

CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.
PLANTA CELULOSA VALDIVIA

AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA

INFORME DE AVANCE
VISITA A TERRENO N°24 – 18 al 20 de Abril 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 – Martes 18 de Abril de 2006

a) Reunión Coordinación

Se realiza una reunión entre Planta Valdivia y KPSA, con la asistencia del Sr. Miguel Osses, Subgerente Ambiental Planta Valdivia y Solange Gantenbein Gerente de Medio Ambiente de KPSA. El objetivo de la presente visita a terreno es el seguimiento del Programa de Parada, en aquellos aspectos relacionados principalmente con el manejo de efluentes, gases TRS y residuos sólidos.

b) Antecedentes Programa de Parada Planta

El día 17 de abril se dio inicio a una Parada de Planta, para realizar una mantención anual programada. Planta Valdivia cuenta con un documento interno denominado "Programa Definitivo Parada General Planta Valdivia, versión 3", el cual contiene los objetivos del Programa definitivo, organigrama de mantención, personal solicitado a Subgerencia de

mantención, listado de asesores externos requeridos, así como los hitos relevantes de detención de equipos principales, tiempos de mantención y tiempos de reinicio de actividades, por área. El desarrollo de este programa es revisado periódicamente y se realizan los ajustes o reprogramaciones necesarios, según el avance de éste.

c) *Visita Inspectiva CONAMA - Autoridad Sanitaria*

Se realiza una visita inspectiva a Planta Valdivia, de los Srs. Germán Krause CONAMA X Región (Oficina Técnica Valdivia) y Waldo Gallardo Autoridad Sanitaria, con la finalidad de verificar denuncia episodio de olores en San José de la Mariquina del día 17 de abril e interiorizarse de las actividades de la Parada de Planta para mantención anual. Los temas tratados fueron los siguientes:

c.1) Denuncia olores en San José de la Mariquina:

- La caldera recuperadora quedo sin alimentación de licor a las 9:52 horas del día 17 de abril, quemando solo petróleo. A partir de las 9:59 horas se ventearon los gases TRS diluidos a la atmósfera, en concentraciones bajas dado que se encontraban varias áreas de la planta detenidas.
- Las condiciones climáticas del día 17 de abril, nubosidad y neblina, habrían incidido en una baja dispersión de los gases, lo que pudo generar la percepción de olores.
- Los gases TRS concentrados, se estaban quemando en la caldera de poder.

c.2) Medidas de seguridad:

- PV aumento la dotación de staff permanente de expertos en prevención de riesgos de 2 a 6 personas, de modo de apoyar las labores de prevención de riesgos, durante las actividades desarrolladas en la Parada de planta.
- Además, PV exigió a las empresas contratistas de mayor tamaño contar con su propio experto en prevención de riesgos.
- En relación a los trabajos de gama grafía: éstos serán realizados por la empresa CESMEC, quien cuenta con las autorizaciones de la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).
- Previo a seleccionar la empresa que realizaría los trabajos de gama grafía, PV se reunió con profesionales de la CCHEN de modo de conocer los procedimientos y medidas de manejo adicionales en relación a este tipo de fuentes radioactivas.
- Los trabajos corresponden a la revisión de 8 uniones de soldadura. Estos han sido programados durante la noche, de modo de minimizar los riesgos de exposición. Existirá un único equipo con el cual se harán los análisis, este equipo es de última

generación, y cuenta con un sistema de seguridad que impide que la cápsula quede fuera de la fuente.

c.3) Manejo de residuos sólidos

- Los residuos sólidos generados durante la parada de planta, serán manejados de acuerdo a los procedimientos existentes en PV. Se ha organizado un equipo de 9 personas, liderado por el Sr. Fernando Ramirez, quienes apoyan las labores de recolección, manejo y disposición de los residuos generados por las distintas áreas, durante las actividades de parada planta.
- Además, se cuenta con personal contratista para reforzar las labores de aseo y limpieza general de la planta.

2.2 Día N°2 – Miércoles 19 de Abril de 2006

a) *Actividades Parada de Planta*

La Parada de Planta, es un proceso gradual, en el cual las diferentes áreas en forma secuencial, van quedando fuera de servicio, hasta lograr la detención total de la planta, de acuerdo al Programa Definitivo de Parada definido previamente. Este proceso dura alrededor de 3 días. Cabe mencionar, que la programación de las actividades puede sufrir variaciones debido a las labores propias de detención de equipos, fallas no previstas, retraso en otras áreas productivas, entre otras. En la Figura 1 se presenta un cronograma con las actividades de parada de planta hasta la entrega a la Subgerencia de mantención de las áreas de proceso.

A continuación se realiza una descripción por área/equipo relevante, de las actividades realizadas.

a.1) *Area Fibra*

- Preparación madera

Esta área se encuentra en funcionamiento, sólo en lo relativo a la alimentación de aserrín para las prensas de lodo. Quedará fuera de servicio luego de la parada de la Planta de tratamiento de efluentes.

- Digestores

A las 21:15 horas del día 16 de abril, se realiza la última carga de astillas a los digestores. Con esta actividad se da inicio al proceso de detención de la planta. La última descarga desde los digestores se realiza a las 3:01 AM del día 17 de abril.

La pulpa contenida en los digestores fue desplazada con agua, hacia el área de evaporadores, de modo de vaciar los digestores, al igual que el licor blanco, de esta forma se da continuidad a la línea de proceso. El estanque de licor blanco (HWL Tk) se lava con agua, siendo ésta enviada al estanque de desplazamiento. Los digestores (10 en total) así como el estanque de licor blanco quedan vacíos. En la [Figura 2](#) se presenta el nivel de los digestores (vacíos) y estanque de licor blanco (Acumulador licor blanco) vacío.

El agua de lavado del estanque de licor blanco, así como el contenido residual de los digestores fueron enviados al estanque de desplazamiento. Este estanque de desplazamiento fue vaciado controladamente, a través del efluente general, hacia la laguna de derrames. En la [Figura 2](#) se presenta el nivel del estanque de desplazamiento (Tk Desplazamiento) vacío.

- Lavado

En el área de lavado los drenajes de los estanques fueron drenados hacia el estanque Dump. Una vez que éste se llenó, fue vaciado controladamente, a través del efluente general hacia la laguna de derrames. Esta área queda fuera de servicio a las 7:30 AM del día 17 de abril.

- Blanqueo

La pulpa contenida en las torres se desplaza con agua, enviando la pulpa hacia la Máquina. El contenido de agua de lavado de la torre ADB1 se vacía hacia el efluente general, siendo enviado a la planta de tratamiento de efluentes. La torre ADB1 queda vacía y la torre ADB2 queda con un 71 % de pulpa ([Ver Figura 3](#)). El filtrado del área de blanqueo fue almacenado en el estanque buffer, el que quedó con un 93% de filtrado ([Ver Figura 3](#)). Este filtrado será utilizado durante la puesta en marcha. El área de blanqueo queda fuera de servicio a las 10:30 AM del día 18 de abril.

- Máquina

La pulpa contenida en las torres se desplaza con agua, para producir pulpa de celulosa (producto final). El agua de lavado de la torre ADB1 así como la pulpa residual de la torre se vacía hacia el efluente general, siendo enviada a la Planta de tratamiento de efluentes. La torre ADB1 queda vacía y la Torre ADB2 con pulpa (71%, [Ver Figura 3](#)). Esta área queda fuera de servicio a las 4:45 AM del día 18 de abril.

- Área Química

La generación de dióxido de cloro quedó fuera de servicio, a las 22:20 horas del día 17 de abril. Desde las 11:00 a 11:25 horas del día 18 de abril, se trasvasija solución al estanque de vaciado. Desde las 11:40 a las 21:45 del día 18 de abril, se realiza lavado del generador de dióxido de cloro, con agua caliente. El agua de lavado fue derivada a la laguna de derrames, entre las 21:45 del 18 de abril y la 1:25 AM del día 19 de abril. Finalmente, se deja de enviar dióxido de cloro al área de blanqueo a las 2:40 AM del día 19 de abril.

Del total de estanques de dióxido de cloro (8), tres quedaron llenos, uno vacío y cuatro estanques con un 20% de su capacidad.

a.2) *Area Licor*

- Evaporadores

Evaporadores quedó fuera de servicio a las 15:17 horas del día 17 de abril. El licor concentrado en los Efectos 4, 5 y 6 fue almacenado en el Estanque de licor intermedio (Tk intermedio). Los Efectos 4, 5 y 6 fueron lavados con agua, siendo el agua del primer y segundo lavado almacenada también en el Tk intermedio. El agua del tercer lavado fue enviado hasta el Estanque spill, a través de la bomba del pozo de derrames, quedando los Efectos vacíos.

El licor concentrado en los Efectos 1 (1A, 1B, 1C), 2 y 3 fue almacenado en el estanque spill, quedando los Efectos vacíos. El agua del primer y segundo lavado también fue enviado al estanque spill, el agua del tercer lavado fue enviado al estanque de licor de quemado (Tk Licor quemado), desde donde se enviará a la laguna de derrames. Posteriormente, en la etapa de puesta en marcha, se recuperará esta agua de lavado desde la laguna de derrames, para ser enviada a los reactores biológicos, debido al contenido de DQO de éste, que permitirá alimentar a las bacterias.

El nivel de los estanques en el área de evaporadores es: Tk licor concentrado 86% ([Ver Figura 4](#)), Tk licor a quemado 1% ([Ver Figura 4](#)), Tk licor intermedio 88% ([Ver Figura 5](#)), Tk spill 98% ([Ver Figura 5](#)), estanques licor débil 1 y 2 (Tk 1 alimentación, Tk 2 alimentación) 98% ([Ver Figura 5](#)).

- Caldera Recuperadora

La caldera recuperadora, a partir de las 9:52 AM del día 17 de abril, no se alimenta con licor, sólo con petróleo. A partir de las 9:59 AM se comienza con el venteo de gases TRS diluidos, de baja concentración. Los gases TRS concentrados se queman en caldera de poder, la que se mantiene en funcionamiento, mientras se requiera vapor.

La caldera recuperadora queda fuera de servicio a las 4:30 AM del día 18 de abril. En la [Figura 6](#) se muestra el registro del contador de venteo, del período al 19 de abril. El registro del tiempo de venteo, acumulado a la fecha del presente informe se debe, al venteo iniciado el 17 de abril, con ocasión del proceso de detención de la caldera, la cual quedó fuera de servicio el 18 de abril; el resto del período aunque la caldera está detenida, la válvula de venteo está abierta y el contador sigue funcionando, por lo cual aparece el registro.

Durante el período de mantención, la caldera será lavada con sopladores y agua caliente, siendo derivada esta agua de lavado al efluente general, para luego ser conducida hasta la laguna de derrames.

Durante esta mantención, se dejará habilitado el sistema de recuperación de gases TRS provenientes del estanque de disolvedor. Lo anterior, permitirá quemar dichos gases en la caldera recuperadora. De esta forma, todos los gases TRS generados en planta serán quemados en alguna de los sistemas existentes (caldera recuperadora, caldera de poder, incinerador).

- Caldera de Poder

La caldera de poder quedó fuera de servicio a las 11:40 del día 19 de abril. Esta tiene una mantención mecánica, pero no se le realiza un tratamiento especial como por ejemplo lavado. Los TRS concentrados que estaban siendo quemados en la caldera de poder, provienen del área de digestores y evaporadores. Dichas áreas se encuentran fuera de servicio, por lo cual no hay generación de gases TRS.

En la [Figura 7](#) se muestra el registro del contador de venteo, del período al 19 de abril. El tiempo de venteo acumulado, se debe a un trip general ocurrido el día 15 de abril, debido a una falla de comunicación en una caja profibus que alimenta un transmisor de presión a la caldera.

- Horno de Cal

El horno de cal quedó fuera de servicio el día 17 de abril. La curva de enfriamiento del horno es lenta, por lo cual se presenta indicación de gases TRS, los cuales van disminuyendo a medida de que el horno se enfría. La cal del horno se recupera y los ladrillos refractarios, se reutilizan en el mismo horno, o se envían al vertedero.

- Turbogeneradores

El turbogenerador N° 1 quedó fuera de servicio el día 18 de abril, a las 3 AM. El turbogenerador N°2 quedó fuera de servicio el día 19 de abril a las 00 horas.

a.3) Planta de Tratamiento de Efluentes

La planta de tratamiento de efluentes quedó fuera de servicio a las 21:30 del día 18 de abril, y estará detenida por un período de aproximado de 4 días. La última descarga al río fue a las 21:50 del día 18 de abril. Con la detención de la planta de tratamiento de efluentes, se produce la detención total PV.

Durante el período de detención, quedaron llenos de efluente el clarificador primario, los reactores biológicos y el clarificador secundario. Los DAF fueron vaciados a la laguna de derrames, de modo de poder realizar las labores de mantención programadas. En los reactores biológicos se mantendrá la adición de oxígeno disuelto, de modo de evitar que el lodo se decante en el reactor, y no recibirán efluente hasta el 24 de abril, según la programación inicial.

Las actividades de mantención, incluyen la cámara de neutralización, cámara de bombeo de la laguna de derrames y los DAF.

- Laguna de derrames

La laguna de derrames ha recibido los efluentes generados como consecuencia del vaciado de equipos, cañerías, aguas de lavado de equipos, además del efluente contenido en la cámara de neutralización, cámaras de coagulación, DAF y filtros post terciarios de la planta de tratamiento de efluentes. El nivel de la laguna de derrames el día 18 de abril era de 21%.

2.3) Día N°3 – Jueves 20 de Abril de 2006

a) Reunión CONAMA

Se realiza reunión en las oficinas de CONAMA en Valdivia, con la asistencia de los Srs. Germán Krause y Enrique Suárez de CONAMA, Miguel Osses de Planta Valdivia y Solange Gantenbein de KPSA, con la finalidad de informar de las actividades realizadas durante la presente visita a terreno.

b) Sistema de Tratamiento de Efluentes

Se verifica la detención de la planta de tratamiento de efluentes. La cámara de neutralización, las torres de enfriamiento, cámara de coagulación, DAF y filtros post terciarios se encuentran vacíos. Las entradas de efluente bajos sólidos y efluente general fueron bloqueadas, de modo de evitar su ingreso a las áreas en mantención. El parshall se encuentra vacío. Las aguas de lavado y aguas lluvias generadas durante las actividades de mantención, son conducidas a través del ducto de salida de aguas lluvias hacia la laguna de derrames. El nivel de la laguna de derrames es de 49%, medido a las 15 horas.

c) Vertedero de Residuos Sólidos Industriales

En el vertedero se ha habilitado un camino lateral, de acceso a la segunda etapa de éste, además de la instalación de faena de la empresa EMIN. Dicha empresa está a cargo de los trabajos de cierre de la primera etapa así como de la habilitación de la segunda etapa del vertedero. Se ha comenzado con la labores de destronque y despeje del área. La duración de los trabajos se ha estimado en 75 días.

d) Verificación Condiciones de Operación durante muestreo del EULA

El Centro EULA de la Universidad de Concepción, realizó los días 28 de marzo y 06 de abril, un muestreo del efluente de Planta Valdivia, para el Estudio de Ecotoxicidad de éste. Durante la toma de muestras estuvieron presentes profesionales de CONAMA X Región. En el Apéndice A se presentan las condiciones de operación de PV durante el período de toma de muestras.

e) Conclusiones

Las conclusiones principales de la visita a terreno fueron:

- Se dio inicio a las actividades de parada de planta para mantención anual, según el programa definido por PV.

- La caldera recuperadora quedó fuera de servicio el día 17 de abril, venteándose gases TRS diluidos a partir de las 9:59 AM, en concentraciones bajas, dado que varias áreas de la planta se encontraban detenidas.
- Los gases TRS concentrados fueron quemados en la caldera de poder, hasta que ésta quedó fuera de servicio, el día 19 de abril a las 11:40 horas. Los gases TRS concentrados provienen del área de digestores y evaporadores, las cuales se encuentran detenidas.
- Los efluentes generados durante el vaciado de equipos y cañerías, así como las aguas de lavado de éstos fueron derivados a la laguna de derrames.
- La planta de tratamiento de efluentes, quedó fuera de servicio el día 18 de abril a las 21:30 hrs., para mantención, por un periodo aproximado de 4 días. Los efluentes generados durante este período de detención, consistentes principalmente de aguas de lavado, son derivados hacia la laguna de derrames.
- Con la detención de la planta de tratamiento de efluentes, se produce la detención completa de PV.
- Los residuos sólidos generados durante las actividades de mantención serán manejados de acuerdo a los procedimientos existentes en PV. Se organizó un equipo de 9 personas, para reforzar y apoyar las actividades de recolección, manejo y disposición de los residuos sólidos, generados por las distintas áreas, durante las actividades de parada planta.
- Además, se cuenta con personal contratista para reforzar las labores de aseo y limpieza general de la planta.
- Las actividades de pre-inicio de la puesta en marcha, se iniciarían el 24 de abril, por lo cual se realizará a partir del 26 de abril, una visita para verificar éstas. En particular la reactivación del tratamiento biológico, y el funcionamiento de la planta de tratamiento de efluentes.

FIGURAS

FIGURA 2
NIVELES DE DIGESTORES Y ESTANQUE DE LICOR BLANCO

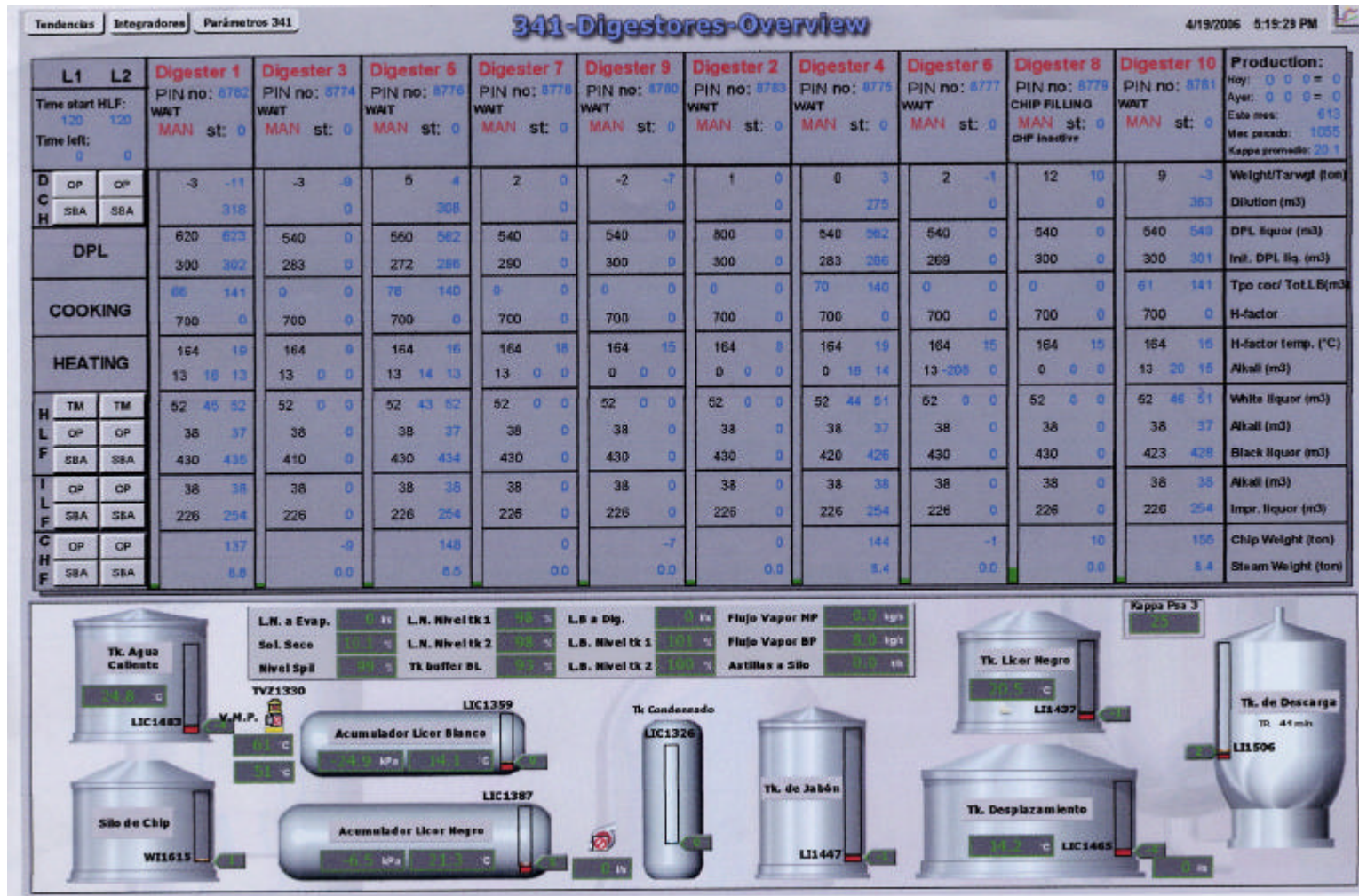


FIGURA 4
NIVELES DE ESTANQUES AREA EVAPORADORES

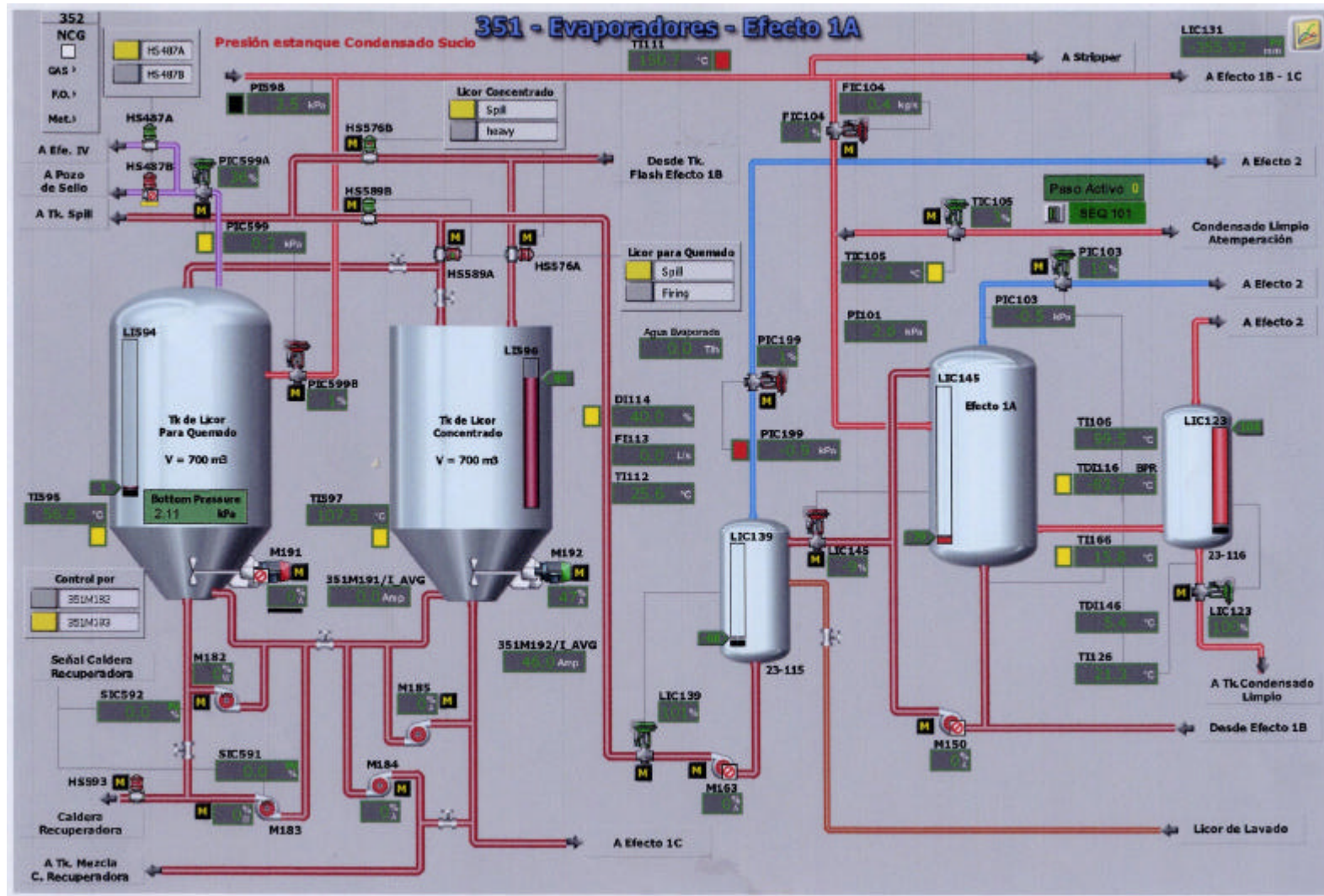


FIGURA 5
NIVELES DE ESTANQUES - AREA DE EVAPORADORES

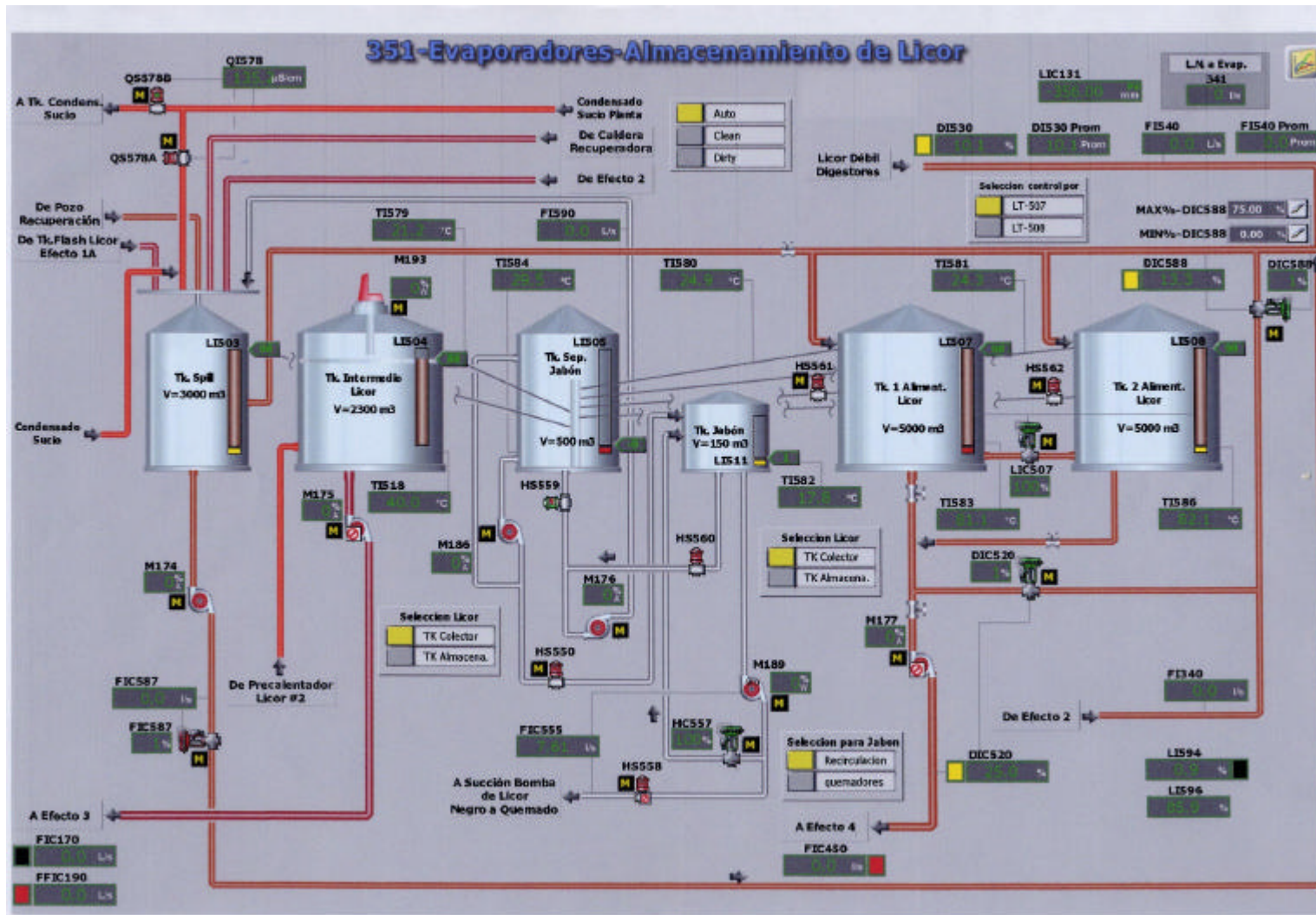


FIGURA 6
CALDERA RECUPERADORA – VALVULA REGISTRO VENTEO GASES TRS DILUIDOS

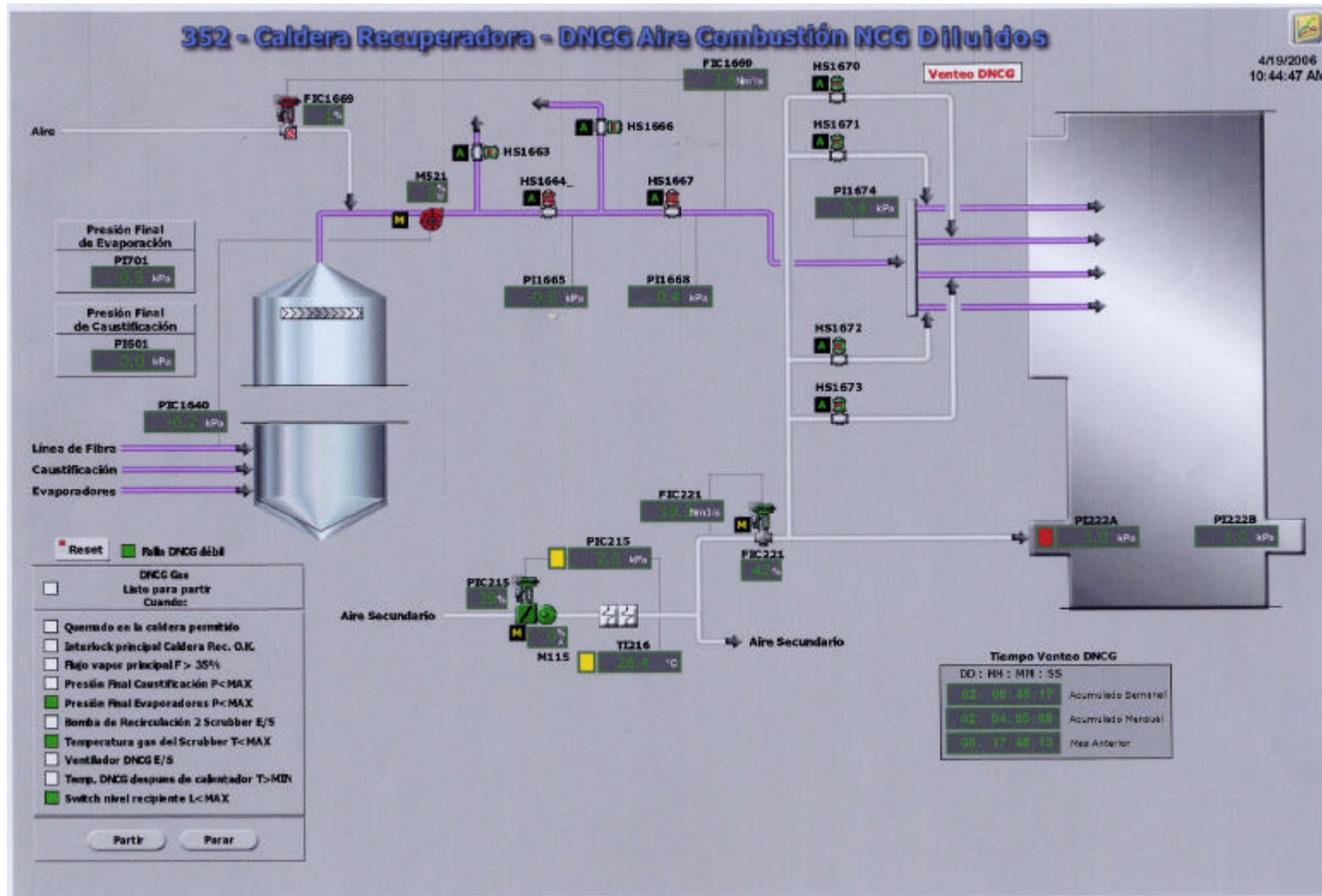
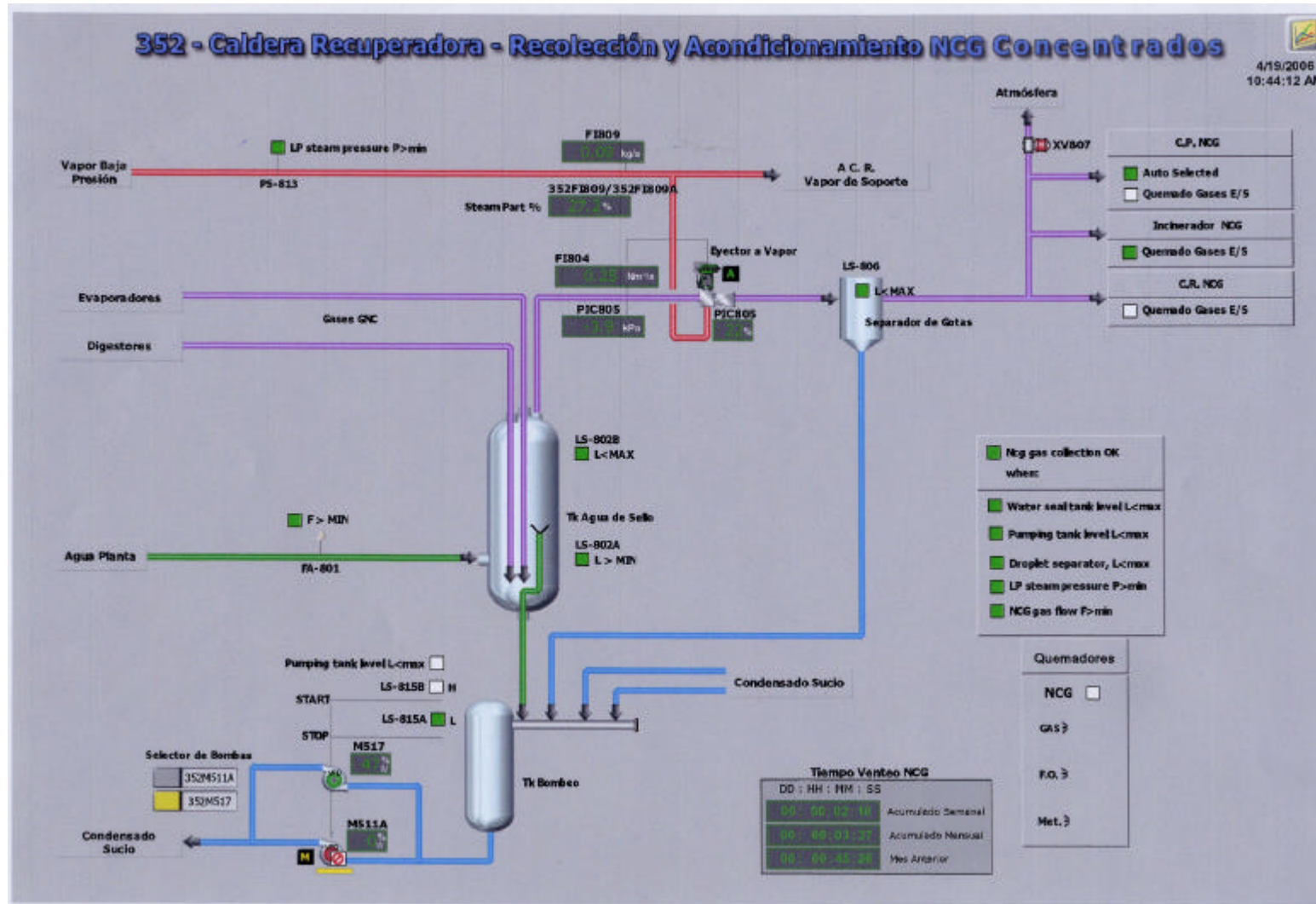


FIGURA 7
CALDERA RECUPERADORA – VALVULA REGISTRO VENTEO GASES TRS CONCENTRADOS



APÉNDICE A
CONDICIONES OPERACIONALES Y DE PRODUCCIÓN
PERIODOS:
16-17 de marzo de 2006 y 05-06 de abril de 2006