

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

**AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA**

**INFORME DE AVANCE
VISITA A TERRENO N°18 – 25 al 27 de Enero de 2006
ACTIVIDADES REALIZADAS**

1. INTRODUCCIÓN

Arauco presentó a COREMA X Región un Plan de Puesta en Marcha, de su Planta Valdivia, por lo cual el COF ha solicitado que Knight Piésold realice el seguimiento del reinicio de las actividades de la planta, de acuerdo al Plan de puesta en marcha antes señalado, según Ord. N° 1378 de fecha 12 de agosto de 2005.

Este Informe de avance tiene por finalidad, describir brevemente las actividades desarrolladas por Knight Piésold S.A. (KPSA), relativas al seguimiento del Plan de puesta en marcha de la Planta Celulosa Valdivia ubicada en la X Región, comuna de San José de la Mariquina.

2. ACTIVIDADES REALIZADAS

A continuación se describen las actividades realizadas:

2.1 Día N°1 – Miércoles 25 de Enero de 2006

a) Reunión Coordinación

Se realiza una reunión entre Planta Valdivia y KPSA, con la asistencia del Sr. Victor Otárola Subgerente Técnico Planta Valdivia, y José Castillo Valderas; Ingeniero Civil Químico de KPSA.

Se informa sobre el evento de detención de la planta Valdivia, como consecuencia de la caída del servicio eléctrico a toda la planta. A raíz de esta situación, los efluentes de la planta fueron derivados a la piscina de emergencia.

Además, se informa sobre el accidente con consecuencias fatales ocurrido el 24 de enero de 2006 a un geólogo contratista de la empresa Ingeniería Alemana.

b) Antecedentes Plan de Puesta en Marcha

De acuerdo al Plan de puesta en marcha, la planta se encuentra en la Fase 3 de éste. Desde el 22 de enero del 2006, la planta está produciendo pulpa de pino, con un nivel de producción según lo estipulado en la Resolución 377/05, de la Comisión Regional del Medio Ambiente X Región.

c) Gases TRS

c.1) Condiciones de operación

Se revisa el sistema de operación de quemado de los gases TRS concentrados y diluidos.

• Gases TRS concentrados (NCG)

Los gases concentrados están siendo enviados mayoritariamente, a la caldera recuperadora, dado que ésta, está siendo alimentada con un flujo de licor mayor a 18 Kg/s. Cuando no se ha cumplido dicha condición de quemado, éstos han sido quemados en la caldera de poder.

En la Figura 1, se muestra el registro del contador de venteo, este registro corresponde al periodo del 25 de enero del 2006. El contador se actualiza semanalmente todos los días lunes (Ver Informe de Avance N° 6) y en forma mensual (Ver Informe de Avance N° 9).

Se aprecia que el contador mensual de venteo, tiene un registro acumulado de 23 minutos y 18 segundos. Dicho tiempo de venteo es el resultados de tres eventos presentados entre el periodo comprendido entre el 12 y 24 de enero del 2006. El detalle de los eventos se expone a continuación.

- 12 de enero del 2006 (17 s): informado en el Informe de Avance Visita a Terreno N° 17
- 18 de enero del 2006 (32 s): por la baja de presión en el colector de vapor de baja presión, debido al aumento repentino del consumo de vapor
- 24 de enero del 2006 (22 minutos y 30 s): por la detención de la totalidad de la planta, provocada por la caída del servicio eléctrico a toda la planta.

• Gases TRS diluidos (DNCG)

Los gases diluidos están siendo quemados en la caldera recuperadora. En la Figura 2, se muestra el registro del contador de venteo, este registro corresponde al periodo del 26 de enero del 2006. El contador se actualiza semanalmente todos los días lunes (Ver Informe de Avance N° 6) y en forma mensual (Ver Informe de Avance N° 9).

Se aprecia que el contador mensual tiene un registro acumulado de 1 día, 3 horas 8 minutos y 23 s. Dicho tiempo de venteo es el resultados de tres eventos presentados entre el periodo comprendido entre el 14 y 24 de enero del 2006. El detalle de los eventos se expone a continuación.

- 14 al 15 de enero del 2006 (17 horas y 43 minutos): se pierde condición de quemado por bajo flujo de vapor en la caldera recuperadora. Se mantiene caldera sin licor de quemado por no tener demanda de vapor de planta.
- 17 de enero del 2006 (22 minutos y 47 s): se pierde condición de quemado por bajo flujo de vapor en la caldera recuperadora. Se dejó fuera de servicio quemador de carga y quemadores de partida, ya que se estaba ajustando la presión de vapor.
- 24 de enero del 2006 (9 horas 17'36''): se pierde condición de quemado por la caída del servicio eléctrico a toda la planta.

c.2) Condiciones de Quemado TRS

Para efectos de verificar las condiciones de quemado de los gases diluidos y concentrados, en caldera recuperadora y de poder respectivamente, se revisaron los reportes entregados por el Sistema de control, entre el 1 y 24 de enero del 2006, según los parámetros definidos en Visita a terreno N°3.

A continuación se presentan las tendencias de las condiciones de operación de la caldera recuperadora asociados a la quema de gases diluidos.

Cuadro N°1: Caldera Recuperadora - Condiciones de quemado gases TRS diluidos (DNCG)

ITEM	Valor límite	Valores medidos
Quemado permitido en la caldera	Quemadores E/S o Condición 1 de quemado de licor	
Flujo vapor principal > 35%	> 50 Kg/s	60 – 110 Kg/s, Ver Figura 3
Presión final caustificación P < máx.	< - 100 Pa	-0.4 a -0,9 KPa, Ver Figura 4
Presión final evaporadores P < máx.	< - 100 Pa	- 1.5 a – 2.3 KPa, Ver Figura 5
Temperatura gas scrubber T < máx.	< 50 °C.	39 a 41 °C, Ver Figura 6
Temperatura DNCG después de calentador	> 100 °C	108 a 110 °C, Ver Figura 7

Nota: Condición 1 Quemado licor:

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

Según lo indicado en el Cuadro anterior y lo mostrado en las Figuras 3 a 7, la caldera recuperadora cumple con las condiciones operativas y de seguridad para la quema de gases TRS diluidos de cuatro variables. La presión final de caustificación se ha operado sobre la presión límite de -100 Pa.

Se observa tres descensos de flujo de vapor por debajo del límite de operación (Ver Figura 3): el 15, 17 y 24 de enero respectivamente. Los días 15 y 24 la caldera recuperadora quedó fuera de operación. La detención del 15 de enero se presentó por reparación del sistema de alimentación de licor. La detención del 24 de enero se presentó por la caída del servicio eléctrico a toda la planta, a raíz de la falla del interruptor 52MT. El 17 de enero se dejó fuera de servicio quemador de carga y quemadores de partida, ya que se estaba ajustando la presión de vapor.

A continuación se presentan las tendencias de las condiciones de operación de la caldera recuperadora asociados a la quema de gases concentrados.

Cuadro N°2: Caldera Recuperadora - Condiciones de quemado gases TRS concentrados (NCG)

ITEM	Valor límite	Valores medidos
Condición 2 quemado licor:		OK, ver Cuadro N°1
Flujo de licor > 50%	> 18 Kg/s	22 - 30 Kg/s, Ver Figura 8
Flujo vapor principal > 50%	> 65 Kg/s	60 - 110 Kg/s, Ver Figura 3

Según lo indicado en el Cuadro anterior y lo mostrado en las Figuras 3 y 8, la caldera recuperadora cumple con las condiciones operativas y de seguridad para la quema de gases TRS concentrados. Se observan tres descensos en el flujo de licor los días 15, 17 y 24 de enero por debajo del valor límite de operaciones; en ambos casos se quemó en la caldera de poder. Las causas del descenso del flujo de licor son las siguientes:

- 15 de enero: reparación del sistema de alimentación de licor.
- 17 de enero: fuera de servicio quemador de carga y quemadores de partida, ya que se estaba ajustando la presión de vapor.
- 24 de enero: caída del servicio eléctrico a toda la planta.

A continuación se presentan las tendencias de las condiciones de operación de la caldera de poder asociados a la quema de gases concentrados.

Cuadro N° 3: Caldera Poder - Condiciones de quemado gases TRS concentrados (NCG)

ITEM	Valor límite	Valores medidos
Condición quemado corteza:		
Temperatura promedio lecho > min.	> 600 °C	770 a 870 °C, Ver Figura 9
Flujo vapor principal > min.	> 9 Kg/s	10 - 30 Kg/s, Ver Figura 10

De acuerdo a lo mostrado en el Cuadro anterior y Figuras 9 y 10, la caldera de poder cumple con las condiciones operativas y de seguridad para el quemado de los gases TRS concentrados. Sin embargo, éstos han sido quemados mayoritariamente en la caldera recuperadora.

c.3) Condiciones de Medición TRS

- Equipo Medición TRS Horno de Cal

En la Figura 11 se presentan los valores de emisión de gases TRS medidos en el Horno de cal, entre el 1 y 24 de enero del 2006. La concentración de gases de TRS a la atmósfera se encuentra comprendida en torno a los 2 ppm, que equivalen al 10% del valor de la norma (20 ppm).

En la Figura 11 se observan dos días de lectura del sensor que supera el valor antes mencionado: 11 y 15 de enero respectivamente. El 11 de enero, el horno de cal se encontraba fuera de servicio por cambio de la correa de lodos. Los registros del 15 de enero corresponden al periodo de calentamiento del horno de cal, sin alimentación de lodo. En ambas situaciones, la presencia de oxígeno en el ambiente de medición del sensor, a niveles muy similares o próximos al 21% de aire ambiente, incidió en la lectura del sensor

- Equipo de Medición TRS Caldera Recuperadora

En la Figura 12 se presenta los valores de emisión de gases TRS medidos en la Caldera Recuperadora, entre el 29 de diciembre del 2005 y 11 de enero del 2006. Se observa desviaciones en la auto-calibración diaria, respecto de una muestra patrón; ello como consecuencia del estado actual equipo que se está utilizando. Según estos registros la concentración de gases de TRS a la atmósfera que registra este equipo se encuentra en torno a los 2 ppm. En la Figura 12 se observa que el día 15 de enero el sensor registró un valor de TRS (6,75 ppm) mayor a la tendencia señalada; la mayor indicación de TRS se genera por el

bajo porcentaje de oxígeno, como consecuencia del ingreso de licor a la Caldera. No obstante, los valores registrados son inferiores a la norma (20 ppm).

2.2) Día N°2 – jueves 26 de enero de 2006

a) Sistema de Tratamiento de Efluentes - Revisión Parámetros Operativos

Durante la Visita a terreno N°1, se definieron parámetros operativos de control interno del sistema de tratamiento, con la finalidad de evaluar el funcionamiento de éste. A continuación se presenta un análisis para cada etapa del sistema de tratamiento.

a.1) Tratamiento primario

La verificación de las variables de proceso internas definidos en el tratamiento primario, se realizó en base a los informes de laboratorio “Acumulado efluentes semanal”, correspondiente al período del 9 al 22 de enero del 2006. En el Cuadro N° 4 se presenta los valores medidos por el laboratorio.

Cuadro N°4: Parámetros operativos control interno – Tratamiento primario

Parámetros	Unidad	Límites	09-01-06	10-01-06	11-01-06	12-01-06	13-01-06	14-01-06	15-01-06
pH		6.0 – 8.5	7,0	7,5	9,1	7,3	7,1	6,9	6,5
Conductividad	μS/cm	= 3.000	1354	1567	1627	1700	1423	1500	964
Temperatura	°C	> 22							

Fuente: Informes de Laboratorio “Acumulado efluentes semanal”, Laboratorio Planta Valdivia

Continuación Cuadro N°4: Parámetros operativos control interno – Tratamiento primario

Parámetros	Unidad	Límites	16-01-06	17-01-06	18-01-06	19-01-06	20-01-06	21-01-06	22-01-06
pH		6.0 – 8.5	7,2	7,3	7,2	7,2	7,3	7,2	6,9
Conductividad	μS/cm	= 3.000	2300	1350	1368	1301	1683	1585	1542
Temperatura	°C	> 22							

Fuente: Informes de Laboratorio “Acumulado efluentes semanal”, Laboratorio Planta Valdivia

Cabe mencionar que las tres variables de proceso interno se miden en línea, además de la medición de laboratorio para pH y conductividad. Para efectos de verificar los valores de temperatura, medidos en línea, se revisaron los registros en pantalla, estando ésta entre 35-42°C, en cámara neutralizadora.

Del Cuadro N°4, se observa que los valores de los parámetros de control interno se encuentran en los límites definidos. Se observa, un valor de pH fuera del rango de operación debido a

problemas de operación del muestreador de la cámara de neutralización. Se verificó los registros de los sensores de pH instalados en línea de la misma cámara y de unidades posteriores, verificándose que el valor de pH se encontraba en el rango de operación definido para este parámetro.

a.2) Tratamiento secundario

a.2.1) Características del lodo

Los parámetros de operación interna asociado a las características del lodo, medidos en los reactores biológicos, en el periodo del 9 al 22 de enero del 2006, se presentan a continuación.

• Reactor Biológico N°1

Los parámetros operativos que definen las características del lodo se presentan en el Cuadro N°5 siguiente:

Cuadro N° 5: Parámetros Operativos Reactor Biológico 1 – Características del Lodo

Parámetros	Unidad	Límites	09-01-06	10-01-06	11-01-06	12-01-06	13-01-06	14-01-06	15-01-06
F/M (*)		0,3 – 0,35	0,35	0,34	0,34	0,37	0,39	0,36	0,42
Sólidos Sedimentables (SS _{30min})	mL/L	= 800	140	150	150	140	140	140	120
Índice volumétrico de lodo (IVL) (*)		= 150	46,48	47,87	47,64	48,74	48,54	49,19	53,31
Sólidos Suspendidos Totales SST (*)	mg/L	4.000 (**)	3084	3064	3079	2941	2884	2711	2376

**Cuadro N° 5: Parámetros Operativos Reactor Biológico 1 – Características del Lodo
(Continuación)**

Parámetros	Unidad	Límites	16-01-06	17-01-06	18-01-06	19-01-06	20-01-06	21-01-06	22-01-06
F/M (*)		0,3 – 0,35	0,49	0,62	0,50	0,50	0,45	0,48	0,49
Sólidos Sedimentables (SS _{30min})	mL/L	= 800	120	100	90	120	110	130	150
Índice volumétrico de lodo (IVL) (*)		= 150	55,11	55,30	51,14	51,13	52,54	55,08	56,82
Sólidos Suspendidos Totales SST (*)	mg/L	4.000 (**)	2057	1869	2021	2086	2284	2360	2464

Fuentes:

(*) Valores obtenidos como promedio de tres días

(**) Valor operativo para producción de pulpa de pino, dado el mayor contenido de DQO del efluente. Para producción de pulpa de eucaliptos el valor operativo de SST es de 3.500 mg/L.

Informes de Laboratorio "Acumulado efluentes semanal", elaborado por Laboratorio Planta Valdivia.

Informe N°46 Estado Situación Tratamiento Biológico-Planta Valdivia, fecha evaluación 24 de enero de 2006, elaborado por Sr. Miguel Salinas, Bioquímico, Planta Valdivia.

Del Cuadro N°5, se observa que los parámetros operativos se encuentran dentro de los límites de control esperados, con excepción de la razón F/M. Los valores de los parámetros SS_{30min} e IVL, presentan características de un lodo pesado pero con decantación óptima. Se mantiene el descarte de lodos, de modo de alcanzar una edad del lodo de aproximadamente 20 días; en la actualidad la edad del lodo se encuentra en 14,0 días. Se continúa con el agitador en el selector 1. La concentración de sólidos suspendidos totales se ha estabilizado.

La población de microorganismos, se analiza en base a un análisis al microscopio, donde a través de juicio de experto, se realiza un conteo de los distintos tipos de microorganismos presentes en el lodo. En el Cuadro N°6, se presenta la población de microorganismos, presente en el reactor biológico N°1, en el período del 28 de diciembre del 2005 al 20 de enero del 2006.

Cuadro N°6: Reactor Biológico N°1 - Población de microorganismos (%)

Fecha	Amebas	Flagelados	Ciliados libres	Ciliados fijos	Rotíferos	Gusanos	Nemátodos
28-11-05	2,9	13	49,1	18	17	0	0
02-12-05	3,8	35,4	20,8	25,9	14,1	0	0
05-12-05	11,4	37,7	17,6	2,6	30,7	0	0
08-12-05	6,5	28,6	25,6	29,9	9,4	0	0
12-12-05	2,7	23,8	16,2	31,1	26,2	0	0
20-12-05	1,3	11,3	45,3	27,3	14,8	0	0
23-12-05	1,5	5,6	42,6	40,2	10,1	0	0
26-12-05	0	12,6	36,9	32,6	17,9	0	0
29-12-05	1,2	38,3	18,6	15,3	25,1	1,5	0
02-01-06	1,9	22,6	16,4	25,3	30,2	3,6	0
05-01-06	1,9	31,5	28,3	17,4	20,3	0,6	0
09-01-06	0,9	30,8	22,8	19,2	26,3	0	0
12-01-06	0,3	23,6	42,6	16,4	15,8	1,3	0
17-01-06	1,1	18,2	62,3	5,6	10,3	2,5	0
20-01-06	0,5	35,6	38,2	18,3	7,4	0	0

Notas:

Fuente: Informe N°46 Estado Situación Tratamiento Biológico-Planta Valdivia, fecha evaluación 24 de enero de 2006, elaborado por Sr. Miguel Salinas, Bioquímico, Planta Valdivia.

Del Cuadro N°6 se tiene que se mantienen las condiciones generales de buena salud del lodo, respecto de las relaciones porcentuales de microorganismos del lodo. Se observa gran cantidad de células libres. Disminuyen las amebas, indicador de baja de nitrógeno. Los flagelados se mantienen estables, lo que indican una buena actividad por células libres. Ciliados libres mantienen su número y su valor porcentual. Los rotíferos disminuyeron en porcentaje y número.

- Reactor Biológico 2

Los parámetros operativos que definen las características del lodo se presentan en el Cuadro N°7 siguiente:

Cuadro N° 7: Parámetros Operativos Reactor Biológico 2 – Características del Lodo

Parámetros	Unidad	Límites	09-01-06	10-01-06	11-01-06	12-01-06	13-01-06	14-01-06	15-01-06
F/M (*)		0,3 – 0,35	0,45	0,45	0,43	0,44	0,43	0,41	0,45
Sólidos Sedimentables (SS _{30min})	mL/L	= 800	100	100	100	110	120	110	100
Índice volumétrico de lodo (IVL) (*)		= 150	40,13	42,94	42,77	44,43	42,72	46,54	48,11
Sólidos Suspendidos Totales SST (*)	mg/L	4.000 (**)	2409	2329	2416	2476	2653	2363	2217

Cuadro N° 7: Parámetros Operativos Reactor Biológico 2 – Características del Lodo (Continuación)

Parámetros	Unidad	Límites	16-01-06	17-01-06	18-01-06	19-01-06	20-01-06	21-01-06	22-01-06
F/M (*)		0,3 – 0,35	0,63	0,92	0,87	0,60	0,44	0,45	0,47
Sólidos Sedimentables (SS _{30min})	mL/L	= 800	110	100	100	100	120	130	140
Índice volumétrico de lodo (IVL) (*)		= 150	66,27	83,15	87,72	62,04	49,69	51,03	53,82
Sólidos Suspendidos Totales SST (*)	mg/L	4.000 (**)	1559	1243	1140	1719	2348	2547	2601

Fuentes:

(*) Valores obtenidos como promedio de tres días

(**) Valor operativo para producción de pulpa de pino, dado el mayor contenido de DQO del efluente. Para producción de pulpa de eucaliptos el valor operativo de SST es de 3.500 mg/L.

Informes de Laboratorio "Acumulado efluentes semanal", elaborado por Laboratorio Planta Valdivia.

Informe N°46 Estado Situación Tratamiento Biológico-Planta Valdivia, fecha evaluación 24 de enero de 2006, elaborado por Sr. Miguel Salinas, Bioquímico, Planta Valdivia.

Del Cuadro N°7 se observa que los parámetros operativos se encuentran dentro de los límites de control esperados, con excepción de la razón F/M.

Los valores de los parámetros SS_{30min} e IVL, presentan características de un lodo pesado, pero con decantación óptima. La IVL ha aumentado debido a la disminución de los sólidos suspendidos. Se mantiene el descarte de lodos, de modo de alcanzar una edad del lodo de aproximadamente 21 días; en la actualidad la edad del lodo es de 14,2 día. Se continua con el agitador en el selector 1.

En el Cuadro N°8, se presenta la población de microorganismos, presente en el reactor biológico N°2, en el período del 26 de diciembre del 2005 al 8 de enero del 2006.

Cuadro N°8: Reactor Biológico N°2 - Población de microorganismos (%)

Fecha	Amebas	Flagelados	Ciliados libres	Ciliados fijos	Rotíferos	Gusanos	Nemátodos
17-11-05	2,1	5,6	25,7	55,3	11,3	0	0
21-11-05	2,9	47	0,9	29,4	19,8	0	0
24-11-05	2,2	31,3	9,3	25,7	31,5	0	0
28-11-05	4,5	6,5	8,5	48,1	32,4	0	0
02-12-05	6,8	18,9	21,6	29,8	22,9	0	0
05-12-05	4,3	11,7	36,1	11,7	35,1	1,1	0
08-12-05	7,8	22,3	23,6	19	25,1	2,2	0
12-12-05	6,4	35,6	9,8	34,7	12,6	0,9	0
15-12-05	8,3	39,6	2,6	39,4	9,8	0,3	0
20-12-05	5,3	15,3	26,1	46,2	7,1	0	0
23-12-05	4,8	16,9	39,5	30,2	8,6	0	0
26-12-05	2,1	14,2	37,3	35,6	10,8	0	0
29-12-05	1,7	25,5	33,1	26,8	12,9	0	0
02-01-06	2,6	18,4	18,3	18,3	40,1	1,3	0
05-01-06	1,5	35,6	22,8	13,4	25,4	1,3	0
09-01-06	0,8	32,3	35,9	16,7	14,3	0	0
12-01-06	0	31,6	34,6	14,3	18,6	0,9	0
17-01-06	1,3	15,6	58,3	10,3	12	2,5	0
20-01-06	0	29,80	47,2	15,7	7,3	0	0

Fuente: Informe N°46 Estado Situación Tratamiento Biológico-Planta Valdivia, fecha evaluación 24 de enero de 2006, elaborado por Sr. Miguel Salinas, Bioquímico, Planta Valdivia.

Del Cuadro N°8, se observa que se mantienen las condiciones generales de buena salud del lodo, respecto de las relaciones porcentuales de microorganismos del lodo. Se observa gran cantidad de células libres. Disminuyen las amebas, indicador de baja de nitrógeno. Los flagelados se mantienen estables, lo que indican una buena actividad por células libres. Ciliados libres mantienen su número y su valor porcentual. Los rotíferos disminuyeron en porcentaje y número.

c.2.2) Variables físico-químicas

En los Cuadros N°9 y N° 10 siguientes se presenta un resumen de las variables de operación, de ambos reactores, basado en los informes de laboratorio “Acumulado efluentes semanal”, del período del 9 al 22 de enero del 2006.

Cuadro N°9: Parámetros operativos control interno–Tratamiento secundario Reactor 1

Parámetros	Unidad	Límites	09-01-06	10-01-06	11-01-06	12-01-06	13-01-06	14-01-06	15-01-06
pH ²		6,0 – 8,5	7,3	7,2	7,4	7,4	7,4	7,4	7,2
Conductividad ²	μS/cm	= 3.000	1466	1546	1704	1706	1524	1468	1199
DQO total (entrada) ¹	mg/L		449	460	417	450	514	455	239
DQO total (salida) ²	mg/L	= 600	88	80	80	64	75	65	46
Cloratos (entrada) ¹	mg/L		s/v	21,1	22,0	29	13,3	14,9	12,0
Cloratos (salida) ²	mg/L	= 17	< 0,2	< 0,2	< 0,08	2,23	< 0,2	< 0,2	< 0,2

Continuación Cuadro N° 9: Parámetros operativos control interno–Tratamiento secundario Reactor 1

Parámetros	Unidad	Límites	16-01-06	17-01-06	18-01-06	19-01-06	20-01-06	21-01-06	22-01-06
pH ²		6,0 – 8,5	7,2	7,3	7,5	7,3	6,7	7,9	7,6
Conductividad ²	μS/cm	= 3.000	1153	1185	1294	1352	1376	1589	1613
DQO total (entrada) ¹	mg/L		541	462	446	358	517	444	516
DQO total (salida) ²	mg/L	= 600	53	59	76	70	75	108	101
Cloratos (entrada) ¹	mg/L		42,4	44,4	38,5	32,7	42,7	35,3	50,4
Cloratos (salida) ²	mg/L	= 17	2,12	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	3,23

Notas:

(1) valor medido en cámara neutralizadora.

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

Fuente: Informes de Laboratorio "Acumulado efluentes semanal", Laboratorio Planta Valdivia.

Del Cuadro N°9 se observa que los niveles de reducción de DQO del tratamiento secundario son en promedio de 83,1%. La reducción de cloratos está sobre el 95%.

Cuadro N°10: Parámetros operativos control interno–Tratamiento secundario Reactor 2

Parámetros	Unidad	Límites	09-01-06	10-01-06	11-01-06	12-01-06	13-01-06	14-01-06	15-01-06
pH ²		6,0 – 8,5	7,5	7,4	7,5	7,6	7,7	7,5	7,4
Conductividad ²	μS/cm	= 3.000	1484	1574	1725	1720	1535	1512	1173
DQO total (entrada) ¹	mg/L		449	460	417	450	514	455	239
DQO total (salida) ²	mg/L	= 600	112	84	95	96	80	83	86
Cloratos (entrada) ¹	mg/L		s/v	21,1	22,0	29	13,3	14,9	12,0
Cloratos (salida) ²	mg/L	= 17	< 0,2	< 0,08	< 0,2	3,62	< 0,2	< 0,2	0,34

**Cuadro N° 10: Parámetros operativos control interno–Tratamiento secundario Reactor2
(Continuación)**

Parámetros	Unidad	Límites	16-01-06	17-01-06	18-01-06	19-01-06	20-01-06	21-01-06	22-01-06
pH ²		6,0 – 8,5	7,4	7,5	7,7	7,5	7,6	7,7	7,7
Conductividad ²	μS/cm	= 3.000	1166	1210	1324	1345	1410	1585	1685
DQO total (entrada) ¹	mg/L		541	462	446	358	517	444	516
DQO total (salida) ²	mg/L	= 600	63	66	74	64	80	90	124
Cloratos (entrada) ¹	mg/L		42,4	44,4	38,5	32,7	42,7	35,3	50,4
Cloratos (salida) ²	mg/L	= 17	2,91	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	4,41

Notas:

(1) valor medido en cámara neutralizadora.

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

Fuente: Informes de Laboratorio "Acumulado efluentes semanal", Laboratorio Planta Valdivia.

Del Cuadro N°10 se observa que los niveles de reducción de DQO del tratamiento secundario son en promedio de 80,2% (campana de pino). La reducción de cloratos está sobre el 95%.

De acuerdo a lo señalado en los Cuadros N° 9 y N° 10, las variables operativas del tratamiento secundario se encuentran dentro de los límites definidos.

c.3) Tratamiento terciario

En el Cuadro N°11 se presenta un resumen de las variables operativas internas del tratamiento terciario, basado en los informes de laboratorio "Acumulado efluentes semanales", del período comprendido entre el 9 al 22 de enero del 2006.

En el Cuadro N° 12 se presenta un resumen de la variable operativa interna del tratamiento terciario relativa a DBO₅, del período comprendido entre el 3 al 16 de enero del 2006. Lo anterior, dado que la información asociada al parámetro DBO₅, tiene un desfase en relación a la información del resto de los parámetros, debido al período de 5 días de incubación de la muestra, por lo cual se informa en forma separada para dar cuenta de las tendencias de éste.

Del Cuadro N° 11, se observa que todos los parámetros medidos en el parshall cumplen con los límites establecidos en la RCA 279/98. Además, se observa que el nivel de reducción de DQO de toda la planta de tratamiento biológico es en promedio de 92,4%.

Cuadro N° 11: Parámetros operativos control interno – Tratamiento terciario

Parámetros	Unidad	Límites	09-01-06	10-01-06	11-01-06	12-01-06	13-01-06	14-01-06	15-01-06	16-01-06	17-01-06	18-01-06	19-01-06	20-01-06	21-01-06	22-01-06
pH		6.0 – 8.5	7	6.9	7.0	7.0	7.0	7.1	6.9	7.2	7.2	6.5	7.1	7.2	7.1	7.3
Temperatura *	°C	= 30	27	26	27	27	28	28	28	26	28	28	28	27	25	27
Conductividad	µS/cm	= 4.000	1713	1848	1788	1982	1732	1698	1457	1438	1417	1560	1581	1739	1868	1945
AOX	mg/L	= 7,6	1,05	1,18	1,05	0,88	1,99	0,78	1,08	1,43	0,74	1,13	2,12	0,98	1,58	1,20
Color Verdadero (1.5 µm)	mg/L Pt-Co	= 367	1	14	15	20	12	14	8	9	9	24	20	15	18	12
Cloratos	mg/L ClO ₃ ⁻	= 17	< 0,2	< 0,2	0,53	1,08	0,35	< 0,2	< 0,2	0,88	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	3,44
Sólidos Suspendidos	mg/L	= 50	6	8	6	10	6	8	6	6	2	7	6	13	9	13
DQO (Total)	mg/L	= 313	44	38	34	23	39	26	23	35	45	37	33	28	37	27
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L NH ₄ ⁺ -N	= 4,2	2,34	1,58	2,09	2,89	3,58	3,78	0,94	0,74	0,54	0,42	0,24	0,28	0,46	0,44
Fósforo Total	mg/L P	= 0,33	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,22	< 0,2	< 0,2	0,2	0,30	< 0,2	< 0,2	0,30	< 0,2	0,26	< 0,2
Caudal acumulado 24 hr	l/s		655,6	695,9	706,3	582,8	572,5	485,3	570,2	364,4	500,5	757,6	775,5	498,9	628,7	643,7

Fuente: Informes de Laboratorio “Acumulado efluentes semanal”, Laboratorio Planta Valdivia.

(*):Temperatura: parámetro medido en línea (valor con un decimal). Valor informado promedio de 24 horas según registros continuo (valor entero).

Cuadro N°12: Parámetro operativo control interno DBO₅ – Tratamiento terciario

Parámetros	Unidad	Límites	03-01-06	04-01-06	05-01-06	06-01-06	07-01-06	08-01-06	09-01-06	10-01-06	11-01-06	12-01-06	13-01-06	14-01-06	15-01-06	16-01-06
DBO ₅ (Total)	mg/L	= 50	3,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	6,0	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	4,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2

Fuente: Informes de Laboratorio “Acumulado efluentes semanal”, Laboratorio Planta Valdivia.

2.3 Día 3 – Viernes 27 de enero de 2006

a) Se visitó el Área de Vertedero

Durante este día se efectuó una visita al Vertedero de la Planta Valdivia, con el Sr. Fernando Ramírez y el Sr. José Castillo Valderas.

b) Se visitó la Planta de Tratamiento de Efluentes

Durante este día se efectuó una visita a la planta de tratamiento de efluentes de la Planta Valdivia, con el Sr. Miguel Salinas y el Sr. José Castillo Valderas.

c) Reunión CONAMA

Se efectuó una reunión en las oficinas de la CONAMA en Valdivia, donde asistieron el Sr. Enrique Suárez, el Sr. Sandro Araneda y la Srta. Silvia Valenzuela de CONAMA; el Sr. Victor Otárola de la Planta Valdivia y el Sr. José Castillo de KP, con la finalidad de informar las actividades realizadas durante esta visita. Los temas tratados en la reunión fueron:

- El accidente con consecuencias fatales. KP menciona que de los antecedentes actualmente disponibles no se deduce como causal del accidente una operación inadecuada o algún incumplimiento de la Resolución de Calificación Ambiental por parte de CELCO. De todas maneras esta es una materia que se podrá determinar una vez que concluya las investigaciones en curso.

Al interior de la Empresa el Departamento a cargo de investigar lo sucedido es Prevención de Riesgo. Por parte de las autoridades del Estado, se constituyó en el sitio del suceso el Servicio de Salud, Carabineros de Chile y la Policía de Investigaciones.

Se acuerda efectuar un muestreo puntual en el área del Relleno Sanitario y sector de conducción de líquidos percolados a los fines de recabar antecedentes sobre los niveles de concentración de gases en el aire.

- El evento de detención de la planta Valdivia, como consecuencia de la caída del servicio eléctrico a toda la planta.

FIGURAS

FIGURA 1
REGISTRO ABERTURA VÁLVULA VENTEO DE GASES CONCENTRADOS (25 de enero de 2006)

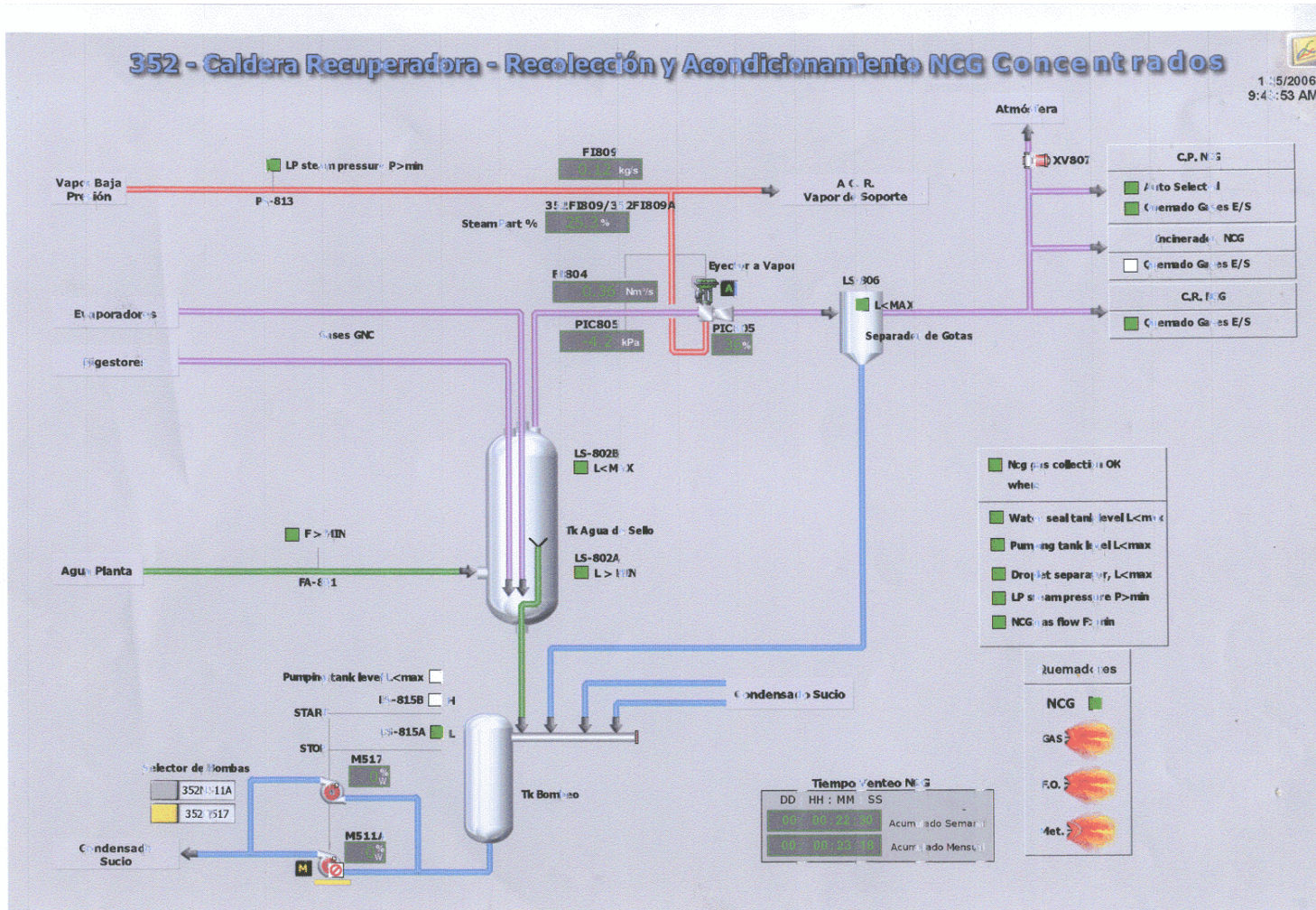


FIGURA 2
REGISTRO ABERTURA VÁLVULA VENTEO DE GASES DILUIDOS (25 de enero de 2006)

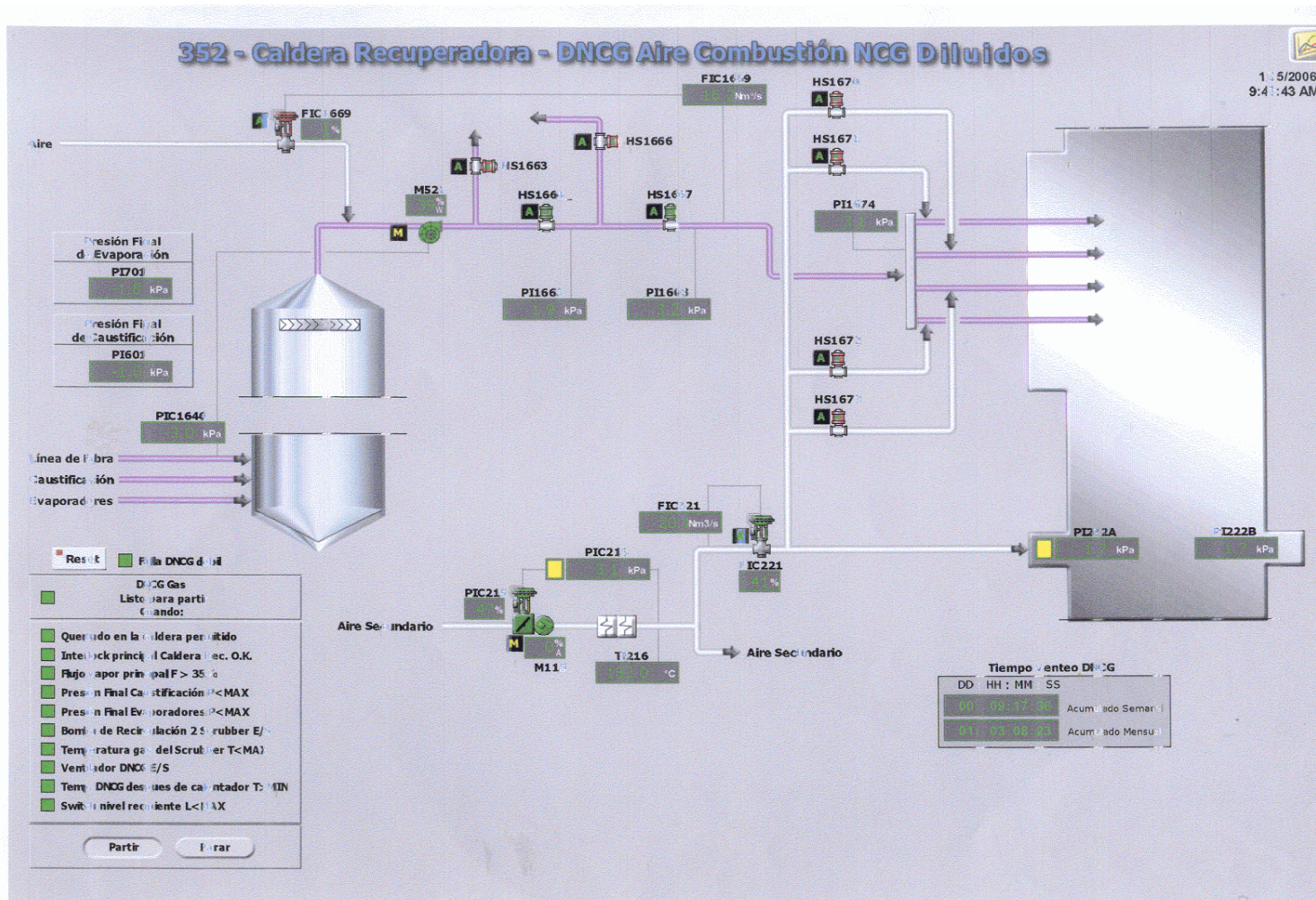


FIGURA 3
CALDERA RECUPERADORA - CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS DILUIDOS – FLUJO DE VAPOR PRINCIPAL

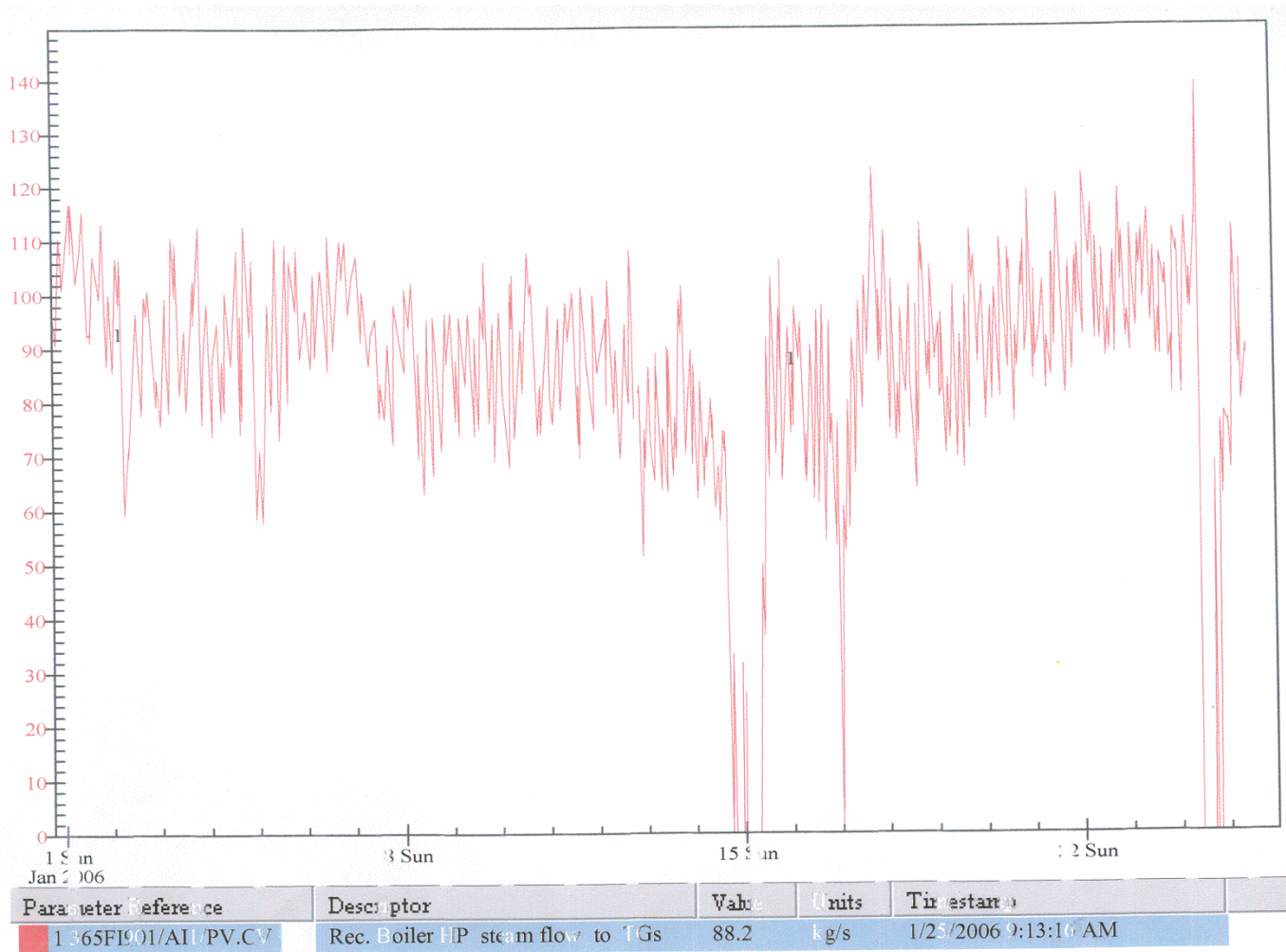


FIGURA 4
CALDERA RECUPERADORA - CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS DILUIDOS – PRESIÓN FINAL CAUSTIFICACIÓN

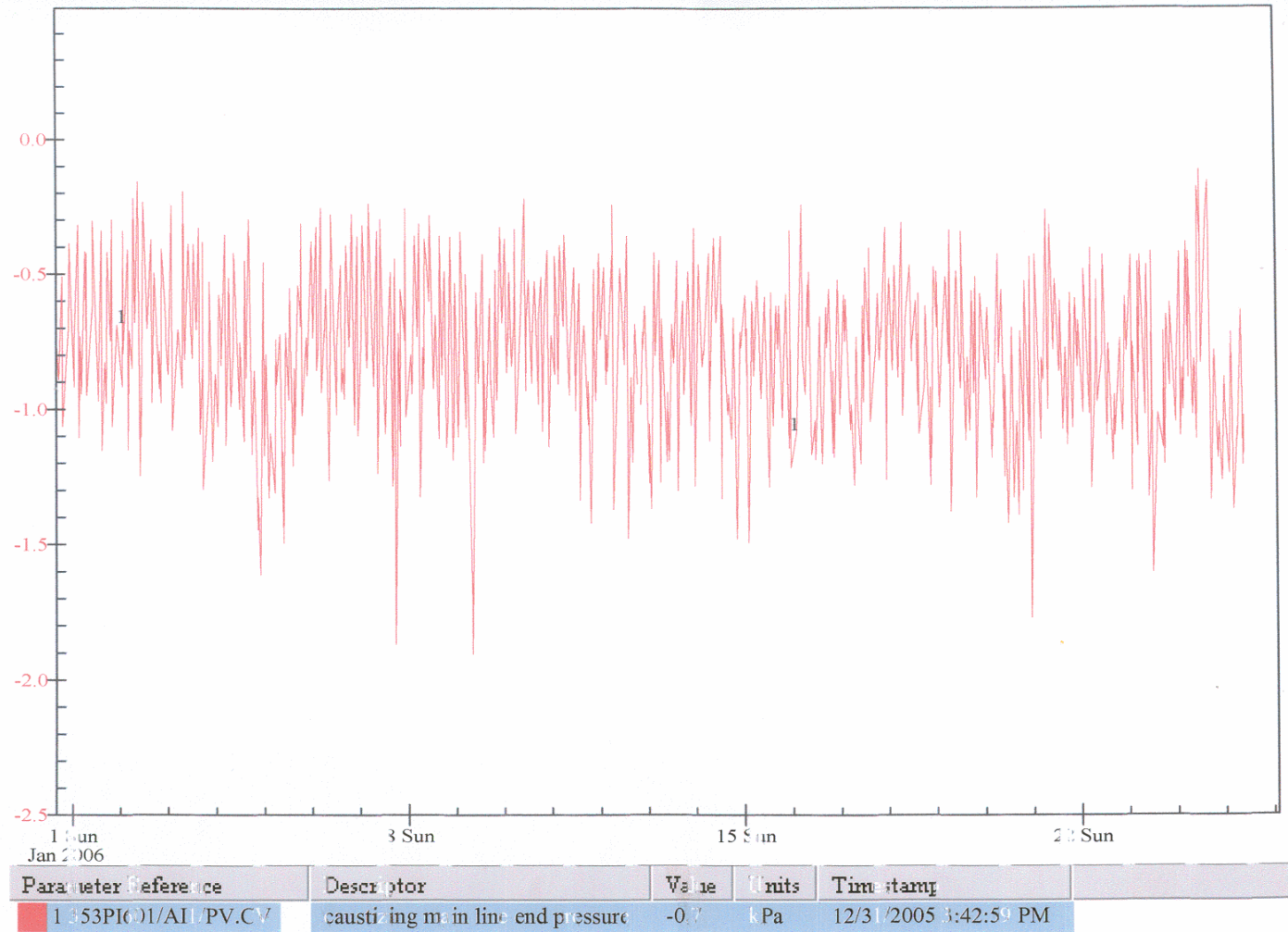


FIGURA 5
CALDERA RECUPERADORA - CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS DILUIDOS – PRESIÓN FINAL
EVAPORADORES

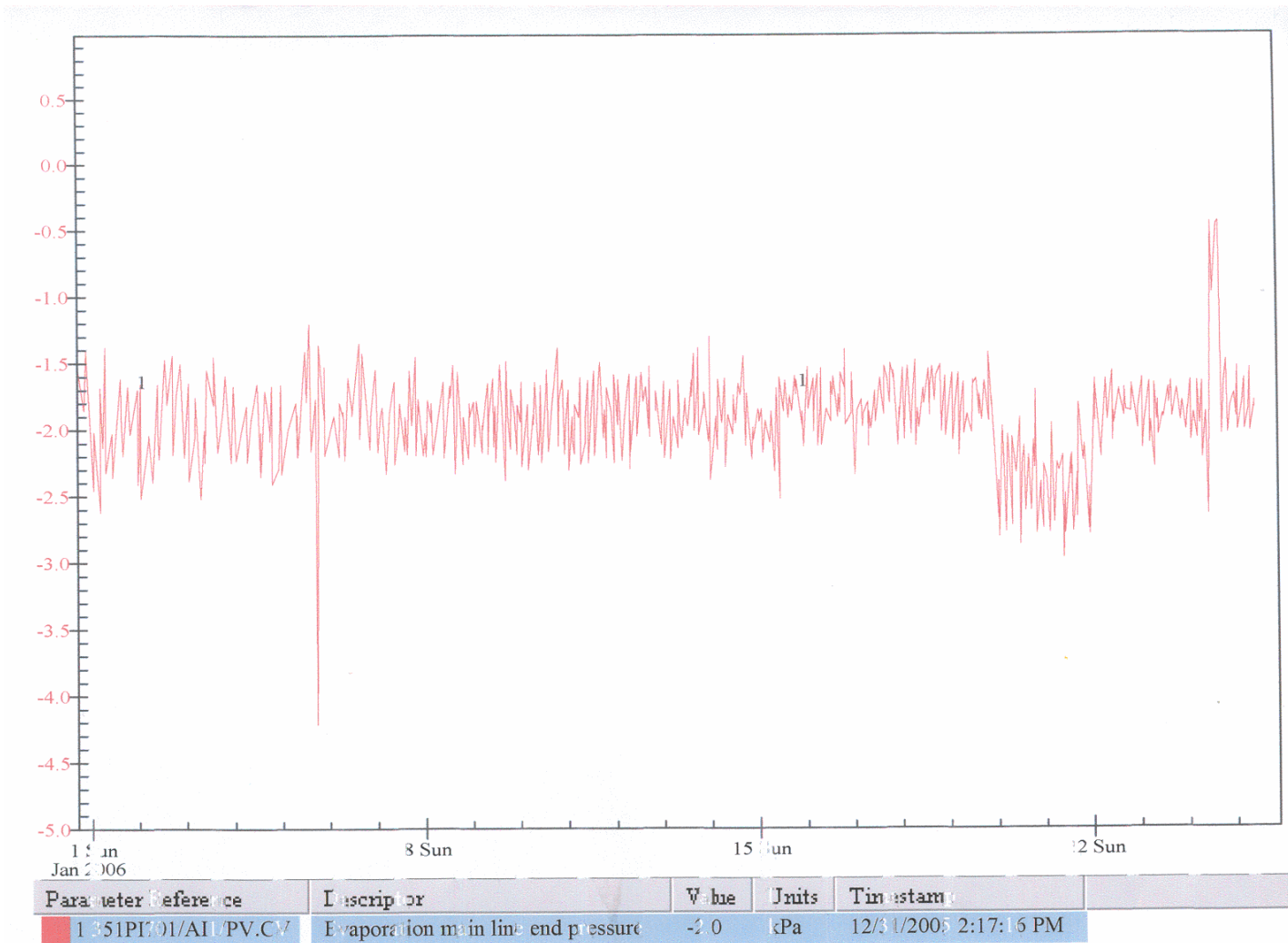


FIGURA 6
CALDERA RECUPERADORA - CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS DILUIDOS – TEMPERATURA GAS SCRUBBER

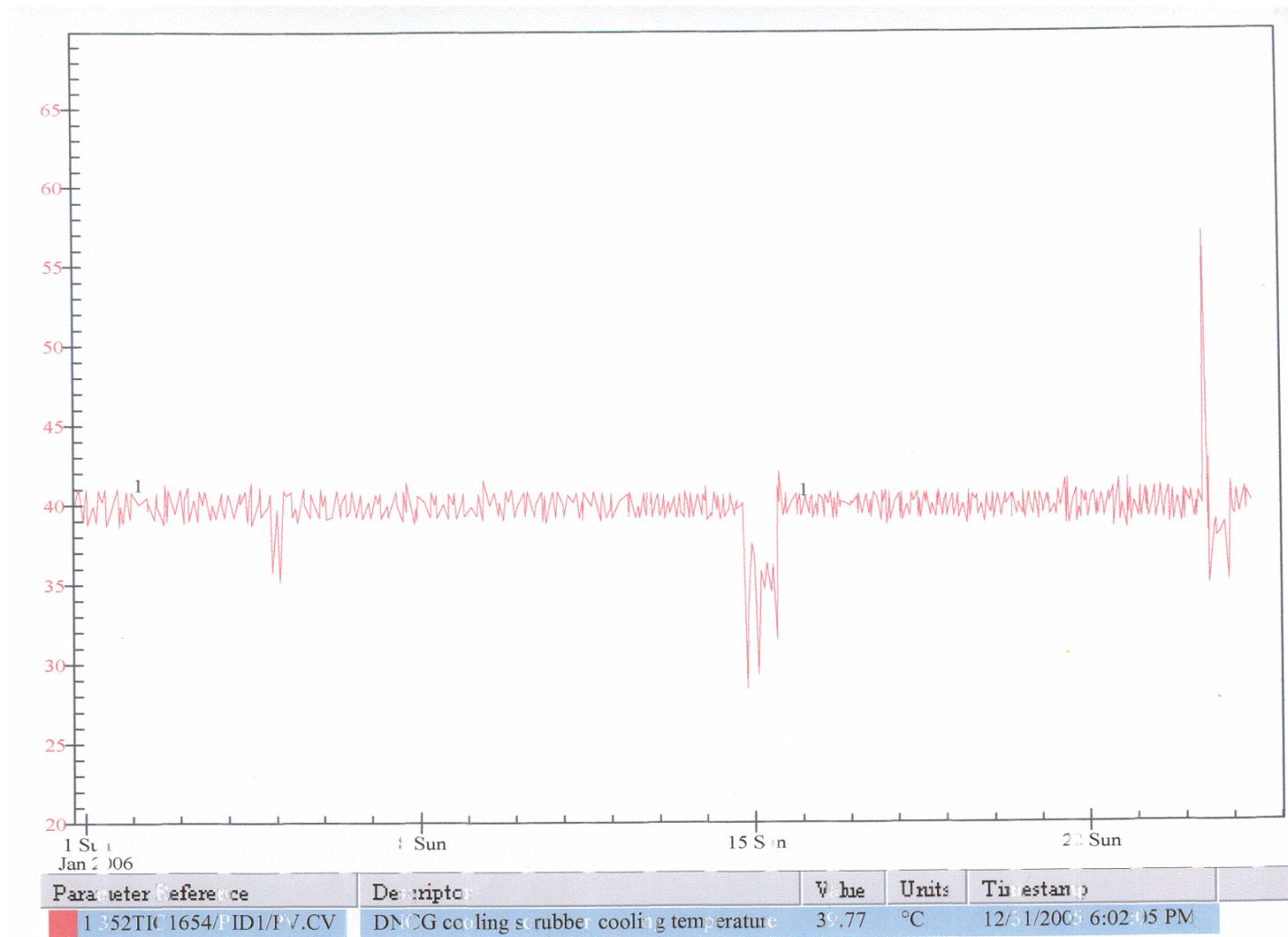


FIGURA 7
CALDERA RECUPERADORA - CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS DILUIDOS – TEMPERATURA DNCG
DESPUÉS DE CALENTADOR

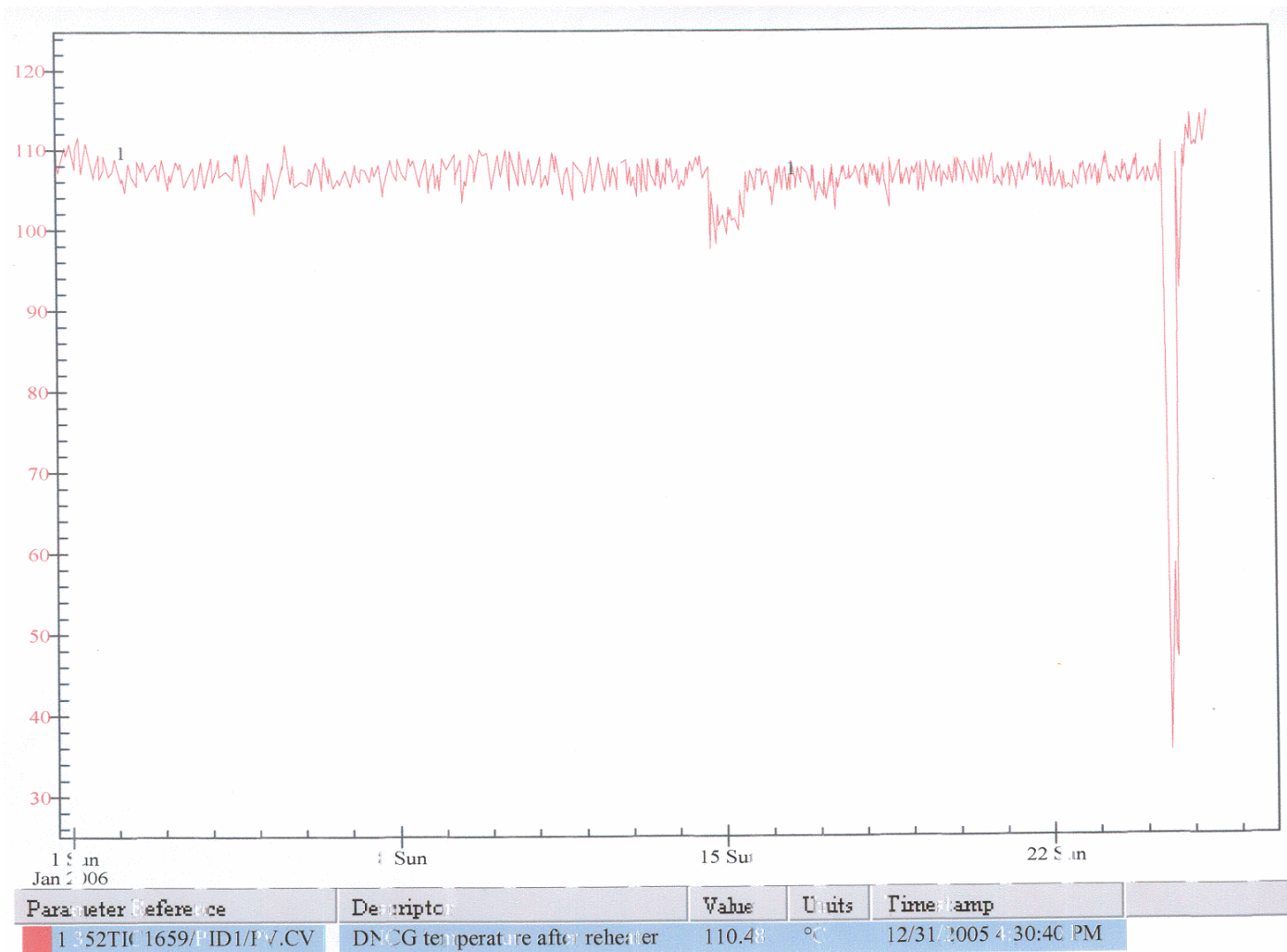
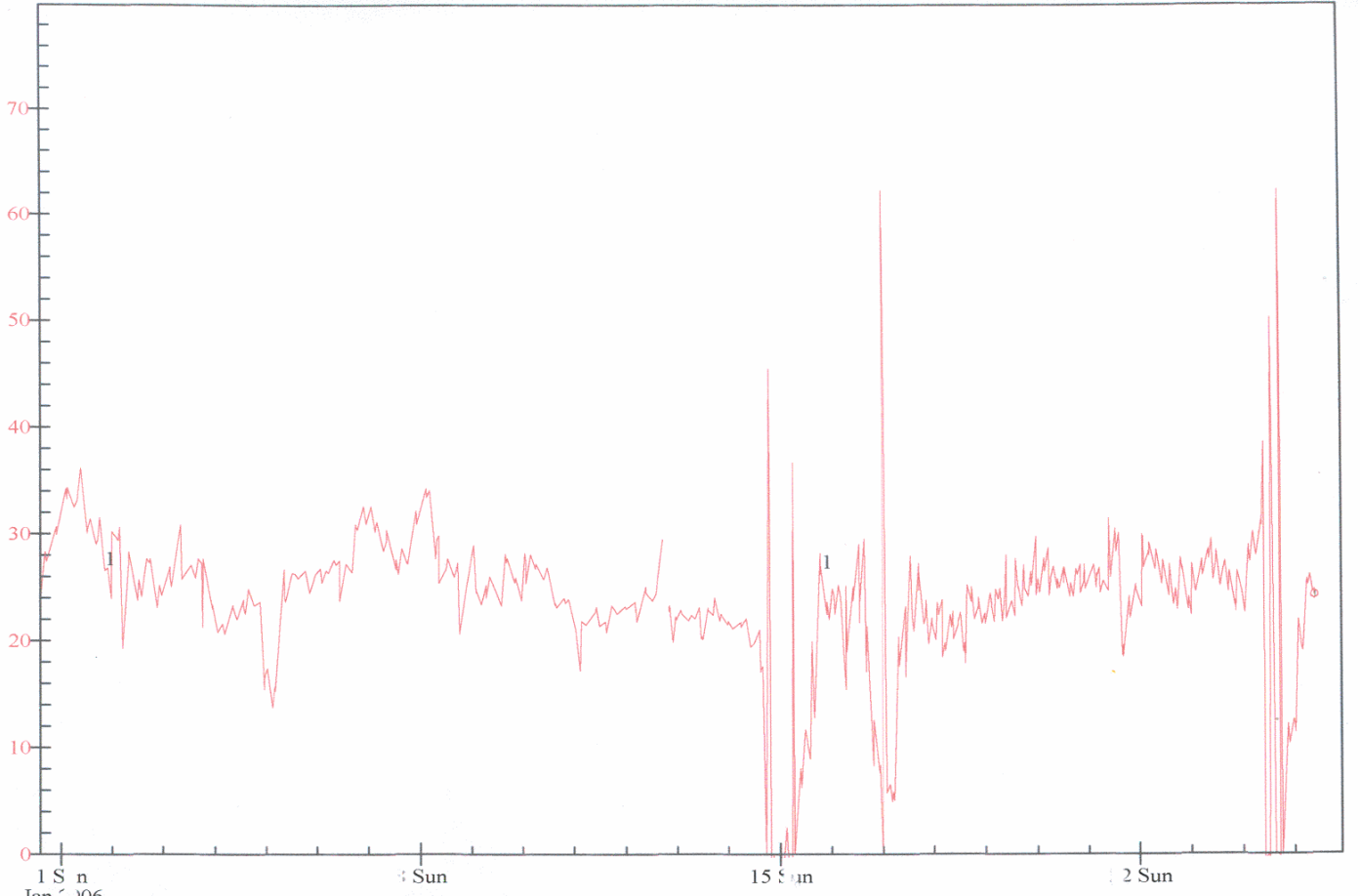


FIGURA 8
CALDERA RECUPERADORA – CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS CONCENTRADOS – FLUJO DE LICOR



Parameter Reference	Descriptor	Value	Units	Time stamp
1 352FI434/AI /PV.CV	Black liquor flow to furnace	24.4	l/s	1/25/2006 9:32:57 AM

FIGURA 9
CALDERA PODER – CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS CONCENTRADOS – TEMPERATURA PROMEDIO DEL LECHO

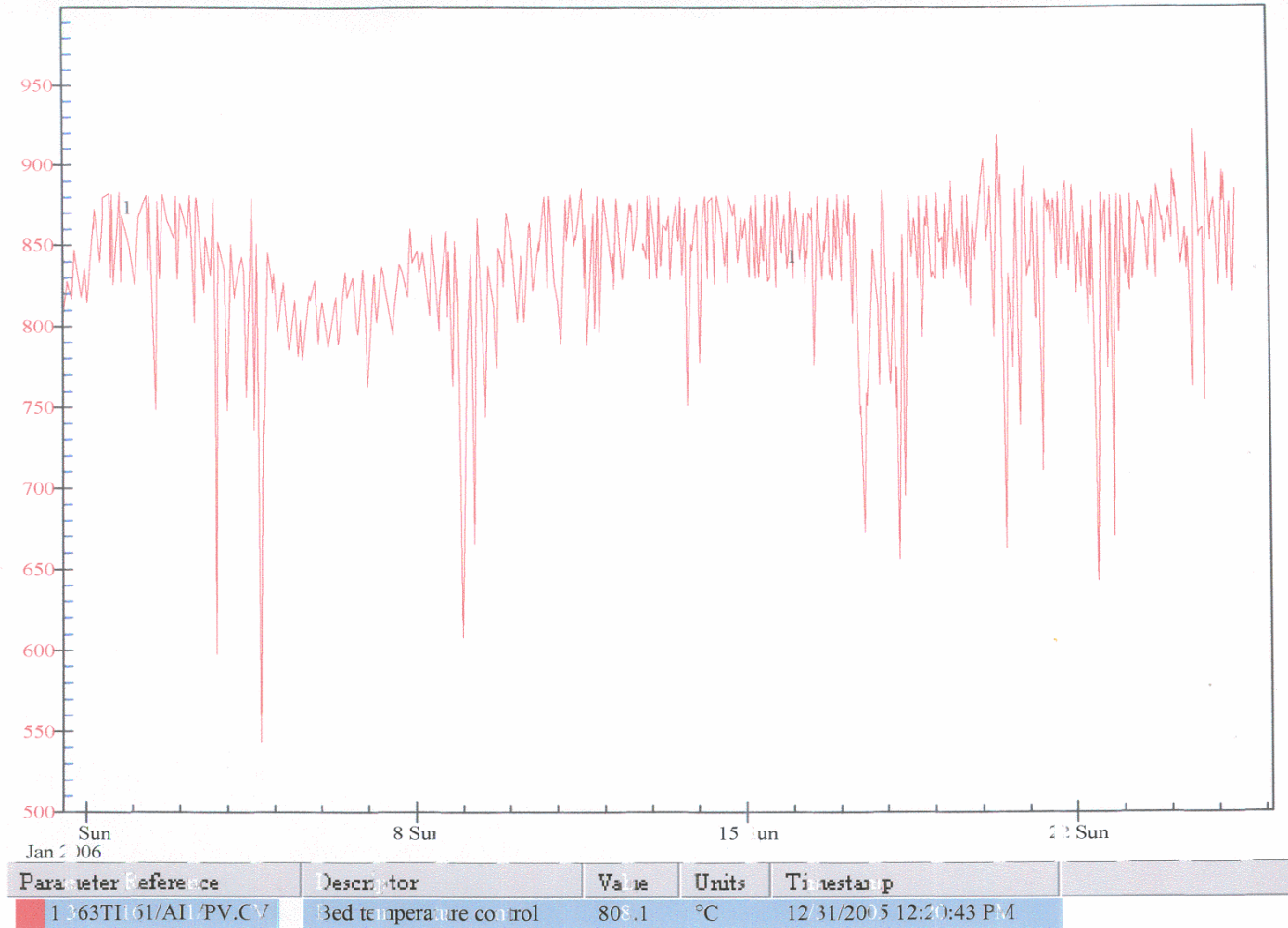
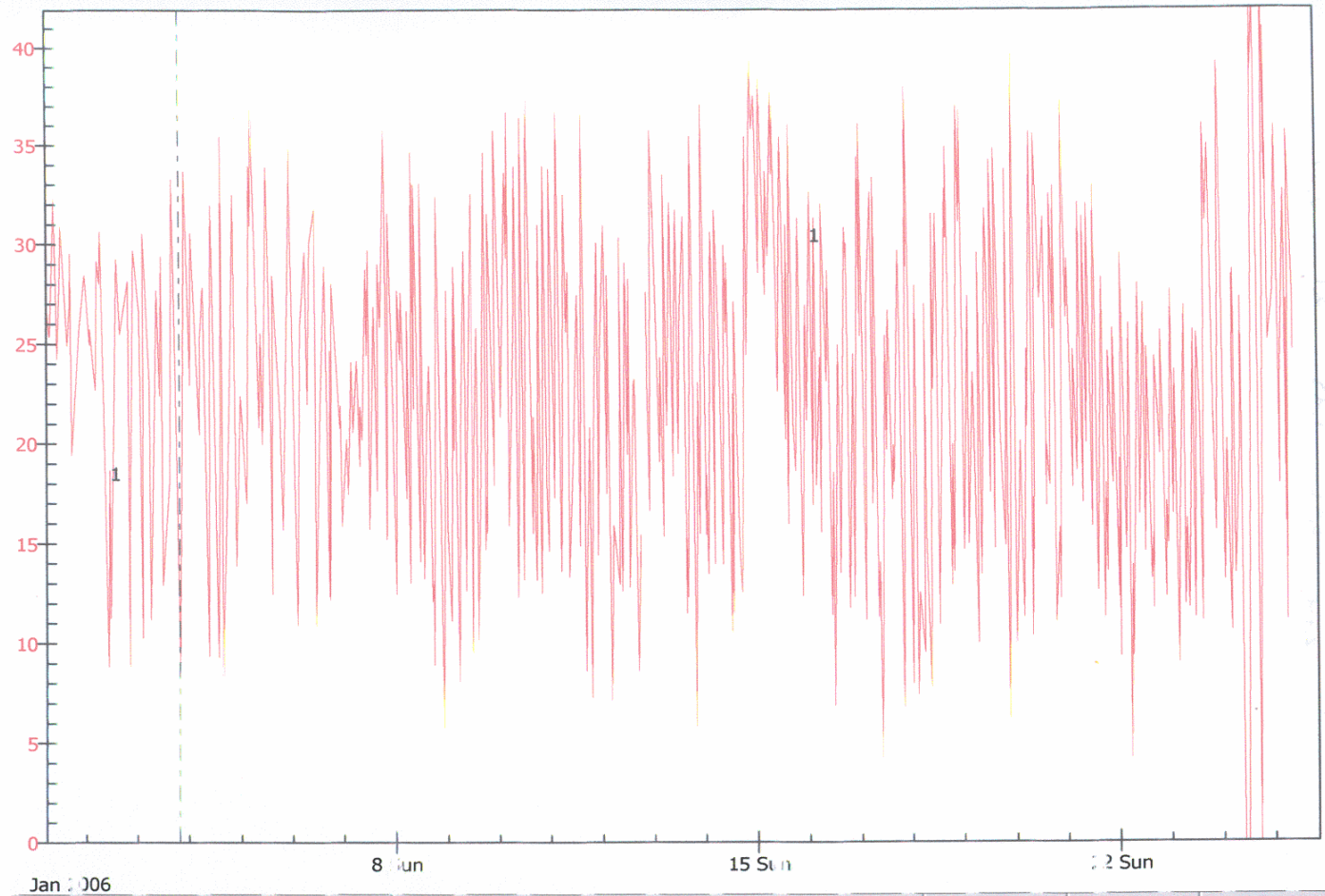


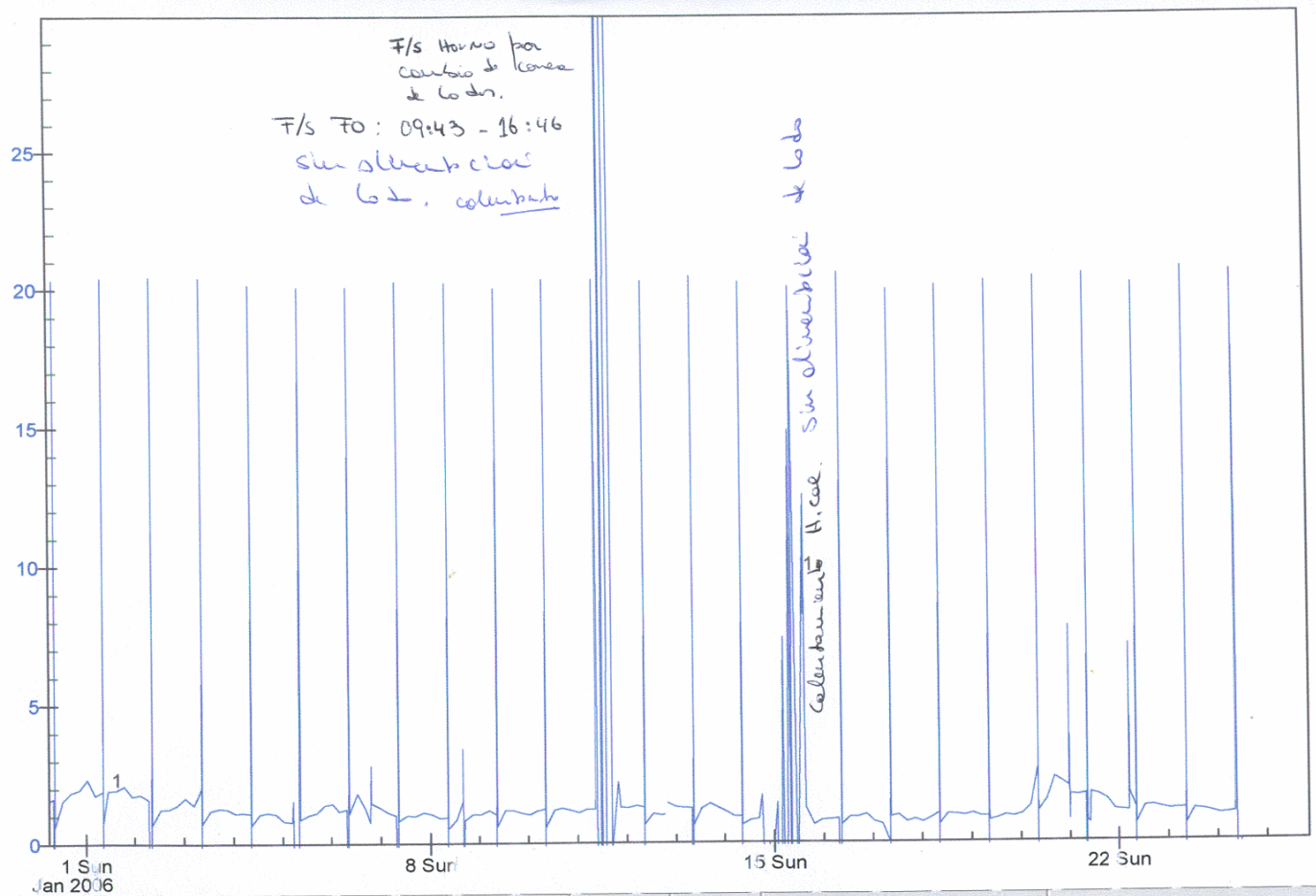
FIGURA 10

CALDERA PODER – CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS CONCENTRADOS – FLUJO VAPOR PRINCIPAL



Parameter Reference	Descriptor	Value	Units	Timesamp
1 365FI902/AI1/PV.CV	Pow. Boiler HP steam flow to TGs	9.9	kg/s	1/3/2006

FIGURA 11
HORNO DE CAL – EMISIÓN GASES TRS (PPM)



Parameter Reference	Descriptor	Value	Units	Timestamp
1 354QI189B.QI189BCMP.CV	Stack TRS	-3.64		1/24/2006 2:12:07 PM

FIGURA 12
CALDERA RECUPERADORA – EMISIÓN GASES TRS (PPM)

