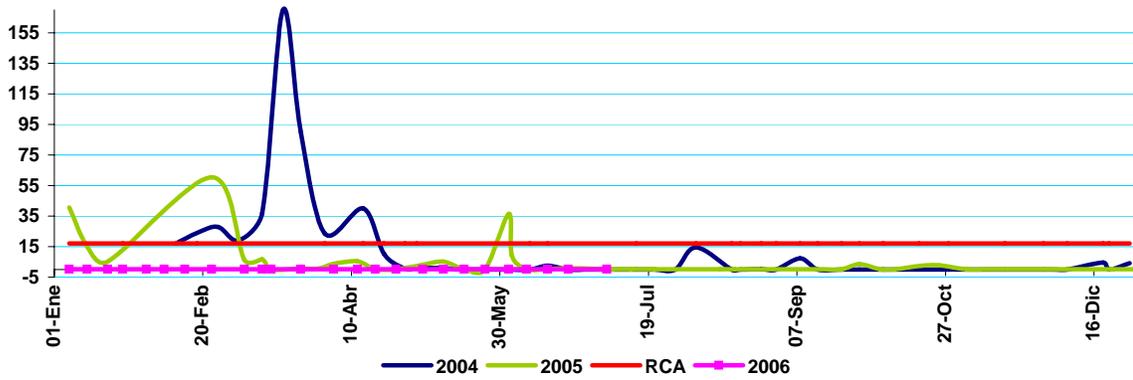
4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.3. MONITOREO SEMANAL (cont.)

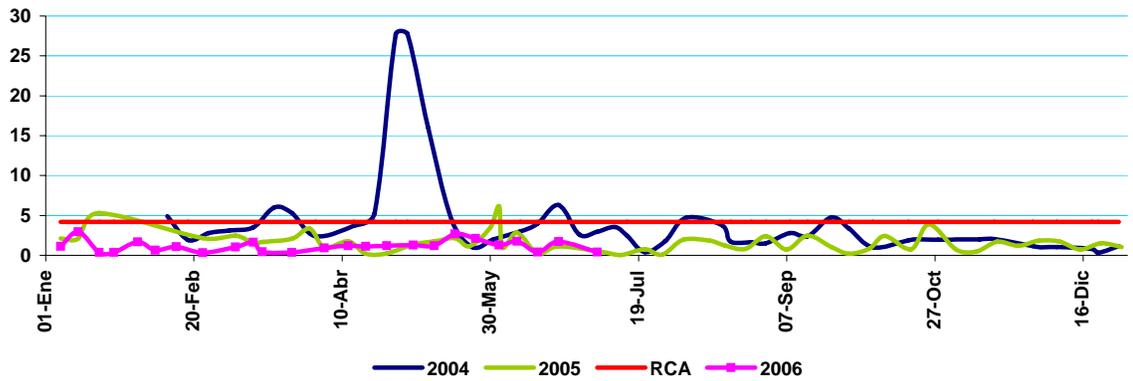
AOX 2004 - 2005 - 2006 RCA 7,6 (mg/L)



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



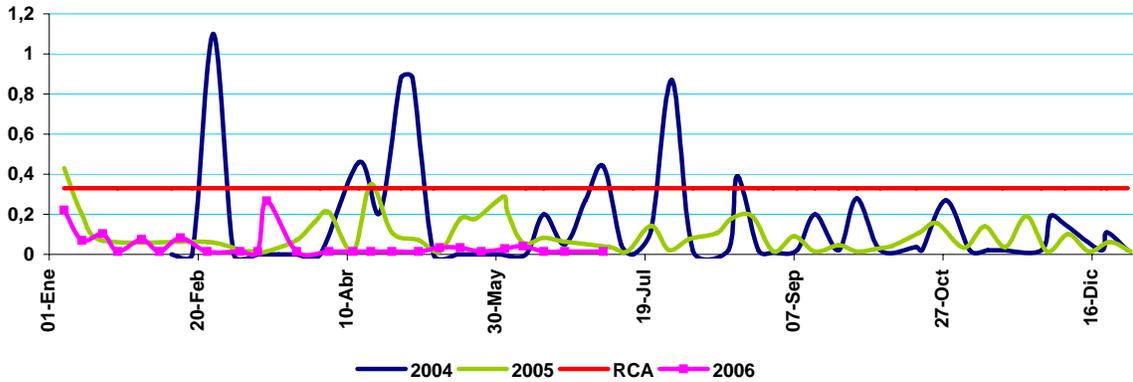
Nitrógeno Total Kjeldahl 2004 - 2005 - 2006 RCA 4,2 (mg/L)



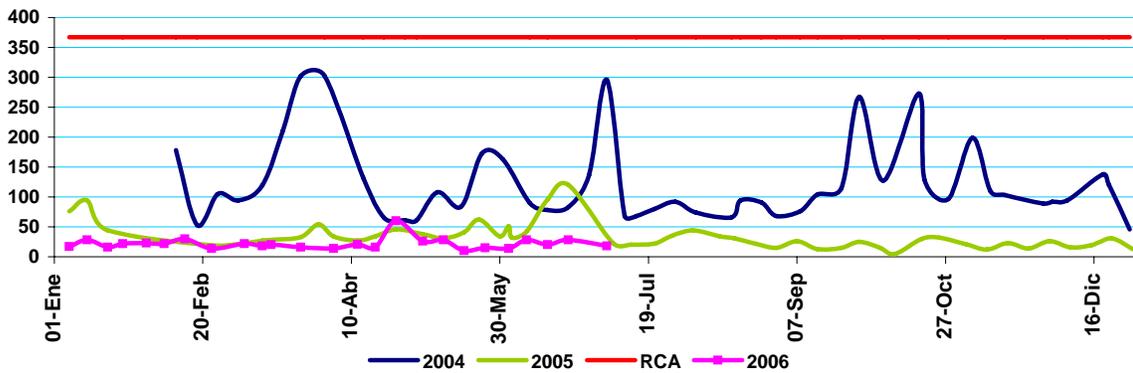
4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.3. MONITOREO SEMANAL (cont.)

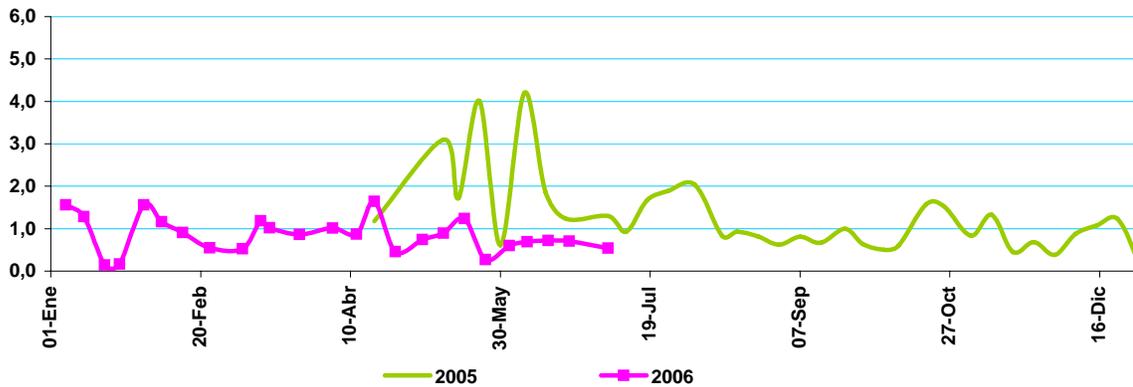
Fósforo Total 2004 - 2005 - 2006 RCA 0,33 (mg/L)



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



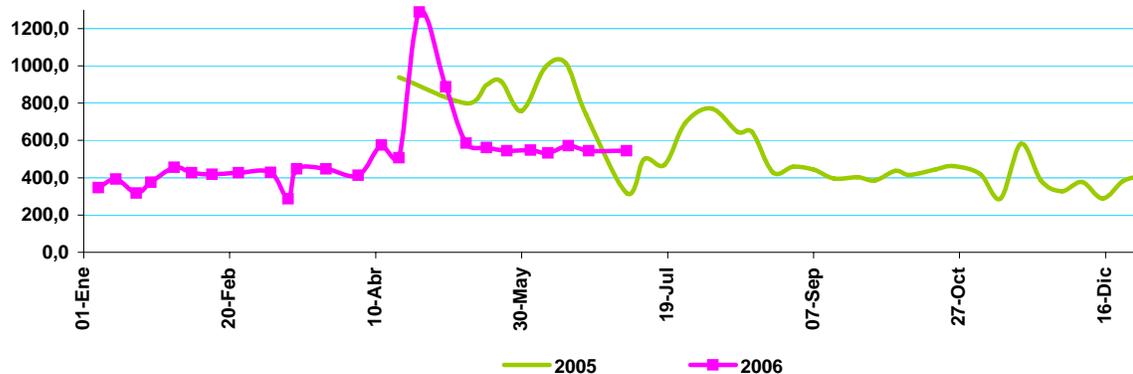
Aluminio 2005 - 2006 (mg/L)



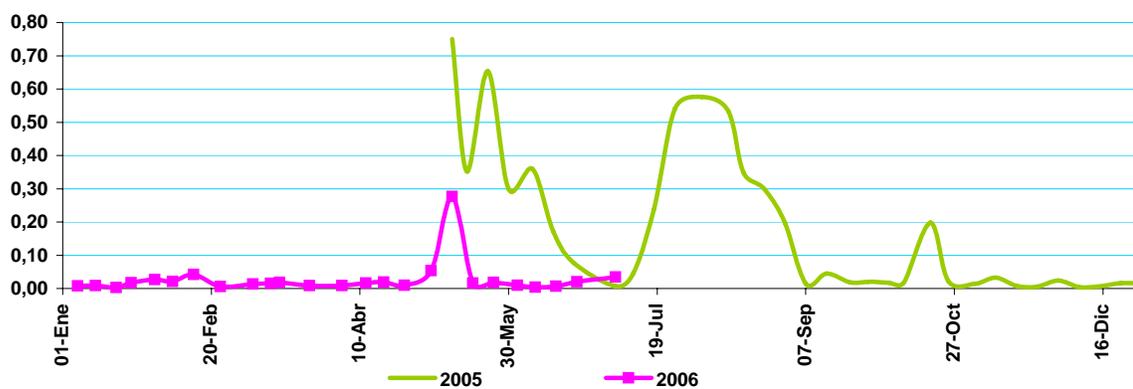
4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.3. MONITOREO SEMANAL (cont.)

Sulfato 2005 - 2006 (mg/L)



Manganeso 2005 - 2006 (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 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.

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

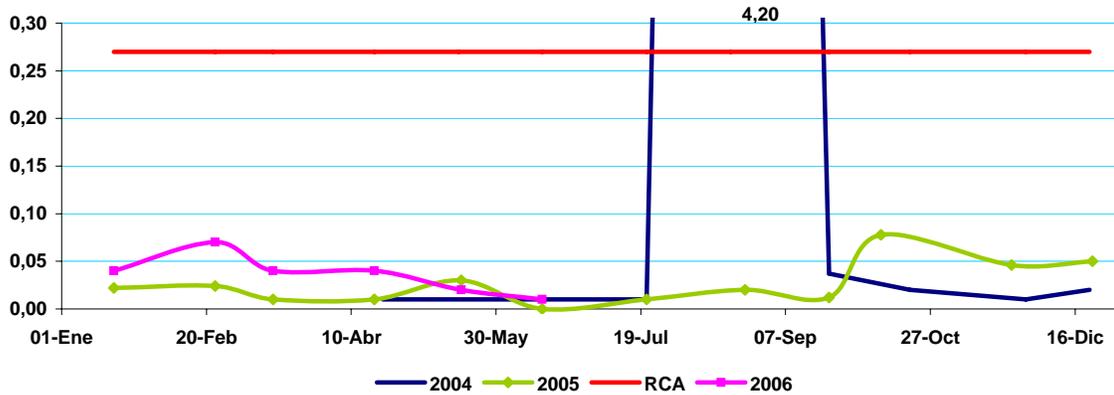
PARÁMETRO	Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	RCA
Acidos Grasos	mg/L	0,04	0,07	0,04	0,04	0,02	<0,01	0,27
Acidos Resínicos	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,033
Clorofenoles	ng/L	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	<51000	67000
Nº Certificado		60	139	185	252-2	337-2	390	

4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.4. MONITOREO MENSUAL (cont.)

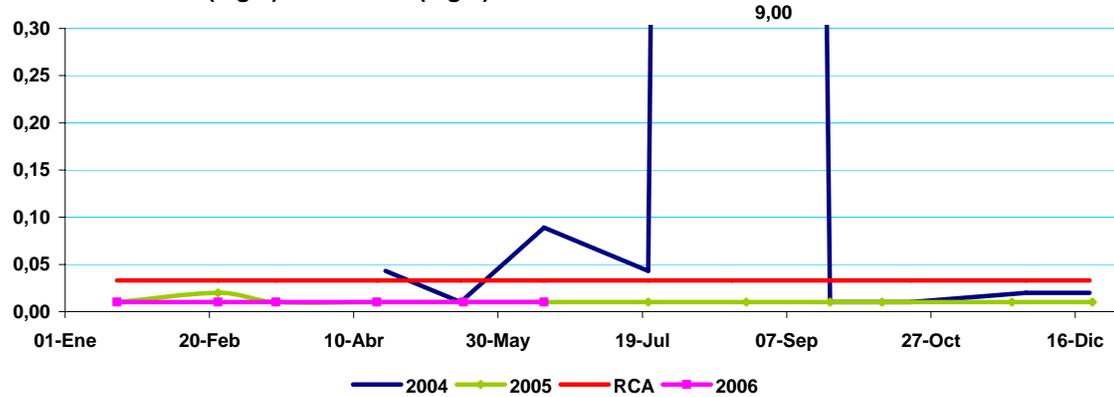
GRÁFICOS PARÁMETROS MENSUALES

Ácidos Grasos (mg/L) RCA 0.27 (mg/L)



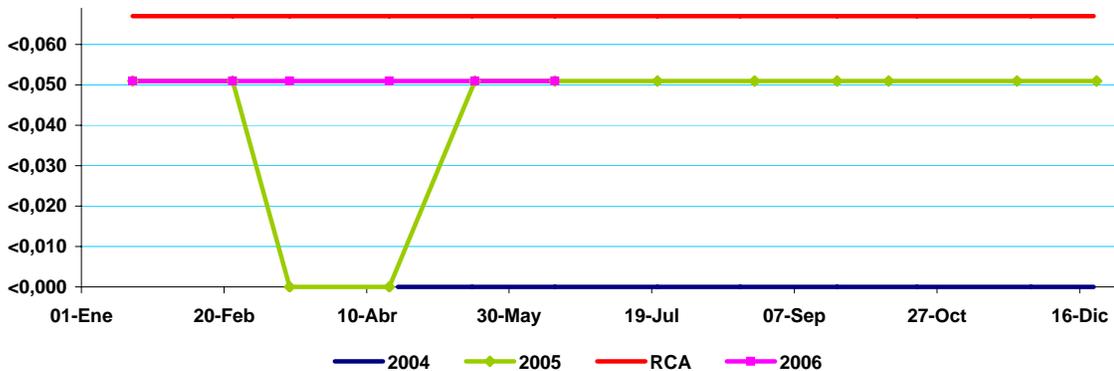
Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder apreciar tendencia de las curvas

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

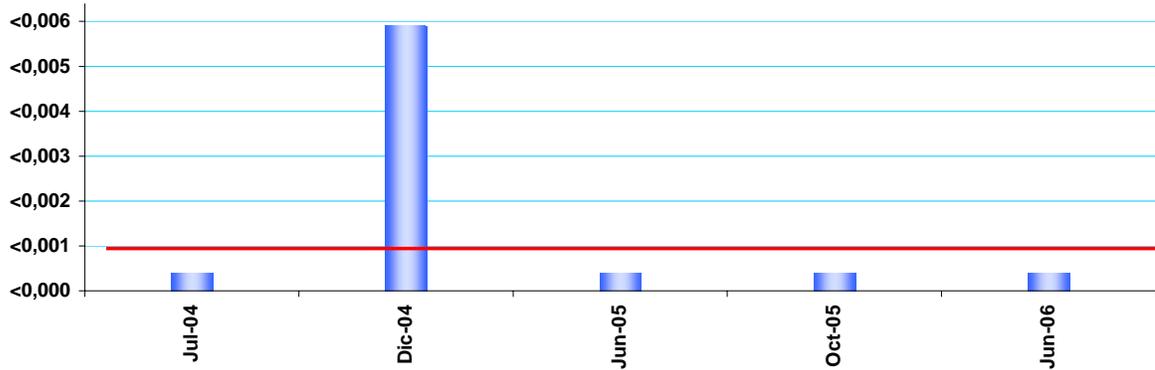
PARÁMETROS	Unidad	Jul-04	Dic-04	Jun-05	Oct-05	Abr-06	RCA
Arsénico	mg/L	<0,0005	<0,0060	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001
Cadmio	mg/L	<0,005	<0,005	<0,002	<0,001	0,001	0,01
Cobre	mg/L	<0,010	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	0,07
Cromo Total	mg/L	<0,004	<0,004	<0,005	<0,005	<0,005	0,05
Hierro Soluble	mg/L	0,030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

4. CALIDAD DEL EFLUENTE

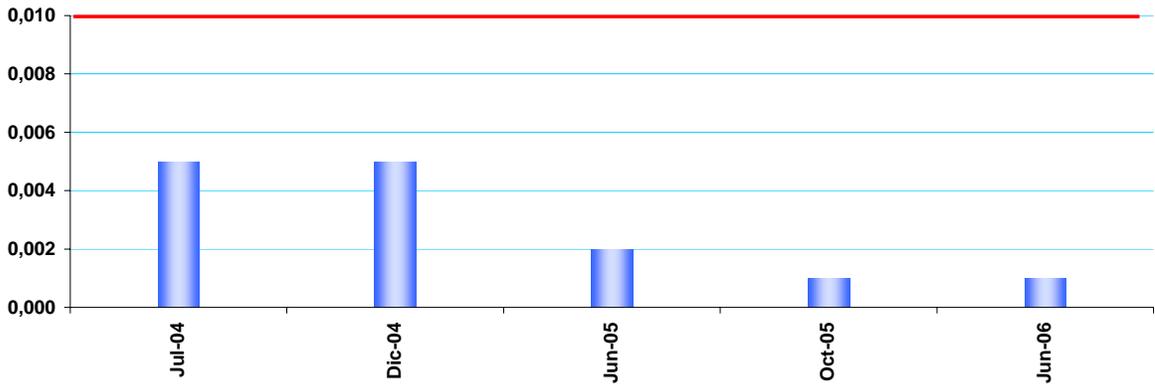
4.5. MONITOREO SEMESTRAL (cont.)

GRÁFICOS PARÁMETROS SEMESTRALES

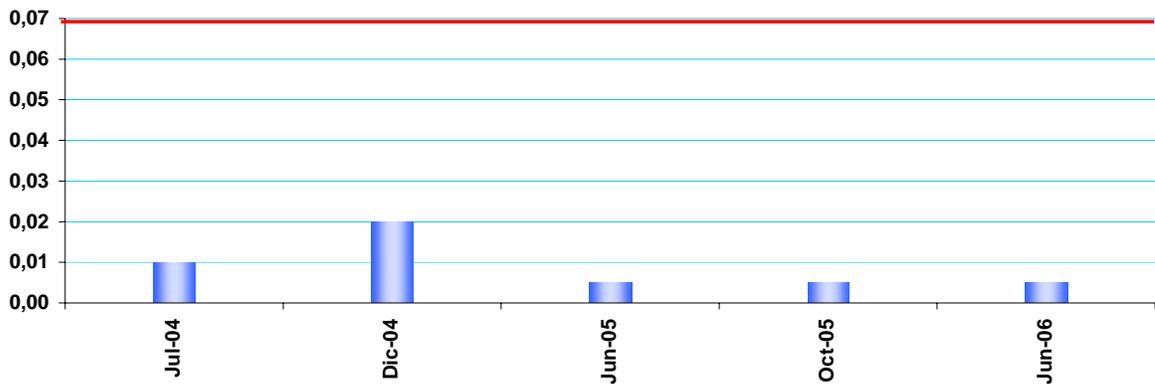
Arsénico - RCA 0,001 (mg/L)



Cadmio - RCA 0,01 (mg/L)



Cobre - RCA 0,07 (mg/L)

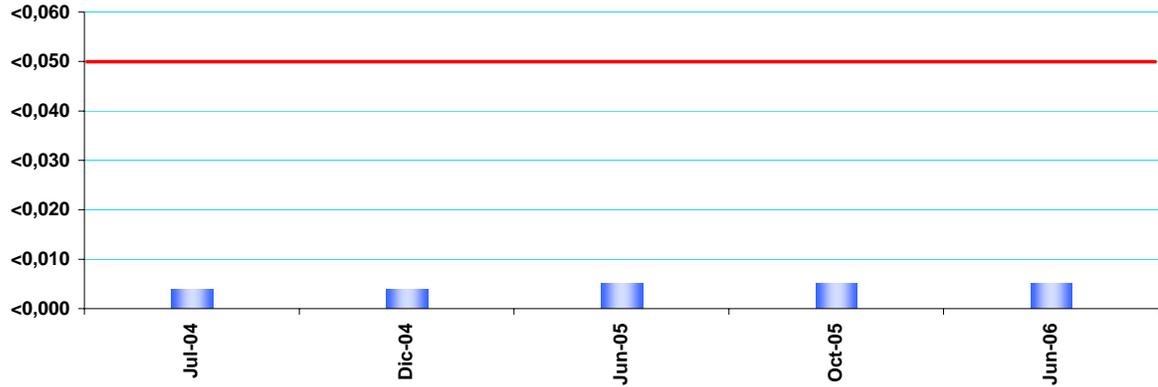


4. CALIDAD DEL EFLUENTE

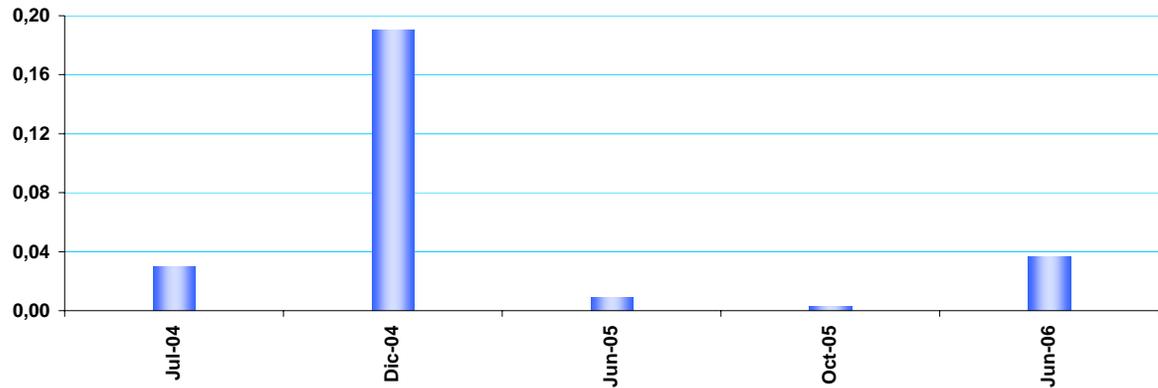
4.5. MONITOREO SEMESTRAL (cont.)

GRÁFICOS PARÁMETROS SEMESTRALES

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

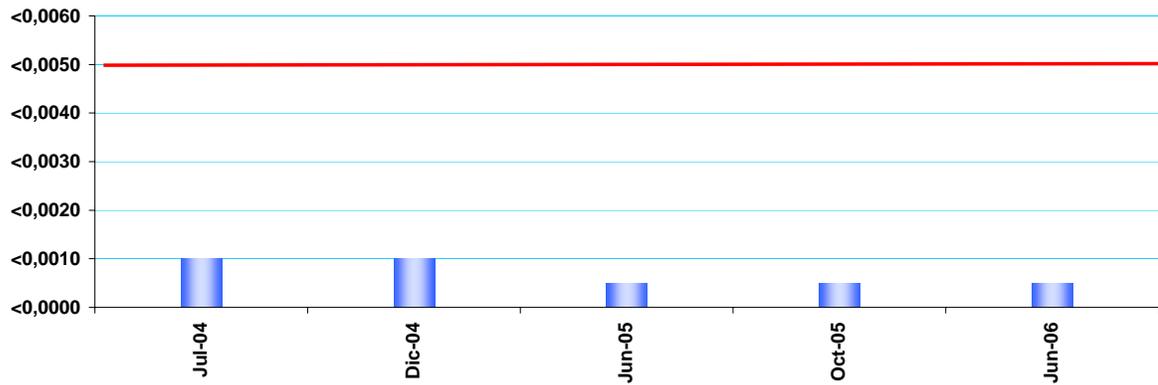


Hierro Soluble - RCA 1,3 (mg/L)



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

Mercurio - RCA 0,005 (mg/L)

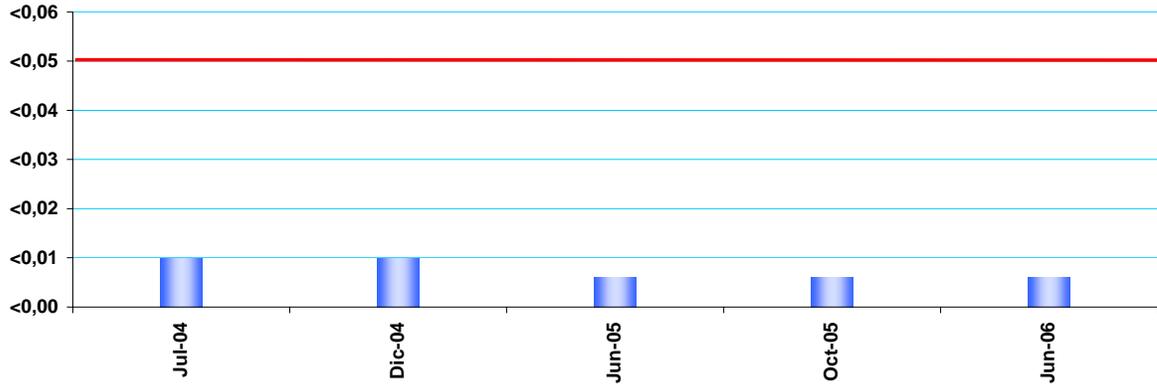


4. CALIDAD DEL EFLUENTE

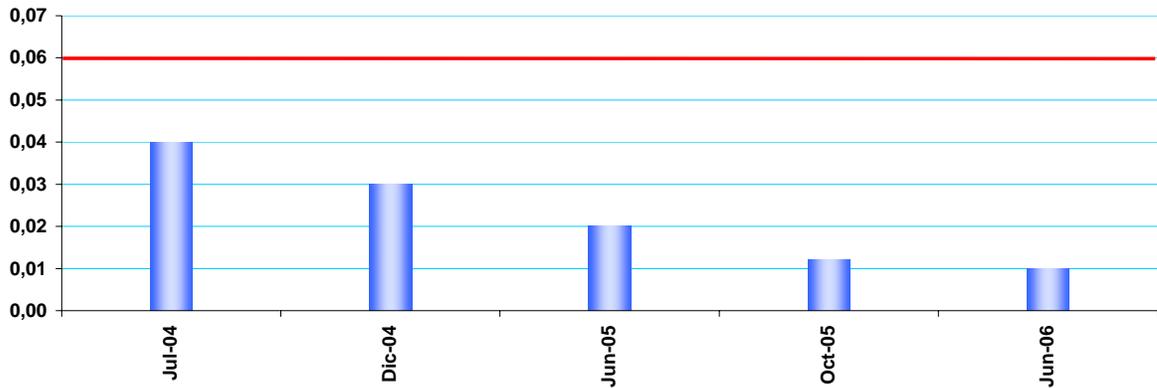
4.5. MONITOREO SEMESTRAL (cont.)

GRÁFICOS PARÁMETROS SEMESTRALES

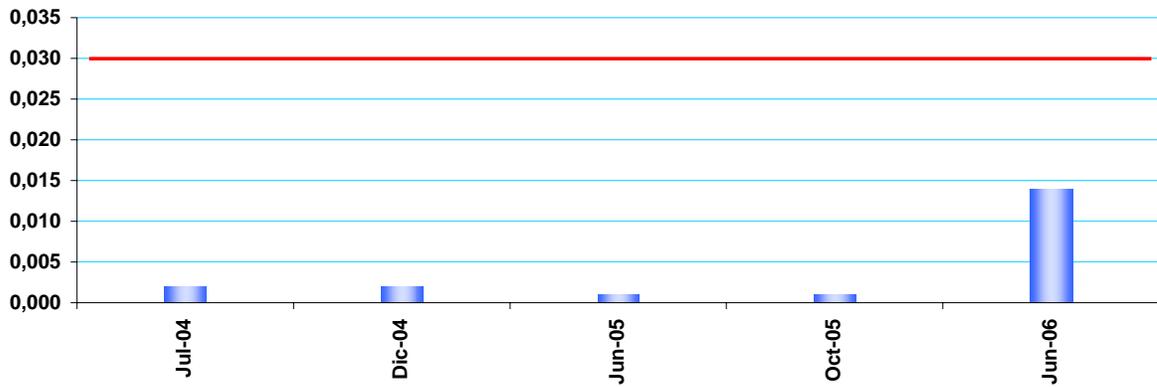
Molibdeno - RCA 0,05 (mg/L)



Níquel - RCA 0,06 (mg/L)



Plomo - RCA 0,03 (mg/L)

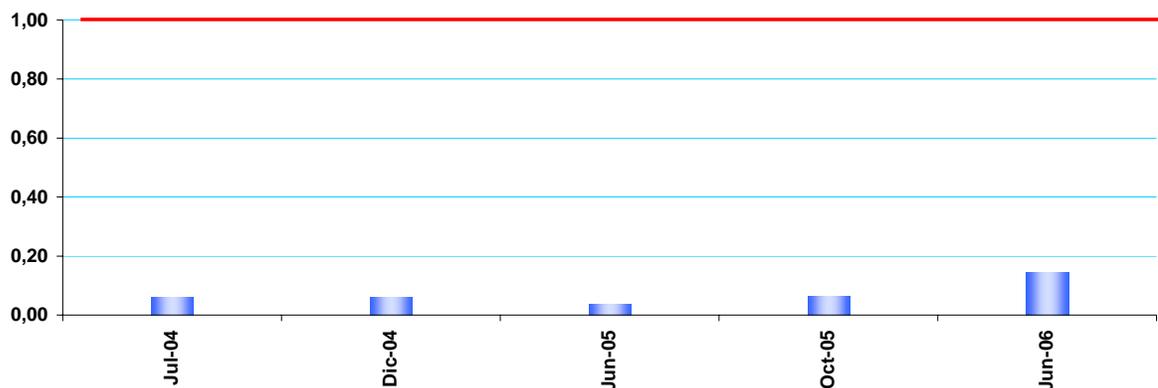


4. CALIDAD DEL EFLUENTE

4.5. MONITOREO SEMESTRAL (cont.)

GRÁFICOS PARÁMETROS SEMESTRALES

Zinc - RCA 1,0 (mg/L)



TOXICIDAD

Metodología Utilizada

La mantención de los cultivos de dáfnidos 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

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. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

MONITOREO CONTINUO

Temperatura

El cumplimiento de este parámetro es de un 100% para este trimestre. El rango de variabilidad observado es de 18,6 °C para la mínima y 27,0 grados para la máxima en el período.

pH y Conductividad

El pH y la conductividad se encontraron dentro de los rangos históricos. No obstante, la conductividad presenta un valor 4021 uS/cm que coincide con la puesta en marcha de la Planta para parte del día 28 de Abril, el cual va decreciendo en magnitud hasta llegar a valores de regimen del orden de 2000 uS/cm. El valor es debido a arrastre de sales remanentes desde el canal del Parshall producto de las actividades de mantención realizadas en la parada de Planta.

A partir de este trimestre se sacaron las referencias utilizadas para estos parámetros, con la finalidad de no producir confusión con lo exigido en la RCA 279 y considerando además que su control lo realiza la SISS.

Caudal del efluente

El caudal del efluente muestra un cumplimiento del 100% manteniéndose durante todo el periodo bajo valores de 848 L/s, con un promedio de 602 L/s para el trimestre observado.

MONITOREO SEMANAL

El análisis de los parámetros ambientales DBO, DQO, Sólidos Suspendidos Totales, AOX, Clorato, Nitrógeno Total Kjeldahl, Fósforo Total y Color Verdadero muestran valores bajos los indicados por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) con lo cual tienen un 100% de cumplimiento en el trimestre.

Los parámetros aluminio, sulfato y manganeso, no afectos a RCA, muestran valores estables. El Sulfato registró un valor de 1288,4 mg/L el 30 de abril y a la semana siguiente un valor de 887 mg/L, relativamente más altos en comparación con su media (cercana a 500 mg/L). Por su parte Manganeso también registró un peak el 11 de mayo con un valor de 0,277 mg/L.

La evaluación del monitoreo semanal de este trimestre es satisfactoria para los parámetros evaluados por 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 la tendencia registrada durante el año 2005.

MONITOREO TRIMESTRAL

El ensayo de toxicidad realizado con *D. Magna* para la muestra de CELCO Planta Valdivia (Parshall) correspondiente al mes de mayo del 2006 no registra toxicidad aguda (LC50) a las 24 y 48 horas.

MONITOREO SEMESTRAL

Todos los valores determinados en el trimestre para los parámetros de Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo Total, Hierro soluble, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plomo y Zinc cumplieron con lo establecido en la RCA manteniendo la tendencia observada durante el año 2005.

ANEXOS

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

Parámetro	Tipo de Envase	Preservación	Método Analítico
Ácidos Resínicos	Vidrio Ámbar	Refrigeración 5°C	LRR-P-MS-02 Extracción líquido-líquido análisis por GCMS
Ácidos Grasos	Vidrio Ámbar	Refrigeración 5°C	LRR-P-MS-02 Extracción líquido-líquido análisis por GCMS
AOX	Vidrio Ámbar	HNO ₃ a pH <2 + Ref.	ISO 9582 (1989). Método AOX-DIN/38409-H14. Coulombimetría
Arsénico	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	NCh 2313/9 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Generación de hidruros
Cadmio	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama
Clorato	Plástico	Refrigeración 5°C	Rodier J. Análisis de las Aguas pp 268. Espectrofotometría Absorción Molecular (1)
Cobre	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama
Color Verdadero	Plástico	Refrigeración 5°C	2120 B Modificado Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular
Clorofenoles	Vidrio Ámbar	Refrigeración 5°C	NCh 2313/10 Of 1999. GC-ECD GC-MS
DBO ₅	Plástico	Refrigeración 5°C	NCh 2313/5 Of 96. Winkler
DQO	Plástico	Refrigeración 5°C	NCh 2313/24 Of 97. Espectrofotometría Absorción Molecular
Fósforo Total	Plástico	Refrigeración 5°C	NCh 2313/15 Of 97. Espectrofotometría Absorción Molecular
Cromo	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama
Fierro Disuelto	Plástico	Refrigeración 5°C	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama
Mercurio	Vidrio	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	NCh 2313/12 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Generación de vapor frío.
Molibdeno	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	NCh 2313/10 Of 98. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama
Níquel	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama

ANEXOS

Parámetro	Tipo de Envase	Preservación	Método Analítico
Nitrógeno Total	Plástico	Refrigeración 5°C	4500-N C. Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular
Nitrógeno Total Kjeldahl	Plástico	Refrigeración 5°C	Método indirecto, se obtiene de la diferencia entre el Nitrógeno total y el nitrato más nitrito.
Plomo	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama
Sólidos Suspendidos	Plástico	Refrigeración 5°C	NCh 2313/3 Of95. Gravimetría
Zinc	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama

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

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	mg/L	EULA	1,0	1,0	NCh 2313/3 Of95. Gravimetría	NO
Nitrógeno Total	mg/L	EULA	0,01	0,01	4500-N C. Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular	NO
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	EULA	0,02	0,02	Método indirecto, se obtiene de la diferencia entre el Nitrógeno total y el nitrato más nitrito.	
Fósforo Total	mg/L	EULA	0,015	0,015	NCh 2313/15 Of 97. Espectrofotometría Absorción Molecular	SI
Color (5)	Pt/Co	EULA	5	5	2120 B Modificado Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular	NO
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
Clorofenoles	mg/L	LRR	0,000002	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	SI

ANEXOS

Parámetro	Unidad	Laboratorio	LD (1)	LD (2)	Método	Acreditación (INN -SISS)
					Atómica - Llama	
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
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	0,06	0,03	NCh 2313/10 Of 98. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama	NO
Níquel	mg/L	EULA	0,003	0,003	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama	NO
Plomo	mg/L	EULA	0,01	0,01	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama	NO
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 Octubre – Diciembre 2005.
- (2).- Límites de Detección consensuados con CELCO Planta Valdivia para el periodo de Mayo a futuro.
- (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. pH AGUAS LLUVIAS

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 de pH de aguas lluvias a Planta Valdivia, se han realizado 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 muestreros 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 no llegaron a planta hasta 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			
2			5,2
3			
4			
5			3,5
6			
7			4,6
8			
9			5,5
10	4,1	6,8	
11			
12	5,3		
13			5,4
14	5,1		4,2
15		5,5	
16			4,8
17		5,2	
18			
19	4,5		5,4
20			
21	5,9		5,9
22			
23			5,8
24		5,6	
25			
26	6,5	5,9	
27			
28	6,8		5,6
29		5,8	
30			5,5
31		5,8	
Prom.	5,5	5,8	5,1

Tabla pH 500 m al Sur

DÍA	Abr		May		Jun	
	MA1	MA2	MA1	MA2	MA1	MA2
1						
2					5,5	5,1
3						
4						
5					4,3	5,2
6						
7					4,9	4,7
8						
9					5,4	5,3
10	6,0	5,9	7,4	7,3		
11						
12	6,0	5,7				
13					5,0	5,1
14	6,1	5,7			4,5	4,4
15			6,2	6,0		
16					6,0	5,3
17			5,0	5,4		
18						
19	4,8	5,2			5,5	5,5
20						
21	6,2	6,1			6,0	6,0
22						
23					4,9	5,3
24	5,8	5,8	5,3	5,4		
25						
26	6,3	5,8	5,5	5,7		
27						
28	7,5	7,5			5,2	5,5
29			4,9	5,3		
30					5,3	5,4
31			5,6	5,7		
Prom.	6,1	6,0	5,7	5,8	5,2	5,2

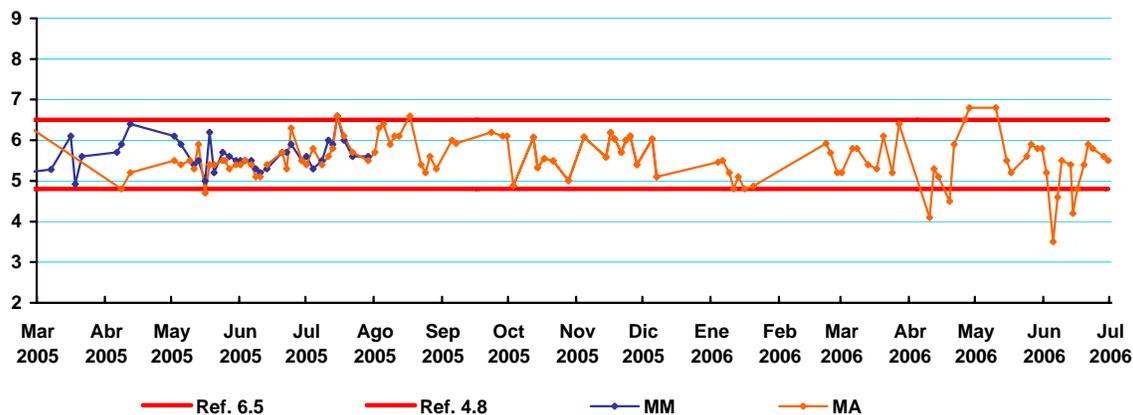
Nota 1: Cada uno de los colectores automáticos tiene un área circular de 30 cm de diámetro. Además para poder introducir el electrodo se requiere de a lo menos 10 cm³ de agua. De acuerdo a estos 2 datos, la lluvia mínima requerida es de aproximadamente 0,3 mm (Ver Anexo A.1).

5. pH AGUAS LLUVIAS

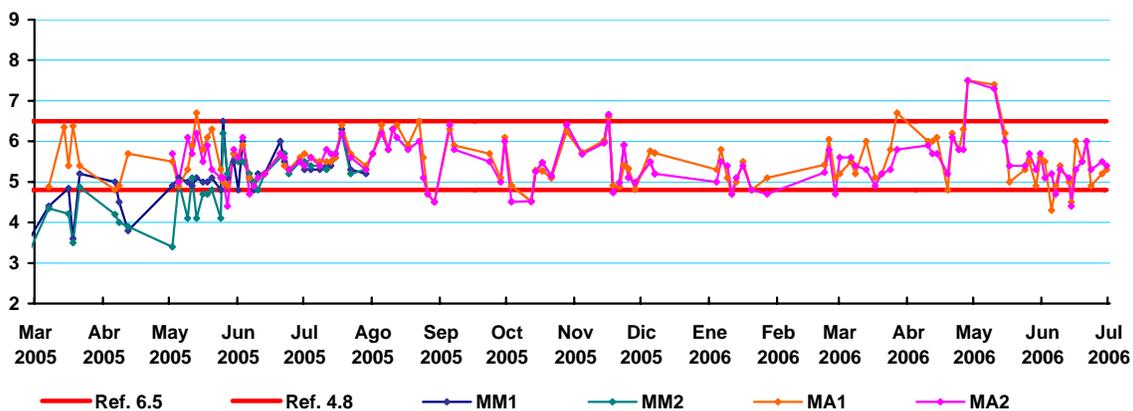
5.2. MEDICIONES DE pH (cont.)

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: **MM** Muestrero Manual - Lab. Maderas (utilizado hasta agosto 2005)

MA Muestrero Automático - Lab. Maderas

MM1 Muestrero Manual 1 - 500 m Sur (utilizado hasta agosto 2005)

MM2 Muestrero Manual 2 - 500 m Sur (utilizado hasta agosto 2005)

MA1 Muestrero Automático 1 - 500 m Sur

MA2 Muestrero Automático 2 - 500 m Sur

5.3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Durante los días 24 de abril, 22 de mayo se registraron valores de 3.2 y 8.7 mm de agua caída, respectivamente. Sin embargo, no se muestran valores de medición de pH, debido a que las precipitaciones se presentaron durante la tarde, período que se encuentra fuera del horario de medición. Es necesario mencionar además que durante el período comprendido entre el 18 al 28 de abril, Planta Valdivia estuvo en mantención programada.

Con respecto a los valores presentados los días 5 y 14 de junio y que se encuentran fuera del rango de referencia, se consideran anómalos y probablemente asociados a inconvenientes en la toma de muestra. A fin de eliminar esta posible causa se hará una actualización del procedimiento de muestreo y medición de pH aguas lluvia.

LABORATORIO MADERA

Durante el trimestre analizado, la variación de pH en Laboratorio madera fue levemente más oscilante, mostrando mayor variabilidad en los datos, el valor mínimo fue 3.5 para el mes de junio y el máximo de 6.8 en mayo. No obstante lo anterior, cabe señalar que el 73% de los datos medidos se encuentran dentro de los límites referenciales utilizados.

500 m SUR

El igual que en la estación anterior, 500 m sur presentó un comportamiento inestable de pH de aguas lluvias. Sin embargo, esta estación ha sido bastante inestable en las distintas campañas, especialmente aquella que contempla los meses de abril, mayo y junio del año 2005. El valor máximo registrado en este trimestre fue 7.5 y el mínimo 4.3, en abril y junio respectivamente. Adicionalmente, de la totalidad de las mediciones realizadas en el trimestre en esta estación el 83% se encuentra dentro de los límites referenciales.

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.

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

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

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

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

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

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

Mínima cantidad de Agua Lluvia necesaria para realizar una medición:
 $h = 0.3 \text{ mm}$ aprox.

VOL/JMS

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SOLIDOS

6.1. ANTECEDENTES GENERALES

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

Hasta el momento, no se han definido, por la Autoridad Ambiental, los límites de cumplimiento para este componente ambiental. La información de la data histórica corresponde a la línea de base obtenida en Noviembre de 1995, a 4 muestreos mensuales del año 2004, 4 muestreos del año 2005 y a los muestreos de enero y abril del 2006, correspondiente a la fase de operación de la Planta.

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 las muestras en el cuerpo de agua receptor (estero de escurrimiento superficial), 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 deposito 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 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	0,090	<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)	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 RESIDUOS SÓLIDOS
6.2. CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		Ene 2006	Abr 2006	NCh 1333/ Of.78 Norma de Riego	Norma de Calidad	Cumple Norma de Riego	Cumple Norma de Calidad
Acidos Grasos (mg/L)	S1	<0,01	0,02	--	--	--	--
	S2	<0,01	<0,01			--	--
	S3	<0,01	<0,01			--	--
Acidos Resínicos (mg/L)	S1	<0,01	<0,01	--	--	--	--
	S2	<0,01	<0,01			--	--
	S3	<0,01	<0,01			--	--
Aluminio (mg/L)	S1	<0,06	<0,06	5,00	<0,07	SI	SI
	S2	<0,06	<0,06			SI	SI
	S3	<0,06	<0,06			SI	SI
AOX (mg/L)	S1	0,010	0,010	--	--	--	--
	S2	0,010	0,011			--	--
	S3	0,014	0,014			--	--
Arsénico (mg/L)	S1	<0,0005	<0,0005	0,10	<0,04	SI	SI
	S2	<0,0005	<0,0005			SI	SI
	S3	<0,0005	<0,0005			SI	SI
Bario (mg/L)	S1	<0,01	<0,01	4,00	--	SI	--
	S2	<0,01	<0,01			SI	--
	S3	<0,01	<0,01			SI	--
Berilio (mg/L)	S1	<0,01	<0,01	0,10	--	SI	--
	S2	<0,01	<0,01			SI	--
	S3	<0,01	<0,01			SI	--
Boro (mg/L)	S1	<0,20	<0,20	0,75	<0,40	SI	SI
	S2	<0,20	<0,20			SI	SI
	S3	<0,20	<0,20			SI	SI
Cadmio (mg/L)	S1	<0,001	<0,001	0,010	<0,002	SI	SI
	S2	<0,001	<0,001			SI	SI
	S3	<0,001	<0,001			SI	SI
Cianuro Total (mg/L)	S1	<0,0009	<0,0009	0,2000	<0,0040	SI	SI
	S2	<0,0009	<0,0009			SI	SI
	S3	<0,0009	<0,0009			SI	SI
Conductividad (µS/cm)	S1	28,10	28,10	< 750,00	<600	SI	SI
	S2	23,30	32,70			SI	SI
	S3	24,00	32,80			SI	SI
Clorofenoles Totales (ng/L)	S1	<51000	<51000	--	--	--	--
	S2	<51000	<51000			--	--
	S3	<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 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 RESIDUOS SÓLIDOS
6.2. CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		Ene 2006	Abr 2006	NCh 1333/ Of.78 Norma de Riego	Norma de Calidad	Cumple Norma de Riego	Cumple Norma de Calidad
Cloruros (mg/L)	S1	<10,00	<10,00	200,00	<80,00	SI	SI
	S2	<10,00	<10,00			SI	SI
	S3	<10,00	<10,00			SI	SI
Cobalto (mg/L)	S1	<0,01	<0,01	0,05	--	SI	--
	S2	<0,01	<0,01			SI	--
	S3	<0,01	<0,01			SI	--
Cobre (mg/L)	S1	<0,005	<0,005	0,200	<0,0072	SI	SI
	S2	<0,005	<0,005			SI	SI
	S3	<0,005	<0,005			SI	SI
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	S1	30	500	1000	<10	SI	NO
	S2	80	130			SI	NO
	S3	110	70			SI	NO
Cromo Total (mg/L)	S1	<0,005	<0,005	0,100	<0,008	SI	SI
	S2	<0,005	<0,005			SI	SI
	S3	<0,005	<0,005			SI	SI
DBO₅ (mg/L)	S1	1,00	1,50	--	<2,00	--	SI
	S2	1,20	1,70			--	SI
	S3	1,60	1,40			--	SI
DQO (mg/L)	S1	2,00	8,00	--	--	--	--
	S2	4,00	11,00			--	--
	S3	16,00	5,00			--	--
Flúor (mg/L)	S1	<0,20	<0,20	1,00	<0,80	SI	SI
	S2	<0,20	<0,20			SI	SI
	S3	<0,20	<0,20			SI	SI
Fósforo Total (mg/L)	S1	0,02	0,03	--	--	--	--
	S2	0,01	0,04			--	--
	S3	<0,01	0,03			--	--
Hierro Disuelto (mg/L)	S1	0,122	0,071	5,000	<0,800	SI	SI
	S2	<0,003	0,062			SI	SI
	S3	0,040	0,100			SI	SI
Litio (mg/L)	S1	<0,01	<0,01	2,50	--	SI	--
	S2	<0,01	<0,01			SI	--
	S3	<0,01	<0,01			SI	--
Manganeso (mg/L)	S1	0,028	0,008	0,200	<0,040	SI	SI
	S2	<0,003	0,017			SI	SI
	S3	0,017	0,022			SI	SI

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR 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	<0,05	<0,05	0,02	<0,01	<0,01	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
	S2	<0,05	<0,05	0,02	<0,01	<0,01	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
	S3	<0,05	<0,05	0,05	<0,01	0,01	<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	0,2	0,2	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	<0,01	<0,01	<0,004	<0,004	<0,004	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500
	S2	<0,01	<0,01	<0,004	<0,004	<0,004	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500
	S3	<0,01	<0,01	<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 RESIDUOS SÓLIDOS
6.2. CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		Ene 2006	Abr 2006	NCh 1333/ Of.78 Norma de Riego	Norma de Calidad	Cumple Norma de Riego	Cumple Norma de Calidad
Mercurio (mg/L)	S1	<0,00050	<0,00050	0,00100	<0,00004	SI	NO
	S2	<0,00050	<0,00050			SI	NO
	S3	<0,00050	<0,00050			SI	NO
Molibdeno (mg/L)	S1	<0,006	<0,006	0,010	<0,008	SI	SI
	S2	<0,006	<0,006			SI	SI
	S3	<0,006	<0,006			SI	SI
Níquel (mg/L)	S1	<0,003	<0,003	0,200	<0,042	SI	SI
	S2	<0,003	<0,003			SI	SI
	S3	<0,003	<0,003			SI	SI
Nitrógeno Total (mg/L)	S1	0,11	0,16	--	--	--	--
	S2	0,20	0,22	--	--	--	--
	S3	0,12	0,11	--	--	--	--
pH	S1	7,0	6,8	5,5-9,0	6,5-8,5	SI	SI
	S2	6,8	6,7			SI	SI
	S3	6,2	6,2			SI	NO
Plata (mg/L)	S1	<0,01	<0,01	0,20	--	SI	--
	S2	<0,01	<0,01			SI	--
	S3	<0,01	<0,01			SI	--
Plomo (mg/L)	S1	<0,001	<0,001	5,000	<0,002	SI	SI
	S2	<0,001	<0,001			SI	SI
	S3	<0,001	<0,001			SI	SI
Selenio (µg/L)	S1	<0,5	<0,5	20,0	<4,0	SI	SI
	S2	<0,5	<0,5			SI	SI
	S3	<0,5	<0,5			SI	SI
Sodio (%)	S1	26,4	45,7	35,0	--	NO	--
	S2	44,7	52,3			NO	--
	S3	32,2	44,8			NO	--
Sólidos Disueltos (mg/L)	S1	30,0	18,0	--	<400,0	--	SI
	S2	27,0	20,0			--	SI
	S3	32,0	31,0			--	SI
Sólidos Suspendidos (mg/L)	S1	6,8	11,6	--	<24,0	--	SI
	S2	6,8	20,0			--	SI
	S3	3,9	12,6			--	SI

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR 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	NCh 1333/ Of.78 Norma de Riego	Norma de Calidad	Cumple Norma de Riego	Cumple Norma de Calidad
Sulfatos (mg/L)	S1	<5,0	<5,0	250,0	< 120,0	SI	SI
	S2	<5,0	<5,0			SI	SI
	S3	<5,0	<5,0			SI	SI
Vanadio (mg/L)	S1	<0,10	<0,10	0,10	--	SI	--
	S2	<0,10	<0,10			SI	--
	S3	<0,10	<0,10			SI	--
Zinc (mg/L)	S1	<0,001	<0,001	2,000	<0,096	SI	SI
	S2	<0,001	0,004			SI	SI
	S3	0,004	<0,001			SI	SI
R.A.S.	S1	0,31	0,49	-	<2,40	--	SI
	S2	0,49	0,66			--	SI
	S3	0,37	0,48			--	SI

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR 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	0,014
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 RESIDUOS SÓLIDOS
6.3. CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		Ene 2006	Abr 2006	NCh 1333/ Of.78 Norma de Riego	Norma de Calidad	Cumple Norma de Riego	Cumple Norma de Calidad
Acidos Grasos (mg/L)	F1	0,06	0,02	--	--	--	--
	F2	0,01	0,01			--	--
	F3	0,06	0,01			--	--
Acidos Resínicos (mg/L)	F1	<0,01	<0,01	--	--	--	--
	F2	<0,01	<0,01			--	--
	F3	<0,01	<0,01			--	--
Aluminio (mg/L)	F1	<0,06	<0,06	5,00	<0,07	SI	SI
	F2	<0,06	<0,06			SI	SI
	F3	0,11	<0,06			SI	SI
AOX (mg/L)	F1	0,013	0,012	--	--	--	--
	F2	0,015	0,025			--	--
	F3	0,013	0,004			--	--
Arsénico (mg/L)	F1	<0,0005	<0,0005	0,1000	<0,0400	SI	SI
	F2	<0,0005	<0,0005			SI	SI
	F3	<0,0005	<0,0005			SI	SI
Bario (mg/L)	F1	<0,01	<0,01	4,00	--	SI	--
	F2	<0,01	<0,01			SI	--
	F3	0,01	<0,01			SI	--
Berilio (mg/L)	F1	<0,01	<0,01	0,10	--	SI	--
	F2	<0,01	<0,01			SI	--
	F3	<0,01	<0,01			SI	--
Boro (mg/L)	F1	<0,20	<0,20	0,75	<0,40	SI	SI
	F2	<0,20	<0,20			SI	SI
	F3	<0,20	<0,20			SI	SI
Cadmio (mg/L)	F1	<0,0010	<0,0010	0,0100	<0,0018	SI	SI
	F2	<0,0010	<0,0010			SI	SI
	F3	<0,0010	<0,0010			SI	SI
Cianuro Total (mg/L)	F1	<0,0009	<0,0009	0,2000	<0,0040	SI	SI
	F2	<0,0009	<0,0009			SI	SI
	F3	<0,0009	<0,0009			SI	SI
Conductividad (µS/cm)	F1	82,0	99,2	< 750,0	<600,0	SI	SI
	F2	102,6	118,3			SI	SI
	F3	82,2	80,4			SI	SI
Clorofenoles Totales (ng/L)	F1	<51000	<51000	--	--	--	--
	F2	<51000	<51000			--	--
	F3	<51000	<51000			--	--

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

		Ene 2006	Abr 2006	NCh 1333/ Of.78 Norma de Riego	Norma de Calidad	Cumple Norma de Riego	Cumple Norma de Calidad
Cloruros (mg/L)	F1	<10,0	<10,0	200,0	<80,0	SI	SI
	F2	<10,0	<10,0			SI	SI
	F3	<10,0	<10,0			SI	SI
Cobalto (mg/L)	F1	<0,01	<0,01	0,05	--	SI	--
	F2	<0,01	<0,01			SI	--
	F3	<0,01	<0,01			SI	--
Cobre (mg/L)	F1	<0,0050	<0,0050	0,2000	<0,0072	SI	SI
	F2	<0,0050	<0,0050			SI	SI
	F3	0,0200	<0,0050			SI	SI
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	F1	<2,0	2,0	1000,0	<10,0	SI	SI
	F2	13,0	13,0			SI	NO
	F3	<2,0	8,0			SI	SI
Cromo Total (mg/L)	F1	<0,005	<0,005	0,100	<0,008	SI	SI
	F2	<0,005	<0,005			SI	SI
	F3	<0,005	<0,005			SI	SI
DBO₅ (mg/L)	F1	1,0	1,4	--	<2,0	--	SI
	F2	1,5	2,0			--	NO
	F3	4,4	1,2			--	SI
DQO (mg/L)	F1	2,0	10,0	--	--	--	--
	F2	2,0	10,0			--	--
	F3	5,0	3,0			--	--
Flúor (mg/L)	F1	<0,20	<0,20	1,00	<0,80	SI	SI
	F2	<0,20	<0,20			SI	SI
	F3	<0,20	<0,20			SI	SI
Fósforo Total (mg/L)	F1	0,02	0,03	--	--	--	--
	F2	0,03	0,08			--	--
	F3	0,02	0,02			--	--
Hierro Disuelto (mg/L)	F1	<0,003	0,061	5,000	<0,800	SI	SI
	F2	<0,003	0,023			SI	SI
	F3	7,440	5,920			NO	NO
Litio (mg/L)	F1	<0,01	<0,01	2,50	--	SI	--
	F2	<0,01	<0,01			SI	--
	F3	<0,01	<0,01			SI	--
Manganeso (mg/L)	F1	0,199	0,146	0,200	<0,040	SI	NO
	F2	0,005	0,129			SI	NO
	F3	0,710	0,778			NO	NO

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

		Ene 2006	Abr 2006	NCh 1333/ Of.78 Norma de Riego	Norma de Calidad	Cumple Norma de Riego	Cumple Norma de Calidad
Mercurio (mg/L)	F1	<0,0005	<0,0005	0,0010	<0,00004	SI	NO
	F2	<0,0005	<0,0005			SI	NO
	F3	<0,0005	<0,0005			SI	NO
Molibdeno (mg/L)	F1	<0,006	<0,006	0,010	<0,008	SI	SI
	F2	<0,006	<0,006			SI	SI
	F3	<0,006	<0,006			SI	SI
Níquel (mg/L)	F1	<0,003	<0,003	0,200	<0,042	SI	SI
	F2	<0,003	0,003			SI	SI
	F3	<0,003	0,008			SI	SI
Nitrógeno Total (mg/L)	F1	0,88	0,38	--	--	--	--
	F2	0,26	0,32			--	--
	F3	0,80	0,62			--	--
pH	F1	5,1	5,7	5,5-9,0	6,5-8,5	SI	NO
	F2	7,2	6,1			SI	NO
	F3	5,8	5,6			SI	NO
Plata (mg/L)	F1	<0,01	<0,01	0,20	--	SI	--
	F2	<0,01	<0,01			SI	--
	F3	<0,01	<0,01			SI	--
Plomo (mg/L)	F1	<0,001	<0,001	5,000	<0,002	SI	SI
	F2	<0,001	<0,001			SI	SI
	F3	<0,001	<0,001			SI	SI
Selenio (µg/L)	F1	<0,5	<0,5	20,0	<4,00	SI	SI
	F2	<0,5	<0,5			SI	SI
	F3	<0,5	<0,5			SI	SI
Sodio (%)	F1	25,9	28,3	35,0	--	SI	--
	F2	18,2	18,4			SI	--
	F3	31,4	35,0			NO	--
Sólidos Disueltos (mg/L)	F1	78,0	63,0	--	<400,0	--	SI
	F2	85,0	74,0			--	SI
	F3	50,0	30,0			--	SI
Sólidos Suspendidos (mg/L)	F1	5,9	5,3	--	<24,0	--	SI
	F2	20,8	22,6			--	SI
	F3	16,6	8,4			--	SI

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR 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	<3,0	<0,10	<0,1	<0,10
	F2	<0,05		0,1	<0,01	<0,01	<3,0	<0,10	<0,1	<0,10
	F3	<0,05		<0,03	<0,01	<0,01	<3,0	<0,10	<0,1	<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						0,4	0,5	0,4	0,3
	F2						0,4	0,4	0,3	0,3
	F3						0,3	0,4	0,3	0,4

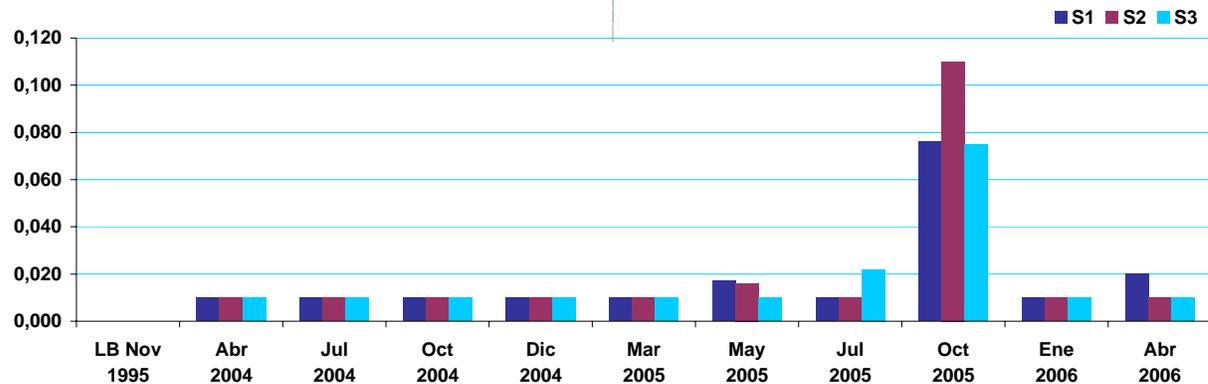
TABLA DE RESULTADOS

		Ene 2006	Abr 2006	NCh 1333/ Of.78 Norma de Riego	Norma de Calidad	Cumple Norma de Riego	Cumple Norma de Calidad
Sulfatos (mg/L)	F1	5,7	<5,0	250,0	< 120,0	SI	SI
	F2	<5,0	<5,0			SI	SI
	F3	<5,0	<5,0			SI	SI
Vanadio (mg/L)	F1	<0,10	<0,10	0,10	--	SI	--
	F2	<0,10	<0,10			SI	--
	F3	<0,10	<0,10			SI	--
Zinc (mg/L)	F1	0,002	0,006	2,000	<0,096	SI	SI
	F2	<0,001	0,017			SI	SI
	F3	0,099	0,002			SI	SI
R.A.S.	F1	0,4	0,4	-	<2,4	--	SI
	F2	0,3	0,3			--	SI
	F3	0,4	0,4			--	SI

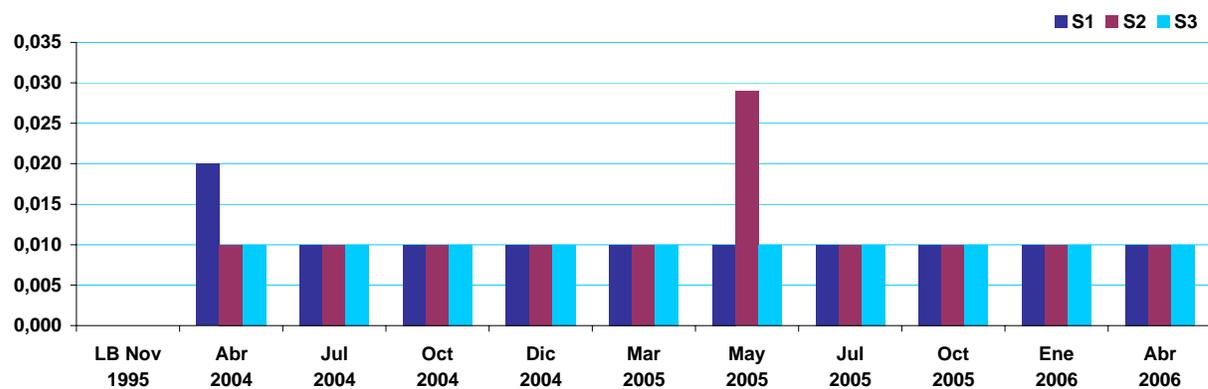
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL

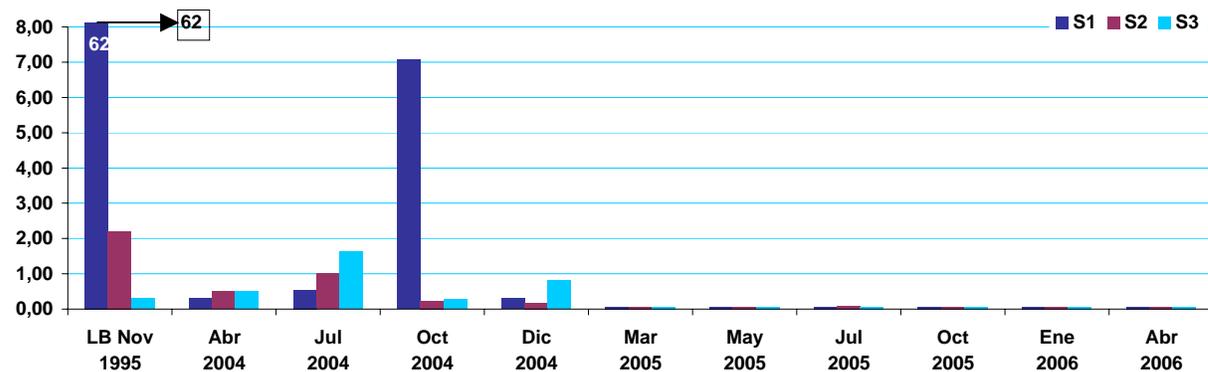
Acidos Grasos (mg/L)



Acidos Resínicos (mg/L)



Aluminio (mg/L) NCh 1333: 5,00 mg/L



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.

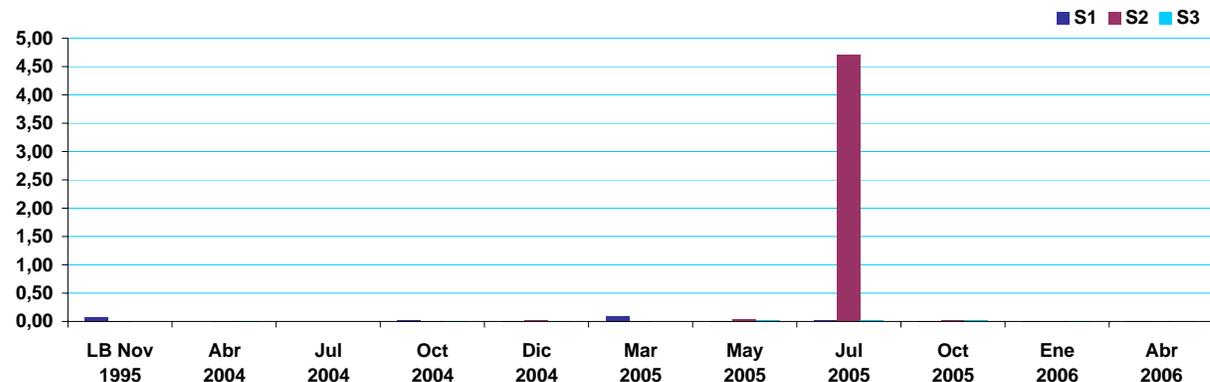
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

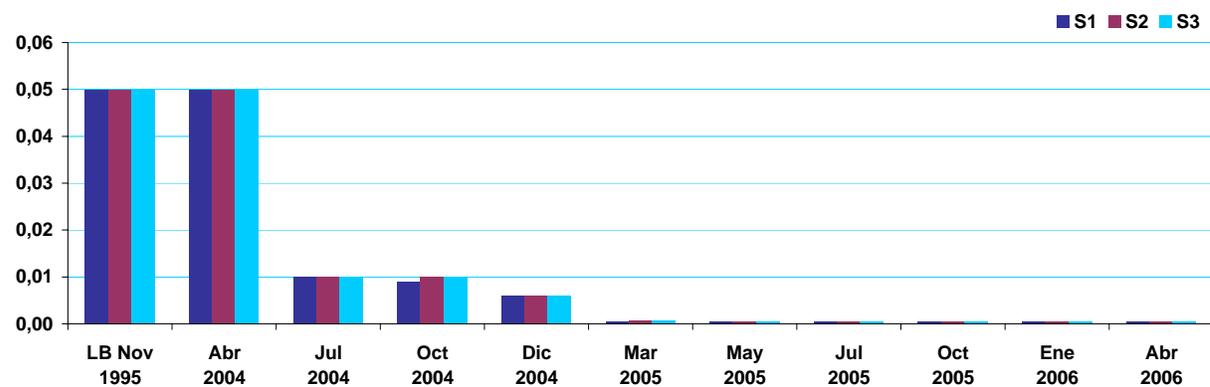
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

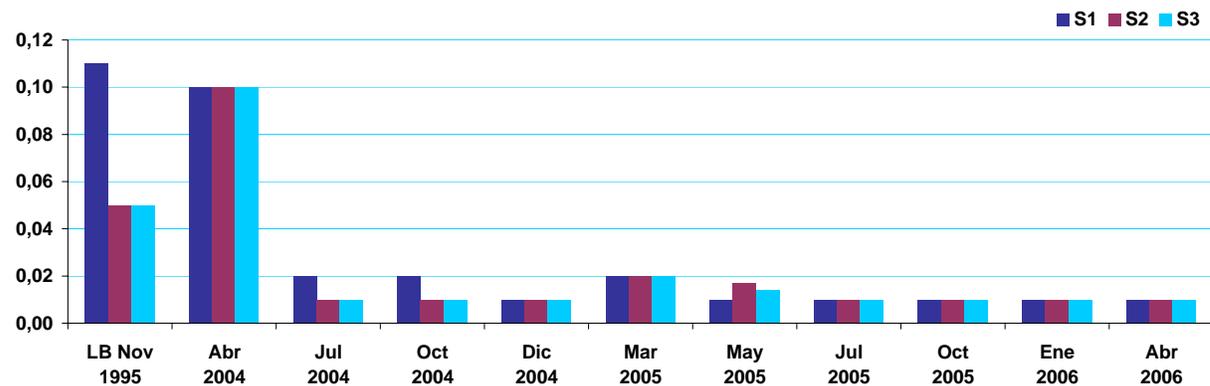
AOX (mg/L)



Arsénico (mg/L) NCh 1333: 0,10 mg/L



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



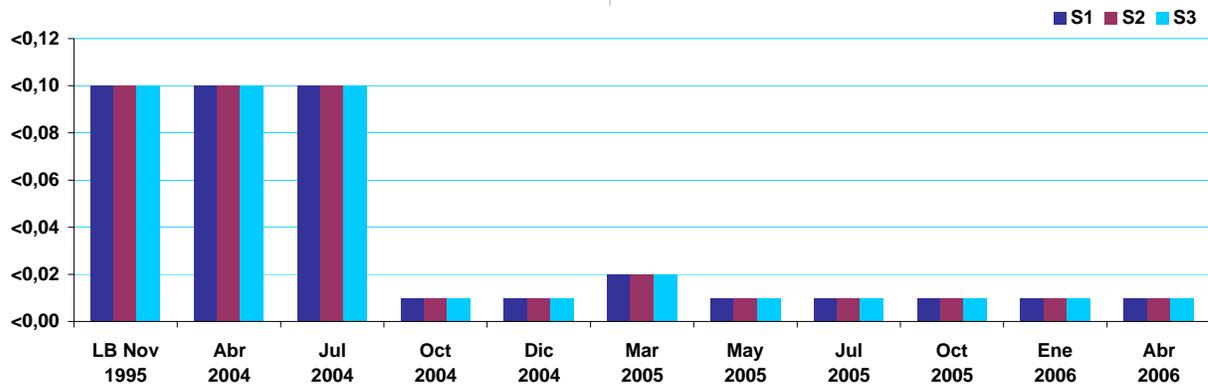
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

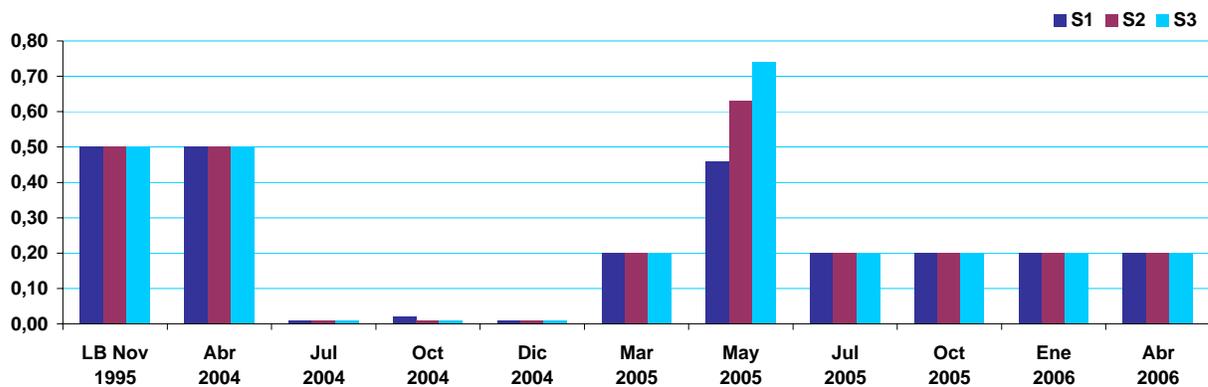
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

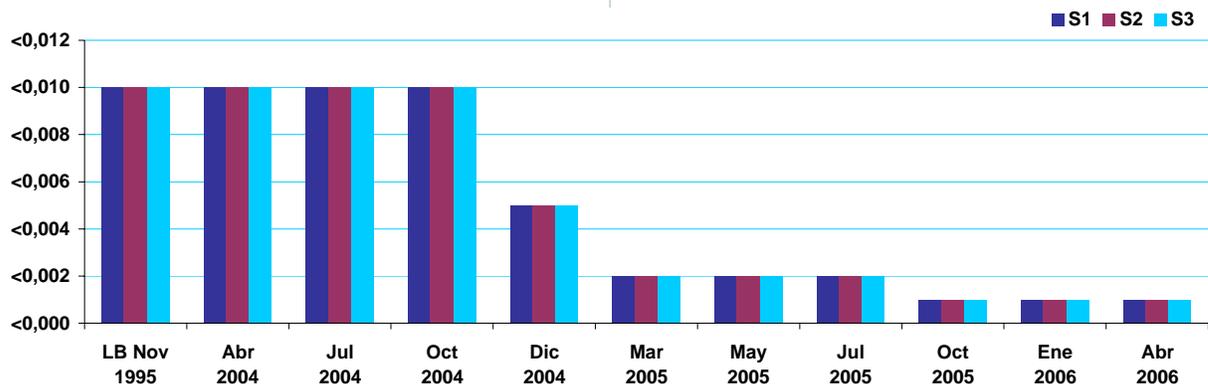
Berilio (mg/L) NCh 1333: 0,10 mg/L



Boro (mg/L) NCh 1333: 0,75 mg/L



Cadmio (mg/L) NCh 1333: 0,01 mg/L



NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

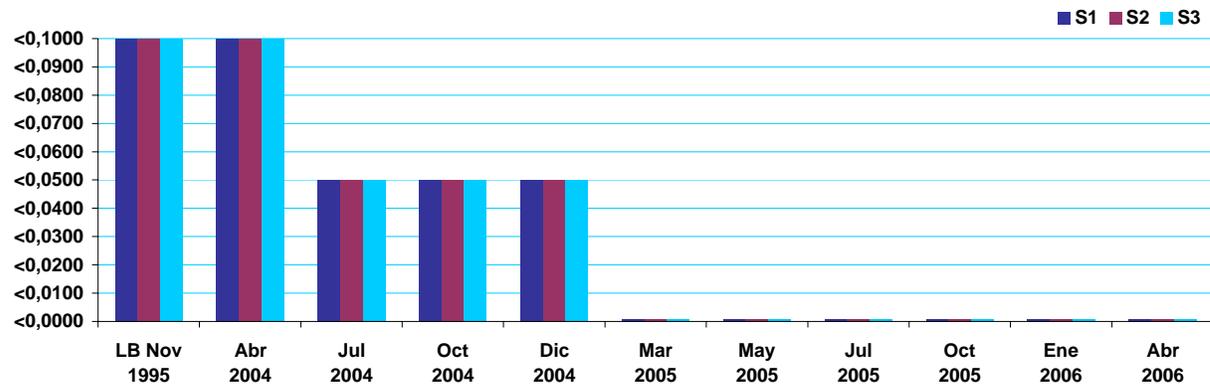
N.C.: Norma de Calidad

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

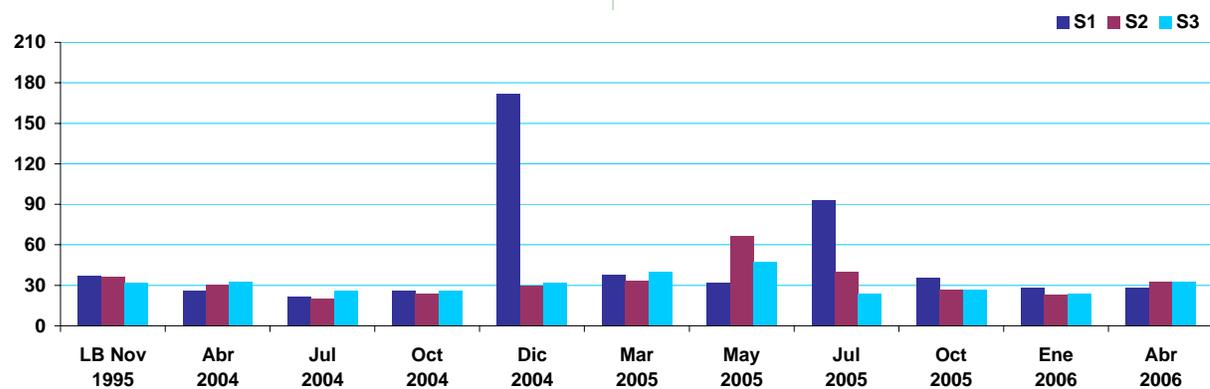
Cianuro Total (mg/L)

NCh 1333: 0,20 mg/L

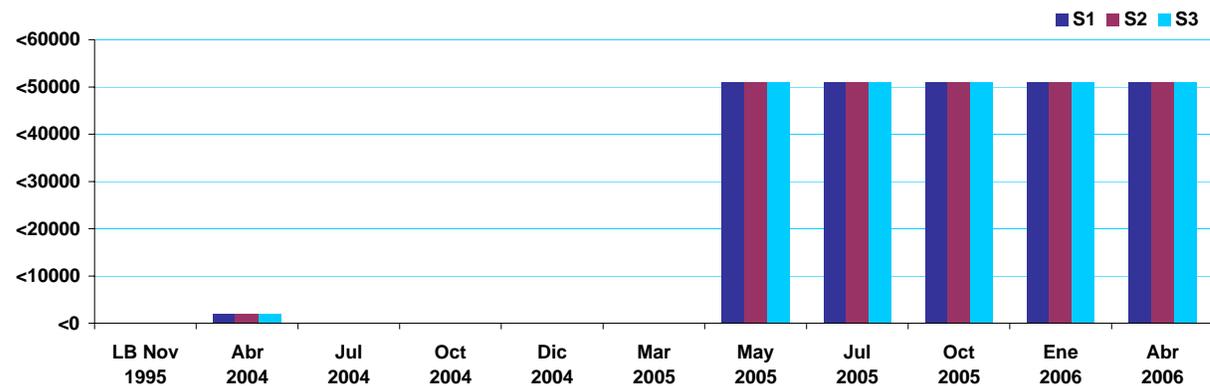


Conductividad ($\mu\text{S/cm}$)

NCh1333: <math><750 \mu\text{S/cm}</math>



Clorofenoles Totales (ng/L)

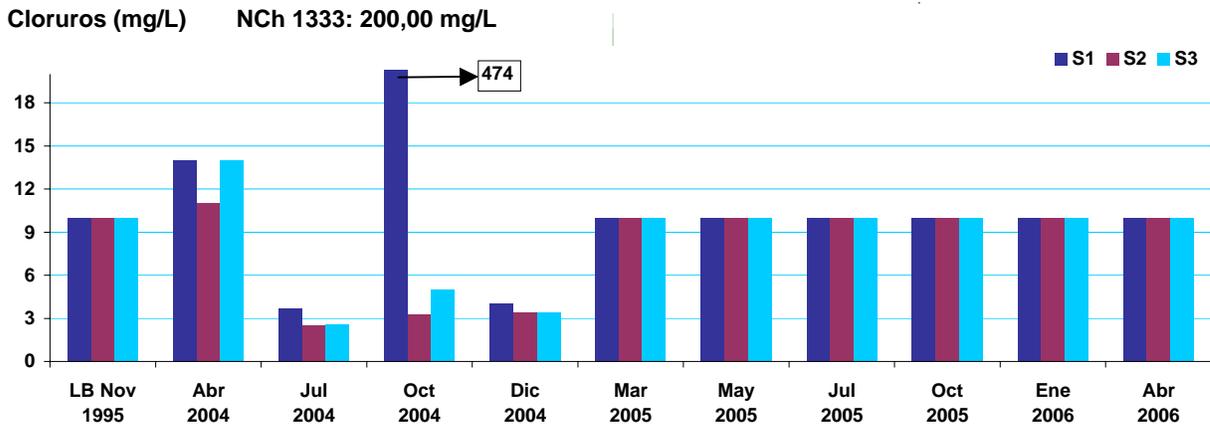


NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

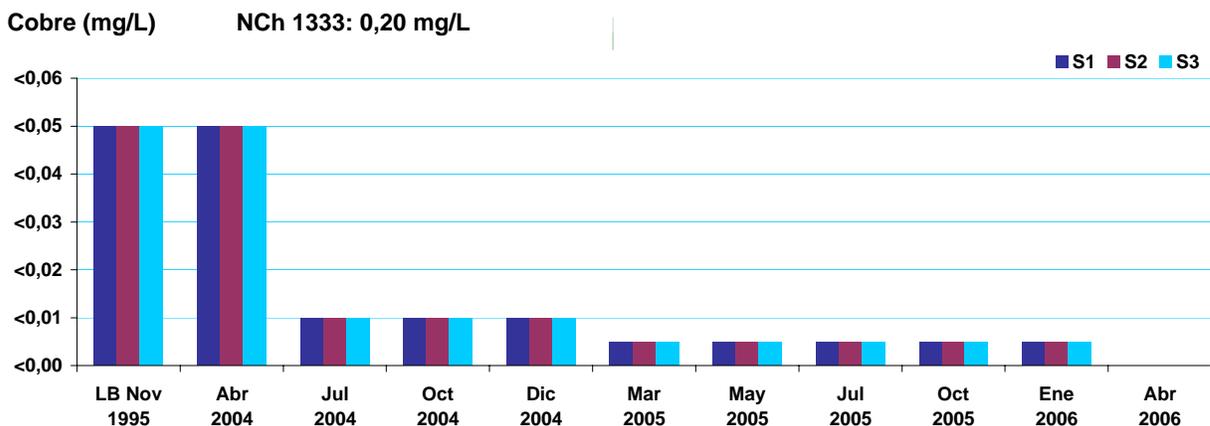
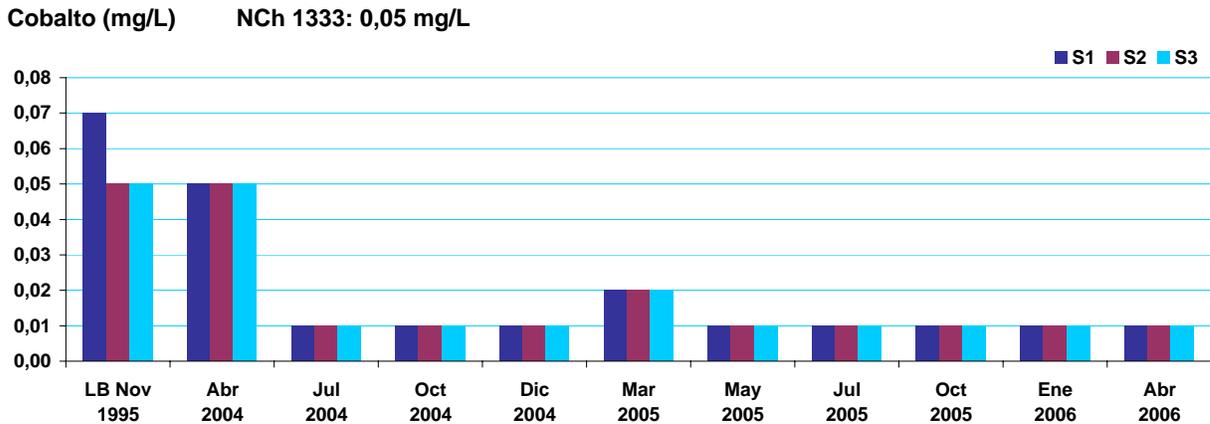
N.C.: Norma de Calidad

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR 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

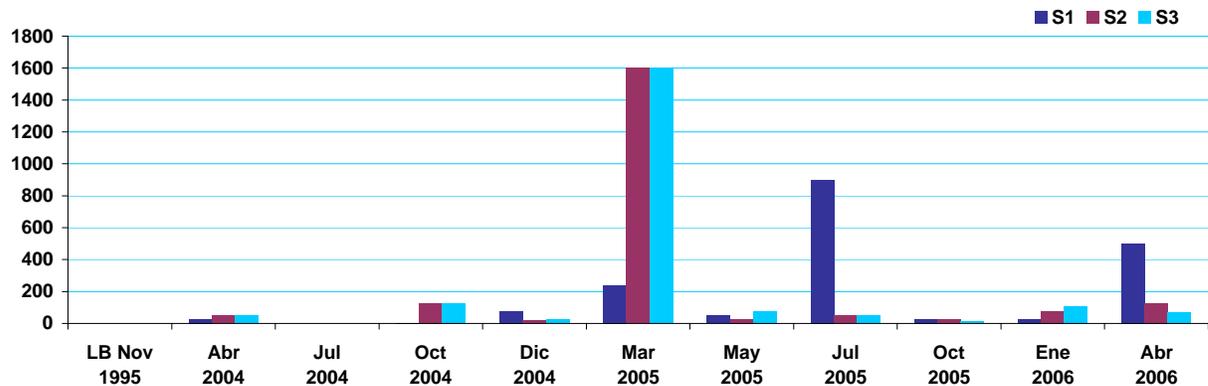
N.C.: Norma de Calidad

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

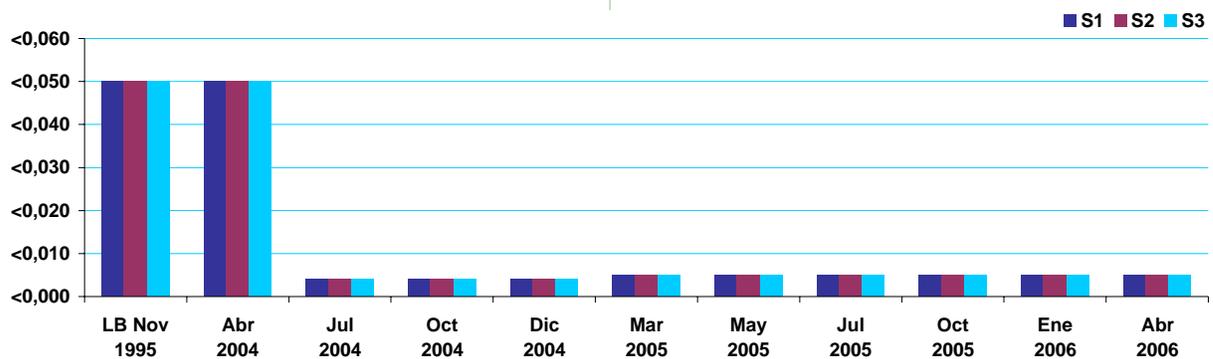
Coliformes fecales (NMP/100 ml)

NCh 1333: 1000 NMP/100 ml



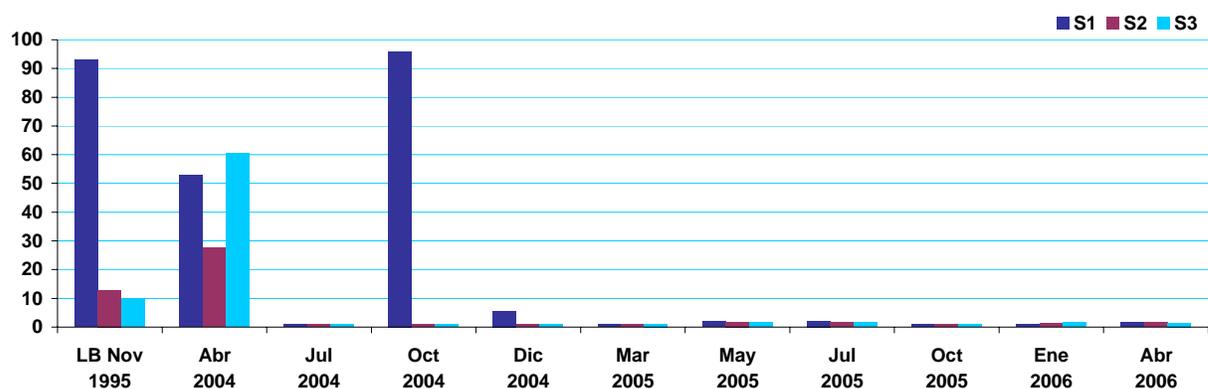
Cromo Total (mg/L)

NCh 1333: 0,10 mg/L



DBO₅ (mg/L)

N. C. < 2,0 mg/L



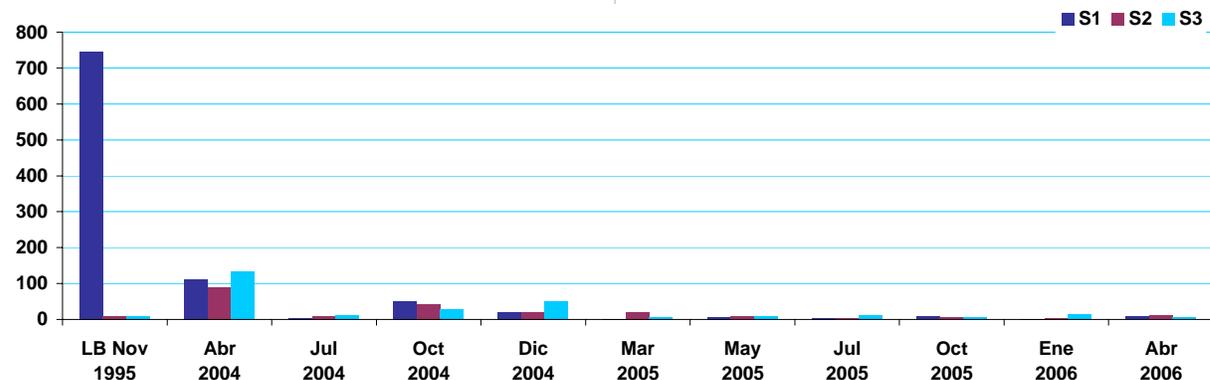
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

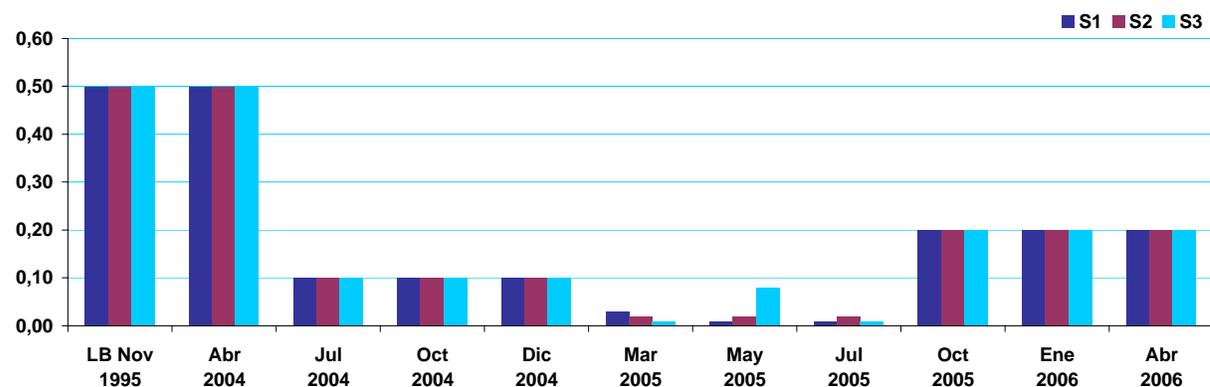
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

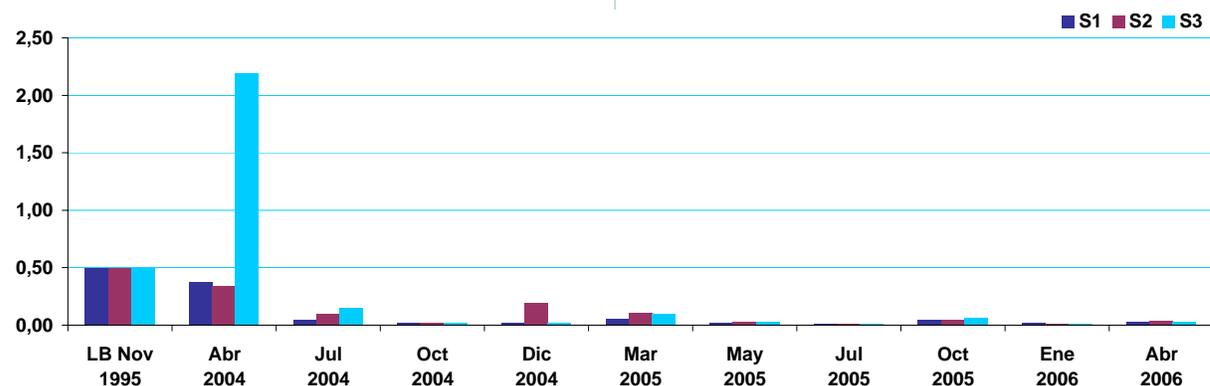
DQO (mg/L)



Flúor (mg/L) NCh 1333: 1,00 mg/L



Fósforo Total (mg/L)

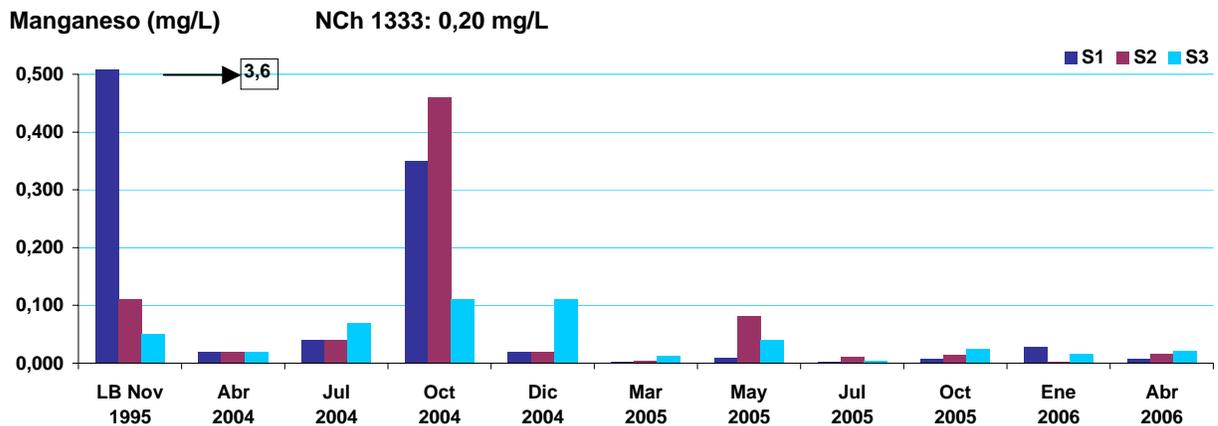
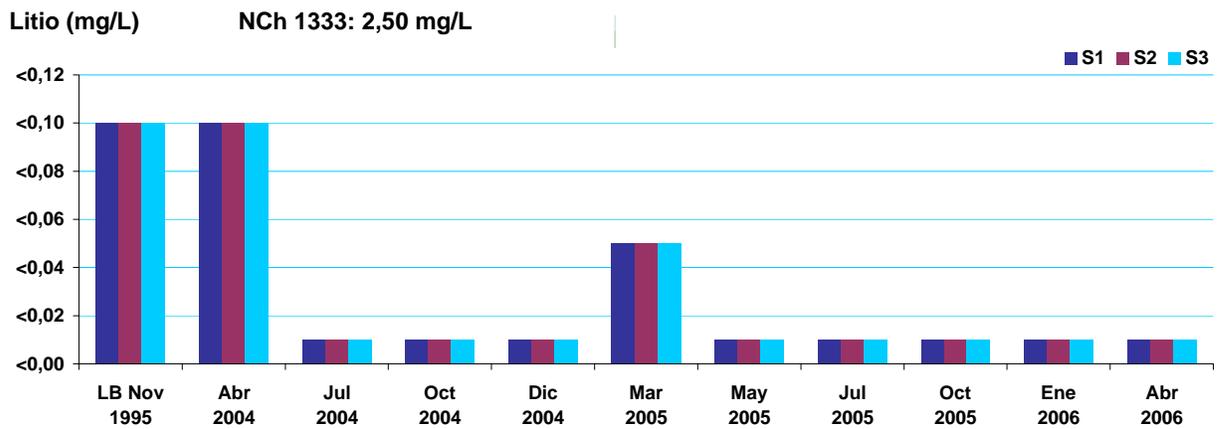
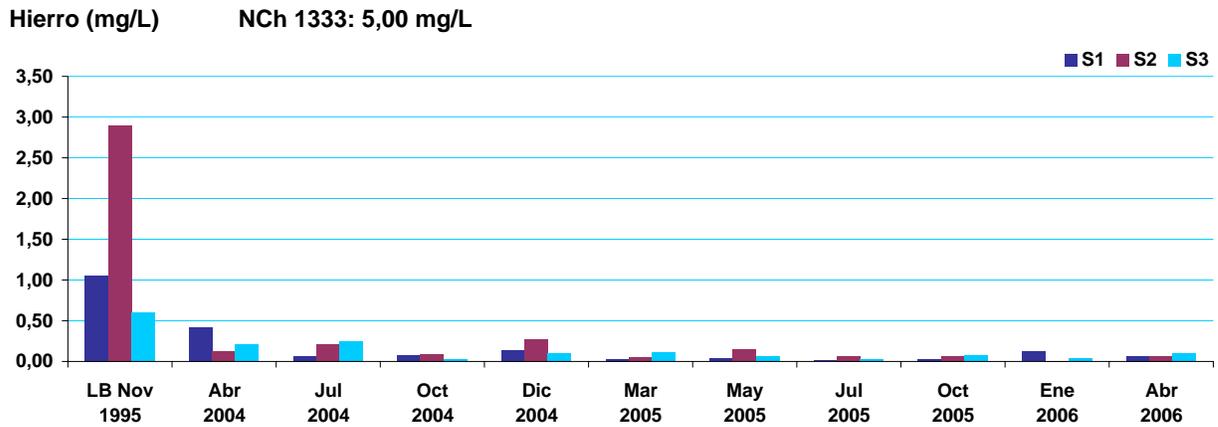


NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR 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.

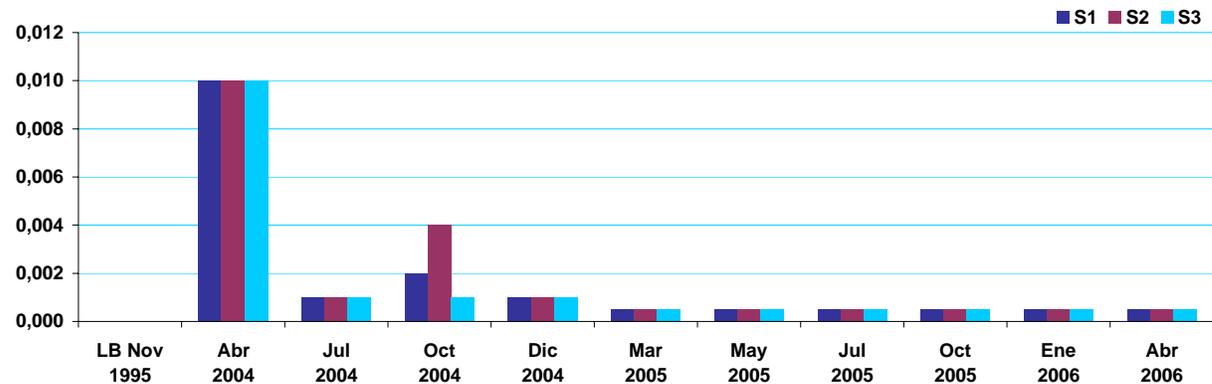
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

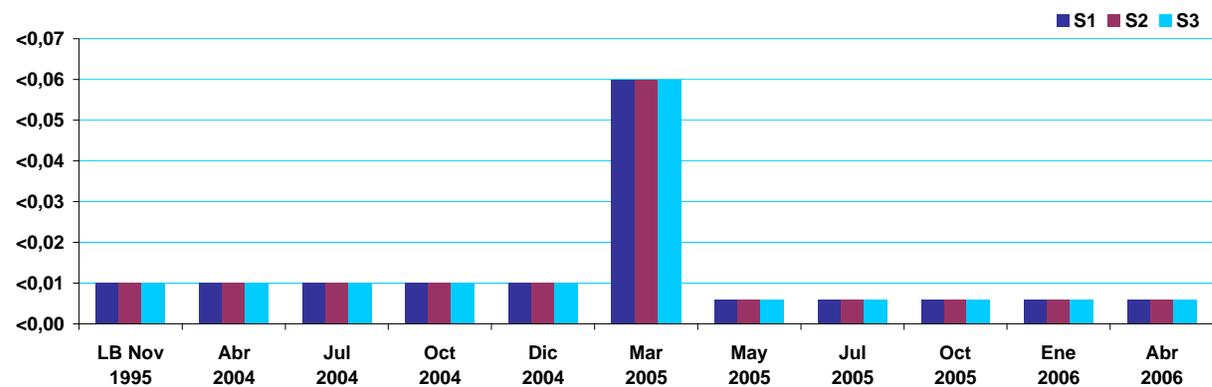
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

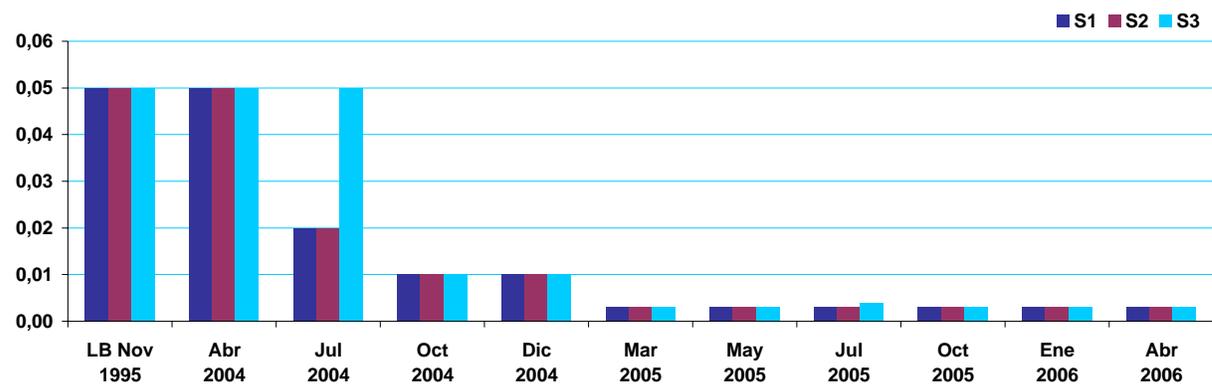
Mercurio (mg/L) NCh 1333: 0,001 mg/L



Molibdeno (mg/L) NCh 1333: 0,01 mg/L



Níquel (mg/L) NCh 1333: 0,20 mg/L



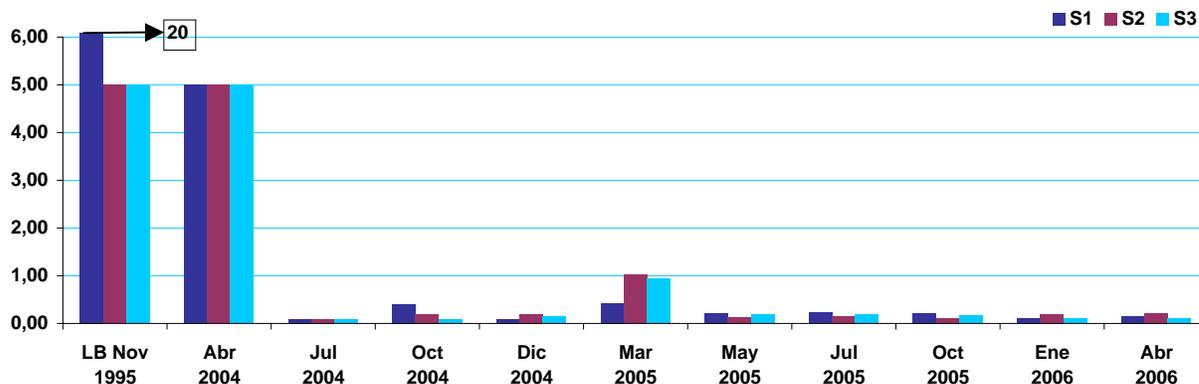
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

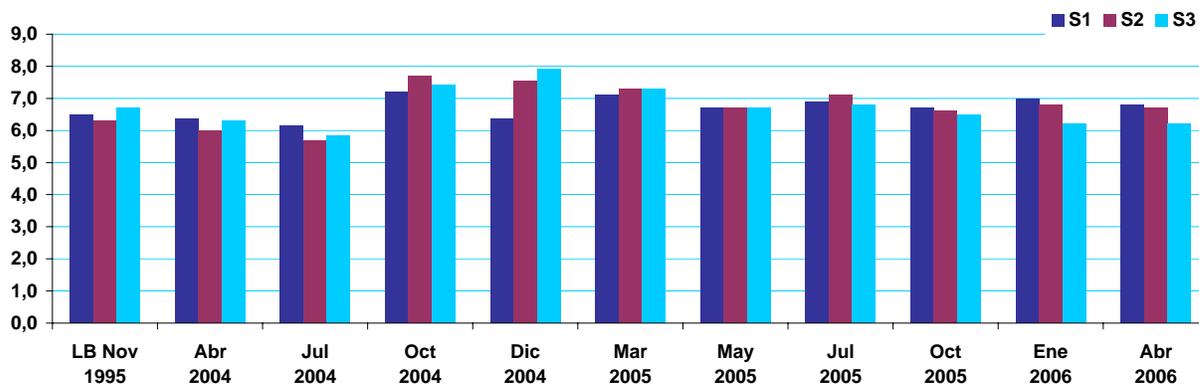
6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

Nitrógeno Total (mg/L)

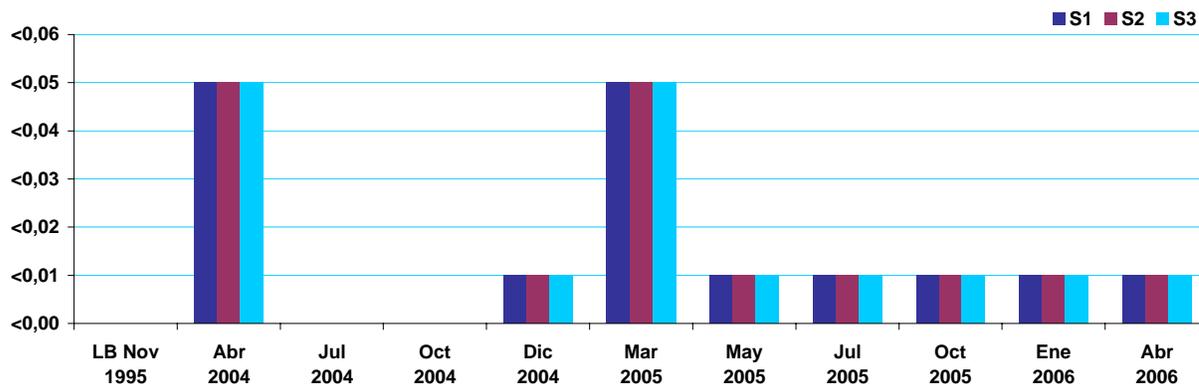


Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder apreciar tendencia de los gráficos. El valor real se colocó sobre la barra cortada.

pH NCh 1333: 5,5-9,0



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

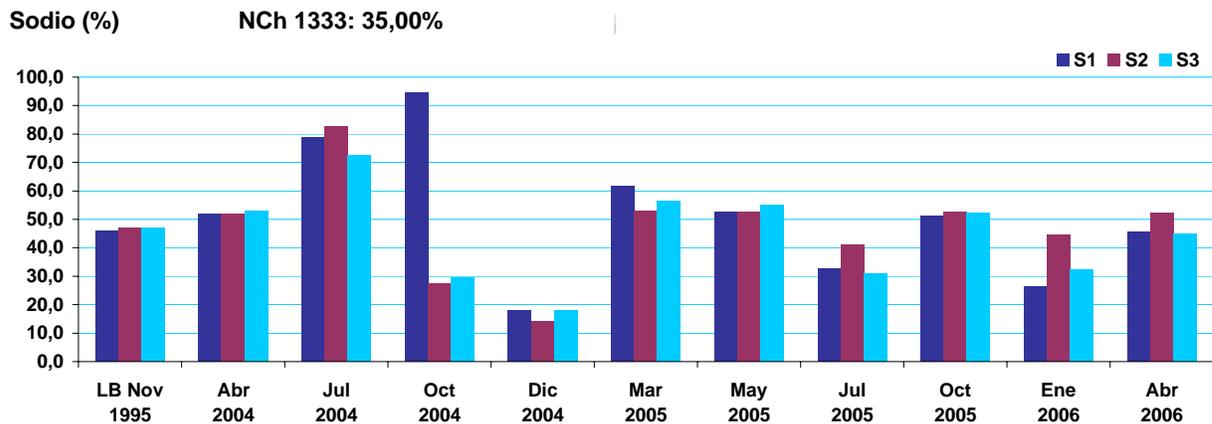
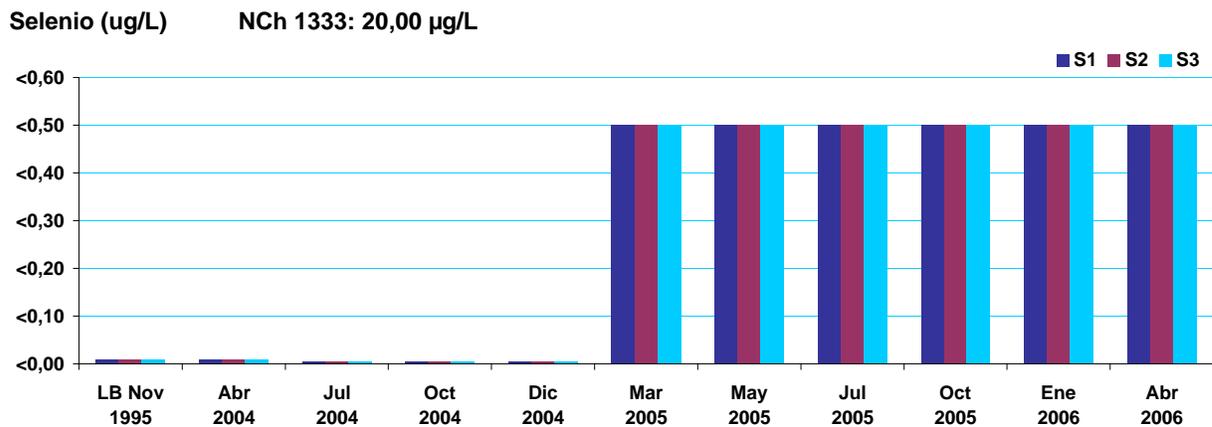
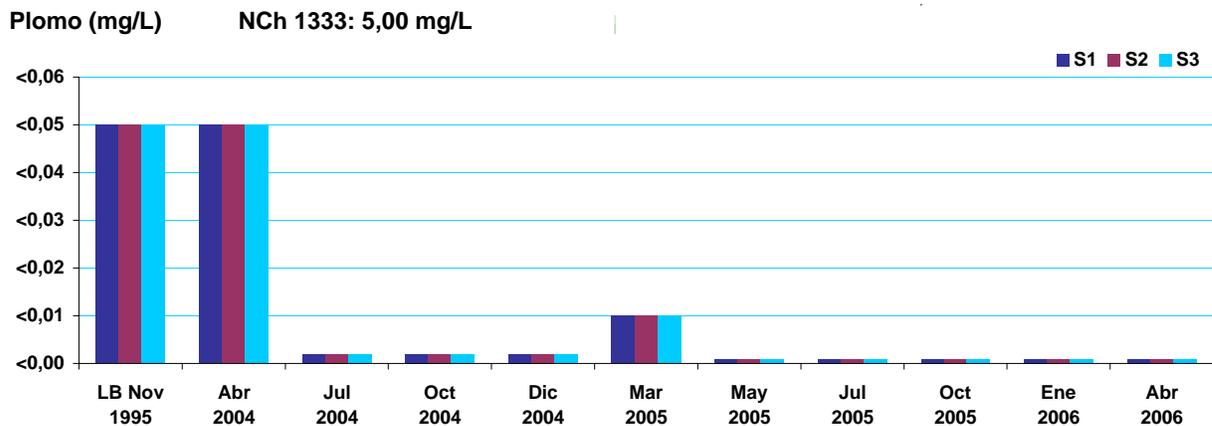


NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)



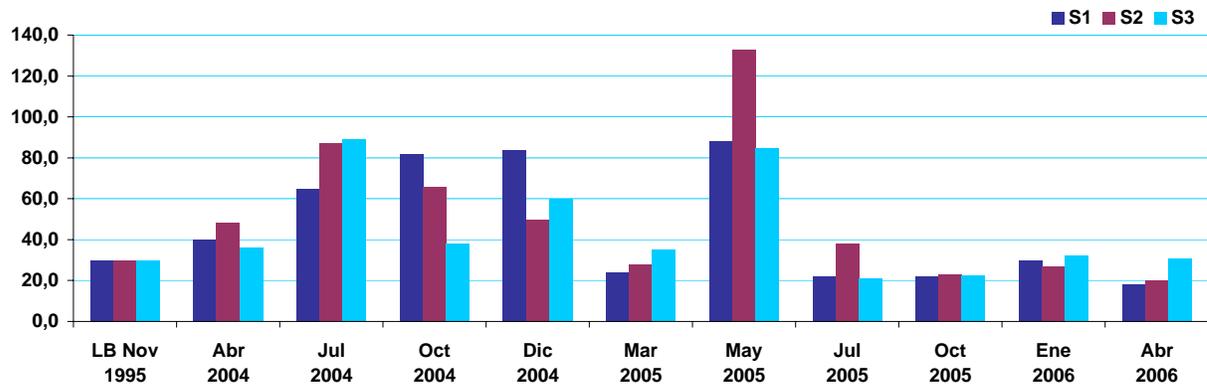
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

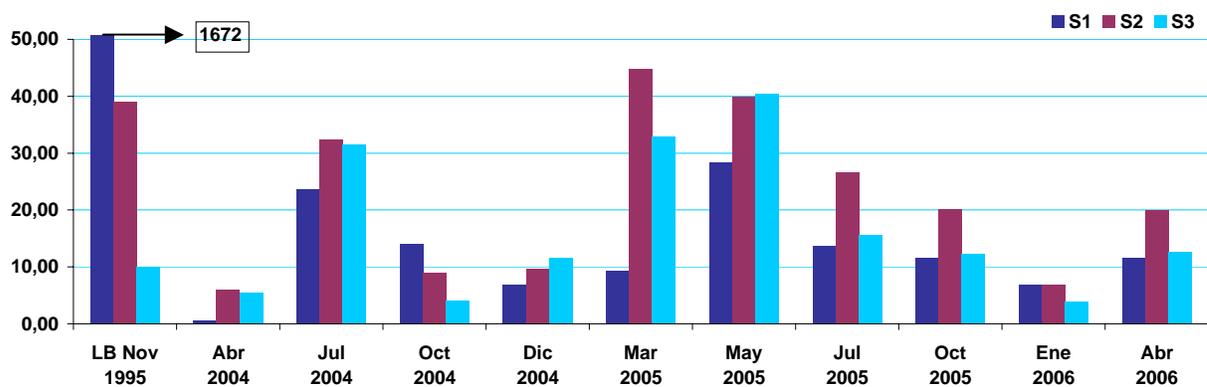
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

Sólidos Disueltos (mg/L) N.C. < 400 mg/L

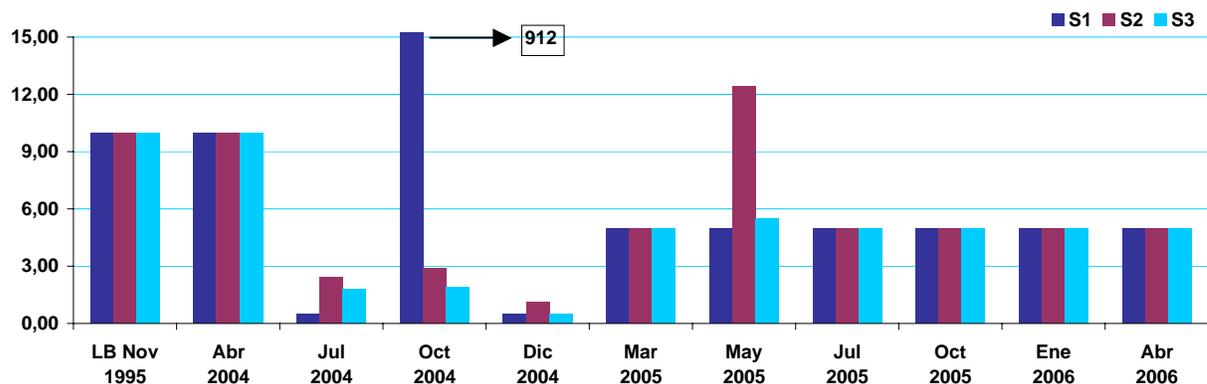


Sólidos Suspendidos (mg/L) N.C. < 24,00 mg/L



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

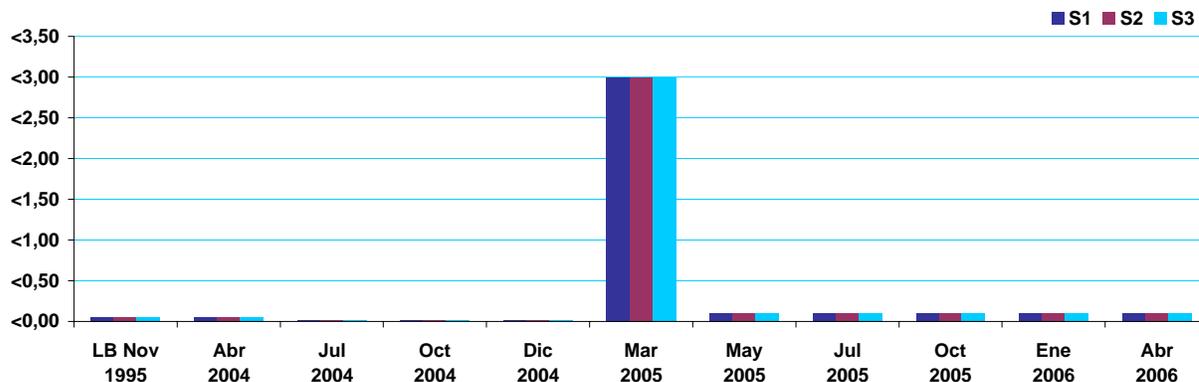


Nota: Se ajustó la escala del eje Y con objetivo de poder apreciar tendencia de los gráficos. El valor real se colocó sobre la barra cortada.

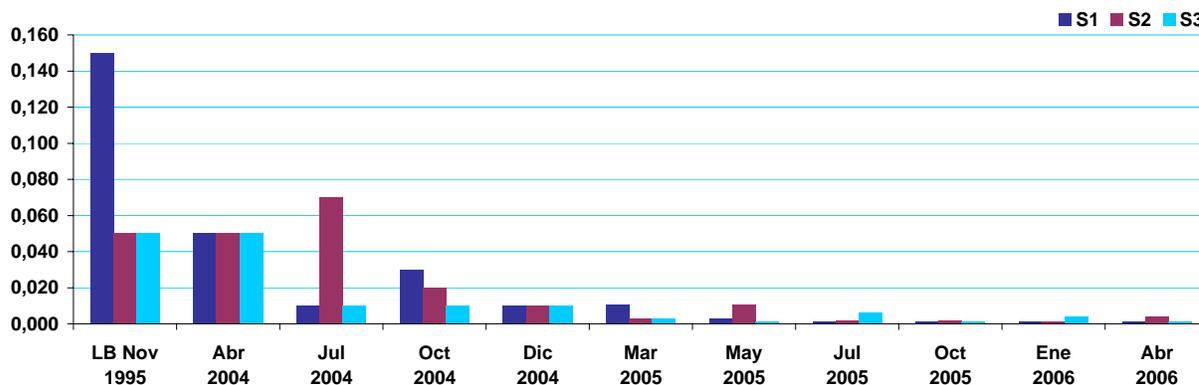
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.4. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUPERFICIAL (cont.)

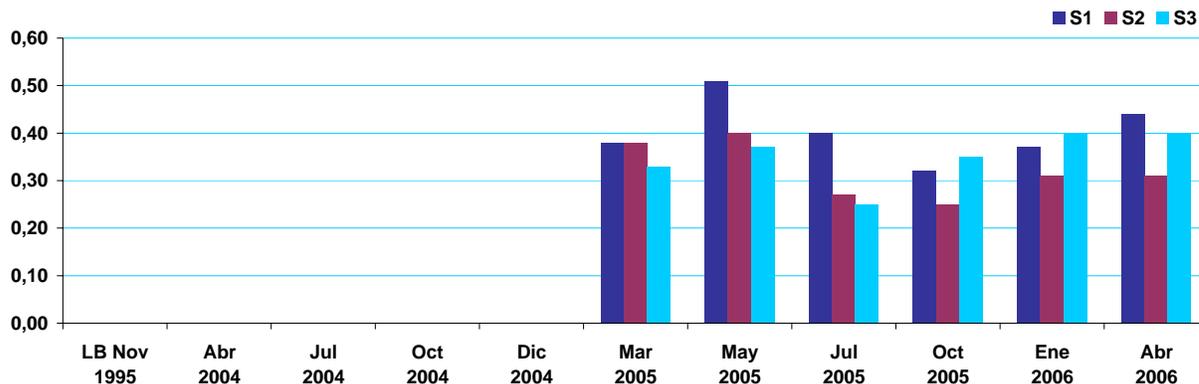
Vanadio (mg/L) NCh 1333: 0,10 mg/L



Zinc (mg/L) NCh 1333: 2,00 mg/L



Razón de Absorción de Sodio N.C. < 2,40 mg/L



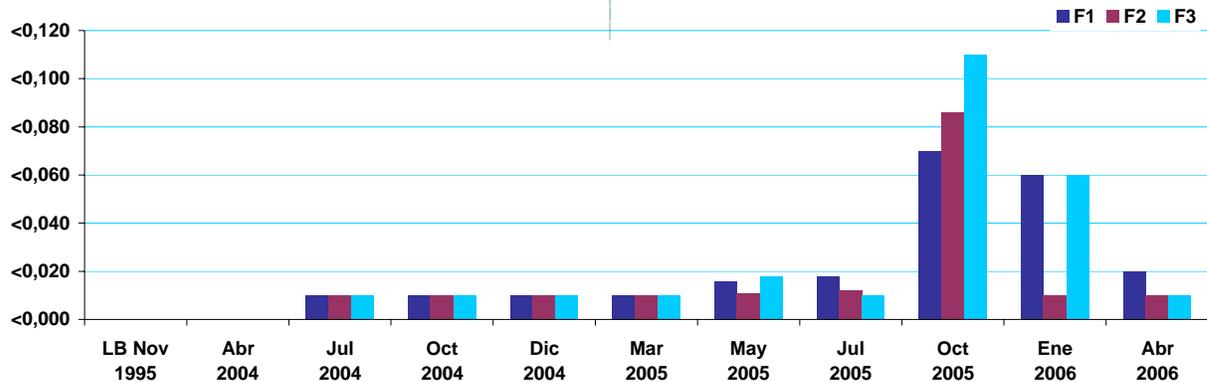
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

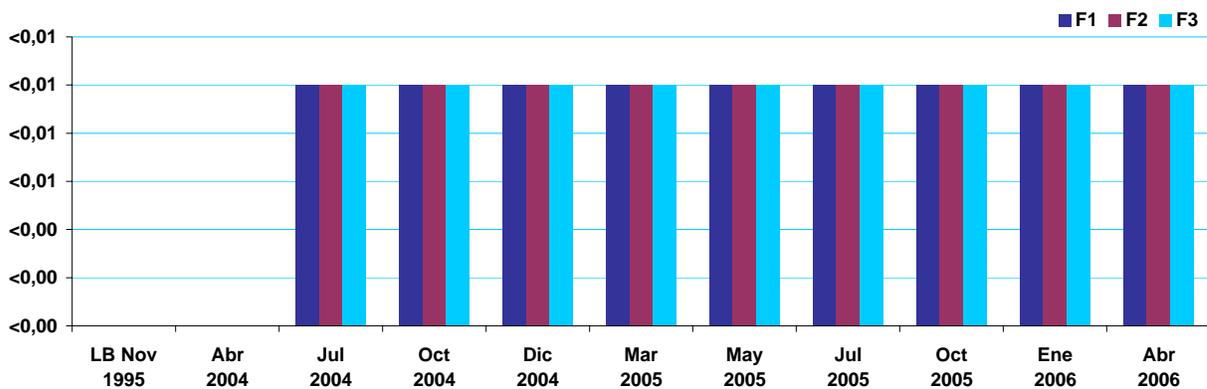
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA

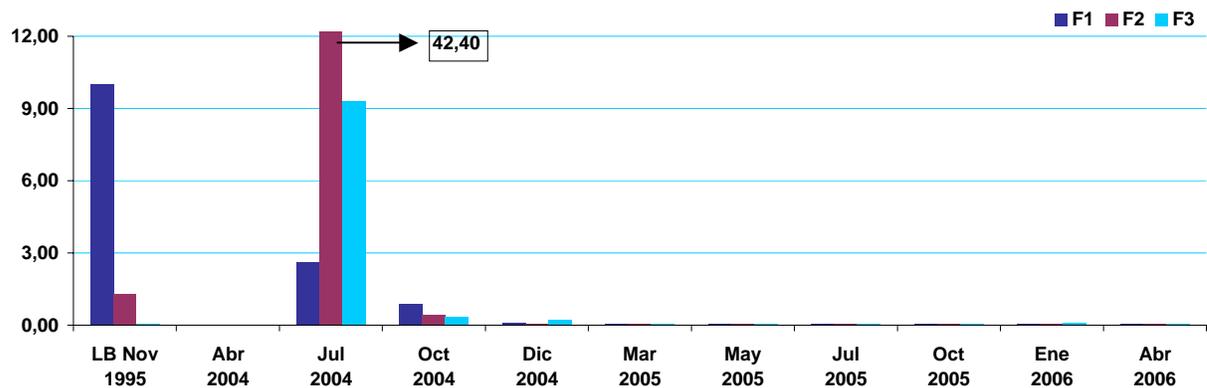
Acidos Grasos (mg/L)



Acidos Resínicos (mg/L)



Aluminio (mg/L) NCh 1333: 5,0 mg/L



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.

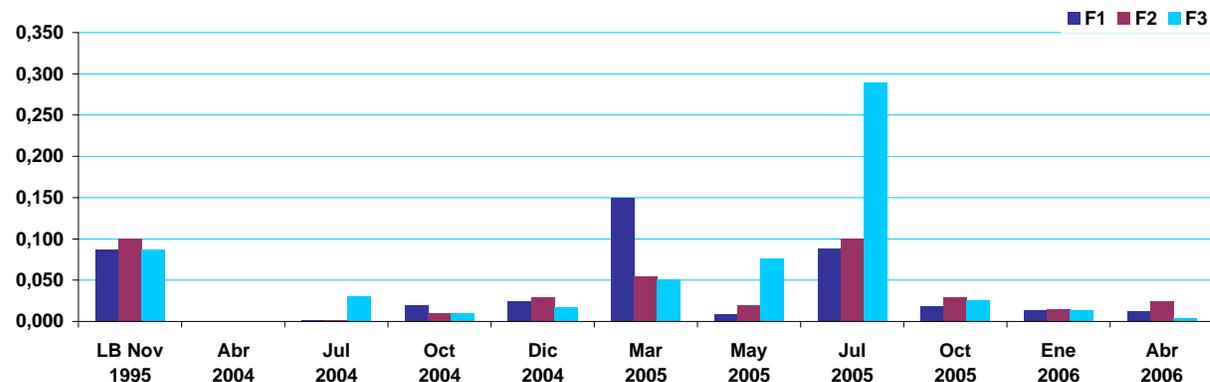
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

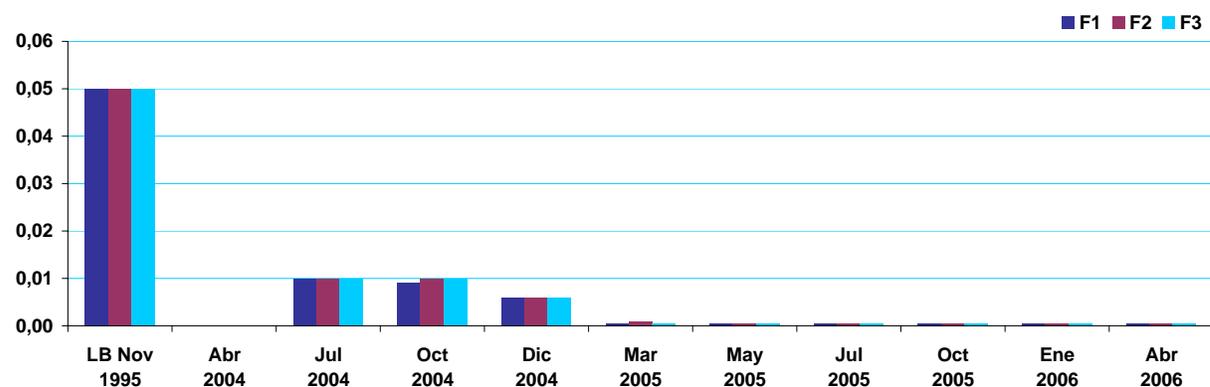
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

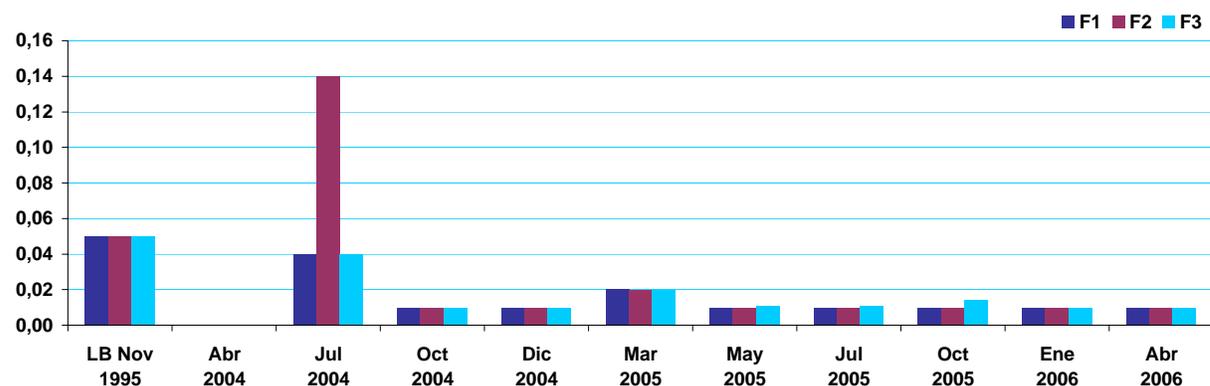
AOX (mg/L)



Arsénico (mg/L) NCh 1333: 0,10 mg/L



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



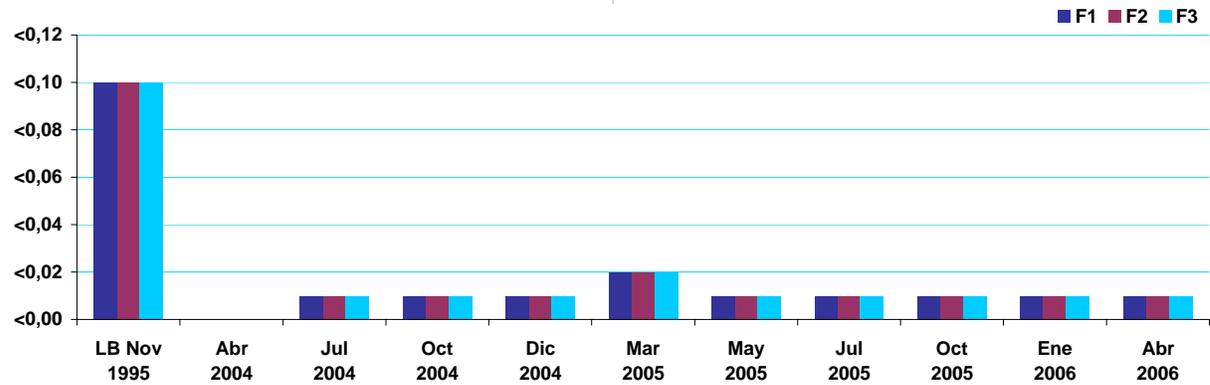
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

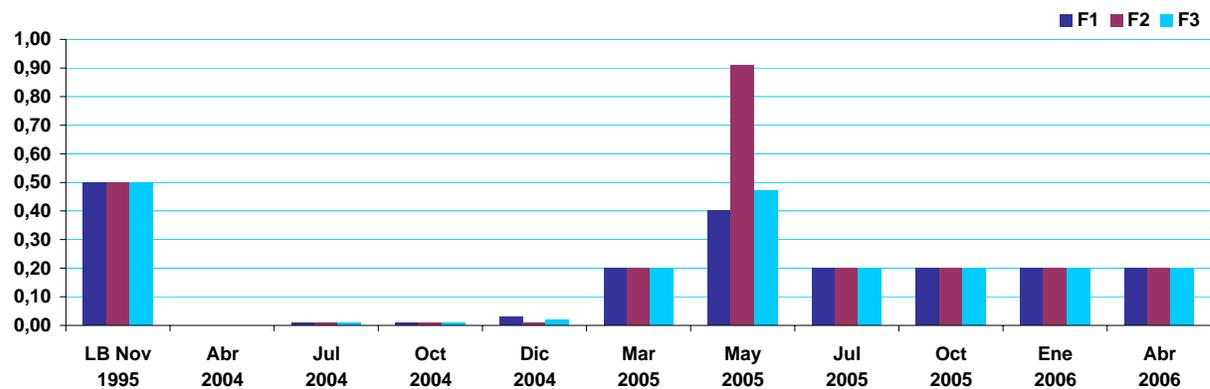
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

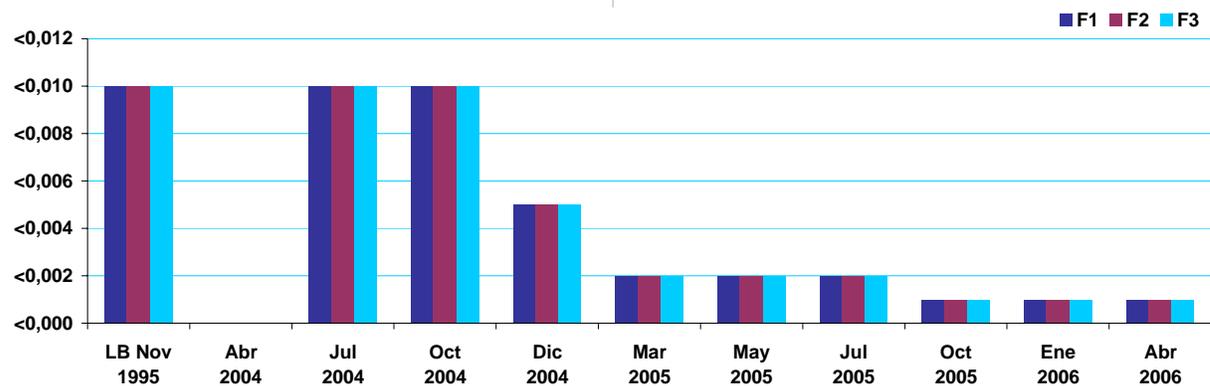
Berilio (mg/L) NCh 1333: 0,10 mg/L



Boro (mg/L) NCh 1333: 0,75 mg/L



Cadmio (mg/L) NCh 1333: 0,01 mg/L



NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

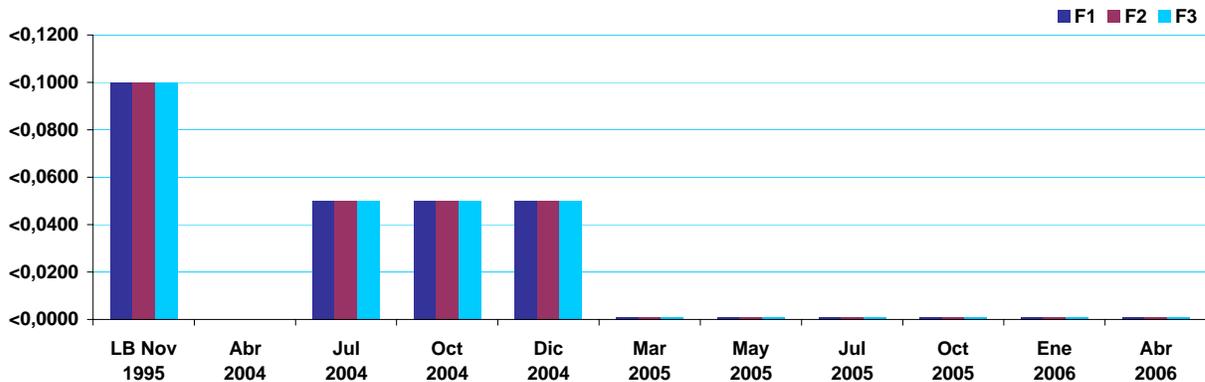
N.C.: Norma de Calidad

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

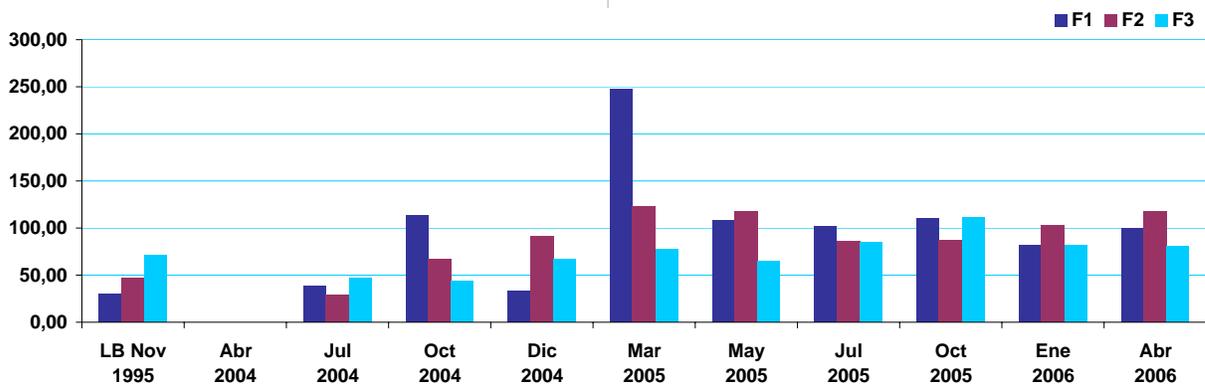
Cianuro Total (mg/L)

NCh 1333: 0,20 mg/L

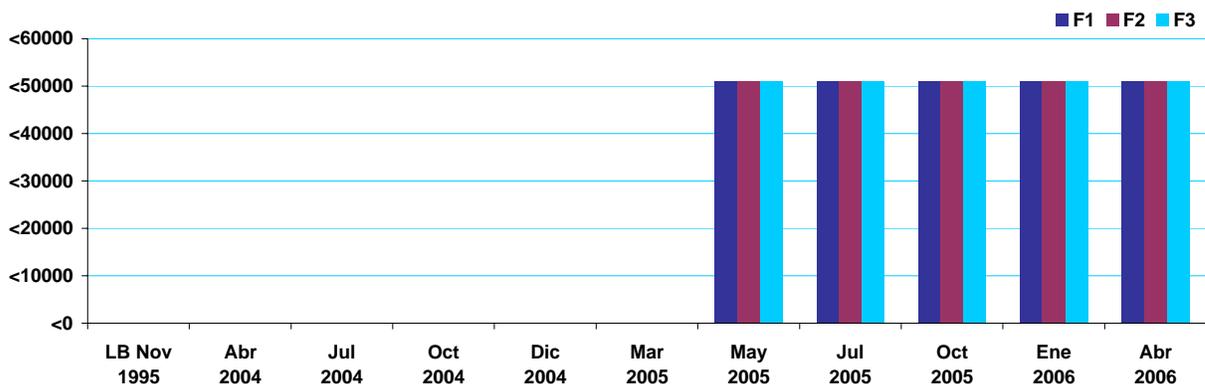


Conductividad ($\mu\text{S/cm}$)

NCh 1333: <math><750 \mu\text{S/cm}</math>



Clorofenoles Totales (ng/L)



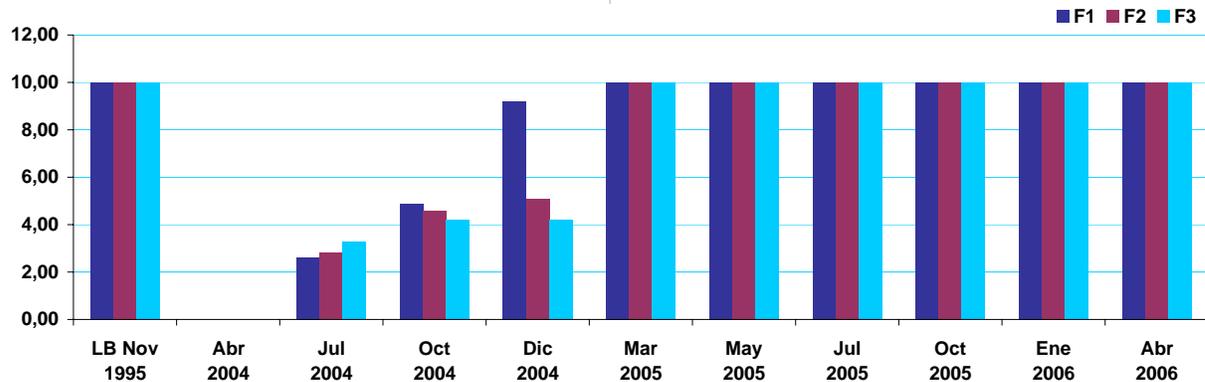
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

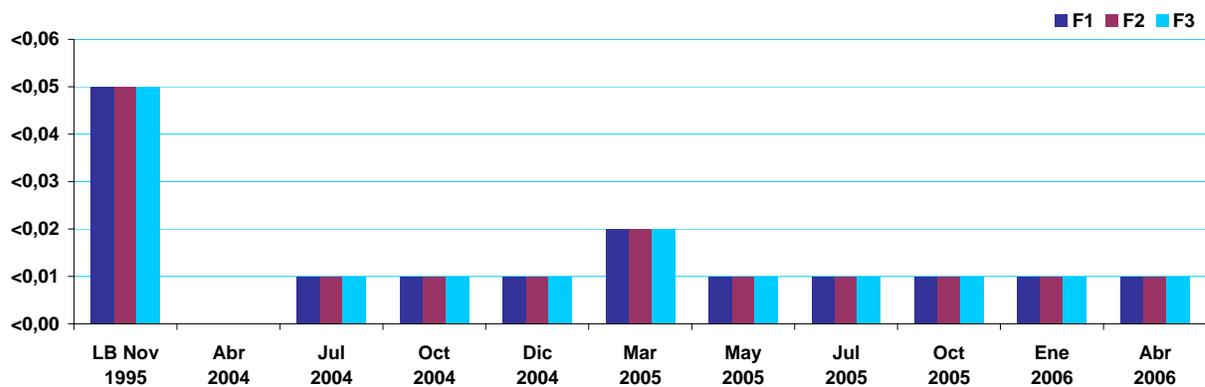
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

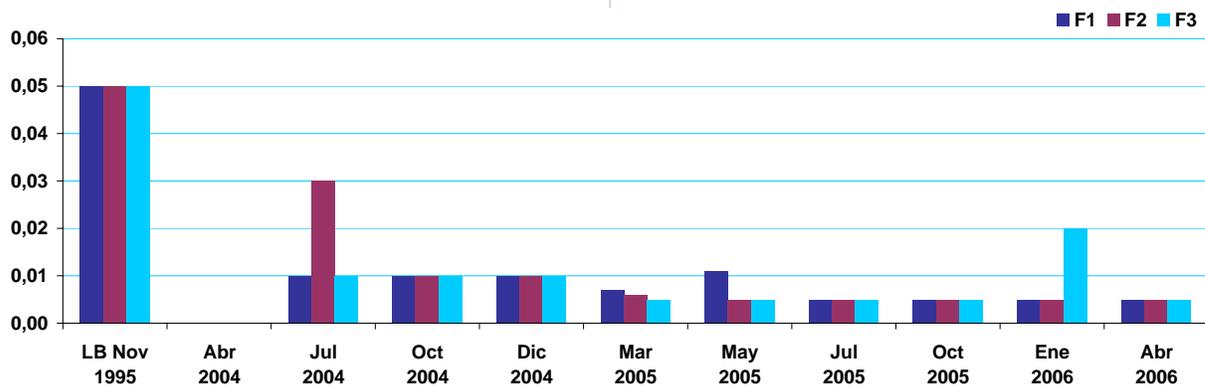
Cloruros (mg/L) NCh 1333: 200,00 mg/L



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



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



NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

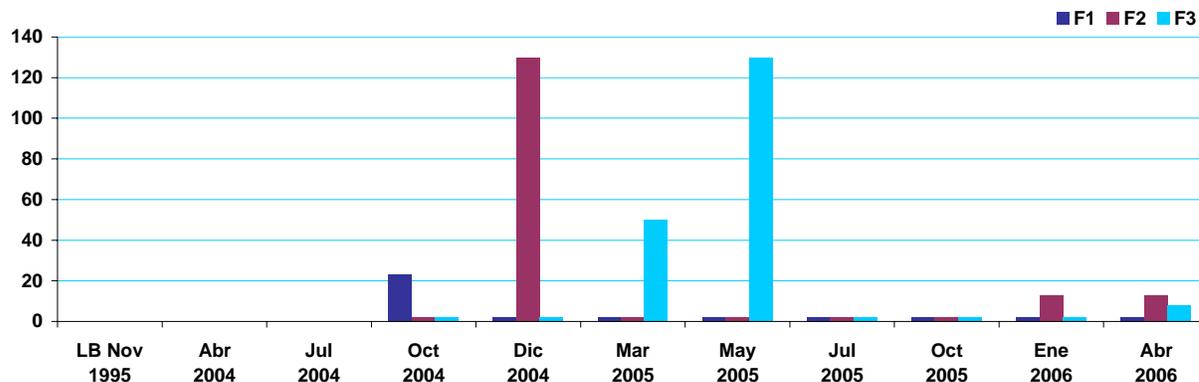
N.C.: Norma de Calidad

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

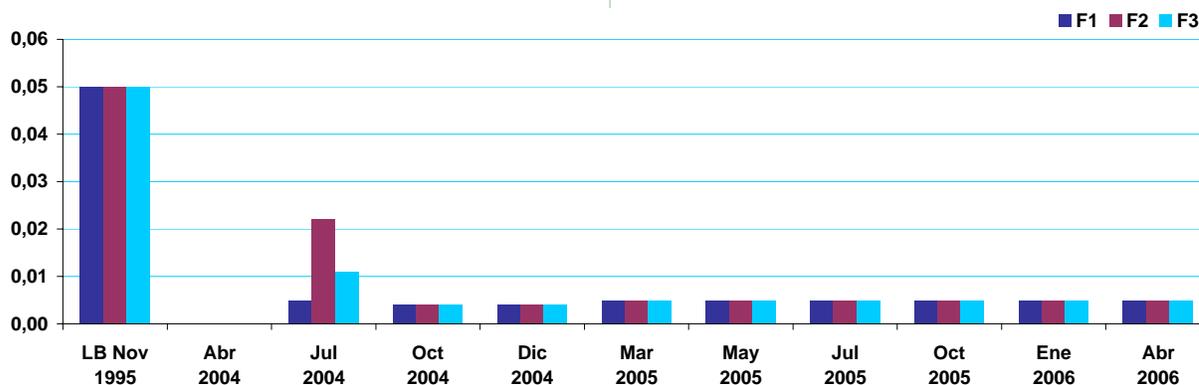
Coliformes fecales (NMP/100 ml)

NCh 1333: 1000 NMP/100 ml



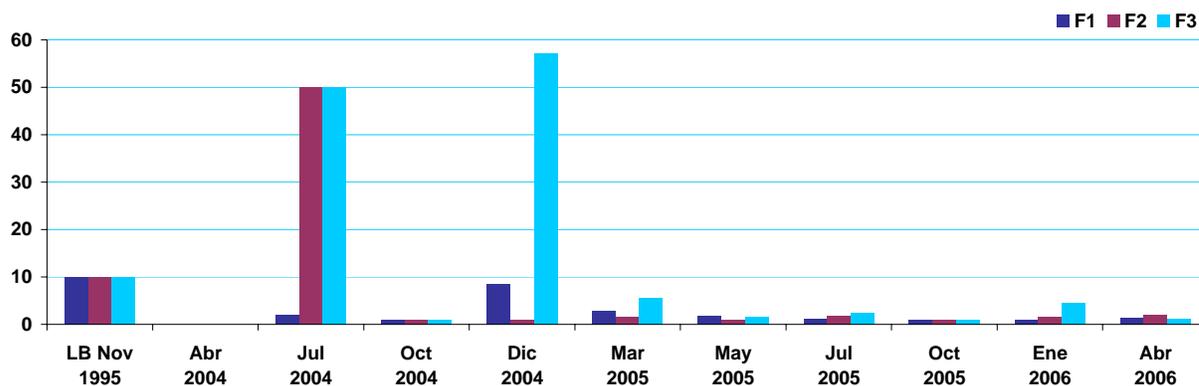
Cromo Total (mg/L)

NCh 1333: 0,10 mg/L



DBO₅ (mg/L)

N.C.: <2,00 mg/L



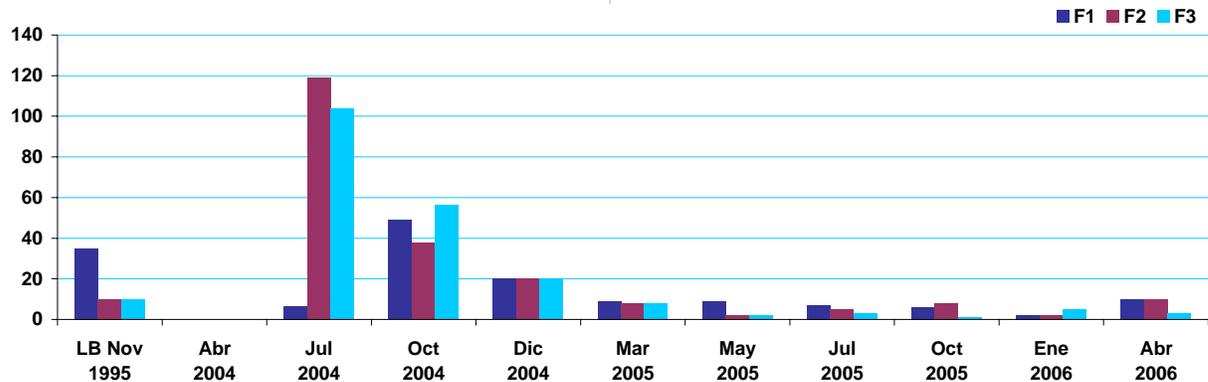
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

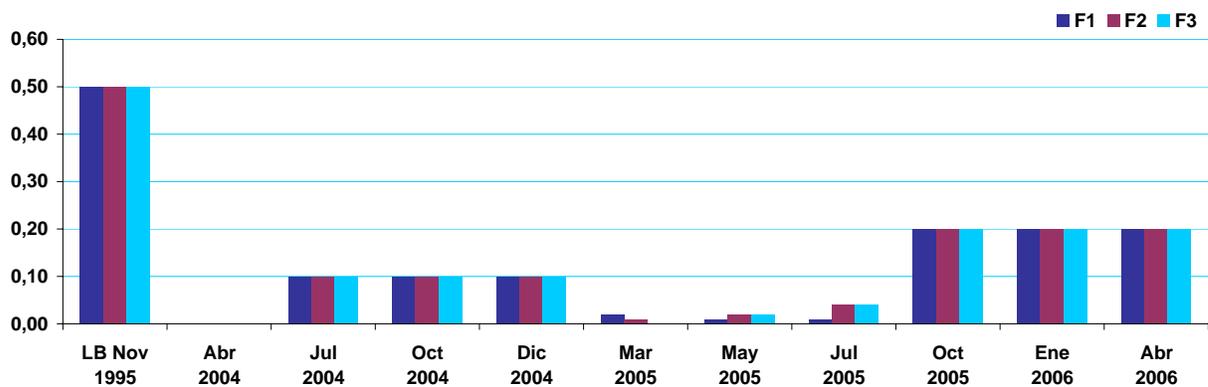
6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

DQO (mg/L)

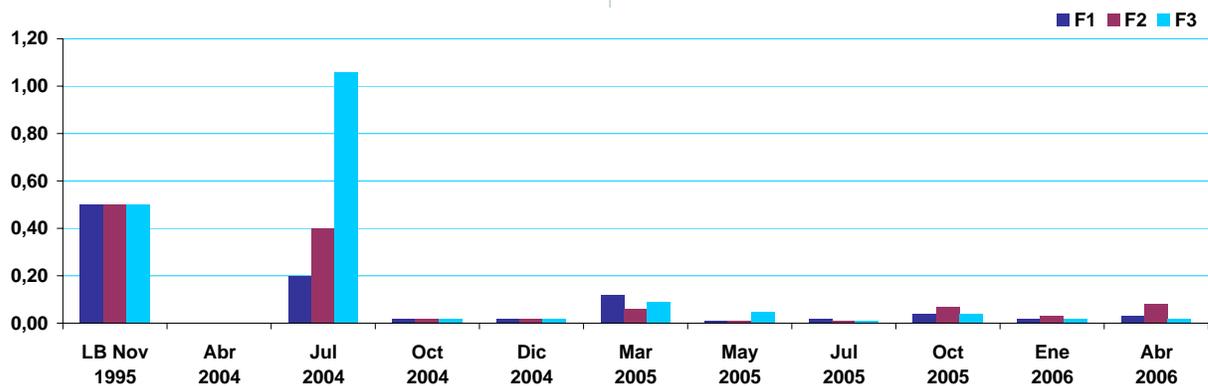


Flúor (mg/L)

NCh 1333: 1,00 mg/L



Fósforo Total (mg/L)



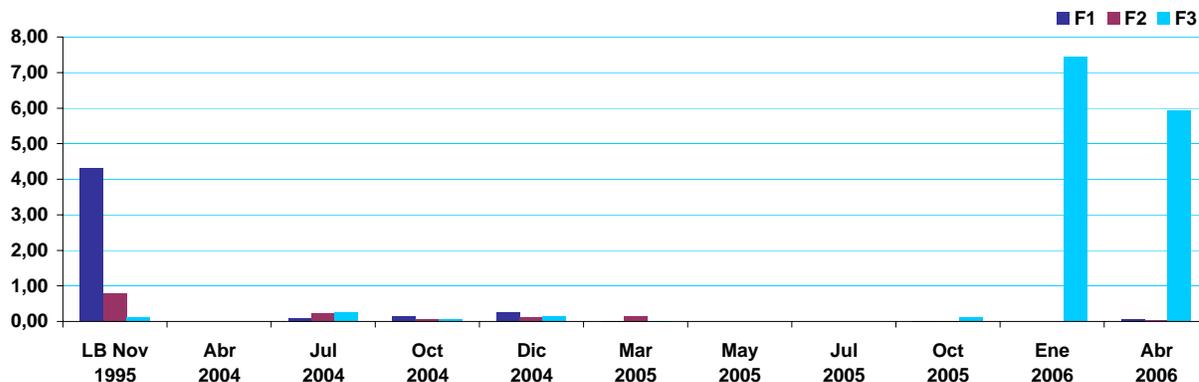
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

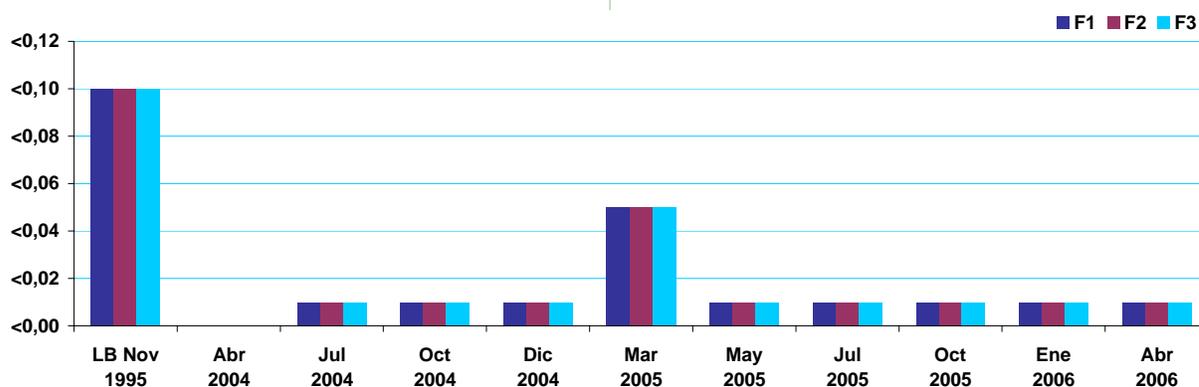
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

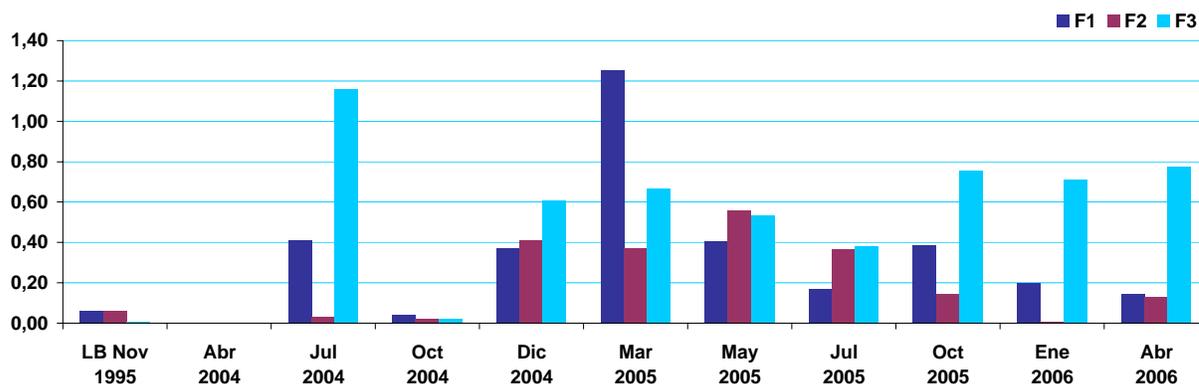
Hierro Disuelto (mg/L) NCh 1333: 5,00 mg/L



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



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



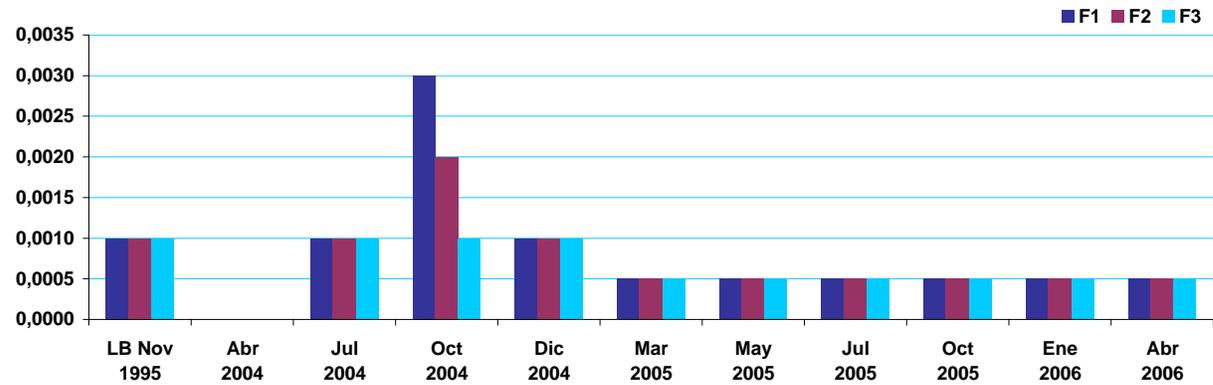
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

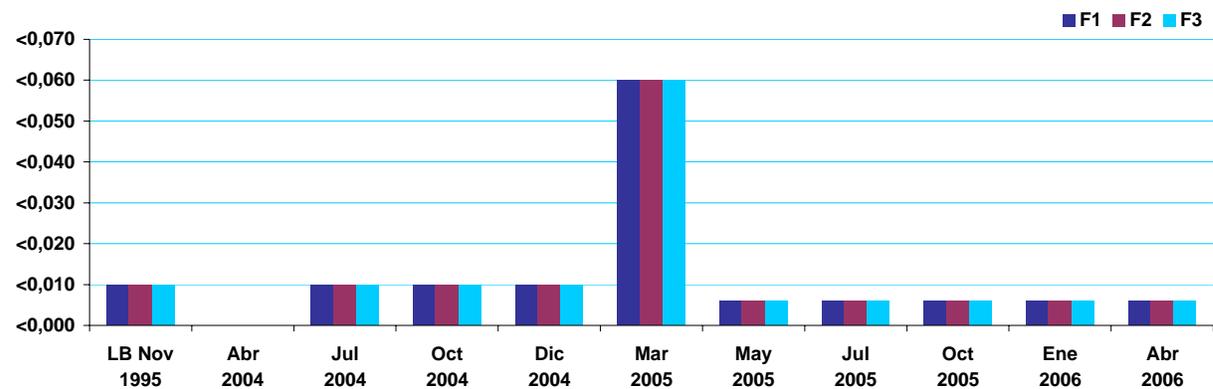
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

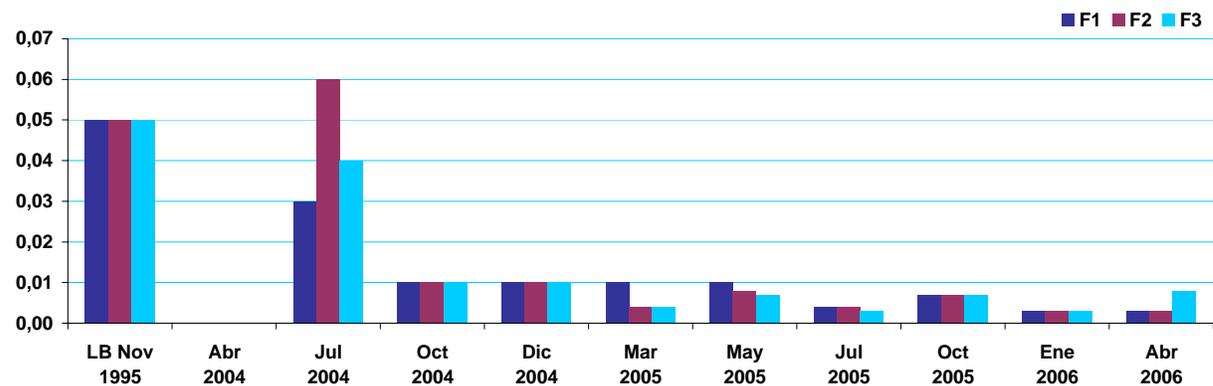
Mercurio (mg/L) NCh 1333: 0,001 mg/L



Molibdeno (mg/L) NCh 1333: 0,01 mg/L



Níquel (mg/L) NCh 1333: 0,20 mg/L



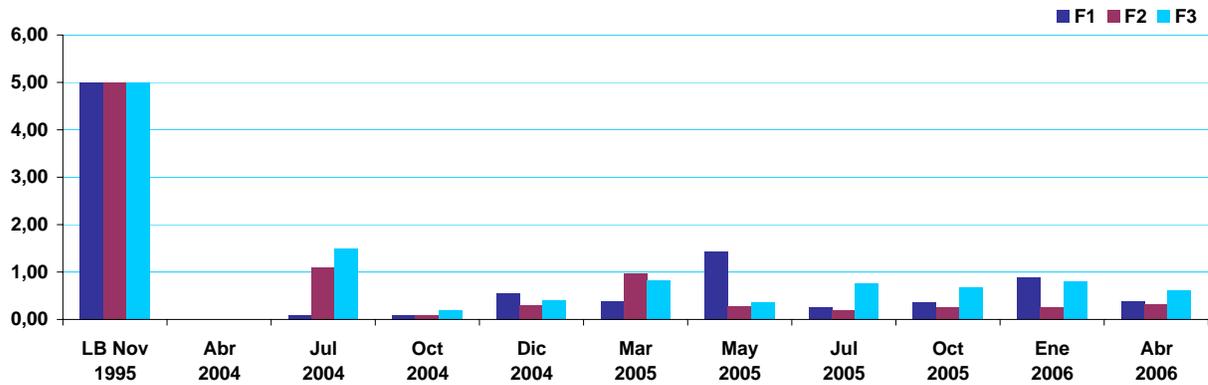
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

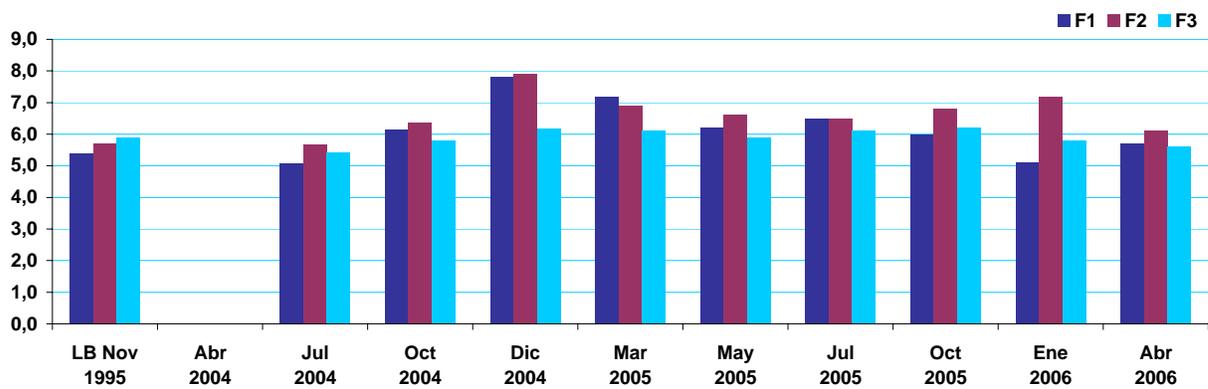
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

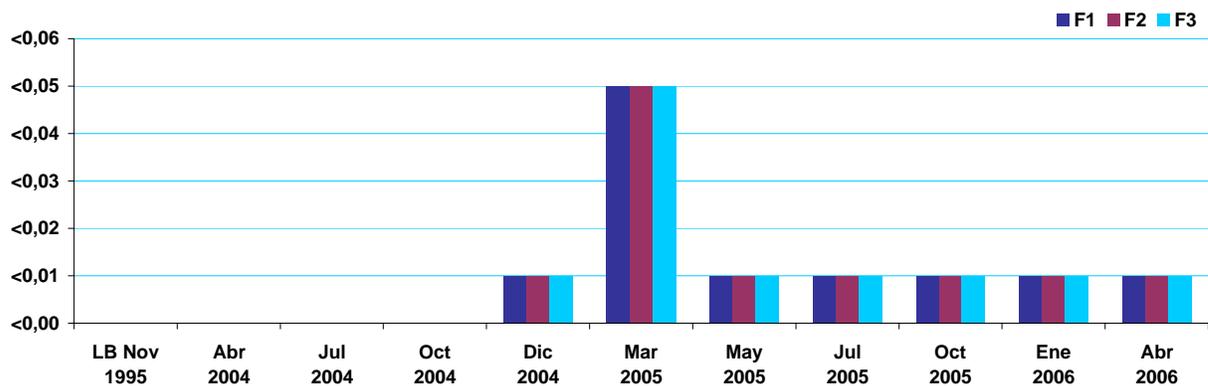
Nitrógeno Total (mg/L)



pH NCh 1333: 5,5 - 9,0



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



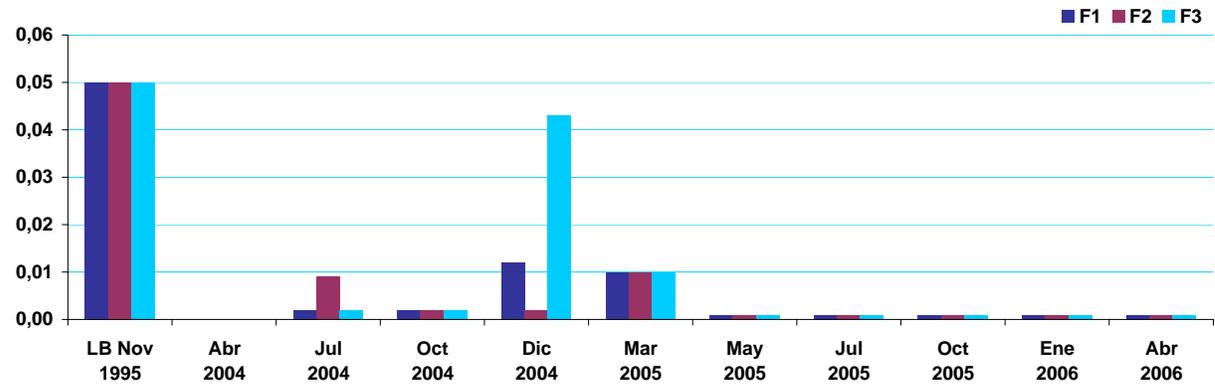
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

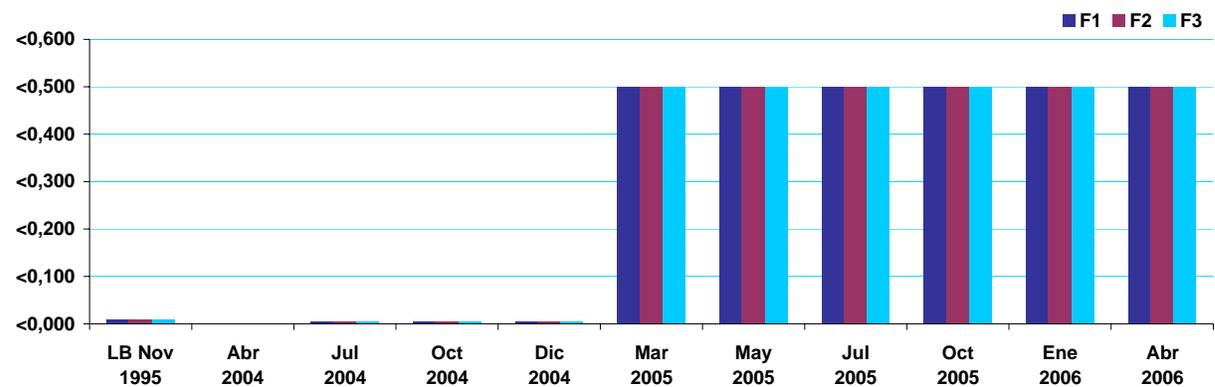
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

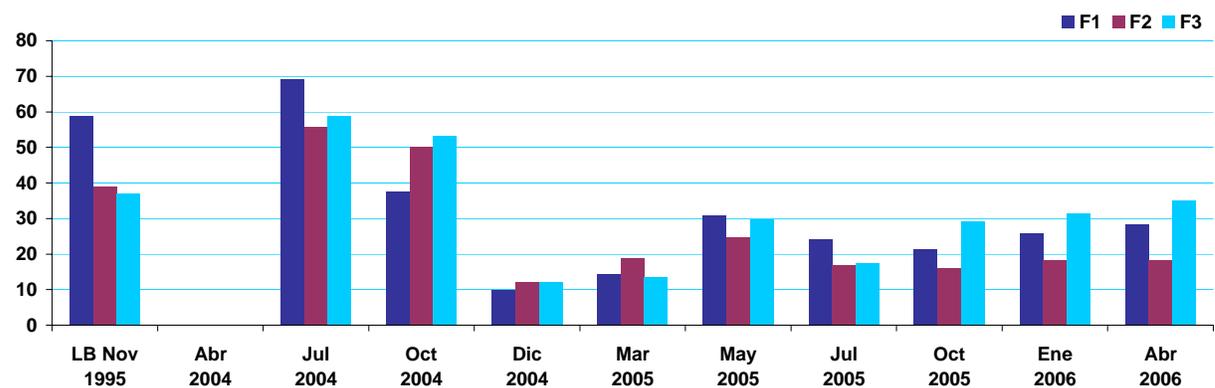
Plomo (mg/L) NCh 1333: 5,00 mg/L



Selenio (µg/L) NCh 1333: 20,00 µg/L



Sodio (%) NCh 1333: 35,00 %



NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

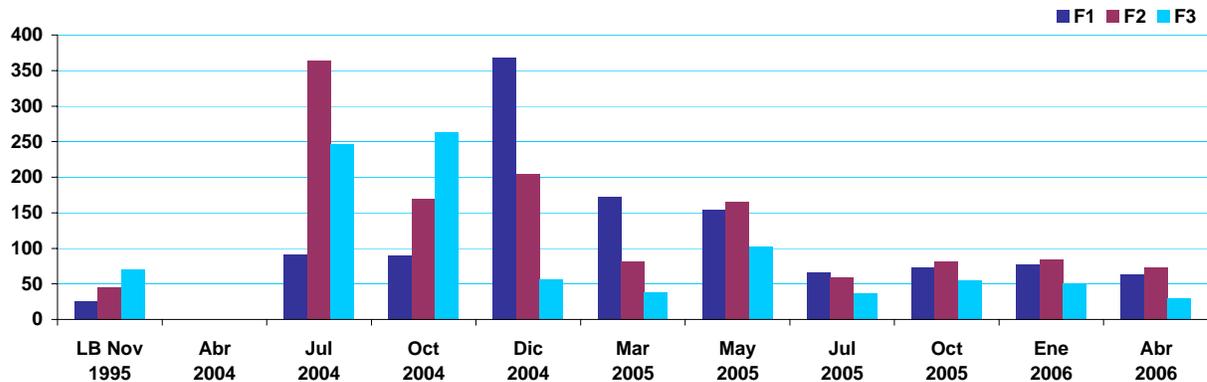
N.C.: Norma de Calidad

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

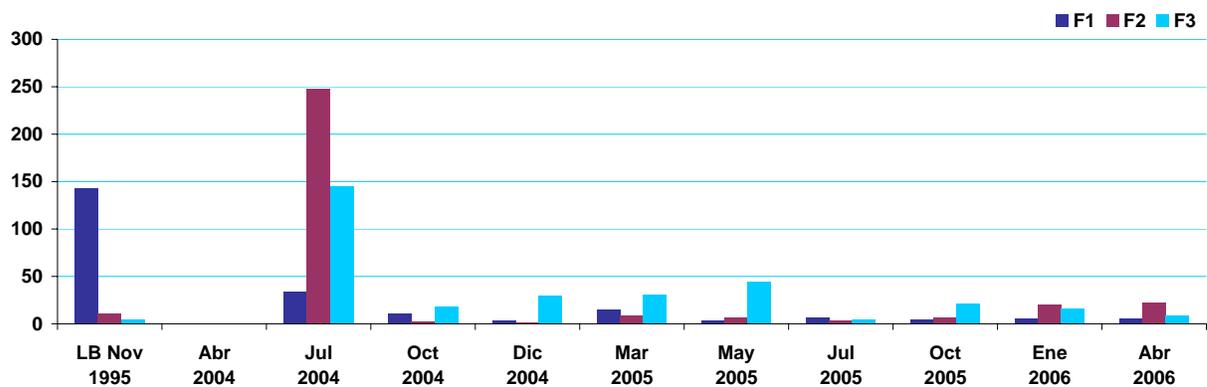
Sólidos Disueltos (mg/L)

N.C.: < 400,00 mg/L



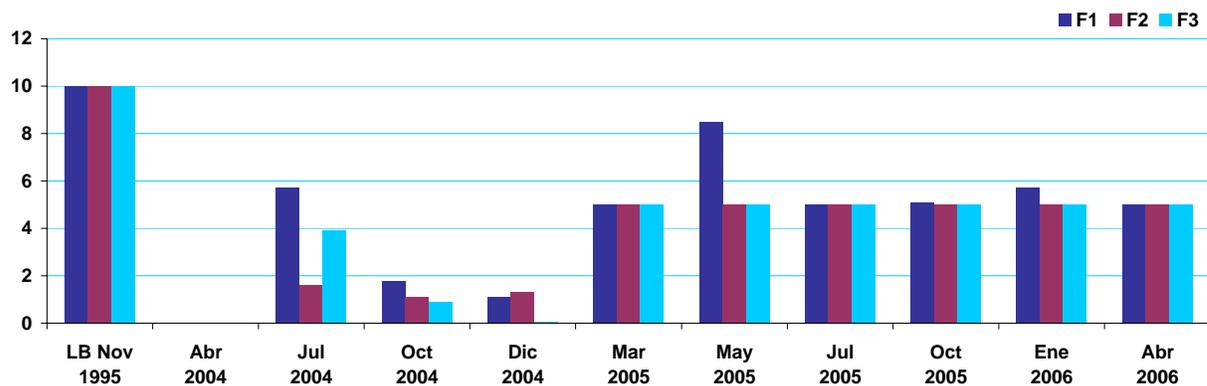
Sólidos Suspendidos (mg/L)

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



Sulfatos (mg/L)

NCh 1333: 250,00 mg/L



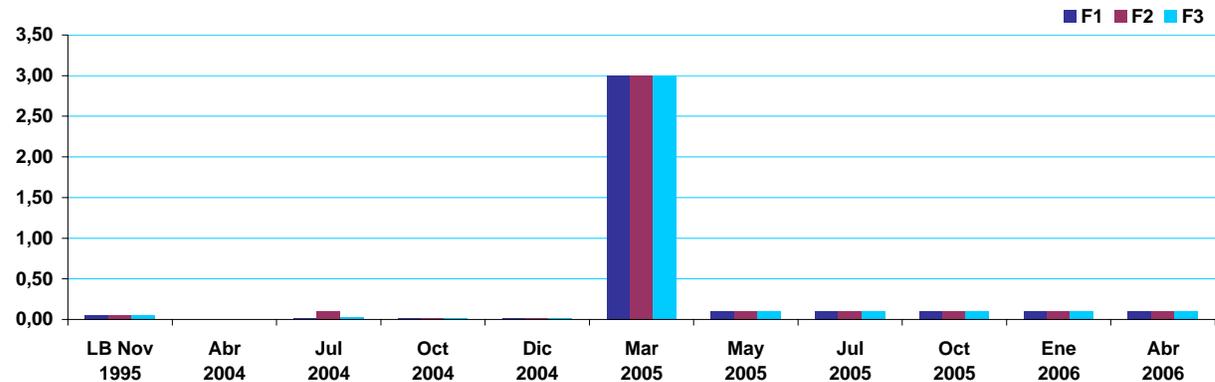
NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

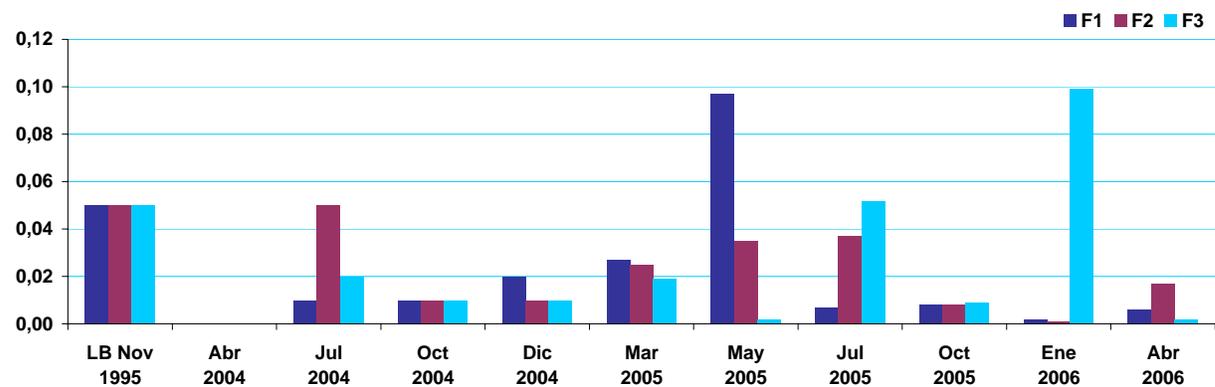
6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.5. GRÁFICOS CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA (cont.)

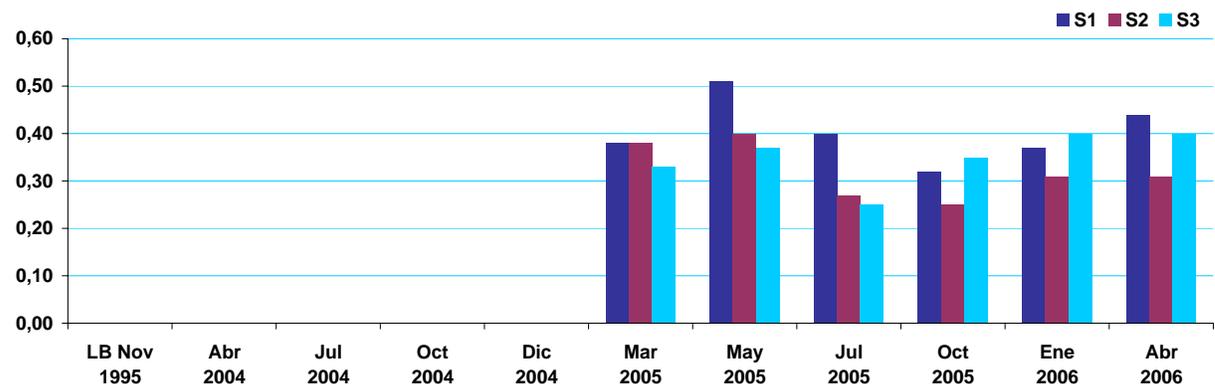
Vanadio (mg/L) NCh 1333: 0,10 mg/L



Zinc (mg/L) NCh 1333: 2,00 mg/L



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



NCh 1333 of. 78: Norma Chilena de Riego

N.C.: Norma de Calidad

6. CALIDAD DE AGUA SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS

6.6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

AGUAS SUPERFICIALES

En el segundo trimestre del 2006 (abril), de los treinta y nueve parámetros analizados de agua superficial en el sector del depósito de residuos sólidos, sólo uno de ellos no cumple con la Norma de Riego, éste corresponde a sodio en las tres estaciones (S1, S2, S3). El rango de estos valores son del mismo orden que los obtenidos en el trimestre anterior.

En relación al cumplimiento de la Norma Secundaria de Calidad de Agua, en el muestreo del mes de Abril de 2006, sólo tres parámetros sobrepasan esta norma, dos de ellos, coliformes fecales y mercurio en las tres estaciones de muestreo (S1, S2, S3), a los cuales se agrega el pH en la S3, que alcanza un valor de 6.2.

Como se ha indicado anteriormente, en el caso del mercurio, no se cumple la normativa debido a que el límite de detección del laboratorio es ligeramente superior al establecido en la Norma. Al comparar los valores históricos con los de este trimestre para estos parámetros, sus valores se encuentran en los mismos órdenes de magnitud.

En relación a coliformes fecales, sus valores muestran, en relación al muestreo anterior, un incremento en dos estaciones S1 y S2, que se correlaciona también con un incremento del DBO5, patrón similar al muestreo anterior. De todos modos los valores obtenidos durante este trimestre no son mayores a los obtenidos con anterioridad

En cuanto al AOX, parámetro no incluido en la Norma Secundaria de Calidad de Agua, muestra, nuevamente, en las tres estaciones prácticamente los mismos valores que el muestreo anterior.

AGUAS SUBTERRÁNEAS

En este segundo trimestre (abril 2006) en las aguas subterráneas del sector de depósito de residuos sólidos, tres parámetros superaron la Norma de Riego: hierro, sodio y manganeso, todos en la estación F3. En el muestreo anterior, el hierro disuelto sobrepasó la norma de riego, lo cual, de acuerdo al informe elaborado por GCF Ingenieros Consultores, y presentado en el informe anterior puede considerarse normal. El comportamiento del manganeso es similar al de muestreos anteriores, por lo que el no cumplimiento de esta norma de referencia puede considerarse normal. En el caso del Sodio, el valor obtenido es incluso menor al detectado en muestreos anteriores por lo que no reviste preocupaciones.

En cuanto a la Norma Secundaria de Calidad del Agua, los parámetros que sobrepasaron la normativa fueron 6: el pH en las tres estaciones, fierro o hierro disuelto en F3, manganeso y mercurio en las tres estaciones, colimetrías fecales muy levemente en la F2, al igual que la DBO5, lo que es congruente por la relación que se expresa entre ambos parámetros. De todas formas el comportamiento de estos parámetros es similar al de muestreos anteriores

Los parámetros de aluminio, cobre y zinc, que en el muestreo anterior no cumplían con la norma de calidad de aguas, en este muestreo cumplen en las tres estaciones

Al igual que en los muestreos anteriores, es importante enfatizar que el mercurio no cumple con la Norma de Calidad Secundaria de Agua, debido a que el respectivo límite que fija la norma está por debajo de los límites de detección del método.

En este trimestre, los valores de AOX se mantuvieron en el orden de magnitud del trimestre anterior

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

Parámetro	Tipo de Envase	Preservación	Método Analítico
Aluminio	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	3111 D Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama
Ácidos Grasos	Vidrio Ámbar	Refrigeración 5°C	LRR-P-MS-02 Extracción líquido-líquido análisis por GCMS
Ácidos Resínicos	Vidrio Ámbar	Refrigeración 5°C	LRR-P-MS-02 Extracción líquido-líquido análisis por GCMS
AOX	Vidrio Ámbar	HNO ₃ a pH <2 + Ref.	ISO 9582 (1989). Método AOX-DIN/38409-H14. Coulombimetría
Arsénico	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	NCh 2313/9 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Generación de hidruros
Bario	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	Norma Chilena 2313/25 ICP-MS
Berilio	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	Norma Chilena 2313/25 ICP-MS
Boro	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	4500-B B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular
Cadmio	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama
Cianuro	Vidrio	Refrigeración 5°C	NCh 2313/14 Of97. Espectrofotometría Absorción Molecular
Cloruro	Plástico	Refrigeración 5°C	4500-Cl - B Standard Methods 20th Edition. Volumetría
Cobalto	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	Norma Chilena 2313/25 ICP-MS
Cobre	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama
Cromo	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama
Conductividad	<i>In situ</i>	-	2510 B Standard Methods 20th Edition. Electrometría
Clorofenoles	Vidrio Ambar	Refrigeración 5°C	CG-ECD
DBO ₅	Plástico	Refrigeración 5°C	5210 - B Standard Methods 20th Edition. Volumetría. Winkler
DQO	Plástico	Refrigeración 5°C	NCh 2313/24 Of97. Espectrofotometría Absorción Molecular

ANEXOS

Parámetro	Tipo de Envase	Preservación	Método Analítico
Fluoruro	Plástico	Refrigeración 5°C	Standard Methods 18th edition. Electrodo específico.
Fósforo Total	Plástico	Refrigeración 5°C	4500-P B. Standard Methods 20th Edition. Filtración-Espectrofotometría Absorción Molecular
Hierro	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama
Litio	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	Norma Chilena 2313/25 ICP-MS
Manganeso	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama
Mercurio	Vidrio	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	3112-B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica - Vapor Frio
Molibdeno	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama
Niquel	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama
Nitrógeno Total	Plástico	Refrigeración 5°C	4500-N C. Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular
pH	<i>In situ</i>	-	Potenciométrico
Plata	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	Norma Chilena 2313/25 ICP-MS
Plomo	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama
Selenio	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	3114 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica - Generación de hidruros
Sodio	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama
Sólidos Disueltos	Plástico	Refrigeración 5°C	2540 C Standard Methods 20th Edition. Gravimetría
Sólidos Suspendidos	Plástico	Refrigeración 5°C	2540 D Standard Methods 20th Edition. Gravimetría
Sulfatos	Plástico	Refrigeración 5°C	HACH S6. Espectrofotometría de Absorción Molecular
Temperatura	<i>In situ</i>	-	NCh 2313/2 Of 95.

ANEXOS

Parámetro	Tipo de Envase	Preservación	Método Analítico
Vanadio	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama
Zinc	Plástico	HNO ₃ a pH <1 + Refrigeración	3111 B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Atómica – Llama

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

ANEXOS
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	NO
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	NCh 2313/9 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Generación de hidruros	SI
Bario	mg/L	LRR	0,02	0,01	Norma Chilena 2313/25 ICP-MS	SI
Berilio	mg/L	LRR	0,02	0,01	Norma Chilena 2313/25 ICP-MS	SI
Boro	mg/L	EULA	0,2	0,2	4500-B B Standard Methods 20th Edition. Espectrofotometría Absorción Molecular	NO
Cadmio	mg/L	EULA	0,002	0,002	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama	SI
Cianuro Total	mg/L	EULA	0,0009	0,0009	NCh 2313/14 Of 97. Espectrofotometría Absorción Molecular	NO
Conductividad	µS/cm	EULA	0,1	0,1	2510 B Standard Methods 20th Edition. Electrometría	NO
Clorofenoles	ng/L	LRR	2	51000	EPA 525.2 Extracción fase sólida análisis por GC ECD	NO
Cloruros	mg/L	EULA	10	10	NCh 2313/32 Of 99. Volumetría	SI
Cobalto	mg/L	LRR		0,02	Norma Chilena 2313/25 ICP-MS	SI
Cobre	mg/L	EULA	0,005	0,005	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción	SI

ANEXOS

					Atómica – Llama	
Cromo Total	mg/L	EULA	0,005	0,004	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría <input type="checkbox"/> bsorción Atómica – Llama	SI
DBO ₅	mg/L	EULA	2	1	NCh 2313/5 Of 96. Winkler	SI
DQO	mg/L	EULA	1	1	NCh 2313/24 Of 97. Espectrofotometría <input type="checkbox"/> bsorción Molecular	SI
Flúor	mg/L	HIDROLAB	0,01	0,01	Standard Methods 18th edition. Electrodo específico.	NO
Fósforo Total	mg/L	EULA	0,01	0,01	NCh 2313/15 Of 97. Espectrofotometría <input type="checkbox"/> bsorción Molecular	SI
Hierro Disuelto	mg/L	EULA	0,003	0,003	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría <input type="checkbox"/> bsorción Atómica – Llama	SI
Litio	mg/L	LRR	0,05	0,05	Norma Chilena 2313/25 ICP-MS	SI
Manganeso	mg/L	EULA	0,003	0,003	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría <input type="checkbox"/> bsorción Atómica – Llama	SI
Mercurio	mg/L	EULA	0,0005	0,0005	NCh 2313/12 Of 96. Espectrofotometría <input type="checkbox"/> bsorción Atómica – Generación de vapor frío.	SI
Molibdeno	mg/L	EULA	0,06	0,006	3111 B Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría <input type="checkbox"/> bsorción Atómica – Llama	NO
Níquel	mg/L	EULA	0,003	0,003	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría <input type="checkbox"/> bsorción Atómica – Llama	SI
Nitrógeno Total	mg/L	EULA	0,01	0,01	4500-N C. Standard Methods 20 th Edition. Espectrofotometría <input type="checkbox"/> bsorción Molecular	NO
Plata	mg/L	LRR	0,05	0,05	Norma Chilena 2313/25 ICP-MS	SI
Plomo	mg/L	EULA	0,01	0,001	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría <input type="checkbox"/> bsorción Atómica – Llama	SI
Selenio	mg/L	EULA	0,0005	0,0005	NCh 2313/30 Of 1999. Espectrofotometría <input type="checkbox"/> bsorción Atómica – Generación de hidruros	SI

ANEXOS

Sodio	%	EULA	0,03	0,03	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama	-
Sólidos Disueltos	mg/L	EULA	1,0	1,0	2540 C Standard Methods 20th Edition. Gravimetría	NO
Sólidos Suspendidos	mg/L	EULA	1,0	1,0	NCh 2313/3 Of95. Gravimetría	NO
Sulfatos	mg/L	EULA	5,0	5,0	HACH S6. Espectrofotometría de Absorción Molecular	NO
Vanadio	mg/L	EULA	3,0	0,1	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama	NO
Zinc	mg/L	EULA	0,001	0,001	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría Absorción Atómica - Llama	SI

Notas

- (1).- Límites de Detección para el periodo Enero – Abril 2005.
- (2).- Límites de Detección consensuados con CELCO Planta Valdivia para el periodo de Mayo a futuro.
- (3).- LRR. Laboratorio de Recursos Renovables. EULA. Laboratorio de Química Ambiental.



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 2006
GPV 072/2006 - C

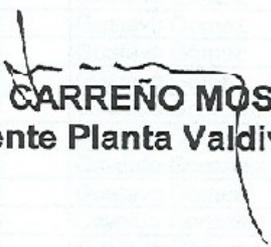
Señora
Katy Heise Mora
Jefa Oficina Provincial Valdivia
Autoridad Sanitaria Regional
Chacabuco 700
Valdivia

Estimada Sra. Heise:

Adjunto sírvase recibir nuestra "Declaración Mensual de Residuos Industriales Sólidos", depositados en nuestro vertedero Industrial, correspondiente al mes de Abril de 2006.

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 Lodo de Prensa	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
01-04-06	10:40	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
01-04-06	11:10	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
01-04-06	11:40	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
01-04-06	12:10	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
01-04-06	13:06	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
01-04-06	13:29	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
01-04-06	13:54	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
01-04-06	14:19	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
01-04-06	17:50	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
01-04-06	18:50	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
02-04-06	7:58	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
02-04-06	8:43	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
02-04-06	9:08	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
02-04-06	10:44	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
02-04-06	11:10	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
02-04-06	11:32	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
02-04-06	11:55	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
02-04-06	13:03	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
02-04-06	13:26	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
02-04-06	13:51	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
02-04-06	14:17	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
02-04-06	14:50	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
02-04-06	19:50	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
02-04-06	20:53	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
02-04-06	21:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
02-04-06	22:00	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
02-04-06	22:45	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
02-04-06	23:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
03-04-06	8:37	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-04-06	9:10	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-04-06	10:50	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-04-06	11:20	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-04-06	11:50	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-04-06	11:48	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
03-04-06	12:20	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-04-06	13:00	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
03-04-06	13:07	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-04-06	13:30	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
03-04-06	13:35	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-04-06	14:00	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
03-04-06	14:00	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-04-06	14:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-04-06	17:18	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
03-04-06	19:20	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Onorje Uribe
03-04-06	19:55	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
03-04-06	20:35	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
03-04-06	23:35	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
04-04-06	1:10	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
04-04-06	1:15	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Pedro Nahuelpan
04-04-06	1:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
04-04-06	1:58	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman

04-04-06	9:35	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
04-04-06	9:45	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
04-04-06	10:00	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
04-04-06	10:10	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
04-04-06	10:30	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
04-04-06	10:35	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
04-04-06	11:00	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
04-04-06	11:10	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
04-04-06	11:25	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
04-04-06	11:50	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
04-04-06	12:20	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
04-04-06	13:30	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
04-04-06	14:00	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
04-04-06	14:27	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
04-04-06	14:53	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
04-04-06	15:10	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Oswaldo González
04-04-06	19:47	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
04-04-06	20:20	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
04-04-06	21:35	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
04-04-06	22:03	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
04-04-06	22:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
04-04-06	23:04	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
04-04-06	23:40	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
05-04-06	9:20	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
05-04-06	9:55	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
05-04-06	10:55	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Pedro Nahuelpan
05-04-06	11:15	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
05-04-06	11:23	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Pedro Nahuelpan
05-04-06	11:35	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
05-04-06	11:50	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Pedro Nahuelpan
05-04-06	12:05	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
05-04-06	12:33	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
05-04-06	12:45	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Pedro Nahuelpan
05-04-06	13:00	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
05-04-06	14:10	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
05-04-06	14:20	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Pedro Nahuelpan
05-04-06	14:37	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
05-04-06	14:55	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Pedro Nahuelpan
05-04-06	15:03	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
05-04-06	15:30	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
05-04-06	15:35	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Pascual Carcamo
05-04-06	17:35	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
05-04-06	20:07	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
05-04-06	20:40	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
05-04-06	21:18	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
05-04-06	22:38	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
05-04-06	23:04	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
05-04-06	23:37	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
06-04-06	10:00	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
06-04-06	10:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
06-04-06	11:05	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
06-04-06	11:54	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
06-04-06	13:10	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
06-04-06	13:15	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
06-04-06	13:40	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
06-04-06	13:47	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
06-04-06	14:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
06-04-06	14:35	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
06-04-06	15:05	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
06-04-06	15:30	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
06-04-06	16:20	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
06-04-06	19:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
06-04-06	20:00	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
06-04-06	20:45	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
06-04-06	21:15	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
06-04-06	22:37	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
06-04-06	23:03	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
06-04-06	23:35	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Navarro
07-04-06	9:23	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
07-04-06	10:08	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina

07-04-06	10:45	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
07-04-06	11:16	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
07-04-06	11:55	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
07-04-06	13:05	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
07-04-06	13:45	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
07-04-06	14:15	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
07-04-06	15:40	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
07-04-06	16:15	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
07-04-06	16:45	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
07-04-06	16:50	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
07-04-06	17:00	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Juan Navarro
07-04-06	17:25	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
07-04-06	17:40	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
07-04-06	17:50	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Juan Navarro
07-04-06	21:50	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pedro Nahuelpan
07-04-06	22:25	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pedro Nahuelpan
07-04-06	22:43	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Juan Navarro
07-04-06	22:55	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
07-04-06	23:25	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
07-04-06	23:37	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
07-04-06	23:50	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
08-04-06	8:40	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
08-04-06	9:20	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
08-04-06	9:50	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
08-04-06	10:10	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
08-04-06	11:40	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Pascual Carcamo
08-04-06	12:00	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Pascual Carcamo
08-04-06	11:50	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
08-04-06	13:05	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
08-04-06	13:05	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Pascual Carcamo
08-04-06	13:12	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
08-04-06	13:27	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
08-04-06	13:30	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Pascual Carcamo
08-04-06	13:45	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
08-04-06	14:00	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
08-04-06	14:00	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Pascual Carcamo
08-04-06	14:40	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
08-04-06	14:43	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Pascual Carcamo
08-04-06	13:43	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
08-04-06	15:07	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
08-04-06	15:10	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Pascual Carcamo
08-04-06	15:30	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
08-04-06	15:56	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
08-04-06	16:00	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
08-04-06	16:25	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
08-04-06	16:36	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
08-04-06	16:52	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
08-04-06	20:19	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
08-04-06	20:46	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
08-04-06	20:50	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
08-04-06	21:10	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
08-04-06	21:36	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
08-04-06	22:25	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
08-04-06	22:47	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
08-04-06	23:15	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
08-04-06	23:30	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pedro Nahuelpan
08-04-06	23:40	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
09-04-06	10:17	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pascual Carcamo
09-04-06	10:18	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Luis Imilan
09-04-06	10:20	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Héctor Muñoz
09-04-06	10:40	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pascual Carcamo
09-04-06	10:40	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Luis Imilan
09-04-06	10:54	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Héctor Muñoz
09-04-06	11:05	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pascual Carcamo
09-04-06	11:23	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Héctor Muñoz
09-04-06	11:28	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pascual Carcamo
09-04-06	11:40	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Luis Imilan
09-04-06	12:50	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Luis Imilan
09-04-06	12:55	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pascual Carcamo
09-04-06	13:30	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Luis Imilan

09-04-06	12:00	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Héctor Muñoz
09-04-06	13:10	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Héctor Muñoz
09-04-06	13:45	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pascual Carcamo
09-04-06	14:10	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Héctor Muñoz
09-04-06	14:30	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pascual Carcamo
09-04-06	18:32	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pascual Carcamo
09-04-06	19:00	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pascual Carcamo
09-04-06	19:23	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Héctor Muñoz
09-04-06	21:34	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Juan Navarro
09-04-06	22:02	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Juan Navarro
09-04-06	22:30	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Juan Navarro
09-04-06	22:55	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Juan Navarro
09-04-06	23:20	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Onorje Uribe
09-04-06	23:50	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Onorje Uribe
10-04-06	0:50	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Onorje Uribe
10-04-06	9:18	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
10-04-06	9:22	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
10-04-06	10:00	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
10-04-06	10:00	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
10-04-06	10:08	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
10-04-06	11:00	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
10-04-06	11:22	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
10-04-06	11:25	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
10-04-06	13:15	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
10-04-06	13:20	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
10-04-06	13:48	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
10-04-06	13:52	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
10-04-06	14:28	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
10-04-06	14:33	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
10-04-06	15:03	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
10-04-06	15:28	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
10-04-06	18:00	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pascual Carcamo
10-04-06	19:00	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pascual Carcamo
10-04-06	19:17	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
10-04-06	19:34	Lodo de Prensa	7	DP-9013	Oswaldo González
10-04-06	21:55	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
10-04-06	22:20	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Samuel Pulgar
10-04-06	22:25	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
10-04-06	22:53	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
10-04-06	23:20	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
10-04-06	23:53	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
11-04-06	11:45	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
11-04-06	13:40	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
11-04-06	15:00	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
11-04-06	17:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Luis Imilan
11-04-06	17:47	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pascual Carcamo
11-04-06	18:05	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Luis Imilan
11-04-06	18:47	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Luis Imilan
11-04-06	19:06	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Luis Imilan
11-04-06	19:35	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Luis Imilan
11-04-06	20:30	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Onorje Uribe
11-04-06	20:40	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gabriel Valenzuela
11-04-06	21:18	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Gabriel Valenzuela
11-04-06	21:19	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
11-04-06	22:00	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
11-04-06	22:25	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
11-04-06	23:00	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
11-04-06	23:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
11-04-06	23:55	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
12-04-06	0:55	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
12-04-06	1:23	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Samuel Pulgar
12-04-06	1:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
12-04-06	1:55	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Samuel Pulgar
12-04-06	2:05	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
12-04-06	8:40	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
12-04-06	9:18	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
12-04-06	9:50	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
12-04-06	12:15	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Nelson Henríquz
12-04-06	12:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
12-04-06	13:44	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Nelson Henríquz

12-04-06	14:10	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
12-04-06	14:20	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Nelson Henríquez
12-04-06	14:50	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
12-04-06	15:24	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
12-04-06	15:26	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Luis Imilan
12-04-06	16:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
12-04-06	22:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Onorje Uribe
12-04-06	23:07	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Onorje Uribe
12-04-06	23:37	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Onorje Uribe
13-04-06	0:28	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Onorje Uribe
13-04-06	8:40	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Nelson Henríquez
13-04-06	9:45	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Nelson Henríquez
13-04-06	10:25	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Nelson Henríquez
13-04-06	14:13	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
13-04-06	11:20	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Nelson Henríquez
13-04-06	11:48	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
13-04-06	13:30	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
13-04-06	14:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
13-04-06	14:58	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
13-04-06	16:56	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
13-04-06	17:20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
13-04-06	19:18	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Nelson Henríquez
13-04-06	20:43	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
13-04-06	21:16	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
13-04-06	22:24	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
13-04-06	23:08	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
14-04-06	8:35	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
14-04-06	8:47	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
14-04-06	11:05	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
14-04-06	11:10	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
14-04-06	11:30	Lodo de Prensa	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
14-04-06	11:50	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
14-04-06	12:00	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
14-04-06	13:20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
14-04-06	13:55	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
14-04-06	14:38	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
14-04-06	15:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
14-04-06	19:30	Lodo de Prensa	10	RB-3294	Ricardo Hueraman
14-04-06	21:10	Lodo de Prensa	10	RB-3294	Samuel Pulgar
14-04-06	21:42	Lodo de Prensa	10	RB-3294	Samuel Pulgar
14-04-06	22:10	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Samuel Pulgar
14-04-06	22:35	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Samuel Pulgar
14-04-06	23:01	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Samuel Pulgar
14-04-06	23:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
14-04-06	23:52	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
15-04-06	0:24	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
15-04-06	9:42	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
15-04-06	10:12	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
15-04-06	10:17	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
15-04-06	10:46	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
15-04-06	10:54	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
15-04-06	11:12	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
15-04-06	11:53	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
15-04-06	13:14	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
15-04-06	13:35	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
15-04-06	13:40	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
15-04-06	14:24	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
15-04-06	14:45	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
15-04-06	15:08	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
15-04-06	17:38	Lodo de Prensa	10	RB-3294	Ricardo Hueraman
15-04-06	17:49	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
15-04-06	19:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
15-04-06	20:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
15-04-06	21:06	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
15-04-06	21:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
15-04-06	21:54	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
15-04-06	22:26	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
15-04-06	22:52	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
15-04-06	23:27	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
16-04-06	11:29	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González

16-04-06	11:35	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
16-04-06	12:22	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
16-04-06	12:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
16-04-06	13:13	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
16-04-06	14:38	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
16-04-06	14:40	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
16-04-06	16:45	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
16-04-06	19:22	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
16-04-06	20:38	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
16-04-06	21:10	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
16-04-06	21:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
16-04-06	21:59	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
16-04-06	22:26	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
16-04-06	22:50	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Nelson Henríquez
16-04-06	23:20	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
16-04-06	23:45	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Onorje Uribe
17-04-06	10:03	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
17-04-06	10:04	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
17-04-06	10:39	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
17-04-06	10:55	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
17-04-06	11:49	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
17-04-06	13:10	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
17-04-06	13:19	Lodo de Prensa	10	ED-9839	José Medina
17-04-06	13:43	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
17-04-06	13:55	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
17-04-06	19:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
17-04-06	20:43	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
17-04-06	21:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
17-04-06	22:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
17-04-06	22:37	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
17-04-06	23:05	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
18-04-06	9:41	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
18-04-06	10:35	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
18-04-06	11:13	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
18-04-06	11:15	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
18-04-06	11:50	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
18-04-06	12:55	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
18-04-06	13:27	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
18-04-06	13:55	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
18-04-06	14:27	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
18-04-06	15:08	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
18-04-06	15:10	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
18-04-06	15:40	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
18-04-06	16:18	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
18-04-06	17:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
18-04-06	23:20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
19-04-06	9:04	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
19-04-06	9:17	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Juan Navarro
19-04-06	15:50	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Juan Navarro
21-04-06	13:10	Lodo de Prensa	5	SU-9102	Samuel Pulgar
22-04-06	9:56	Lodo de Prensa	4	SU-9102	Samuel Pulgar
22-04-06	11:48	Lodo de Prensa	5	SU-9102	Samuel Pulgar
22-04-06	22:00	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
27-04-06	14:26	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
28-04-06	8:46	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
28-04-06	10:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
28-04-06	14:45	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
28-04-06	15:50	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
28-04-06	19:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
28-04-06	21:30	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
28-04-06	22:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Samuel Pulgar
28-04-06	23:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
29-04-06	1:40	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
29-04-06	2:20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
29-04-06	3:10	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
29-04-06	3:53	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
29-04-06	3:55	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
29-04-06	4:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
29-04-06	4:30	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
29-04-06	5:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman

29-04-06	5:00	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
29-04-06	5:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
29-04-06	7:15	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
29-04-06	10:55	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
29-04-06	11:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
29-04-06	13:20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
29-04-06	14:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
29-04-06	15:15	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
29-04-06	16:49	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
29-04-06	17:15	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
29-04-06	18:12	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
29-04-06	19:54	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
29-04-06	19:58	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
29-04-06	20:38	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
29-04-06	20:55	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
29-04-06	21:17	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
29-04-06	21:45	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
29-04-06	21:51	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
29-04-06	22:20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
29-04-06	23:15	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
30-04-06	2:15	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
30-04-06	2:17	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pedro Nahuelpan
30-04-06	2:52	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
30-04-06	2:56	Lodo de Prensa	7	RB-3294	Pedro Nahuelpan
30-04-06	6:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
30-04-06	6:08	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pedro Nahuelpan
30-04-06	6:40	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
30-04-06	6:48	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pedro Nahuelpan
30-04-06	7:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
30-04-06	9:15	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
30-04-06	10:10	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
30-04-06	11:15	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
30-04-06	13:50	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
30-04-06	14:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
30-04-06	14:59	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
30-04-06	15:34	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
30-04-06	18:45	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
30-04-06	19:30	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
30-04-06	21:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
30-04-06	22:52	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
30-04-06	23:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
		TOTAL	4106		

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
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
17-04-06	11:09	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
19-04-06	14:55	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU-9102	Samuel Pulgar
20-04-06	15:00	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
22-04-06	11:00	Nudos de Rechazo de cocción	4	SU-9102	Samuel Pulgar
		TOTAL	25		

Firma Responsable Vertedero

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
01-04-06	8:30	Dregs y Grits	7	ED-9013	Oswaldo González
01-04-06	8:43	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
01-04-06	9:09	Dregs y Grits	10	ED-9839	Oswaldo González
01-04-06	9:30	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
01-04-06	16:50	Dregs y Grits	10	ED-9839	Onorje Uribe
01-04-06	22:38	Dregs y Grits	10	ED-9839	Onorje Uribe
02-04-06	9:43	Dregs y Grits	10	ED-9839	José Medina
02-04-06	10:17	Dregs y Grits	10	ED-9839	José Medina
02-04-06	15:23	Dregs y Grits	10	ED-9839	José Medina
02-04-06	16:05	Dregs y Grits	10	ED-9839	Luis Imilan
03-04-06	9:42	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-04-06	10:20	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-04-06	10:33	Dregs y Grits	7	DP-9013	Oswaldo González
03-04-06	21:18	Dregs y Grits	10	ED-9839	Onorje Uribe
03-04-06	22:10	Dregs y Grits	10	ED-9839	Onorje Uribe
04-04-06	8:45	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
04-04-06	9:00	Dregs y Grits	7	DP-9013	Oswaldo González
04-04-06	9:17	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
04-04-06	21:00	Dregs y Grits	10	ED-9839	José Medina
05-04-06	8:35	Dregs y Grits	7	DP-9013	Oswaldo González
05-04-06	8:45	Dregs y Grits	10	ED-9839	José Medina
05-04-06	9:16	Dregs y Grits	7	DP-9013	Oswaldo González
05-04-06	22:04	Dregs y Grits	10	ED-9839	Juan Navarro
06-04-06	8:40	Dregs y Grits	10	ED-9839	José Medina
06-04-06	8:47	Dregs y Grits	7	DP-9013	Oswaldo González
06-04-06	9:12	Dregs y Grits	10	ED-9839	José Medina
06-04-06	22:00	Dregs y Grits	10	ED-9839	José Medina
07-04-06	8:55	Dregs y Grits	7	DP-9013	Oswaldo González
07-04-06	19:40	Dregs y Grits	7	DP-9013	Oswaldo González
07-04-06	20:25	Dregs y Grits	7	DP-9013	Oswaldo González
07-04-06	21:10	Dregs y Grits	7	DP-9013	Oswaldo González
08-04-06	17:35	Dregs y Grits	7	DP-9013	Oswaldo González
08-04-06	18:17	Dregs y Grits	7	DP-9013	Oswaldo González
09-04-06	8:34	Dregs y Grits	7	DP-9013	Héctor Muñoz
09-04-06	9:06	Dregs y Grits	7	DP-9013	Héctor Muñoz
09-04-06	9:46	Dregs y Grits	7	DP-9013	Héctor Muñoz
09-04-06	14:51	Dregs y Grits	7	DP-9013	Héctor Muñoz
09-04-06	15:30	Dregs y Grits	7	DP-9013	Héctor Muñoz
09-04-06	16:09	Dregs y Grits	7	DP-9013	Héctor Muñoz
10-04-06	8:00	Dregs y Grits	7	DP-9013	Oswaldo González
10-04-06	8:25	Dregs y Grits	10	ED-9839	José Medina
10-04-06	8:45	Dregs y Grits	10	ED-9839	José Medina
10-04-06	17:50	Dregs y Grits	7	DP-9013	Oswaldo González
10-04-06	18:15	Dregs y Grits	10	ED-9839	José Medina
11-04-06	9:19	Dregs y Grits	10	ED-9839	José Medina
11-04-06	9:25	Dregs y Grits	7	DP-9013	Oswaldo González
11-04-06	11:00	Dregs y Grits	10	ED-9839	José Medina
11-04-06	11:05	Dregs y Grits	7	DP-9013	Oswaldo González
12-04-06	17:10	Dregs y Grits	12	RB-3294	José Medina
12-04-06	19:03	Dregs y Grits	12	RB-3294	José Medina

12-04-06	19:50	Dregs y Grits	12	RB-3294	José Medina
13-04-06	9:22	Dregs y Grits	12	RB-3294	José Medina
13-04-06	10:24	Dregs y Grits	12	RB-3294	José Medina
14-04-06	9:40	Dregs y Grits	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
14-04-06	9:50	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco Gonzalaez
14-04-06	10:20	Dregs y Grits	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
14-04-06	10:40	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco Gonzalaez
14-04-06	16:22	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco Gonzalaez
14-04-06	16:28	Dregs y Grits	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
14-04-06	17:00	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco Gonzalaez
14-04-06	17:12	Dregs y Grits	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
14-04-06	17:39	Dregs y Grits	10	RB-3294	Francisco Gonzalaez
16-04-06	9:25	Dregs y Grits	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
16-04-06	9:48	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco Gonzalaez
17-04-06	8:41	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco Gonzalaez
17-04-06	8:50	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
17-04-06	9:24	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco Gonzalaez
17-04-06	9:27	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
17-04-06	14:30	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco Gonzalaez
17-04-06	14:40	Dregs y Grits	10	ED-9839	José Medina
17-04-06	15:09	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco Gonzalaez
17-04-06	15:21	Dregs y Grits	10	ED-9839	José Medina
17-04-06	16:05	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco Gonzalaez
17-04-06	16:28	Dregs y Grits	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
17-04-06	16:56	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco Gonzalaez
17-04-06	17:32	Dregs y Grits	10	RB-3294	Ricardo Hueraman
17-04-06	17:45	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco Gonzalaez
26-04-06	15:01	Dregs y Grits	10	SU-9102	Luis Imilan
		TOTAL	750		

Firma Responsable Vertedero

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

Abril

AÑO :

2006

DIA	HORA	TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN	VEHÍCULO	FIRMA
		Cenizas de la Caldera de Poder	m³	PATENTE	TRANSPORTISTA
01-04-06	8:08	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
01-04-06	11:09	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
01-04-06	17:22	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
01-04-06	22:53	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Pedro Nahuelpan
02-04-06	8:02	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
02-04-06	9:33	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
02-04-06	15:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
02-04-06	21:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
03-04-06	7:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
03-04-06	8:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
03-04-06	11:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
03-04-06	16:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
03-04-06	21:47	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Juan Navarro
03-04-06	23:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
04-04-06	8:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
04-04-06	10:17	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
04-04-06	16:32	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
04-04-06	19:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
04-04-06	23:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
05-04-06	8:09	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
05-04-06	9:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
05-04-06	13:53	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
05-04-06	16:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
05-04-06	21:06	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
05-04-06	23:26	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
06-04-06	8:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
06-04-06	11:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
06-04-06	16:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
06-04-06	22:53	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
07-04-06	8:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
07-04-06	10:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
07-04-06	15:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
07-04-06	20:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
07-04-06	23:06	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
08-04-06	8:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
08-04-06	11:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Juan Navarro
08-04-06	15:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
08-04-06	21:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
09-04-06	8:34	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
09-04-06	9:12	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
09-04-06	14:16	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
09-04-06	18:24	Cenizas de la Caldera de Poder	7	SU-9102	Luis Imilan
09-04-06	23:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Juan Navarro
10-04-06	8:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
10-04-06	9:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
10-04-06	14:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Pascual Carcamo
10-04-06	16:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Pascual Carcamo
10-04-06	20:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Samuel Pulgar
10-04-06	23:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Samuel Pulgar
11-04-06	8:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Pascual Carcamo
11-04-06	9:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Pascual Carcamo
11-04-06	11:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Pascual Carcamo

11-04-06	16:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Pascual Carcamo
11-04-06	21:17	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
11-04-06	23:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
12-04-06	8:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
12-04-06	8:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
12-04-06	12:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
12-04-06	16:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
12-04-06	20:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
12-04-06	23:48	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
13-04-06	8:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
13-04-06	9:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
13-04-06	14:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Nelson Henriquez
13-04-06	19:28	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Nelson Henriquez
13-04-06	23:29	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
14-04-06	8:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
14-04-06	10:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
14-04-06	16:37	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
14-04-06	18:47	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
14-04-06	21:41	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
15-04-06	8:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
15-04-06	8:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
15-04-06	12:07	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
15-04-06	17:29	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
15-04-06	22:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
15-04-06	23:39	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
16-04-06	11:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
16-04-06	17:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
16-04-06	23:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
17-04-06	8:36	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
17-04-06	13:06	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
17-04-06	20:37	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
17-04-06	23:17	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
18-04-06	10:09	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
18-04-06	17:34	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
18-04-06	23:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
19-04-06	8:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
19-04-06	16:28	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
20-04-06	14:27	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Juan Navarro
20-04-06	17:47	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
25-04-06	2:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
25-04-06	5:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
26-04-06	0:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
26-04-06	2:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
26-04-06	8:37	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
27-04-06	11:56	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
27-04-06	20:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Juan Navarro
28-04-06	3:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
28-04-06	10:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
28-04-06	20:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Juan Navarro
29-04-06	3:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
29-04-06	8:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
29-04-06	15:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
29-04-06	23:21	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Juan Navarro
30-04-06	7:28	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Pedro Nahuelpan
30-04-06	13:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Luis Imilan
30-04-06	21:54	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Samuel Pulgar
		TOTAL	1077		

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
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



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

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
04-04-06	17:40	Res. Generales de Mantención	7	DP-9013	Oswaldo González
04-04-06	17:50	Res. Generales de Mantención	7	DP-9013	Oswaldo González
04-04-06	19:35	Res. Generales de Mantención	7	DP-9013	Oswaldo González
05-04-06	11:08	Res. Generales de Mantención	7	DP-9013	Oswaldo González
05-04-06	12:15	Res. Generales de Mantención	7	DP-9013	Oswaldo González
05-04-06	15:00	Res. Generales de Mantención	10	SU-9102	Luis Imilan
05-04-06	17:00	Res. Generales de Mantención	7	ED-1093	José Medina
05-04-06	18:00	Res. Generales de Mantención	7	ED-1093	José Medina
05-04-06	18:50	Res. Generales de Mantención	7	ED-1093	José Medina
08-04-06	16:30	Res. Generales de Mantención	7	SU-9102	Pascual Carcamo
09-04-06	16:32	Res. Generales de Mantención	11	ED-1093	Pascual Carcamo
10-04-06	23:03	Res. Generales de Mantención	5	ED-1093	Samuel Pulgar
11-04-06	1:25	Res. Generales de Mantención	5	ED-1093	Samuel Pulgar
13-04-06	10:20	Res. Generales de Mantención	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
21-04-06	9:11	Res. Generales de Mantención	12	RB-3294	Francisco González
21-04-06	14:28	Res. Generales de Mantención	1	TE-9618	Jaime Moya
21-04-06	17:58	Res. Generales de Mantención	7	SU-9102	Samuel Pulgar
21-04-06	22:05	Res. Generales de Mantención	5	SU-9102	Pedro Nahuelpan
21-04-06	23:25	Res. Generales de Mantención	5	SU-9102	Pedro Nahuelpan
22-04-06	14:40	Res. Generales de Mantención	3	SU-9102	Samuel Pulgar
22-04-06	15:22	Res. Generales de Mantención	7	ED-1093	Juan Navarro
22-04-06	16:29	Res. Generales de Mantención	5	SU-9102	Samuel Pulgar
22-04-06	18:42	Res. Generales de Mantención	5	SU-9102	Samuel Pulgar
22-04-06	21:15	Res. Generales de Mantención	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
23-04-06	9:40	Res. Generales de Mantención	7	SU-9102	Samuel Pulgar
23-04-06	9:45	Res. Generales de Mantención	7	SU-9102	Juan Navarro
23-04-06	12:35	Res. Generales de Mantención	7	SU-9102	Samuel Pulgar
23-04-06	12:36	Res. Generales de Mantención	7	ED-1093	Juan Navarro
23-04-06	17:45	Res. Generales de Mantención	7	SU-9102	Samuel Pulgar
24-04-06	14:55	Res. Generales de Mantención	7	SU-9102	Samuel Pulgar
24-04-06	16:06	Res. Generales de Mantención	7	SU-9102	Samuel Pulgar
25-04-06	17:50	Res. Generales de Mantención	1	SU-9102	Luis Imilan
25-04-06	8:33	Res. Generales de Mantención	12	RB-3294	Francisco González
25-04-06	9:30	Res. Generales de Mantención	12	RB-3294	Francisco González
25-04-06	10:19	Res. Generales de Mantención	12	RB-3294	Francisco González
25-04-06	10:50	Res. Generales de Mantención	6	ED-1093	José Medina
25-04-06	11:47	Res. Generales de Mantención	12	RB-3294	Francisco González
25-04-06	14:49	Res. Generales de Mantención	12	RB-3294	Francisco González
25-04-06	15:55	Res. Generales de Mantención	1	SU-9102	Luis Imilan
26-04-06	10:40	Res. Generales de Mantención	12	RB-3294	Francisco González
26-04-06	15:35	Res. Generales de Mantención	1	RB-3294	Francisco González
26-04-06	16:03	Res. Generales de Mantención	1	RB-3294	Francisco González
26-04-06	13:38	Res. Generales de Mantención	5	SU-9102	Luis Imilan
27-04-06	10:53	Res. Generales de Mantención	7	ED-1093	Francisco González

28-04-06	9:28	Res. Generales de Mantención	7	ED-1093	José Medina
29-04-06	2:30	Res. Generales de Mantención	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
TOTAL			318		

Firma Responsable Vertedero

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

DÍA	HORA	TIPO DE RESIDUO Restos de corteza sucia	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
01-04-06	15:13	Restos de corteza sucia	7	DP-1093	Oswaldo González
01-04-06	16:27	Restos de corteza sucia	7	DP-1093	Oswaldo González
01-04-06	17:33	Restos de corteza sucia	7	DP-1093	Oswaldo González
03-04-06	15:15	Restos de corteza sucia	7	DP-1093	Oswaldo González
04-04-06	17:20	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Juan Navarro
04-04-06	18:10	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Juan Navarro
05-04-06	16:25	Restos de corteza sucia	7	DP-1093	Oswaldo González
06-04-06	17:25	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Juan Navarro
06-04-06	17:50	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Juan Navarro
09-04-06	17:39	Restos de corteza sucia	7	DP-1093	Héctor Muñoz
09-04-06	18:13	Restos de corteza sucia	7	DP-1093	Héctor Muñoz
09-04-06	18:49	Restos de corteza sucia	7	DP-1093	Héctor Muñoz
10-04-06	15:45	Restos de corteza sucia	7	DP-1093	Oswaldo González
10-04-06	16:16	Restos de corteza sucia	7	DP-1093	Oswaldo González
10-04-06	16:20	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Juan Navarro
10-04-06	18:37	Restos de corteza sucia	7	ED-1093	Oswaldo González
12-04-06	17:35	Restos de corteza sucia	7	ED-1093	Nelson Henríquez
12-04-06	18:15	Restos de corteza sucia	7	ED-1093	Nelson Henríquez
12-04-06	19:00	Restos de corteza sucia	7	ED-1093	Nelson Henríquez
13-04-06	15:50	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Juan Navarro
13-04-06	18:08	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Nelson Henríquez
13-04-06	18:10	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
14-04-06	17:43	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
14-04-06	18:15	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
15-04-06	11:56	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
15-04-06	13:15	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
15-04-06	15:56	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
15-04-06	18:53	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
16-04-06	15:20	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
19-04-06	13:27	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
19-04-06	14:02	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
19-04-06	14:40	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
19-04-06	16:45	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
20-04-06	17:45	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
29-04-06	7:20	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
29-04-06	8:35	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
29-04-06	19:05	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
TOTAL			360		

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
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
27-04-06	18:00	Arena y Piedras	12	RB-3294	Francisco González
27-04-06	18:20	Arena y Piedras	12	RB-3294	Francisco González
		TOTAL	24		

Firma Responsable Vertedero



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 02 de 2006
GPV 091/2006 - 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 vertedero Industrial, correspondiente al mes de Mayo de 2006.

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 Lodo de Prensa	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
01-05-06	7:14	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
01-05-06	10:20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
01-05-06	11:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
01-05-06	13:05	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
01-05-06	14:50	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
01-05-06	14:55	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Juan Nabarro
01-05-06	15:20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
01-05-06	15:30	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Juan Nabarro
01-05-06	16:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
01-05-06	17:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
01-05-06	18:12	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Onorje Uribe
01-05-06	19:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
01-05-06	19:35	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Samuel Pulgar
01-05-06	22:38	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pedro Nahuelpan
01-05-06	22:40	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
01-05-06	23:18	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pedro Nahuelpan
02-05-06	1:31	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
02-05-06	9:07	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
02-05-06	9:38	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
02-05-06	10:05	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
02-05-06	10:30	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
02-05-06	10:45	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
02-05-06	11:15	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
02-05-06	11:32	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
02-05-06	11:56	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
02-05-06	13:27	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
02-05-06	14:07	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
02-05-06	14:10	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
02-05-06	14:48	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
02-05-06	19:42	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
02-05-06	21:32	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
02-05-06	21:33	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Pedro Nahuelpan
02-05-06	22:15	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
02-05-06	23:17	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
03-05-06	0:10	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
03-05-06	9:58	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
03-05-06	11:12	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
03-05-06	11:38	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
03-05-06	11:42	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
03-05-06	13:40	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
03-05-06	14:33	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
03-05-06	16:46	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
03-05-06	17:32	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
03-05-06	20:51	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
03-05-06	21:32	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
03-05-06	22:15	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
03-05-06	22:55	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
04-05-06	10:15	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
04-05-06	10:50	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
04-05-06	11:28	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
04-05-06	12:00	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina

04-05-06	12:22	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
04-05-06	12:46	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
04-05-06	13:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
04-05-06	15:50	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
04-05-06	16:28	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
04-05-06	21:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
04-05-06	21:40	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
04-05-06	22:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
04-05-06	23:40	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
04-05-06	23:57	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
05-05-06	9:28	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
05-05-06	10:04	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
05-05-06	10:45	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
05-05-06	11:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
05-05-06	12:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
05-05-06	15:55	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
05-05-06	19:05	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
05-05-06	19:40	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
05-05-06	23:40	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
06-05-06	9:50	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
06-05-06	10:14	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
06-05-06	10:42	Lodo de Prensa	7	ED-1093	José Medina
06-05-06	11:31	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
06-05-06	12:48	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
06-05-06	16:20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
06-05-06	19:24	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
06-05-06	23:55	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
07-05-06	10:38	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Pedro Nahuelpan
07-05-06	10:40	Lodo de Prensa	7	ED-1093	Ricardo Hueraman
07-05-06	11:43	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
07-05-06	11:50	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Pedro Nahuelpan
07-05-06	15:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
07-05-06	17:10	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
07-05-06	20:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
07-05-06	20:20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
07-05-06	20:40	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
07-05-06	22:15	Lodo de Prensa	12	RB-3294	José Medina
08-05-06	10:38	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
08-05-06	11:13	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
08-05-06	12:21	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
08-05-06	18:50	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
08-05-06	19:39	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
08-05-06	22:45	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
09-05-06	9:56	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
09-05-06	10:55	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
09-05-06	11:52	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
09-05-06	15:39	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
09-05-06	21:43	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Cristian Flandez
10-05-06	10:22	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
10-05-06	11:14	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
10-05-06	11:50	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
10-05-06	12:45	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
10-05-06	18:20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
10-05-06	22:28	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Cristian Flandez
11-05-06	9:41	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
11-05-06	10:45	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
11-05-06	11:27	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
11-05-06	15:55	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
11-05-06	16:45	Lodo de Prensa	6	RB-3294	Francisco González
11-05-06	22:18	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
12-05-06	10:42	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Ricardo Hueraman
12-05-06	11:20	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Ricardo Hueraman
12-05-06	11:20	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
12-05-06	11:55	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Ricardo Hueraman
12-05-06	21:35	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
12-05-06	22:15	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
13-05-06	11:14	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
13-05-06	12:00	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
13-05-06	12:30	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
13-05-06	13:46	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro

13-05-06	21:15	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Luis Imilan
13-05-06	21:55	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Luis Imilan
13-05-06	22:28	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Luis Imilan
14-05-06	11:15	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Samuel Pulgar
14-05-06	11:37	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Juan Nabarro
14-05-06	12:23	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
14-05-06	12:37	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
14-05-06	12:30	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Samuel Pulgar
14-05-06	19:55	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
14-05-06	20:45	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
14-05-06	22:22	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
14-05-06	23:05	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
15-05-06	11:22	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
15-05-06	11:29	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
15-05-06	11:52	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
15-05-06	12:10	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
15-05-06	12:18	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
15-05-06	18:45	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
15-05-06	19:23	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
15-05-06	19:35	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
15-05-06	23:20	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Ricardo Hueraman
16-05-06	10:30	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
16-05-06	11:05	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
16-05-06	12:21	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
16-05-06	12:55	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
16-05-06	13:13	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
16-05-06	14:23	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
16-05-06	14:44	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
16-05-06	19:34	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
16-05-06	20:45	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Ricardo Hueraman
16-05-06	21:20	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Ricardo Hueraman
16-05-06	23:34	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Ricardo Hueraman
17-05-06	9:25	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
17-05-06	10:05	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
17-05-06	10:55	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
17-05-06	11:30	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
17-05-06	12:23	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
17-05-06	13:40	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
17-05-06	14:22	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
17-05-06	15:01	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
17-05-06	15:47	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
17-05-06	16:42	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
17-05-06	19:40	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
17-05-06	20:42	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Ricardo Hueraman
17-05-06	21:20	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Ricardo Hueraman
17-05-06	22:04	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Ricardo Hueraman
17-05-06	23:45	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Ricardo Hueraman
18-05-06	10:45	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
18-05-06	11:25	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
18-05-06	11:53	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
18-05-06	12:00	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
18-05-06	12:30	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
18-05-06	12:38	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
18-05-06	14:16	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
18-05-06	19:08	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
18-05-06	19:41	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
18-05-06	21:56	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Ricardo Hueraman
18-05-06	22:30	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Ricardo Hueraman
18-05-06	23:03	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Ricardo Hueraman
18-05-06	23:37	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Ricardo Hueraman
19-05-06	10:12	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
19-05-06	10:40	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
19-05-06	11:20	Lodo de Prensa	10	ED-1093	Juan Nabarro
19-05-06	11:53	Lodo de Prensa	10	ED-1093	Juan Nabarro
19-05-06	12:25	Lodo de Prensa	10	ED-1093	Juan Nabarro
19-05-06	12:35	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
19-05-06	13:10	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
19-05-06	13:35	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
19-05-06	14:30	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
19-05-06	19:16	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina

19-05-06	19:38	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
19-05-06	21:04	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Ricardo Hueraman
20-05-06	9:10	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Cesar Arévalo
20-05-06	10:15	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Cesar Arévalo
20-05-06	11:27	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
20-05-06	12:00	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
20-05-06	12:08	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Cesar Arévalo
20-05-06	12:30	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
20-05-06	12:50	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Cesar Arévalo
20-05-06	13:25	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Cesar Arévalo
20-05-06	13:40	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
20-05-06	20:55	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
20-05-06	21:54	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
20-05-06	22:53	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
21-05-06	1:30	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Samuel Pulgar
21-05-06	2:14	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Samuel Pulgar
21-05-06	2:49	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Samuel Pulgar
21-05-06	3:20	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Samuel Pulgar
21-05-06	11:55	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Luis Imilan
21-05-06	13:27	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Luis Imilan
21-05-06	13:48	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Cesar Arévalo
21-05-06	14:00	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Luis Imilan
21-05-06	14:30	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Cesar Arévalo
21-05-06	14:38	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Luis Imilan
21-05-06	14:56	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Cesar Arévalo
21-05-06	15:13	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Luis Imilan
21-05-06	16:49	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Juan Nabarro
21-05-06	19:14	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Luis Imilan
21-05-06	21:25	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Juan Nabarro
21-05-06	22:13	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Juan Nabarro
21-05-06	22:56	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Samuel Pulgar
22-05-06	10:20	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Luis Imilan
22-05-06	10:46	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
22-05-06	11:20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
22-05-06	11:50	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
22-05-06	12:00	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
22-05-06	12:35	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
22-05-06	13:17	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Francisco González
22-05-06	15:50	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
22-05-06	16:45	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
22-05-06	23:05	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
22-05-06	23:40	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
23-05-06	9:23	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
23-05-06	10:02	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
23-05-06	10:34	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
23-05-06	11:15	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
23-05-06	11:45	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
23-05-06	12:16	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
23-05-06	13:04	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
23-05-06	13:24	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
23-05-06	15:27	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
23-05-06	16:13	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
23-05-06	18:52	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
23-05-06	19:34	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
23-05-06	20:25	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
23-05-06	21:11	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
23-05-06	21:59	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
23-05-06	23:53	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
24-05-06	9:54	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
24-05-06	10:38	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
24-05-06	10:56	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
24-05-06	11:26	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
24-05-06	12:04	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
24-05-06	12:39	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
24-05-06	13:36	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
24-05-06	17:17	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
24-05-06	18:25	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
24-05-06	19:19	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Zuniga
24-05-06	20:18	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
24-05-06	22:42	Lodo de Prensa	12	BA9147	Juan Nabarro

24-05-06	23:25	Lodo de Prensa	12	BA9147	Juan Nabarro
25-05-06	9:55	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
25-05-06	10:31	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
25-05-06	10:58	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
25-05-06	11:02	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
25-05-06	11:06	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
25-05-06	11:35	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
25-05-06	11:54	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
25-05-06	12:07	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
25-05-06	20:54	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
25-05-06	21:31	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
25-05-06	22:05	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
26-05-06	10:38	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
26-05-06	11:09	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
26-05-06	11:39	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
26-05-06	11:45	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
26-05-06	12:08	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
26-05-06	12:18	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
26-05-06	13:23	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
26-05-06	13:30	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
26-05-06	13:53	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
26-05-06	14:02	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
26-05-06	18:40	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
26-05-06	19:10	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
26-05-06	20:12	Lodo de Prensa	10	ED9839	Ricardo Hueraman
26-05-06	22:22	Lodo de Prensa	10	ED9839	Ricardo Hueraman
26-05-06	23:07	Lodo de Prensa	10	ED9839	Ricardo Hueraman
27-05-06	9:45	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
27-05-06	10:17	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
27-05-06	10:38	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
27-05-06	11:07	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
27-05-06	11:35	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
27-05-06	12:10	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
27-05-06	13:33	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
27-05-06	19:23	Lodo de Prensa	10	ED9839	Cesar Arévalo
27-05-06	21:02	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
27-05-06	21:37	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
27-05-06	22:40	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
28-05-06	3:00	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
28-05-06	10:15	Lodo de Prensa	10	ED9839	Cesar Arévalo
28-05-06	10:40	Lodo de Prensa	10	ED9839	Cesar Arévalo
28-05-06	11:02	Lodo de Prensa	10	ED9839	Cesar Arévalo
28-05-06	11:26	Lodo de Prensa	10	ED9839	Cesar Arévalo
28-05-06	11:50	Lodo de Prensa	10	ED9839	Cesar Arévalo
28-05-06	13:45	Lodo de Prensa	10	ED9839	Cesar Arévalo
28-05-06	14:14	Lodo de Prensa	10	ED9839	Cesar Arévalo
28-05-06	15:00	Lodo de Prensa	10	ED9839	Cesar Arévalo
28-05-06	15:25	Lodo de Prensa	10	ED9839	Cesar Arévalo
28-05-06	15:59	Lodo de Prensa	10	ED9839	Cesar Arévalo
28-05-06	17:49	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Cristian Flandez
28-05-06	17:50	Lodo de Prensa	10	ED9839	Cesar Arévalo
28-05-06	18:27	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Cristian Flandez
28-05-06	20:42	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
28-05-06	21:22	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
28-05-06	22:15	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
29-05-06	10:10	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
29-05-06	10:45	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
29-05-06	11:00	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
29-05-06	11:25	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
29-05-06	11:40	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
29-05-06	12:00	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
29-05-06	11:50	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Zuniga
29-05-06	12:20	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Zuniga
29-05-06	13:10	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
29-05-06	13:35	Lodo de Prensa	10	ED9839	Gustavo Gómez
29-05-06	13:40	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Zuniga
29-05-06	14:10	Lodo de Prensa	10	ED9839	Juan Zuniga
29-05-06	21:50	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Nabarro
29-05-06	22:05	Lodo de Prensa	10	SU-9102	Samuel Pulgar
29-05-06	22:40	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Nabarro

29-05-06	22:47	Lodo de Prensa	10	SU-9102	Samuel Pulgar
29-05-06	22:20	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Nabarro
29-05-06	23:55	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Nabarro
30-05-06	9:16	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
30-05-06	9:45	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
30-05-06	10:18	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
30-05-06	10:53	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
30-05-06	11:24	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
30-05-06	11:50	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
30-05-06	13:05	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
30-05-06	13:50	Lodo de Prensa	10	ED-1093	Juan Zuniga
30-05-06	14:05	Lodo de Prensa	10	ED-1093	Gustavo Gómez
30-05-06	14:43	Lodo de Prensa	10	ED-1093	Gustavo Gómez
30-05-06	19:00	Lodo de Prensa	10	ED-1093	Gustavo Gómez
30-05-06	19:31	Lodo de Prensa	10	ED-1093	Gustavo Gómez
30-05-06	20:53	Lodo de Prensa	10	ED-1093	Juan Nabarro
30-05-06	22:28	Lodo de Prensa	10	ED-1093	Juan Nabarro
30-05-06	23:47	Lodo de Prensa	10	ED-1093	Juan Nabarro
31-05-06	11:38	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
31-05-06	12:02	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
31-05-06	12:31	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
31-05-06	12:46	Lodo de Prensa	11	SU-9102	Pedro Nahuelpan
31-05-06	13:02	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
31-05-06	13:12	Lodo de Prensa	11	SU-9102	Pedro Nahuelpan
31-05-06	13:28	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
31-05-06	14:35	Lodo de Prensa	10	ED-9840	Gustavo Gómez
31-05-06	16:52	Lodo de Prensa	10	ED-9841	Cesar Arévalo
31-05-06	17:21	Lodo de Prensa	10	ED-9842	Cesar Arévalo
31-05-06	17:54	Lodo de Prensa	10	ED-9843	Cesar Arévalo
31-05-06	18:52	Lodo de Prensa	10	ED-9844	Cesar Arévalo
31-05-06	19:25	Lodo de Prensa	10	ED-9845	Cesar Arévalo
31-05-06	23:27	Lodo de Prensa	10	ED-9846	Cesar Arévalo
TOTAL			3931		

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
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
02-05-06	4:50	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
02-05-06	6:28	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
10-05-06	22:47	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU-9102	Samuel Pulgar
TOTAL			21		

Firma Responsable Vertedero

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
02-05-06	9:13	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
02-05-06	10:00	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
03-05-06	8:44	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
03-05-06	9:45	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
03-05-06	10:30	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
03-05-06	18:26	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
04-05-06	8:35	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
04-05-06	9:35	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
04-05-06	17:15	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
04-05-06	17:58	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
05-05-06	8:45	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
05-05-06	9:31	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
05-05-06	23:05	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
06-05-06	9:00	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
06-05-06	15:30	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
06-05-06	23:25	Dregs y Grits	12	RB-3294	Juan Navarro
07-05-06	10:38	Dregs y Grits	12	RB-3294	Raul Nahuelpan
07-05-06	17:52	Dregs y Grits	12	RB-3294	José Medina
07-05-06	18:36	Dregs y Grits	12	RB-3294	José Medina
07-05-06	23:13	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
08-05-06	8:50	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
08-05-06	9:40	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
09-05-06	8:46	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
09-05-06	16:30	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
09-05-06	17:26	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
10-05-06	8:45	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
10-05-06	9:45	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
10-05-06	17:37	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
10-05-06	23:18	Dregs y Grits	12	RB-3294	Cristian Flandez
11-05-06	8:18	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
11-05-06	20:00	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
11-05-06	23:14	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
12-05-06	13:50	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
12-05-06	19:05	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
13-05-06	8:59	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
14-05-06	9:38	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
14-05-06	10:20	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
14-05-06	19:05	Dregs y Grits	12	GA-9147	Raul Nahuelpan
15-05-06	10:22	Dregs y Grits	12	ED-9839	Gustavo Gómez
15-05-06	14:15	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
15-05-06	14:42	Dregs y Grits	12	ED-9839	Gustavo Gómez
15-05-06	15:09	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
16-05-06	18:44	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
17-05-06	9:00	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
17-05-06	9:50	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
17-05-06	10:45	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
17-05-06	11:30	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
18-05-06	9:00	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
18-05-06	10:00	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
18-05-06	11:00	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina

18-05-06	20:55	Dregs y Grits	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
19-05-06	8:45	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
19-05-06	9:30	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
19-05-06	17:36	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
20-05-06	8:55	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
20-05-06	9:55	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
20-05-06	10:45	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
20-05-06	18:52	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
21-05-06	9:25	Dregs y Grits	12	GA-9147	Luis Imilan
21-05-06	10:55	Dregs y Grits	12	GA-9147	Luis Imilan
22-05-06	8:50	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
22-05-06	9:40	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
22-05-06	10:43	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
22-05-06	11:20	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
22-05-06	21:20	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Navarro
23-05-06	9:02	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
23-05-06	10:04	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Zuñiga
23-05-06	17:35	Dregs y Grits	12	GA-9147	Francisco González
24-05-06	8:42	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
24-05-06	14:49	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
25-05-06	8:51	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
25-05-06	8:58	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
25-05-06	17:02	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
25-05-06	17:42	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
26-05-06	8:40	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
26-05-06	9:16	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
26-05-06	9:56	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
26-05-06	21:18	Dregs y Grits	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
27-06-06	8:26	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
27-06-06	8:57	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
28-05-06	8:43	Dregs y Grits	10	ED-9839	Cristian Flandez
28-05-06	9:17	Dregs y Grits	10	ED-9839	Cristian Flandez
28-05-06	9:49	Dregs y Grits	10	ED-9839	Cristian Flandez
28-05-06	16:36	Dregs y Grits	10	ED-9839	Cristian Flandez
28-05-06	17:18	Dregs y Grits	10	ED-9839	Cristian Flandez
29-05-06	14:46	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
29-05-06	15:21	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
29-05-06	16:05	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
29-05-06	18:40	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
30-05-06	16:44	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
30-05-06	17:23	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
31-05-06	8:44	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
31-05-06	9:15	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
31-05-06	9:55	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
31-05-06	10:30	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
31-05-06	11:10	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
31-05-06	20:01	Dregs y Grits	10	ED-9839	Cesar Arévalo
31-05-06	22:44	Dregs y Grits	10	ED-9839	Cesar Arévalo
TOTAL			1122		

Firma Responsable Vertedero

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	VEHÍCULO	FIRMA
		Cenizas de la Caldera de Poder	m³	PATENTE	TRANSPORTISTA
01-05-06	4:42	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Juan Nabarro
01-05-06	11:32	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Juan Nabarro
01-05-06	16:33	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Samuel Pulgar
01-05-06	21:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Pedro Nahuelpan
02-05-06	3:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Pedro Nahuelpan
02-05-06	12:12	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Juan Nabarro
02-05-06	19:57	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Juan Nabarro
03-05-06	2:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Pedro Nahuelpan
03-05-06	8:24	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Juan Nabarro
03-05-06	15:32	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
03-05-06	18:18	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
03-05-06	23:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
04-05-06	8:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
04-05-06	11:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
04-05-06	16:44	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Juan Nabarro
04-05-06	23:43	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
05-05-06	10:04	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
05-05-06	13:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
05-05-06	21:46	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
06-05-06	9:33	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
06-05-06	11:54	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
06-05-06	17:56	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Juan Nabarro
06-05-06	22:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Samuel Pulgar
07-05-06	9:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Pedro Nahuelpan
07-05-06	13:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Pedro Nahuelpan
07-05-06	17:54	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
08-05-06	8:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
08-05-06	10:07	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
08-05-06	15:04	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
08-05-06	22:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Samuel Pulgar
09-05-06	8:38	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
09-05-06	11:13	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
09-05-06	16:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
09-05-06	21:46	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	José Medina
10-05-06	8:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
10-05-06	9:04	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
10-05-06	14:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
10-05-06	22:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Juan Nabarro
11-05-06	0:19	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Juan Nabarro
11-05-06	8:18	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
11-05-06	12:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
11-05-06	17:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
11-05-06	21:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Juan Nabarro
11-05-06	23:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Juan Nabarro
12-05-06	8:32	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
12-05-06	10:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
12-05-06	15:53	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
12-05-06	21:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
12-05-06	23:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
13-05-06	8:27	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
13-05-06	13:36	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
13-05-06	18:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar

13-05-06	23:26	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
14-05-06	8:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Juan Nabarro
14-05-06	11:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
14-05-06	16:23	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
14-05-06	22:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
15-05-06	8:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
15-05-06	10:29	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
15-05-06	15:39	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
15-05-06	22:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
16-05-06	8:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
16-05-06	9:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
16-05-06	15:02	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
16-05-06	21:12	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
17-05-06	2:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
17-05-06	10:27	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
17-05-06	17:42	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
17-05-06	22:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Ricardo Hueraman
18-05-06	8:23	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
18-05-06	10:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
18-05-06	17:28	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
18-05-06	23:08	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
19-05-06	8:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
19-05-06	11:07	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
19-05-06	17:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
19-05-06	22:47	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
20-05-06	8:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
20-05-06	10:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
20-05-06	15:03	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
20-05-06	21:27	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
20-05-06	23:38	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
21-05-06	9:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Cesar Arévalo
21-05-06	9:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Cesar Arévalo
21-05-06	15:33	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Cesar Arévalo
21-05-06	19:32	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Juan Nabarro
22-05-06	8:17	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
22-05-06	14:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
22-05-06	20:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
22-05-06	23:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
23-05-06	8:18	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
23-05-06	13:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
23-05-06	14:56	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Cesar Arévalo
23-05-06	17:16	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
23-05-06	21:11	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
24-05-06	7:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
24-05-06	9:09	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
24-05-06	17:22	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
24-05-06	20:18	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
24-05-06	23:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
25-05-06	7:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
25-05-06	8:27	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
25-05-06	12:54	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
25-05-06	15:43	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Juan Nabarro
25-05-06	18:08	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Juan Nabarro
25-05-06	20:21	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Ricardo Hueraman
25-05-06	22:42	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Ricardo Hueraman
26-05-06	8:24	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	José Medina
26-05-06	9:17	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	José Medina
26-05-06	12:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	José Medina
26-05-06	16:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Cesar Arévalo
26-05-06	20:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
26-05-06	23:16	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
27-05-06	8:14	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
27-05-06	11:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
27-05-06	17:24	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
27-05-06	23:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
28-05-06	10:36	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
28-05-06	11:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
28-05-06	15:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
28-05-06	21:23	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
29-05-06	8:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan

29-05-06	11:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
29-05-06	16:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
29-05-06	23:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
30-05-06	8:44	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Cesar Arévalo
30-05-06	9:38	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Cesar Arévalo
30-05-06	13:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
30-05-06	18:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Juan Nabarro
30-05-06	22:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
31-05-06	7:02	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
31-05-06	8:43	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9103	Pedro Nahuelpan
31-05-06	11:39	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9104	Pedro Nahuelpan
31-05-06	16:12	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9105	Luis Imilan
31-05-06	20:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9106	Luis Imilan
31-05-06	23:28	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9107	Luis Imilan
TOTAL			1360		

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
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



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

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
02-05-06	11:15	Res. Generales de Mantención	7	SU-9102	Luis Imilan
02-05-06	17:20	Res. Generales de Mantención	12	RB-7294	Francisco González
02-05-06	17:39	Res. Generales de Mantención	7	SU-9102	Luis Imilan
02-05-06	22:20	Res. Generales de Mantención	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
03-05-06	11:40	Res. Generales de Mantención	1,5	SU-9102	Luis Imilan
04-05-06	13:05	Res. Generales de Mantención	10	SU-9102	Luis Imilan
04-05-06	19:25	Res. Generales de Mantención	7	ED-1093	José Medina
04-05-06	21:40	Res. Generales de Mantención	7	SU-9102	Samuel Pulgar
06-05-06	11:45	Res. Generales de Mantención	11	ED-1093	José Medina
06-05-06	16:54	Res. Generales de Mantención	4	ED-1093	José Medina
06-05-06	18:56	Res. Generales de Mantención	10	ED-1093	José Medina
06-05-06	22:05	Res. Generales de Mantención	3	ED-1093	Samuel Pulgar
08-05-06	12:18	Res. Generales de Mantención	1	SU-9102	Pedro Nahuelpan
11-05-06	17:53	Res. Generales de Mantención	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
13-05-06	10:04	Res. Generales de Mantención	11	ED-1093	Juan Navarro
13-05-06	11:50	Res. Generales de Mantención	11	ED-1093	Juan Navarro
13-05-06	14:35	Res. Generales de Mantención	11	ED-1093	Juan Navarro
14-05-06	16:40	Res. Generales de Mantención	4	SU-9102	Samuel Pulgar
16-05-06	9:39	Res. Generales de Mantención	11	ED-1093	Juan Navarro
24-05-06	16:20	Res. Generales de Mantención	11	SU-9102	Samuel Pulgar
25-05-06	9:58	Res. Generales de Mantención	7	SU-9102	Samuel Pulgar
25-05-06	23:37	Res. Generales de Mantención	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
30-05-06	15:45	Res. Generales de Mantención	11	ED-1093	Juan Zuñiga
30-05-06	17:32	Res. Generales de Mantención	11	ED-1093	Juan Zuñiga
TOTAL			192,5		

Firma Responsable Vertedero

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

DÍA	HORA	TIPO DE RESIDUO Restos de corteza sucia	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
01-05-06	12:00	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
01-05-06	13:33	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
01-05-06	19:07	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
01-05-06	19:29	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
04-05-06	15:30	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
04-05-06	17:45	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
04-05-06	18:45	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
05-05-06	14:00	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
06-05-06	18:46	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
08-05-06	17:02	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
11-05-06	18:45	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
11-05-06	19:20	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
15-05-06	18:02	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
18-05-06	14:00	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	José Medina
19-05-06	15:29	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	José Medina
19-05-06	18:29	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	José Medina
20-05-06	14:30	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	José Medina
20-05-06	15:02	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	José Medina
20-05-06	16:06	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	José Medina
20-05-06	17:33	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	José Medina
22-05-06	14:35	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	José Medina
22-05-06	15:10	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	José Medina
22-05-06	16:00	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
22-05-06	16:35	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
22-05-06	17:05	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
23-05-06	16:13	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
23-05-06	16:50	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
23-05-06	17:00	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	José Medina
24-05-06	14:30	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	Francisco González
25-05-06	14:22	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
25-05-06	14:58	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
26-05-06	14:30	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
26-05-06	15:05	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
27-05-06	14:05	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
27-05-06	14:28	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
27-05-06	15:10	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
29-05-06	14:40	Restos de corteza sucia	11	ED-1093	Juan Zuñiga
29-05-06	16:20	Restos de corteza sucia	11	ED-1093	Juan Zuñiga
29-05-06	17:05	Restos de corteza sucia	11	ED-1093	Juan Zuñiga

29-05-06	17:10	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
29-05-06	17:45	Restos de corteza sucia	11	ED-1093	Juan Zuñiga
TOTAL			472		

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
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
16-05-06	18:16	Arena y Piedras	10	XS-8981	Andrés Concha
19-05-06	17:47	Arena y Piedras	10	XS-8981	Andrés Concha
22-05-06	14:40	Arena y Piedras	10	RB-3294	Francisco González
TOTAL			30		

Firma Responsable Vertedero

San José de la Mariquina, Julio 04 de 2006
GPV 100/2006 - 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 vertedero Industrial, correspondiente al mes de Junio de 2006.

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 :

DÍA	HORA	TIPO DE RESIDUO Lodo de Prensa	VOLUMEN m ³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
01-06-2006	08:28	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
01-06-2006	09:27	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
01-06-2006	10:00	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
01-06-2006	10:29	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
01-06-2006	11:10	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
01-06-2006	12:15	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
01-06-2006	12:21	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
01-06-2006	21:23	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Nabarro
01-06-2006	21:53	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Nabarro
01-06-2006	22:20	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Nabarro
01-06-2006	23:31	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Juan Nabarro
02-06-2006	10:05	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
02-06-2006	10:18	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
02-06-2006	11:01	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
02-06-2006	11:57	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
02-06-2006	12:24	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
02-06-2006	16:07	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
02-06-2006	21:40	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Cesar Arévalo
02-06-2006	22:24	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Cesar Arévalo
03-06-2006	09:23	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-06-2006	10:01	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
03-06-2006	10:04	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-06-2006	10:34	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-06-2006	10:50	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
03-06-2006	11:34	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-06-2006	13:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
03-06-2006	22:53	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Cesar Arévalo
03-06-2006	23:24	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Cesar Arévalo
04-06-2006	09:50	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
04-06-2006	10:45	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
04-06-2006	11:49	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
04-06-2006	22:18	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Cesar Arévalo
04-06-2006	22:48	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Cesar Arévalo
05-06-2006	09:25	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
05-06-2006	09:57	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
05-06-2006	10:44	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
05-06-2006	15:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
05-06-2006	15:47	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
05-06-2006	22:00	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Cesar Arévalo
05-06-2006	22:25	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Cesar Arévalo
06-06-2006	10:05	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
06-06-2006	11:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
06-06-2006	11:06	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
06-06-2006	11:40	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González

06-06-2006	16:30	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
06-06-2006	17:15	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
06-06-2006	21:50	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Cesar Arévalo
06-06-2006	23:02	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Cesar Arévalo
07-06-2006	11:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
07-06-2006	11:29	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
07-06-2006	11:56	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
07-06-2006	12:08	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
07-06-2006	17:14	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Gustavo Gómez
07-06-2006	20:15	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
07-06-2006	23:22	Lodo de Prensa	10	ED-9839	Ricardo Hueraman
08-06-2006	11:17	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
08-06-2006	11:53	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
08-06-2006	12:28	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
08-06-2006	14:30	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
08-06-2006	21:09	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
08-06-2006	22:05	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
09-06-2006	12:20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
09-06-2006	13:45	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
09-06-2006	14:30	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
09-06-2006	21:07	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
09-06-2006	23:58	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
10-06-2006	10:40	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
10-06-2006	11:05	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
10-06-2006	11:30	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
10-06-2006	17:27	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
10-06-2006	22:36	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
11-06-2006	13:30	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
11-06-2006	14:30	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
11-06-2006	15:21	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
11-06-2006	16:06	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Nabarro
11-06-2006	22:52	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
11-06-2006	23:38	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
12-06-2006	10:00	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Zuñiga
12-06-2006	10:55	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Zuñiga
12-06-2006	12:20	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Zuñiga
12-06-2006	13:40	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Zuñiga
12-06-2006	14:15	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Zuñiga
12-06-2006	19:02	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Cesar Arévalo
12-06-2006	19:29	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Zuñiga
12-06-2006	21:45	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
13-06-2006	10:30	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Zuñiga
13-06-2006	11:40	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Zuñiga
13-06-2006	11:55	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
13-06-2006	12:30	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Zuñiga
13-06-2006	21:50	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
13-06-2006	22:50	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
14-06-2006	03:55	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
14-06-2006	11:26	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
14-06-2006	12:06	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
14-06-2006	13:17	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
14-06-2006	13:55	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
14-06-2006	14:38	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
14-06-2006	21:05	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
14-06-2006	21:55	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
15-06-2006	09:43	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
15-06-2006	10:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
15-06-2006	11:03	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
15-06-2006	12:31	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
15-06-2006	20:15	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Zuñiga
15-06-2006	21:46	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Zuñiga
15-06-2006	22:30	Lodo de Prensa	11	ED-1093	Juan Nabarro
16-06-2006	10:39	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González

16-06-2006	11:10	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
16-06-2006	11:43	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
16-06-2006	12:18	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
16-06-2006	23:15	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Samuel Pulgar
16-06-2006	23:45	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Samuel Pulgar
17-06-2006	00:30	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
17-06-2006	01:50	Lodo de Prensa	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
17-06-2006	10:17	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
17-06-2006	10:51	Lodo de Prensa	15	RB-3294	Francisco González
17-06-2006	11:21	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
17-06-2006	11:56	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
17-06-2006	16:45	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
17-06-2006	18:03	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Navarro
17-06-2006	20:16	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Navarro
17-06-2006	21:22	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Navarro
17-06-2006	23:30	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Navarro
18-06-2006	09:39	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Navarro
18-06-2006	11:06	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
18-06-2006	11:37	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
18-06-2006	12:09	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
18-06-2006	12:44	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
18-06-2006	14:26	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
18-06-2006	19:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
18-06-2006	20:50	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
18-06-2006	21:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
18-06-2006	22:15	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
18-06-2006	23:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
19-06-2006	10:50	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
19-06-2006	11:00	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
19-06-2006	11:27	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
19-06-2006	11:53	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
19-06-2006	12:09	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
19-06-2006	12:29	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
19-06-2006	12:41	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
19-06-2006	20:57	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
19-06-2006	21:54	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
19-06-2006	22:50	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
19-06-2006	23:26	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
20-06-2006	00:50	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
20-06-2006	08:26	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
20-06-2006	09:40	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
20-06-2006	10:24	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
20-06-2006	10:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
20-06-2006	10:55	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
20-06-2006	11:05	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
20-06-2006	11:39	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
20-06-2006	12:06	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Zuñiga
20-06-2006	12:40	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
20-06-2006	20:50	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
20-06-2006	21:35	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
20-06-2006	22:10	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
20-06-2006	23:05	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
20-06-2006	23:35	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
21-06-2006	09:05	Lodo de Prensa	12	GA-9147	José Medina
21-06-2006	09:28	Lodo de Prensa	10	RP-9715	José Medina
21-06-2006	10:06	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
21-06-2006	11:32	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
21-06-2006	12:05	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
21-06-2006	12:34	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
21-06-2006	13:08	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
21-06-2006	17:40	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
21-06-2006	18:20	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
21-06-2006	18:54	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina

21-06-2006	19:25	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
21-06-2006	23:14	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
21-06-2006	23:52	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
22-06-2006	09:40	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
22-06-2006	10:06	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Zuñiga
22-06-2006	10:15	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
22-06-2006	10:58	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
22-06-2006	11:09	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Zuñiga
22-06-2006	11:35	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
22-06-2006	11:52	Lodo de Prensa	12	GA-9147	Juan Zuñiga
22-06-2006	12:29	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
22-06-2006	19:15	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
22-06-2006	20:15	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
22-06-2006	21:45	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
22-06-2006	22:20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
22-06-2006	23:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
23-06-2006	10:50	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
23-06-2006	11.26	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
23-06-2006	12.23	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
23-06-2006	13.42	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
23-06-2006	14.29	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
23-06-2006	15:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
23-06-2006	16:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
23-06-2006	16:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
23-06-2006	22.34	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
23-06-2006	23.06	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
23-06-2006	23.43	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
24-06-2006	0.41	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
24-06-2006	03:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
24-06-2006	03:40	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
24-06-2006	11.20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
24-06-2006	12:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
24-06-2006	13:30	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
24-06-2006	14:10	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
24-06-2006	14:55	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
24-06-2006	15.30	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
24-06-2006	19.04	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
24-06-2006	20:05	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
24-06-2006	20:47	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
24-06-2006	21:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
24-06-2006	22:10	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
25-06-2006	08:42	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	09:20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	09:58	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	10:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	11:16	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	11:58	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	13:36	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	16:40	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	23.20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
25-06-2006	22:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
25-06-2006	23:20	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
26-06-2006	00:15	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Nabarro
26-06-2006	09:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
26-06-2006	09:52	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
26-06-2006	10:26	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
26-06-2006	11:05	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
26-06-2006	11:41	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
26-06-2006	12:18	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
26-06-2006	13:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
26-06-2006	19:00	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
26-06-2006	19.33	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
26-06-2006	20:33	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro

26-06-2006	21:10	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
26-06-2006	21:46	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
27-06-2006	08:48	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
27-06-2006	09:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
27-06-2006	09:58	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
27-06-2006	10:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
27-06-2006	11:11	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
27-06-2006	11:43	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
27-06-2006	13:13	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
27-06-2006	15:55	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
27-06-2006	18:55	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Francisco González
27-06-2006	20:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
27-06-2006	21:25	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
27-06-2006	21:55	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
27-06-2006	22:35	Lodo de Prensa	12	RB-3294	Juan Navarro
28-06-2006	10:41	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
28-06-2006	11:15	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
28-06-2006	11:52	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
28-06-2006	12:23	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
28-06-2006	13:36	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
28-06-2006	21:40	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
28-06-2006	22:12	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
28-06-2006	22:44	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
28-06-2006	23:12	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
29-06-2006	09:18	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
29-06-2006	09:57	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
29-06-2006	10:31	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
29-06-2006	11:10	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
29-06-2006	11:44	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
29-06-2006	12:24	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
29-06-2006	19:12	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
29-06-2006	19:47	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
29-06-2006	20:34	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
29-06-2006	21:10	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
29-06-2006	23:17	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
30-06-2006	10:05	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
30-06-2006	10:43	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
30-06-2006	11:40	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
30-06-2006	12:22	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
30-06-2006	14:20	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
30-06-2006	15:12	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
30-06-2006	15:50	Lodo de Prensa	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
30-06-2006	20:45	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
30-06-2006	21:20	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
30-06-2006	22:17	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
30-06-2006	22:53	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
30-06-2006	23:26	Lodo de Prensa	12	RP-9715	José Medina
		TOTAL	3260		

Firma Responsable Vertedero

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
01-06-2006	14:47	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
17-06-2006	18:30	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU-9102	Samuel Pulgar
17-06-2006	19:14	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU-9102	Samuel Pulgar
22-06-2006	17:37	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU-9102	Luis Imilan
28-06-2006	17:39	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
30-06-2006	18:25	Nudos de Rechazo de cocción	7	SU-9102	Samuel Pulgar
TOTAL			42		

Firma Responsable Vertedero

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
01-06-2006	07:28	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
01-06-2006	17:45	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
02-06-2006	09:03	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
02-06-2006	09:21	Dregs y Grits	10	ED-9839	Francisco González
02-06-2006	19:00	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Zuñiga
02-06-2006	23:02	Dregs y Grits	10	ED-9839	Cesar Arévalo
03-06-2006	09:05	Dregs y Grits	12	ED-9839	Juan Zuñiga
03-06-2006	22:05	Dregs y Grits	10	ED-9839	Cesar Arévalo
04-06-2006	15:00	Dregs y Grits	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
04-06-2006	18:20	Dregs y Grits	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
04-06-2006	19:16	Dregs y Grits	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
04-06-2006	21:45	Dregs y Grits	10	ED-9839	Cesar Arévalo
05-06-2006	08:50	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
05-06-2006	13:41	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
05-06-2006	14:50	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
05-06-2006	21:30	Dregs y Grits	10	ED-9839	Cesar Arévalo
05-06-2006	23:15	Dregs y Grits	10	ED-9839	Cesar Arévalo
06-06-2006	08:55	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
06-06-2006	10:25	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
07-06-2006	15:32	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
07-06-2006	18:00	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
07-06-2006	19:04	Dregs y Grits	10	ED-9839	Gustavo Gómez
08-06-2006	09:20	Dregs y Grits	12	RB-3294	Juan Navarro
08-06-2006	22:50	Dregs y Grits	12	GA-9147	Ricardo Hueraman
09-06-2006	10:15	Dregs y Grits	12	RB-3294	Juan Navarro
09-06-2006	11:10	Dregs y Grits	12	RB-3294	Juan Navarro
09-06-2006	17:23	Dregs y Grits	12	RB-3294	Juan Navarro
09-06-2006	18:06	Dregs y Grits	12	RB-3294	Juan Navarro
10-06-2006	09:20	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Navarro
10-06-2006	09:55	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
10-06-2006	18:58	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Navarro
11-06-2006	08:55	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Navarro
11-06-2006	09:45	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Navarro
11-06-2006	17:22	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Navarro
11-06-2006	18:16	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Navarro
12-06-2006	15:15	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Zuñiga
12-06-2006	16:04	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Zuñiga
12-06-2006	17:03	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Zuñiga
12-06-2006	18:38	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Zuñiga
12-06-2006	21:41	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Zuñiga
13-06-2006	08:43	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Zuñiga
13-06-2006	09:37	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Zuñiga
13-06-2006	18:07	Dregs y Grits	12	GA-9147	Francisco González

13-06-2006	18:26	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Zuñiga
14-06-2006	08:51	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Zuñiga
14-06-2006	14:50	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Zuñiga
15-06-2006	08:48	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
15-06-2006	09:18	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Zuñiga
16-06-2006	08:38	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
16-06-2006	09:57	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
17-06-2006	08:51	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
17-06-2006	09:52	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
17-06-2006	14:40	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
18-06-2006	15:15	Dregs y Grits	12	RB-3294	Juan Navarro
18-06-2006	15:57	Dregs y Grits	12	RB-3294	Juan Navarro
18-06-2006	16:40	Dregs y Grits	12	RB-3294	Juan Navarro
19-06-2006	09:15	Dregs y Grits	12	RB-3294	Cesar Arévalo
19-06-2006	14:38	Dregs y Grits	12	RP-9715	José Medina
20-06-2006	08:52	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
20-06-2006	09:06	Dregs y Grits	12	RB-3294	Juan Zuñiga
20-06-2006	14:59	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
20-06-2006	18:28	Dregs y Grits	12	GA-9147	José Medina
21-06-2006	14:28	Dregs y Grits	12	GA-9147	Juan Zuñiga
21-06-2006	14:41	Dregs y Grits	12	RP-9715	José Medina
21-06-2006	21:05	Dregs y Grits	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
22-06-2006	08:57	Dregs y Grits	12	RP-9715	José Medina
22-06-2006	09:15	Dregs y Grits	12	RP-9715	Juan Zuñiga
23-06-2006	08:41	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
23-06-2006	09:26	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
23-06-2006	10:40	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
23-06-2006	19.28	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
24-06-2006	10:00	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
24-06-2006	10.47	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
24-06-2006	17:40	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
24-06-2006	23:00	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	14:00	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	14:54	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	14:26	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	18.52	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	14.26	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	15:17	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	17.20	Dregs y Grits	12	RB-3294	Francisco González
28-06-2006	09:10	Dregs y Grits	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
28-06-2006	10:02	Dregs y Grits	12	RB-3294	Ricardo Hueraman
29-03-2006	14:03	Dregs y Grits	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
29-03-2006	14:50	Dregs y Grits	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
29-03-2006	16:37	Dregs y Grits	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
30-06-2006	16.50	Dregs y Grits	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
30-06-2006	17:40	Dregs y Grits	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
		TOTAL	1046		

Firma Responsable Vertedero

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	VEHÍCULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
01-06-2006	08:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
01-06-2006	10:53	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
01-06-2006	16:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
01-06-2006	20:12	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
01-06-2006	23:34	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
02-06-2006	08:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
02-06-2006	10:54	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
02-06-2006	16:13	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
02-06-2006	21:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Luis Imilan
02-06-2006	23:39	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
03-06-2006	08:29	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
03-06-2006	10:34	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
03-06-2006	16:07	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
03-06-2006	19:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
03-06-2006	23:27	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
04-06-2006	08:44	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Pedro Nahuelpan
04-06-2006	15:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
04-06-2006	14:43	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
04-06-2006	19:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
04-06-2006	23:08	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
05-06-2006	08:28	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
05-06-2006	09:42	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
05-06-2006	16:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
05-06-2006	20:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
05-06-2006	22:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
06-06-2006	03:29	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
06-06-2006	07:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
06-06-2006	11:51	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Juan Nabarro
06-06-2006	15:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
06-06-2006	20:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
06-06-2006	23:36	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
07-06-2006	03:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
07-06-2006	07:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
07-06-2006	12:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
07-06-2006	17:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Ricardo Hueraman
07-06-2006	22:27	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
08-06-2006	10:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
08-06-2006	12:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Samuel Pulgar
08-06-2006	17:54	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Juan Nabarro
08-06-2006	23:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
09-06-2006	08:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Juan Nabarro
09-06-2006	11:57	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
09-06-2006	15:12	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
09-06-2006	19:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
10-06-2006	00:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan

10-06-2006	08:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
10-06-2006	10:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
10-06-2006	14:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Juan Nabarro
10-06-2006	18:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
10-06-2006	23:09	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
11-06-2006	08:27	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
11-06-2006	10:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
11-06-2006	15:26	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
12-06-2006	01:50	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
12-06-2006	06:41	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
12-06-2006	09:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
12-06-2006	11:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
12-06-2006	14:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
12-06-2006	19:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
12-06-2006	23:08	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
13-06-2006	08:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
13-06-2006	09:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
13-06-2006	13:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
13-06-2006	16:46	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
13-06-2006	23:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Juan Nabarro
14-06-2006	02:01	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Juan Nabarro
14-06-2006	08:29	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Cesar Arévalo
14-06-2006	11:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
14-06-2006	15:36	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
14-06-2006	19:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
14-06-2006	23:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
15-06-2006	08:29	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
15-06-2006	11:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	ED-1093	Cesar Arévalo
15-06-2006	14:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
15-06-2006	19:24	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
15-06-2006	23:12	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
16-06-2006	08:17	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
16-06-2006	10:31	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
16-06-2006	14:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
16-06-2006	18:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
16-06-2006	22:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
17-06-2006	02:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
17-06-2006	08:32	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
17-06-2006	11:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
17-06-2006	17:34	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
17-06-2006	20:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
17-06-2006	23:07	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
18-06-2006	08:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
18-06-2006	11:34	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
18-06-2006	12:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
18-06-2006	16:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
18-06-2006	21:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
18-06-2006	23:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
19-06-2006	08:35	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
19-06-2006	11:12	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
19-06-2006	15:10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
19-06-2006	16:38	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
19-06-2006	20:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
19-06-2006	23:12	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
20-06-2006	06:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
20-06-2006	08:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
20-06-2006	10:37	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
20-06-2006	17:28	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
20-06-2006	22:33	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
21-06-2006	04:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
21-06-2006	10:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
21-06-2006	14:34	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
21-06-2006	22:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar

22-06-2006	02:06	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
22-06-2006	06:04	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
22-06-2006	09:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
22-06-2006	11:21	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
22-06-2006	08:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
23-06-2006	00:18	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
23-06-2006	08:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
23-06-2006	11:52	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
23-06-2006	19:44	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
23-06-2006	18:45	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
23-06-2006	23:28	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
24-06-2006	08:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
24-06-2006	9.25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
24-06-2006	13:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
24-06-2006	17.25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
24-06-2006	22:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
25-06-2006	03:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
25-06-2006	08:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
25-06-2006	11:53	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
25-06-2006	16.10	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
25-06-2006	21:55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
26-06-2006	02:00	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
26-06-2006	09:28	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
26-06-2006	13:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
26-06-2006	23:20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
27-06-2006	02:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
27-06-2006	8.17	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
27-06-2006	14:30	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
27-06-2006	19.20	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
27-06-2006	23:12	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
28-06-2006	04:16	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
28-06-2006	10:40	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
28-06-2006	14:41	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
28-06-2006	19:25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
29-06-2006	00:05	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
29-06-2006	05:07	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
29-06-2006	09:19	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
29-06-2006	13:24	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
29-06-2006	18.46	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
29-06-2006	22.25	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
30-06-2006	02:07	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
30-06-2006	05:54	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
30-06-2006	09:07	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
30-06-2006	12.55	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
30-06-2006	17:57	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Samuel Pulgar
30-06-2006	21:15	Cenizas de la Caldera de Poder	10	SU-9102	Luis Imilan
		TOTAL	1540		

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
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



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



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
01-06-2006	11:15	Res. Generales de Mantención	12	RB-3294	Francisco Gonzalez
01-06-2006	11:38	Res. Generales de Mantención	10	ED-9839	Gustavo Gomez
02-06-2006	13:25	Res. Generales de Mantención	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
02-06-2006	15:02	Res. Generales de Mantención	10	SU-9102	Samuel Pulgar
25-06-2006	09:30	Res. Generales de Mantención	7	SU-9102	Pedro Nahuelpan
28-06-2006	13:43	Res. Generales de Mantención	10	SU-9102	Pedro Nahuelpan
TOTAL			59		

Firma Responsable Vertedero

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
02-06-2006	08:41	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
02-06-2006	10:20	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
02-06-2006	10:53	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
02-06-2006	11:24	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
02-06-2006	12:00	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
02-06-2006	13:37	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
02-06-2006	14:17	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
02-06-2006	14:55	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
06-06-2006	12:04	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
06-06-2006	13:27	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
06-06-2006	15:22	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
06-06-2006	15:25	Restos de corteza sucia	10	ED-9839	Gustavo Gómez
07-06-2006	16:17	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
07-06-2006	17:04	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
09-06-2006	15:44	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Juan Nabarro
09-06-2006	16:23	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Juan Nabarro
11-06-2006	12:10	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	Juan Zuñiga
12-06-2006	15:16	Restos de corteza sucia	11	ED-9839	Cesar Arévalo
12-06-2006	16:46	Restos de corteza sucia	11	ED-9839	Cesar Arévalo
13-06-2006	17:14	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	Juan Zuñiga
13-06-2006	17:30	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
13-06-2006	19:15	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	Juan Zuñiga
14-06-2006	16:34	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
14-06-2006	16:39	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	Juan Zuñiga
14-06-2006	17:12	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
14-06-2006	17:31	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	Juan Zuñiga
16-06-2006	14:12	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
16-06-2006	15:10	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
17-06-2006	13:57	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
19-06-2006	16:50	Restos de corteza sucia	12	RP-9715	José Medina
19-06-2006	16:55	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
19-06-2006	17:30	Restos de corteza sucia	12	RP-9715	José Medina
19-06-2006	17:37	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
19-06-2006	18:05	Restos de corteza sucia	12	RP-9715	José Medina
19-06-2006	18:15	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
19-06-2006	19:34	Restos de corteza sucia	12	RP-9715	José Medina
20-06-2006	09:47	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
20-06-2006	13:56	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	Juan Zuñiga

20-06-2006	14:51	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	Juan Zuñiga
20-06-2006	15:43	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	Juan Zuñiga
20-06-2006	16:35	Restos de corteza sucia	12	RP-9715	José Medina
20-06-2006	17:28	Restos de corteza sucia	12	RP-9715	José Medina
21-06-2006	15:37	Restos de corteza sucia	12	RP-9715	José Medina
21-06-2006	16:10	Restos de corteza sucia	12	RP-9715	José Medina
21-06-2006	16:40	Restos de corteza sucia	12	RP-9715	José Medina
21-06-2006	17:10	Restos de corteza sucia	12	RP-9715	José Medina
22-06-2006	14:26	Restos de corteza sucia	12	RP-9715	José Medina
22-06-2006	14.35	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	Juan Zuñiga
25-06-2006	17:05	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	18:00	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
25-06-2006	18.52	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Francisco González
26-06-2006	22:30	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Juan Nabarro
26-06-2006	23:05	Restos de corteza sucia	12	RB-3294	Juan Nabarro
28-06-2006	14:48	Restos de corteza sucia	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
28-06-2006	18:19	Restos de corteza sucia	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
30-06-2006	15:55	Restos de corteza sucia	12	GA-9147	Juan Zuñiga
30-06-2006	18.25	Restos de corteza sucia	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
30-06-2006	18.45	Restos de corteza sucia	12	RP-9715	Juan Zuñiga
30-06-2006	19:10	Restos de corteza sucia	12	RP-9715	Ricardo Hueraman
		TOTAL	684		

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
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 m³	VEHICULO PATENTE	FIRMA TRANSPORTISTA
01-06-2006	18:16	Arena y Piedras	12	XS-8981	Andrés Concha
01-06-2006	19:16	Arena y Piedras	12	XS-8981	Andrés Concha
20-06-2006	16:14	Arena y Piedras	12	WB-1240	Eduardo Mercado
20-06-2006	16:28	Arena y Piedras	12	XS-8438	Guilson Rojas
20-06-2006	16:32	Arena y Piedras	13	YK-3516	Marcos Perez
20-06-2006	16:57	Arena y Piedras	12	WB-1240	Eduardo Mercado
		TOTAL	73		

Firma Responsable Vertedero

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 al sur de la planta.

N: 5.617.833
E: 680.564

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

Metodología, Instrumentos y Equipo Utilizado

El muestreo correspondiente a este trimestre fue realizado durante el mes de abril, y mayo, del 2006.

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 (nanometros). 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) se utiliza la siguiente técnica: 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, 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/Mayo 2006
(DS 113/02:250 ug/m³N)

FECHA	ROMANA FFCC (µg/m ³ N)	ROMANA CAMIONES (µg/m ³ N)	500 M AL SUR (µg/m ³ N)
01-04	3,35	0,84	10,23
02-04	3,96	1,04	10,32
03-04	4,09	1,06	10,14
04-04	2,48	0,93	9,99
05-04	2,79	0,97	10,13
06-04	4,86	0,67	11,76
07-04	4,98	0,15	8,50
08-04	S/I	S/I	3,16
09-04	8,25	1,26	3,02
10-04	7,95	0,76	2,88
11-04	S/I	0,61	2,13
12-04	S/I	0,14	2,41
13-04	S/I	0,21	3,34
14-04	12,45	0,66	3,44
15-04	11,38	0,61	4,31
16-04	11,48	0,44	4,23
17-04	13,94	0,62	4,10
18-04	16,03	0,68	4,21
19-04	16,46	0,92	4,38
20-04	15,87	0,36	4,44
21-04	14,39	0,08	4,14
22-04	14,66	1,22	4,37
23-04	S/I	S/I	2,28
24-04	S/I	S/I	1,69
25-04	S/I	1,78	1,69
26-04	S/I	7,36	2,31
27-04	14,81	2,29	2,04
28-04	16,17	2,67	1,23
29-04	14,53	2,93	1,18
30-04	15,15	S/I	1,11
01-05	18,40	3,10	1,32
02-05	16,33	3,10	1,40
03-05	15,00	3,69	1,33
04-05	12,90	4,61	1,21
05-05	12,60	3,85	1,99
06-05	14,44	4,04	1,06
07-05	16,05	4,70	1,74
08-05	16,90	5,86	1,93
09-05	14,83	5,11	1,99
10-05	12,71	S/I	14,02
Prom.	11,88	1,98	4,18
Máx	18,40	7,36	14,02
Min	2,48	0,08	1,06

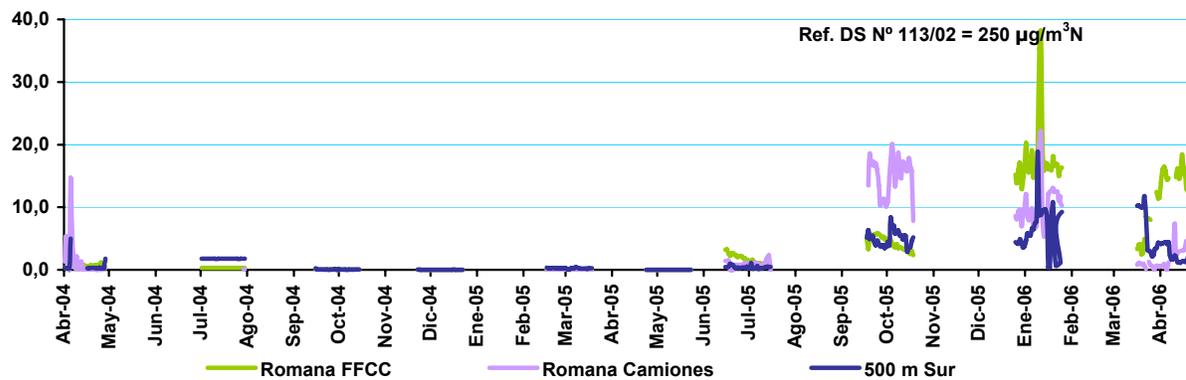
S/I: Sin Información. No es posible cumplir con el 75% de los datos válidos. (DS 113/02)

7. CALIDAD DEL AIRE

7.2. DIÓXIDO DE AZUFRE (cont.)

GRÁFICOS

Concentración Media Diaria SO₂, 2004- 2005- 2006 (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/Mayo
 2006 (DS 115/02:30 mg/m³N)**

FECHA	ROMANA FFCC (mg/m ³ N)	ROMANA CAMIONES (mg/m ³ N)	500 m al sur (mg/m ³ N)
08-04	S/I	S/I	0,43
09-04	0,46	2,22	0,40
10-04	0,46	2,38	0,37
11-04	S/I	2,78	0,36
12-04	S/I	3,48	0,35
13-04	S/I	2,85	0,35
14-04	0,57	1,49	0,35
15-04	0,46	1,55	0,35
16-04	0,92	1,50	0,48
17-04	0,69	1,56	0,33
18-04	0,69	1,56	0,31
19-04	0,57	1,51	0,33
20-04	0,57	1,54	0,33
21-04	0,57	1,57	0,30
22-04	0,57	1,62	0,33
23-04	S/I	S/I	0,39
24-04	S/I	S/I	0,38
25-04	S/I	S/I	0,40
26-04	S/I	1,52	0,36
27-04	0,23	2,37	0,36
28-04	0,34	2,03	0,38
29-04	0,46	2,22	0,41
30-04	0,46	2,14	0,41
01-05	0,80	2,27	0,39
02-05	0,69	2,46	0,35
03-05	0,80	2,24	0,33
04-05	0,46	2,16	0,42
05-05	1,15	2,12	0,42
06-05	0,80	2,42	0,38
07-05	0,69	2,54	0,38
08-05	0,49	1,74	0,36
09-05	0,46	1,61	0,38
10-05	0,57	1,69	0,41
Prom.	0,60	2,04	0,37
Máx	1,15	3,48	0,48
Min	0,23	1,49	0,30

S/I: Sin Información. No es posible cumplir con el 75% de los datos válidos. (DS 115/02)

7. CALIDAD DEL AIRE
7.3. MONÓXIDO DE CARBONO (cont.)
TABLAS DE DATOS
**Concentración Máxima de 8 hora de CO. Abril/Mayo
 2006 (DS 115/02:10 mg/m³N)**

FECHA	ROMANA FFCC (mg/m ³ N)	ROMANA CAMIONES (mg/m ³ N)	500 m al sur (mg/m ³ N)
08-04	S/I	S/I	0,40
09-04	0,46	1,89	0,39
10-04	0,46	1,81	0,34
11-04	S/I	1,58	0,35
12-04	S/I	1,84	0,34
13-04	S/I	1,82	0,34
14-04	0,49	1,37	0,34
15-04	0,62	1,35	0,36
16-04	0,59	1,40	0,35
17-04	0,62	1,40	0,31
18-04	0,62	1,32	0,30
19-04	0,50	1,37	0,32
20-04	0,57	1,42	0,32
21-04	0,57	1,38	0,28
22-04	0,57	1,43	0,32
23-04	S/I	S/I	0,38
24-04	S/I	S/I	0,37
25-04	S/I	1,35	0,37
26-04	S/I	1,90	0,35
27-04	0,24	2,11	0,34
28-04	0,37	2,01	0,39
29-04	0,37	2,18	0,39
30-04	0,37	2,17	0,39
01-05	0,67	2,36	0,37
02-05	0,60	2,37	0,33
03-05	0,59	2,19	0,31
04-05	0,43	2,11	0,41
05-05	0,79	2,29	0,41
06-05	0,72	2,35	0,36
07-05	0,57	2,35	0,36
08-05	0,45	1,68	0,36
09-05	0,40	1,54	0,37
10-05	0,70	1,82	0,38
Prom.	0,53	1,81	0,35
Máx	0,79	2,37	0,41
Min	0,24	0,28	0,28

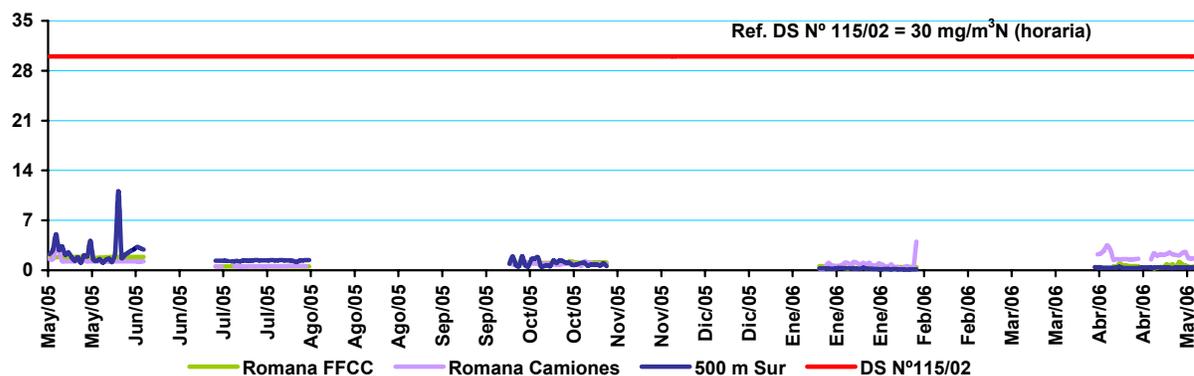
S/I: Sin Información. No es posible cumplir con el 75% de los datos válidos. (DS 115/02)

7. CALIDAD DEL AIRE

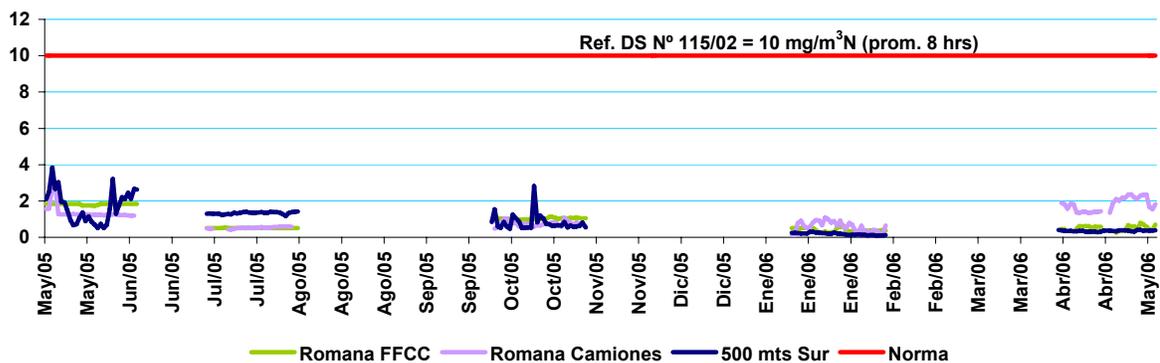
7.3. MONÓXIDO DE CARBONO (cont.)

GRÁFICOS

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



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



7. CALIDAD DEL AIRE
7.4. OZONO
TABLAS DE DATOS
**Valores máximos de promedios móviles de 8 hrs de
 O3. Abril/Mayo 2006 (DS 112/02:120 µg/m³N)**

FECHA	ROMANA FFCC (µg/m ³ N)	ROMANA CAMIONES (µg/m ³ N)	500 M AL SUR (µg/m ³ N)
08-04	47,74	49,78	24,10
09-04	54,55	60,84	20,26
10-04	38,82	37,07	25,52
11-04	S/I	60,92	34,02
12-04	S/I	84,83	24,63
13-04	S/I	59,31	35,90
14-04	62,68	68,01	26,75
15-04	65,99	60,27	35,33
16-04	48,79	47,29	23,66
17-04	43,20	30,64	20,93
18-04	31,80	24,88	41,02
19-04	38,65	S/I	43,32
20-04	65,63	114,89	35,18
21-04	69,70	115,78	32,46
22-04	59,48	S/I	29,99
23-04	S/I	S/I	21,12
24-04	S/I	S/I	19,59
25-04	S/I	39,64	22,10
26-04	S/I	32,12	32,39
27-04	48,21	S/I	29,73
28-04	51,52	110,73	26,84
29-04	56,23	S/I	21,95
30-04	60,46	S/I	15,44
01-05	55,12	111,58	19,37
02-05	61,93	84,34	16,21
03-05	44,99	84,88	18,21
04-05	55,27	73,39	21,30
05-05	61,81	47,71	17,05
06-05	51,83	50,30	17,08
07-05	53,74	54,59	14,50
08-05	49,79	58,73	11,38
09-05	44,31	60,29	2,27
10-05	55,25	60,21	15,54
Prom.	52,98	64,73	24,10
Máx	69,70	115,78	43,32
Min	31,80	24,88	2,27

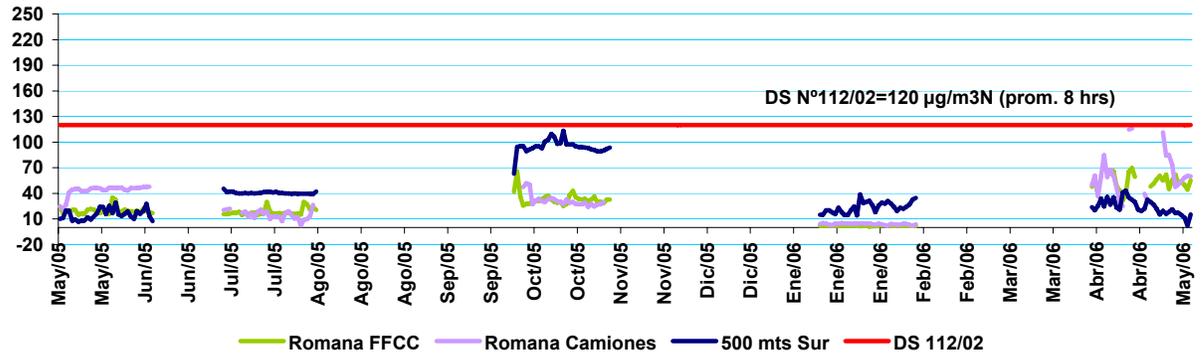
S/I: Sin Información. No es posible cumplir con el 75% de los datos válidos para calcular el promedio móvil de 8 horas. (DS 112/02)

7. CALIDAD DEL AIRE

7.4. OZONO (cont.)

GRÁFICOS

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



7. CALIDAD DEL AIRE
7.5. ÓXIDOS DE NITRÓGENO
TABLAS DE DATOS
**Concentración media diaria de Óxidos Nitrosos. Abril/Mayo2006
 (µg/m³N)**

FECHA	ROMANA FFCC (µg/m ³ N)			ROMANA CAMIONES (µg/m ³ N)			500 m al sur (µg/m ³ N)		
	NO	NO ₂	NO _x	NO	NO ₂	NO _x	NO	NO ₂	NO _x
08-04	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	14,23	1,52	15,75
09-04	32,88	3,88	36,76	45,47	4,31	45,99	8,86	1,41	10,27
10-04	29,82	8,33	38,15	27,67	6,54	34,21	13,41	1,36	14,76
11-04	S/I	S/I	S/I	30,53	7,38	37,91	25,73	1,38	27,11
12-04	S/I	S/I	S/I	72,52	5,24	77,77	21,91	1,17	23,08
13-04	S/I	S/I	S/I	50,45	5,52	55,97	17,37	1,47	18,83
14-04	20,35	10,68	31,03	49,51	3,57	53,07	12,08	1,33	13,41
15-04	46,52	7,81	54,33	45,19	2,25	47,44	16,11	1,14	17,25
16-04	30,99	9,91	40,90	37,30	3,42	40,72	15,98	1,33	17,31
17-04	24,55	10,56	35,11	22,68	2,15	24,83	6,88	1,43	8,31
18-04	17,94	14,07	32,01	8,03	5,25	13,27	32,36	1,25	33,61
19-04	23,35	10,27	33,62	55,67	8,77	52,84	37,73	1,59	39,32
20-04	41,20	12,46	53,65	106,60	3,33	83,28	23,22	1,61	24,82
21-04	54,41	12,34	66,75	113,02	1,17	100,07	19,99	1,55	21,53
22-04	32,70	10,58	43,28	S/I	1,95	42,82	20,36	1,36	21,72
23-04	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	10,17	1,18	11,35
24-04	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	12,56	1,22	13,84
25-04	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	19,26	1,26	20,52
26-04	S/I	S/I	S/I	24,01	5,15	28,16	20,98	1,30	22,28
27-04	36,67	10,81	47,48	S/I	2,96	34,45	27,47	1,28	28,75
28-04	25,84	9,62	35,46	91,44	3,52	87,34	22,03	1,27	23,31
29-04	46,08	11,01	57,10	111,98	3,50	87,48	14,85	1,22	16,08
30-04	44,19	10,30	54,49	105,92	3,85	83,29	14,97	1,31	16,28
01-05	39,26	12,02	51,28	95,43	1,81	97,24	14,11	1,23	15,33
02-05	47,60	10,28	57,87	66,70	2,35	69,05	13,48	1,26	14,74
03-05	40,16	9,10	49,26	65,80	3,19	68,98	15,92	1,25	17,17
04-05	41,77	11,08	52,85	72,71	4,39	77,10	18,01	1,28	19,29
05-05	48,96	11,85	60,81	35,63	4,80	40,43	15,42	1,26	16,68
06-05	40,78	10,18	50,96	37,03	2,01	39,04	13,77	1,23	15,00
07-05	41,11	9,52	50,63	42,57	1,39	43,95	12,10	1,25	13,35
08-05	40,90	10,08	50,99	55,39	1,23	56,62	9,14	1,16	10,29
09-05	42,25	10,70	52,95	57,96	1,09	59,05	2,16	1,15	3,32
10-05	46,61	9,84	54,10	58,25	1,89	60,13	2,20	1,41	3,61
Prom.	37,48	10,29	47,67	58,72	3,59	56,64	16,51	1,32	17,83
Máx	54,41	14,07	66,75	113,02	8,77	100,07	37,73	1,61	39,32
Min	17,94	3,88	31,03	8,03	1,09	13,27	2,16	1,14	3,32

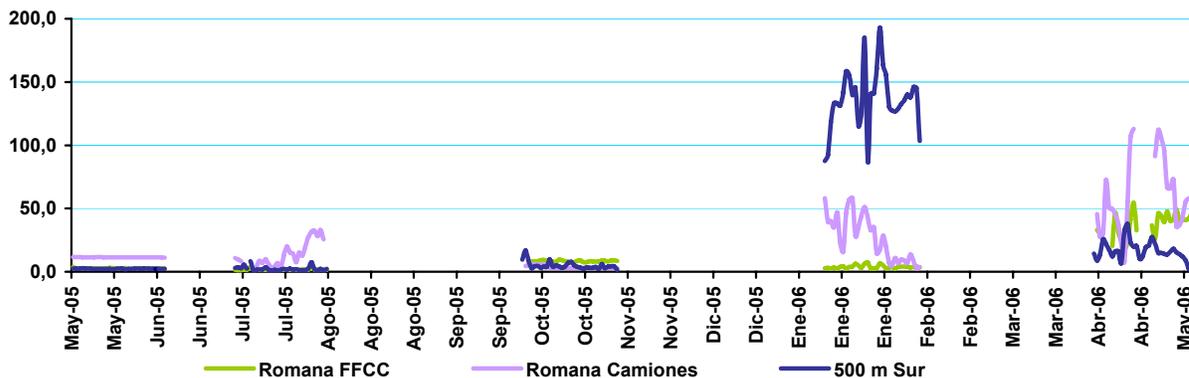
S/I: Sin Información. No es posible cumplir con el 75% de los datos válidos.

7. CALIDAD DEL AIRE

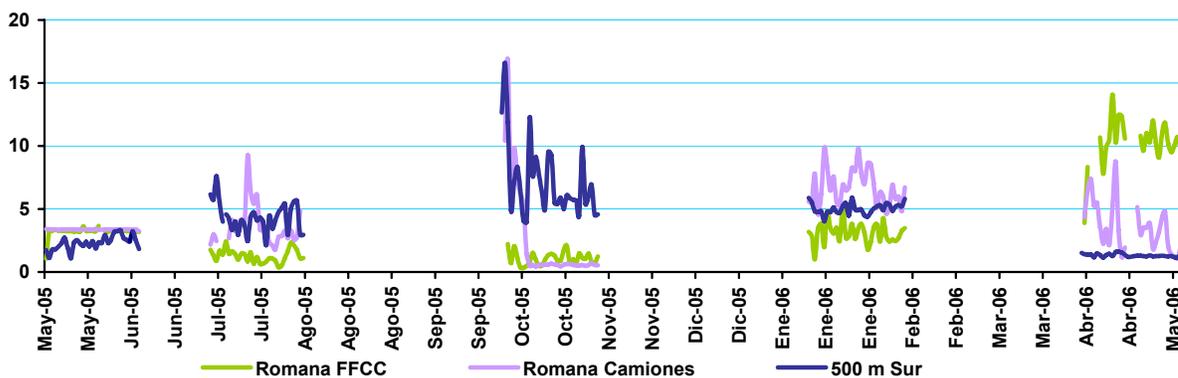
7.5. ÓXIDOS DE NITRÓGENO (Cont.)

GRÁFICOS

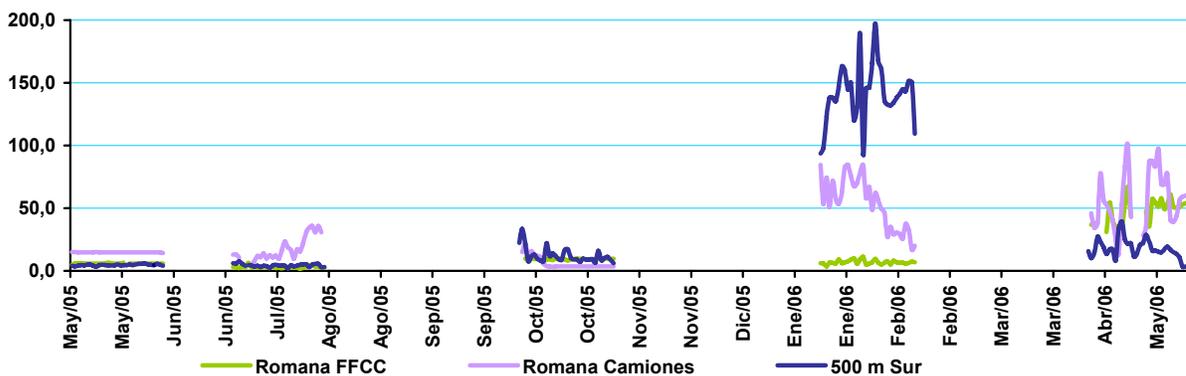
Concentración Media Diaria NO, 2005- 2006 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)



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



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



7. CALIDAD DEL AIRE
7.6. SULFUROS TOTALES REDUCIDOS
TABLAS DE DATOS
Concentración media diaria de TRS. Mayo 2006 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)

FECHA	ROMANA FFCC ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	ROMANA CAMIONES ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	500 m al sur ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
01-05	7,48	6,85	7,06
02-05	7,20	6,15	6,00
03-05	6,84	3,99	3,90
04-05	6,34	3,05	3,53
05-05	6,50	3,43	3,22
06-05	6,99	6,41	4,44
07-05	7,44	5,96	3,45
08-05	7,79	3,99	2,20
09-05	8,05	3,70	2,13
10-05	8,41	1,60	2,76
11-05	8,33	2,06	4,24
12-05	6,49	1,60	3,54
13-05	6,98	5,66	3,06
14-05	6,99	4,26	2,81
15-05	6,97	3,88	2,08
16-05	6,94	5,81	3,46
17-05	6,77	6,18	4,65
18-05	6,22	6,20	5,77
19-05	6,24	6,69	5,02
20-05	6,06	4,88	4,62
21-05	5,83	4,76	4,21
22-05	5,79	4,53	5,01
23-05	5,51	2,90	6,09
24-05	5,02	2,18	6,13
25-05	4,83	2,34	6,19
26-05	4,18	3,94	5,85
27-05	3,49	1,86	4,71
28-05	2,84	3,23	4,58
29-05	2,16	5,16	4,55
30-05	1,73	2,68	3,92
31-05	1,37	2,92	4,06
Prom.	5,93	4,16	4,30
Máx	8,41	6,85	7,06
Mín	1,37	1,60	2,08

Concentración máxima de 1 hora TRS. Mayo 2006 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)

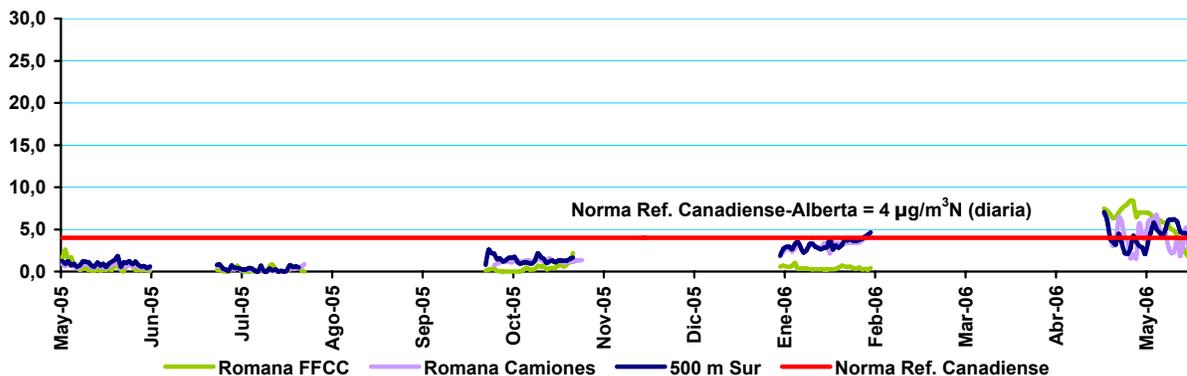
FECHA	ROMANA FFCC ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	ROMANA CAMIONES ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	500 m al sur ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
01-05	11,95	11,75	15,42
02-05	8,07	8,34	8,50
03-05	7,26	7,34	5,51
04-05	6,60	3,89	3,94
05-05	6,85	6,09	4,16
06-05	7,99	10,99	5,93
07-05	8,02	7,56	4,59
08-05	8,20	5,20	2,91
09-05	8,24	6,43	2,74
10-05	8,66	4,62	5,97
11-05	9,63	3,35	6,08
12-05	7,36	3,93	5,72
13-05	7,25	9,37	4,58
14-05	7,23	6,43	4,21
15-05	7,18	6,72	3,29
16-05	7,32	7,55	6,66
17-05	7,30	10,26	7,19
18-05	6,85	12,96	7,07
19-05	6,79	11,65	6,70
20-05	6,41	7,22	6,25
21-05	6,09	7,07	6,24
22-05	5,94	7,61	6,27
23-05	5,94	4,36	6,67
24-05	5,50	3,52	6,36
25-05	5,36	11,78	6,64
26-05	5,14	8,99	6,59
27-05	3,97	6,24	5,67
28-05	3,16	6,45	5,57
29-05	2,49	17,64	5,38
30-05	2,06	3,83	4,37
31-05	1,79	4,47	5,76
Prom.	6,54	7,54	5,90
Máx	11,95	17,64	15,42
Mín	1,79	3,35	2,74

7. CALIDAD DEL AIRE

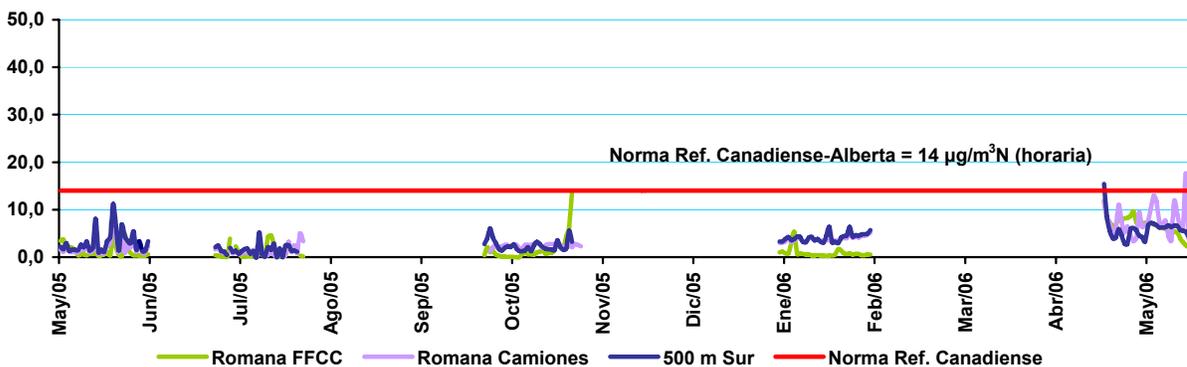
7.6. SULFUROS TOTALES REDUCIDOS (cont.)

GRÁFICOS

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



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



7. CALIDAD DEL AIRE

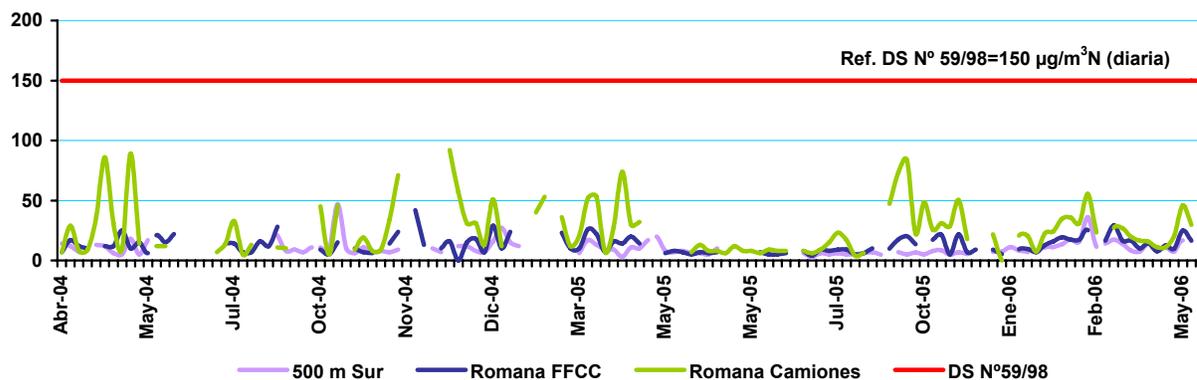
7.7. MATERIAL PARTICULADO (MP10)

Tabla de Concentraciones de Material Particulado (MP 10) para períodos de 24 horas. Abril/Mayo 2006

FECHA	µg/m ³ N		
	ROMANA FFCC	ROMANA CAMIONES	500 m al sur
04-04-06	16,4	instalación	14,0
07-04-06	29,1	27,3	17,3
10-04-06	16,5	26,7	13,9
13-04-06	16,4	19,6	8,1
16-04-06	10,1	16,4	7,6
19-04-06	14,4	15,7	13,9
22-04-06	7,6	11,2	8,0
26-04-06	12,4	11,0	10,8
29-04-06	9,8	20,5	7,3
02-05-06	24,9	45,8	16,8
05-05-06	16,5	29,7	-
Prom.	15,84	22,38	11,76
Máx.	29,10	45,81	17,30
Mín.	7,64	11,04	7,30

- Día sin muestreo programado.

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



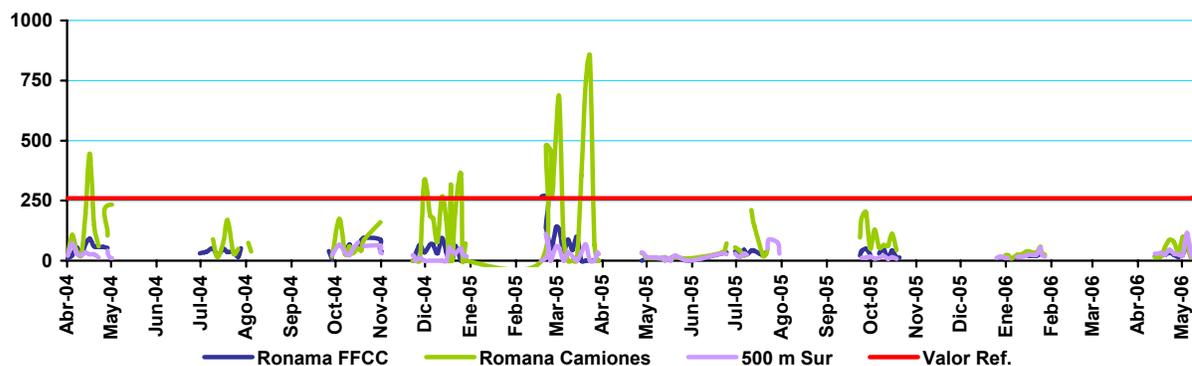
7. CALIDAD DEL AIRE

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/Mayo 2006

FECHA	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$		
	ROMANA FFCC	ROMANA CAMIONES	500 m al sur
22-04-06	19,0	15,0	28,5
26-04-06	24,2	16,7	32,1
29-04-06	24,1	55,7	24,8
02-05-06	34,7	85,8	45,7
05-05-06	24,2	77,6	29,1
08-05-06	15,8	34,0	26,5
11-05-06	26,3	98,9	22,8
14-05-06	59,0	67,3	115,7
17-05-06	12,7	14,2	18,1
20-05-06	23,3	109,9	21,0
Prom.	26,3	57,5	36,4
Máx.	59,0	109,9	115,7
Mín.	12,7	14,2	18,1

Gráfico Material Particulado PTS, 2004 - 2005 - 2006 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)

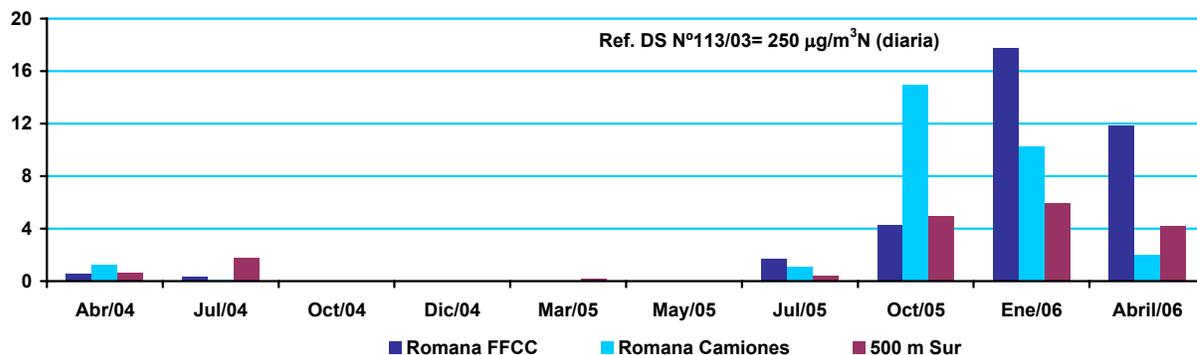


7. CALIDAD DEL AIRE

7.9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)

Concentración SO₂ (µg/m³N)



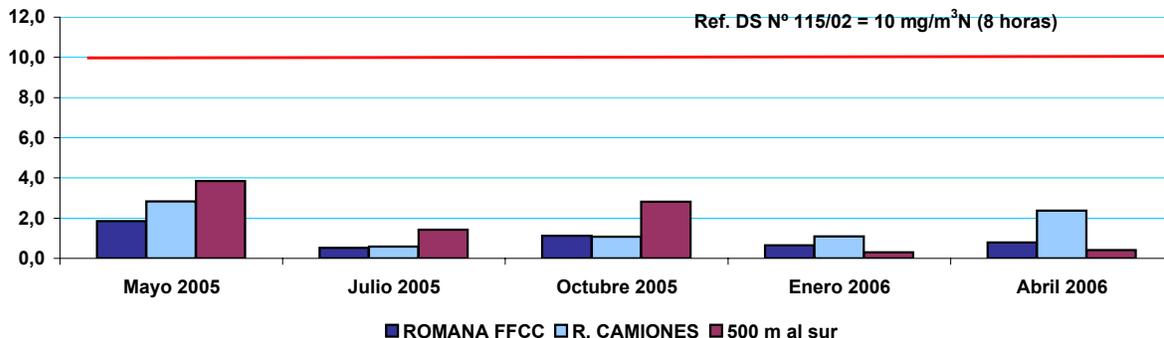
Respecto de las concentraciones medias diarias de SO₂, el valor promedio mensual máximo registrado durante la campaña del mes de abril/mayo se presenta en estación Romana FFCC con un valor de 11.88 µg/m³N. Respecto de la campaña pasada, las concentraciones de SO₂ disminuyeron en todas las estaciones de monitoreo, manteniéndose la máxima concentración media mensual en Romana FFCC. Es importante destacar que las concentraciones registradas en todas las estaciones de monitoreo estuvieron muy alejadas del valor indicado en la norma vigente correspondiente 250 µg/m³N, como concentración media de 24 horas, que se usa como referencia.

7. CALIDAD DEL AIRE

7.9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

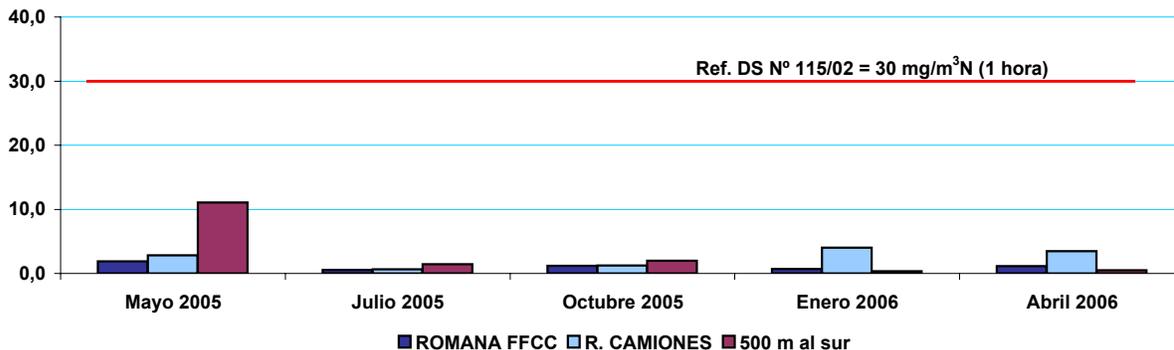
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

Concentración Máxima CO de 8 horas (mg/m³N)



Con respecto a los valores máximos de los promedio de 8 horas, es posible apreciar que los valores más altos se dan en la Romana de Camiones, manteniendo la tendencia del trimestre anterior, al igual que en las otras estaciones. El valor máximo registrado fue de 2.37 mg/m³N, en la Romana de Camiones. Por su parte, las concentraciones registradas en Romana FFCC y 500 mts. Sur se mantienen similares a las registradas en la campaña anterior. Tanto la norma para promedios de 8 horas como para la norma para concentraciones de 1 hora no son superadas en ninguna de las estaciones. Durante toda la campaña este gas permanece muy por debajo de los valores de la norma.

Concentración Máxima CO de 1 hora (mg/m³N)



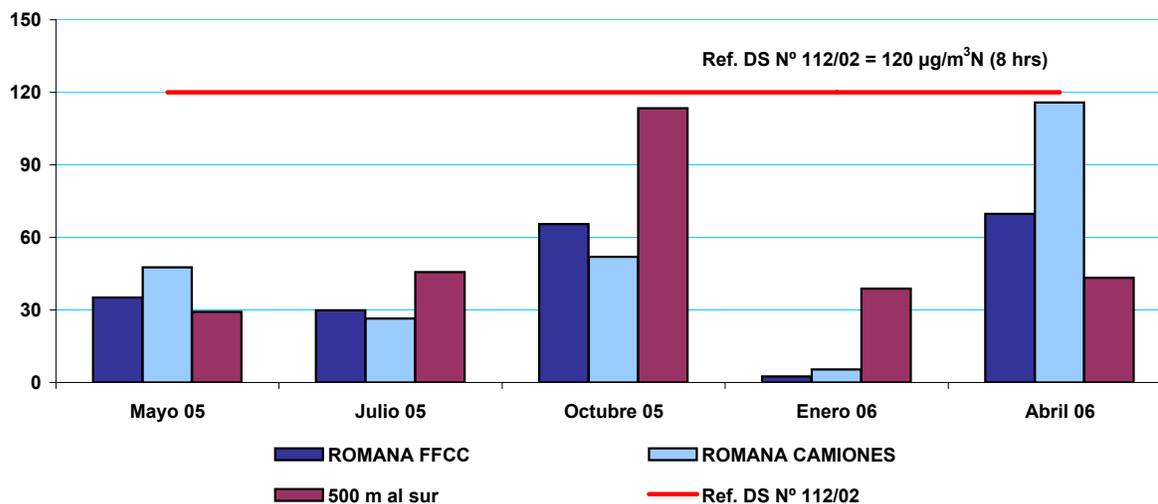
La concentración máxima para 1 hora alcanzó un valor de 3.48 mg/m³N en la estación de Romana Camiones, manteniendo la tendencia de la campaña anterior. Y encontrándose muy por debajo de la normativa.

7. CALIDAD DEL AIRE

7.9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

OZONO (O₃)

Concentración Máxima de 8 horas O₃ (µg/m³N)

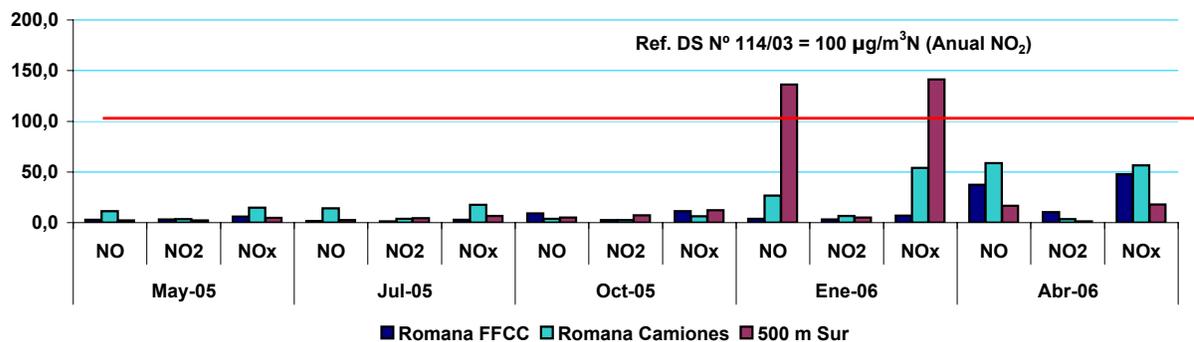


Las concentraciones máximas de 8 horas presentan valores más elevados en el sector de Romana Camiones, con un valor máximo de 115.78 µg/m³N, el día 21 de abril. En las estaciones de 500 mts. Sur y Romana FF.CC. los valores máximos para concentraciones de 8 horas alcanzaron valores de 43.32 y 69.7 µg/m³N, respectivamente. Respecto a los valores registrados en la campaña del mes de enero, las concentraciones de ozono aumentaron en las estaciones de Romana FFCC y Romana Camiones, y se mantuvieron en la estación de 500 mts Sur. Sin embargo, siempre cumplen con la normativa.

7.9. ANALISIS Y DISCUSION (cont.)

ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO, NO₂, NO_x)

Promedio Mensual de Concentraciones de NO, NO₂, NO_x (µg/m³N)



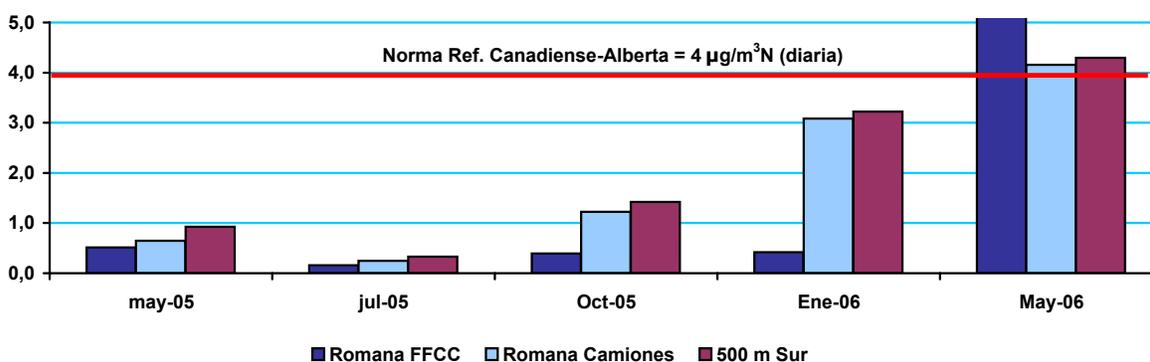
Las concentraciones medias mensuales de NO_x, respecto de lo registrado en la campaña del mes de enero, disminuyeron en la estación de 500 mts Sur, se mantuvo en la estación Romana Camiones y aumentó en la estación de Romana FFCC. Las máximas concentraciones de NO₂ se registraron en la estación de Romana FFCC con un valor máximo para concentraciones media mensual de 10.29 µg/m³N.

Respecto a las concentraciones de NO, se aprecia una fuerte disminución respecto de la campaña anterior. No obstante, el NO₂ siempre se ha mantenido en los mismos órdenes de magnitud. Encontrándose muy por debajo de la norma (100 µg/m³N).

7.9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

SULFUROS TOTALES REDUCIDOS (TRS)

Concentración Media Diaria TRS, valores promedios ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)



En cuanto al cumplimiento de la norma de referencia para concentración media diaria ($4 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), se debe señalar que este valor es superado en las tres estaciones de monitoreo. Sin embargo, las máximas horarias sólo fueron superadas en 2 ocasiones, el 01 de mayo en 500 mts. Sur y el 29 de este mes en Romana de Camiones. Al observar la magnitud de los valores están muy por sobre las medias diarias, por lo que podría ser un máximo puntual, no representativo de la medición de esos días.

Las mayores concentraciones se presentaron en la Romana de FF.CC, seguida por 500 m. Sur y, finalmente, por Romana de Camiones. Tal como se indicó en el informe anterior, no se tiene una explicación a los valores que superan la norma de referencia, ya que las condiciones de las fuentes fijas se han sido estables durante este trimestre. Adicionalmente, desde fines de abril, se eliminó la chimenea del estanque Disolvedor y, las condiciones meteorológicas han sido normales, para esta época del año.

Con el objeto de verificar los sistemas de medición de SGS, en Abril de este año se contrató un servicio de auditoría del sistema de medición de TRS de SGS. Dicha auditoría finalizó con una serie de recomendaciones, con el objeto de mejorar la calidad de medición de esta empresa. SGS presentó un plan de implementación de dichas medidas. Adicionalmente SGS, colocó personal a tiempo completo en Planta Valdivia, para la revisión permanente de sus equipos y registro de situaciones que pudieran ayudar en encontrar posibles causas, para los valores altos de TRS.

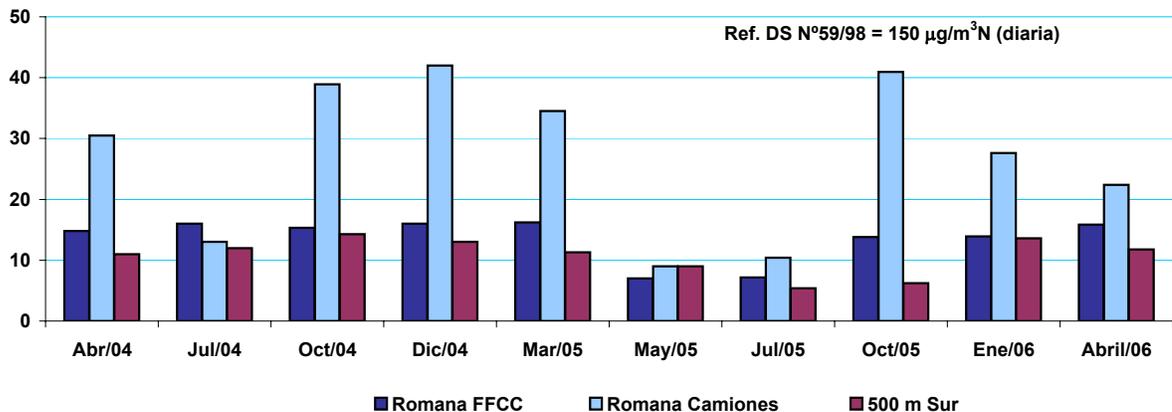
Por otra parte, Planta Valdivia, a contratado a la empresa PROTERM (empresa que realizó la auditoría) para que administre temporalmente 2 equipos de Planta Valdivia y realice una medición paralela a la SGS. La administración, implica darles un tratamiento equivalente a los equipos de SGS, de manera que los datos sean lo más fidedignos posible. PROTERM comenzó a trabajar en esto en la tercera semana de julio y los resultados de esta revisión serán presentados a más tardar en el próximo informe trimestral.

7. CALIDAD DEL AIRE

7.9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (cont.)

MATERIAL PARTICULADO (MP 10)

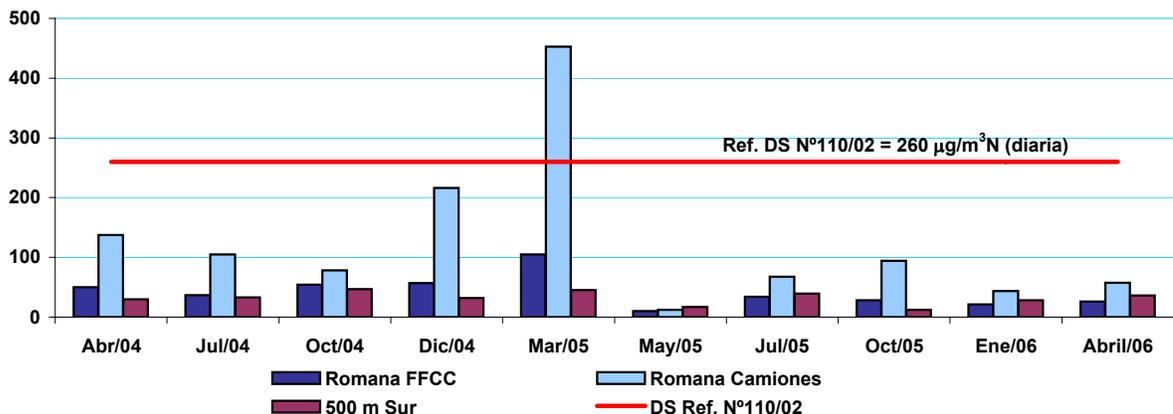
Concentración Promedio Mensual de Material Particulado (MP 10) ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)



Las mayores concentraciones medias mensuales de PM10 se registran en el sector de Romana Camiones donde se registra una concentración máxima de 24 horas de 45.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. Las concentraciones registradas en las estaciones de Romana FFCC y 500 mts SUR alcanzaron valores medios mensuales de 15.9 y 11.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, no siendo superada la norma en ninguno de los muestreos. Las mayores concentraciones en Romana de Camiones, podría atribuirse a las fuentes de emisión de material particulado provienen de la circulación de vehículos pesados y de las faenas de carga y descarga que se realiza en este sector.

MATERIAL PARTICULADO (PTS)

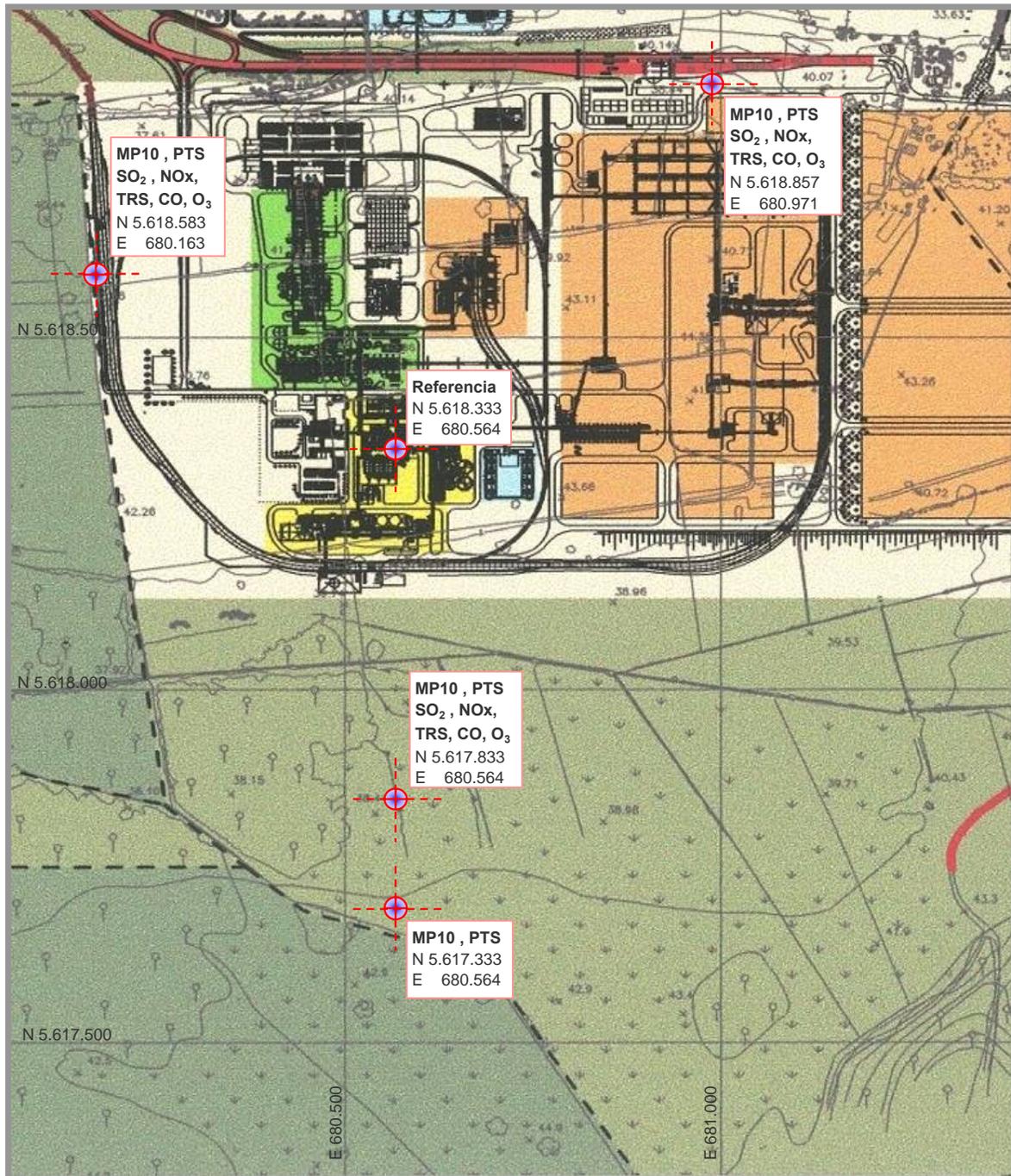
Concentración Promedio Mensual de Material Particulado (PTS) ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)



Las mayores concentraciones de PTS se presentan en la estación Romana Camiones con un valor medio mensual de 57.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, con un valor máximo de 109.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, destacando que la norma de referencia no ha sido superada desde la campaña de mayo de 2005.

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 Metros al Sur	Nº de Serie	: P4953
Muestreador	: Graseby GMW	Fecha	: 22 de mayo de 2006
Modelo	: 76-100	Técnico	: Sr. Alberto Zuñiga

Condiciones Ambientales :

Altitud del muestreador (mts)	:	60		
Presión a nivel del mar (mbars)		1013.25	Presión Corregida (mm Hg)	760.0
Temperatura (° C)		20	Temperatura (° K)	293.2
Presión SL Razonable (mbars)		1013.25	Presión Corregida (mm Hg)	760.0
Temperatura Razonable (° C)		16	Temperatura (° K)	289.2

Calibrador de Orificio :

Marca	: Air Inc	Pendiente Qa	0.97000
Modelo	: VCR	Intercepción Qa	-0.01568
Nº de Serie	: Z86	Fecha del Certificado	2005

Calibración :

Pf 15.1
Pf_{simulado} 15.1
inch H2O 3.7

Pf/Pa	Ta	14.00	16.00	18.00
0.961		1.230	1.226	1.238
0.9629			1.229	
0.963		1.233	1.229	1.241

Qa por tabla del muestreador 1.229 **Qa por Calibrador de orificio** 1.248
Error 1.53%

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 INSTRUMENTACION

7. CALIDAD DEL AIRE
ANEXO A.2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS PM₁₀
INFORME DE CALIBRACIÓN DE MUESTREADOR PM10 (Volumétrico)
Datos de la localización :

Lugar	Romana F.F.C.C.	Nº de Serie	P1656
Muestreador	: Graseby GMW	Fecha	: 22 de mayo de 2006
Modelo	: 76-100	Técnico	: Sr. Alberto Zuñiga

Condiciones Ambientales :

Altitud del muestreador (mts)	:	60		
Presión a nivel del mar (mbars)		1013.25	Presión Corregida (mm Hg)	760.0
Temperatura (° C)		16	Temperatura (° K)	289.2
Presión SL Razonable (mbars)		1013.25	Presión Corregida (mm Hg)	760.0
Temperatura Razonable (° C)		16	Temperatura (° K)	289.2

Calibrador de Orificio :

Marca	: Air Inc	Pendiente Qa	0.97000
Modelo	: VCR	Intercepción Qa	-0.01568
Nº de Serie	: Z86	Fecha del Certificado	2005

Calibración :

Pf	12.10
Pf _{simulado}	12.10
inch H2O	3.3

Pf/Pa	Ta	14.00	16.00	18.00
0.969		1.180	1.177	1.187
0.9703			1.177	
0.972		1.182	1.178	1.190

Qa por tabla del muestreador	1.177	Qa por Calibrador de orificio	1.171
Error	-0.50%		

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

7. CALIDAD DEL AIRE
ANEXO A.2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS PM₁₀
INFORME DE CALIBRACIÓN DE MUESTREADOR PM10 (Volumétrico)
Datos de la localización :

Lugar	Laboratorio de Astillas	Nº de Serie	P6548X
Muestreador	: Graseby GMW	Fecha	: 22 de mayo de 2006
Modelo	: 76-100	Técnico	: Sr. Alberto Zuñiga

Condiciones Ambientales :

Altitud del muestreador (mts)	:	60		
Presión a nivel del mar (mbars)		1013.25	Presión Corregida (mm Hg)	760.0
Temperatura (° C)		16	Temperatura (° K)	289.2
Presión SL Razonable (mbars)		1013.25	Presión Corregida (mm Hg)	760.0
Temperatura Razonable (° C)		16	Temperatura (° K)	289.2

Calibrador de Orificio :

Marca	: Air Inc	Pendiente Qa	0.97000
Modelo	: VCR	Intercepción Qa	-0.01568
Nº de Serie	: Z86	Fecha del Certificado	2005

Calibración :

Pf **15.2**
Pf_{simulado} **15.2**
inch H2O **3.00**

Pf/Pa	Ta	14.00	16.00	18.00
0.960		1.146	1.143	1.153
0.9627			1.146	
0.964		1.151	1.148	1.158

Qa por tabla del muestreador 1.146 **Qa por Calibrador de orificio** 1.118
Error -2.47%

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

7. CALIDAD DEL AIRE
ANEXO A.2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS PTS
INFORME DE CALIBRACIÓN DE MUESTREADOR PTS
Datos de la localización :

Lugar	: Romana FFCC	Nº de Serie	: 9461
Muestreador	: Graseby GMW	Fecha	: 22 de mayo de 2006
Modelo	: GS2310 Series	Técnico	: Sr. Alberto Zuñiga

Condiciones Ambientales :

Altitud del muestreador (mts)	:	60		
Presión a nivel del mar (mbars)		1013.25	Presión Corregida (mm Hg)	737.0
Temperatura (° C)		18	Temperatura (° K)	294.0
Presión SL Razonable (mbars)		1013.25	Presión Corregida (mm Hg)	737.0
Temperatura Razonable (° C)		16	Temperatura (° K)	294.0

Calibrador de Orificio :

Marca	: BGI Incorporated	Pendiente Qstd	1.55658
Modelo	: VRC	Intercepción Qstd	-0.02479
Nº de Serie	: 5190	Fecha del Certificado	Jun-05

Calibración :

Punto de prueba	H2O (inches)	Qstd (m3 / min)	I (registrador)	IC (corregido)	Regresión Lineal	
1	29.9	3.499	30	29.54	Pendiente Qstd	4.2715
2	24.8	3.188	25	24.62	Intercepción	10.8417
3	22.5	3.037	23	22.65	Coef. de correlación	0.8136
4	19.2	2.807	19	18.71		
5	16.9	1.060	17	16.74		

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

7. CALIDAD DEL AIRE
ANEXO A.2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS PTS
INFORME DE CALIBRACIÓN DE MUESTREADOR PTS
Datos de la localización :

Lugar	: Laboratorio Astillas	Nº de Serie	:2409
Muestreador	: Graseby GMW	Fecha	: 22 de mayo de 2006
Modelo	: GS2310 Series	Técnico	: Sr. Alberto Zuñiga

Condiciones Ambientales :

Altitud del muestreador (mts)	:	60		
Presión a nivel del mar (mbars)	:	760	Presión Corregida (mm Hg)	737.0
Temperatura (° C)	:	18	Temperatura (° K)	294.0
Presión SL Razonable (mbars)	:	737.5	Presión Corregida (mm Hg)	737.0
Temperatura Razonable (° C)	:	16°C	Temperatura (° K)	294.0

Calibrador de Orificio :

Marca	: BGI Incorporated	Pendiente Qstd	1.55658
Modelo	: VRC	Intercepción Qstd	-0.02479
Nº de Serie	: 5190	Fecha del Certificado	Jun-05

Calibración :

Punto de prueba	H2O (inches)	Qstd (m3 / min)	I (registrador)	IC (corregido)	Regresión Lineal	
1	29.2	3.458	29	28.56	Pendiente Qstd	5.0576
2	25.8	3.251	26	25.60	Intercepción	7.5844
3	20.2	2.879	20	19.70	Coef. de correlació	0.8181
4	16	2.564	16	15.76		
5	14.7	0.990	15	14.77		

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 = 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 INSTRUMENTACION

7. CALIDAD DEL AIRE
ANEXO A.2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN EQUIPOS PTS
INFORME DE CALIBRACIÓN DE MUESTREADOR PTS
Datos de la localización :

Lugar	: 500 Metros al Sur	Nº de Serie	: 5726
Muestreador	: Graseby GMW	Fecha	: 22 de mayo de 2006
Modelo	: GS2310 Series	Técnico	: Sr. Alberto Zuñiga

Condiciones Ambientales :

Altitud del muestreador (mts)	:	60		
Presión a nivel del mar (mbars)		1013.25	Presión Corregida (mm Hg)	737.0
Temperatura (° C)		16	Temperatura (° K)	294.0
Presión SL Razonable (mbars)		1013.25	Presión Corregida (mm Hg)	737.0
Temperatura Razonable (° C)		16	Temperatura (° K)	294.0

Calibrador de Orificio :

Marca	: BGI Incorporated	Pendiente Qstd	1.55658
Modelo	: VRC	Intercepción Qstd	-0.02479
Nº de Serie	: 5190	Fecha del Certificado	Jun-05

Calibración :

Punto de prueba	H2O (inches)	Qstd (m3 / min)	I (registrador)	IC (corregido)	Regresión Lineal	
1	26.8	3.313	26	25.60	Pendiente Qstd	10.5205
2	25.3	3.220	25	24.62	Intercepción	-9.2530
3	24.1	3.143	24	23.63	Coef. de correlación	1.0000

$$Q_{std} = \frac{1}{m} \sqrt{\frac{H_2O * P_a * T_{std}}{P_{std} * T_a}} - b$$

$$IC = I \sqrt{\frac{P_a * T_{std}}{P_{std} * T_a}}$$

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

7. CALIDAD DEL AIRE
ANEXO A.2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)
CERTIFICADOS DE ANÁLISIS DE GASES DE CALIBRACIÓN

 AGA
 Member of the Linde Gas Group

Certificate of Analysis

EPA Protocol

Performed according to EPA-600/R-97/121, Procedure G1

Notice: This Cylinder is not to be used when pressure is under 150 psig.

Manufactured and certified at:

 Linde Gas LLC
 Maumee Specialty Gas Plant
 6421 Monclova Road
 MAUMEE OH 43537
 419-893-7226

Produced for customer:

 PROVIDENCIA
 AGA SA CHILE
 PASEO PDTE ERRAZURIZ #2631 PISO 3
 SANTIAGO 9
 562-232-8711

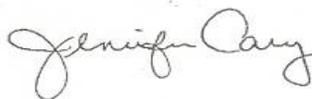
Material:	6599		Blend Tolerance:	5 % Relative
EPA NO/N2 50-499 PPM		A31	Blend Type:	EPA Protocol
Production #:	100106906		Cyl. Pressure:	2000 psig
Lot #:	02499J5230JH		Balance Gas:	Nitrogen
Cylinder #:	CC219966		CGA:	660
Expiration Date:	10/5/2007		Volume:	144 cf
Shelf Life:	24 months		Analytical Accuracy:	1.00 % Relative

* wt# 822-266926-02/ mole%

CAS #	Certified Component	Requested Concentration	Concentration and Uncertainty	Date of Certification
10102-43-9	Nitric Oxide	50	49.0 +/- 0.5 ppm	10/05/2005
7727-37-9	Nitrogen		Balance	10/05/2005
CAS #	Analyzed (For Ref Use Only)		Concentration	Analysis Date
N/A	NOx		49.0 ppm	10/05/2005
CAS #	Reference Standard	Cylinder/Standard #	Concentration	Expire Date
10102-43-9	Nitric Oxide	CC168895 , GMIS	98.2 ppm	09/09/2007
Instrument	Serial #		Analytical Principle	Calibration Date
Horiba CLA-510SS	568093024		Chemiluminescence	09/12/2005

All analyses are performed under controlled environmental conditions. This product is manufactured using equipment which has been calibrated with NIST traceable, or equivalent, standards, weights, or equipment.

Analytical report approved by Jennifer Carney




7. CALIDAD DEL AIRE
ANEXO A.2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)
CERTIFICADOS DE ANÁLISIS DE GASES DE CALIBRACIÓN

 Linde Gas | 
Certificate of Analysis

EPA Protocol

Performed according to EPA-600/R-97/121, Procedure G1

Notice: This Cylinder is not to be used when pressure is under 150 psig.

Manufactured and certified at:

 Linde Gas LLC
 Maumee Specialty Gas Plant
 6421 Monclova Road
 MAUMEE OH 43537
 419-893-7226

Produced for customer:

 PROVIDENCIA
 AGA SA CHILE
 PASEO PDTE ERRAZURIZ #2631 PISO 3
 SANTIAGO 9
 562-232-8711

Material:	6655		Blend Tolerance:	5 % Relative
EPA SO ₂ /N ₂ 15-99 PPM		A31	Blend Type:	EPA Protocol
Production #:	100106905		Cyl. Pressure:	2000 psig
Lot #:	02499J5230JI		Balance Gas:	Nitrogen
Cylinder #:	CC219956		CGA:	660
Expiration Date:	10/6/2007		Volume:	144 cf
Shelf Life:	24 months		Analytical Accuracy:	1.00 % Relative

* WT # 822-266926-02/ MOL E%

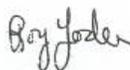
CAS #	Certified Component	Requested Concentration	Concentration and Uncertainty	Date of Certification
7446-09-5	Sulfur Dioxide	50	49.1 +/- 0.5 ppm	10/06/2005
7727-37-9	Nitrogen		Balance	10/06/2005

CAS #	Reference Standard	Cylinder/Standard #	Concentration	Expire Date
7446-09-5	Sulfur Dioxide	CC13966 , GMIS	50.40 ppm	01/30/2006

Instrument	Serial #	Analytical Principle	Calibration Date
Horiba VIA-510	4131546004	Non-Dispersive Infrared	09/06/2005

All analyses are performed under controlled environmental conditions. This product is manufactured using equipment which has been calibrated with NIST traceable, or equivalent, standards, weights, or equipment.

Analytical report approved by Roy Yoder




7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.2: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)

CERTIFICADOS DE ANÁLISIS DE GASES DE CALIBRACIÓN



Certificate of Analysis

EPA Protocol

Performed according to EPA-600/R-97/121, Procedure G1

Notice: This Cylinder is not to be used when pressure is under 150 psig.

Manufactured and certified at:

Linde Gas LLC
Maumee Specialty Gas Plant
6421 Monclova Road
MAUMEE OH 43537
419-893-7226

Produced for customer:

PROVIDENCIA
AGA SA CHILE
PASEO PDTE ERRAZURIZ #2631 PISO 3
SANTIAGO 9
562-232-8711

Material:	6154		Blend Tolerance:	5 % Relative
EPA CO/N2 10-99 PPM		A31	Blend Type:	EPA Protocol
Production #:	100106907		Cyl. Pressure:	2000 psig
Lot #:	02499J5240ZA		Balance Gas:	Nitrogen
Cylinder #:	CC221056		CGA:	350
Expiration Date:	10/6/2008		Volume:	144 cf
Shelf Life:	36 months		Analytical Accuracy:	1.00 % Relative

* WT # 822-266926-02/ MOLE %

CAS #	Certified Component	Requested Concentration	Concentration and Uncertainty	Date of Certification
630-08-0	Carbon Monoxide	50	50.4 +/- 0.5 ppm	10/06/2005
7727-37-9	Nitrogen		Balance	10/06/2005

CAS #	Reference Standard	Cylinder/Standard #	Concentration	Expire Date
630-08-0	Carbon Monoxide	CC7811 , GMIS	25.48 ppm	07/13/2006

Instrument	Serial #	Analytical Principle	Calibration Date
Horiba VIA-510	569466011	Non-Dispersive Infrared	09/19/2005

All analyses are performed under controlled environmental conditions. This product is manufactured using equipment which has been calibrated with NIST traceable, or equivalent, standards, weights, or equipment.

Analytical report approved by Roy Yoder

HQ Analysis Certificate

7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)

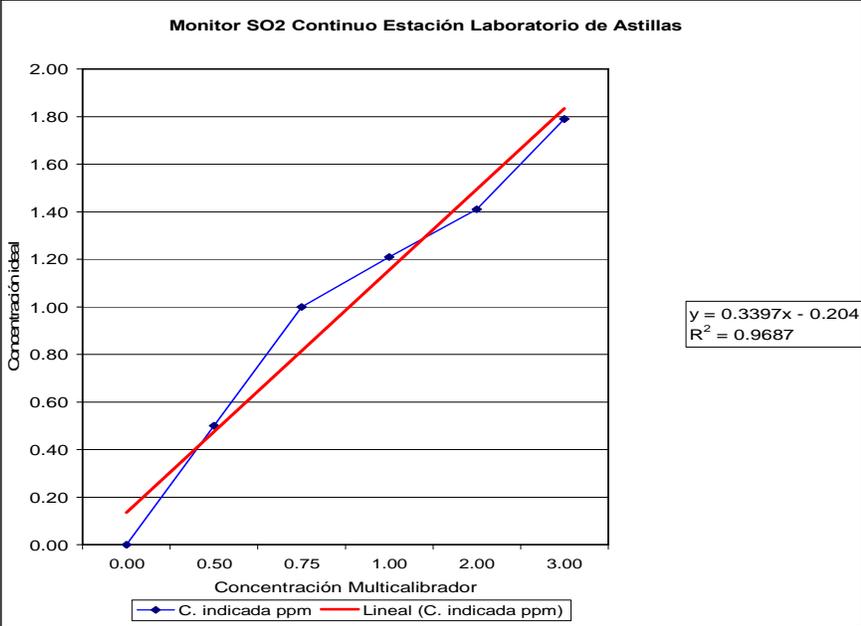
CERTIFICADOS DE CALIBRACION MONITORES DE GASES



ESTACIÓN :	ESTACIÓN LABORATORIO DE ASTILLAS	MONITOR:	Monitor Continuo
LOCALIDAD:	SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA		DASIBI 4108 S/N 738
CALIBRACIÓN EJECUTADA POR :	Patricio Serrano V.	FECHA :	10-06-2006
CALIBRADOR UTILIZADO :	API mod. 700 A	SERIE :	201
STANDARD DE SO2 :	EPA MISC 4 COMPONET 50 ppm		CC219956 Expiration Date 10/06/2007
STANDARD AIRE ULTRA CERO :	Generador Aire Ultra Cero		Modelo API 701
STANDARD DE FLUJO :	BIOS 526		

	C. conocida	C. IDEAL	C. Indicada ppm	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB			LTS	CCM	
1	0.00	0.00	0.00	2.00	0	0
2	50.00	0.50	0.50	1.99	11.8	10
3	75.00	0.75	1.00	1.98	23.5	20
4	100.00	1.00	1.21	1.95	47.11	40
5	200.00	2.00	1.41	1.91	94.2	60
6	400.00	3.00	1.79	1.81	188.4	90

Monitor SO2 Continuo Estación Laboratorio de Astillas



$$y = 0.3397x - 0.204$$

$$R^2 = 0.9687$$

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Patricio Serrano Venegas

7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)

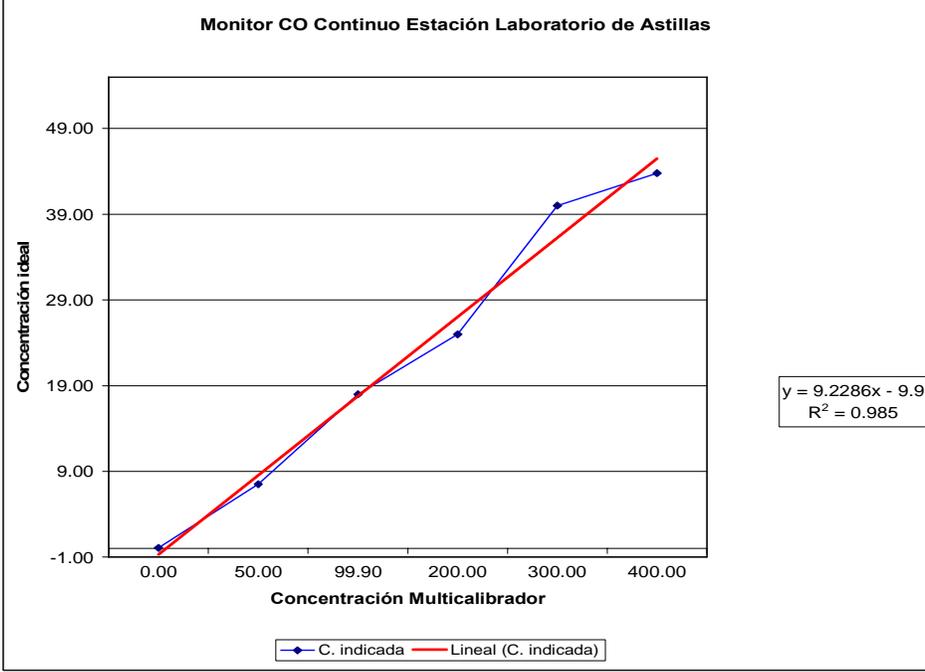
CERTIFICADOS DE CALIBRACION MONITORES DE GASES



ESTACION : ESTACION LABORATORIO DE ASTILLAS	MONITOR:	Monitor Continuo CO API
LOCALIDAD: SAN JOSE DE LA MARIQUINA		Modelo 300A S/N 790
CALIBRACION EJECUTADA POR : Patricio Serrano V.	FECHA :	14-02-2006
CALIBRADOR UTILIZADO : API mod. 700 A	SERIE	192
STANDARD DE CO : EPA MISC 4 COMPONENT 50 ppm		CC221056 Expiration Date 10/06/2008
STANDARD AIRE ULTRA CERO : Generador Aire Ultra Cero		Modelo API 701
STANDARD DE FLUJO : BIOS 526		

	C. conocida	C. IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPM			LTS	CCM	
1	0.00	0.00	0.10	2.00	0	0
2	10.00	10.00	7.50	1.99	11.8	10
3	20.00	20.00	18.00	1.98	23.5	20
4	30.00	30.00	25.00	1.95	47.11	40
5	40.00	40.00	40.00	1.91	94.2	60
6	50.00	50.00	43.80	1.81	188.4	90

Monitor CO Continuo Estación Laboratorio de Astillas



$y = 9.2286x - 9.9$
 $R^2 = 0.985$

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Patricio Serrano Venegas

7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)

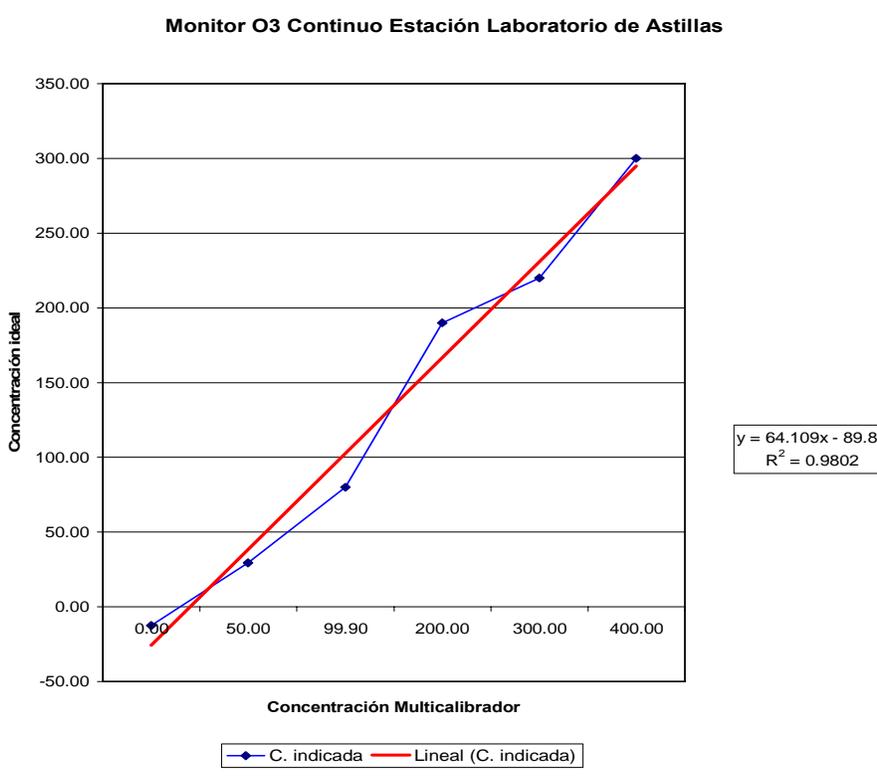
CERTIFICADOS DE CALIBRACION MONITORES DE GASES



ESTACIÓN :	ESTACIÓN LABORATORIO DE ASTILLAS	MONITOR:	Monitor Continuo O3 API
LOCALIDAD:	SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA		Modelo 400A S/N 405
CALIBRACIÓN EJECUTADA POR :	Patricio Serrano V.	FECHA :	14-02-2006
CALIBRADOR UTILIZADO :	API mod. 700 A	SERIE	192
STANDARD DE O3 :	Generador O3 integrado a multicalibrador		
STANDARD AIRE ULTRA CERO :	Generador Aire Ultra Cero		Modelo API 701
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	-12.40	2.00	0	0
2	50.00	50.00	29.40	1.99	11.8	10
3	100.00	99.90	80.00	1.98	23.5	20
4	200.00	200.00	190.00	1.95	47.11	40
5	250.00	250.00	220.00	1.91	94.2	60
6	350.00	350.00	300.00	1.81	188.4	90

Monitor O3 Continuo Estación Laboratorio de Astillas



$y = 64.109x - 89.88$
 $R^2 = 0.9802$

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Patricio Serrano Venegas

7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)

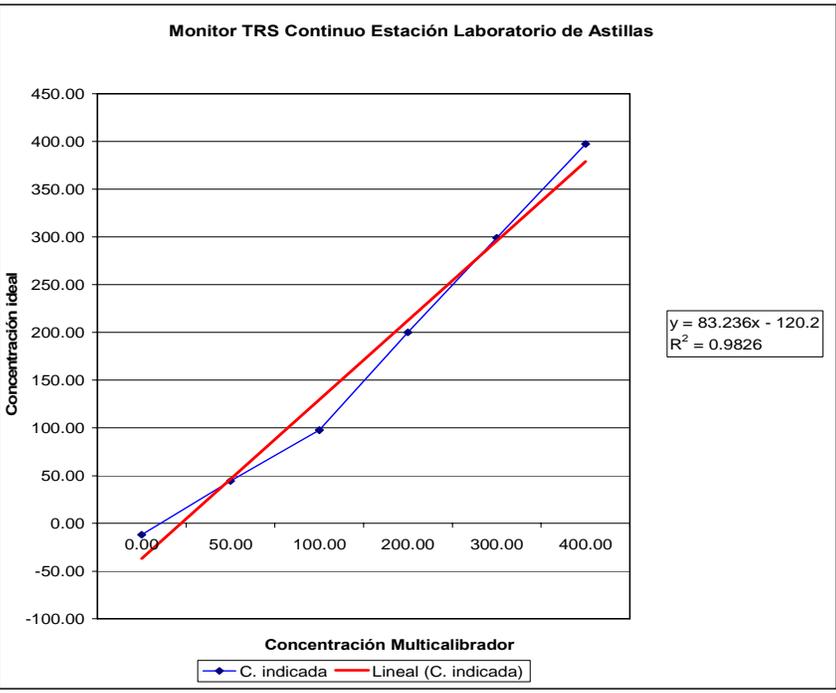
CERTIFICADOS DE CALIBRACION MONITORES DE GASES



ESTACION : LOCALIDAD :	ESTACION LABORATORIO DE ASTILLAS SAN JOSE DE LA MARIQUINA	MONITOR:	Monitor Thermo Enviromental Modelo 48C S/N 4-50445-308
CALIBRACION EJECUTADA POR :	Patricio Serrano V.	FECHA :	14-02-2006
CALIBRADOR UTILIZADO :	API mod. 700 A	SERIE :	201
STANDARD DE SO2 :	EPA MISC 4 COMPONENT 50 ppm		CC219956 Expiration Date 10/06/2007
STANDARD AIRE ULTRA CERO :	Generador Aire Ultra Cero		Modelo API 701
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	-12.00	2.00	0	0
2	50.00	50.00	44.50	1.99	11.8	10
3	100.00	100.00	97.75	1.98	23.5	20
4	200.00	200.00	200.00	1.95	47.11	40
5	300.00	300.00	299.00	1.91	94.2	60
6	400.00	400.00	397.50	1.81	188.4	90

Monitor TRS Continuo Estación Laboratorio de Astillas



◆ C. indicada — Lineal (C. indicada)

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Patricio Serrano Venegas

7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)

CERTIFICADOS DE CALIBRACION MONITORES DE GASES



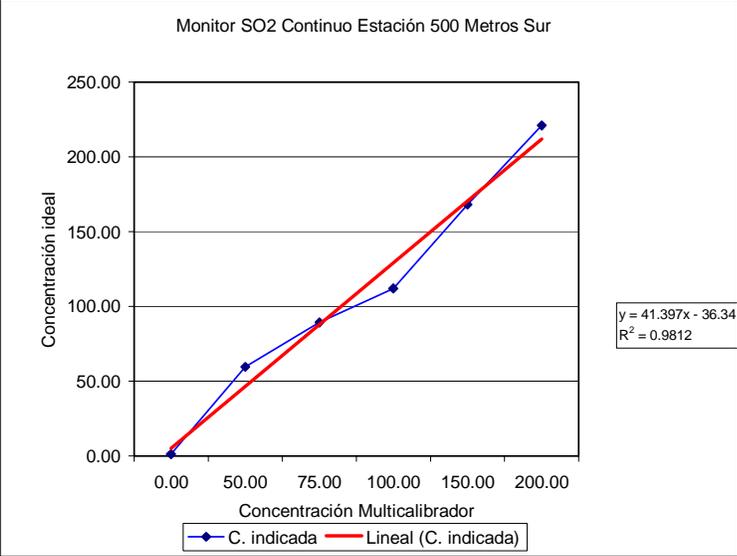
ESTACIÓN : ESTACIÓN 500 METROS SUR
LOCALIDAD : SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA

CALIBRACIÓN EJECUTADA POR : Patricio Serrano V.
CALIBRADOR UTILIZADO : API mod. 700 A
STANDARD DE SO2 : EPA MISC 4 COMPONENT 50 ppm
STANDARD AIRE ULTRA CERO : Generador Aire Ultra Cero
STANDARD DE FLUJO : BIOS 526

MONITOR: Monitor Continuo SO2
DASIBI 4108 Modelo 200A S/N 807

FECHA : 10-06-2006
SERIE : 201
CC219956 Expiration Date 10/06/2007
Modelo API 701

	C. conocida	C. IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB			LTS	CCM	
1	0.00	0.00	1.20	2.00	0	0
2	50.00	50.00	59.50	1.99	11.8	10
3	75.00	75.00	89.20	1.98	23.5	20
4	100.00	100.00	112.00	1.95	47.11	40
5	150.00	150.00	168.20	1.91	94.2	60
6	200.00	200.00	221.20	1.81	188.4	90
7	400.00	400.00	427.20	1.78	200.16	90



Monitor SO2 Continuo Estación 500 Metros Sur

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Patricio Serrano Venegas

7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)

CERTIFICADOS DE CALIBRACION MONITORES DE GASES



ESTACIÓN : ESTACIÓN 500 METROS SUR
LOCALIDAD: SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA

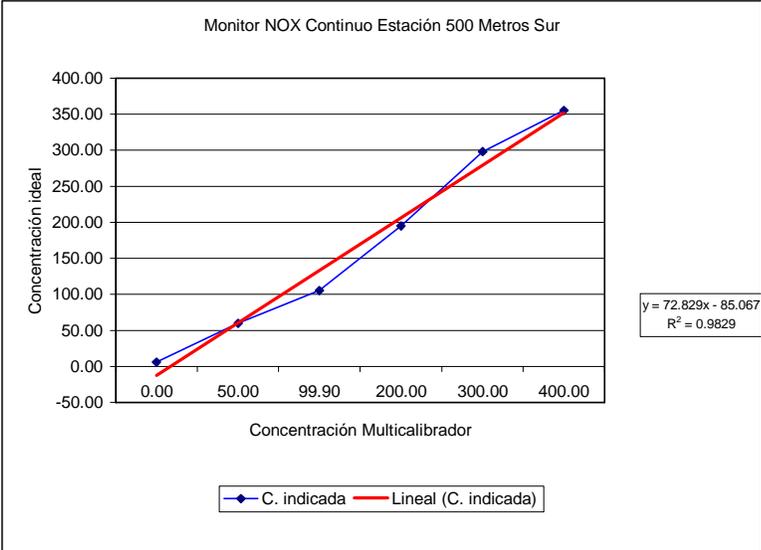
CALIBRACIÓN EJECUTADA POR : Patricio Serrano V.
CALIBRADOR UTILIZADO : API mod. 700 A
STANDARD DE NOX : EPA MISC 4 COMPONENT 50 ppm
STANDARD AIRE ULTRA CERO : Generador Aire Ultra Cero
STANDARD DE FLUJO : BIOS 526

MONITOR: Monitor Continuo NOX API
Modelo 200A S/N 477

FECHA : 10-06-2006
SERIE : 201
CC219966 Expiration Date 10/05/2007
Modelo API 701

	C. conocida PPB	C. IDEAL	C. indicada	flujo de aire LTS	flujo de gas CCM	% PPB
1	0.00	0.00	5.90	2.00	0	0
2	50.00	50.00	60.00	1.99	11.8	10
3	100.00	99.90	105.30	1.98	23.5	20
4	200.00	200.00	194.80	1.95	47.11	40
5	300.00	300.00	298.00	1.91	94.2	60
6	350.00	350.00	355.00	1.81	188.4	90

Monitor NOX Continuo Estación 500 Metros Sur



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Patricio Serrano Venegas

7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)

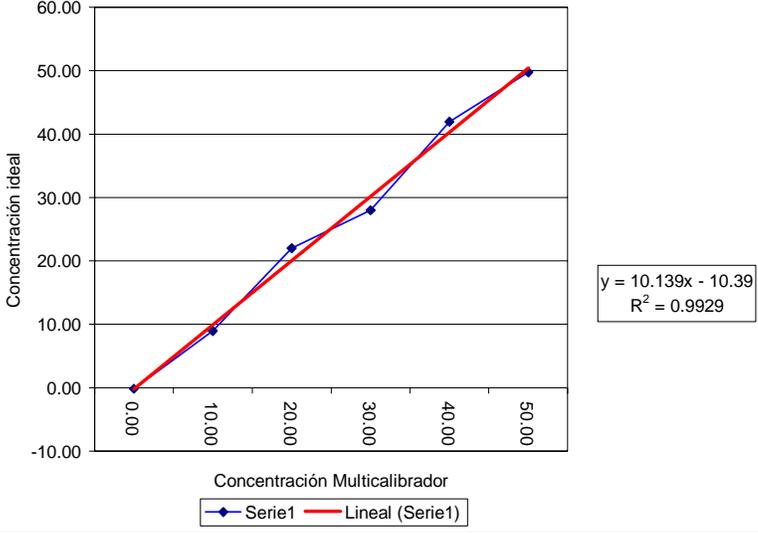
CERTIFICADOS DE CALIBRACION MONITORES DE GASES



ESTACIÓN : ESTACIÓN 500 METROS SUR	MONITOR: Monitor Continuo CO API	
LOCALIDAD: SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA	Modelo 300E S/N 250	
CALIBRACIÓN EJECUTADA POR : Patricio Serrano V.	FECHA : 15-02-2006	
CALIBRADOR UTILIZADO : API mod. 700 A	SERIE 192	
STANDARD DE CO : EPA MISC 4 COMPONENT 50 ppm	CC221056 Expiration Date 10/06/2008	
STANDARD AIRE ULTRA CERO : Generador Aire Ultra Cero	Modelo API 701	
STANDARD DE FLUJO : BIOS 526		

	C. conocida	C. IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPM			LTS	CCM	
1	0.00	0.00	-0.16	2.00	0	0
2	10.00	10.00	8.95	1.99	11.8	10
3	20.00	20.00	22.00	1.98	23.5	20
4	30.00	30.00	28.00	1.95	47.11	40
5	40.00	40.00	42.00	1.91	94.2	60
6	50.00	50.00	49.78	1.81	188.4	90

Monitor CO Continuo Estación 500 Metros Sur



Concentración ideal

Concentración Multicalibrador

◆ Serie1 — Lineal (Serie1)

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Patricio Serrano Venegas

7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)

CERTIFICADOS DE CALIBRACION MONITORES DE GASES



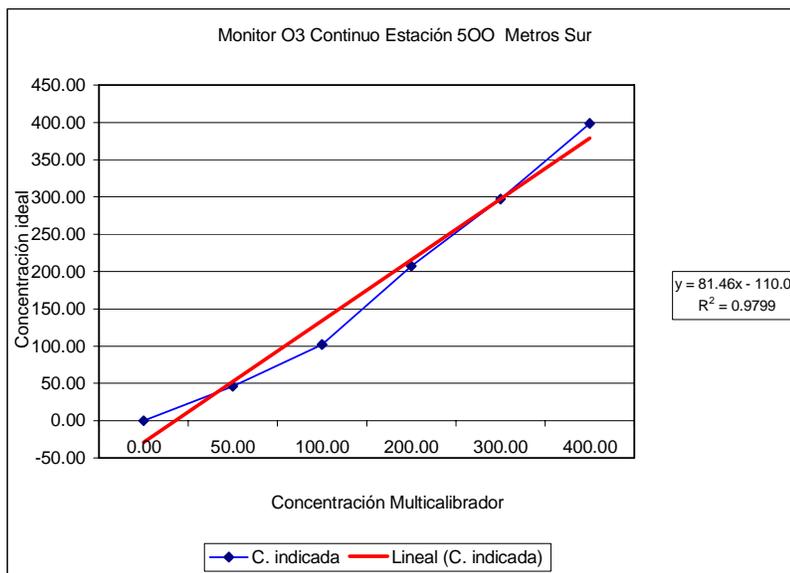
ESTACIÓN : ESTACIÓN 500 METROS SUR
LOCALIDAD : SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA

MONITOR: Monitor Continuo O3 API
Modelo 400A S/N 458

CALIBRACIÓN EJECUTADA POR : Patricio Serrano V.
CALIBRADOR UTILIZADO : API mod. 700 A
STANDARD DE O3 : Generador O3 integrado a multicalibrador
STANDARD AIRE ULTRA CERO : Generador Aire Ultra Cero
STANDARD DE FLUJO : BIOS 526

FECHA : 15-02-2006
SERIE : 192
Modelo API 701

	C. conocida PPB	C. IDEAL	C. indicada	flujo de aire LTS	flujo de gas CCM	% PPB
1	0.00	0.00	0.00	2.00	0	0
2	50.00	50.00	45.80	1.99	11.8	10
3	100.00	100.00	102.00	1.98	23.5	20
4	200.00	200.00	207.00	1.95	47.11	40
5	300.00	300.00	297.00	1.91	94.2	60
6	400.00	400.00	398.50	1.81	188.4	90



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Patricio Serrano Venegas

7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)

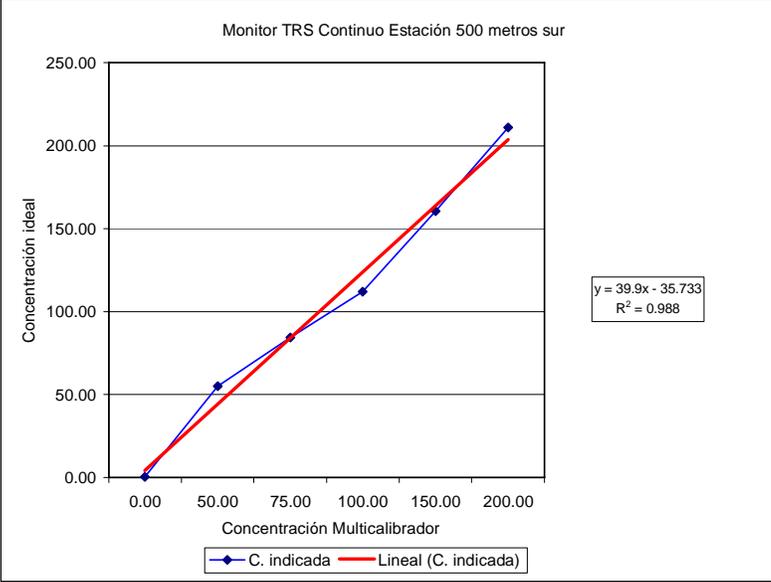
CERTIFICADOS DE CALIBRACION MONITORES DE GASES



ESTACIÓN :	ESTACIÓN 500 METROS SUR	MONITOR:	Monitor Dasibi SO2 4118
LOCALIDAD:	SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA		Modelo 4118 S/N 737
CALIBRACIÓN EJECUTADA POR :	Patricio Serrano V.	FECHA :	15-02-2006
CALIBRADOR UTILIZADO :	API mod. 700 A	SERIE :	201
STANDARD DE SO2 :	EPA MISC 4 COMPONET 50 ppm		CC219956 Expiration Date 10/06/2007
STANDARD AIRE ULTRA CERO :	Generador Aire Ultra Cero		Modelo API 701
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	0.50	2.00	0	0
2	50.00	50.00	55.00	1.99	11.8	10
3	75.00	75.00	84.50	1.98	23.5	20
4	100.00	100.00	112.00	1.95	47.11	40
5	150.00	150.00	160.50	1.91	94.2	60
6	200.00	200.00	211.00	1.81	188.4	90
7	400.00	400.00	401.00	1.81	188.4	90

Monitor TRS Continuo Estación 500 metros sur



$y = 39.9x - 35.733$
 $R^2 = 0.988$

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Patricio Serrano Venegas

7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)

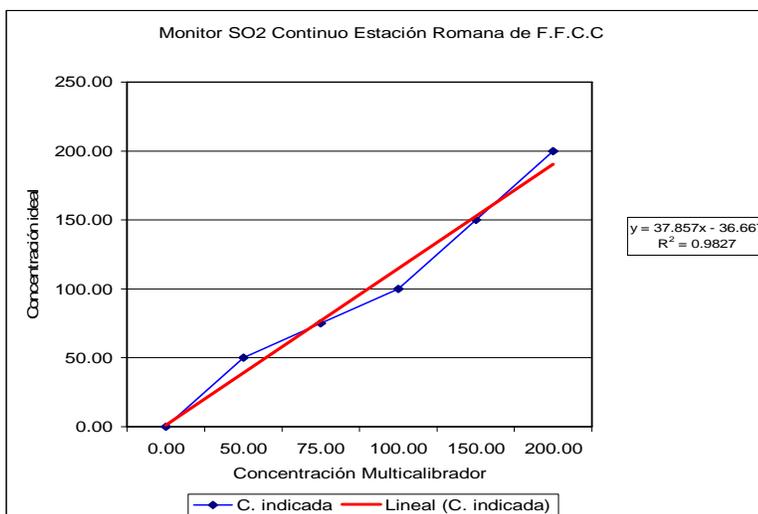
CERTIFICADOS DE CALIBRACION MONITORES DE GASES



ESTACIÓN : **ESTACIÓN ROMANA F.F.C.C.** MONITOR: **Monitor Continuo SO2 API**
 LOCALIDAD: **SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA** Modelo 100A S/N 328

CALIBRACIÓN EJECUTADA POR : **Patricio Serrano V.** FECHA : **11-06-2006**
 CALIBRADOR UTILIZADO : **API mod. 700 A** SERIE : **201**
 STANDARD DE SO2 : **EPA MISC 4 COMPONENT 50 ppm** CC219956 Expiration Date 10/06/2007
 STANDARD AIRE ULTRA CERO : **Generador Aire Ultra Cero** Modelo API 701
 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	10.00	2.00	0	0
2	50.00	50.00	59.50	1.99	11.8	10
3	75.00	75.00	95.00	1.98	23.5	10
4	100.00	100.00	123.50	1.95	47.11	20
5	150.00	150.00	173.00	1.91	94.2	40
6	200.00	200.00	235.00	1.81	188.4	60
7	400.00	400.00	446.30	1.71	223.75	90



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Patricio Serrano Venegas

7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)

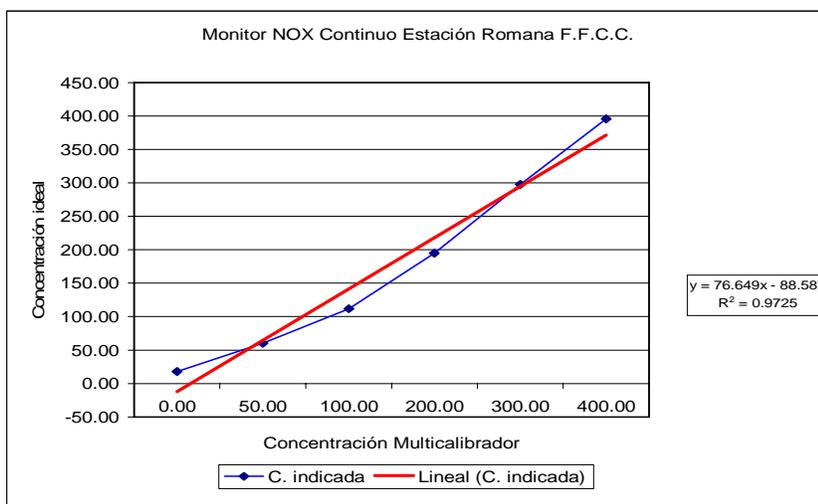
CERTIFICADOS DE CALIBRACION MONITORES DE GASES



ESTACION : **ESTACION ROMANA F.F.C.C.** MONITOR: **Monitor Continuo NOX API**
 LOCALIDAD: **SAN JOSE DE LA MARIQUINA** Modelo 200A S/N 2624

CALIBRACION EJECUTADA POR : **Patricio Serrano V.** FECHA : **11-06-2006**
 CALIBRADOR UTILIZADO : **API mod. 700 A** SERIE : **201**
 STANDARD DE NOX : **EPA MISC 4 COMPONENT 50 ppm** CC219966 Expiration Date 10/05/2007
 STANDARD AIRE ULTRA CERO : **Generador Aire Ultra Cero** Modelo API 701
 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	18.00	2.00	0	0
2	50.00	50.00	60.10	1.99	11.8	10
3	100.00	100.00	112.00	1.98	23.5	20
4	200.00	200.00	195.00	1.95	47.11	40
5	300.00	300.00	297.50	1.91	94.2	60
6	400.00	400.00	395.50	1.81	188.4	90



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Patricio Serrano Venegas

7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)

CERTIFICADOS DE CALIBRACION MONITORES DE GASES



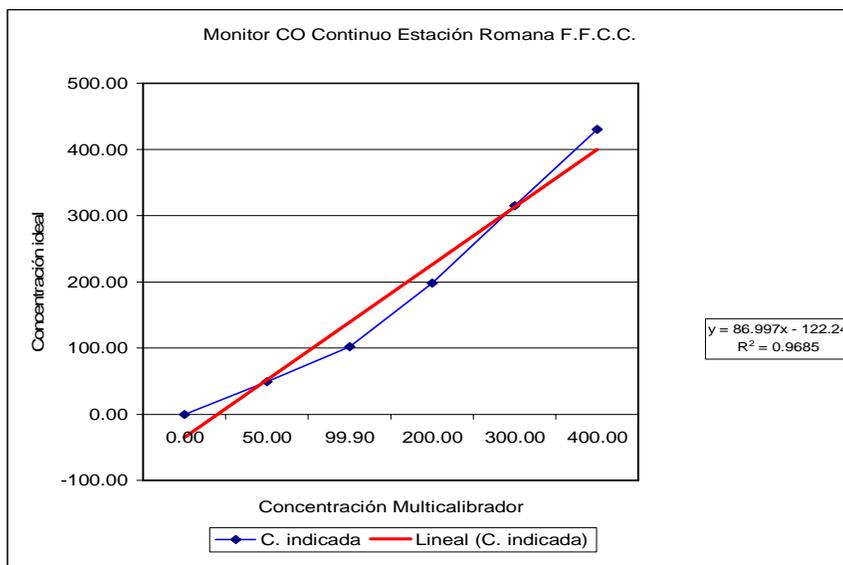
ESTACIÓN : ESTACIÓN ROMANA F.F.C.C.
LOCALIDAD: SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA

MONITOR: Monitor Continuo CO API
Modelo 300E S/N 130

CALIBRACIÓN EJECUTADA POR : Patricio Serrano V.
CALIBRADOR UTILIZADO : API mod. 700 A
STANDARD DE CO : EPA MISC 4 COMPONENT 50 ppm
STANDARD AIRE ULTRA CERO : Generador Aire Ultra Cero
STANDARD DE FLUJO : BIOS 526

FECHA : 11-06-2006
SERIE : 192
CC221056 Expiration Date 10/06/2008
Modelo API 701

	C. conocida	C. IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB			LTS	CCM	
1	0.00	0.00	-0.10	2.00	0	0
2	50.00	50.00	49.00	1.99	11.8	10
3	100.00	99.90	101.60	1.98	23.5	20
4	200.00	200.00	198.00	1.95	47.11	40
5	300.00	300.00	315.00	1.91	94.2	60
6	400.00	400.00	430.00	1.81	188.4	90



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Patricio Serrano Venegas

7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)

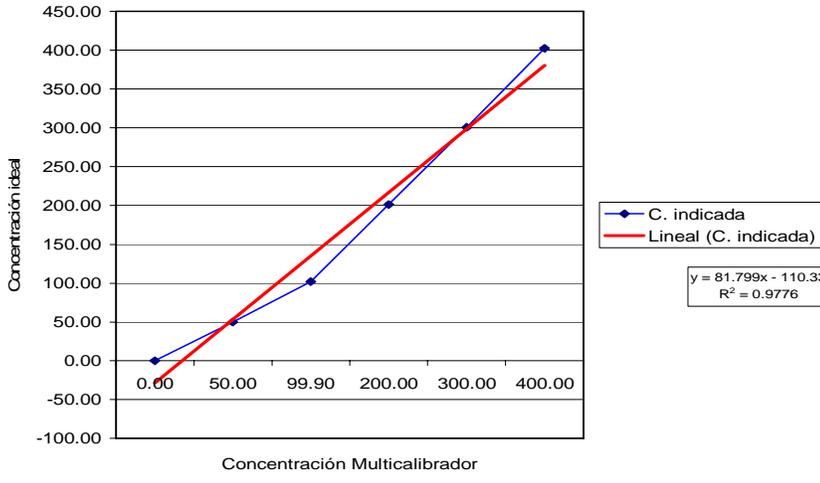
CERTIFICADOS DE CALIBRACION MONITORES DE GASES



ESTACIÓN :	ESTACIÓN ROMANA F.F.C.C.	MONITOR:	Monitor Continuo O3 API
LOCALIDAD:	SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA		Modelo 400A S/N 246
CALIBRACIÓN EJECUTADA POR :	Patricio Serrano V.	FECHA :	11-06-2006
CALIBRADOR UTILIZADO :	API mod. 700 A	SERIE :	192
STANDARD DE O3 :	Generador O3 integrado a multicalibrador		
STANDARD AIRE ULTRA CERO :	Generador Aire Ultra Cero		Modelo API 701
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	0.01	2.00	0	0
2	50.00	50.00	50.10	1.99	11.8	10
3	100.00	99.90	101.50	1.98	23.5	20
4	200.00	200.00	201.20	1.95	47.11	40
5	300.00	300.00	300.70	1.91	94.2	60
6	400.00	400.00	402.30	1.81	188.4	90

Monitor O3 Continuo Estación Romana F.F.C.C.



◆ C. indicada
— Lineal (C. indicada)

$y = 81.799x - 110.33$
 $R^2 = 0.9776$

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Patricio Serrano Venegas

7. CALIDAD DEL AIRE

ANEXO A.3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (cont.)

CERTIFICADOS DE CALIBRACION MONITORES DE GASES



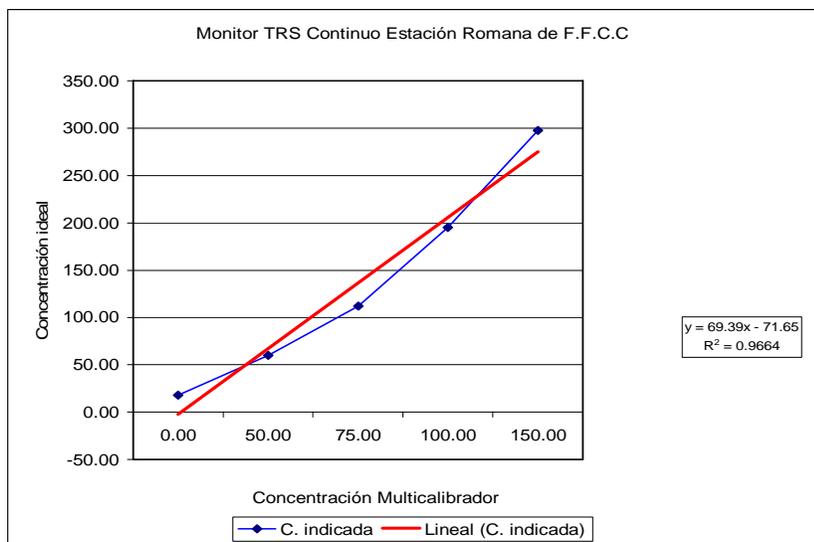
ESTACIÓN : ESTACIÓN ROMANA F.F.C.C.
LOCALIDAD: SAN JOSÉ DE LA MARIQUINA

MONITOR: Monitor Continuo SO2 API
Modelo 200A S/N 327

CALIBRACIÓN EJECUTADA POR : Patricio Serrano V.
CALIBRADOR UTILIZADO : API mod. 700 A
STANDARD DE SO2 : EPA MISC 4 COMPONET 50 ppm
STANDARD AIRE ULTRA CERO : Generador Aire Ultra Cero
STANDARD DE FLUJO : BIOS 526

FECHA : 11-06-2006
SERIE : 201
CC219956 Expiration Date 10/06/2007
Modelo API 701

	C. conocida	C. IDEAL	C. indicada	flujo de aire	flujo de gas	% PPB
	PPB			LTS	CCM	
1	0.00	0.00	13.00	2.00	0	0
2	50.00	50.00	54.50	1.99	11.8	10
3	75.00	75.00	82.50	1.98	23.5	20
4	100.00	100.00	109.00	1.95	47.11	40
5	150.00	150.00	154.00	1.91	94.2	60
6	200.00	200.00	199.00	1.81	188.4	90
6	400.00	400.00	377.50	1.81	188.4	90



LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN
Patricio Serrano Venegas

8. SEDIMENTOS

8.1. ANTECEDENTES GENERALES

El análisis de sedimentos corresponde a un muestreo de frecuencia semestral, según la RCA 279/98. Este informe presenta el monitoreo correspondiente al primer semestre del año 2006, el que se realizó durante el mes de abril. Las estaciones monitoreadas corresponden a E1, E2 y E3 de las estaciones de calidad del agua del río Cruces y Humedal y 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 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.

Los análisis de los diferentes parámetros estudiados se realizan siguiendo las metodologías estandarizadas y adaptadas a sedimentos e indicadas en la Tabla N° 8.2.1 "Procedimientos de Almacenamiento, preservación y metodologías analíticas utilizadas en Sedimentos" y Tabla N° 8.2.2 "Resumen Métodos de Análisis, Límites de Detección, Laboratorios y 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) (1)	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) (1)	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	8,1	<9,79	5,2	6,7	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	0,10	0,01	0,015	0,011	0,031	0,09	0,125	0,41	0,058	0,062
	E2						0,032	0,038	0,17	0,033	0,029
	E3	0,45	0,04	0,043	0,014	0,049	0,138	0,143	0,8	0,044	0,036
	D.S						0,109	0,009	0,31	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

(1): Por un error de digitación, hasta marzo del 2005 se había colocado como unidad de medida para estos parámetros mg/g. Sin embargo, se observó que los valores informados corresponden a mg/Kg, por lo que se corrigió la unidad de medida en el muestreo realizado en el mes de mayo del 2005.

8. SEDIMENTOS
8.2. MONITOREO HISTÓRICO
TABLA DE RESULTADOS

		abr'06
pH	E1	6,5
	E2	6,6
	E3	6,5
	D.S	6,5
Materia Orgánica Total (%)	E1	12,8
	E2	10,5
	E3	20,1
	D.S	5,1
Fósforo Orgánico (mg/kg)	E1	75,2
	E2	98,2
	E3	105,1
	D.S	21,5
Nitrógeno Orgánico (mg/kg)	E1	912,0
	E2	1560,0
	E3	4723,0
	D.S	568,0
Arsénico (µg/g)	E1	0,54
	E2	0,82
	E3	0,75
	D.S	0,27
Cadmio (µg/g)	E1	<0,05
	E2	<0,05
	E3	<0,05
	D.S	<0,05
Cobre (µg/g)	E1	42,6
	E2	21,3
	E3	36,6
	D.S	19,1
Cromo Total (µg/g)	E1	12,9
	E2	10,3
	E3	17,9
	D.S	12,7
Hierro Total (µg/g)	E1	30966
	E2	16440
	E3	29266
	D.S	20531
Mercurio (µg/g)	E1	0,109
	E2	0,027
	E3	0,016
	D.S	0,014
Molibdeno (µg/g)	E1	<1,50
	E2	<1,50
	E3	<1,50
	D.S	<1,50
Niquel (µg/g)	E1	19,5
	E2	18,2
	E3	31,8
	D.S	14,7

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
Plomo (µg/g)	E1	9,07
	E2	3,12
	E3	8,76
	D.S	26,35
Zinc (µg/g)	E1	7,92
	E2	21,32
	E3	66,21
	D.S	23,58
AOX (µg/g)	E1	<0,01
	E2	0,12
	E3	0,02
	D.S	0,03
Pentaclorofenol (µg/g)	E1	<0,0025
	E2	<0,0025
	E3	<0,0025
	D.S	<0,0025
Trifluralín (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
Alfa-BHC (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
Beta-BHC (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
Gama-BHC (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
Delta-BHC (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
Clorotalonil (ng/g)	E1	<8,0
	E2	<8,0
	E3	<8,0
	D.S	<8,0
Heptacloro (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
Hexaclorobenceno (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
Aldrin (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<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

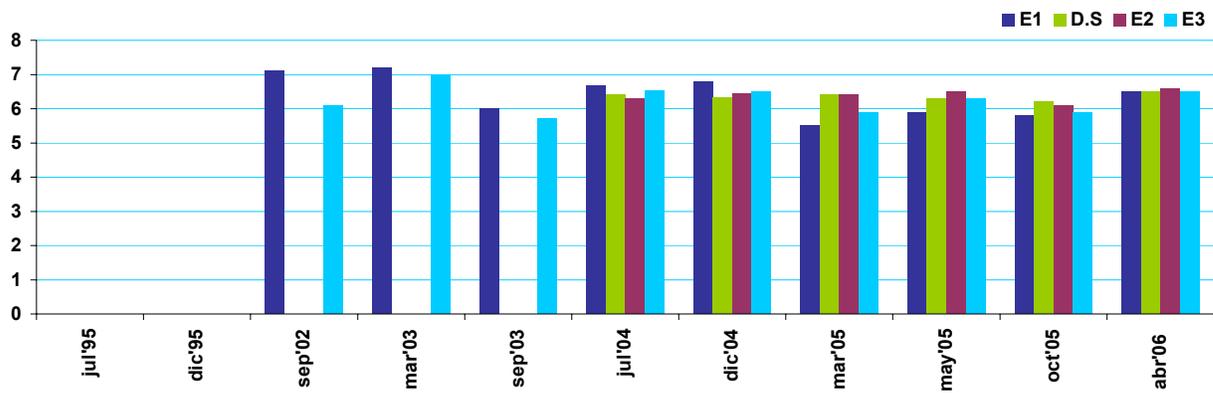
8. SEDIMENTOS
8.2. MONITOREO HISTÓRICO (cont.)
TABLA DE RESULTADOS

		abr'06
Paratión (ng/g)	E1	<13,0
	E2	<13,0
	E3	<13,0
	D.S	<13,0
Heptacloro Epóxido (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
Captán (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
Endosulfan I (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
pp-DDE (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
Dieldrín (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
Endrín (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
Endosulfán II (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
pp-DDD (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
op-DDT (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
pp-DDT (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0
Metoxiclor (ng/g)	E1	<3,0
	E2	<3,0
	E3	<3,0
	D.S	<3,0

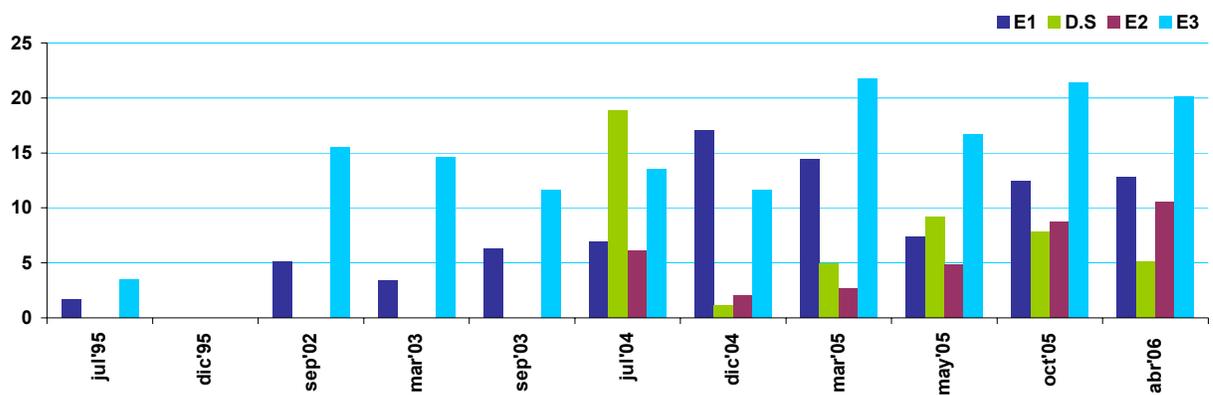
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO

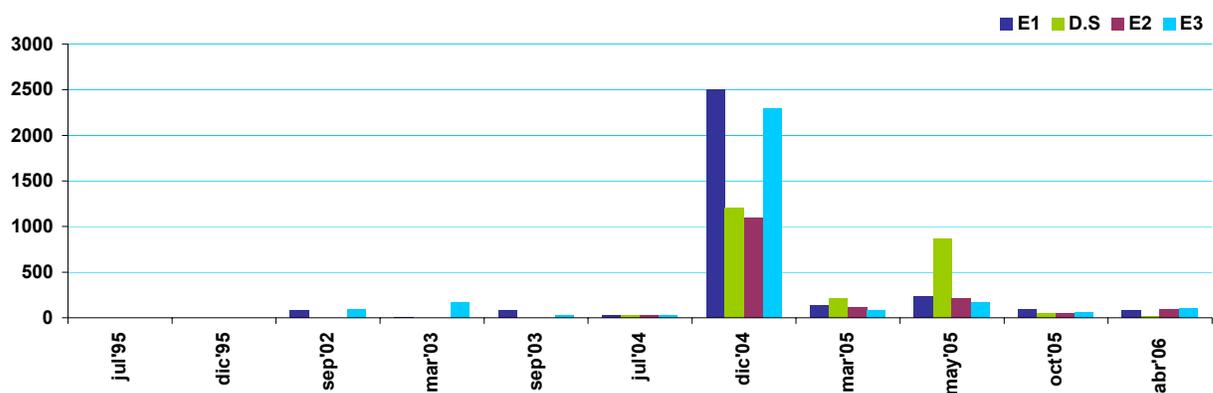
pH Sedimentos



Materia Orgánica (%)



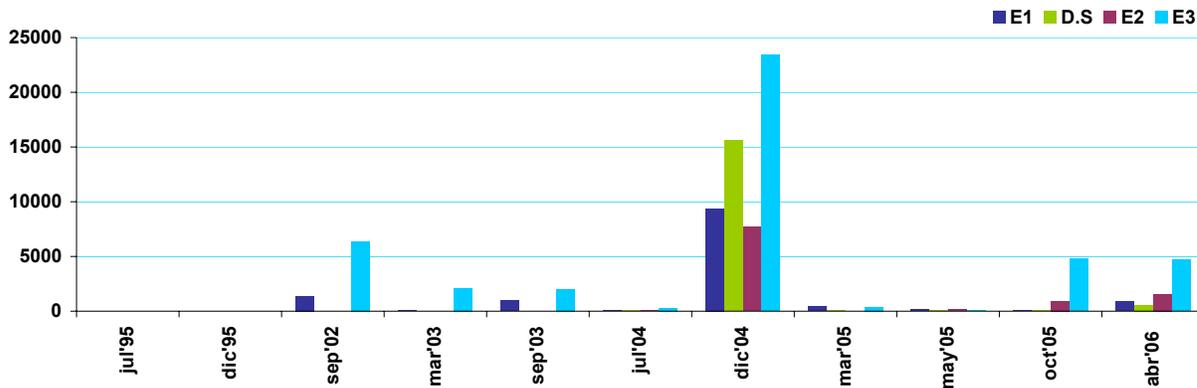
Fósforo Orgánico (mg/g)



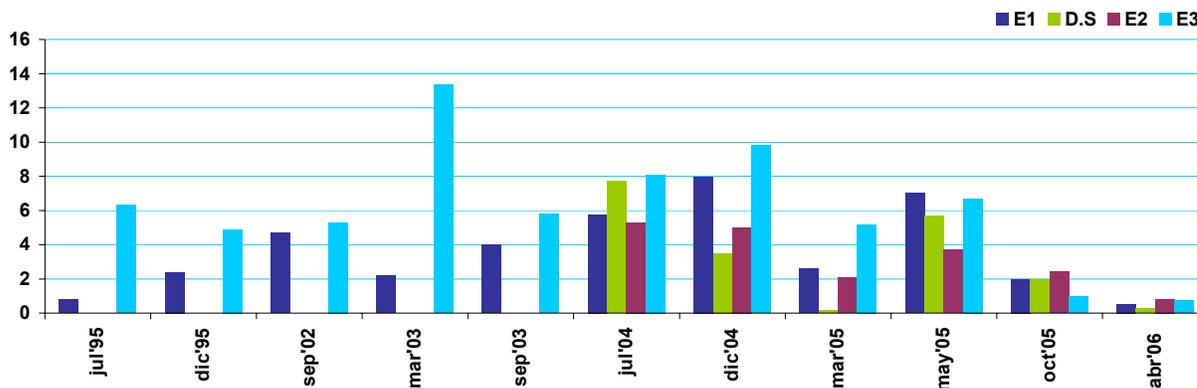
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

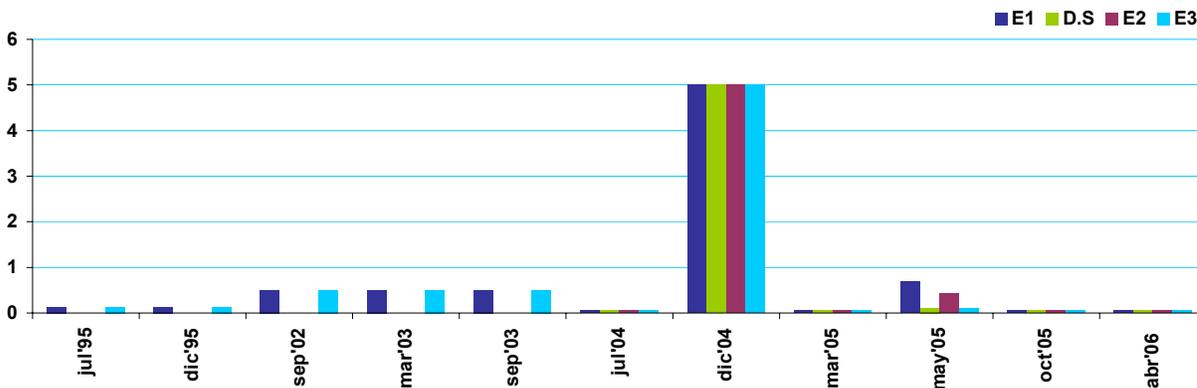
Nitrógeno Orgánico (mg/g)



Arsénico (µg/g)



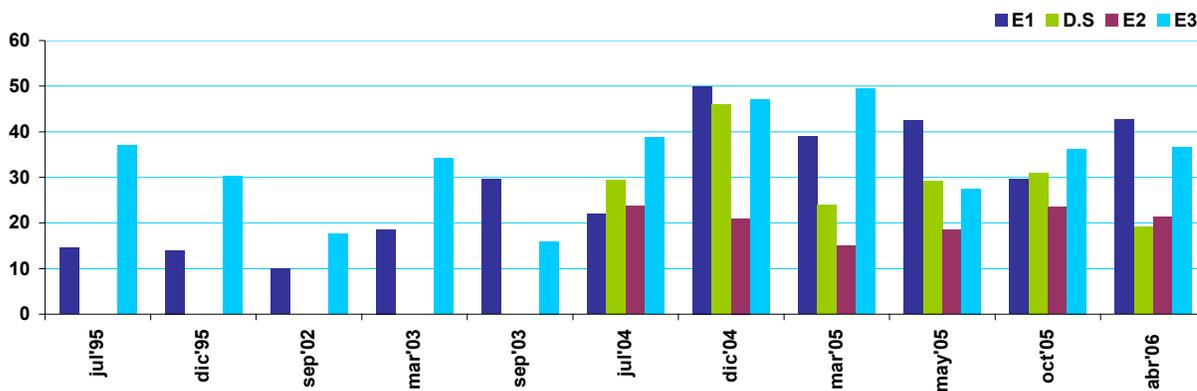
Cadmio (µg/g)



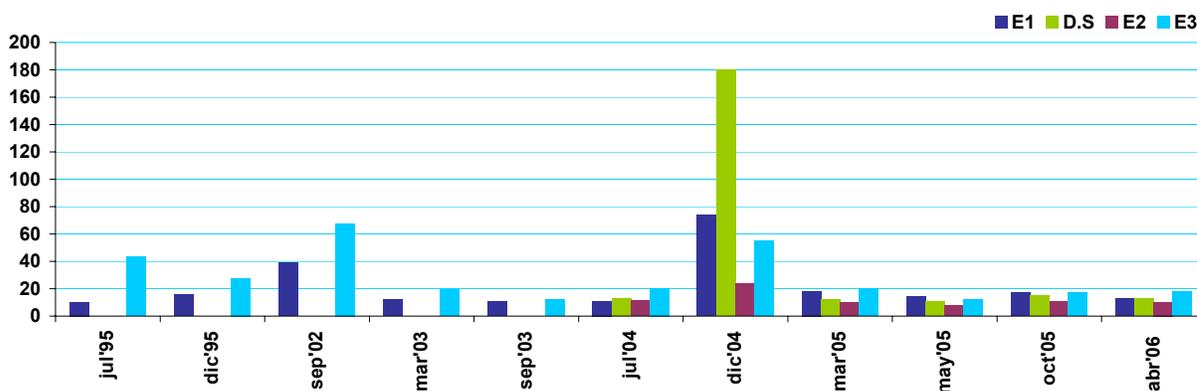
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

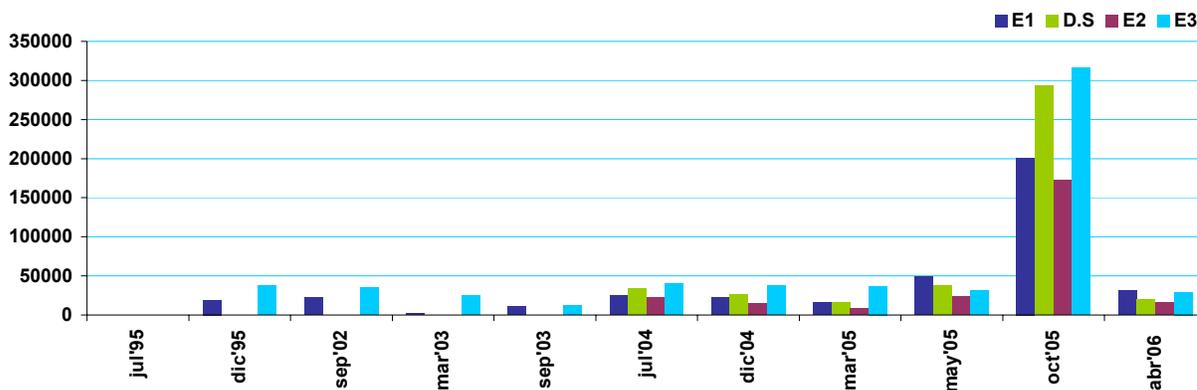
Cobre ($\mu\text{g/g}$)



Cromo Total ($\mu\text{g/g}$)



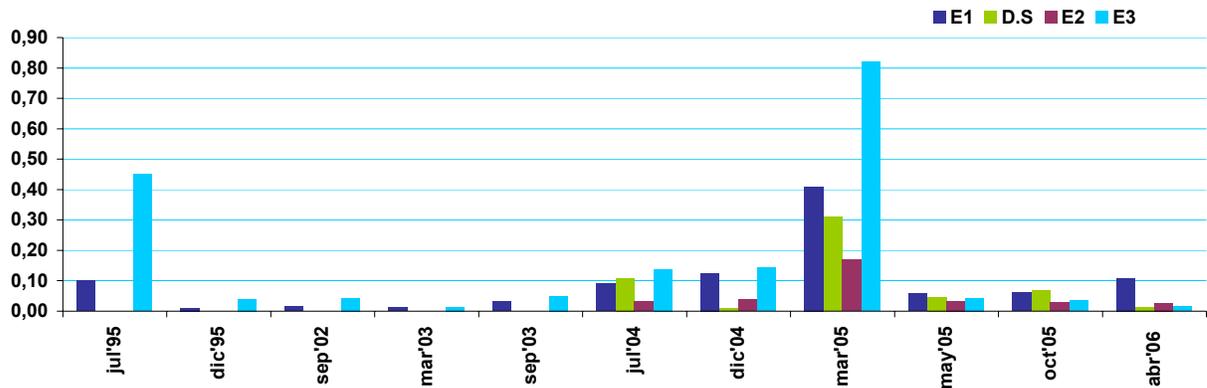
Hierro ($\mu\text{g/g}$)



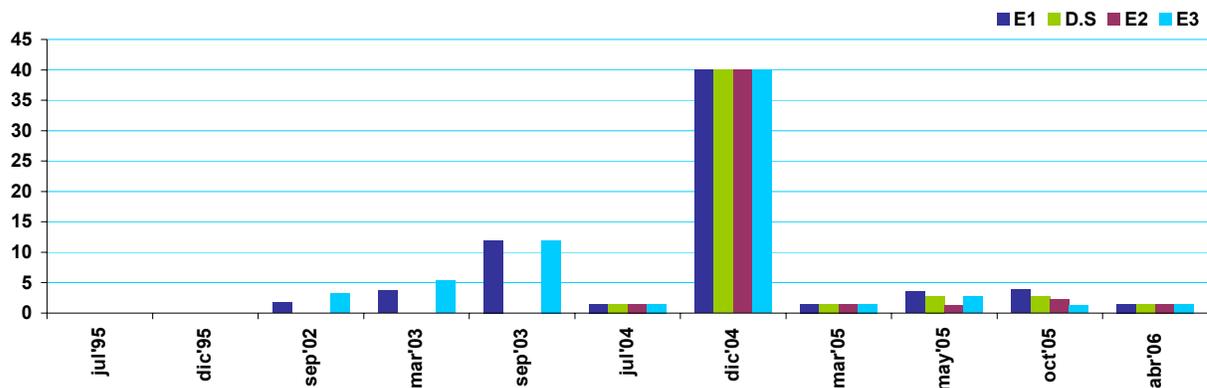
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

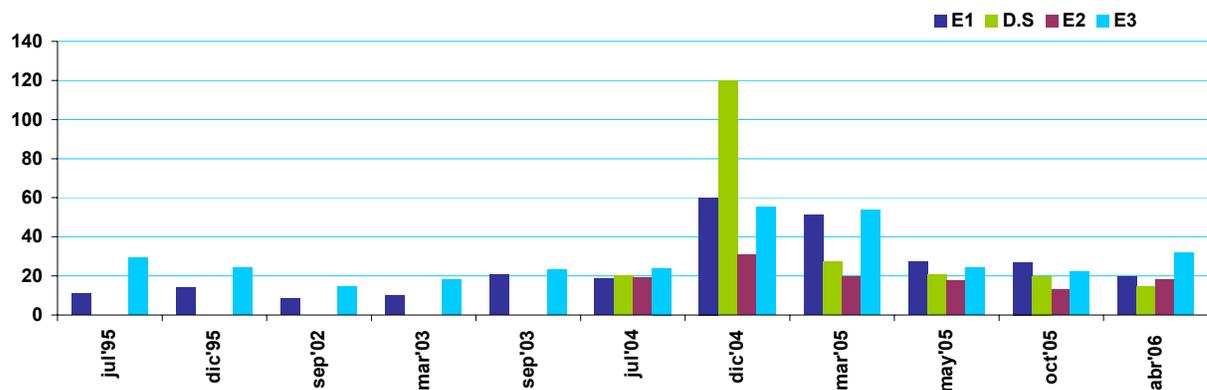
Mercurio ($\mu\text{g/g}$)



Molibdeno ($\mu\text{g/g}$)



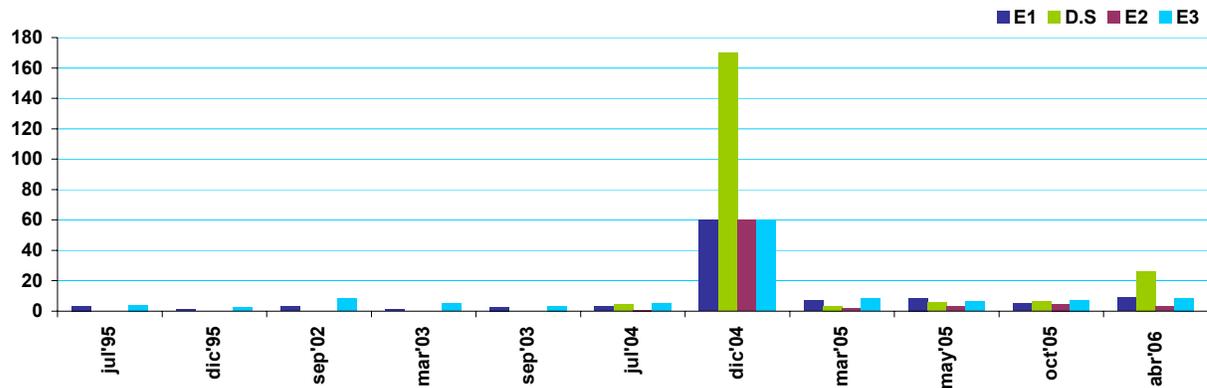
Níquel ($\mu\text{g/g}$)



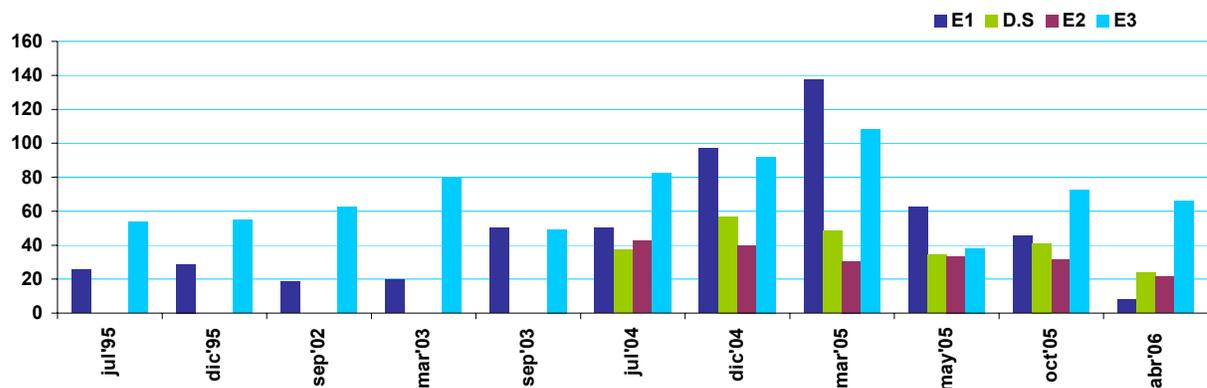
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

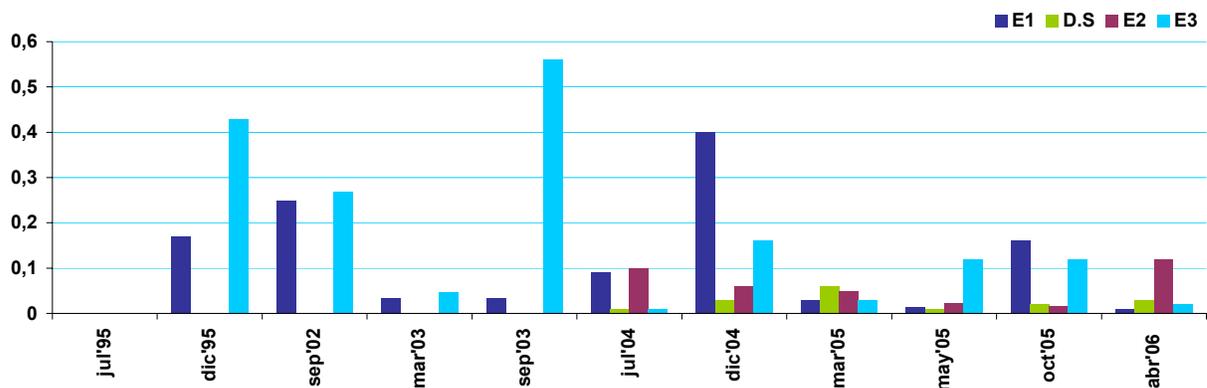
Plomo (µg/g)



Zinc (µg/g)



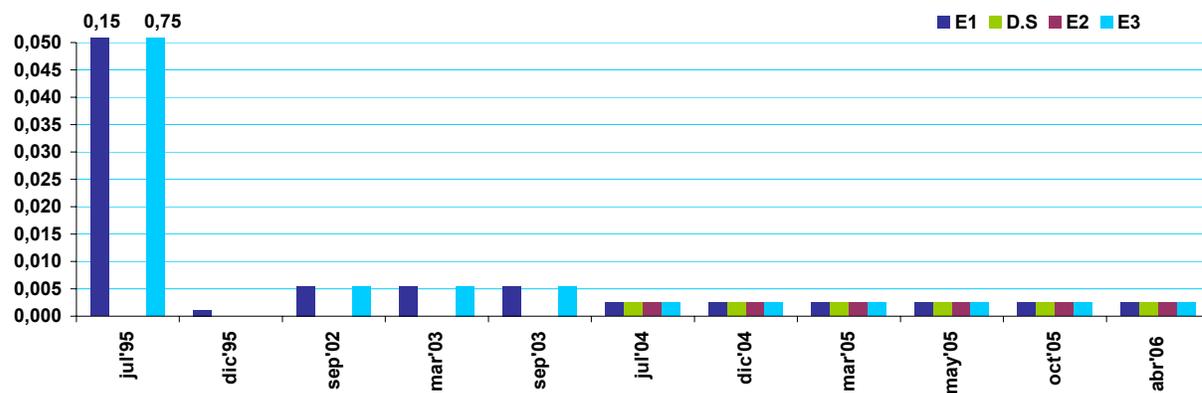
AOX (µg/g)



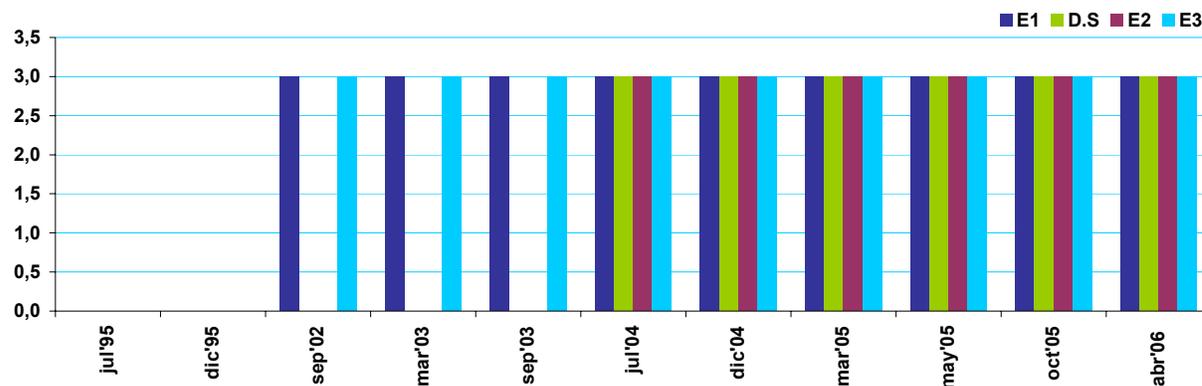
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

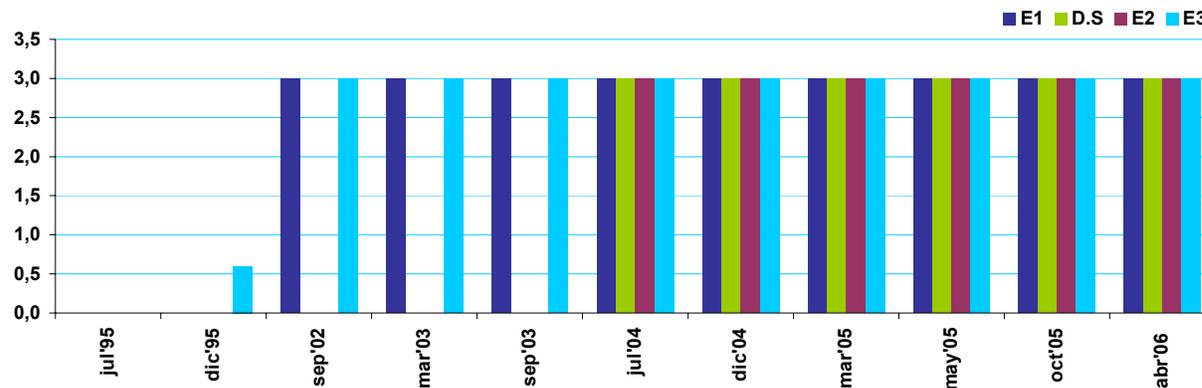
Pentaclorofenol (µg/g)



Trifluralín (ng/g)



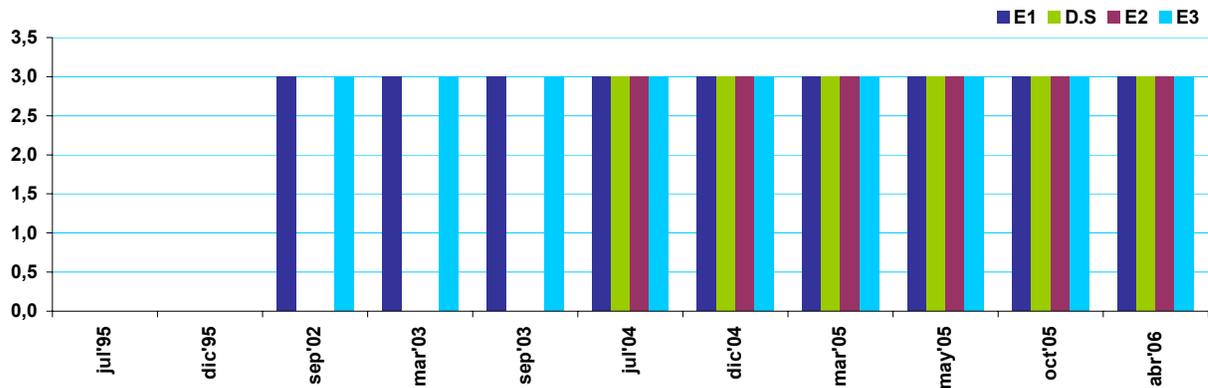
Alfa- BHC (ng/g)



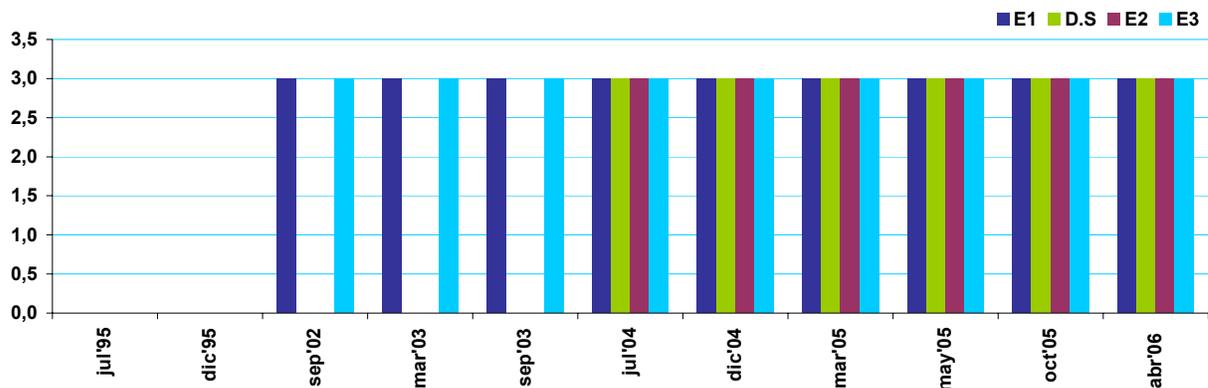
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

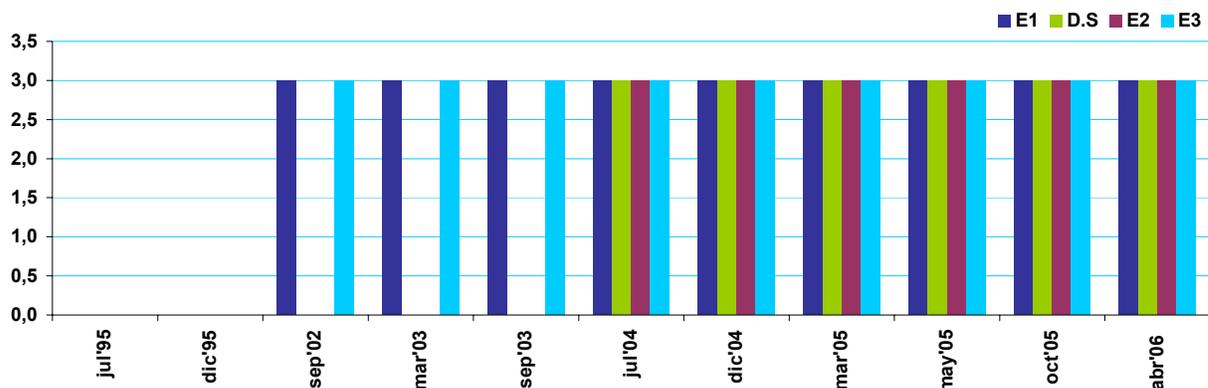
Beta - BHC (ng/g)



Gamma - BHC (ng/g)



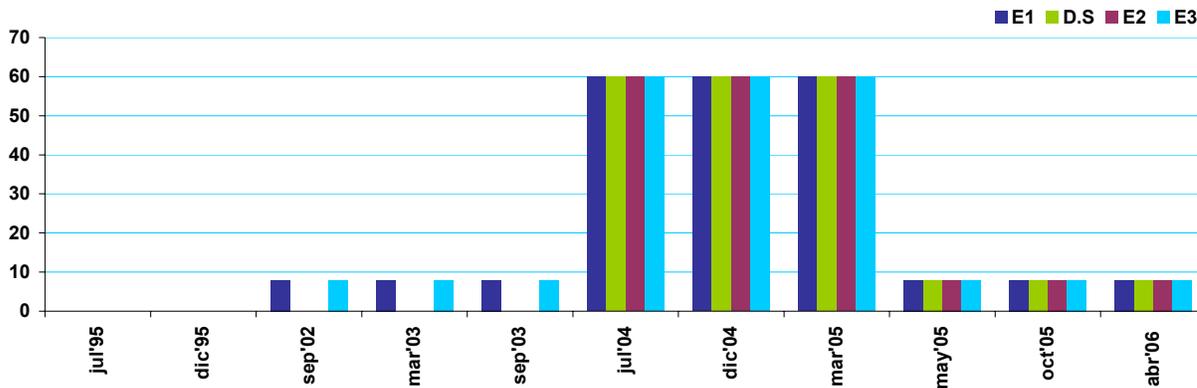
Delta - BHC (ng/g)



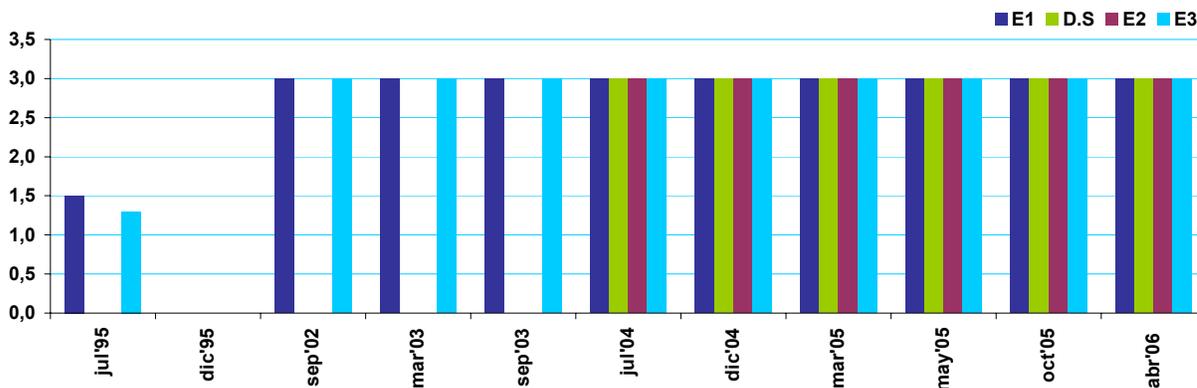
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

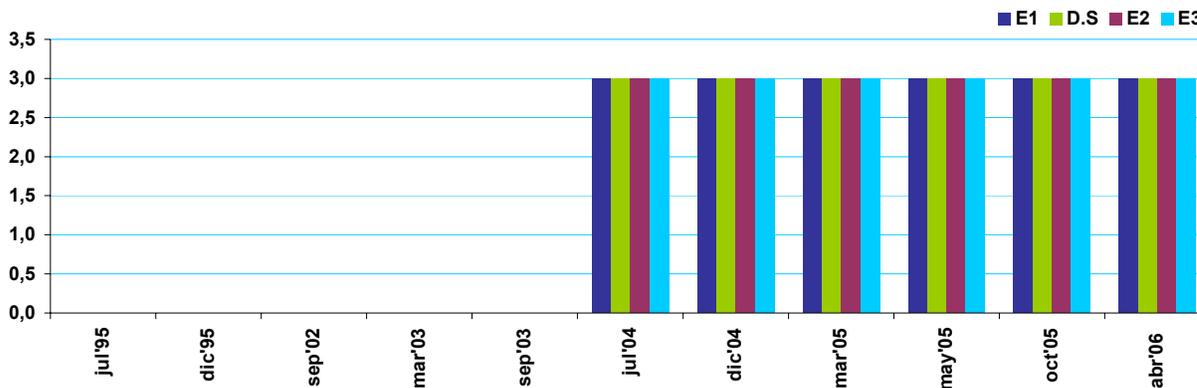
Clorotalonil (ng/g)



Heptacoloro (ng/g)



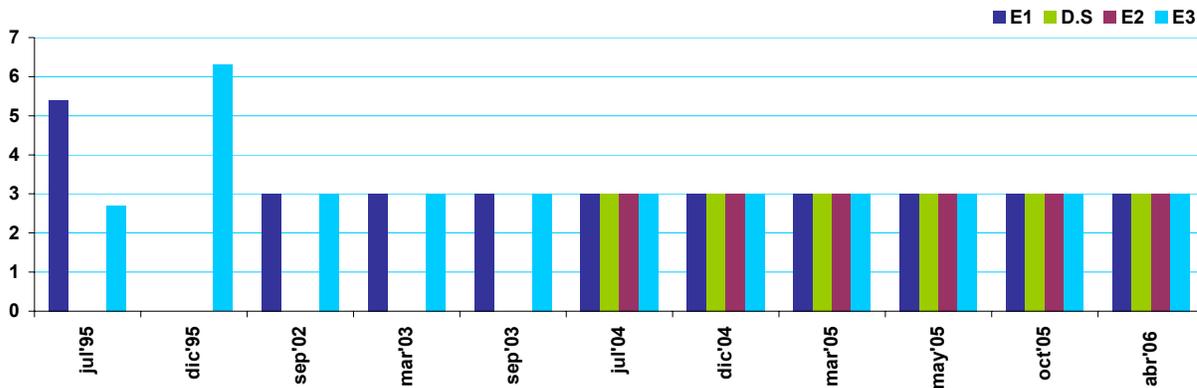
Heptaclorobenceno (ng/g)



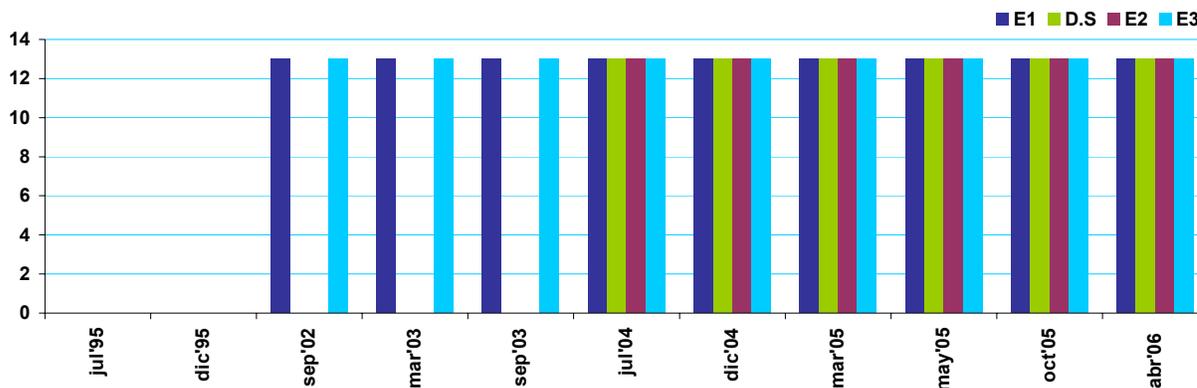
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

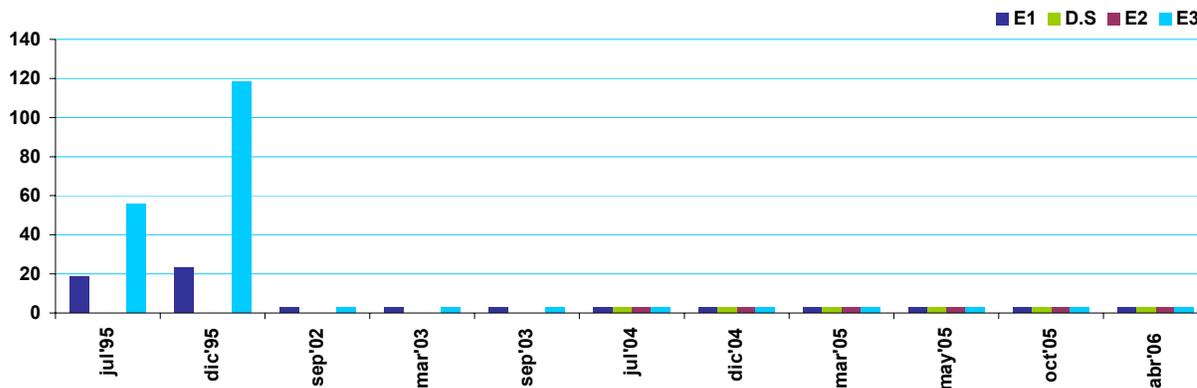
Aldrín (ng/g)



Paratión (ng/g)



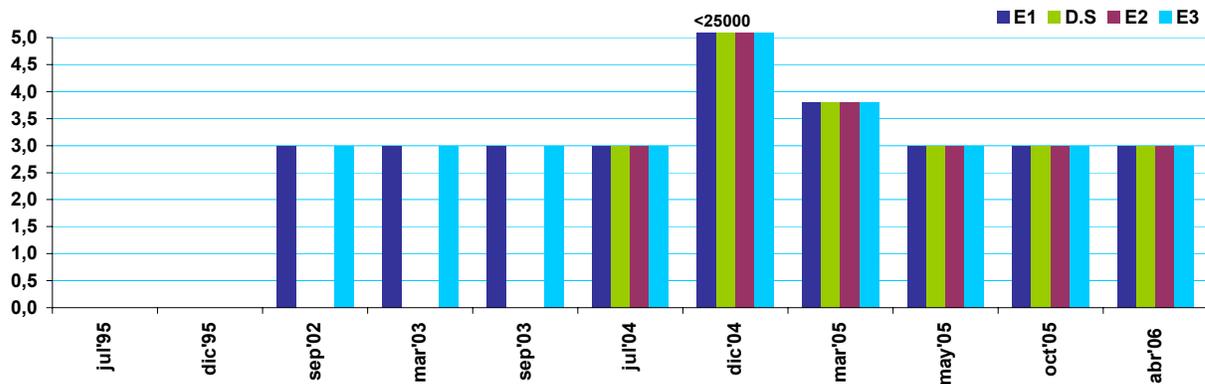
Heptacloroepóxido (ng/g)



8. SEDIMENTOS

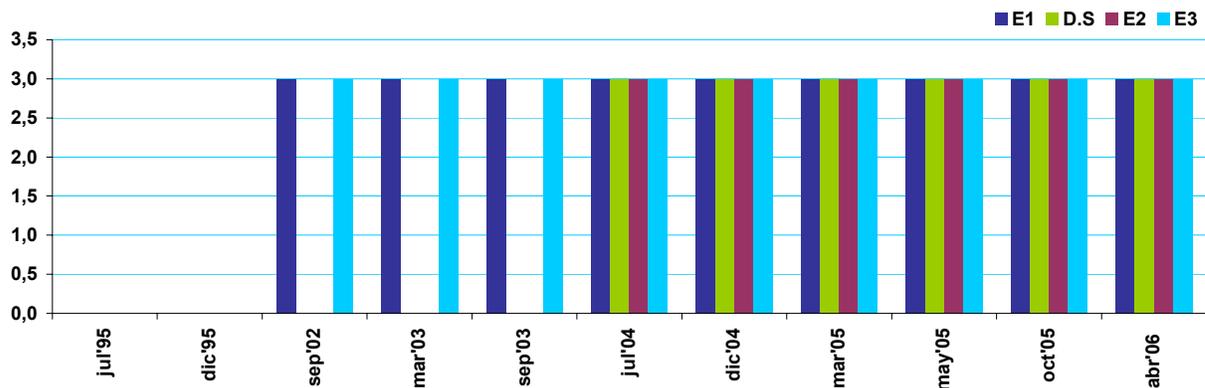
8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

Captán (ng/g)

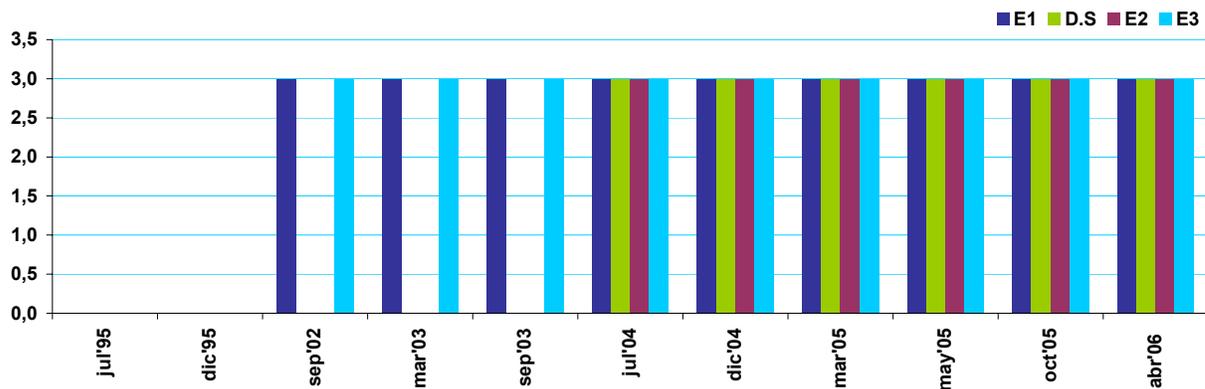


Nota: se ajustó el eje Y con el objetivo de apreciar la tendencia de las curvas

Endosulfán I (ng/g)



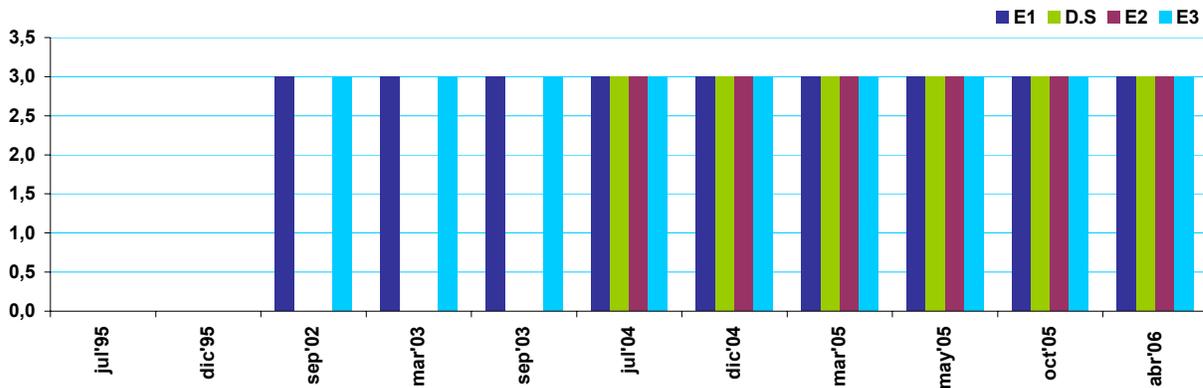
pp - DDE (ng/g)



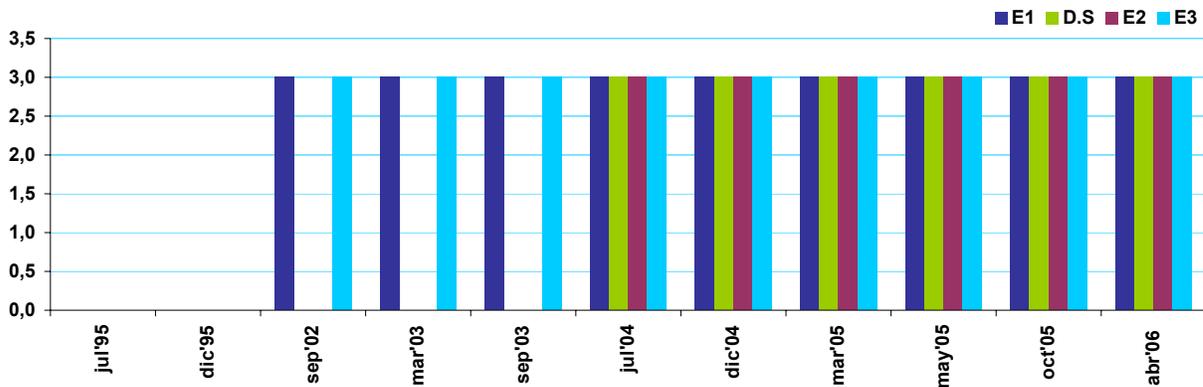
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

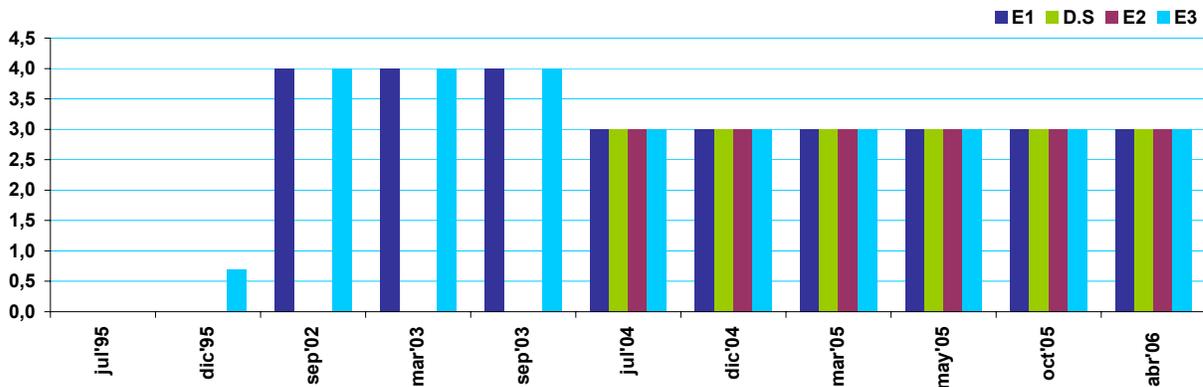
Dieldrín (ng/g)



Endrín (ng/g)



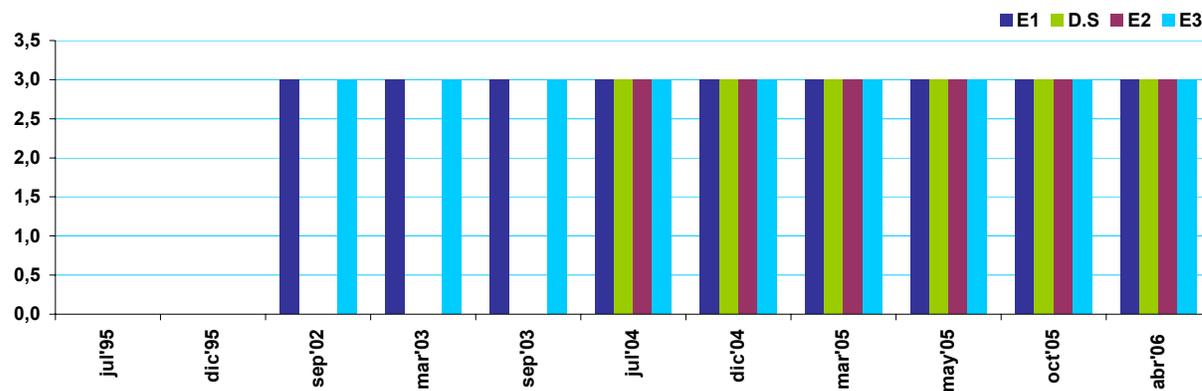
Endosulfán II (ng/g)



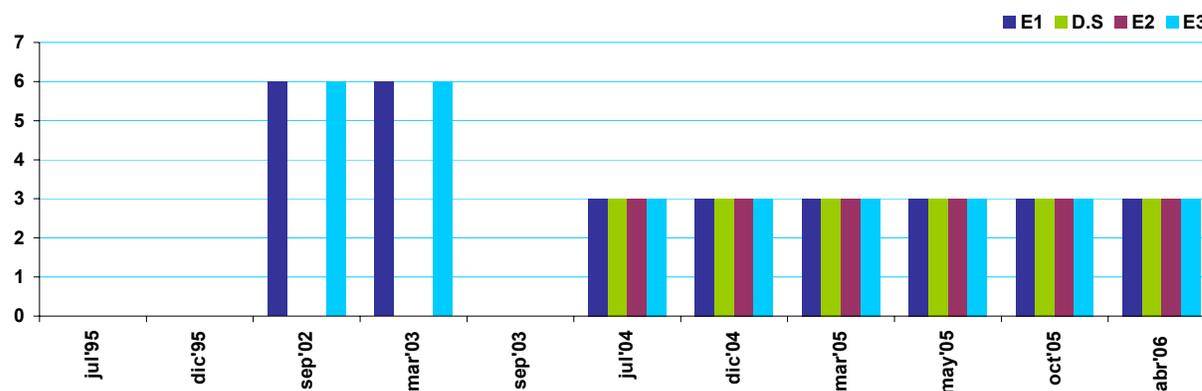
8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

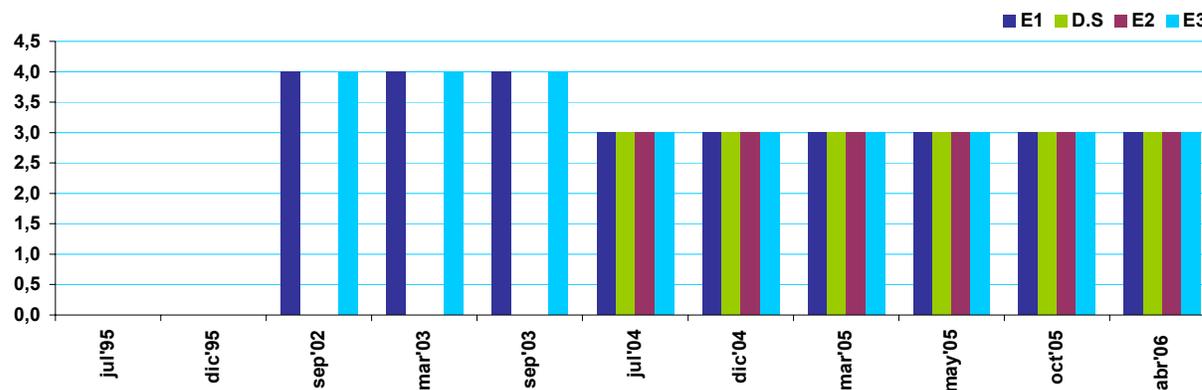
pp - DDD (ng/g)



o,p - DDT (ng/g)



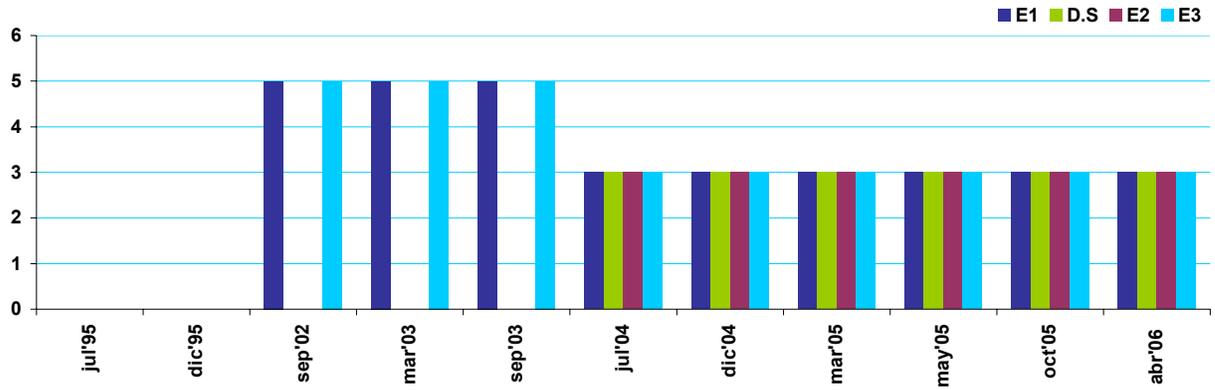
pp- DDT (ng/g)



8. SEDIMENTOS

8.3. ANÁLISIS GRÁFICO (cont.)

Metoxiclor (ng/g)



8. SEDIMENTOS

8.4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En este trimestre, se presentan los datos de las estaciones de muestreo recolectadas durante el mes de Abril del 2006. Los parámetros que se miden en esta matriz ambiental corresponden a treinta y siete.

Al igual que en el trimestre anterior, 22 de los compuestos medidos, de los 37 parámetros, pertenecientes a los grupos de pesticidas organoclorados y organofosforados están bajo el límite de detección de sus correspondientes métodos analíticos, situación que se ha mantenido en el tiempo.

Los valores de AOX se mantienen en los órdenes de magnitud del muestreo anterior.

El pH se mantiene en valores ligeramente ácidos manteniendo la tendencia histórica general. La materia orgánica se mantiene en los órdenes de magnitud del muestreo anterior, manteniendo la tendencia histórica. Los valores de materia orgánica siguen siendo más elevados en la estación E3, siendo consistente con la disminución de velocidad del río en ese segmento, lo que permitiría una mayor sedimentación y acumulación de la materia orgánica.

Los valores de fósforo orgánico también se mantienen similares a los encontrados en Octubre del año pasado. En cuanto al nitrógeno orgánico, muestra un comportamiento muy similar al del fósforo orgánico y en los mismos órdenes de magnitud del muestreo anterior.

De los diez metales pesados analizados, la mayoría de ellos se mantienen en los rangos de magnitud de los valores históricos. Al respecto, se puede destacar que el arsénico presenta una disminución de sus concentraciones en relación al muestreo anterior. El cadmio, cobre, cromo total y hierro total muestran valores en los mismos órdenes de magnitud de los históricos; el mercurio muestra sólo un leve aumento en la estación E1; el molibdeno sigue estando bajo el límite de detección y, el níquel y zinc mantienen sus valores y la tendencia en las estaciones 2 y 3 a presentar valores algo más elevados, sin embargo valores que se mantienen en los órdenes de magnitud presentados en la línea base. En cuanto al plomo éste muestra un incremento, pero comparables a los encontrados en trimestres anteriores, en todo caso estas variaciones se expresan en los mismos órdenes de magnitud registrados. En resumen, los metales pesados se mantienen en los rangos históricos.

Los valores de hierro total se mantienen, en general, en los valores encontrados en muestras anteriores (exceptuado Octubre 2005). Por consiguiente, aquellos valores de octubre del 2005 deben seguir siendo considerados como atípicos y no representativos de la data histórica, pero habrá que mantener la atención sobre él.

Al igual como se indicó anteriormente, los resultados analizados indican que el efluente industrial no tendría influencia en las características del sedimento. Se debe considerar que las estaciones DS y E2 presentan dificultades a la hora de recolectar las muestras. Los sedimentos recolectados son muestreados en zonas con mucha velocidad del flujo lo que hace que la fracción fina, que es la fracción utilizada en los análisis, no sea muy representativa, esto podría explicar diferencias en los valores medidos entre campañas.

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. Soc. Soil Sci., Suite 907, 151, Slater. St., Ottawa, Ont.
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)
Niquel	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..
Pentaclorofenol	Plástico	Oscuridad + Refrigeración	Determination of Chlorophenols in wood, paper and cardboard. Nestle Laboratory Instruction. LI number 80.040

ANEXOS

Parámetro	Tipo de Envase	Preservación	Método Analítico
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

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	NCh 2313/10 Of 96. Espectrofotometría 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 del monitoreo de la condición ecológica de las comunidades acuáticas, realizado en el mes de abril del 2006. De acuerdo a la RCA, este monitoreo se focaliza 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 sus particular biodiversidad (Ramírez et al., 1991; Ramírez, 1995). Por otra parte, este sector corresponde a uno de los humedales del país incluido en la Convención 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 (Barrera, 1986). 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 (Barrera y Ramírez, 1986; 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 (Watanabe y Karzulovic, 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.

MATERIALES Y MÉTODOS

(a) Análisis comunitario

Los muestreos se llevaron a cabo entre los días 11 y 13 de abril del 2006, en las estaciones 3 (sector Fuerte San Luis) y 4 (sector Santa María) (Figura 1). Las asociaciones vegetales estudiadas fueron : *Egerietum densum*, *Scipetum californicea*, *Potametum lucentis* y 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 total y por especie) y e) biomasa (expresada como peso húmedo).

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

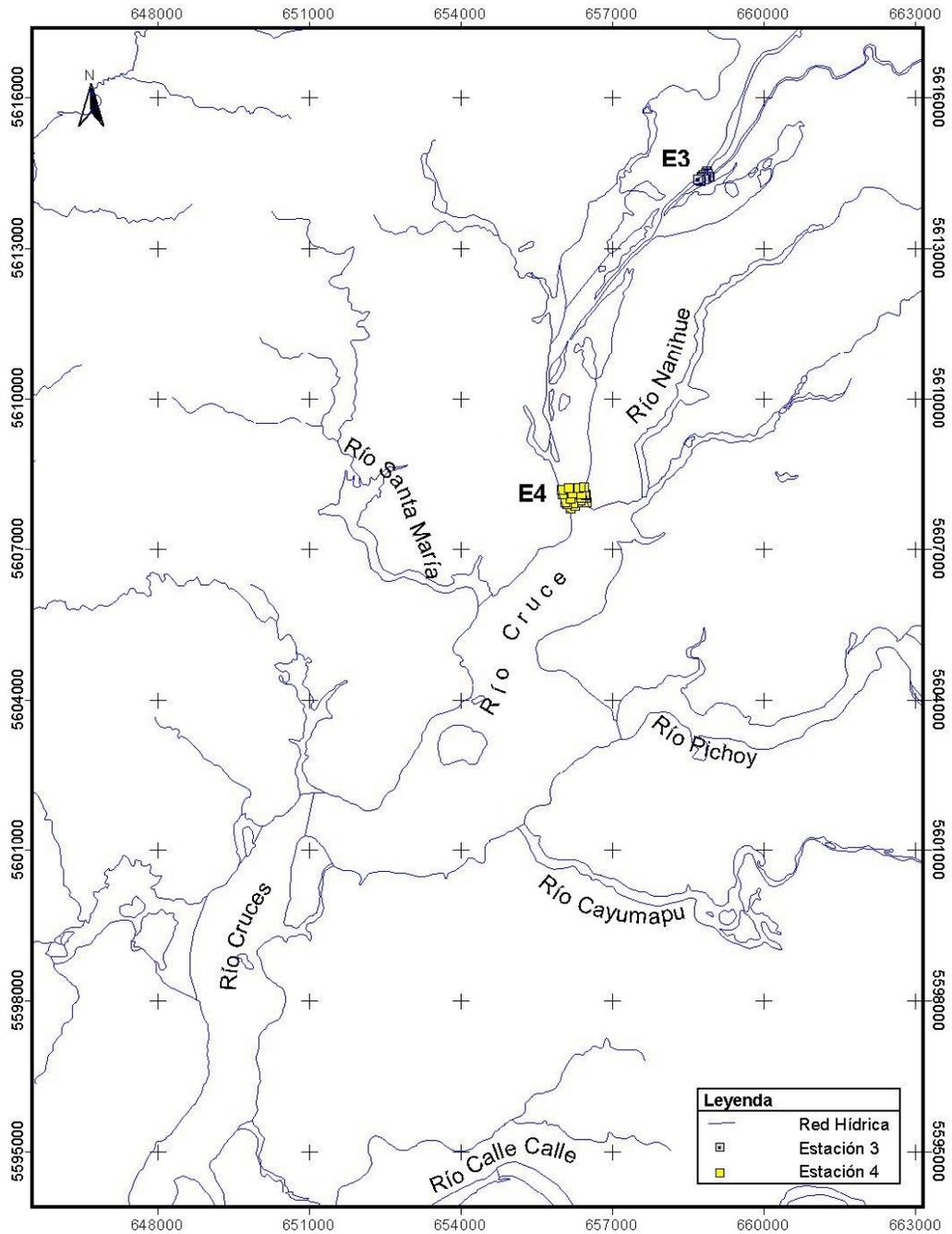


Figura 1: Localización de los sitios de muestreo de las comunidades acuáticas (Estaciones 3 y 4), en el interior del humedal del río Cruces (X Región).

9. COMUNIDADES BIOLÓGICAS

Al igual que en los muestreos anteriores, siguiendo a Ramírez (1995), se trabajó 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 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*, *Nymphaea alba* y *Egeria densa*. 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 dos cuadrantes de 1 m² de superficie dispuestos aleatoriamente dentro de cada asociación. Las muestras fueron estiladas en terreno y luego pesadas con una balanza de 0,01 g de sensibilidad, para tener 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 50 m. 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 Universal Transverse Mercator (UTM), 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 de CELCO Planta Valdivia, se consideró una grilla de 50 x 50 m en las estaciones 3 y 4, realizando un total 20 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 son 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 Ekman. 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 de muestreo se registró la profundidad y se realizó una caracterización visual del substrato de fondo.

¹ APHA. 1998. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th Edition.

² MADSEN, 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.

³ PARSONS, J. 2001. Aquatic plant sampling protocols. Washington State Department of Ecology. WA-25-5010.

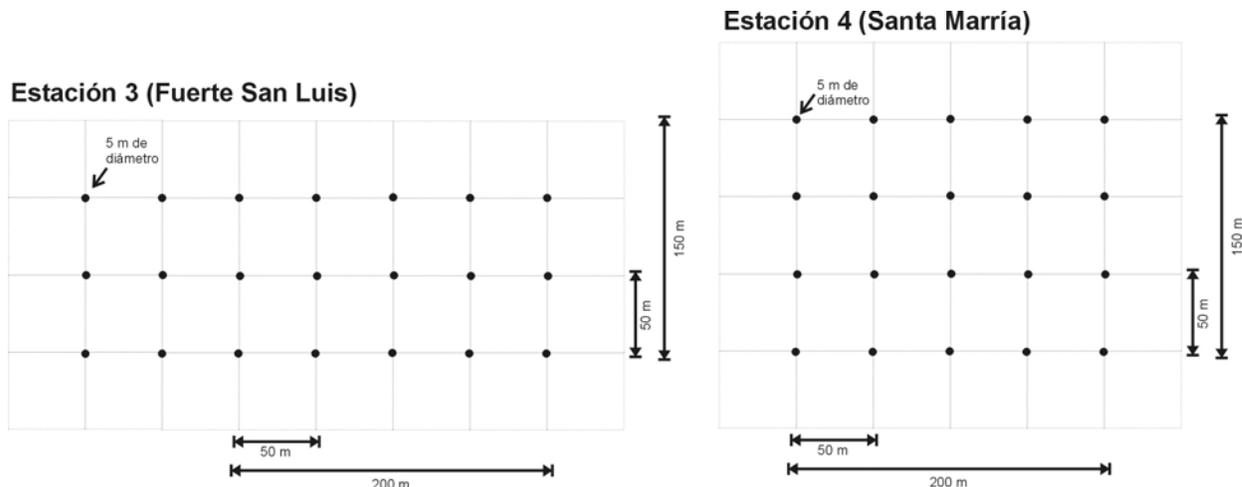


Figura 2: Diseño de las grillas de muestreo de las estaciones 3 y 4. Estas grillas debieron ser adaptadas a las condiciones del ancho del río, por lo cual presentan diferencias.

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 “Tatora” *Scirpetum californiacea* (Añázco, 1978).

En esta estación, la asociación de “pantano de tatora” se encuentra localizada en parches aislados y de escasa cobertura, dada las condiciones morfométricas del río. Esta coloniza los bañados ribereños, caracterizados por lo general, por su poca distancia a la ribera, aguas someras y fondos fangosos. La especie más abundante de esta asociación corresponde a *Scirpus californicus*⁴ que es un helófito con un robusto rizoma que reptaba en el fango.

Esta asociación se registró en las parcelas 4 (95%), 3 (90%), 1 (40%) y 2 (30%) (Tabla 1). Dada la elevada dominancia de esta especie en las parcelas 3 y 4, ello ha limitado la diversidad del área, no encontrándose ninguna especie acompañante. En las Parcelas 1 y 2, con coberturas más bajas, la acompañan fundamentalmente las especies *Alisma plantago* (20-35%) y *Lycopus europeus* (10-45%). Dadas las dimensiones de *Scirpus californicus*, las biomásas fueron proporcionalmente elevadas, aunque más bajas que en muestreos anteriores: $1,42 \pm 0,35$ kg-húmedo m⁻² y $0,63 \pm 0,14$ kg-seco m⁻² (Figura 5).

⁴ Nota: Algunos autores la consideran sinónima de *Shoenoplectus tatora*.