
 ARAUCO	OPERACIÓN ÁREA CALDERA RECUPERADORA	03.352.001
		Versión : 12
		Página : 1 de 10

INDICE

1.	OBJETIVO	2
2.	ALCANCE	2
3.	DISTRIBUCIÓN	2
4.	RESPONSABILIDAD	2
5.	DEFINICIONES.....	2
6.	REFERENCIAS.....	2
7.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	3
8.	REGISTROS.....	3
9.	ANEXOS.....	8
10.	CONTROL DE REVISIONES	8

ELABORACIÓN	REVISIÓN	APROBACIÓN
Ingeniero Ayudante Licor Elena Núñez F.	Jefe Operaciones Licor Pablo Lecaros L.	Superintendente Licor Claudio Jara R.

Fecha Aprobación:		Firma Aprobador:	
--------------------------	--	-------------------------	--

 ARAUCO	OPERACIÓN ÁREA CALDERA RECUPERADORA	03.352.001
		Versión : 12
		Página : 2 de 10

1. OBJETIVO

Este documento describe la metodología que el Área Recuperadora de Celulosa Arauco y Constitución S.A., Planta Valdivia, utiliza para operar el área.

2. ALCANCE

Este documento es válido para el área Caldera Recuperadora en Celulosa Arauco y Constitución S.A., Planta Valdivia.

3. DISTRIBUCIÓN

Cargo	Código
Volante Licor 3	VOL3
Volante Licor 1	VOL1
Operador Caldera Recuperadora	OPCR
Jefe Turno Producción	JTP
Jefe Operaciones Licor	JOL
Superintendente Licor	SIL

4. RESPONSABILIDADES

Acciones a realizar	VOL3	VOL1	OPCR	JTP	JOL	SIL
Implementación del documento					E	
Ejecución de la actividad	E	e	E		c	
Verificación de la actividad			E	e	e	
Capacitación del documento					E	
Actualización del documento	c	c	c		E	C


E: Responsabilidad de Ejecución C: Responsabilidad de Cooperación I: Derecho de Información
Nota: Las letras minúsculas significan que responsabilidad está circunscrita a su ámbito de gestión solamente

5. DEFINICIONES

- CNCG o CNCG** :Gases Concentrado No condensables.
- DNCG o GNCD** :Gases No condensables Diluidos
- TRS** :Corresponde a la sigla inglesa de "Total Reduced Sulphur" o "Azufre Total Reducido", y con él se representan los compuestos líquidos y gaseosos órgano-sulfurados formados durante la etapa de cocción de la madera en el proceso de producción de celulosa Kraft..

6. REFERENCIAS

- 03.352.002 Manual de Fundamentos Caldera Recuperadora.
- 03.352.003 Manual de Operaciones Caldera Recuperadora.
- 03.701.031 Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales

 ARAUCO	OPERACIÓN ÁREA CALDERA RECUPERADORA	03.352.001
		Versión : 12
		Página : 3 de 10

7. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La Superintendencia de Líneas de Licor es responsable de recuperar los reactivos químicos necesarios en la cocción para la producción de celulosa blanca, suministrar agua de planta, aire, energía eléctrica y vapor, además de tratar el efluente para mantener bajo control el impacto ambiental de la Planta.

7.1 Aspectos relevantes de seguridad y medio ambiente

En el desarrollo de las actividades en terreno, tanto el operador como el volante deben utilizar sus elementos de seguridad (zapatos, antiparras, protectores auditivos, guantes), así como arnés de seguridad al realizar un trabajo en altura, traje para químicos (CPF2), botas para químicos cuando se realicen trabajos especiales con productos químicos, y bloqueador solar en temporada de verano.

El tránsito por las áreas debe realizarse caminando a una velocidad razonable y prudente que ameriten las circunstancias, y en las pasarelas deben utilizarse los pasamanos disponibles para este efecto.

El personal de terreno deberá generar Pare, Piense y Actúe al menos una vez cada turno, de acuerdo al procedimiento 03.701.056.

7.2 Aspectos Ambientales Significativos

Los impactos ambientales significativos que resultaron de la evaluación de las diferentes actividades del Área se detalla a continuación (Ref: Procedimiento Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales 03.701.031):

- **Gases de Combustión (condición de caída de servicio):** Los gases de combustión son producto del quemado de licor negro y eventualmente petróleo. Este aspecto es significativo en una condición anormal de operación en una caída de servicio.

Aspectos Ambientales Significativos Controlados:

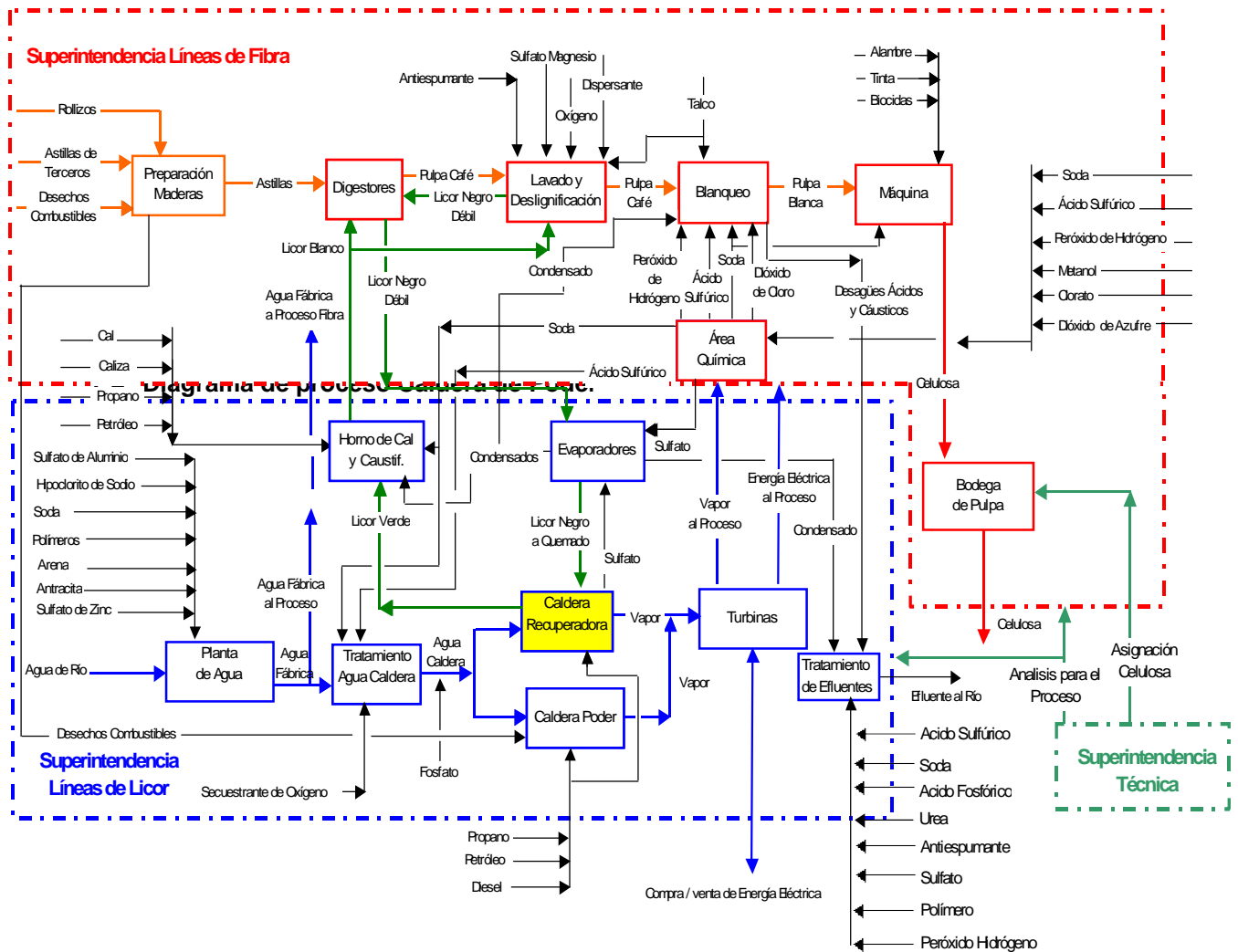
- **Gases de Combustión (condición normal y detención y puesta en marcha):** En la operación de la Caldera se pueden generar gases de combustión que son más contaminante que otro. Para evitar éstos, el operador debe controlar el valor de oxígeno residual presente en la corriente de gases, según anexo 03.352.001.A1.
- **Emisiones de Material Particulado:** El material particulado generado a partir de la combustión del licor negro en el interior del hogar de Caldera es principalmente sulfato de sodio. Las emisiones dependerán del flujo de licor a quemar. El operador debe controlar los parámetros de control asignados a los PPT 1, PPT 2 y PPT 3, según anexo 03.352.001.A1.
- **Emisiones de TRS:** La emisión de TRS son generadas en el interior del hogar de la Caldera. Su mayor o menor concentración depende de las condiciones operacionales de la Caldera. Para evitar estas emisiones a la atmósfera, el operador debe controlar la temperatura al interior de hogar mayor a 800 °C. Una temperatura menor significa una mala

combustión y, por lo tanto, presencia de TRS, cuyo valor no debe ser mayor a 5.0 ppm. Esta anomalía se manifestará con aumento de monóxido de carbono (CO) en los gases. Para minimizar el impacto de alteración de la calidad del aire con TRS, el operador debe controlar la combustión en el hogar de la Caldera.

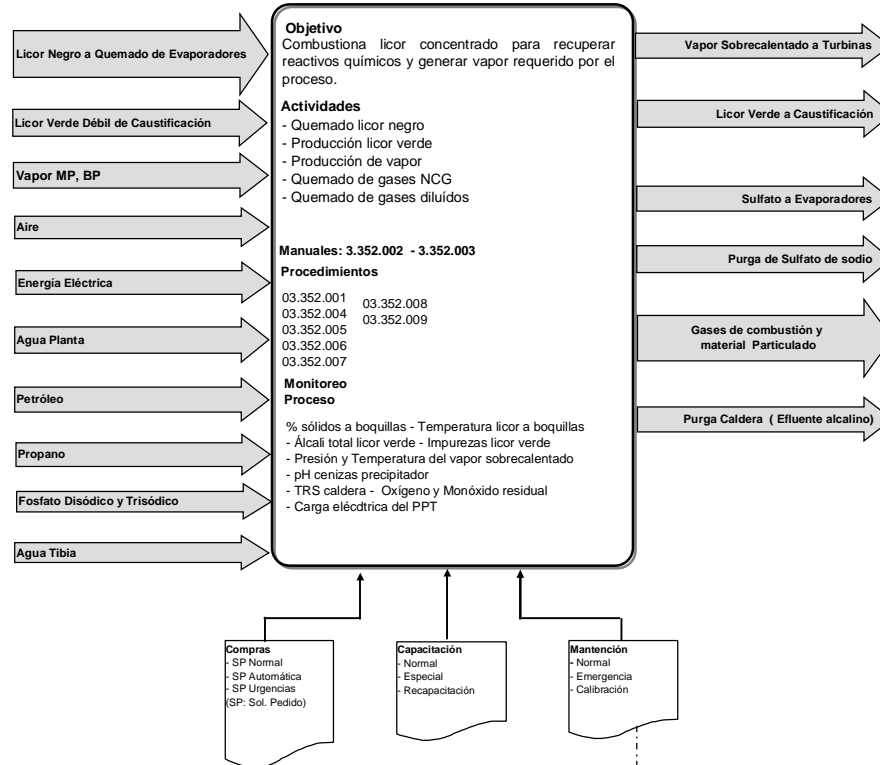
Todo impacto ambiental que detecte el operador durante la operación del área debe ser informado al jefe de turno de producción y tomarse las acciones necesarias para controlarlo.

7.3 Diagrama de Proceso de la Planta

La interacción del proceso del área se muestra en el diagrama de proceso de la planta siguiente:




7.4 Diagrama de Proceso Caldera Recuperadora.



INSTRUMENTOS CRÍTICOS	
TAG	Descripción
352-FI-501	Transmisor de flujo de purga de caldera Recuperadora
352-FI-236	Transmisor de flujo Aire terciario
352-FI-433	Transmisor de flujo Licor a boquillas
352-FI-445	Transmisor de flujo Recirculación licor a boquillas a Tk licor a quemado
352-FI-823	Flujo FO a quemado Gases No Condensables de C.Recuperadora
352-FI-653	Flujo de FO a Quemadores de Partida Caldera Recuperadora
352-FI-657	Transmisor de flujo agua alimentación a caldera recuperadora
352-FI-681	Flujo de FO a Quemadores de Carga Caldera Recuperadora
352-FI-685	Retorno de FO de Quemadores de Carga C.Recuperadora a Tk diario
352-AT-318A	Transmisor de oxígeno Hogar caldera recuperadora
352-AT-318B	Transmisor de oxígeno Hogar caldera recuperadora
352-AT-319	Transmisor de monóxido de carbono caldera recuperadora
352-DT-435A	Transmisor de densidad licor a boquillas
352-DT-435B	Transmisor de densidad licor a boquillas
352-PT-132	Transmisor de presión domo caldera recuperadora
352-PT-171	Transmisor de presión vapor alta presión caldera Recuperadora
352-PT-237A	Transmisor de presión Caja Aire terciario
352-PT-237B	Transmisor de presión Caja Aire terciario
352-PT-301A	Transmisor de presión Hogar
352-PT-301B	Transmisor de presión Hogar
352-PT-301C	Transmisor de presión Hogar
352-PT-437	Transmisor de presión Licor a boquillas

INSTRUMENTOS CRÍTICOS	
TAG	Descripción
352-PT-805	Transmisor de presión Ejector gases NCG
352-PT-812	Transmisor de presión de vapor a a quemador de gases NCG
352-PT-822	Transmisor de presión Petróleo a quemador de gases NCG
352-PT-826	Transmisor de presión Metanol a quemador
352-PT-1603	Transmisor de presión Vapor de baja presión a NCG al incinerador
352-PT-1609	Control indicador de presión aire de combustión al incinerador
352-PT-1640	Control indicador de presión succión scrubber GNC diluidos.
352-TT-165A	Transmisor de temperatura Sobrecalentado terciario
352-TT-165B	Transmisor de temperatura Sobrecalentado terciario
352-TT-430	Transmisor de temperatura de licor a boquillas
352-TT-1607	Control indicador de temperatura gases de la chimenea del incinerador
352-TT-1608	Control indicador de temperatura gases de la chimenea del incinerador
352-TT-1659	Control indicador de temperatura después del calentador de GNC diluidos
352-AT-1424A	TRS caldera recuperadora
EQUIPOS CRÍTICOS	
352-25-516	Ventilador incinerador
352-25-521	Ventilador sistema gases diluidos
352-21-522	Bomba condensado sucio sistema NCG
352-21-523	Bomba condensado sucio sistema NCG
352-65-600	Precipitador electrostático N° 1 (parte eléctrica y mecánica)
352-65-601	Precipitador electrostático N° 2 (parte eléctrica y mecánica)
352-65-602	Precipitador electrostático N° 3 (parte eléctrica y mecánica)

 ARAUCO	OPERACIÓN ÁREA CALDERA RECUPERADORA	03.352.001
		Versión : 12
		Página : 6 de 10

7.5 Del Operador


Son responsables de operar los equipos, monitorear, controlar los procesos, informar, las anomalías de operación y las necesidades de mantención bajo la dirección general del Jefe de Turno de Producción.

Para cumplir con sus responsabilidades el operador debe realizar las actividades que se indican a continuación:

- 7.5.1** Deberá utilizar los procedimientos de detención y puesta en marcha indicados en el manual de operación 03.352.003, completando las listas de verificación de forma obligatoria. Una vez realizada la actividad el operador debe firmar el Check List generado.
- 7.5.2** Para el control operacional del área se debe controlar que los parámetros de operación indicados en el anexo 03.352.001.A1, se mantengan dentro de los rangos establecidos. Cuando sea necesario, puede utilizar como guía las alternativas para detectar y solucionar problemas de operación que se indican en los manuales de operación 03.352.002 y 03.352.003.
- 7.5.3** Si un parámetro de operación sale de rango, se debe dejar indicada la desviación en la planilla de control 03.352.001.R1.
- 7.5.4** Al término de cada turno debe indicar los eventos más relevantes en el libro de novedades 03.352.001.R2. Al inicio del turno debe indicar los parámetros operativos relevantes con que recibe el turno en el libro de novedades 03.352.001.R2.

Los parámetros mínimos que se deben indicar en el libro de novedades en cada turno son los siguientes:

- Parámetros de agua (turbidez, pH, conductividad, dureza)
 - Calibraciones de instrumentos
 - Uso de quemadores de FO
 - Cambios de líneas de licor verde
 - Accionamientos de válvulas, purgas manuales, inspecciones de accesorios de observación y equipos, pruebas de equipos, situaciones anómalas etc.
- 7.5.5** Debe completar la planilla de control 03.352.001.R1 según la frecuencia indicada para cada variable que se explica en anexo 03.352.001.A3.
 - 7.5.6** Debe solicitar a mantención la inspección de los equipos que tenga síntoma de mal funcionamiento, para que este evalúe y/o solucione la deficiencia.
 - 7.5.7** Deberá comunicar las anomalías de operación al Jefe de Turno de Producción, como también los impactos ambientales que se produzcan durante su turno y anotarlos en el registro 03.352.001.R2.
 - 7.5.8** Deberá conocer los procedimientos de contingencia del área, conociendo así las acciones y pasos a seguir para evitar y/o controlar algún evento ambiental.
 - 7.5.9** Deberá velar para mantener el área de trabajo en buenas condiciones de aseo (ver anexo 03.352.001.A2)

 ARAUCO	OPERACIÓN ÁREA CALDERA RECUPERADORA	03.352.001
		Versión : 12
		Página : 7 de 10

7.5.10 Deberá velar para que se cumplan los registros de Rutinas de Inspección 03.352.001.R4.

7.5.11 Deberá velar que se complete el registro de Prueba de Quemadores 03.352.001.R3.

7.5.12 Deberá realizar Prueba incinerador según procedimiento 03.352.005.

7.6 Del Volante

Son responsables de apoyar la gestión de operación, realizando inspecciones, muestreos, y rutinas de operación bajo la dirección de los Operadores.

Para cumplir con sus responsabilidades el volante debe realizar las actividades que se indican a continuación:

7.6.1 Debe realizar la toma de muestras según se indica en el anexo 03.352.001.A2.

7.6.2 Debe cumplir las rutinas establecidas en el anexo 03.352.001.A2.

7.6.3 Debe indicar al operador cualquier síntoma de mal funcionamiento de los equipos de terreno.

7.6.4 Apoyar al operador con las actividades de terreno que se deben realizar durante la puesta en marcha y detenciones de las áreas.

7.6.5 Deberá informar al operador del área cualquier impacto ambiental que se produzca durante su turno.

7.6.6 Deberá mantener el área de trabajo en buenas condiciones de aseo.

7.6.7 Deberá realizar la Rutina de Inspección de la Caldera Recuperadora 03.352.001.R4, según frecuencia indicada en el anexo 03.352.001.A2.

7.6.8 Deberá realizar y completar el registro de Inspección y prueba de Quemadores 03.352.001.R3 con la frecuencia indicada en el anexo 03.352.001.A2.


7.6.9 Deberá ejecutar los lavados químicos del sistema de gases diluidos y gases del tk Disolvedor, de acuerdo al anexo 03.350.001.A5.

7.6.10 Ejecutar el destape de la línea de Tk Dump de acuerdo a anexo 03.352.001.A7

7.6.11 Efectuar lavado de línea de retorno de licor a evaporadores según anexo 03.352.001.A8.

8. REGISTROS

Código	Descripción	Mantenión del Registro			
		Responsable	Tiempo	Sistema	Lugar
03.352.001.R1	Planilla Control Caldera Recuperadora	ESTP	2 años	Papel	Sala de Control
03.352.001.R2	Libro Novedades Caldera Recuperadora y Evaporadores	JOL	5 años	Papel	Sala de Control

 ARAUCO	OPERACIÓN ÁREA CALDERA RECUPERADORA	03.352.001
		Versión : 12
		Página : 8 de 10


03.352.001.R3	Prueba de Quemadores Caldera Recuperadora	JOL	1 mes	Papel	Sala de Control
03.352.001.R4	Rutina de Inspección Caldera Recuperadora	JOL	1 mes	Papel	Sala de Control

9. ANEXOS


- 9.1 Parámetros de Operación (03.352.001.A1)
- 9.2 Análisis y Muestreos de Rutina (03.352.001.A2)
- 9.3 Criterios para completar registro planilla de control (03.352.001.A3)
- 9.4 Instructivo de contingencia para válvula de seguridad del domo de caldera (03.352.001.A4)
- 9.5 Lavado con hipoclorito Scrubber Tk Disolvedor y Scrubber DNCG (03.350.001.A5)
- 9.6 Derecho a saber Caldera Recuperadora (03.352.001.A6)
- 9.7 Pauta destape línea Tk Dump con vapor (03.352.001.A7)
- 9.8 Pauta lavado línea de retorno de licor a Tk. Licor negro a Quemado (03.352.001.A8)

10. CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Identificación de Modificación
0	09.09.05	1. Edición original
1	15.12.05	2. Se bajó Temperatura del Hogar de Caldera Recuperadora para el quemado TRS a 800°C. 3. Se cambió responsable de Libro de Novedades de ESTP a JOL 4. En Anexo N°1 se modifica rango de Sólidos Secos del Licor de Quemado a 65 – 78 % y rango de Temperatura de Licor a boquillas a 125 – 132 °C. 5. En Punto N°5 “Definiciones” se cambió sigla DNCD por GNCD. 6. En Anexo 11.1 se modificó T° de Licor de Quemado a quemado de 120°C a 125°C y se corrigió unidad de M3N/S a NM³/s. 7. En Anexo 11.2 se cambió Fundido Descarga Caldera por Reducción Fundido Caldera. 8. Se cambia planilla de registro 03.352.001.R1. 9. Se modifica en Anexo 11.1 corriente de campo de los PST de 500 a 250
2	08.11.06	10. Se implementa código de registro para libro de novedades 11. Se elimina AA significativo ropa contaminada por estar mal evaluada, esto es un aspecto ambiental No significativo. 12. Se modifican los siguientes parámetros operacionales:

 ARAUCO	OPERACIÓN ÁREA CALDERA RECUPERADORA	03.352.001
		Versión : 12
		Página : 9 de 10

		<ul style="list-style-type: none"> - Sólidos secos de Licor a quemado: 70 - a 78 % - Temperatura Licor a Boquillas: 128 - 134 °C - Alkali total Licor Verde : 150 – 230 g/l. - Residual de Oxígeno: 2.0 – 6.0
3	13.03.07	13. Se modifica rango a parámetro operacional “Flujo de Purga”
4	06.06.07	14. Se eliminan los siguientes AA significativos: <ul style="list-style-type: none"> - Uso de energía eléctrica - Uso de combustibles líquidos
5	01.07.08	15. Se elimina AAS “Emisiones radioactivas” 16. Se elimina del procedimiento prueba del incinerador
6	01.12.08	17. Se incorporan nuevos equipos críticos al área
7	21.06.09	18. Se modifica equipos críticos del área 19. Se elimina el AAS “Efluente alcalino” (Purga de agua calderas) 20. Se modifica parámetro de control rango corriente campo PPT
8	31.05.12	21. Se modifica nombre de revisión y aprobación 22. Se incluye registro de vaciado de emergencia 03.352.001.R3
9	11.02.13	23. Se modifica nombre de elaborador, revisor y aprobador. 24. Se agregan aspectos relevantes de seguridad. 25. Se incorpora registro 03.352.001.R3 de prueba de quemadores, 03.352.001.R4 de rutina de inspección y 03.352.001.R5 de rutina de limpieza. 26. Se agregan actividades al operador y al volante.
10	15.06.14	27. Se modifica formato de procedimiento 28. Se agrega anexo 4 Instructivo de contingencia de válvula de seguridad del domo de caldera. 29. Se agregan aspectos relevantes de seguridad. 30. Se modifica distribución y responsables. 31. Se mejora definición de TRS. 32. Se agregan anexos 5, 6 y 7 de lavados con hipoclorito, derecho a saber y pauta destape línea Tk Dump. 33. Se modifican responsabilidades del operador. 34. Se modifican responsabilidades del volante. 35. Se modifica y se agregan parámetros al registro planilla de inspección caldera Recuperadora.
11	15.12.14	36. Se incorpora referencia de procedimiento de Identificación y evaluación de aspectos ambientales. 37. Se agrega anexo 03.352.001.A8 38. Se modifica valor mínimo de control de porcentaje de Sólidos Secos de Licor a quemado: 72 % 39. Se agrega valor de control de reducción mínimo: 88%
12	25.08.15	40. Se modifican aspectos ambientales significativos de acuerdo a matriz. 41. Se elimina el registro 03.352.001.R5 Rutina de Limpieza Caldera Recuperadora. 42. Se modifica tiempo de permanencia de registros

 ARAUCO.	OPERACIÓN ÁREA CALDERA RECUPERADORA	03.352.001
		Versión : 12
		Página : 10 de 10

		03.352.001.R3 y 03.352.001.R4 a 1 mes. 43. Se cambia límite inferior de presión de sistema NCG de -4.5 a -5.0. 44. Se cambia límite superior de sulfidez de licor verde crudo de 33 a 35% 45. Se cambia límite inferior de Corriente de campos de PPT de 200 a 150 mA.
--	--	---