

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

**AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA**

**INFORME DE AVANCE
VISITA A TERRENO N°7 – 28 al 30 de Septiembre de 2005
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 28 de septiembre de 2005.

a) Reunión Coordinación

Se realiza una reunión entre Planta Valdivia y KP, con la asistencia del Sr. Miguel Osses Subgerente Ambiental Planta Valdivia, y Solange Gantenbein Gerente de Medio Ambiente de KP. El objetivo de la reunión es coordinar las actividades a realizar durante la presente visita a terreno.

b) Antecedentes Plan de Puesta en Marcha

A partir del 12 de septiembre, se comenzó con la Fase 2 del Plan de puesta en marcha, contemplando una producción de pulpa de eucaliptos de 1344 Adt/d como promedio diario mensual con un máximo de 1531 ADt/d, según lo establecido en la Resolución 377/2005. En el Apéndice A se adjunta planilla “Resumen por Turno” correspondiente al día 26 de septiembre, donde es posible verificar el nivel de producción de la planta.

El día 26 de septiembre, se produjeron dos eventos asociados a la operación de la planta, que derivaron en la detención de ésta, a continuación se describen dichos eventos.

b.1) Evento 1: Detención total planta

El día 26 de septiembre, aproximadamente a las 13 horas, se produjo una detención total de la planta (trip general). La distribución de agua de planta se hace desde el denominado “estanque 15.000 m³”, siendo el agua bombeada a la matriz, la cual pasa a través de unos filtros autolimpiantes. Dichos filtros se saturaron lo cual produjo una caída de presión de la matriz, dejando sin agua de refrigeración a los compresores, los cuales por medida de seguridad quedaron fuera de servicio, lo que produjo la detención total de la planta.

Se restableció el agua de refrigeración de los compresores mediante el accionamiento manual de una válvula by-pass, que permite el envío de agua sin pasar por los filtros (by-pass). Para minimizar este riesgo, se instalará una válvula automática, que se abra ante una baja de presión de la matriz de agua y mantenga una alimentación de agua a los compresores para evitar la detención de éstos, y la consiguiente caída de la planta.

Gases TRS Concentrados

Durante la caída de la planta, el incinerador para la quema de gases TRS concentrados, encendió pero dada la falta de aire, no funcionó, venteándose gases a la atmósfera. Si bien este equipo cuenta con un compresor propio para casos de emergencia, éste no fue suficiente para entregar aire para la combustión, dado que el aire fue utilizado por el sistema de válvulas reductoras. Para evitar, que dicha situación vuelva a ocurrir, se instalará una línea dedicada, es decir que solo alimentará aire desde el compresor al incinerador.

Como consecuencia de lo anterior, se ventearon gases TRS concentrados a la atmósfera, el venteo se realizó por un periodo de 14 minutos 43 segundos, situación que quedo registrada en contador de venteo (Ver Figura 1), lo cual sucedió entre las 13.10 y las 13:39 horas del día 26 de septiembre . Luego de este período, los gases son quemados en el incinerador, producto de que se reestableció el aire de los compresores de la planta. El incinerador funcionó entre las 13:29 y las 18:02¹ horas del día 26 de septiembre, luego de lo cual los gases se queman en la caldera de poder.

¹ Informe Jefe Turno de Producción, Observaciones y Tiempos Perdidos, Fecha Operación: 26 de septiembre de 2005, Planta Valdivia.

La Figura 2 muestra la emisión de gases TRS medidos en la caldera recuperadora, en ella se aprecia un aumento no significativo de ésta, sin embargo los valores medios entre el día 26 y 27 de septiembre, presentan variaciones asociadas a la puesta en marcha de la planta, la cual quedó operativa el día 27 de septiembre. Las variaciones se deberían al contenido de O₂ en la caldera durante los periodos de detención, que alteran el cálculo de la concentración de TRS, generando señales inequívocas.

Las Figuras 3 y 4 muestran las concentraciones de TRS medidas en las estaciones de calidad del aire 500 m y romana respectivamente. Ambas estaciones muestra un peak de concentración, de diferente magnitud, el día 27 de septiembre que estaría asociado al venteo de gases diluidos. Cabe señalar que durante este período no se recibieron quejas de la comunidad asociado a olores.

b.2) Evento 2: Amago de incendio

El mismo día 26 de septiembre, aproximadamente a las 14:45 horas, se produjo un amago de incendio en el turbogenerador N°2 (turbina N°2), debido a una fuga de aceite de control.

El incendio fue controlado por la brigada de emergencia de la Planta, y por procedimiento de emergencia se solicitó la presencia del Cuerpo de Bomberos de San José de la Mariquina.

Para efectos de determinar las causas de lo sucedido se pidió una revisión de la turbina al proveedor de ésta, así como la proposición de una solución definitiva. La turbina no se encuentra operando, y se mantendrá fuera de servicio hasta no contar con una solución definitiva al respecto.

Gases TRS diluidos

Asociado a este segundo evento la planta no entró en funcionamiento, produciéndose un venteo de gases TRS diluidos, previo lavado en el scrubber. El venteo de gases diluidos se realizó por un tiempo total de 22 horas y 37 minutos, según registro de contador de venteo (Ver Figura 5).

Las Figuras 3 y 4 muestran las concentraciones de TRS medidas en las estaciones de calidad del aire 500 m y romana respectivamente. Ambas estaciones muestra un peak de concentración, de diferente magnitud, el día 27 de septiembre que estaría asociado al venteo de gases diluidos. Cabe señalar que durante este período no se recibieron quejas de la comunidad asociado a olores.

Laguna de emergencia

Los efluentes fueron derivados a la laguna de emergencia, a partir de aproximadamente las 14 horas del día 26 de septiembre hasta las 9:25 del día 27 de septiembre², es decir por un período de unas 19 horas, tanto desde el parshall como antes de ingresar al tratamiento primario. Lo anterior con la finalidad de evitar cargas excesivas en el sistema de tratamiento que pudieran afectar a éste, en particular al tratamiento secundario, además de prevenir que se descarguen en el efluente valores fuera de norma. El nivel de la laguna de emergencia el día 27 de septiembre era de aproximadamente 37%.

Residuos Sólidos

El incendio afectó la aislación de la turbina, la cual está siendo removida para verificar que no hayan producido daños a la estructura de la turbina, así como proceder a cambiar toda la aislación dañada. Como producto de lo anterior, se han generado residuos sólidos, que serán manejados como peligrosos. Al día 27 de septiembre se han generado 25 tambores de aprox. 200 l c/u (numerados del 55 al 79) y un envase de 1 m³ de capacidad, con material de aislación así como de aseo de las áreas. Esta cantidad debiera aumentar, dado que se continua con las labores de limpieza y retiro de la aislación.

Los contenedores cerrados y etiquetados, están siendo almacenados en un contenedor de residuos peligrosos, ubicado en el sector de residuos de mantención, y serán dispuestas en una instalación de terceros debidamente autorizada, lo cual se encuentra en evaluación. (Concepción o Santiago).

2.2 Día N°2 – Jueves 29 de septiembre de 2005

a) Gases TRS

a.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. Con excepción del evento de venteo registrado el día 26 de septiembre, según se describe en sección b.1 anterior.

² Informes Jefe Turno Producción, Observaciones y Tiempos Perdidos, Fecha de Operación 26 y 27 de septiembre de 2005, Planta Valdivia

- Gases TRS diluidos (DNCG)

Los gases diluidos están siendo quemados en caldera recuperadora. Con excepción del venteo registrado entre los días 26 y 27 de septiembre, según se describe en sección b.2 anterior.

a.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 los días 22 y 29 de septiembre, 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	70 – 120 Kg/s, Ver Figura 6
Presión final caustificación P < máx.	< - 100 Pa	0 - -1,5 Pa, Ver Figura 7
Presión final evaporadores P < máx.	< - 100 Pa	- 1,0 - -3,0 Pa, Ver Figura 8
Temperatura gas scrubber T < máx.	< 50 °C.	~ 40 °C, Ver Figura 9
Temperatura DNCG después de calentador	> 100 °C	~ 120 °C, Ver Figura 10

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 6 a 10, la caldera recuperadora cumple con las condiciones operativas y de seguridad para la quema de gases TRS diluidos. La excepción fue la detención de la planta, entre los días 26 y 27 de septiembre, periodo en el cual los gases fueron venteados a la atmósfera, según se aprecia en todas las figuras, donde se no dieron las condiciones para su quema.

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	> 20 Kg/s, Ver Figura 11
Flujo vapor principal > 50%	> 65 Kg/s	> 75 Kg/s, Ver Figura 12

Según lo indicado en el Cuadro anterior y lo mostrado en las Figuras 11 y 12, la caldera recuperadora cumple con las condiciones operativas y de seguridad para la quema de gases TRS concentrados. La excepción fue la detención de la planta, el día 26 de septiembre, periodo en el cual los gases fueron quemados en el incinerador o caldera de poder.

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	T > 750 °C y T < 875 °C Ver Figura 13
Flujo vapor principal > min.	> 9 Kg/s	15 – 35 Kg/s, Ver Figura 14

De acuerdo a lo mostrado en el Cuadro anterior y Figuras 13 y 14, la caldera de poder cumple con las condiciones operativas y de seguridad para el quemado de los gases TRS concentrados. La temperatura del lecho se mantuvo en el rango de operación, durante la caída de la planta (trip), y el flujo de vapor fue superior al mínimo requerido, lo cual que permitió la quema de gases concentrados (ver Figura 14) a partir de las 18 horas del día 26 de septiembre, mientras entraba en servicio la caldera recuperadora.

b) Efluentes – Revisión Parámetros Operativos Sistema de Tratamiento

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.

b.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 21 al 28 de septiembre. 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	21-09-05	22-09-05	23-09-05	24-09-05	25-09-05	26-09-05	27-09-05	28-09-05
pH		6.0 – 8.5	7,2	7,0	7,1	7,0	7,2	7,9	7,2	7,0
Conductividad	μS/cm	= 3.000	1960	2010	1943	1835	1919	1108	1018	2340
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 del orden de los 41 °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.

Cabe mencionar que durante los días 26 y 27 de septiembre, el efluente fue derivado a la laguna de emergencia, para evitar afectar los reactores biológicos (tratamiento secundario), según se describe en sección 2.1 ítem b.2).

b.2) Tratamiento secundario

Con la finalidad de verificar la información sobre el comportamiento del sistema de tratamiento biológico así como de las características del lodo, se entrevista al Sr. Miguel Salinas, Bioquímico Planta Valdivia.

b.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 21 al 27 de septiembre, 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	21-09-05	22-09-05	23-09-05	24-09-05	25-09-05	26-09-05	27-09-05
F/M (*)		0.3 – 0.35	0,49	0,49	0,47	0,43	0,40	0,37	0,33
Sólidos Sedimentables (SS _{30min})	mL/L	= 800	140	140	180	170	180	200	s/m
Índice volumétrico de lodo (IVL) (*)		= 150	47,85	50,26	53,97	54,51	55,28	65,02	72,96
Sólidos Suspendidos Totales SST (*)	mg/L	3.000 – 3.500	2654	2652	2835	2996	3202	2819	2604

Fuentes:

(*) Valores obtenidos como promedio de tres días

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

Informe N°12 Estado Situación Tratamiento Biológico-Planta Valdivia, fecha evaluación 26 de septiembre de 2005, elaborado por Sr. Miguel Salinas, Bioquímico, Planta Valdivia.

Del Cuadro anterior, se observa que los parámetros operativos se encuentran dentro de los límites de control esperados. La decantabilidad del lodo, expresado como SS_{30min}, presenta características de un lodo pesado. EL parámetro IVL presenta una tendencia a aumentar, debido a la relación entre decantabilidad y los sólidos suspendidos. Lo anterior, es un indicador que el procedimiento de enviar el flujo de descarte de lodos a la cámara selector 1, dio los resultados esperados (Ver Informe N° 6). El índice F/M se ha estabilizado con tendencia a alcanzar el valor óptimo.

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 10 al 27 de septiembre de 2005.

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

Fecha	Amebas	Flagelados	Ciliados libres	Ciliados fijos	Rotíferos	Gusanos	Nemátodos
10-09-05	(1)	9,4	52,4	29,4	8,6	0,2	0
15-09-05	5,2	53,3	26,3	5,2	9,4	0,4	0,2
17-09-05	11,2	10,3	29,4	20,3	28,7	0,1	0
20-09-05	5,5	3,8	6,7	38,1	45,9	0	0
22-09-05	11,6	2,6	42,8	19,5	23,5	0	0
26-09-05	11,6	0	5	25	58,3	0	0

Notas: (1): gran cantidades de amebas, obteniéndose en promedio 16 amebas por campo de observación, con un total de 1600 campos por muestra.

Fuente: Informe N°12 Estado Situación Tratamiento Biológico-Planta Valdivia, fecha evaluación 26 de septiembre de 2005, elaborado por Sr. Miguel Salinas, Bioquímico, Planta Valdivia.

Para determinar si se produce algún efecto asociado a la parada y/o partida de la planta, se observaron los microorganismos en una muestra de lodo en la cámara selector 1, obteniéndose lo siguiente:

Cuadro N°7: Selector 1 - Reactor Biológico N°1 - Población de microorganismos (%)

Fecha	Amebas	Flagelados	Ciliados libres	Ciliados fijos	Rotíferos	Gusanos	Nemátodos
27-09-05	6,5	25,2	25,2	4,8	38,3	0	0

Fuente: Informe N°12 Estado Situación Tratamiento Biológico-Planta Valdivia, fecha evaluación 26 de septiembre de 2005, elaborado por Sr. Miguel Salinas, Bioquímico, Planta Valdivia.

Del Cuadro N°6 y lo informado por el Sr. Salinas, la población de microorganismos presenta un desbalance el día 26 de septiembre, lo cual estaría asociado a la recirculación de lodos, al igual que la aparición de amebas.

En el selector 1, existe una adecuada relación entre los microorganismos, lo que demuestra que no habría un efecto asociado a la parada y/o partida de la planta. Existe una adecuada población de ciliados libres y fijos.

- Reactor Biológico 2

Los parámetros operativos que definen las características del lodo se presentan en el Cuadro N°8 siguiente:

Cuadro N° 8: Parámetros Operativos Reactor Biológico 2 – Características del Lodo

Parámetros	Unidad	Límites	21-09-05	22-09-05	23-09-05	24-09-05	25-09-05	26-09-05	27-09-05
F/M (*)		0,3 – 0,35	0,38	0,36	0,35	0,33	0,34	0,35	0,33
Sólidos Sedimentables (SS _{30min})	mL/L	= 800	210	200	220	200	190	200	s/m
Índice volumétrico de lodo (IVL) (*)		= 150	65	60,28	55,84	54,37	55,75	66,23	74,17
Sólidos Suspendidos Totales (SST) (*)	mg/L	3.000 – 3.500	3383	3484	3761	3807	3641	2970	2629

Fuentes:

(*) Valores obtenidos como promedio de tres días

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

Informe N°12 Estado Situación Tratamiento Biológico-Planta Valdivia, fecha evaluación 26 de septiembre de 2005, elaborado por Sr. Miguel Salinas, Bioquímico, Planta Valdivia.

Del Cuadro N°8 se observa que los parámetros operativos se encuentran dentro de los límites de control esperados. La decantabilidad del lodo, expresado como SS_{30min}, indica un espesamiento del lodo y buena decantabilidad de éste. El índice F/M presenta valores en los rangos esperados.

En el Cuadro N°9, se presenta la población de microorganismos, presente en el reactor biológico N°2, en el período del 10 al 27 de septiembre de 2005.

Cuadro N°9: Reactor Biológico N°2 - Población de microorganismos (%)

Fecha	Amebas	Flagelados	Ciliados libres	Ciliados fijos	Rotíferos	Gusanos	Nemátodos
10-09-05	0	7,4	11,1	61,1	20,4	0	0
15-09-05	0	78,7	0,5	9,4	11,2	0,2	0
17-09-05	0	27,6	0,9	16,2	55,3	0	0
20-09-05	0	5,2	48,8	19,9	26,1	0	0
22-09-05	2,8	11,8	57,6	23,0	4,8	0	0
26-09-05	8,5	3,4	29,1	27,6	31,3	0	0

Fuente: Informe N°12 Estado Situación Tratamiento Biológico-Planta Valdivia, fecha evaluación 2 de septiembre de 2005, elaborado por Sr. Miguel Salinas, Bioquímico, Planta Valdivia.

Para determinar si se produce algún efecto asociado a la parada y/o partida de la planta, se observaron los microorganismos en una muestra de lodo en la cámara selector 1, obteniéndose lo siguiente:

Cuadro N°10: Selector 1 - Reactor Biológico N°2 - Población de microorganismos (%)

Fecha	Amebas	Flagelados	Ciliados libres	Ciliados fijos	Rotíferos	Gusanos	Nemátodos
27-09-05	13,1	6,7	30,1	11	39,1	0	0

Fuente: Informe N°12 Estado Situación Tratamiento Biológico-Planta Valdivia, fecha evaluación 26 de septiembre de 2005, elaborado por Sr. Miguel Salinas, Bioquímico, Planta Valdivia.

De los Cuadros N°9 y N°10, y lo informado por el Sr. Salinas, se observa un adecuada proporción de los distintos de microorganismos, tanto en el reactor como en la selector 1. Además, de una buena población de ciliados fijos y libres.

b.2.2) Variables físico-químicas

En los Cuadros N°11 y N° 12 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 21 al 28 de septiembre.

Cuadro N°11: Parámetros operativos control interno–Tratamiento secundario Reactor 1

Parámetros	Unidad	Límites	21-09-05	22-09-05	23-09-05	24-09-05	25-09-05
pH ²		6,0 – 8,5	7,6	7,5	7,4	7,5	7,5
Conductividad ²	μS/cm	= 3.000	1920	1970	2090	2000	1910
DQO total (entrada) ¹	mg/L		587	519	600	514	501
DQO total (salida) ²	mg/L	= 600	175	100	148	179	168
Cloratos (entrada) ¹	mg/L		41	37	14,3	15,8	14,6
Cloratos (salida) ²	mg/L	= 17	0,31	1,49	4,47	1,31	6,8

Continuación Cuadro N°11

Parámetros	Unidad	Límites	26-09-05	27-09-05	28-09-05
pH ²		6,0 – 8,5	4,6	7,42	7,6
Conductividad ²	μS/cm	= 3.000	1980	1953	1817
DQO total (entrada) ¹	mg/L		325	265	707
DQO total (salida) ²	mg/L	= 600	112	114	187
Cloratos (entrada) ¹	mg/L		6,63	1,28	53
Cloratos (salida) ²	mg/L	= 17	6,83	1,99	6,5

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.

Los días 26 y 27 de septiembre los valores de DQO son bajos en comparación a la tendencia, lo cual está asociado a que el efluente fue derivado a la laguna de emergencia, una situación similar se observa con los cloratos. El día 28 de septiembre, la planta está en operación normal y se está ingresando efluente desde la laguna de emergencia, lo cual generó un aumento de la DQO y cloratos, tendiendo los valores a normalizarse. En términos generales, los niveles de reducción de DQO se mantienen del orden de 70%. La reducción de cloratos está del orden del 90%. El valor de pH de 4,6 el día 26 de septiembre se asocia a una contaminación de la muestra.

Cuadro N°12: Parámetros operativos control interno–Tratamiento secundario Reactor 2

Parámetros	Unidad	Límites	21-09-05	22-09-05	23-09-05	24-09-05	25-09-05
pH ²		6,0 – 8,5	7,6	7,4	7,5	7,5	7,5
Conductividad ²	μS/cm	= 3.000	1920	2000	2020	2000	1946
DQO total (entrada) ¹	mg/L		587	519	600	514	501
DQO total (salida) ²	mg/L	= 600	136	160	115	137	144
Cloratos (entrada) ¹	mg/L		41	37	14,3	15,8	14,6
Cloratos (salida) ²	mg/L	= 17	0,19	0,16	0,16	1,18	3,74

Continuación Cuadro N°12

Parámetros	Unidad	Límites	26-09-05	27-09-05	28-09-05
pH ²		6,0 – 8,5	7,8	7,5	7,6
Conductividad ²	μS/cm	= 3.000	2010	1959	1834
DQO total (entrada) ¹	mg/L		325	265	707
DQO total (salida) ²	mg/L	= 600	113	148	106
Cloratos (entrada) ¹	mg/L		6,63	1,28	53
Cloratos (salida) ²	mg/L	= 17	5,47	2,01	9,37

Notas:

(1) valor medido en cámara neutralizadora.

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

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

Los días 26 y 27 de septiembre los valores de DQO son bajos en comparación a la tendencia, lo cual está asociado a que el efluente fue derivado a la laguna de emergencia, una situación similar se observa con los cloratos. El día 28 de septiembre, la planta está en operación normal y se está ingresando efluente desde la laguna de emergencia, lo cual generó un aumento de la

DQO y cloratos, tendiendo los valores a normalizarse. Los niveles de reducción de DQO se mantienen del orden de 70% y la reducción de cloratos está del orden de 95%.

De acuerdo a lo señalado en los Cuadros 11 y 12, las variables operativas del tratamiento secundario se encuentran dentro de los límites definidos.

b.3) Tratamiento terciario

En el Cuadro N°13 se presenta un resumen de las variables operativas internas del tratamiento terciario, basado en los informes de laboratorio “Acumulado efluentes semanales”, del período del 21 al 28 de septiembre.

En el Cuadro N° 14 se presenta un resumen de la variable operativa interna del tratamiento terciario relativa a DBO₅, del período del 09 al 19 de septiembre. 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.

Cuadro N° 13: Parámetros operativos control interno – Tratamiento terciario

Parámetros	Unidad	Límites	21-09-05	22-09-05	23-09-05	24-09-05	25-09-05	26-09-05	27-09-05	28-09-05
pH		6.0 – 8.5	6,8	6,9	6,8	6,9	7,0	7,2	6,9	7,0
Temperatura	°C	= 30	27	27	26	25	27	27	27	27
Conductividad	μS/cm	= 4.000	2190	2240	2320	2300	2210	2260	2120	2080
AOX	mg/L	= 7.6	2,12	1,84	1,87	1,07	1,49	3,69		
Color Verdadero (1.5 μm)	Mg/L Pt-Co	= 367	16	9	27	24	15	17	21	11
Cloratos	mg/L ClO ³⁻	= 17	0,27	0,60	0,89	0,84	5,5	3,77	1,79	8,28
Sólidos Suspendidos	mg/L	= 50	13	14	11	13	15	10	9	10
DQO (Total)	mg/L	= 313	43	39	28	39	15	39	17	21
Nitrógeno Total Kjeldahl	Mg/L NH ₄ ⁺ -N	= 4.2	1,36	0,98	1,84	s/v	s/v	1,44	2,60	1,0
Fósforo Total	mg/L P	= 0.33	< 0,2	< 0,2	0,52	< 0,2	< 0,2	0,29	< 0,2	< 0,2
Caudal acumulado 24 hr	L/s		599,7	481,3	435,9	617,8	596,5	164,1	529,7	479,8

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

Cuadro N° 14: Parámetro operativo control interno DBO₅ – Tratamiento terciario

Parámetros	Unidad	Límites	10-09-05	11-09-05	12-09-05	13-09-05	14-09-05	15-09-05	16-09-05	17-09-05	18-09-05	19-09-05
DBO ₅ (Total)	mg/L	= 50	7,6	s/v	< 2,0	< 2,0	< 2,0	s/v	< 2,0	2,4	< 2,0	7,9

Fuente: Informes de Laboratorio “Acumulado efluentes semanal”, Laboratorio Planta Valdivia. Fecha última información 09 de septiembre, valores reportados en Informe Visita a Terreno N°5.

Los eventos ocurridos el día 26 de septiembre, que derivaron en una detención de la planta y su posterior puesta en marcha, no se vieron reflejados en el tratamiento terciario, dado que el efluente fue derivado a la laguna de emergencia. De acuerdo a lo observado en el Cuadro anterior, los valores de los parámetros de control interno están dentro de los límites de operación definidos, así como cumplen con lo estipulado en la RCA 279/98.

2.3 Día N° 3 – Viernes 30 de septiembre de 2005

a) Residuos provenientes de fosas sépticas

Las aguas servidas, generadas en una determinada área, son conducidas a una fosa séptica, el agua sobrenadante de la fosa ingresa a una cámara cloradora-decloradora, siendo luego conducido hacia el efluente general, que llega a la planta de tratamiento de efluentes.

Los residuos sólidos son retirados por camión limpia fosas, de propiedad del Sr. Cesar Vera, que cuenta con autorización para tal efecto, según Certificado N° 624 del 23/09/2004, emitido por el Servicio de Salud de Valdivia. Dichos residuos son dispuestos en un vertedero de lodos orgánicos, de propiedad la empresa Bética Inversiones Ltda., ubicado en la comuna de La Unión, el cual cuenta con Resolución N°0581 del 12/05/2003, para tales fines.

Para verificar que los residuos sean dispuestos en el vertedero, Planta Valdivia entrega un formulario al transportista, donde se registra el día y la hora de salida del camión, y una copia de este formulario es devuelto al generador firmado por el transportista como el destinatario final. Además, el destinatario final envía una guía de despacho con copia de cada formulario debidamente firmado.

b) Reunión de cierre

Se efectúa reunión de cierre entre CONAMA, Arauco y KP, con la finalidad de informar las actividades realizadas en la visita a terreno y el plan de trabajo propuesto por KP para la próxima visita.

FIGURAS

FIGURA 1
REGISTRO ABERTURA VÁLVULA VENTEO DE GASES CONCENTRADOS (26 SEPTIEMBRE DE 2005)

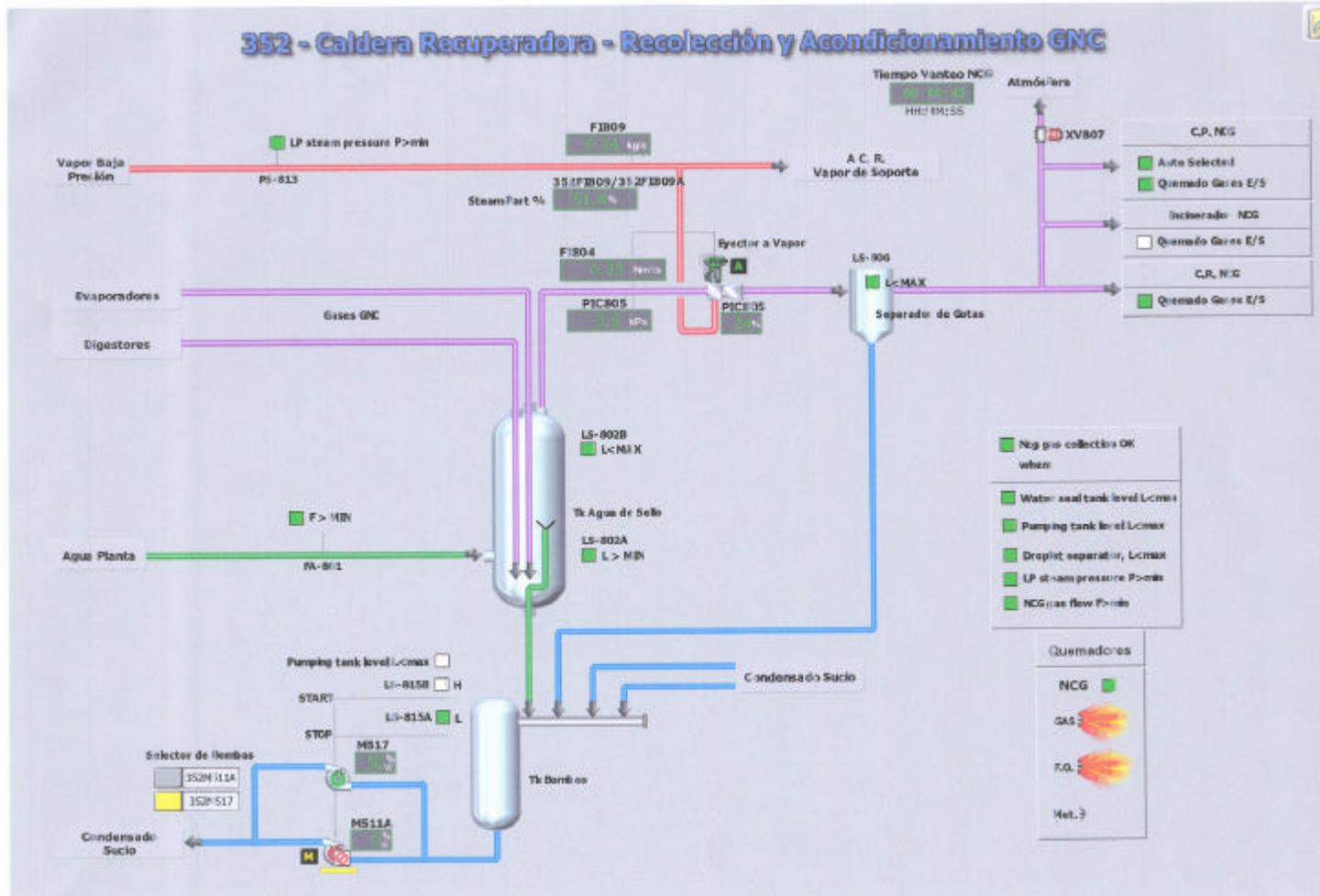


FIGURA 2
EMISIÓN GASES TRS EN CALDERA RECUPERADORA (PPM)

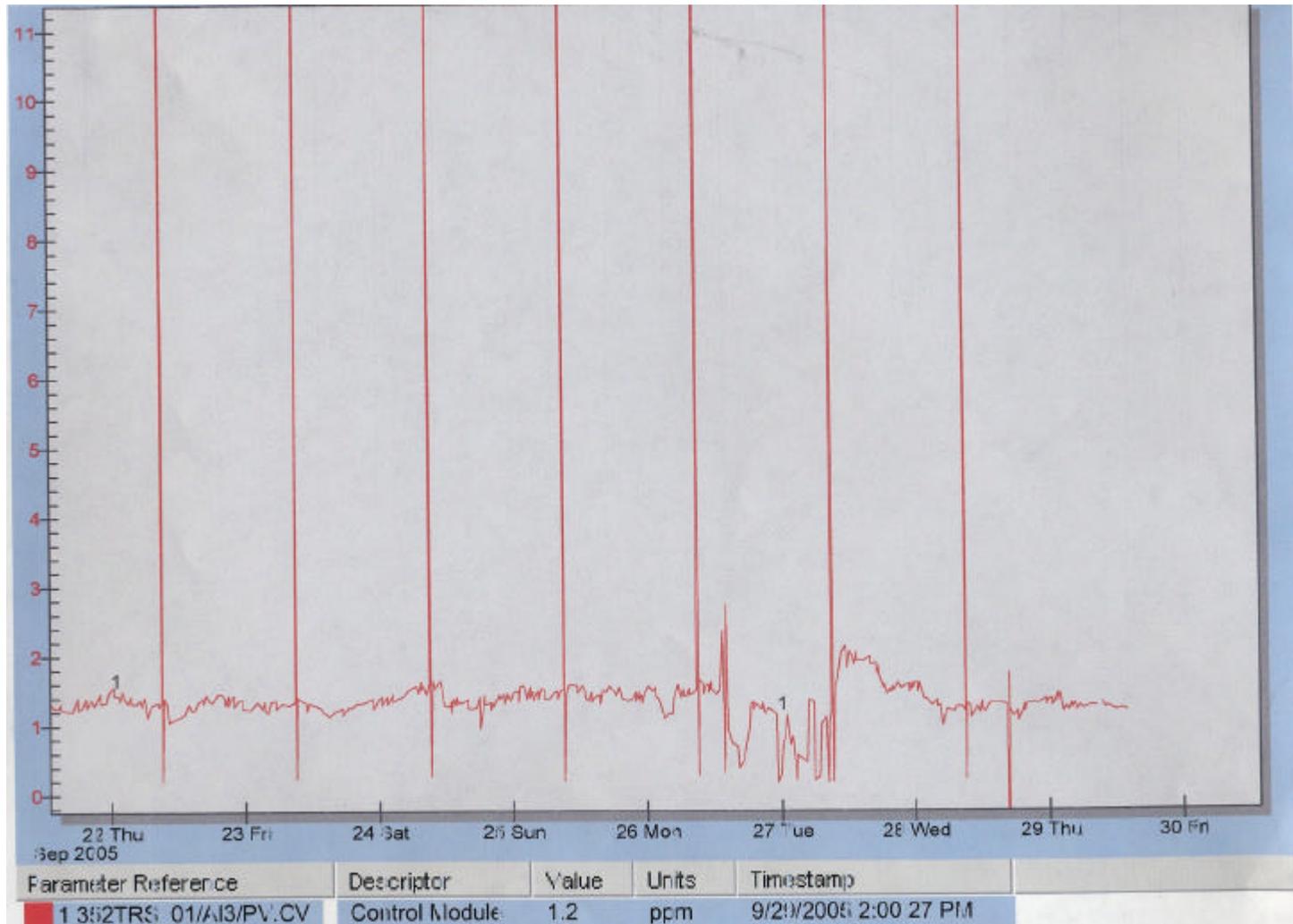


FIGURA 3
CONCENTRACIÓN DE GASES TRS MEDIDOS EN ESTACION 500 M (PPB)

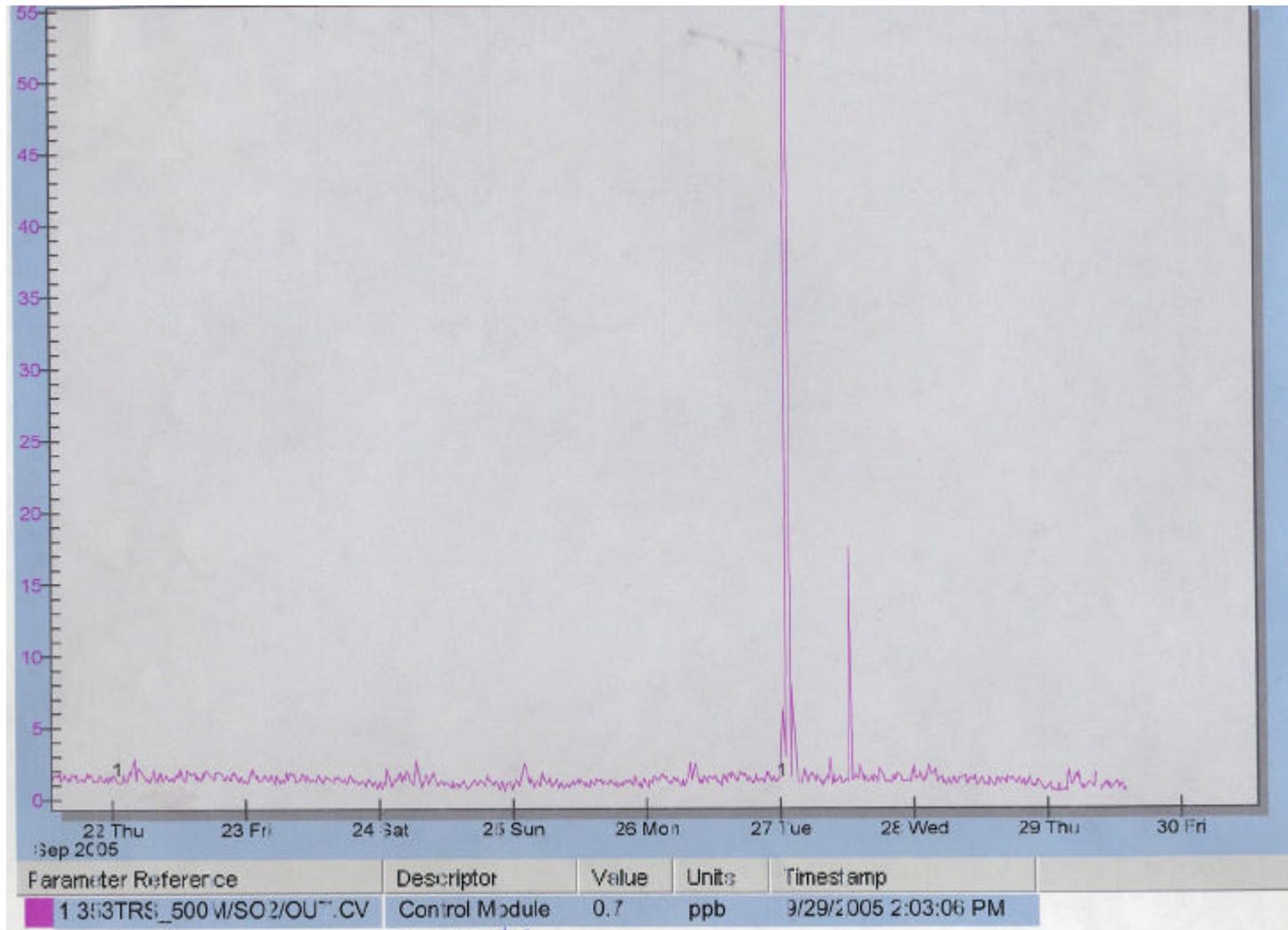


FIGURA 4
CONCENTRACIÓN DE GASES TRS MEDIDOS EN ESTACION ROMANA (PPB)

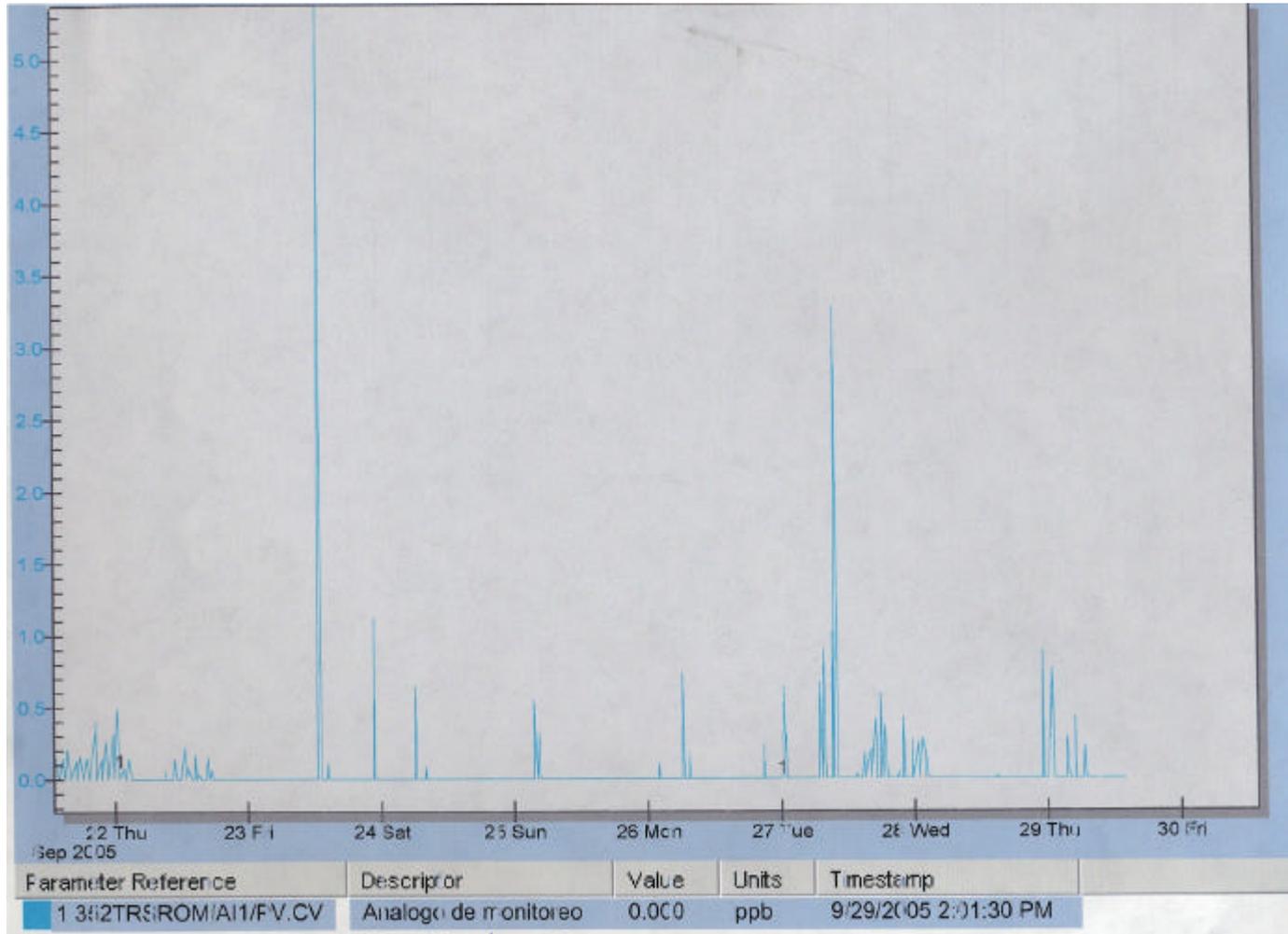


FIGURA 5
REGISTRO ABERTURA VÁLVULA VENTEO DE GASES DILUIDOS (26-27 SEPTIEMBRE DE 2005)

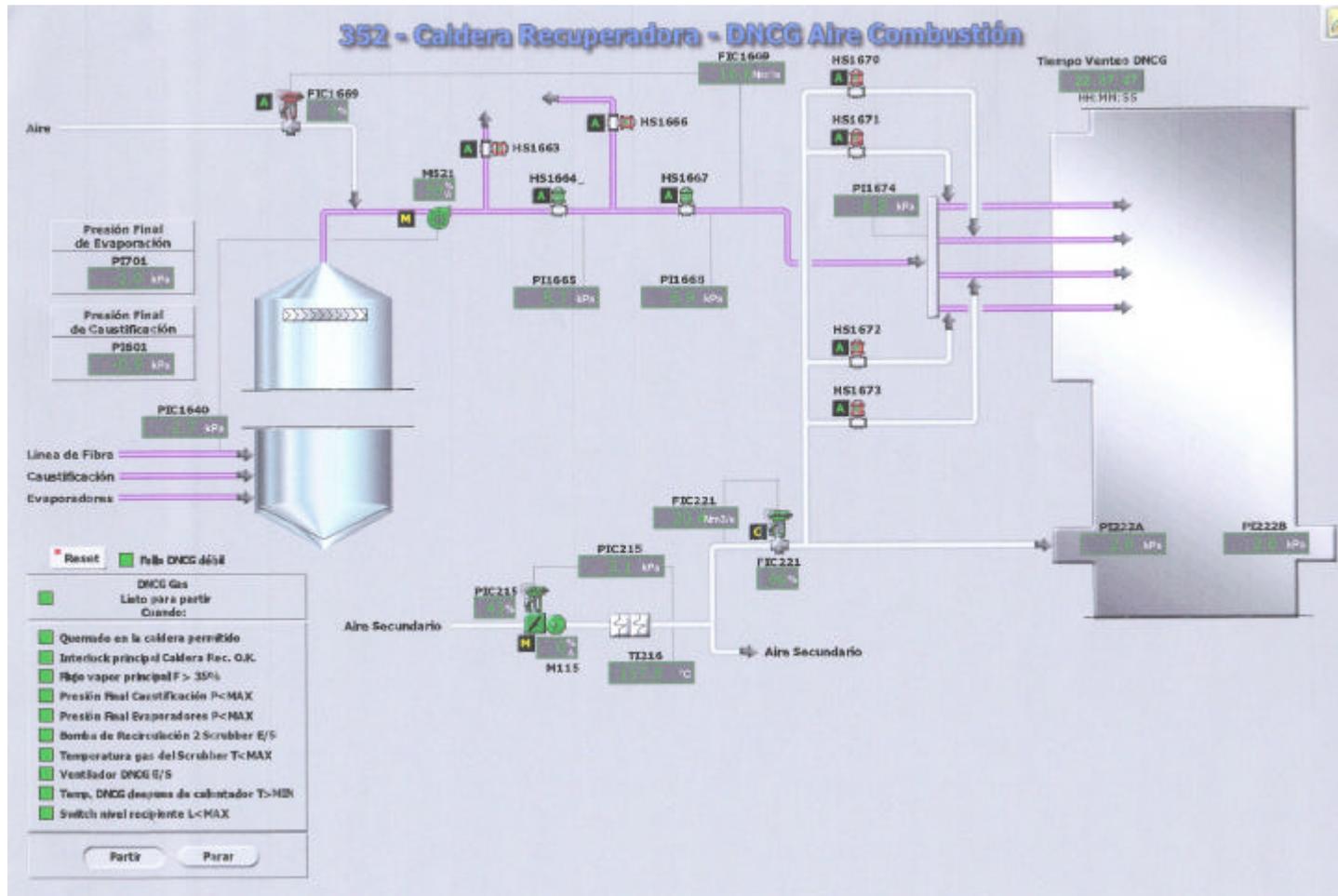


FIGURA 6
CALDERA RECUPERADORA - CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS DILUIDOS – FLUJO DE VAPOR PRINCIPAL

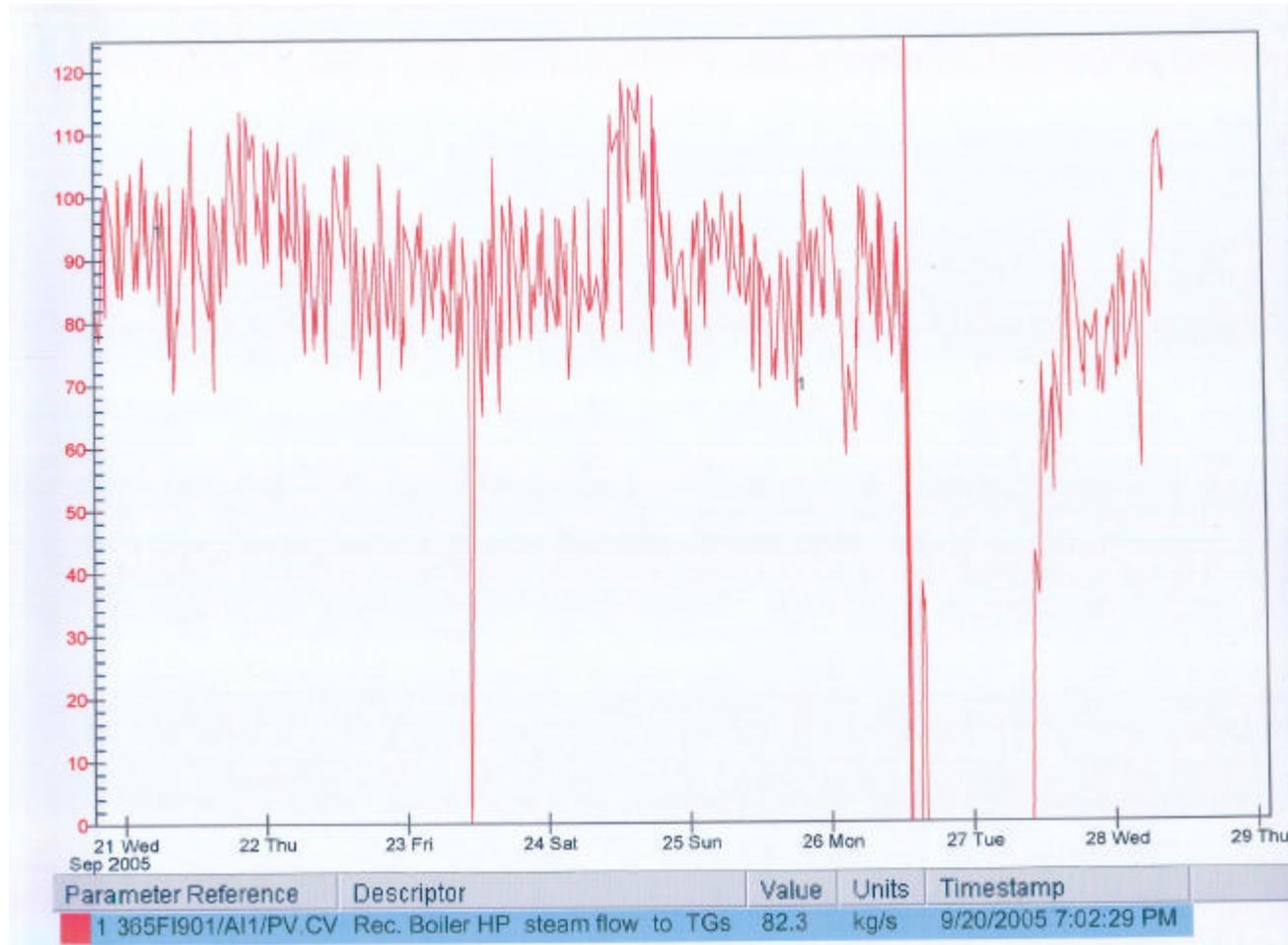


FIGURA 7
CALDERA RECUPERADORA - CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS DILUIDOS – PRESIÓN FINAL CAUSTIFICACIÓN

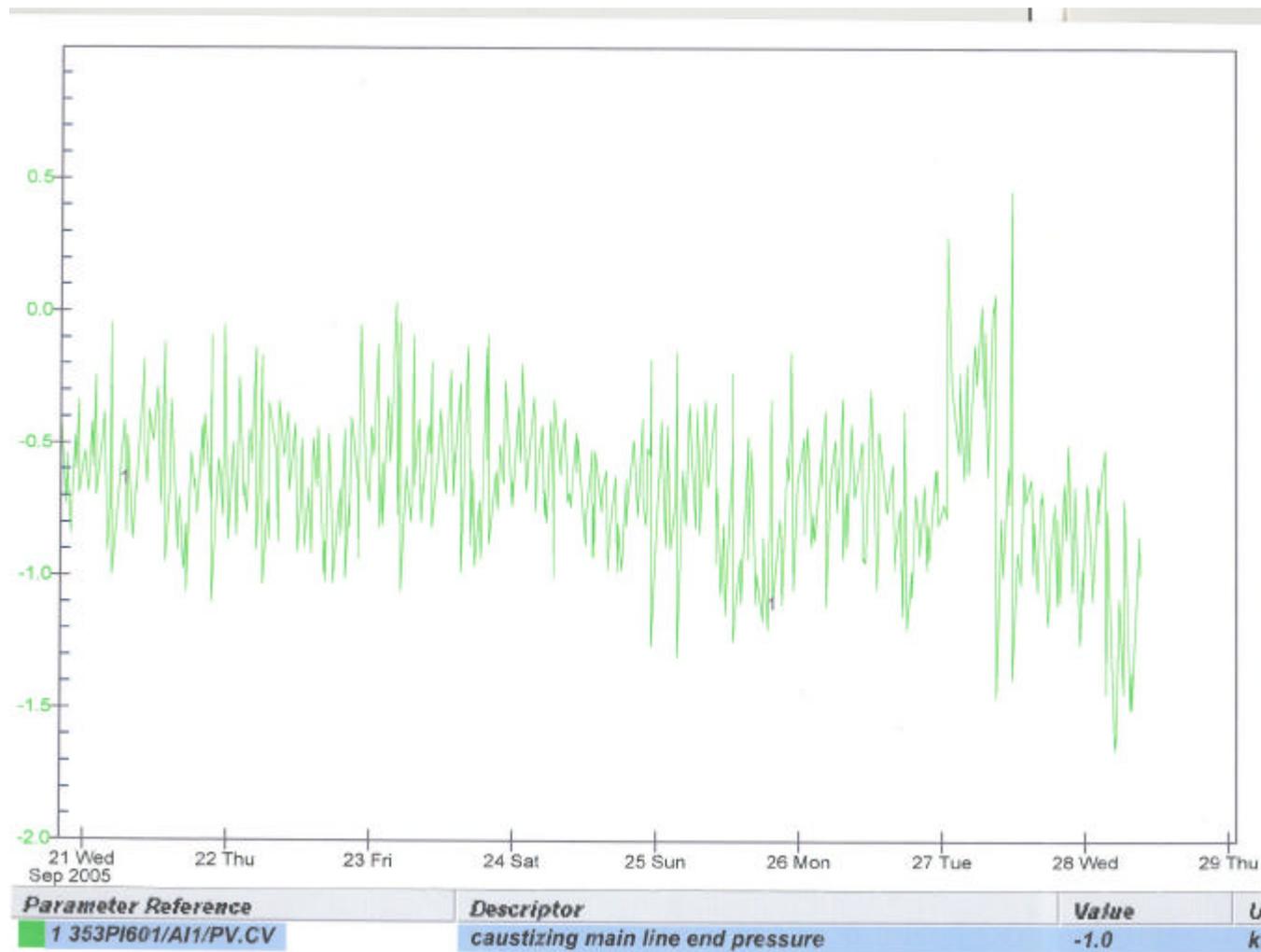


FIGURA 8
CALDERA RECUPERADORA - CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS DILUIDOS – PRESIÓN FINAL
EVAPORADORES

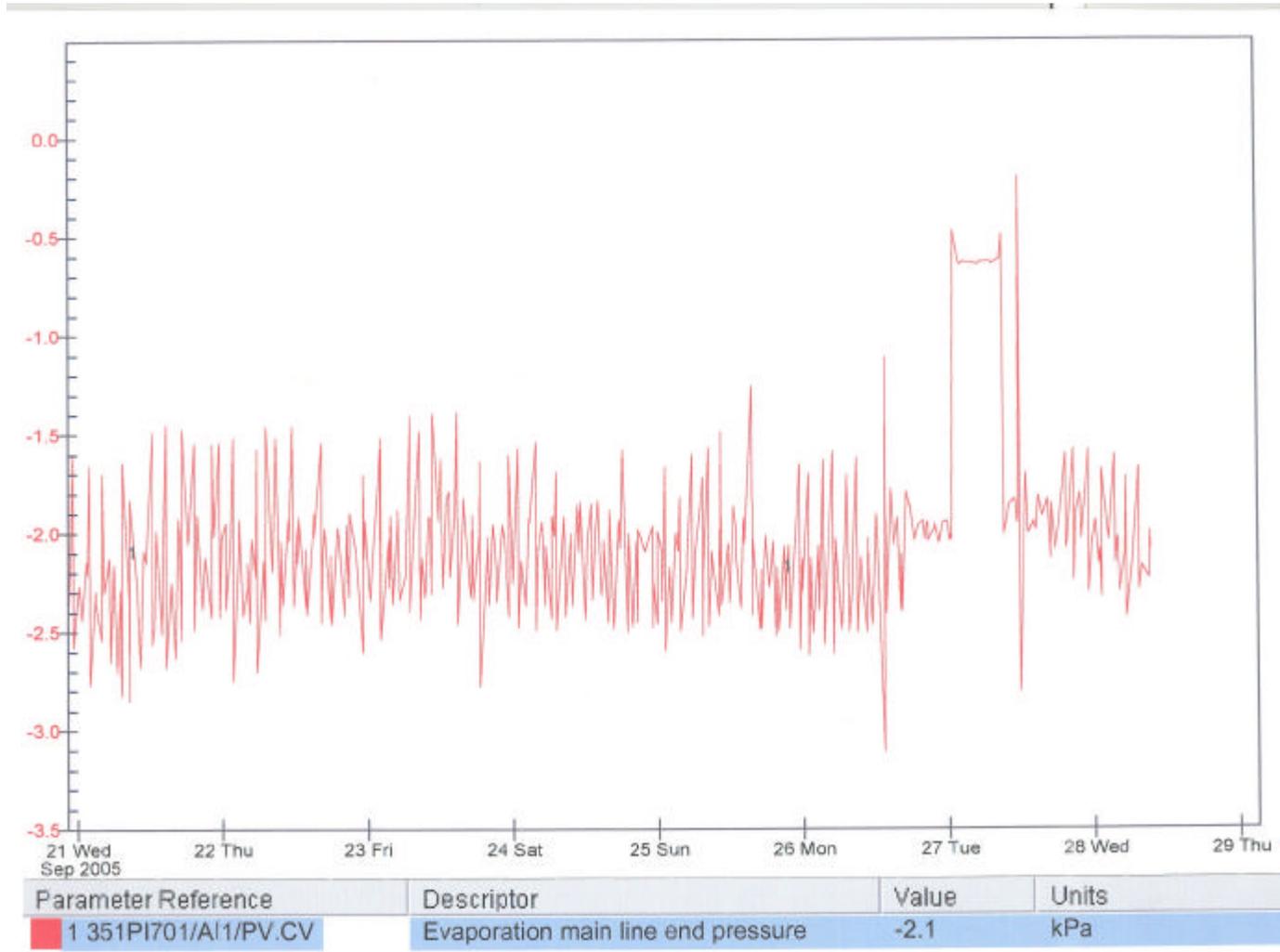


FIGURA 9
CALDERA RECUPERADORA - CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS DILUIDOS – TEMPERATURA GAS SCRUBBER

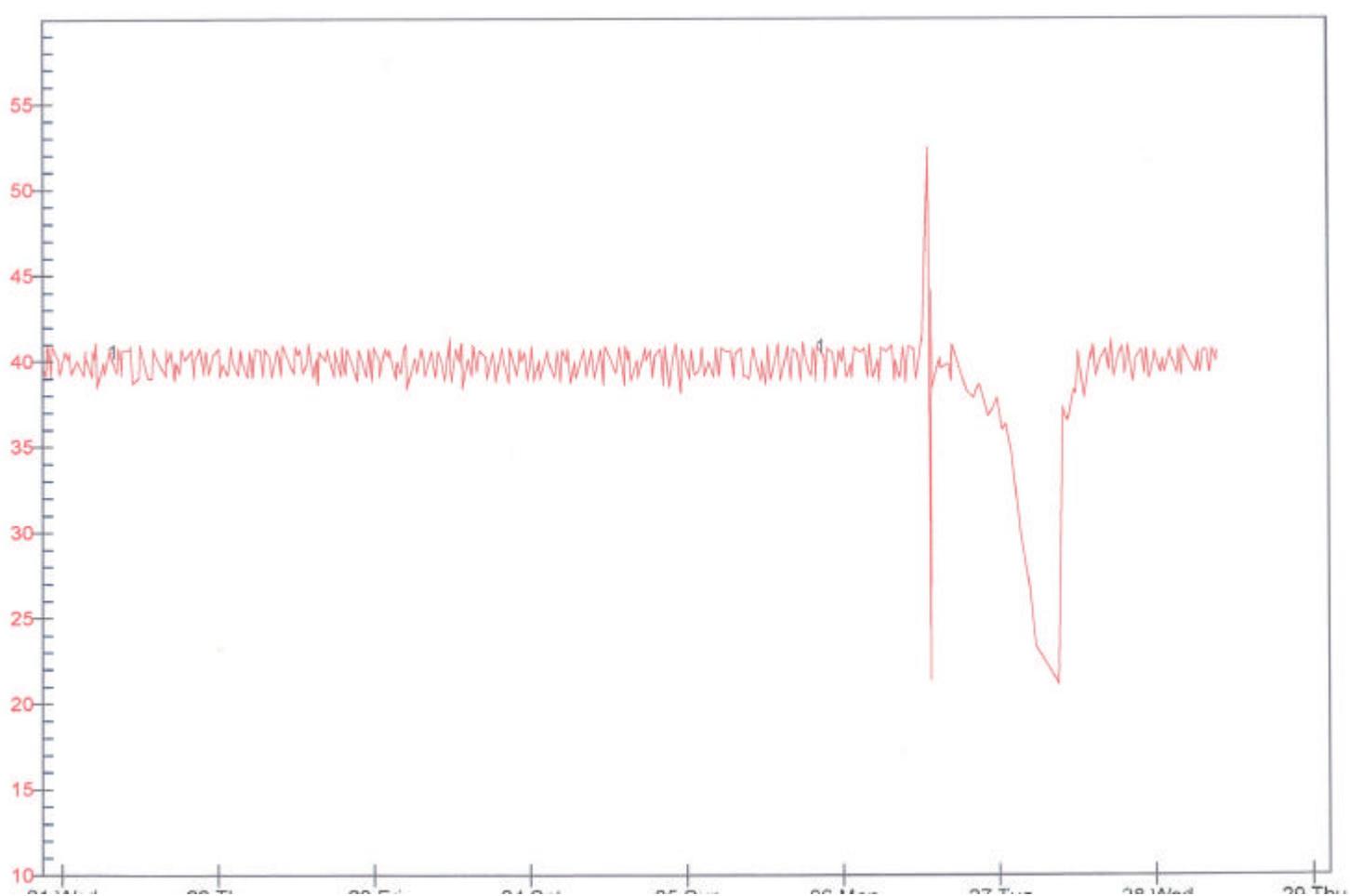


FIGURA 10
CALDERA RECUPERADORA - CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS DILUIDOS – TEMPERATURA DNCG
DESPUÉS DE CALENTADOR

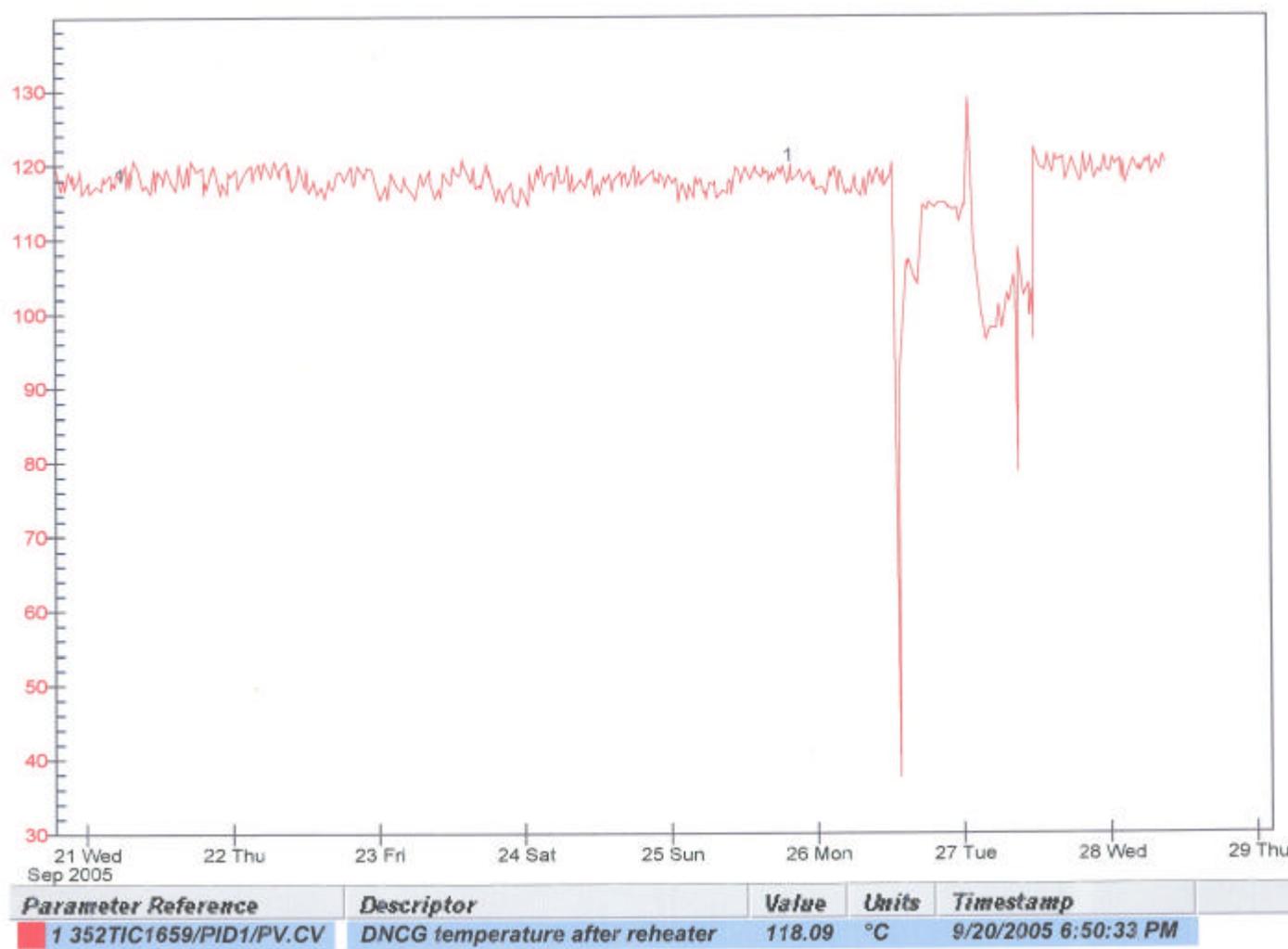


FIGURA 11
CALDERA RECUPERADORA – CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS CONCENTRADOS – FLUJO DE LICOR

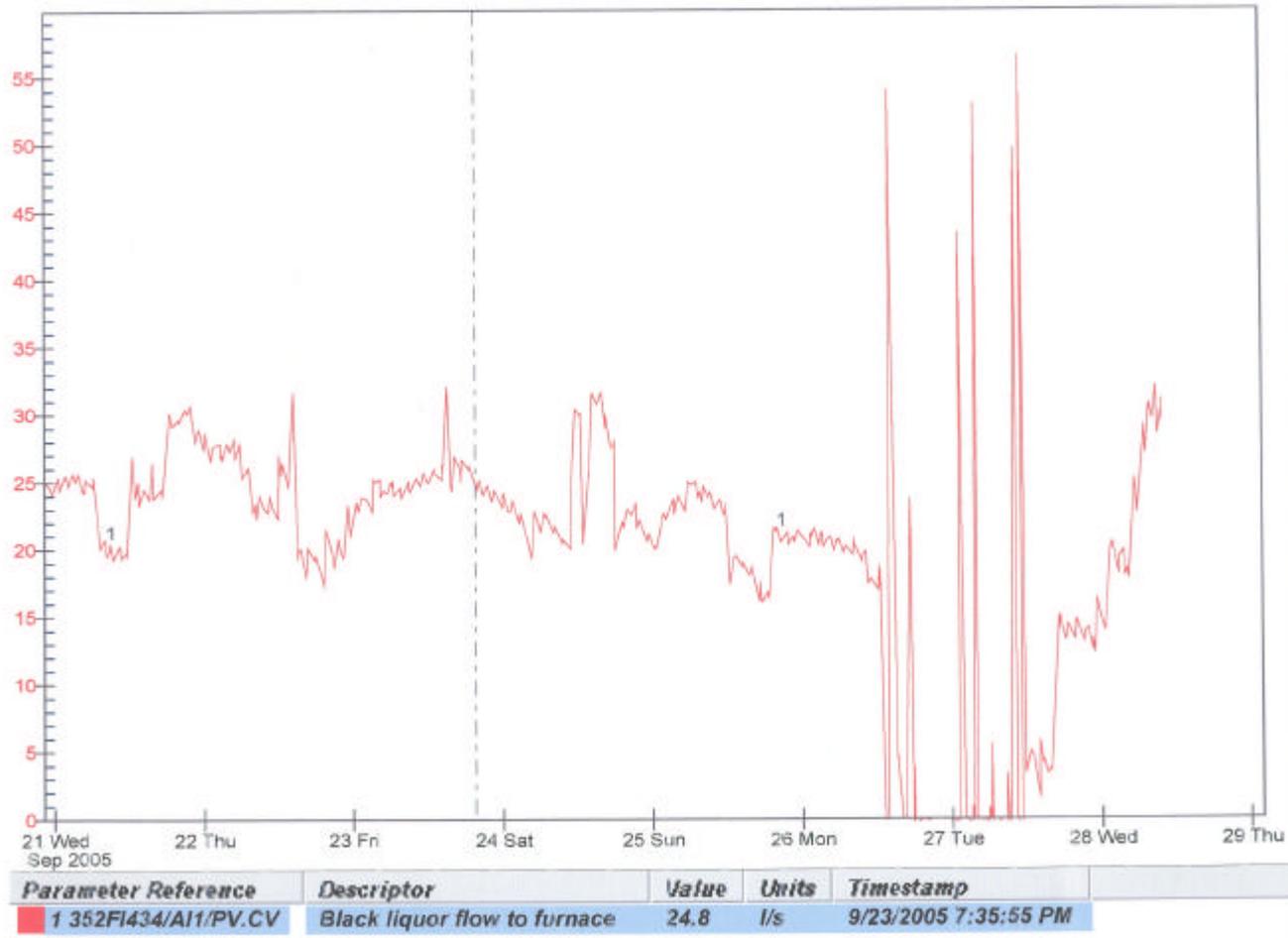


FIGURA 12
CALDERA RECUPERADORA – CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS CONCENTRADOS – FLUJO VAPOR PRINCIPAL

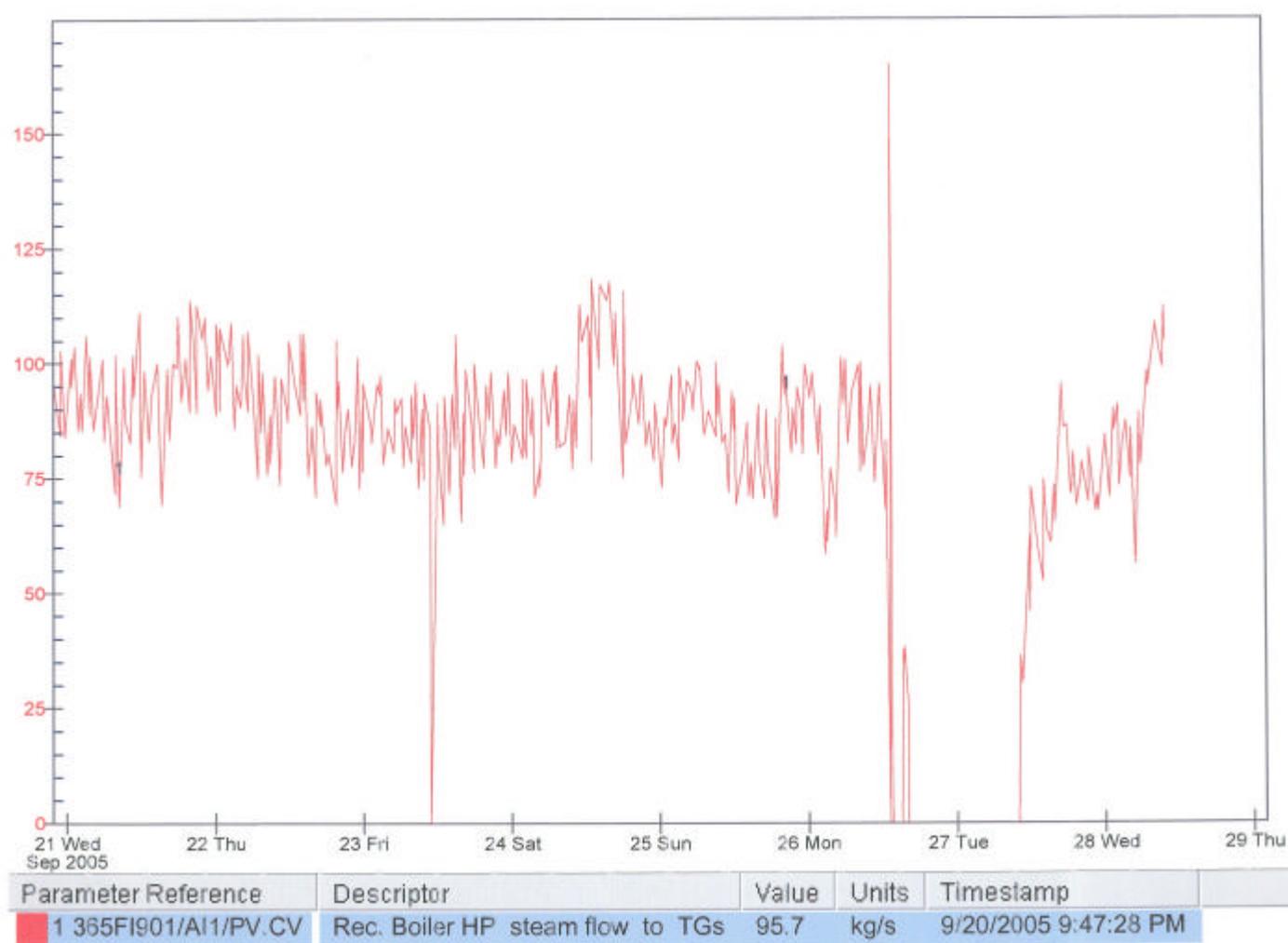


FIGURA 13
CALDERA PODER – CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS CONCENTRADOS – TEMPERATURA PROMEDIO DEL LECHO

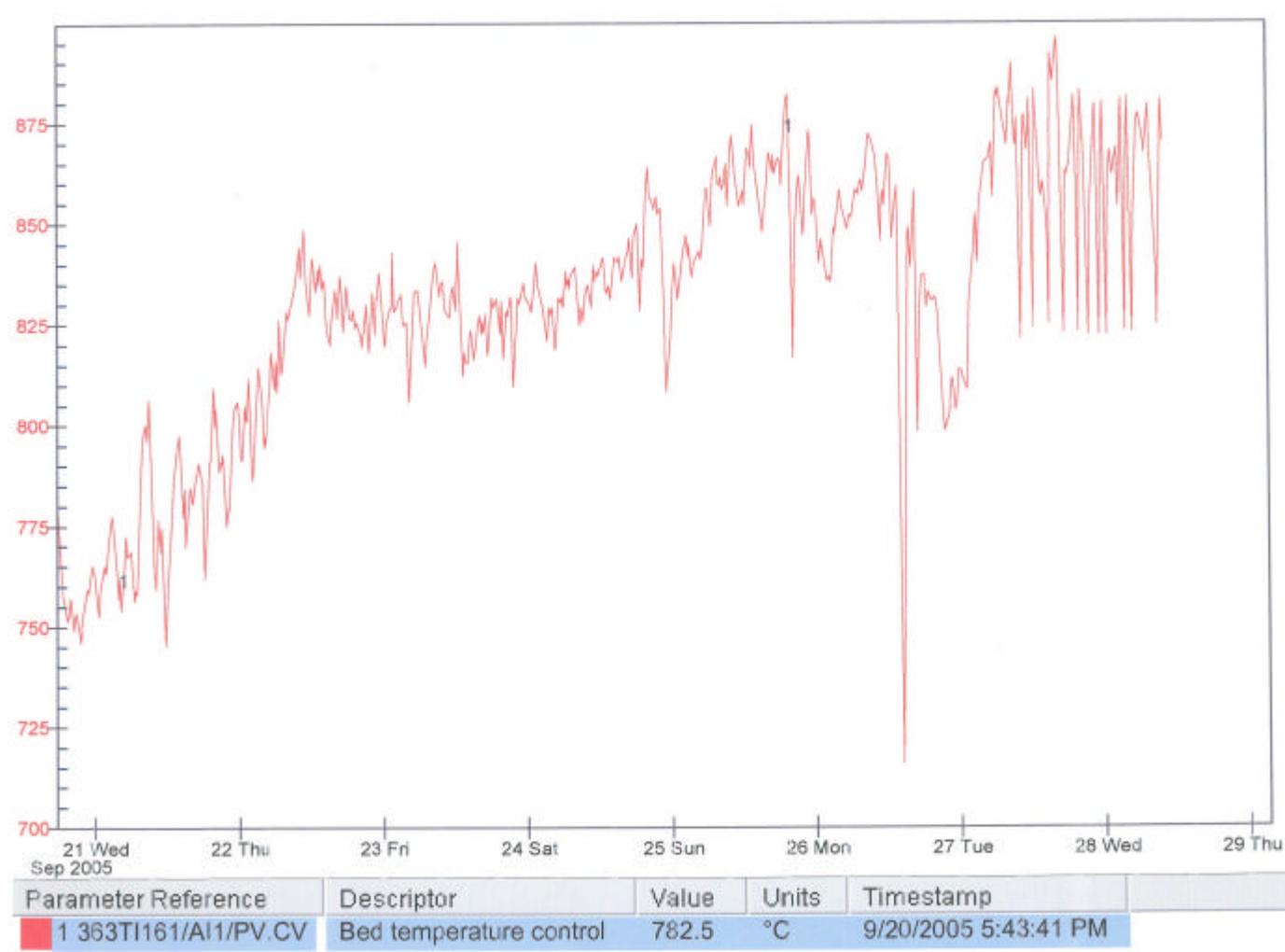
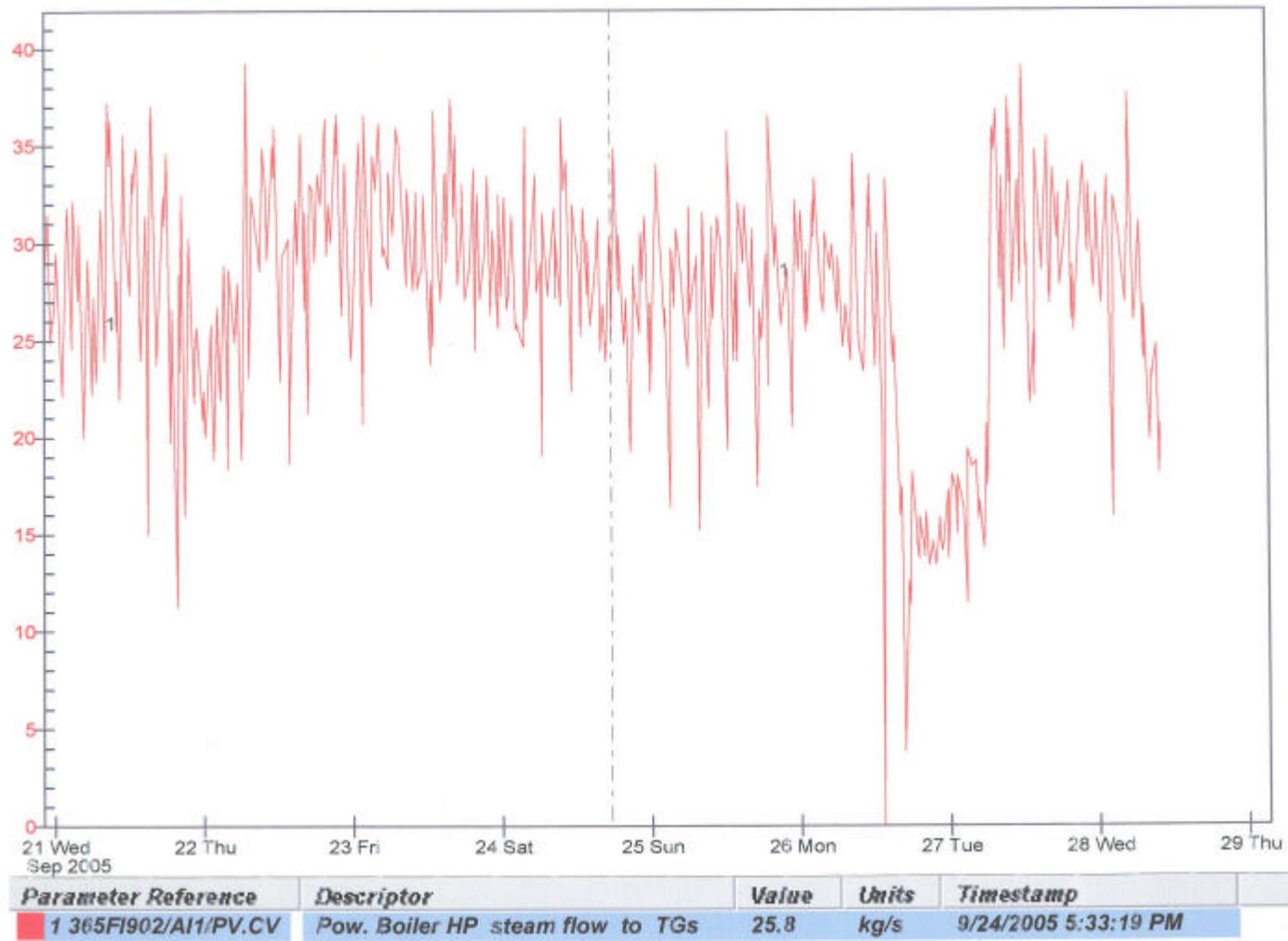


FIGURA 14

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



APÉNDICE A
PLANILLA RESUMEN POR TURNO

Arauco Planta Valdivia		RESUMEN POR TURNO			
Fecha 25/sep/15					
Turno Jefe de Turno					
23-27 G. Ramirez					
07-15 R. Rojas					
15-23 C. Bastos					
RESUMEN DIA					
Consumos Especificos	Valor				
Mad. Astillada Pino (ton)	0				
Mad. Astillada Euca (ton)	1486,96				
Madera (ton/ ADT)	4,71				
O ₂ (kg/ADT)	#(VALOR)				
ClO ₂ (kg/ADT)	#(VALOR)				
NaOH (Bkg) (kg/ADT)	#(VALOR)				
NaOH (Caust) (kg/ADT)	#(VALOR)				
Peróxido (kg/ADT)	#(VALOR)				
Agua (m ³ /ADT)	#(VALOR)				
Vapor Generado (ton/ADT)	10,07				
Generac. (MW-h/Adt)	1387,77				
Consum. (MW-h/Adt)	885,38				
Venta (MW-h/Adt)	492,39				
Fuel Oil CR (kg/Adt)	189,83				
Fuel Oil CP (kg/Adt)	15,48				
Fuel Oil HC (kg/Adt)	79,37				
Fuel Oil Total (kg/Adt)	196,28				
Consum. L.B. (m ³ /Adt)	4,17				
Sólidos Quemados (ton/Adt)	1,72				
Digestores y Lavado	Valor				
Reed. Digestor (Adt/ccoc)	#(VALOR)				
Coccolone (#)	18				
Acum. Mes (#)	825				
Nº bateas de Rechazo del día	1				
Kappa Digest. (Press)	14,62				
Kappa Lavado Post. O ₂ (prom)	9,30				
Máquina	Valor				
Producción Pino (ADT)	0,00				
Acum. Mes Pino (ADT)	0,00				
Día Operacional Pino	0,00				
Promedio Mes Pino	0,00				
Producción Euca (ADT)	631,23				
Acum. Mes Euca (ADT)	28863,78				
Día Operacional Euca	25,00				
Promedio Mes Euca	1114,76				
Secado prom. (%)	65,27				
Total Rondos (#)	2584				
Tapas (ton)	0,00				
Horno de Cal	Valor				
Cal producida (ton)	143,30				
Rendimiento (MBTU/ton)	1,88				
Fuel oil (ton)	44,60				
Acum. Mes Fuel-Oil (ton)	1179,48				
Exp. Ac. Mes F.O. (kg/Adt)	40,42				
Caldera de Poder	Valor				
Prod. Vapor (ton)	1932,78				
Consum. Fuel oil (ton)	5,77				
Acum. Mes Fuel-Oil (ton)	454,38				
Exp. Ac. Mes F.O. (kg/Adt)	15,67				
Consum. Diesel (ton)	8,45				
Acum. Mes Diesel (ton)	153,77				
Exp. Ac. Mes Diesel (kg/Adt)	5,31				
Consum. corteza (ton)	822,90				
Caldera Recuperadora	Valor				
Prod. vapor (ton)	4422,89				
Sólidos LN (%)	65,55				
Sólidos quem. (ton/día)	1082,88				
Vapor/Sol. Sec. (kg/kg)	2,65				
Consum. fuel oil (ton)	69,33				
Acum. Mes Fuel-Oil (ton)	2538,96				
Exp. Ac. Mes F.O. (kg/Adt)	87,50				
Fecha Inicio: Lun 12-09-05 23:00 hrs					
Producción Fase 2 (PCA 37755)	Yuvv				
Producción Euca (Adt/día)	851,39				
Acumulado Euca (Adt)	17132,19				
Promedio Euca (Adt/Mes Oper)	1223,73				
Días operacionales	54,00				
Prod. Max. Clara (Adt/día)	1531,06				
Prom. Max. Mensual (Adt/día)	1344,96				
331-Madera		15-23	23-07	07-15	15-23
Recep. Mad. piso (ton)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Recep. Mad. Euca (ton)	286,29	700,11	862,39	1839,76	
Recep. Astill. Euca (ton)	0,00	0,00	0,00	0,00	
Recep. Astill. Pino (ton)	0,00	0,00	0,00	25,24	
Mad. Astillada Pino (ton)	0,00	0,00	0,00	0,00	
Mad. Astillada Euca (ton)	1885,12	1165,86	320,26	0,00	
341-Digestora		15-23	23-07	07-15	15-23
Astilla. Externas PINO (%)	0	0	0	0	0
EUCA Nitros/Globulinas (%)	6090	6050	alm	alm	
Descargas (#)	11	19	0	0	
Alcalinidad (%)	25,8	25,8	alm	alm	
Nivel tk bromatina	55	55	57	98	
Niv. Acumulador LN caliente (%)	60	79	52	32	
Niv. Acumulador LB caliente (%)	64	64	73	72	
Tk Licor negro (LI-1437)	39	56	57	57	
Tk Desplazamiento (LI-1465)	40	55	54	54	
Niv. TK descarga (%)	63	61	76	75	
Consum. Astillas (ton)	1793	1623	1350	0	
Consum. LB (m ³)	1683	1529	1199	0	
Sólidos (%)	13,2	14,4	13,6	alm	
Kappa (prom)	15,0	14,5	14,8	alm	
346-Lavado		15-23	23-07	07-15	15-23
Producción (ton)	430	458	359	alm	
Kappa Pin. O ₂ (prom)	14,0	14,6	alm	alm	
Kappa Post. O ₂ (prom)	8,9	9,3	alm	alm	
Soda-Densig. (ton 160%)	0	0	alm	0	
Niv. TK ADC (%)	32,0	32,6	42,0	43,8	
Consum. O ₂ (ton)	5,8	6,2	4,4	0	
Nº Bateas de Rechazo	0	1	alm	0	
347-Blanqueo		15-23	23-07	07-15	15-23
Producción (ton)	644,29	617,00	304,40	alm	
Niv. TK ADS 1 (%)	72	82	41	41	
Niv. TK ADS 2 (%)	8	26	79	69	
Consum. ClO ₂ (ton)	6,20	6,30	4,60	alm	
Consum. Soda (ton 100%)	7,66	7,70	5,70	alm	
Consum. Gárgenes (ton)	2,0	2,0	1,5	alm	
Consum. Peróxido (ton)	1,4	1,4	1,0	alm	
372-Máquina		15-23	23-07	07-15	15-23
Producción Total (ADT)	416,85	237,79	293,53	0,00	
Producción Pírate (ADT)	416,85	237,79	293,54	0,00	
Producción A (ADT)	0,00	0,00	42,88	0,00	
Producción B (ADT)	0,00	0,00	0,00	0,00	
Producción NC (ADT)	0,00	0,00	0,00	0,00	
Rondos por turno (#)	1707	973	1811,00	0	
Saco salida (%)	97,99	97,76	96,04	0,00	
Blancura máx (ISO)	92,00	91,70	91,70	0,00	
Blancura mín (ISO)	91,50	91,20	89,90	0,00	
Pinos máx (mm ² /kg)	0,70	1,09	1,30	0,00	
Pinos mín (mm ² /kg)	0,30	0,39	0,40	0,00	
386-386-Área Química		15-23	23-07	07-15	15-23
Prod. ClO ₂ (ton)	5,15	4,36	8,27	0,00	
Nivel TK Soda 33% 1y2 (%)	7075	7271	6868	6868	
Nivel TK Soda 25% (%)	79,09	80	81	81,60	
Nivel TK Ác. Sulfúrico (%)	85,09	84	82	82,66	
Nivel TK Metanol (%)	94,09	83	81	81,60	
Σ Nivel TK Clorato 1+2+3 (%)	142	139	133	133	
Nivel TK Peróxido 1 y 2 (%)	5149	4948	7472	7472	
Nivel TK ClO ₂ 1 y 2 (%)	3478	3406	5556	5556	
Nivel TK ClO ₂ 3 y 4 (%)	677	635	697	697	
Nivel TK ClO ₂ 5 y 6 (%)	7878	8936	8858	8858	
Nivel TK ClO ₂ 7 y 8 (%)	7878	3536	5858	5858	
332-Planta de Agua		15-23	23-07	07-15	15-23
Turbidez río / Pt (NTU)	2.719,85	3.064,02	2.959,9	alm	
Prod. agua tratada (m ³)	15274	16521	15304	alm	
346-ETNorte		15-23	23-07	07-15	15-23
Niv. laguna derrames (%)	38	27	30	alm	
Temp. torre-entr. 1 y 2 (°C)	27,7027,7	27,827,8	alm	alm	
Flujo efluente (m ³)	11640	11151	10304	alm	
Tº. en Cruces (°C) Máx / Mín	27,827,8	27,327,2	alm	alm	
Tº. río Cruces, última cámara (°C)	27,3	27,3	alm	alm	
Paraboll / última cámara (ph)	6,646,7	6,546,7	alm	alm	
Color desc. al río (ppm)	21	23	alm	alm	
351-Evaporadores		15-23	23-07	07-15	15-23
Sol. en LN débil (%)	19,5	19,4	alm	16,3	
Niv. TK LN débil 1 (%)	60	57	63	53	
Niv. TK LN débil 2 (%)	61	68	63	53	
Niv. TK split (%)	3	6	25	39	
Nivel TK LN interm. (%)	58	59	58	59	
Niv. TK LN concentr. (%)	35	36	40	42	
Niv. TK LN quemado (%)	69	76	72	53	
352-Caldera Recuperadora		15-23	23-07	07-15	15-23
Sólidos LN (%)	75,0	75,2	alm	65,9	
Sólidos quem. (ton)	566	614	449	39	
Prod. vapor (ton)	2382	2370	1934	110	
Vapor evaporadores (ton)	17,4	112	90	4	
Vapor / Sol. Sec. (kg/kg)	3,61	3,54	3,44	0,96	
Consum. fuel oil (ton)	35,97	24,03	37,15	6,16	
353-Caustificación		15-23	23-07	07-15	15-23
LV al apagador (m ³)	1661	1798	1297	80	
Causticidad (%)	77,4	78	alm	alm	
Sulfidez LB (%)	33,2	32,4	alm	alm	
Ác. Act. LB (g/l)	137,1	136,1	alm	alm	
Nivel tk LV crudo (%)	32	46	51	52	
Nivel tk LV clarif. (%)	193	100	160	191	
Nivel tk split clarif (%)	4	0	13	14	