

ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

(FORMATO DE ACTA PARA NORMAS DE EMISIÓN, CALIDAD Y PLANES DE PREVENCIÓN Y/O DESCONTAMINACIÓN AMBIENTAL)

1. ANTECEDENTES				
1.1 Fecha de Inspección: 28-05-2020		1.2 Hora de inicio: 10:18		1.3 Hora de término: 11:32
1.4 Nombre de la Unidad Fiscalizable: Central Termoeléctrica Bocamina			1.5 Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: En operación	
1.6 Ubicación de la Unidad Fiscalizable: Pedro Aguirre Cerda 1013, sector Lo Rojas			Comuna: Coronel	Región: Biobío
1.7 Titular(es) de la Unidad Fiscalizable: ENEL Generación Chile S.A.			Domicilio Titular (para efectos de notificación): Avenida Santa Rosa 76, Santiago Centro, Región Metropolitana.	
RUT o RUN: 91.081.000-6		Teléfono: +56 41 271 1075		Correo electrónico: rodrigo.ulloa@enel.com
1.8 Representante legal de la Unidad Fiscalizable: Javier Carrillo Valle			Domicilio: Avenida Santa Rosa 76, Santiago Centro, Región Metropolitana.	
RUT o RUN: 25.857.349-8		Teléfono: +56 41 271 1075		Correo electrónico: javier.carrillo@enel.com
1.9 Encargado o responsable de la Unidad Fiscalizable durante la Inspección: Vanessa Munizaga			Domicilio: Pedro Aguirre Cerda 1013, sector Lo Rojas, comuna de Coronel, Región del Biobío.	
RUT o RUN: 13.510.789-1		Teléfono: +56 41 271 1075		Correo electrónico: vanessa.munizaga@enel.com
2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN				
2.1 <input checked="" type="checkbox"/> Programada		2.2 <input type="checkbox"/> No programada	Denuncia: _____	Oficio: _____
		PPDA D.S N°6/2018		
3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL				
Fiscalización Medidas del Plan de Ajuste Operacional (PAO).				

4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

D.S N°6/2018 del MMA que ESTABLECE PLAN DE PREVENCIÓN Y DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LAS COMUNAS DE CONCEPCIÓN METROPOLITANO

5. ASPECTOS ASOCIADOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

5.1 Existió oposición al ingreso:

SI ___ NO X___

5.2 Se solicitó auxilio de la fuerza pública:

SI ___ NO X___

5.3 Existió Colaboración por parte de los fiscalizados:

(En caso de ser negativo, se deben fundamentar los hechos en el numeral 6 de la presente acta)

SI X___ NO ___

5.4 Se ejecutó la Reunión Informativa: SI X___ NO ___ (En caso de que la respuesta sea negativa, indicar las causas que motivaron dicha situación en el numeral 6 de la presente acta)

En caso de que la respuesta sea afirmativa, responder lo siguiente:

a) Se informaron las materias objeto de la fiscalización

SI X___ NO ___

b) Se informó la normativa ambiental pertinente

SI X___ NO ___

c) Se informó el orden en que se llevaría a cabo la inspección

SI X___ NO ___

d) Se explicó brevemente los métodos que se usarían para documentar y registrar el estado en que se encuentra la Unidad Fiscalizable

SI X___ NO ___

6. OBSERVACIONES ASOCIADAS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

Titular hace entrega de Informe Técnico Individual de ambas calderas y los medios de verificación de las medidas indicadas en el PAO.

7. HECHOS CONSTATADOS Y/O ACTIVIDADES REALIZADAS

Fiscalizadores de la SMA se presentaron en dependencias de la Central termoeléctrica (CT) Bocamina a las 10:18 horas, donde se realizó reunión de inicio en oficinas de la Planta, en conjunto con Vanessa Munizaga, Especialista Ambiental de Bocamina. En dicha reunión se informó que el alcance de la Inspección es en el marco del D.S. N°6/2018 del MMA que establece el Plan de Descontaminación del Concepción Metropolitano, específicamente las medidas indicadas en el PAO aprobado por la SEREMI de Medio Ambiente.

Debido a los protocolos internos por la contingencia del Covid-19, el área de operación se encuentra aislada para disminuir los riesgos de contagio, por lo que no se fue a terreno a inspeccionar las calderas, sin embargo, Dionisio Riffo, Jefe de Mantenimiento envió las fotografías de las placas de las calderas de ambas unidades de generación.

Vanessa Munizaga declara según lo indicado en el PAO, que si al momento de un episodio crítico algunas de las unidades presentan concentraciones de material particulado sobre los 25 mg/m³N, se aplicarán las medidas de reducción de un 2% o un 4% dependiendo si es un episodio de preemergencia o emergencia ambiental respectivamente, para esto se bajará la carga de las unidades de generación. Con respecto a los datos de concentración horario de material particulado (MP), estos se obtendrán de los CEMS validados en cada unidad, donde se tiene un registro de los promedios horarios de las concentraciones de MP y promedios horarios de los flujos corregidos al 6%.

Por otro lado, en caso de que alguna de las Unidades de Generación no esté en funcionamiento durante un episodio crítico, Vanessa

Munizaga declara que estas no entrarán en servicio, solicitando al Coordinador Eléctrico Nacional la solicitud de desconexión. Toda la información relativa a las medidas del PAO será registrada en un "Informe de Reducción de Emisiones de Material Particulado durante Episodios Críticos" (Figura N°1).

INFORME DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO DURANTE EPISODIOS CRITICOS

Horario de inicio de reducción de emisiones **Fórmula de cálculo**

inicio: fecha hora hora
fin: fecha hora hora

$$Emisión\ de\ MP\ \left(\frac{kg}{hora}\right) = \left(\frac{\sum_{i=1}^{n} [MP\ \frac{mg}{m^3N}] [Flujo\ \frac{m^3N}{hora}]}{1.000.000} \right)$$

Condición Base (3 últimas horas de operación)

Unidades	Concentración Promedio MP (mg/m ³ N)	Flujo Promedio (m ³ N/h)	Generación (MW/h)	Emisión de MP (kg/h)		Emisión de MP Condición Base (kg/hora)	Emisión de MP durante Episodio Crítico	Reducción de Emisiones de MP (kg/h)
Bocamina I					Complejo Bocamina (Bocamina I+Bocamina II)			
Bocamina II								

Emisiones horarias

HORA	BOCAMINA I				BOCAMINA II			
	Concentración Promedio MP (mg/m ³ N)	Flujo Promedio (m ³ N/h)	Generación (MW/h)	Emisión de MP (kg/h)	Concentración Promedio MP (mg/m ³ N)	Flujo Promedio (m ³ N/h)	Generación (MW/h)	Emisión de MP (kg/h)
hora 1 (inicio alerta)								
hora 2								
hora 3								
hora x (fin alerta)								
	Total				Total			

Imagen N°1: Registro de las medidas del PAO de CT Bocamina.

Los detalles de cada caldera se muestran a continuación:

Caldera Bocamina 1: Marca: Franco Tosi; Año de fabricación 1968; Combustible: Carbón; N° de Registro: SCON 09; Presenta su Informe Técnico Individual.

Caldera Bocamina 2: Marca SES Timace; Año fabricación 2008; Combustible: Carbón; N° de Registro: SCON-184; Presenta su Informe Técnico Individual.



Fotografía 1: Placa de Caldera Unidad 1



Fotografía 2: Placa de Caldera Unidad 2

Se termina la actividad de fiscalización a las 11:32 AM.

8. DOCUMENTOS PENDIENTES DE ENTREGAR POR PARTE DEL TITULAR

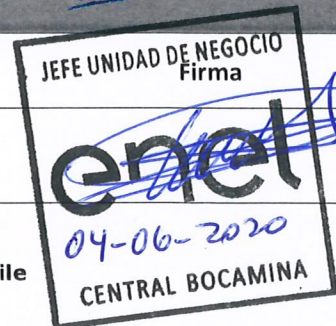
N°	Descripción
	No se solicita documentación adicional.
Plazo envío de Documentos Pendientes en formato digital (en días hábiles)	Dirección de la (s) oficina (s) a las que debe ser enviada la información o antecedentes

9. FISCALIZADORES PARTICIPANTES (Comenzando el listado con el encargado(a) de las actividades de Inspección Ambiental)

Nombre	Organismo	Firma
VENICIA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ	SMA	<i>[Handwritten Signature]</i>
WLADIMIR CORTES REYES	SMA	<i>[Handwritten Signature]</i>

10. OTROS ASISTENTES

Nombre	Institución/Empresa	Firma
VANESSA MUNIZAGA	ENEL Generación Chile	<i>[Handwritten Signature]</i>



11. RECEPCIÓN DEL ACTA

11.1 El Encargado o Responsable de la Unidad Fiscalizable recibió copia del Acta:
(Marque con x según corresponda)
SI _____ NO X _____

En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo:

Ausencia del Encargado _____ Negación de Recepción _____

Otro X _____

Observaciones: (Detallar brevemente las circunstancias y/o acontecimientos ocurridos)

CON BASE EN EL PRINCIPIO DE REALIDAD, SE REMITIRÁ COPIA DE ACTA DE INSPECCIÓN POR OFICIO ORDINARIO A LA EMPRESA TITULAR PARA SU CONOCIMIENTO.

INFORME TÉCNICO GENERAL

"CONDICIONES GENERALES DE INSTALACIÓN Y REVISIONES Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS PARA CALDERAS DE VAPOR, AUTOCLAVES, EQUIPOS DE UTILIZAN VAPOR DE AGUA, ACCESORIOS Y REDES DE DISTRIBUCIÓN"

1.- PROPIETARIO DEL EQUIPO

RUT	91.081.000-6	Razón social o persona natural	ENEL GENERACION CHILE S.A.	
Dirección	PEDRO AGUIRRE CERDA 1013.	Comuna	CORONEL	
Teléfono Fijo	41 2711075	Teléfono Celular	9 9469 1538	Correo Electrónico

2.- DATOS TÉCNICO DE LA CALDERA DE VAPOR PRINCIPAL

Registro SSCON 09

Marca	Franco Tosi	Modelo	RR	año fabricación	1968	Horas de operación diaria	24 h
Número de fábrica	7708	Sup calefacción	32.405 m²	N° tubos	3553	SA 106B, SA213 T11, SA335 P12, SA210, SA192	
Quemador	R.V.I.	Combustible principal	Carbón	Combustible alternativo	-		
Modelo	806634233001 y 806634233002	Consumo	50.000 kg/h	Consumo	-		
Potencia eléctrica (equipo eléctrico)	8.300 kW	Presión máxima de trabajo	157 kg/cm²	Producción de vapor	363.000 kg/h		

3.- DECLARACIÓN DE AUTOCLAVES Y EQUIPOS QUE UTILIZAN VAPOR ASOCIADOS AL SISTEMA

UNIDADES DE CONSUMO

(N° registro y ubicación en planta)

Fecha vigencia (*)

revisiones y pruebas reglamentarias

Condición actual ()**

Precalentador de agua Baja Presión N° 3 (Edificio turbina)

Inf10E1.17-071.Enel.Bocamina.U1.Inf.Téc.Ind.-PBP3.gh

16/12/2018

OPERATIVO

Precalentador de agua Alta Presión N° 5 (Edificio turbina)

Inf11E1.17-071.Enel.Bocamina.U1.Inf.Téc.Ind.-PAP5.gh

18/12/2018

OPERATIVO

Precalentador de agua Alta Presión N° 6 (Edificio turbina)

Inf12E1.17-071.Enel.Bocamina.U1.Inf.Téc.Ind.-PAP6.gh

17/12/2018

OPERATIVO

Desgasificador (Edificio turbina)

Inf13E1.17-071.Enel.Bocamina.U1.Inf.Téc.Ind.-Desgasificador.gh

18/12/2018

OPERATIVO

Calentador de Petróleo del estanque 250 (Sector estanques)

20/03/2018

FUERA DE SERVICIO

Calentador de Petróleo de la Salida del estanque 250 (Sector estanques)

20/03/2018

FUERA DE SERVICIO

Calentador de Petróleo N°5 (Edificio caldera)

20/03/2018

FUERA DE SERVICIO

NOTA: (*) ADJUNTAR EN ANEXOS LOS CERTIFICADOS O INFORME TÉCNICO DE REVISIONES Y PRUEBAS ANTERIOR DE CADA UNO

(**) OPERATIVO, NO OPERATIVO, EN MANTENCIÓN, ETC.

4.- OPERADORES CALDERA

NOMBRE COMPLETO	R.U.N.	NÚMERO CERTIFICADO	COMPETENCIA
Magno Antonio Palma Pezo	14.094.597-8	1922 / 376-2014	Caldera vapor gran presión
Nicolás Eduardo Sepúlveda Flores	14.029.205-2	1921 / 373-2014	Caldera vapor gran presión
Jorge Alberto Moore Lagos	7.069.390-9	365 / 25-2015	Caldera vapor gran presión
Eduardo Francisco Alcalde Navarro	15.929.049-2	254 / 097-2018	Caldera vapor gran presión
Hugo Humberto Elgueta Chávez	15.178.314-7	287 / 117-2018	Caldera vapor gran presión

5.- RESULTADO DE LAS REVISIONES Y PRUEBAS REALIZADAS A CALDERA DE VAPOR PRINCIPAL

MATERIA (*)	FECHA	CONFORMIDAD	NO CONFORMIDAD-CAUSALES-OBSERVACIONES
Revisión externa	17.10.17 10.08.18	Equipo y accesorios en buenas condiciones	Sin observaciones
Revisión interna	17.10.17	Equipo en buenas condiciones	Se observa que en los tubos del hogar, sobrecalentado y recalentado planta realizó medición de espesores.
Prueba hidrostática	18.10.17 04.07.18 05.07.18	Cuerpo de presión cumple con requisitos de prueba. Presión de prueba: Caldera 188,4 kg/cm ² PBP N° 3 3,4 kg/cm ² PAP N° 5 23,3 kg/cm ² PAP N° 6 58,8 kg/cm ²	Cuerpo de presión de la caldera resiste presión de prueba de 1,2 veces la presión máxima de trabajo. Justificación técnica de la reducción de presión de la prueba de la caldera en documento adjunto Inf01E1.17-071.
Prueba de vapor válvula(s) de seguridad	06.07.18 07.08.18 08.08.18 09.08.18	Válvulas de seguridad reguladas a: Caldera Domo VA-13 163,98 kg/cm ² Domo VA-14 165,90 kg/cm ² Sobrecalentado VA-2 152,37 kg/cm ² Recalentado frío VM-2 44,56 kg/cm ² Recalentado frío VM-3 45,10 kg/cm ² Recalentado frío VM-4 45,95 kg/cm ² Recalent. caliente VM-6 37,80 kg/cm ² Línea Sopladores VM-47 40,26 kg/cm ² Línea vapor sat. VS-7 5,44 kg/cm ² Consumidores de vapor PBP N° 3 VM-43 3,4 kg/cm ² PAP N° 5 VM-24 16,5 kg/cm ² PAP N° 6 VM-19 43,3 kg/cm ² Desgasificador VM-38 6,48 kg/cm ²	Se comprueba que las válvulas abren a la presión regulada.
Prueba de acumulación	--	Válvulas instaladas son capaces de evacuar el 123% del vapor generado por la caldera operando en su máxima producción de vapor de 363,0 t/h.	Se verifica que la capacidad de evacuación total de las válvulas de seguridad de la caldera es de 446.582 kg/h. Justificación técnica de la verificación de la capacidad en documento adjunto Inf07E1.17-071.
Revisión de la red de distribución de vapor, componentes y accesorios	09.08.18	Componentes del sistema de generación de vapor, red de distribución y sus accesorios cumplen con requisitos que indica normativa.	Se verifica buen estado de la aislación térmica, correcta instalación de manómetros, disponibilidad de puerto para instalar manómetro patrón, etc.
Pruebas especiales	10.08.18	Revisión de lógica de control de: 1. Alarmas y Trip por niveles de agua del domo. Trip por alto nivel domo (HH): +250 mm Alarma por alto nivel domo (H): +140 mm Alarma por bajo nivel domo (L): - 140 mm Trip por bajo nivel domo (LL): - 250 mm 2. Funcionamiento apertura válvula electromática Presostato alta presión, abre: 150,0 kg/cm ² Presostato baja presión, cierra: 143,0 kg/cm ²	En documento adjunto Inf08E1.17-071 se presenta la justificación técnica de la utilización de bombas eléctricas de alimentación de agua alimentación caldera. Alarmas audibles y visibles operan correctamente.

6.- ANEXOS: INFORME TÉCNICO DE REVISIONES Y PRUEBAS INDIVIDUALES

Adjuntar certificado o informe técnico de revisiones y pruebas de unidades de consumo del sistema. (declarados en ítem 3)

7.- CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Materias a desarrollar:

El sistema está comprendido por una caldera a vapor sobrecalentado, la cual entrega vapor a la turbina de alta presión de vapor donde se reduce la presión del vapor para luego recalentar el vapor en la turbina e inyectarlo en la turbina de baja presión, donde se reduce la presión hasta presión de vacío para la generación de energía eléctrica. La conexión entre la caldera y turbina es a través de una red de vapor que cuenta con sus componentes y accesorios. Los consumidores de vapor para la operación de la caldera son el desgasificador, calentadores de aire/vapor, de condensado y de agua de alimentación. Los calentadores de petróleo se encuentran fuera de servicio.

Materias a desarrollar:

Título II. "De las condiciones generales de instalación y seguridad de las calderas de vapor, autoclaves, equipos que utilizan vapor de agua"

Párrafo I: Sala caldera cumple con lo especificado en la norma.

Párrafo II: No aplica a calderas de vapor.

Párrafo III: Caldera diseñada bajo la norma ASME I, la línea de vapor cumple con la norma ASME B31.1.

Párrafo IV: En justificación Inf08E1.17-071 se describe como se garantiza el suministro de agua de alimentación. Se realiza control de la calidad de agua alimentación por laboratorio externo una vez al año.

Párrafo V: - Accesorios de observación: Indicadores de nivel de agua, manómetro y medidor de temperatura de gases de salida cumplen con lo especificado en el reglamento.

- Accesorios de seguridad: Caldera cuenta con 7 válvulas de seguridad marca Consolidated de la serie 1700. Sello de plomo instalado con iniciales HW. Alarmas audibles y visibles operan correctamente.

- Accesorios de control automático: Caldera cuenta con control automático de nivel de agua, detector de llama y presostato digital.

Título IV "De los combustibles" cumple con lo especificado en la norma.

8.- CONCLUSIONES

FECHA

ESTADO

CONFORMIDAD:

El equipo caldera, sus componentes y accesorios cumplen con lo indicado en la normativa vigente. Respecto a condiciones de emplazamiento y requisitos de seguridad de la instalación cumplen con lo que señala la normativa.

Este informe tiene validez siempre que el conjunto descrito no sea modificado o sujeto a alguna intervención con motivo de reparación, reformación y/o transformación realizada posteriormente, o bien evidencie daños a consecuencia inmediata de un terremoto u otros esfuerzos mecánicos imprevistos.

20/08/2018

Vigencia de revisiones y pruebas realizadas es de tres años desde la prueba hidrostática, fecha de vencimiento:

Caldera	18/10/2020
PBP N° 3	05/07/2021
PAP N° 5	05/07/2021
PAP N° 6	05/07/2021
Desgasificador	30/11/2019



Firma del Profesional facultado

GABRIEL HELLWIG WENDLER

INGENIERO CIVIL MECÁNICO

Insc. N° 007 Reg. Prof. Autorizado

Res. 757, 30-01-2017 SS, Bío Bío

INFORME TÉCNICO GENERAL

"CONDICIONES GENERALES DE INSTALACIÓN Y REVISIONES Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS PARA CALDERAS DE VAPOR, AUTOCLAVES, EQUIPOS DE UTILIZAN VAPOR DE AGUA, ACCESORIOS Y REDES DE DISTRIBUCIÓN"

1.- PROPIETARIO DEL EQUIPO

RUT	91.081.000-6	Razón social o persona natural	ENEL GENERACION CHILE S.A.
Dirección	PEDRO AGUIRRE CERDA 1013.	Comuna	CORONEL
Teléfono Fijo	41 2711075	Teléfono Celular	9 9469 1538
		Correo Electrónico	

2.- DATOS TÉCNICO DE LA CALDERA DE VAPOR PRINCIPAL

						Registro	SSCON 184	
Marca	SES Timace	Modelo	Acuotubular alta presión		Año fabricación	2008	Horas de operación diaria	24 h
N° de fábrica	B780-2581	Sup calefacción	43.489 m²	N° tubos	14.291	Material de fabricación	SA 213 T12, SA213 T22, SA213 T91, SA 209 T1, SA 106 GrB, SA209 T22	
Quemador	Horaky Trebic	Combustible principal	Carbón		Combustible alternativo	-		
Modelo	HT-0-23D	Consumo	154.800 kg/h		Consumo	-		
Potencia eléctrica (equipo eléctrico)	26.750 kW	Presión máxima de trabajo	172 bar		Producción de vapor	1.215.000 kg/h		

3.- DECLARACIÓN DE AUTOCLAVES Y EQUIPOS QUE UTILIZAN VAPOR ASOCIADOS AL SISTEMA

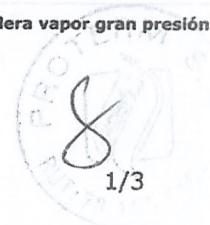
UNIDADES DE CONSUMO (N° registro y ubicación en planta)	Fecha vigencia (*) revisiones y pruebas reglamentarias	Condición actual (**)
Desgasificador (Edificio turbina) Inf20E1.17-071.Enel.Bocamina.U2.Inf.Téc.Ind.-Desgasificador.gh	19/10/2018	OPERATIVO
Precalentador de agua de Baja Presión N° 2 (Edificio turbina) Inf22E1.17-071.Enel.Bocamina.U2.Inf.Téc.Ind.-LP2.gh	14/12/2018	OPERATIVO
Precalentador de agua de Baja Presión N° 4 (Edificio turbina) Inf23E1.17-071.Enel.Bocamina.U2.Inf.Téc.Ind.-LP4.gh	14/12/2018	OPERATIVO
Precalentador de agua de Alta Presión N° 6 (Edificio turbina) Inf24E1.17-071.Enel.Bocamina.U2.Inf.Téc.Ind.-HP6.gh	14/12/2018	OPERATIVO

NOTA: (*) ADJUNTAR EN ANEXOS LOS CERTIFICADOS O INFORME TÉCNICO DE REVISIONES Y PRUEBAS ANTERIOR DE CADA UNO
 (**) OPERATIVO, NO OPERATIVO, EN MANTENCIÓN, ETC.

4.- OPERADORES CALDERA

NOMBRE COMPLETO	R.U.N.	NÚMERO CERTIFICADO	COMPETENCIA
Jhon Martin Riquelme Wilson	12.531.429-5	374 / 11-2015	Caldera vapor gran presión
Juan Francisco Alarcón Riquelme	13.726.602-4	366 / 27-2015	Caldera vapor gran presión
Michael Alejandro Navarro Benavides	15.182.938-4	71 / 02-2015	Caldera vapor gran presión
Nelson Alexis Sánchez Hernández	14.522.312-1	1918 / 372-2014	Caldera vapor gran presión
Carlos Andrés Delgado Reyes	13.310.625-1	364 / 28-2015	Caldera vapor gran presión

Inf26E1.17-071.Enel.Bocamina.U2.Inf.Técnico.General2.gh



5.- RESULTADO DE LAS REVISIONES Y PRUEBAS REALIZADAS A CALDERA DE VAPOR PRINCIPAL

MATERIA (*)	FECHA	CONFORMIDAD	NO CONFORMIDAD-CAUSALES-OBSERVACIONES																					
Revisión externa	30/11/18 6/12/18	Equipo y accesorios en buenas condiciones	Sin observaciones																					
Revisión interna	6/12/18	Equipo y accesorios en buenas condiciones	<u>Desgasificador:</u> En el interior del equipo no se encontraron anomalías, color rojizo el interior del equipo. <u>LP2, LP4 y HP6:</u> Diseño de equipo no permite realizar inspección interna. Cuerpo de presión resiste presión de prueba de 1,3 veces la presión máxima de trabajo. Justificación técnica de la reducción de presión de la prueba en documento adjunto Inf25E1.17-071																					
Prueba hidrostática	30/11/18 6/12/18	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Equipo</th> <th>Presión de prueba</th> <th>Resultado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LP2</td> <td>5,2 bar</td> <td>Cumple</td> </tr> <tr> <td>LP4</td> <td>6,5 bar</td> <td>Cumple</td> </tr> <tr> <td>HP6</td> <td>32,5 bar</td> <td>No cumple</td> </tr> </tbody> </table>	Equipo	Presión de prueba	Resultado	LP2	5,2 bar	Cumple	LP4	6,5 bar	Cumple	HP6	32,5 bar	No cumple	<u>Desgasificador:</u> Justificación técnica de la no realización de la prueba hidrostática en documento adjunto Inf21E1.17-071. <u>HP6:</u> Cuerpo de presión por el lado de vapor presenta fuga hacia el lado de agua (posiblemente uno de los tubos dañado). Manteniéndose la fuga de agua dentro del equipo, sin posibilidad de existir fuga hacia el exterior y dañar a personal que se encuentre en el lugar.									
Equipo	Presión de prueba	Resultado																						
LP2	5,2 bar	Cumple																						
LP4	6,5 bar	Cumple																						
HP6	32,5 bar	No cumple																						
Prueba de vapor válvula(s) de seguridad	14/12/18	Válvulas de seguridad reguladas a: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Equipo</th> <th>Nº Serie</th> <th>P. apertura</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desgasificador</td> <td>C29585</td> <td>11,42 bar</td> </tr> <tr> <td>Desgasificador</td> <td>C29586</td> <td>11,65 bar</td> </tr> <tr> <td>Desgasificador</td> <td>C29587</td> <td>11,90 bar</td> </tr> <tr> <td>LP2</td> <td>09-13395</td> <td>58,41 PSI (4,03 bar)</td> </tr> <tr> <td>LP4</td> <td>09-27175</td> <td>85,956 PSI (5,93 bar)</td> </tr> <tr> <td>HP6</td> <td>C29599</td> <td>25,2 bar</td> </tr> </tbody> </table>	Equipo	Nº Serie	P. apertura	Desgasificador	C29585	11,42 bar	Desgasificador	C29586	11,65 bar	Desgasificador	C29587	11,90 bar	LP2	09-13395	58,41 PSI (4,03 bar)	LP4	09-27175	85,956 PSI (5,93 bar)	HP6	C29599	25,2 bar	Se comprueba que la válvula abre la presión regulada. Prueba realizada en operación.
Equipo	Nº Serie	P. apertura																						
Desgasificador	C29585	11,42 bar																						
Desgasificador	C29586	11,65 bar																						
Desgasificador	C29587	11,90 bar																						
LP2	09-13395	58,41 PSI (4,03 bar)																						
LP4	09-27175	85,956 PSI (5,93 bar)																						
HP6	C29599	25,2 bar																						
Prueba de acumulación	n/a		Las capacidades nominales de las válvulas : <table border="1"> <thead> <tr> <th>Equipo</th> <th>Nº Serie</th> <th>Capacidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desgasificador</td> <td>C29585</td> <td>117.123 kg/h</td> </tr> <tr> <td>Desgasificador</td> <td>C29586</td> <td>119.579 kg/h</td> </tr> <tr> <td>Desgasificador</td> <td>C29587</td> <td>121.968 kg/h</td> </tr> <tr> <td>LP2</td> <td>09-13395</td> <td>7.760 kg/h</td> </tr> <tr> <td>LP4</td> <td>09-27175</td> <td>10.914 kg/h</td> </tr> <tr> <td>HP6</td> <td>C29599</td> <td>106.113 kg/h</td> </tr> </tbody> </table>	Equipo	Nº Serie	Capacidad	Desgasificador	C29585	117.123 kg/h	Desgasificador	C29586	119.579 kg/h	Desgasificador	C29587	121.968 kg/h	LP2	09-13395	7.760 kg/h	LP4	09-27175	10.914 kg/h	HP6	C29599	106.113 kg/h
Equipo	Nº Serie	Capacidad																						
Desgasificador	C29585	117.123 kg/h																						
Desgasificador	C29586	119.579 kg/h																						
Desgasificador	C29587	121.968 kg/h																						
LP2	09-13395	7.760 kg/h																						
LP4	09-27175	10.914 kg/h																						
HP6	C29599	106.113 kg/h																						
Revisión de la red de distribución de vapor, componentes y accesorios	14/12/18	Componentes del sistema red de distribución y sus accesorios cumplen con requisitos que indica normativa.	Sin observaciones																					
Pruebas especiales	6/12/18 19/12/18	<u>Inspección en operación:</u> Desgasificador: No presenta fugas de vapor ni agua. LP2: No presenta fugas de vapor ni agua. LP4: No presenta fugas de vapor ni agua. HP6: Se identifica una leve fuga de vapor. <u>Medición de espesores:</u> Desgasificador: No se observa una reducción de espesor considerable en el equipo. La máxima reducción de espesores registrada se encuentra dentro del factor de corrosión de diseño del equipo (de 3 mm).	<u>HP6:</u> Se observa que una válvula de corte de una antigua toma de instrumentación no sella correspondiente, generando una leve fuga de vapor hacia el exterior. <u>Desgasificador:</u> Resultados de la medición de espesores en el documento adjunto 4647-GMS-MEU-ENEL-12-18.																					

6.- ANEXOS: INFORME TÉCNICO DE REVISIONES Y PRUEBAS INDIVIDUALES

Adjuntar certificado o informe técnico de revisiones y pruebas de unidades de consumo del sistema. (declarados en ítem 3)

7.- CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Materias a desarrollar:

El sistema está comprendido por una caldera a vapor sobrecalentado, la cual entrega vapor a la turbina de vapor donde se reduce la presión del vapor hasta presión de vacío para la generación de energía eléctrica. La conexión entre la caldera y turbina es a través de una red de vapor que cuenta con sus componentes y accesorios. Los consumidores de vapor para la operación de la caldera son el desgasificador, calentadores de condensado y calentadores de agua de alimentación.

Materias a desarrollar:

Título II. "De las condiciones generales de instalación y seguridad de las calderas de vapor, autoclaves, equipos que utilizan vapor de agua"

Párrafo I: No aplica a equipo consumidor de vapor.

Párrafo II: Instalación permite realizar labores seguras de operación, inspección y mantención.

Párrafo III: Norma de diseño del equipo ASME Sec. VIII.

Párrafo IV: No aplica a equipo consumidor de vapor

Párrafo V: - Accesorios de observación: Cuenta con un manómetro según requerimientos del reglamento.

- Accesorios de seguridad: Equipo cuenta con válvula de seguridad, operando a la presión indicada. Sello de plomo instalado con iniciales HW.

- Accesorios de purga: Equipo cuenta con línea de purga.

Título IV "De los combustibles" cumple con lo especificado en la norma.

8.- CONCLUSIONES

FECHA

ESTADO

CONFORMIDAD:

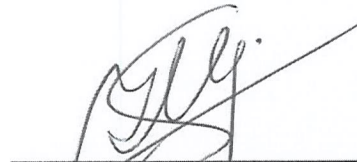
El equipo Desgasificador, LP2, LP4 y HP6, sus componentes y accesorios cumplen con lo indicado en la normativa vigente. Respecto a condiciones de emplazamiento y requisitos de seguridad de la instalación cumplen con lo que señala la normativa.

28/12/2018

Este informe tiene validez siempre que el conjunto descrito no sea modificado o sujeto a alguna intervención con motivo de reparación, reformación y/o transformación realizada posteriormente, o bien evidencie daños a consecuencia inmediata de un terremoto u otros esfuerzos mecánicos imprevistos.

Vigencia de revisiones y pruebas realizadas, fecha de vencimiento:

Desgasificador	14/12/2021
LP2	13/12/2021
LP4	13/12/2021
HP6	14/12/2019



GABRIEL HELLWIG WENDLER
INGENIERO CIVIL MECÁNICO
 Insc. N° 007 Reg. Prof. Autorizado
 Res. 757, 30-01-2017 SS, Bío Bío



INFORME DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO DURANTE EPISODIOS CRITICOS

Horario de inicio de reducción de emisiones

inicio
fin

hora
hora

fecha
fecha

Fórmula de cálculo

$$Emisión\ de\ MP\left(\frac{kg}{hora}\right) = \left(\frac{\sum_{Boc\ I} MP\left(\frac{mg}{m^3N}\right) \left| \frac{Flujo\ m^3N}{Hora} \right.}{1.000.000}\right)$$

Condición Base (3 últimas horas de operación)

Unidades	Concentración Promedio MP (mg/m ³ N)	Flujo Promedio (m ³ N/h)	Generación (MW/h)	Emisión de MP (kg/h)	Complejo Bocamina (Bocamina I+Bocamina II)	Emisión de MP Condición Base (kg/hora)	Emisión de MP durante Episodio Crítico	Reducción de Emisiones de MP (kg/h)
Bocamina I								
Bocamina II								

Emisiones horarias

HORA	BOCAMINA I				BOCAMINA II			
	Concentración Promedio MP (mg/m ³ N)	Flujo Promedio (m ³ N/h)	Generación (MW/h)	Emisión de MP (kg/h)	Concentración Promedio MP (mg/m ³ N)	Flujo Promedio (m ³ N/h)	Generación (MW/h)	Emisión de MP (kg/h)
Hora 1 (inicio alerta)								
hora 2								
hora 3								
hora x (fin alerta)								
	Total				Total			

boss 10:52:10 28/05/2020

Medidas Análisis

Valor Tal cual Media Minuto Hora en Curso Hora Precedente Día en Curso Día Prec.
 Min. Nor. Media ID % Media ID % Media ID %

CO	0,9	T 0,9	0,9	75	T 1,6	100	mg/Nm3	22	42	T 7	100	kg/día
CO2	13,8	T 13,8	13,8	75	T 13,7	100	%Vol	2439	42	T 6958	100	t/día
NO	213,4	T 212,6	336,6	75	T 341,5	100	mg/Nm3	3292	42	T 9658	100	kg/día
NOX - como NO2			283,7	75	T 285,9	100	mg/Nm3	2509	42	T 8493	100	kg/día
SO2	285,2	T 284,1	4,6	75	T 4,3	75	mg/Nm3	43	42	T 120	100	kg/día
PLV	2,5	T 2,4	5,90	75	T 6,07	100	%Vol	7,15	42	T 5,93	100	%Vol
O2	5,91	T 5,88	10,90	75	T 11,95	100	%Vol	10,31	42	T 11,30	100	%Vol
H2O	10,79	T 10,62	79,0	75	T 78,3	100	°C	76,9	42	T 80,3	100	°C
TF	79,3	T 79,3	1010	75	T 1010	100	hPa	1007	42	T 1007	100	hPa
PF	1010	T 1010	1171	75	T 1142	75	KNm3/h	986	42	T 1177	100	KNm3/h
QF	1568	T 1557	0,00	75	T 0,00	100	t/h	0,01	42	T 0,01	100	t/h
QO	0,00	T 0,00	124,3	75	T 124,3	100	t/h	104,4	42	T 124,7	100	t/h
QC	124,6	T 124,4	344,2	75	T 345,4	100	MW	288,1	42	T 345,2	100	MW
PE	343,2	T 344,0	882,0	75	T 882,3	100	MWt	741,2	42	T 884,7	100	MWt
PT	882,2	T 882,4	861	75	T 861	100	°C	775	42	T 835	100	°C
TCC	861	T 861										

Medidas Analisis

boss 10:49:53 28/05/2020

Día en Curso 28/05/2020
Flujo ID % Dia Prec. ID %

Media Min. Nor. Hora en Curso Media Hora Precedente Media ID %

Medida	Valor Instantaneo	Media Minuto	Media Min. Nor.	Media Hora en Curso	Media Hora Precedente	Flujo ID %	Dia Prec. ID %
CO	14,6	T 14,9	T 18,2	27,5	T 24,2	71	T 177
CO2	10,7	T 10,7	T 10,7	10,8	T 10,5	778	T 1983
NOx	285,8	T 291,1	T 355,1	325,8	T 324,3	1057	T 2681
SO2	293,1	T 280,6	T 342,3	330,1	T 340,8	1224	T 3052
PLV	2,1	T 5,9	T 10,2	5,6	T 2,6	7	T 35
O2	8,66	T 8,69	T 8,49	8,49	T 8,91	9,05	T 8,84
H2O	15,03	T 15,70	T 15,32	15,32	T 14,53	14,09	T 14,88
TF	79,4	T 79,4	T 79,4	79,4	T 77,4	78,2	T 80,4
PF	1011	T 1012	T 1012	1012	T 1012	1008	T 1008
QF	668	T 673	T 393	399	T 334	333	T 353
QO	0,00	T 0,00	T 0,00	0,00	T 0,00	0,00	T 0,00
QC	52,0	T 52,0	T 52,0	52,0	T 43,6	42,3	T 45,6
PE	117,5	T 114,9	T 120,4	120,4	T 97,9	98,6	T 105,3
PT	368,8	T 368,7	T 369,1	369,1	T 309,1	300,4	T 323,8
TCC	0	T 0	T 0	0	T 0	0	T 0

O2 Húmedo 7,36 %V

Estado Instalación:

Funcionamiento

Tendencias