



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Central Termoeléctrica Bocamina

DFZ-2014-59-VIII-RCA-IA

Junio de 2014

	Nombre	Firma
Aprobado	Rubén Verdugo C.	
Revisado	Gino Araya P.	
Elaborado	Alberto Rojas S.	

Tabla de Contenidos

1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.....	5
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	5
2.2. UBICACIÓN	6
2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.	10
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.	11
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	11
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL.....	11
4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	11
4.3.1. <i>Primer día de inspección.</i>	11
4.3.2. <i>Segundo día de inspección.</i>	12
4.3.3. <i>Tercer día de inspección.</i>	12
4.3.4. <i>Inspección Nocturna.</i>	13
4.3.5. <i>Detalle del Recorrido de la Inspección.</i>	14
4.3.6. <i>Detalle de equipos de medición utilizados en la Inspección.</i>	15
4.3.7. <i>Esquema de Recorrido.</i>	16
4.4. ASPECTOS RELATIVOS AL SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	17
4.4.1. <i>Documentos Revisados</i>	17
5. HECHOS CONSTATADOS.	20
5.1 RESULTADOS DE ACTIVIDAD PROGRAMADA.....	20
5.1.1. <i>Constatación de medidas de control de ingreso de biomasa.</i>	20
5.2. RESULTADOS DE ACTIVIDAD DE MEDIDA PROBATORIA.....	24
5.2.1. <i>Constatación de existencia y ejecución de obras que modifican el proyecto.</i>	24
5.2.1.1. <i>Optimización del proceso de generación de energía.</i>	24
5.2.1.2. <i>Manejo de insumos y residuos.</i>	33
5.2.1.3. <i>Otras adecuaciones de seguridad y respaldo.</i>	60
5.2.1.4. <i>Disposición general de la Planta.</i>	86
5.3. MANEJO DE EMISIONES ACÚSTICAS.	98
5.4. COMPONENTE HÍDRICO.....	98
6. CONCLUSIONES Y RESULTADOS.....	99
6.1. ACTIVIDAD PROGRAMADA SEGÚN RES. EX. N°04/2014.	99
6.2. DILIGENCIAS PROBATORIAS SOLICITADAS POR MEMO U.I.P.S N° 120/2014.	99
7. ANEXOS.....	101

1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente, actividad de carácter mixto, por un lado como diligencia probatoria de la Causa Rol D-015-2013; y por otro lado dentro del marco del programada y subprograma establecido en la Res. Ex. SMA N° 04/2014. La actividad fue realizada junto a la Gobernación Marítima de Talcahuano y SERNAPESCA Región del Biobío, a la instalación “Central Termoeléctrica Bocamina”, durante los días 28, 29 y 30 de abril de 2014.

El proyecto consiste en dos unidades de generación de energía eléctrica en base a carbón cuya capacidad de generación alcanza los 498 MW, correspondientes a: Bocamina 1, cuya capacidad de generación es de 128 MW, data de operación del año 1970 y que no cuenta con RCA; y Bocamina 2, cuya capacidad de generación alcanza los 370 MW y cuenta con RCA N° 206/2007 que Califica la “Ampliación Central termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad”.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización dentro del marco de la diligencia probatoria incluyeron la constatación de existencia y ejecución de obras que modifican el proyecto (Optimización del proceso de generación de energía, manejo de insumos y residuos; otras adecuaciones de seguridad y respaldo; y disposición general de la planta), manejo de emisiones acústicas y calidad de aguas marinas; y dentro del marco de la actividad programada incluyó la inspección de las medidas de control de ingreso de biomasa.

Entre las principales conclusiones se encuentran las siguientes:

Diligencias probatorias solicitadas por memo U.I.P.S N° 120/2014.

- Se realizó la constatación de la existencia y ejecución de obras que modifican el proyecto (Optimización del proceso de generación de energía; manejo de insumos y residuos; otras adecuaciones de seguridad y respaldo; y disposición general de la planta), incluidas en La Tabla 1.14 del Capítulo 1 - Antecedentes y Descripción del Proyecto, del EIA del proyecto “Optimización Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad”, presentado con fecha 18-12-2013 al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Se ejecutó actividad de fiscalización ambiental en relación con la emisión de ruidos, conforme lo establecido en el Decreto Supremo N° 146/2007 MINSEGPRES; a través de actividades de inspección ambiental, examen de información y actividades de medición y análisis. A partir del análisis realizado fue posible determinar la existencia de potenciales efectos sobre la salud de los receptores sensibles expuestos a la emisión de ruido producida por la Central Termoeléctrica Bocamina de ENDESA, de la comuna de Coronel.
- Se ejecutó actividad de fiscalización ambiental de la componente marina, a través del examen de información de los Planes de Vigilancia Ambiental (PVA), reportados por el titular a través del sistema de seguimiento ambiental. A partir de esta actividad fue posible detectar efectos en la profundización de la termoclina, el aumento en la estratificación de la columna de agua y una disminución en la densidad, en el área de influencia del proyecto. Adicionalmente, se determinó la existencia de potenciales efectos en la modificación de las condiciones de permeabilidad de la zona de rompiente del área de influencia, lo que conlleva a menores asentamiento de larvas y juveniles; y una consecuente disminución de abundancias de individuos de las comunidades intermareales adyacentes a la zona de influencia de la descarga del proyecto, por ende una disminución en los índices de diversidad y riqueza de especies.

Actividad Programada según Res. Ex. N°04/2014.

- Durante la inspección se constató el sistema de control de ingreso de biomasa de la aducción de la Central Termoeléctrica Bocamina 1, tanto en lo correspondiente al sistema de malla instalado, como al sistema de burbujas operando en el perímetro externo de la malla.
- Dentro de las actividades relativas a la inspección, se realizó una medición in situ con equipo XRF para determinar presencia de contaminantes en los suelos existentes en las inmediaciones de la instalación de la Central Termoeléctrica Bocamina. Cabe hacer presente que los resultados de esta medición, realizada en el marco de la actividad programada, no formarán parte del presente informe, sino que serán tratados en un informe futuro. Lo anterior, por cuanto éstas forman parte de otra investigación.

- De la evaluación de las medidas provisionales exigidas por Res. Ex. SMA N° 59/2014, del periodo comprendido entre los meses de enero (08-01-2014) a abril (18-04-2014) de 2014, en la Central Termoeléctrica Bocamina 1, se constató que:
 - El titular efectuó los monitoreos comprometidos y entregó los reportes de acuerdo a las medidas provisionales impuestas.
 - De la totalidad de observaciones del análisis de los datos de biomasa y abundancia, tanto retenida como circulante, se constató que el sistema de mallas y burbujas del sifón de succión de agua de enfriamiento de la Central termoeléctrica Bocamina 1, presentó un funcionamiento continuo dentro del periodo informado.
 - No se observan nuevos eventos de succión masiva de biomasa para el grupo peces, aun cuando se observa un aumento de la biomasa de moluscos y algas, en ciertos periodos.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

2.1. Antecedentes Generales

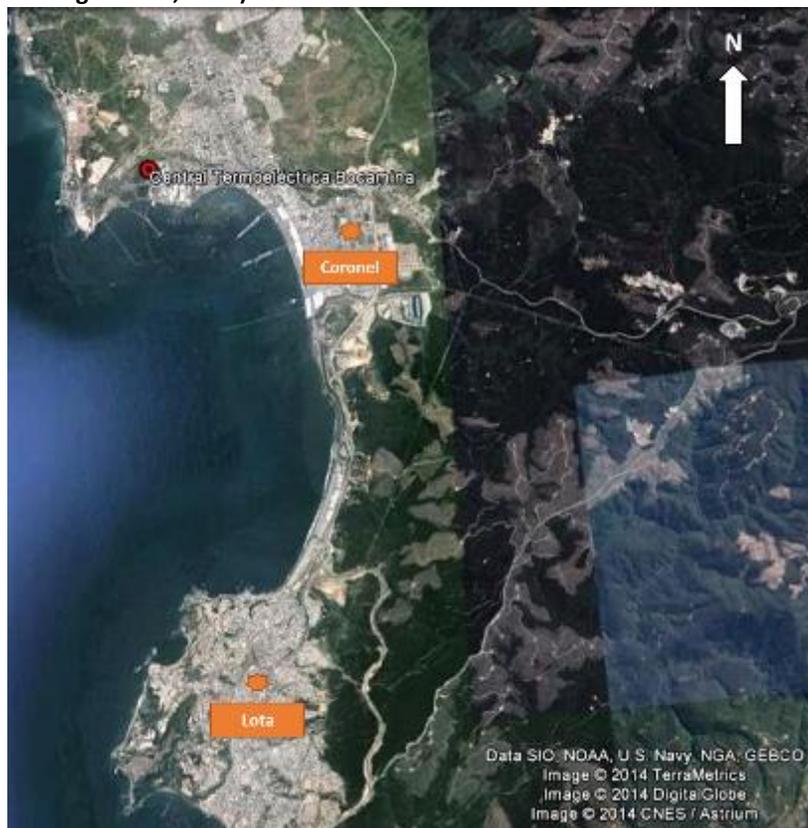
Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: CENTRAL TERMOELÉCTRICA BOCAMINA	
Región: BIOBÍO.	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: AVENIDA PEDRO AGUIRRE CERDA N° 1013, SECTOR LO ROJAS, COMUNA DE CORONEL, REGION DEL BIOBIO
Provincia: CONCEPCION.	
Comuna: CORONEL.	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD S.A.	RUT o RUN: 91.081.000-6
Domicilio Titular: AV. SANTA ROSA N° 76, SANTIAGO CENTRO, REGION METROPOLITANA.	Correo electrónico: hpbr@endesa.cl
	Teléfono: (56-02) 2630 9000
Identificación del Representante Legal: JOAQUÍN GALINDO VELEZ	RUT o RUN: 23.295.610-0
Domicilio Representante Legal: AV. SANTA ROSA N° 76, SANTIAGO CENTRO, REGION METROPOLITANA.	Correo electrónico: hpbr@endesa.cl
	Teléfono: (56-02) 2630 9000
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: CENTRAL TERMOELECTRICA BOCAMINA 1: OPERACIÓN. CENTRAL TERMOELECTRICA BOCAMINA 2: PARALIZADA.	

2.2. Ubicación

Figura 1. Mapa de Ubicación Regional (Fuente: Google Earth, 2014).



Figura 2. Mapa de Ubicación Local (Fuente: Google Earth, 2014).



Coordenadas UTM de Referencia

Datum: WGS 84

Huso: 18

UTM N: 5.901.134 m.

UTM E: 662.980 m.

Ruta de Acceso: Desde Concepción, se transita por Ruta 160 en dirección al Sur, hasta el acceso al área urbana de Coronel, sin ingresar al By-pass de la ciudad. Se transita por calle Juan Antonio Ríos en dirección Sur, continuando por Avenida Carlos Prat González, hasta llegar al cruce con la Avenida Pedro Aguirre Cerda, antes del sector Puerto de Coronel.

Se ingresa en dirección poniente por Avenida Pedro Aguirre Cerda, llegando al número 1013, en el Sector Lo Rojas, en terrenos ubicados al costado norte, frente a la Subcomisaría de Carabineros de Lo Rojas, comuna de Coronel.

2.3. Descripción del Proyecto

Descripción del proyecto:

El proyecto consiste en la operación de dos centrales termoeléctricas, Bocamina 1 (CTB1) cuya capacidad de generación es de 128 MW, cuya data de operación es del año 1970 y que no cuenta con RCA; y Bocamina 2 (CTB2), que cuenta con la RCA N° 206/2007 que Califica la "Ampliación Central termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad" y corresponde a la instalación y operación de una central termoeléctrica que posee tecnología de combustión en base a carbón pulverizado y una potencia instalada de aproximadamente 370 MW, que utiliza carbón bituminoso y sub-bituminoso como combustible.

Ambas Centrales comparten áreas de proceso comunes, que incluyen los patios de almacenamiento de combustible (carbón bituminoso), las correas de transporte de dicho carbón desde la instalaciones de descarga en cabo Froward a los patios de acopio y la subestación eléctrica S/E Bocamina.

El proyecto se emplaza en la Comuna de Coronel, 30 km al sur de Concepción, en el sector denominado Lo Rojas.

Superficie: 85.000 m².

Mano de obra fase en que se encuentra la actividad: Sin información.

Figura 3. Layout del Proyecto (Fuente: Elaboración Propia, Google Earth 2014).



3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.						
ID	Tipo de Instrumento	N°	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada	Comentarios
1	RCA	206	02-08-2007	COREMA BIOBIO	Califica "Ampliación Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad"	<ul style="list-style-type: none"> • Res. Ex. N°66/2009 (Modif. RCA 206/2007). • Res. Ex. N°324/2009 (Modif. RCA 206/2007). • Res. Ex. SEA N°241 de fecha 27-09-2013, aprueba Prueba piloto de barreras para control de biota. • Res. de fecha 16 de diciembre de 2013 de la causa Rol 18998-2013, la CA de Concepción acoge Recurso de Reposición. • Sentencia Rol N°9852-2013, de fecha 09-01-2014 de la Corte Suprema, sobre acción cautelar de garantías constitucionales, en contra de CT Bocamina I y II, y requiere a la autoridad ambiental fiscalizar de manera periódica (...). • Res. Ex. N°59/2014 deja sin efecto las medidas provisionales de Res. Ex. N° 39/2014, se instruye adoptar nuevas medidas provisionales.
3	D.S.	146	1997	MINSEGPRES	Norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas, elaborada a partir de la revisión de la norma de emisión contenida en el Decreto N° 286, de 1984, del MINSAL.	---

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo: Programada y como diligencia probatoria.	Descripción del Motivo: <ul style="list-style-type: none">- Según Resolución SMA N° 4/2014 que fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2014.- Como diligencia probatoria, solicitada por la Unidad de Instrucción de Procedimientos Sancionatorios (actual División de Sanción y Cumplimiento) de la SMA, a través del Memorándum U.I.P.S N° 120/2014.
--	--

4.2. Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.

<u>Actividad Programada:</u> <ul style="list-style-type: none">• Medidas de control de ingreso de biomasa. <u>Medidas Probatorias:</u> <ul style="list-style-type: none">• Constatación de existencia y ejecución de obras que modifican el proyecto:<ul style="list-style-type: none">- Optimización del proceso de generación de energía.- Manejo de insumos y residuos.- Otras adecuaciones de seguridad y respaldo.- Disposición general de la planta.• Manejo de emisiones acústicas.• Componente Hídrico.
--

4.3. Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental.

La actividad de inspección ambiental desarrollada entre el 28 a 30 de abril de 2014, incluyó el desarrollo indistinto de actividades relacionada a las diligencias probatorias y la actividad programada. El detalle de aspectos relativos a su ejecución se señala a continuación:

4.3.1. Primer día de inspección.

Fecha de realización: 28-04-2014	Hora de Inicio: 14:30 horas.	Hora de finalización: 17:00 horas.
Fiscalizador encargado de la actividad: Alberto Rojas S.		Órgano: SMA
Fiscalizadores participantes: Gino Araya P.		Órgano: SMA
Existió oposición al ingreso:	Fundamentación: No.	
Existió auxilio de fuerza pública:	Fundamentación: No.	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados:	Fundamentación: Si.	
Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:	Fundamentación: Si.	
Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:	Fundamentación: No. Se otorgó plazo para entrega.	
Entrega de Acta:	Fundamentación: Si. (Se adjunta en Anexo 1)	

4.3.2. Segundo día de inspección.

Fecha de realización: 29-04-2014	Hora de Inicio: 09:15 horas.	Hora de finalización: 18:00 horas.
Fiscalizador encargado de la actividad: Alberto Rojas S.		Órgano: SMA
Fiscalizadores participantes: Gino Araya P. Juan Pablo Granzow C. Juan Harries M.		Órgano: SMA
Existió oposición al ingreso:	Fundamentación: No.	
Existió auxilio de fuerza pública:	Fundamentación: No.	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados:	Fundamentación: Si.	
Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:	Fundamentación: Si.	
Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:	Fundamentación: No. Se otorgó plazo para entrega.	
Entrega de Acta:	Fundamentación: Si. (Se adjunta en Anexo 2)	

4.3.3. Tercer día de inspección.

Fecha de realización: 30-04-2014	Hora de Inicio: 09:00 horas.	Hora de finalización: 14:30 horas.
Fiscalizador encargado de la actividad: Alberto Rojas S.		Órgano: SMA
Fiscalizadores participantes: Gino Araya P. Juan Pablo Granzow C. Juan Harries M. José Bastías G. Marta Riquelme S. Solange Ramirez C. Javier Monsalves H. Víctor Rojas E.		Órgano: SMA SMA SMA SMA SERNAPESCA SERNAPESCA DIRECTEMAR DIRECTEMAR
Existió oposición al ingreso:	Fundamentación: No.	
Existió auxilio de fuerza pública:	Fundamentación: No.	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados:	Fundamentación: Si.	
Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:	Fundamentación: Si.	
Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:	Fundamentación: No. Se otorgó plazo para entrega.	
Entrega de Acta:	Fundamentación: Si. (Se adjunta en Anexo 3)	

4.3.4. Inspección Nocturna.

Fechas de realización: 28-04-2014 y 29-04-2014	Hora de Inicio: 20:30 horas.	Hora de finalización: 04:20 horas.
Fiscalizador encargado de la actividad: Juan Pablo Granzow C.		Órgano: SMA
Fiscalizadores participantes: Juan Harries M. Felipe Loaiza		Órgano: SMA SMA
Existió oposición al ingreso:	Fundamentación: No aplica, ya que la actividad fue desarrollada en sectores externos de las instalaciones de Bocamina.	
Existió auxilio de fuerza pública:	Fundamentación: No aplica, ya que la actividad fue desarrollada en sectores externos de las instalaciones de Bocamina.	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados:	Fundamentación: No aplica, ya que la actividad fue desarrollada en sectores externos de las instalaciones de Bocamina.	
Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:	Fundamentación: No aplica, ya que la actividad fue desarrollada en sectores externos de las instalaciones de Bocamina.	
Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:	Fundamentación: No aplica, ya que la actividad fue desarrollada en sectores externos de las instalaciones de Bocamina.	
Entrega de Acta:	Fundamentación: No aplica, ya que la actividad fue desarrollada en sectores externos de las instalaciones de Bocamina.	

4.3.5. Detalle del Recorrido de la Inspección.

N° de Estación	Coordenadas UTM WGS84 HUSO 18S		Nombre del sector	Descripción Estación
	Norte	Este		
1	5.901.130	663.153	CTB2	Instalaciones de la CTB2.
2	5.901.390	663.114	Punto de Medición de Ruido	Punto de medición correspondiente al punto de seguimiento 5.
3	5.901.388	663.137	Punto de Medición de Ruido	Punto de medición correspondiente al punto de seguimiento 5A.
4	5.901.358	662.947	Punto de Medición de Ruido	Punto de medición control SMA.
5	5.901.173	662.959	Bodega de Insumos	Bodega de almacenamiento de insumos de CTB1 y CTB2.
6	5.901.167	662.925	Bodegas de Insumos Peligrosos	Bodega de almacenamiento de insumos peligrosos de CTB1 y CTB2.
7	5.901.090	662.829	Cancha de Carbón Norte	Cancha de almacenamiento de carbón norte.
8	5.900.881	662.879	Cancha de Carbón Sur	Cancha de almacenamiento de carbón sur.
9	5.901.075	663.042	CTB1	Instalaciones de la CTB1.
10	5.900.488	662.924	Aducción CTB1	Punto de aducción de agua de mar de la CTB1.
11	5.900.317	663.018	Aducción CTB2	Punto de aducción de agua de mar de la CTB2.
12	5.900.941	663.010	Sala de bombas CTB1	Sala del sistema de bombeo de aducción de agua de mar de la CTB1.
13	5.900.844	662.967	Sala de bombas CTB2	Sala del sistema de bombeo de aducción de agua de mar de la CTB2.
14	5.900.729	662.995	Descarga CTB1	Punto de descarga de aguas de refrigeración de la CTB1.
15	5.900.729	663.003	Descarga CTB2	Punto de descarga de aguas de refrigeración de la CTB1.

4.3.6. Detalle de equipos de medición utilizados en la Inspección.

N° de Estación(es)	Detalle Equipo	N° de Serie del equipo	Fecha última calibración	¿Se realizó verificación en terreno?	Matriz ambiental Analizada
10-11	Ecosonda Garmin	GPSMAP 421S 1JF040031	No aplica.	No corresponde.	Agua.
2-3-4	Sonómetro Cirrus.	G066131.	29-11-2012	Si	Ruido.
2-3-4	GPS Garmin	2B4031354	No aplica.	No corresponde.	Medio construido.
1-2-3-4-9	PDA	NomadES2SC60790	No aplica.	No corresponde.	Medio construido
1-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15	PDA	NomadES3AC72077	No aplica.	No corresponde.	Medio construido
1-2-3-4-9	Cámara fotográfica	GPS DSC 8247464	No aplica.	No corresponde.	Medio construido
1-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15	Cámara fotográfica	GPS DSC HX50V2	No aplica.	No corresponde.	Medio construido

4.3.7. Esquema de Recorrido.

Figura 4. Recorrido (Fuente: Elaboración Propia, Google Earth 2014).



4.4. Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental

Los antecedentes asociados al seguimiento ambiental revisados e indicados a continuación, fueron analizados como parte de las diligencias probatorias solicitadas por la Unidad de Instrucción de Procedimientos Sancionatorios (actual División de Sanción y Cumplimiento).

4.4.1. Documentos Revisados

Nombre del informe(es) revisado (s)	Aspecto Ambiental Relevante	Código SSA	Fecha de recepción documento	Periodo que reporta		Organismo Revisor (es)
				Desde	Hasta	
Informe de Ruido N°61 - ENERO 2013	Ruido y/o Vibraciones	1210	25-01-2013	01-01-2013	31-01-2013	SEREMI de Salud Región del Biobío y SMA.
Informe de Ruido N°62 - FEBRERO 2013	Ruido y/o Vibraciones	2569	04-03-2013	01-02-2013	28-02-2013	SEREMI de Salud Región del Biobío y SMA.
Informe de Ruido N°63 - MARZO 2013	Ruido y/o Vibraciones	4968	22-03-2013	01-03-2013	31-03-2013	SEREMI de Salud Región del Biobío y SMA.
Informe de Ruido N°64 - ABRIL 2013	Ruido y/o Vibraciones	5882	25-04-2013	01-04-2013	30-04-2013	SEREMI de Salud Región del Biobío y SMA.
Informe Monitoreo de Ruido N°65 - MAYO 2013	Ruido y/o Vibraciones	6711	31-05-2013	01-05-2013	31-05-2013	SEREMI de Salud Región del Biobío y SMA.
Informe Monitoreo de Ruido N°66 - JUNIO 2013	Ruido y/o Vibraciones	9295	01-08-2013	01-06-2013	30-06-2013	SEREMI de Salud Región del Biobío y SMA.
Informe Monitoreo de Ruido N°67 - Julio 2013	Ruido y/o Vibraciones	11076	02-09-2013	01-07-2013	31-07-2013	SEREMI de Salud Región del Biobío y SMA.
Informe Monitoreo de Ruido N°11 - Agosto 2013	Ruido y/o Vibraciones	11405	17-09-2013	01-08-2013	31-08-2013	SEREMI de Salud Región del Biobío y SMA.
Informe Monitoreo de Ruido N°12 - Septiembre 2013	Ruido y/o Vibraciones	11815	10-10-2013	01-09-2013	30-09-2013	SEREMI de Salud Región del Biobío y SMA.
Informe Monitoreo de Ruido Octubre 2013	Ruido y/o Vibraciones	12500	04-11-2013	01-10-2013	31-10-2013	SEREMI de Salud Región del Biobío y SMA.
Informe Monitoreo de Ruido Noviembre 2013	Ruido y/o Vibraciones	13593	18-12-2013	01-11-2013	30-11-2013	SEREMI de Salud Región del Biobío y SMA.
Informe Monitoreo de Ruido Diciembre 2013	Ruido y/o Vibraciones	14877	30-12-2013	01-12-2013	31-12-2013	SEREMI de Salud Región del Biobío y SMA.
Informe Monitoreo de Ruido Enero 2014	Ruido y/o Vibraciones	16639	06-02-2014	01-01-2014	31-01-2014	SEREMI de Salud Región del Biobío y SMA.

Nombre del informe(es) revisado (s)	Aspecto Ambiental Relevante	Código SSA	Fecha de recepción	Periodo que reporta		Organismo Revisor (es)
Informe Monitoreo de Ruido Febrero 2014	Ruido y/o Vibraciones	18082	25-02-2014	01-02-2014	28-02-2014	SEREMI de Salud Región del Biobío y SMA.
Informe Monitoreo de Ruido Marzo 2014	Ruido y/o Vibraciones	19318	02-04-2014	01-03-2014	31-03-2014	SEREMI de Salud Región del Biobío y SMA.
Informe Monitoreo de Ruido Abril 2014	Ruido y/o Vibraciones	21507	13-05-2014	01-04-2014	30-04-2014	SEREMI de Salud Región del Biobío y SMA.
Informe: Programa de vigilancia ambiental del medio ambiente acuático Central Bocamina, unidades I y II. Campaña Enero 2013.	Aguas Marinas	5505	11-04-2013	01-01-2013	31-01-2013	DIRECTEMAR Región del Biobío. SERNAPESCA Región del Biobío. SMA.
Programa de Vigilancia Ambiental Medio Marino Bocamina 1 y 2 (Campaña febrero de 2013).	Aguas Marinas	6085	02-05-2013	01-02-2013	28-02-2013	DIRECTEMAR Región del Biobío. SERNAPESCA Región del Biobío. SMA.
Informe: Programa de vigilancia ambiental del medio ambiente acuático central bocamina, unidad 1 y 2. Campaña Marzo 2013.	Aguas Marinas	6492	24-05-2013	01-03-2013	31-03-2013	DIRECTEMAR Región del Biobío. SERNAPESCA Región del Biobío. SMA.
Informe: Programa de vigilancia ambiental del medio ambiente acuático central bocamina, unidad 1 y 2. Campaña Abril 2013.	Aguas Marinas	8414	01-07-2013	01-04-2013	30-04-2013	DIRECTEMAR Región del Biobío. SERNAPESCA Región del Biobío. SMA.
Programa de Vigilancia Ambiental Medio Marino Bocamina 1 y 2 (Campaña Mayo de 2013).	Aguas Marinas	9323	02-08-2013	01-05-2013	31-05-2013	DIRECTEMAR Región del Biobío. SERNAPESCA Región del Biobío. SMA.
Programa de Vigilancia Ambiental Medio Marino Bocamina 1 y 2 (Campaña Junio de 2013).	Aguas Marinas	11233	11-09-2013	01-06-2013	30-06-2013	DIRECTEMAR Región del Biobío. SERNAPESCA Región del Biobío. SMA.

Nombre del informe(es) revisado (s)	Aspecto Ambiental Relevante	Código SSA	Fecha de recepción	Periodo que reporta		Organismo Revisor (es)
Programa de Vigilancia Ambiental Medio Marino Bocamina 1 y 2 (Campaña Julio de 2013).	Aguas Marinas	12134	23-10-2013	01-07-2013	31-07-2013	DIRECTEMAR Región del Biobío. SERNAPESCA Región del Biobío. SMA.
Programa de Vigilancia Ambiental Medio Marino Bocamina 1 y 2 (Campaña Agosto de 2013).	Aguas Marinas	12963	25-11-2013	01-08-2013	31-08-2013	DIRECTEMAR Región del Biobío. SERNAPESCA Región del Biobío. SMA.
Programa de Vigilancia Ambiental Medio Marino Bocamina 1 y 2 (Campaña Septiembre de 2013).	Aguas Marinas	13274	06-12-2013	01-09-2013	30-09-2013	DIRECTEMAR Región del Biobío. SERNAPESCA Región del Biobío. SMA.
Programa de Vigilancia Ambiental Medio Marino Bocamina 1 y 2 (Campaña Octubre de 2013).	Aguas Marinas	13741	23-12-2013	01-10-2013	31-10-2013	DIRECTEMAR Región del Biobío. SERNAPESCA Región del Biobío. SMA.
Programa de Vigilancia Ambiental Medio Marino Bocamina 1 y 2 (Campaña Noviembre de 2013).	Aguas Marinas	18601	14-03-2013	01-11-2013	30-11-2013	DIRECTEMAR Región del Biobío. SERNAPESCA Región del Biobío. SMA.
Programa de Vigilancia Ambiental Medio Marino Bocamina 1 y 2 (Campaña Diciembre de 2013).	Aguas Marinas	19408	04-04-2014	01-12-2013	31-12-2013	DIRECTEMAR Región del Biobío. SERNAPESCA Región del Biobío. SMA.

5. HECHOS CONSTATADOS.

En el presente capítulo se presentan los resultados de los hechos constatados durante la actividad fiscalización ambiental. En el apartado 5.1 se presentan los resultados de la actividad programada según Res. Ex. N° 04/2014. En el apartado 5.2 se entregan los resultados de las actividades ejecutadas durante la actividad de inspección en el marco de Diligencias probatorias solicitadas por la Unidad de Instrucción y Procedimiento Sancionatorio mediante memo U.I.P.S. N° 120/2014. Los resultados que se presentan a continuación dan cuenta de actividades de Examen de Información, Inspección Ambiental y Revisión de Antecedentes remitidos por el Titular en el marco de las respuesta entregadas a las solicitudes realizadas durante la presente fiscalización ambiental.

5.1 Resultados de Actividad Programada

En el siguiente apartado se da cuenta de las actividades ejecutadas durante la inspección, que formaron parte de la actividad programada según Res. Ex. N° 04/2014, cuyo objetivo fue constatar el estado de operación de la medida de control de ingreso de biomasa en la aducción de la Central Termoeléctrica Bocamina 1, autorizadas a través de la Res. Ex. N° 241/2013 del SEA Región del Biobío, que da respuesta a la pertinencia presentada por el Titular para la implementación de la medida.

5.1.1. Constatación de medidas de control de ingreso de biomasa.

Número de Hecho Constatado: 1	Estación: 10
Exigencia: a. Resuelvo 1. Res. Ex. N° 241/2013 del SEA Región del Biobío. <i>“Declarar que la implementación de una prueba piloto consistente en instalación de barreras tecnológicas activas para evitar el ingreso de la biota por la bocatoma a través del sifón de la Primera y Segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina, la que consiste en la instalación y operación de un sistema primario de burbujas y una red de retención secundaria (sistema de mallas) alrededor de la captación de agua de los sifones responde a la aplicación de medidas tendientes a hacerse cargo de un impacto ambiental no previsto durante la evaluación ambiental del proyecto "Ampliación Central Bocamina (Segunda Unidad)", aprobada ambientalmente mediante Res.Ex.N°206/2007, del 2 de agosto de 2007.”</i> b. Resuelvo 2. Res. Ex. N° 241/2013 del SEA Región del Biobío. <i>“Autorizar la implementación de la prueba piloto propuesta por el titular, con la finalidad de hacerse cargo de los impactos ambientales no previstos constatados, el comienzo de las obras referidas a la instalación de barreras tecnológicas activas para evitar el ingreso de la biota por la bocatoma a través del sifón de la Primera y Segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina, según los antecedentes técnicos presentados por ENDESA en carta GETB N°457/2013, descritas en resumen en el considerando N°3 de esta Resolución y en particular implementar el protocolo de medidas de cuantificación de biomasa según lo indicado en Anexo A de la presentación del titular según carta GETB W 457/2013 de fecha 17 de Junio de 2013.”</i>	

Hechos constatados durante la fiscalización:

- La actividad fue acompañada por el Sr. David Poblete, Encargado de Medio Ambiente de Central Bocamina.
- La actividad se inició con un recorrido marino en lancha tipo Defender de la Armada de Chile, mediante la cual se accedió a la aducción de agua de mar de CTB1.
- En la aducción de la CTB1 se constató sistema de malla instalado, el que de acuerdo a lo indicado por el Sr. David Poblete, Encargado de Medio Ambiente de la Central, cuenta con tres tipos de sujeciones, una a postes, una segunda al fondo y una tercera a muertos. Este sistema presentaba sumergido parte de sus flotadores en algunos sectores.
- Se constató sistema de burbujeo de la CTB1 operando de manera continua, el que se ubica en el perímetro exterior del sistema de malla.
- Se realizó medición del fondo en el sector de aducción de CTB1 con equipo Ecosonda marca Garmin, midiéndose una profundidad de 8,2 metros y una temperatura del agua de mar de 12,7 °C.
- Al momento de la inspección se constató que se realizaba la inspección diaria del sistema de control de biomasa de CTB1, por medio de buzos.
- El Sr. Poblete indicó que semanalmente se realiza registro fotográfico y de video del estado del sistema de control de biomasa.
- Durante la inspección se solicitó al Titular copia digital de los videos y fotografías tomadas semanalmente para verificar estado del sistema de control de Biomasa en las aducciones de ambas Centrales. El Titular señala en el punto 3.1. de su carta de fecha 16-05-2014, que *“en el marco de la mantención del sistema de malla y burbujas, la empresa contratista PROSUB entrega Informes Técnico Mantención Manual Semanal del Sistema Malla y Burbujas, los que incluyen capturas fotográficas de las labores de mantención realizadas”*, adicionalmente el Titular indica que en el Acta de fecha 30-04-2014 se agregó erróneamente que se realizaba semanalmente un registro fotográfico y de video del estado del sistema de control de biomasa, dado que este hecho no sería efectivo. No obstante lo anterior hace entrega de 10 reportes de asociados a la Unidad 1, entregados con periodicidad semanal, correspondientes a los meses de febrero, marzo y abril (Anexo 4). De dichos reportes se puede constatar la realización de actividades de mantención semanal del sistema de malla y burbujas, de acuerdo a lo establecido en la Res. Ex. SMA N° 59/2014, en los que se incluyen capturas fotográficas de las labores de mantención realizadas.
- En el marco de la evaluación de las medidas provisionales exigidas por Res. Ex. SMA N° 59/2014, la Unidad Técnica de la División de Fiscalización de la SMA, realizó el examen de la Información de los informes de datos de biomasa retenida y circulante, además de la sobrevivencia de individuos circulantes del periodo comprendido entre los meses de enero (08-01-2014) a abril (18-04-2014) de 2014, en la Central Termoeléctrica Bocamina 1. La información examinada está incluida en el documento *“Reporte Técnico Verificación Medidas Provisionales Exigidos Por Res. Exe. SMA N° 59/2014, Central Termoeléctrica Bocamina Región Del Biobío, Mayo 2014”* (Anexo 5). Los principales resultados obtenidos del examen de los informes remitidos son:
 - De la actividad de fiscalización de examen de información no se detectan desviaciones respecto de la forma y frecuencia de entrega de reportes de Biomasa y Abundancia del periodo informado.
 - Del análisis de los resultados del muestreo diario de biomasa retenida y circulante, se concluye en general que no se han registrado eventos de ingreso de biomasa al sistema de enfriamiento comparables a los registrados los días 21 y 27 de enero de 2014, cuyo máximo valor registrado fue de 74,4 g/s y del cual 60 g/s correspondieron al grupo peces.
 - Los grupos que mayormente son retenidos en el sistema de filtros fijos, ubicado en el pozo de agua de mar de la casa de bombas de la Central Bocamina, corresponden a los grupos Moluscos (54%), Cnidarios (19%) y Algas (15%), siendo los Peces (7%) y los Crustáceos (5%), junto a otros grupos (Sipuncúlidos) retenidos con menores biomasa.
 - La biomasa que ingresa al sistema (Circulante) muestra un comportamiento contrario al de la biomasa retenida, con otros grupos dominantes, tales como: Algas (66%), Peces (14%) y Moluscos (10%).
 - En términos de carga de biomasa circulante se observa una dominancia de los grupos Algas (66%), seguido de los Peces (14%) y Moluscos (11%), patrón que se observa en la serie de tiempo del periodo informado (07 de enero a 18 de abril de 2014).

- De los resultados de abundancia retenida por el sistema de filtros se observa que el grupo Moluscos representa un 95%, superando a los Peces (3%) y Algas (2%). Cabe señalar que del total de organismos identificados, el que posee una mayor retención corresponde al molusco *Semimytilus algosus*.
- La abundancia total de organismo que circulan por el sistema de filtros, se componen tanto de número de individuos muertos, como vivos. Se observa que existen periodos por sobre el 50% de mortalidad.
- Con respecto a la sobrevivencia de abundancia circulante, por grupos, se observa que los Peces y Moluscos presentan mayores abundancias de individuos vivos representados por un 46,44 % de Peces y 36,61 % de Moluscos. En términos de mortalidad, se observa un 45,71 % de Peces y 37,14 % de Moluscos.
- Por especie se observa una alta abundancia circulante del pez *Normanichthys crockeri* (Mote), el cual presenta un total 3.746 ind. y 1.722 ind. muertos, cabe señalar que este organismo posee un estado de fauna de tipo acompañante. Por parte del grupo de especies que presentan medidas de restricción de pesca se observa que *Strangomera bentincki* (Sardina), presenta un total de 99 individuos medidos y un total de 50 individuos muertos. De las especies que no posee información del estado de conservación, como *Patagonotothen ramsayi* (Marujo), esta presenta un total de 141 individuos (10 muertos), cabe señalar que luego de una revisión de bibliografía de ictiofauna chilena, se constata que esta especie no se distribuye en Bahía Coronel y la distribución publicada corresponde desde la Isla de Chiloé al Estrecho de Magallanes (SIELFELD W. y M.VARGAS, 1999).
- Del grupo de los Moluscos se observa un incremento de los individuos circulantes muertos hacia los meses de marzo y abril. La especie que posee mayor abundancia de individuos corresponde al Molusco *Semimytilus algosus* (Chorito), con un total de 8.079 individuos medidos, y un total de 5.688 individuos muertos.
- De la totalidad de observaciones del análisis de los datos y del examen de información, el sistema de mallas y burbujas del sifón de succión de agua de enfriamiento de la Central termoeléctrica Bocamina, presenta un funcionamiento continuo dentro del periodo informado. Además no se observan nuevos eventos de succión masiva de biomasa para el grupo peces, aun cuando se observa un aumento de la biomasa de moluscos y algas en ciertos periodos, sin sobrepasar los 12 g/s, en comparación al evento masivo que registró 74 g/s de carga de biomasa circulante. Cabe señalar que los resultados de la serie de tiempo, presentan un incremento del ingreso de abundancia de Moluscos de tipo bivalvo en forma retenida y circulante, con una mortalidad sobre el 50% en periodos acotados de marzo y abril.

Registros

			
Fotografía 1.	Fecha: 30-04-2014	Fotografía 2.	Fecha: 30-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.488 m. Este: 662.924 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.488 m. Este: 662.924 m.
Descripción: Vista hacia el poniente de la aducción de CTB1, en donde se observa sistema de malla instalado.		Descripción: Vista general de las burbujas visibles en el perímetro externo del sistema de malla de la CTB1.	
			
Fotografía 3.	Fecha: 30-04-2014	Fotografía 4.	Fecha: 30-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.488 m. Este: 662.924 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.488 m. Este: 662.924 m.
Descripción: Vista hacia el poniente de la aducción de CTB1, en donde se observa sistema de malla y burbujas operativos.		Descripción: Bote de resguardo de los buzos que realizaban labores de inspección.	

5.2. Resultados de Actividad de Diligencia Probatoria

En el siguiente apartado se da cuenta de las actividades ejecutadas durante la actividad de inspección, cuyo objetivo fue constatar la existencia y ejecución de obras que modifican el proyecto aprobado por la RCA N° 206/2007, de acuerdo a lo solicitado por la Unidad de Instrucción de Procedimiento Sancionatorio, a través del Memorándum U.I.P.S N° 120/2014, para lo cual se utilizó las modificaciones incluidas en *La Tabla 1.14 del Capítulo 1 - Antecedentes y Descripción del Proyecto*, del EIA del proyecto “**Optimización Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad**”, presentado con fecha 18-12-2013 al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

5.2.1. Constatación de existencia y ejecución de obras que modifican el proyecto.

5.2.1.1. Optimización del proceso de generación de energía.

Número de Hecho Constatado: 2	Estación: 1
Extracto de la Tabla 1.14.	
<i>Modificación principal</i>	<i>Proyecto optimizado</i>
<i>Optimización del proceso de generación de energía</i>	<i>Generador de vapor (caldera de circulación asistida).</i>
Hecho constatado durante la fiscalización:	
En caldera se constató la existencia de 2 bombas instaladas, las que de acuerdo a lo indicado por el Sr. Mario Enero, Jefe de la Central, son parte del sistema de circulación asistida, además indicó que una bomba se encontraba en mantención.	

Registros

			
Fotografía 5.	Fecha: 28-04-2014	Fotografía 6.	Fecha: 28-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.123 m. Este: 663.145 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.123 m. Este: 663.145 m.
Descripción: Vista general del sector de la caldera.		Descripción: Bomba N° 3 del sistema de circulación asistida.	
			
Fotografía 7.	Fecha: 28-04-2014	Fotografía 8.	Fecha: 28-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.123 m. Este: 663.145 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.123 m. Este: 663.145 m.
Descripción: Bomba N° 2 del sistema de circulación asistida.		Descripción: Lugar de ubicación de bomba del sistema de circulación asistida que se encontraba en mantención.	

Número de Hecho Constatado: 3	Estación: 13
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
Optimización del proceso de generación de energía	(...)
	Sistema de refrigeración de dos bombas de refrigeración principal, (...).
	El sistema considera un caudal de agua de refrigeración de aproximadamente 50.000 m ³ /h.
	(...)
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - Del registro fotográfico obtenido el día 30-04-2014, se constató que en la casa de bombas de la CTB2 existían instaladas dos bombas. - Durante la inspección, se solicitó al Titular presentar las especificaciones técnicas del proveedor que indique capacidad de las bombas del sistema de aguas de refrigeración y el registro del año 2013 de los caudales de agua de refrigeración. - El Titular presentó la información solicitada, adjunta a carta conductora de fecha 16-05-2014 (Anexo 6). Del examen de la información presentada por el Titular (Anexo 7) se puede constatar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • La capacidad nominal de las bombas es de 25.000 m³/h cada una. • En el registro de caudales del año 2013, se constató que del total de datos presentados, correspondientes a 52.489 registros de caudal medidos cada 10 minutos, un total de 2.472 registros (4,7 %) poseen un valor de caudal por sobre los 45.000 m³/hr . Además se constatan dos peaks, uno el 22-03-2013 a las 17:30 horas, que registra un caudal de 52.058 m³/hr; y un segundo el 08-07-2013 a las 19:00 horas., que registra un caudal de 81.527,7 m³/hr. Respecto al aumento de flujo, el Titular señala en el punto 1.6 de su carta de fecha 16-05-2014, que <i>“el circuito de refrigeración principal fue diseñado para un flujo nominal de 50.000 m³/h, por lo que sus componentes están calculados para una operación segura a ese valor. Por razones operacionales y de seguridad, cuando se pone en servicio la segunda bomba de refrigeración principal, se requiere abrir completamente las cuatro válvulas correspondientes a ambas cajas del condensador, lo que provoca un aumento transitorio de flujo que se eleva a valores cercanos a la capacidad de diseño. No obstante, mediante operaciones en terreno y en coordinación con la sala de control, se logra la regulación del flujo de refrigeración principal a valores inferiores a 45.000 m³/h, que constituyen la operación normal del circuito”</i>. 	

Registros



Fotografía 9.	Fecha: 30-04-2014		Fotografía 10.	Fecha: 30-04-2014	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.843 m.	Este: 662.967 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.843 m.	Este: 662.967 m.
Descripción: Vista de las dos bombas principales del sistema de refrigeración de CTB2.			Descripción: Vista de una de las bombas principales del sistema de refrigeración de CTB2.		

Número de Hecho Constatado: 4	Estación: 1
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
<i>Optimización del proceso de generación de energía</i>	(...)
	<i>Sistema de refrigeración de dos bombas de refrigeración principal, tres bombas auxiliares para el circuito cerrado, dos intercambiadores de calor de circuito cerrado (*).</i>
	(...)
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - Se constató la existencia de 2 intercambiadores de calor y 3 bombas auxiliares del circuito cerrado del sistema de refrigeración, las que de acuerdo a lo indicado por el Sr. Luis Bernales – Ayudante de Operaciones, operan en modalidad 2 en operación y una de respaldo. Además, se constató la existencia de una bomba “Booster”, que de acuerdo a lo indicado por el Sr. Mario Enero - Jefe de la Central, opera en caso de una baja de carga, para mejorar el flujo de agua de mar del sistema de refrigeración abierto. - Durante la inspección, se solicitó al Titular presentar las especificaciones técnicas del proveedor que indique capacidad de las bombas del sistema de aguas de refrigeración. - Del examen de información presentada por el Titular en fecha 16-05-2014 (Anexo 7) se puede constatar que: <ul style="list-style-type: none"> • La capacidad de flujo de diseño de la bomba “Booster” es de 1.600 m³/hr. • La capacidad de flujo de diseño de las bombas del circuito cerrado del sistema de refrigeración es de 1.000 m³/hr. 	

Registros

			
Fotografía 11.	Fecha: 28-04-2014	Fotografía 12.	Fecha: 28-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.113 m. Este: 663.179 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.113 m. Este: 663.179 m.
Descripción: Vista general donde se ubican las tres bombas auxiliares del circuito cerrado del sistema de refrigeración.		Descripción: Una de las bombas auxiliares del circuito cerrado del sistema de refrigeración.	
			
Fotografía 13.	Fecha: 28-04-2014	Fotografía 14.	Fecha: 28-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.113 m. Este: 663.179 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.113 m. Este: 663.179 m.
Descripción: Vista de los dos intercambiadores de calor instalados.		Descripción: Bomba "Booster".	

Número de Hecho Constatado: 5	Estación: 11
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
Optimización del proceso de generación de energía	(...)
	(...)
	Incorporación de los sistemas de reducción de ingreso de biomasa (sistema primario de burbujas y red de retención secundaria o sistema de mallas).
	(...)
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - La actividad fue acompañada por el Sr. David Poblete, Encargado de Medio Ambiente de Central Bocamina. - La actividad realizó un recorrido marino en lancha tipo Defender de la Armada de Chile, mediante la cual se accedió a la aducción de agua de mar de CTB2. - En la aducción de la CTB2 se constató sistema de malla instalado, la que de acuerdo a lo indicado por el Sr. David Poblete, cuenta con tres tipos de sujeciones, una a los postes de la cinta de carbón de cabo Froward, una segunda al fondo y una tercera a muertos. - Se constató sistema de burbujeo de la CTB2 operando de manera continua, el que se ubica en el perímetro exterior del sistema de malla. El sistema de burbujeo se activó transitoriamente para poder ser observado por parte de los fiscalizadores. - Se realizó medición del fondo en el sector de aducción de CTB2 con equipo Ecosonda marca Garmin, midiéndose una profundidad de 10,2 metros y una temperatura del agua de mar de 13,2 °C. - Se constató abiertas las escotillas de la tubería de aducción de CTB2. - El Sr. Poblete indicó que semanalmente se realiza registro fotográfico y de video del estado del sistema de control de biomasa. - Durante la inspección se solicitó al Titular copia digital de los videos y fotografías tomadas semanalmente para verificar estado del sistema de control de Biomasa en las aducciones de ambas Centrales. El Titular señala en el punto 3.1. de su carta de fecha 16-05-2014, que <i>“en el marco de la mantención del sistema de malla y burbujas, la empresa contratista PROSUB entrega Informes Técnico Mantención Manual Semanal del Sistema Malla y Burbujas, los que incluyen capturas fotográficas de las labores de mantención realizadas”</i> y que en el Acta de fecha 30-04-2014 se agregó erróneamente que se realizaba semanalmente un registro fotográfico y de video del estado del sistema de control de biomasa, hecho que no sería efectivo. No obstante lo anterior hace entrega de 10 reportes de asociados a la Unidad 2, entregados con periodicidad semanal, correspondientes a los meses de febrero, marzo y abril (Anexo 8). De dichos reportes se puede constatar la realización de actividades de mantención semanal del sistema de malla y burbujas, de acuerdo a lo establecido en la Res. Ex. SMA N° 59/2014, en los que se incluyen capturas fotográficas de las labores de mantención realizadas. - Se debe señalar que en el Informe de mantención del 12-14 de febrero de 2014, se constató que la malla se encontraba con la cadena de fondo perdida, paños descocidos y cortados en forma vertical y aberturas en unión de paños en forma horizontal, perdida de amarre entre cuerda superior y malla, observándose esta colgando; además de suciedad por algas adosadas a la red. Dado los daños anteriores, se procedió al retiro de la malla el 15-02-2014 (indicado en reporte de la semana del 17-23 de febrero de 2014). La nueva malla se instaló en la semana del 24-02-2014 al 02-03-2014. 	

Registros

			
Fotografía 15.	Fecha: 30-04-2014	Fotografía 16.	Fecha: 30-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.317 m. Este: 663.018 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.317 m. Este: 663.018 m.
Descripción: Vista hacia el poniente de la aducción de CTB2, en donde se observa sistema de malla instalado.		Descripción: Vista general de las burbujas visibles en el perímetro externo del sistema de malla de la CTB2.	
			
Fotografía 17.	Fecha: 30-04-2014	Fotografía 18.	Fecha: 30-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.317 m. Este: 663.018 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.317 m. Este: 663.018 m.
Descripción: Vista hacia el oriente de la aducción de CTB2, en donde se observa sistema de malla instalado.		Descripción: Escotilla abierta de la aducción de la CTB2, indicativo que no se estaba realizando succión de agua de mar.	

Número de Hecho Constatado: 6	Estación: 13
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
	(...)
Optimización del proceso de generación de energía	(...) Incorporación de canal de devolución de biomasa que ingresa por el sifón.
Hecho constatado durante la fiscalización:	
De acuerdo a los registros fotográficos obtenidos en la inspección del día 30-04-2014, en la sala de bombas de la CTB2 se constata la existencia de canal de devolución de biomasa que ingresa por el sifón, el que recibe las aguas de lavado de los filtros rotatorios con la incorporación de la biomasa circulante.	

Registros			
 <p>Canal de devolución de biomasa circulante.</p>		 <p>Canal de devolución de biomasa circulante.</p>	
Fotografía 19.	Fecha: 30-04-2014	Fotografía 20.	Fecha: 30-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.843 m. Este: 662.967 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.843 m. Este: 662.967 m.
Descripción: Vista donde se observa el canal de devolución de biomasa circulante.		Descripción: Vista donde se observa el canal de devolución de biomasa circulante.	

5.2.1.2. Manejo de insumos y residuos.

Número de Hecho Constatado: 7		Estación: 7-8	
Extracto de la Tabla 1.14.			
Modificación principal		Proyecto optimizado	
<i>Manejo de insumos y residuos</i>		<i>Carbón:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento en dos canchas de carbón; • (...) • Apilador con pivote vertical y horizontal; • Alimentador superficial de carbón en ambas canchas; • (...) 	
Hechos constatados durante la fiscalización:			
Se constató la existencia de dos canchas de almacenamiento y manejo de carbón, denominadas cancha sur y cancha norte. En cada cancha existe un apilador con pivote vertical y horizontal, que deposita el carbón en forma de riñón en cada una; y dos alimentadores superficiales, que alimentan las cintas de transporte de carbón.			

Registros

			
Fotografía 21.	Fecha: 29-04-2014	Fotografía 22.	Fecha: 29-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.090 m. Este: 662.829 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.090 m. Este: 662.829 m.
Descripción: Vista de la cancha de carbón norte, en la que se observa el apilador con pivote vertical y horizontal.		Descripción: Uno de los 2 alimentadores superficiales de la cancha de carbón norte.	
			
Fotografía 23.	Fecha: 29-04-2014	Fotografía 24.	Fecha: 29-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.881 m. Este: 662.879 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.881 m. Este: 662.879 m.
Descripción: Vista de la cancha de carbón sur, en la que se observa el apilador con pivote vertical y horizontal.		Descripción: Uno de los 2 alimentadores superficiales de la cancha de carbón sur.	

Número de Hecho Constatado: 8	Estación: 7
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
<i>Manejo de insumos y residuos</i>	<i>Carbón:</i> <ul style="list-style-type: none"> • (...) • <i>Incorporación de un harnero para la selección del tamaño del carbón;</i> • (...)
Hechos constatados durante la fiscalización:	
Se constató la existencia de un harnero instalado al interior de un edificio, el que realiza la selección del tamaño del carbón, previo a su envío a la correa que lo transporta hacia la caldera de la Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad. El material rechazado o de “sobretamaño” es descargado desde el harnero en un punto exterior del edificio, sobre una superficie cubierta con madera.	

Registros



Fotografía 25.	Fecha: 29-04-2014		Fotografía 26.	Fecha: 29-04-2014	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.212 m.	Este: 662.906 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.212 m.	Este: 662.906 m.

Descripción: Equipo motriz del harnero.	Descripción: Vista interior del harnero.
---	--



Fotografía 27.	Fecha: 29-04-2014		Fotografía 28.	Fecha: 29-04-2014	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.212 m.	Este: 662.906 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.212 m.	Este: 662.906 m.

Descripción: Vista interior del harnero.	Descripción: Lugar de descarga del material rechazado o de "sobretamaño" desde el harnero.
--	--

Número de Hecho Constatado: 9	Estación: 7-8
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
<i>Manejo de insumos y residuos</i>	<i>Carbón:</i> <ul style="list-style-type: none"> • (...) • <i>Sistema de abatimiento de material particulado en puntos de transferencia de carbón y apilador;</i> • (...)
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - En los alimentadores superficiales se constató la existencia de tuberías de color verde que ingresan al interior de cada uno de ellos, las que de acuerdo a lo indicado por el Sr. Enero, aplican por aspersion agua para control de material particulado. No se pudo observar dichos sistemas de aplicación, ya que se encontraban al interior del sistema de alimentación. - En la cancha de carbón norte y sur se constató la existencia de aspersores, que aplican agua sobre las pilas de carbón previo a su alimentación a las correas. - En el harnero se constató la existencia de 2 toberas de aspersion, que de acuerdo a lo indicado por el Sr. Enero, aplican agua por aspersion para abatimiento de material particulado. - Se constató en el sector de cancha norte la existencia de 5 traspasos de carbón entre correas de transporte, ubicados al interior de edificios, en los que se constató la existencia de tuberías de color verde que ingresan al interior de cada traspaso, las que de acuerdo a lo indicado por el Sr. Enero aplican por aspersion agua para control de material particulado. No se pudo observar dichos sistemas de aplicación, ya que se encontraban al interior de los traspasos. - Se constató en el sector de cancha sur 2 traspasos de carbón entre correas transportadoras, ubicados al interior de edificios, en los que se constató la existencia de tuberías de color verde que ingresan al interior de cada traspaso, las que de acuerdo a lo indicado por el Sr. Enero, aplican por aspersion agua para control de material particulado. No se pudo observar dichos sistemas de aplicación, ya que se encontraban al interior de los traspasos. 	

Registros

			
Fotografía 29.	Fecha: 29-04-2014	Fotografía 30.	Fecha: 29-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.212 m. Este: 662.906 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.090 m. Este: 662.829 m.
Descripción: Tobera del harnero.		Descripción: Vista de aspersor aplicando agua en la cancha de carbón norte.	
			
Fotografía 31.	Fecha: 29-04-2014	Fotografía 32.	Fecha: 29-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.881 m. Este: 662.879 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.881 m. Este: 662.879 m.
Descripción: Tubería de ingreso de agua para aspersión ubicada en uno de los traspasos de la cancha sur.		Descripción: Tuberías de ingreso de agua para aspersión ubicada en uno de los alimentadores superficiales de la cancha sur.	

Número de Hecho Constatado: 10	Estación: 8
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
Manejo de insumos y residuos	<p>Carbón:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (...) • Transporte de carbón en cintas transportadoras desde Cabo Froward. Sólo en casos eventuales (indisponibilidad de este puerto) se empleará la descarga desde Puerto Coronel.
Hechos constatados durante la fiscalización:	
- Durante la inspección se constató alimentación de carbón en la cancha sur desde el apilador, el que era transportado por cintas desde Cabo Froward.	

Registros					
					
Fotografía 33.	Fecha: 29-04-2014		Fotografía 34.	Fecha: 29-04-2014	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.881 m.	Este: 662.879 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.900.881 m.	Este: 662.879 m.
Descripción: Descarga de carbón proveniente de Cabo Froward en la cancha sur.			Descripción: Descarga de carbón proveniente de Cabo Froward en la cancha sur.		

Número de Hecho Constatado: 11	Estación: 1
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
Manejo de insumos y residuos	<i>Caliza:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento de caliza en silos; y • Transporte de caliza camiones silo (herméticos).
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - Durante la inspección se constató un silo de almacenamiento de caliza construido, que de acuerdo a lo indicado por el Sr. Marco Herrera – Ayudante del Desulfurizador, tiene una capacidad de 1.500 m³. - A través del acta de inspección se solicitó al Titular Planos “As Build” del silo de caliza, en que se verifique sus capacidades, copia de “Guía de despacho del abastecimiento de caliza” y “Especificaciones técnicas de los camiones y copia del contrato del servicio de transporte de caliza”, información que fue presentada en fecha 16-05-2014. - Del examen de la información presentada por el Titular se puede constatar que: <ul style="list-style-type: none"> • En el cuadro “Design Data” del plano de montaje EAD000-F8-HTQ-800-ID0017 (Anexo 9) se señala que la capacidad útil del silo de ceniza es de 1.500 m³ y la capacidad de recepción es de 2.000 m³. • Se presentan copias de la Guías de Despacho de Caliza, comprada a la empresa Cementos Biobío S.A., de julio de 2012 a diciembre de 2013 (Anexo 10). • En el contrato “ENDapo 256.09 Suministro de Piedra Caliza CaCO3 Central Bocamina” (Anexo 11 de carácter “Reservado”), suscrito entre ENDESA y Cementos Biobío S.A., se incluye dentro de los documentos que forman parte integrante del Contrato, la propuesta técnica del contratista, en la que se señala en su Anexo 3, que el transporte se realizará en camiones silo. Además en el documento “Especificaciones Técnicas Licitación Contrato ENDapo 256.09 Suministro de Piedra Caliza CaCO3 Central Bocamina”, en su punto 1.07 que “El silo de piedra caliza está diseñado para ser alimentado desde un camión con un silo remolque (tipo “cal cilindro” o tipo “cemento en V) (...)”. 	

Registros



Fotografía 35.	Fecha: 28-04-2014		Fotografía 36.	Fecha: 28-04-2014	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.193 m.	Este: 663.226 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.193 m.	Este: 663.226 m.
Descripción: Silo de almacenamiento de caliza.			Descripción: Silo de almacenamiento de caliza.		

Número de Hecho Constatado: 12	Estación: 1
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
<i>Manejo de insumos y residuos</i>	<i>Agua de proceso:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estanque de almacenamiento de agua desmineralizada de 3.600 m³;</i> • <i>(...)</i>
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - Durante la inspección se constató un estanque de almacenamiento de agua desmineralizada construido, que indica una capacidad de 3.600 m³ pintada en su exterior. - A través del acta de inspección se solicitó al Titular Planos “As Build” de todos los estanques de manejo de agua industrial, en que se verifique sus capacidades, información que fue presentada en fecha 16-05-2014. - Del examen de información, se constata que en el cuadro “Main Dimensions” del plano “EAD000-F3-GCH-000-AM0101” (Anexo 12) se indica un volumen nominal del estanque de almacenamiento de agua desmineralizada de 4.031 m³. El Titular en su carta de fecha 16-05-2014, indica que desde el punto de vista operacional, el volumen útil del estanque es de 3.600 m³, ya que dadas las características constructivas existe un volumen muerto. 	

Registros



Fotografía 37.

Fecha: 28-04-2014

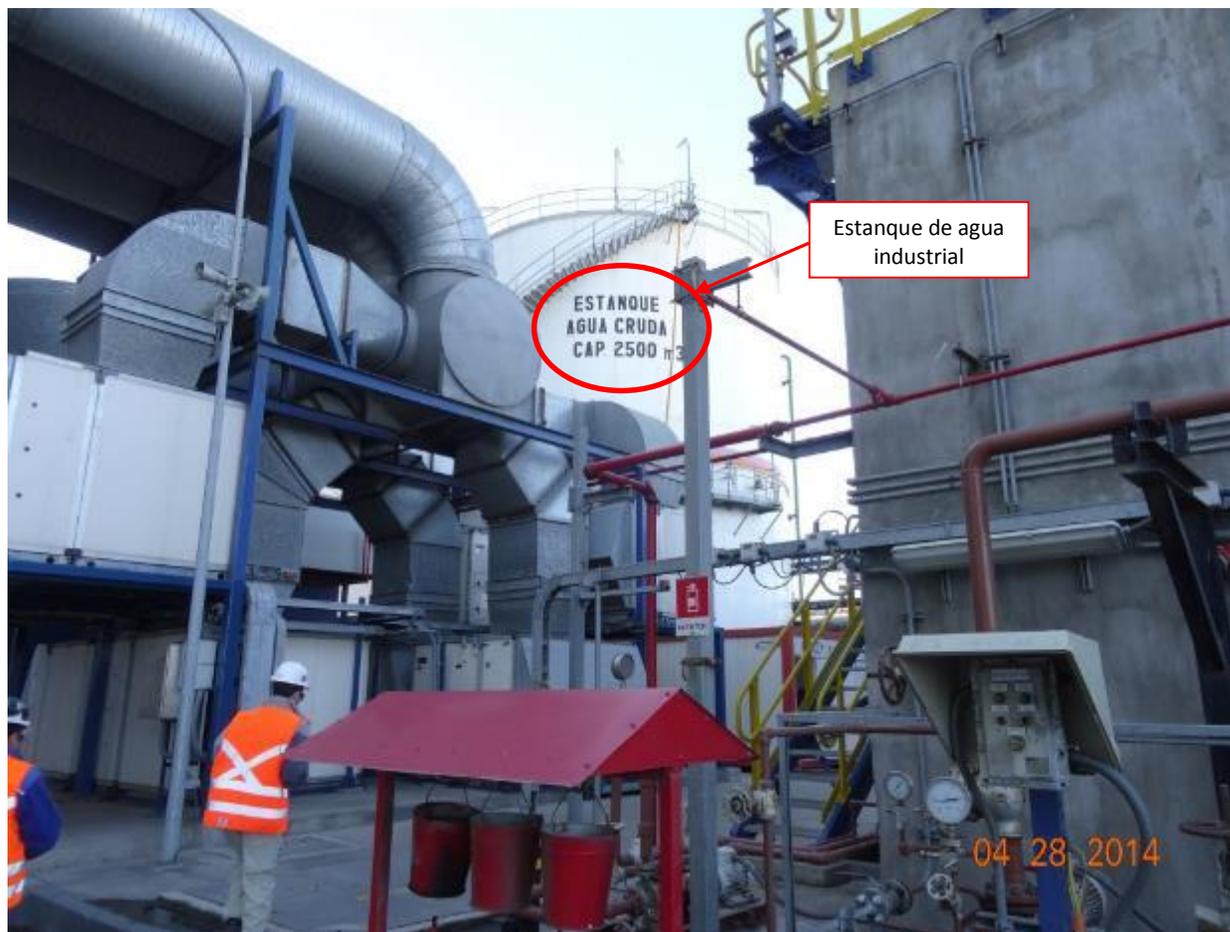
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S

Norte: 5.901.121 m. **Este:** 663.208 m.

Descripción:

Estanque de almacenamiento de agua desmineralizada de 3.600 m³.

Número de Hecho Constatado: 13	Estación: 1
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
<i>Manejo de insumos y residuos</i>	<i>Agua de proceso:</i> <ul style="list-style-type: none"> • (...) • <i>Estanque de almacenamiento de agua industrial de 2.500 m³;</i>
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - Durante la inspección se constató estanque de almacenamiento de agua industrial construido, que indica una capacidad de 2.500 m³ pintada en su exterior. - A través del acta de inspección se solicitó al Titular Planos “As Build” de todos los estanques de manejo de agua industrial, en que se verifique sus capacidades, información que fue presentada en fecha 16-05-2014. - Del examen de información, se constata que en el cuadro del plano “EAD000-F3-GAC-000-AM0101” (Anexo 13) se indica un volumen nominal del estanque de almacenamiento de agua industrial de 2.740 m³. El Titular en su carta de fecha 16-05-2014, indica que desde el punto de vista operacional, el volumen útil del estanque es de 2.500 m³, ya que dadas las características constructivas existe un volumen muerto. 	



Fotografía 38.

Fecha: 28-04-2014

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S

Norte: 5.901.101 m.

Este: 663.213 m.

Descripción:

Estanque de almacenamiento de agua industrial o cruda de 2.500 m³.

Número de Hecho Constatado: 14	Estación: 1
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
Manejo de insumos y residuos	<p>Agua de proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (...) • Estanque de agua de lavado precalentador de aire de 125 m³; • Estanque de almacenamiento de condensado de 90 m³; • Estanque de agua de reposición desulfurizador lechada de caliza de 43 m³; • Estanque para flash de caldera de 37 m³; y • Estanque para partida de caldera de 1 m³.
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - Durante la inspección se constató: <ul style="list-style-type: none"> • Estanque de almacenamiento de condensados construido, que indica una capacidad de 90 m³ pintada en su exterior. • Estanque de agua de lavado de precalentador construido, que no indica su capacidad. De acuerdo a lo señalado por el Sr. Mario Enero – Jefe de la Central, la capacidad del estanque es de 125 m³. • Estanque de agua de reposición de lechada de caliza del desulfurizador, construido bajo el silo de cal, que de acuerdo a lo indicado por el Sr. Enero, posee una capacidad de 43 m³. • Estanque de flash para caldera (Start Up) construido, que de acuerdo lo señalado por el Sr. Enero posee una capacidad de 37 m³. - A través del acta de inspección se solicitó al Titular Planos “As Build” de todos los estanques de manejo de agua industrial, en que se verifique sus capacidades, información que fue presentada en fecha 16-05-2014. Del examen de información, se constata que: <ul style="list-style-type: none"> • En el cuadro “Main Dimensions” del plano “EAD000-F3-LCA-000-AM0101” (Anexo 14) se indica un volumen nominal del estanque de almacenamiento de condensados de 121 m³. El Titular en su carta de fecha 16-05-2014, indica que desde el punto de vista operacional, el volumen útil del estanque es de 90 m³, ya que dadas las características constructivas existe un volumen muerto. • En la viñeta de los planos del documento “EAD000-F6-H**-700-000705” (Anexo 15) se indica una capacidad del estanque de almacenamiento agua de lavado de precalentador de aire de 125 m³. • En carta de fecha 16-05-2014 el Titular indica que ““Se indicó erróneamente en el acta de inspección del día 28 de abril que se habría constatado un “estanque de agua de reposición de lechada de caliza del desulfurizador, construido bajo el silo de cal”, con una capacidad de 43 m3, en circunstancias que el estanque que se encuentra bajo el silo de caliza es el estanque de preparación de lechada de caliza, con una capacidad útil de 79,3 m3, (...)”. Al respecto de lo anterior, se debe señalar que lo indicado en el Acta de fecha 28-04-2014, fue la información proporcionada por el Sr. Mario Enero – Jefe de la Central, lo cual fue transcrito en el Acta. Además, se indica que “(...) en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Optimización Central Bocamina Segunda Unidad”, en actual tramitación ante la Comisión de Evaluación de la Región del Biobío, se menciona el “estanque de agua de reposición desulfurizador lechada de caliza” con una capacidad de 43 m3, el que, en estricto rigor, corresponde al estanque de agua de reposición desulfurizador, lo que será rectificado en el marco de la evaluación ambiental. Por razones constructivas, la capacidad útil de este estanque es de 32,5 m3, como aparece en el plano acompañado.” • En el cuadro “Design Data” del plano “EAD000-F8-HTQ-800-ID0007” (Anexo 16) se indica como capacidad útil del estanque de agua de reposición 	

desulfurizador de 32,5 m³ y como capacidad de recipiente de 38,5 m³.

- En los datos de diseños del cuadro "*Technické údaje - Technical specifications*" del plano "EAD000-F6-H**-700-000098" (Anexo 17) se indica que el volumen del estanque de flash para caldera (Start Up) es de 37 m³.

Registros

			
Fotografía 39.	Fecha: 28-04-2014	Fotografía 40.	Fecha: 28-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.132 m. Este: 663.191 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.090 m. Este: 662.829 m.
Descripción: Estanque de almacenamiento de condensados.		Descripción: Estanque de agua de lavado de precalentador.	
			
Fotografía 41.	Fecha: 28-04-2014	Fotografía 42.	Fecha: 28-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.199 m. Este: 663.225 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.158 m. Este: 663.183 m.
Descripción: Estanque de preparación de lechada de caliza, de acuerdo a lo indicado por el Titular en su carta de fecha 16-05-2014.		Descripción: Estanque de flash para caldera (Start Up).	

Número de Hecho Constatado: 15	Estación: 1
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
<i>Manejo de insumos y residuos</i>	<i>Agua de proceso:</i> • <i>Estanque para partida de caldera de 1 m3.</i>
	<i>Petróleo diésel:</i> • <i>Estanque de almacenamiento de petróleo ASTM N°2 de 735 m3; y</i> • <i>Estanque de uso diario de generador diésel de emergencia de 3,5 m3.</i>
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - Durante la inspección se constató: <ul style="list-style-type: none"> • Estanque de petróleo diésel construido al interior de pretil de contención, que indica una capacidad de 735 m³ pintada en su exterior. • Estanque de partida de caldera construido, que de acuerdo a lo indicado por el Sr. Enero es de 1 m³ aprox. Además, el Sr. David Poblete – Encargado de Medio Ambiente, indicó que este estanque no corresponde a un estanque de manejo de aguas de proceso de acuerdo a lo indicado en las modificaciones del proyecto actualmente en Evaluación en el SEIA. • Estanque diésel para el generador de emergencia construido al interior de un pretil de contención, que de acuerdo a lo indicado por el Sr. Enero posee una capacidad de 3,5 m³. • Se constató no construido estanque de almacenamiento de petróleo ASTM N° 6 (petróleo pesado), que de acuerdo a lo indicado por el Sr. Enero no se construyó, ya que solamente se usa petróleo diésel ASTM N° 2. - A través del acta de inspección se solicitó al Titular Planos “As Build” de todos los estanques de manejo de petróleo, en que se verifique sus capacidades, información que fue presentada en fecha 16-05-2014. Del examen de información, se constata que: <ul style="list-style-type: none"> • En el cuadro “Main Dimensions” del plano “EAD000-F3-HHF-000-AM0101” (Anexo 18) se indica una capacidad del estanque de almacenamiento de petróleo diésel de 735 m³. Además, se presenta copia del Formulario TC4 de declaración ante la SEC recepcionado con fecha 02-09-2011 (Anexo 19), en el que se señala una capacidad de almacenamiento de 735 m³. • En el cuadro “NamePlate” del plano “EAD000-A5-BMA-500-CT0002” (Anexo 20) se indica un volumen nominal del Estanque diésel para el generador de emergencia de 3.500 L (3,5 m³). Además, se presenta copia del Formulario TC4 de declaración ante la SEC recepcionado con fecha 15-05-2012 (Anexo 21), en el que se señala una capacidad de almacenamiento de 3,5 m³. • En relación con el estanque de “partida de caldera” constatado durante la inspección, y que de acuerdo a lo señalado por el Sr. Enero era de 1 m³ aprox.; lo señalado por el Sr. David Poblete – Encargado de Medio Ambiente, es que este estanque no correspondía a un estanque de manejo de aguas de proceso de acuerdo a lo indicado en las modificaciones del proyecto actualmente en Evaluación en el SEIA, el Titular en su carta de fecha 16-05-2014 aclara que durante la visita lo que se visualizó fue el estanque de purgas de petróleo, cuya capacidad es de 4,5 m³ y que aparece mencionado con dicha capacidad en la Tabla 1.9, p. 34, Capítulo 1 del EIA del proyecto "Optimización Central Bocamina Segunda Unidad", actualmente en tramitación en el SEIA. Adjunta copia del plano “EAD000-FG-H**-700-000094” y copia del Formulario TC4 de declaración ante la SEC recepcionado con fecha 02-09-2012 (Anexo 22), que indican una capacidad de 4,5 m³. 	

Registros

			
Fotografía 43.	Fecha: 28-04-2014	Fotografía 44.	Fecha: 28-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.069 m. Este: 663.204 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.069 m. Este: 663.204 m.
Descripción: Estanque de almacenamiento de petróleo ASTM N°2.		Descripción: Estanque de almacenamiento de petróleo ASTM N°2.	
			
Fotografía 45.	Fecha: 28-04-2014	Fotografía 46.	Fecha: 28-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.095 m. Este: 663.193 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.144 m. Este: 663.137 m.
Descripción: Estanque de partida de caldera.		Descripción: Estanque diésel para el generador de emergencia.	

Número de Hecho Constatado: 16	Estación: 5-6
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
<i>Manejo de insumos y residuos</i>	(...)
	<i>Otros insumos:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bodegas de insumos y repuestos de 1.300 m² y dos bodegas de 160 m², para insumos peligrosos.</i>
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - Se constató que existe construida una bodega de almacenamiento de repuestos eléctrico, repuestos en general y otros insumos, la que es de estructura metálica, de superficie de 1.300 m², de acuerdo a lo indicado por el Sr. Mario Enero – Jefe de la Central. - Se constató construidas dos bodegas de almacenamiento de insumos peligrosos, en las que se almacenan de acuerdo a la señalética instalada, resinas, amoníaco, sulfato ferroso, permanganato de potasio, entre otros. De acuerdo a lo indicado por el Sr. Enero, ambas bodegas tienen una superficie de 160 m² cada una y cuentan con autorización sanitaria. - A través del acta de inspección se solicitó al Titular Plano “As Build” de bodega de insumos y repuestos; de bodegas de insumos peligrosos y autorizaciones sanitarias de ambas bodegas, información que fue presentada por el Titular en fecha 16-05-2014. Del examen de información se constata que: <ul style="list-style-type: none"> • De la medición de superficie de la bodega insumos y repuestos obtenida del plano “07287-10-04-IICA-PLN-001” (Anexo 23), se constató una superficie aproximada de 1.300 m². • De los planos “EIA-END-2080-IC-005” (Anexo 24) de la bodega de insumos peligroso sur y “EIA-END-2080-IC-006” (Anexo 25) de la bodega de insumos peligrosos norte, se constata que cada una de ellas tiene una superficie total de 190 m². El titular señala en su carta de fecha 16-05-2014, que ambas bodegas tienen una superficie útil de 160 m² cada una, área obtenida descontando las áreas no disponibles para almacenamiento de productos. • Se entrega copia de la Res. N° 2935 de fecha 03-04-2014 de la SEREMI de Salud del Biobío (Anexo 26), que autoriza la actividad de ambas bodegas de insumos peligrosos. 	

Registros



Fotografía 47.

Fecha: 29-04-2014

Fotografía 48.

Fecha: 29-04-2014

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S

Norte: 5.901.173 m. **Este:** 662.959 m.

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S

Norte: 5.901.167 m. **Este:** 662.925 m.

Descripción:

Bodega de almacenamiento de repuestos eléctrico, repuestos en general y otros insumos.

Descripción:

Bodegas de almacenamiento de insumos peligrosos.



Fotografía 49.

Fecha: 29-04-2014

Fotografía 50.

Fecha: 29-04-2014

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S

Norte: 5.901.167 m. **Este:** 662.925 m.

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S

Norte: 5.901.167 m. **Este:** 662.925 m.

Descripción:

Bodegas de almacenamiento de insumos peligrosos.

Descripción:

Insumos almacenados en Bodegas de almacenamiento de insumos peligrosos.

Número de Hecho Constatado: 17	Estación: 1
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
<i>Manejo de insumos y residuos</i>	(...) <i>Cenizas:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Sistema de abatimiento de material particulado: el sistema del proyecto optimizado consideró la operación de un filtro de mangas, cuya emisión de material particulado equivale de 1,1 ton/día; y</i> • <i>Almacenamiento de cenizas volantes en un silo de 1.200 ton y las cenizas de fondo en un silo de 160 ton.</i>
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - Se constató la existencia de dos líneas de gases provenientes desde la caldera, los que llegan cada una a un filtro manga (dos filtros mangas en total). Cada filtro manga cuenta con 10 tolvas, que reciben las cenizas volantes. - Luego de los filtros mangas, los gases son enviados mediante 2 ventiladores de tiro inducido al desulfurizador, de acuerdo a lo indicado por el Sr. Enero. - De acuerdo a lo indicado por el Sr. Enero, las cenizas desde las tolvas son transportadas mediante un sistema neumático de aire hasta dos filtros mangas menores (o filtros colectores). Además, indicó que a estos filtros colectores también llegan las cenizas colectadas desde la tolva del economizador de la caldera y del precalentador regenerativo. - Se constató la existencia de 2 generadores de vacío, que son los equipos que realizan el aspirado de las cenizas volantes desde las tolvas. - Se constató la existencia de silo de cenizas volantes, que de acuerdo a lo señalado por el Sr. Enero es de 1.200 Ton. - De acuerdo a lo indicado por el Sr. Enero las cenizas volantes son cargadas desde el silo en camiones para ser enviadas al vertedero de cenizas o entregadas a empresas cementeras. - De acuerdo a lo indicado por el Sr. Enero, las cenizas de fondo son colectadas mediante correa metálica desde el fondo de la caldera, para ser transportadas hasta silo construido, que de acuerdo a lo señalado por el Sr. Enero de 160 Ton de capacidad. - A través del acta de inspección se solicitó al Titular copia de Resoluciones Sanitarias que autorizan el envío de cenizas volantes a empresas Cementaras y las Especificaciones Técnicas de los Silos de almacenamiento de ceniza volante y de fondo, información que fue presentada con fecha 16-05-2014. Del examen de la información se constata que: <ul style="list-style-type: none"> • Se presenta copia de la Resolución N° 2185 de fecha 24-07-2012 de la SEREMI de Salud Biobío (Anexo 27), que autoriza a ENDESA a disponer 6.000 Ton de cenizas volantes fuera del predio hasta lugares autorizados. • Se presenta copia de la Resolución N° 6919 de fecha 4-07-2013 de la SEREMI de Salud Biobío (Anexo 28), que autoriza a ENDESA a disponer 90.000 Ton de cenizas volantes-fondo fuera del predio hasta lugares autorizados. • Se presenta copia de la Resolución Exenta N° 069 de 13-03- 2012, de la Comisión de Evaluación de la Región del Biobío, que califica ambientalmente el proyecto "Uso de Cenizas de Termoeléctricas en Cementos Bío Bío del Sur S.A." (Anexo 29), que considera como uno de los orígenes de las cenizas a utilizar las provenientes de la Central Bocamina de ENDESA. 	

- Se presenta copia de la Resolución N° 2833 del 07-10-2013 de la SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos (Anexo 30), que autorizó a la Planta Industrial de Molienda de Cementos Puerto Montt, para hacer uso provisorio de 500 Ton cenizas volantes provenientes del complejo termoeléctrico Bocamina.
- Se presentan copias de las Resoluciones N° 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, todas de fecha 20-08-2013, de la SEREMI de Salud de Región de Los Lagos (Anexo 31), que aprueba y autoriza a Transportes Calafquén Ltda. para transportar residuos de cenizas provenientes de los establecimientos a que dicha empresa preste servicios para disponerlos y reutilizarlos en el proceso que haga la Planta Melón Puerto Montt u otra que cuente con autorización sanitaria, través de los vehículos singularizados en cada resolución.
- Se presenta copia del documento "Fly Ash Handling System - Technical Specification" -Sistema de manejo de ceniza volante- Especificaciones Técnicas (EAD000-LS-HDA-000-33M001) (Anexo 32), el que señala en su punto 2.3.6, que la capacidad volumétrica mínima del silo de cenizas volantes a considerar es de 1.500 m³, y copia del plano "EAD000-F3-HDA-303-CY0-002" (Anexo 33) que incluye los elementos constructivos del silo y sus dimensiones.
- Se presenta copia del plano "EAD000-F6-ETG-700-000010" (Anexo 34) del silo de cenizas de fondo, que señala en su cajetín que corresponde a un silo de 200 m³.

Registros



Fotografía 51.

Fecha: 29-04-2014

Fotografía 52.

Fecha: 29-04-2014

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S

Norte: 5.901.238 m. **Este:** 663.115 m.

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S

Norte: 5.901.238 m. **Este:** 663.115 m.

Descripción:

Tolvas de los filtros mangas que reciben las cenizas volantes.

Descripción:

Parte superior de los filtros mangas que reciben las cenizas volantes.



Fotografía 53.

Fecha: 29-04-2014

Fotografía 54.

Fecha: 29-04-2014

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S

Norte: 5.901.175 m. **Este:** 663.105 m.

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S

Norte: 5.901.226 m. **Este:** 663.055 m.

Descripción:

Silo de cenizas volantes.

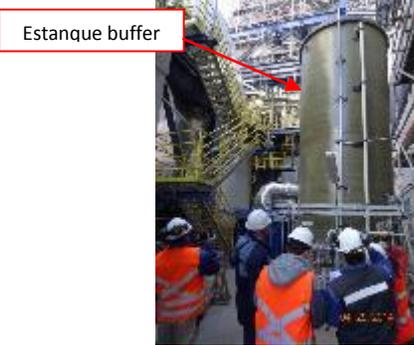
Descripción:

Silo de cenizas de fondo.

Número de Hecho Constatado: 18	Estación: 1
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
<i>Manejo de insumos y residuos</i>	<p>(...)</p> <p><i>Residuos líquidos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Sistema integrado de tratamiento de Riles, que incluye el tratamiento de los Riles de la planta de agua desmineralizada, aguas de la primera lluvia, efluentes del sistema de lavado del precalentador de aire de caldera y tratamiento de Riles del desulfurizador de la Segunda Unidad; y</i> • (...).
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - Previo al recorrido del sistema de tratamiento de residuos líquidos, el Sr. Andres Leal – Supervisor Químico Unidad 2, realizó explicación mediante planos impresos, de los diagramas de flujo y configuración del sistema. De acuerdo a lo indicado, los diagramas son los presentados en la Evaluación Ambiental actual. En dichos diagramas se constató que el agua de regeneración de la planta de agua desmineralizada, tiene la opción de ser enviada directamente a la piscina de segunda lluvia o al sistema de tratamiento. - Se constató la existencia de un estanque buffer (o estanque de agua de desecho) al que ingresan las aguas de lavado del precalentador de aire de caldera y el agua de purga del desulfurizador de la segunda unidad. - Se constató la existencia de un estanque de neutralización, un estanque de reacción y un estanque de floculación, en los que de acuerdo a lo indicado por el Sr. Leal, ingresan secuencialmente las aguas provenientes del estanque buffer. - Se constató de acuerdo a la nomenclatura impresa en las tuberías y a lo indicado por el Sr. Leal, que las aguas de la primera lluvia ingresan al sistema de tratamiento a través del estanque de agua de desecho o al estanque de rebalse clarificado. - Se constató la existencia de equipo clarificador, al que de acuerdo a lo indicado por el Sr. Leal, ingresan las aguas provenientes del estanque floculador. Las aguas del clarificador pasan por rebalse a un estanque denominado “rebalse clarificado” en el que se realiza acondicionamiento de pH, de acuerdo a lo indicado por el Sr. Leal. Se constató la existencia de equipos display para mostrar la medición el pH de dicho estanque. - Se constató la existencia de filtro prensa, que de acuerdo a lo indicado por el Sr. Leal, recibe el lodo obtenido desde el fondo del clarificador y luego es enviado al vertedero de cenizas. - De acuerdo a lo indicado por el Sr. Leal, el agua neutralizada del estanque denominado “rebalse clarificado”, es enviada a la piscina de segunda lluvia, para posteriormente ser enviada al mar en conjunto con las aguas del proceso de refrigeración. - Se constató la existencia de 2 piscinas, una para el almacenamiento de las aguas de primera lluvia y la otra para el almacenamiento de las aguas de la segunda lluvia. - De acuerdo a lo indicado por el Sr. Enero, actualmente dada la paralización de la Central Bocamina Segunda Unidad, las aguas de la piscina de primera y segunda lluvias son enviadas mediante camiones aljibes a la planta de tratamiento de Aguas San Pedro. 	

- A través del acta de inspección se solicitó al Titular copia de Diagrama de flujo y planos del sistema de tratamiento de Residuos Líquidos, Planos "As Build" de las piscinas de Primeras y Segundas Lluvias y Órdenes de compra desde diciembre de 2013 a la fecha, del envío de aguas de las piscinas de primera y segunda lluvia a la Planta de Tratamiento de Aguas San Pedro S.A.; información que fue presentada con fecha 16-05-2014. Del examen de información se constata que:
 - Se presenta copia plano "*Overal/ General Layout*"- Plano de disposición general (EAD000-F3-VVY-000-33M005) (Anexo 35), en el que se aprecia la disposición de los equipos e instalaciones que componen el sistema de tratamiento de residuos líquidos; y copia del diagrama de flujo presentado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Optimización Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad", presentado al SEIA el 18-12-2013 (Anexo 36), en el que se constata que las aguas provenientes del foso de neutralización de la planta de agua desmineralizada pueden ser incorporadas a la planta de tratamiento de agua de desecho o ser enviadas directamente a la piscina de segunda lluvia. Además, del mismo diagrama se constata que las aguas de la piscina de primera lluvia pueden ser enviadas a la piscina de segunda lluvia.
 - Se presenta copia del plano "*Storm Water Basin. Foundations Plan, Sections and Detail*"- Piscina de aguas lluvias (EAD000-DI-UGH-000-32C001) (Anexo 37), en el que se incluye plano de cimientos, secciones y detalle.
 - Se presentan copia de los contratos cerrados con Aguas San Pedro S.A. N° 6500191437 de fecha 02-12-2013; N° 6500216710 de fecha 07-02-2014; N° 6500234312 de fecha 21-03-2014; N° 6500247515 de fecha 29-04-2014, N° 6500247516, 6500247517 y 6500247518 de fecha 29-04-2014; y N° 6900022365 de fecha 30-04-2014 (Anexo 38); en los que se estipula el servicio de disposición de Riles provenientes de los sistemas de almacenamiento de la Central Bocamina II.

Registros

			
Fotografía 55.	Fecha: 29-04-2014	Fotografía 56.	Fecha: 29-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.226 m. Este: 663.170 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.221 m. Este: 663.188 m.
Descripción: Estanque buffer (o estanque de agua de desecho).		Descripción: Estanque de Neutralización.	
			
Fotografía 57.	Fecha: 29-04-2014	Fotografía 58.	Fecha: 29-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.221 m. Este: 663.188 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.221 m. Este: 663.188 m.
Descripción: Estanque de reacción.		Descripción: Estanque de floculación.	

Registros

			
Fotografía 59.	Fecha: 29-04-2014	Fotografía 60.	Fecha: 29-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.235 m. Este: 663.215 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.203 m. Este: 663.207 m.
Descripción: Equipo clarificador.		Descripción: Estanque de rebalse clarificado.	
			
Fotografía 61.	Fecha: 29-04-2014	Fotografía 62.	Fecha: 29-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901 221 m. Este: 663.188 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901 054 m. Este: 663.220 m.
Descripción: Filtro prensa.		Descripción: Piscinas aguas de primera lluvia y de aguas de la segunda lluvia.	

5.2.1.3. Otras adecuaciones de seguridad y respaldo.

Número de Hecho Constatado: 19	Estación: 1
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
Otras adecuaciones de seguridad y respaldo	Capacidad de la planta de agua desmineralizada de 50 m ³ /h.
	(...)
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - Se constató la existencia de planta de agua desmineralizada, la que consta de 2 filtros de arena, 2 estanques de intercambio catiónico, 2 estanques de intercambio aniónico, 2 estanques de lecho mixto y 1 descarbonizador. - A través del acta de inspección se solicitó al Titular copia de Registro (ficha técnica u otro) que dé cuenta de la capacidad de la planta de aguas desmineralizada, información que fue presentada por el Titular con fecha 16-05-2014. - Del examen de información se constata que en la carta de fecha 16-05-2014, el Titular indica que la planta de producción de agua desmineralizada se compone de tres componentes en serie: planta de prefiltrado, planta de osmosis inversa, y planta de desmineralización de agua propiamente tal (sistema de intercambio iónico: aniónico, catiónico y lecho mixto). La menor capacidad de estos componentes determina el caudal de agua del sistema, que en este caso corresponde a, la capacidad de la planta de osmosis inversa (25 m³/h), caudal que aparece indicado en el documento "Parámetros y descripción del proceso" (GI-2012-012-B-TG-002), preparado por la empresa Vigaflow S.A. (Anexo 39), que presenta las bases del proceso de la planta de osmosis inversa y en el que se indica el caudal de agua producto, correspondiente a 25m³/h. 	

Registros



Fotografía 63.

Fecha: 29-04-2014

Fotografía 64.

Fecha: 29-04-2014

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S

Norte: 5.901.203 m. **Este:** 663.207 m.

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S

Norte: 5.901.203 m. **Este:** 663.207 m.

Descripción:
Estanques aniónicos.

Descripción:
Filtros de arena.



Fotografía 65.

Fecha: 29-04-2014

Fotografía 66.

Fecha: 29-04-2014

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S

Norte: 5.901.203 m. **Este:** 663.207 m.

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S

Norte: 5.901.203 m. **Este:** 663.207 m.

Descripción:
Estanques de lecho mixto.

Descripción:
Intercambiadores catiónicos.

Número de Hecho Constatado: 20	Estación: 1
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
<i>Otras adecuaciones de seguridad y respaldo</i>	(...) <i>Cinco transformadores eléctricos (uno principal, dos auxiliares para consumos de alto voltaje y dos auxiliares para consumos propios).</i>
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - Se constató la existencia de 4 transformadores auxiliares, dos de 66 MVA y dos de 26 MVA. - Se constató la existencia de 1 transformador principal de 480 MVA. 	

Registros



Fotografía 67.	Fecha: 29-04-2014		Fotografía 68.	Fecha: 29-04-2014	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.058 m.	Este: 663.150 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.049 m.	Este: 663.136 m.

Descripción: Transformador auxiliar de 66 MVA.	Descripción: Transformador auxiliar de 66 MVA.
--	--



Fotografía 69.	Fecha: 29-04-2014		Fotografía 70.	Fecha: 29-04-2014	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.075 m.	Este: 663.094 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.049 m.	Este: 663.102 m.

Descripción: Transformadores auxiliares de 26 MVA.	Descripción: Transformador principal de 480 MVA.
--	--

Número de Hecho Constatado: 21	Estación: 1
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
Otras adecuaciones de seguridad y respaldo	(...) Sistema de aire comprimido: Configuración de dos centrales de aire comprimido: la primera para consumos de la planta con tres compresores, y la segunda para los consumos del desulfurizador, con dos compresores.
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<ul style="list-style-type: none"> - Se constató construida central de aire comprimido para consumo de la planta, que cuenta con 3 compresores, los que de acuerdo a lo indicado por el Sr. Luis Bernaldes – Ayudante de Operaciones, operan en modalidad 2 en operación y uno de respaldo. - Se constató la existencia de 2 compresores para los consumos del desulfurizador, los que se encontraban al interior de una cabina. 	

Registros					
					
Fotografía 71.	Fecha: 28-04-2014		Fotografía 72.	Fecha: 29-04-2014	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.158 m.	Este: 663.183 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.246 m.	Este: 663.179 m.
Descripción: Central de aire comprimido para consumo de la planta.			Descripción: Compresores para los consumos del desulfurizador.		

Número de Hecho Constatado: 22	Estación: 1
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
<i>Otras adecuaciones de seguridad y respaldo</i>	(...) Generador de emergencia (diésel) de 2.000 kVA.
Hechos constatados durante la fiscalización:	
- Se constató instalado generador de emergencia, que de acuerdo a lo indicado en su placa posee una capacidad de 2.000 kVA, ubicado al interior de container insonorizado.	

Registros			
			
Fotografía 73.	Fecha: 28-04-2014	Fotografía 74.	Fecha: 28-04-2014
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.142 m. Este: 663.082 m.	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5.901.142 m. Este: 663.082 m.
Descripción: Container en cuyo interior se ubica generador de emergencia.		Descripción: Generador de emergencia.	

Número de Hecho Constatado: 23	Estación: 1
Extracto de la Tabla 1.14.	
<p>Modificación principal</p> <p>Otras adecuaciones de seguridad y respaldo(continuación)</p>	<p>Proyecto optimizado</p> <p>(...)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Primera Unidad: Cierre acústico nave turbina (pared norte y oriente); silenciadores en descarga de aire a presión; barreras acústicas de contenedores en cancha de carbón, VTI 1A y filtro colector de cenizas; encapsulamiento acústico en sala de generador de vacío; y aislación nave turbina.</i> • <i>Segunda Unidad: aislamiento en nave de turbina, edificio eléctrico y equipos mediante paneles con lana mineral; límite de emisión acústica en equipos; silenciador en tubería de venteo y sala de compresores; pantallas acústicas VTI, ventiladores de aire primario, VTF este, VTI oeste, planta de osmosis inversa, ductos de gases de VTF oriente; cierres acústicos en sala de bombas de petróleo, salas de bombas de vacío, juntas de expansión VTF central, A y B, juntas de expansión ductos de gases de filtro de mangas, molinos de carbón, vanos de turbina, sala de válvulas de filtro de mangas; encierros en VTF este, oeste y ventilador de aire primario, Ljungstrom A y B, y filtro colector de cenizas; barreras acústicas en VTI A y B; mejoramiento acústico del portón y encapsulamiento de bombas en sector del FGD.</i> <p><i>Adicionalmente, se contemplan las siguientes medidas para dar cumplimiento al D.S. N° 38/11 en la Primera Unidad:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mejoramiento cara norte de la nave de turbina;</i> • <i>Paneles acústicos en las caras sur, oriente y poniente de los molinos;</i> • <i>Barreras acústicas en VTF del desulfurizador;</i> • <i>Silenciador tipo Blowdown en toma de vapor;</i> • <i>Mejoramiento filtro de mangas (atenuación de 30 dBA); y</i> • <i>Atenuaciones en equipos del Desulfurizador de la Primera Unidad.</i>
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<p>Se realizó inspección ambiental para la verificación de medidas de mitigación de ruidos molestos presentes en las Unidades I y II del Complejo Central Termoeléctrica Bocamina. Se procedió a realizar reunión inicial con los Srs. David Poblete, Encargado Ambiental; Ignacio Salinas, de ENDESA; Paloma Gonzalez, asesora jurídica y Pablo Arroyo, Ingeniero Asesor Externo P&A. Durante la reunión de inicio de la inspección, se consultó a personal de ENDESA, sobre el estado de construcción de medidas adicionales de mitigación de ruidos, ante lo cual se indicó lo siguiente:</p> <p>Medidas adicionales ya construidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primera Unidad: <ul style="list-style-type: none"> - Silenciadores instalados en techo y pared norte de la nave turbina. - Barreras acústicas de contenedores cancha carbón. 	

- Silenciador tipo blow down en toma de vapor.
- **Segunda Unidad:**
 - Silenciador instalado en tubería de venteo y sala de compresores.
 - Pantallas acústicas en planta de osmosis inversa.
 - Cierres acústico en sala de bombas de petróleo, bombas de vacío, juntas de expansión de VTF central A y B, juntas de expansión de gases filtro de mangas, molinos de carbón, vanos de turbina y sala de válvulas de filtro de mangas.
 - Mejoramiento acústico del portón y encapsulamiento en sala de bombas en sector del desulfurizador.

Respecto de las medidas pendientes o no ejecutadas, se señaló que estas son:

- **Primera Unidad:**
 - Barrera Acústica en ventilador de tiro forzado del desulfurizador (Ya que a la fecha la instalación del desulfurizador se encuentra en construcción).

Posteriormente, se realizó recorrido en terreno que se indica la Figura 5., en el que se verificó las siguientes medidas de mitigación:

- **Sector Central Termoeléctrica Bocamina Unidad I**

Nave de turbina: Se observó cierre acústico de nave de turbina, el que está compuesto por paneles acústicos fabricados con planchas metálicas, lana mineral de 50 mm, y panel perforado hacia el interior del encierro, según lo indicado por Flavio Salazar, Supervisor de Contrato Operaciones. Se observó en la cara norte del encierro el uso de silenciadores tipo Splitter para la admisión de aire y silenciadores tipo concéntrico para la descarga (Fotografía 75 y 76), los que se ubican en la parte superior del encierro.

Molinos: Consultado a Flavio Salazar sobre la estructura de la barrera acústica implementada en sector molinos, este indicó que la composición corresponde a paneles acústicos conformados por panel metálico, lana mineral y panel perforado hacia el interior de esta. Fiscalizadores de la Superintendencia observan que se encuentra en estado de construcción la sección de panel acústico que conectará el área ya construida con el sector de barrera del Ventilador de Tiro Forzado (VTF) (ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.77).

Colector de Cenizas: Se observó medidas de mitigación para el filtro del colector tipo encierro acústico compuesto por planchas de acero y Barrier. Junto a este se encuentra la sala de generación de vacío compuesta por dos encierros acústicos cuya materialidad corresponde a paneles conformados por planchas de acero y lana mineral al interior, con techo compuesto por acero y espuma fonoabsorbente. Adicionalmente se observó sobre los techos de los encierros, el escape con silenciadores de tipo reactivo (ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

Desulfurizador: Se observa la construcción de desulfurizador correspondiente a la Primera Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina, en la que se utiliza una maquinaria tipo barreno, la que se encuentra cubierta hacia la cara poniente por una barrera acústica compuesta por planchas de zinc y Barrier hacia la fuente de ruido (ver Fotografía 81)¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

- **Sector Cancha de Acopio de Carbón y perímetro del complejo frente a sector La Colonia.**

Barrera Acústica Perimetral de Complejo: Se observó Barrera Acústica en todo el perímetro del complejo la que tiene una altura total de cinco metros. Para el sector de Canchas de Acopio y Bocamina I, esta se compone en su base hasta los tres metros aproximadamente de hormigón y una estructura de acero hasta los cinco metros. La extensión restante, que corresponde al sector Bocamina II, los fiscalizadores constataron que la composición de la barrera corresponde a hormigón hasta los cinco metros (ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.otografía 82).

Barreras Acústicas Puntuales: Se observan un grupo de veinte contenedores agrupados en una configuración de cinco contenedores de largo y cuatro contenedores de alto y una altura aproximada de diez metros de alto, los que tienen la función de barrera acústica para el sector La Colonia. Al respecto Flavio

Salazar, Supervisor de contrata de operación, indica que los contenedores se encuentran vacíos, salvo la primera fila que están rellenos con arena a modo de fundación de la estructura (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**Fotografía 83).

- **Sector Central Bocamina Unidad II**

Nave de turbina: Se constató que la nave de turbina se encuentra encerrada acústicamente, con paneles conformados por acero hacia la cara exterior, lana mineral y panel perforado de acero hacia la cara interior del encierro. Se observó el uso de este tipo de paneles para las paredes y techo.

Sala Eléctrica: Se constató que la sala eléctrica se encuentra completamente encerrada por paneles conformados por acero en la cara exterior y lana mineral hacia el interior. Adicionalmente se observó el uso de silenciadores tipo Splitter para la admisión y salida de aire de la sala (ver Fotografía 84).

Sector Ventiladores de Tiro Forzado (VTF): Se constató para el sector de VTF, la existencia de un encierro acústico conformado por paneles de acero galvanizado en su cara exterior, paneles perforados de acero hacia la cara interior y planchas de fibrocemento y espuma acústica entre estas.

Sector Ventiladores de Tiro Inducido (VTI): Se constató para el sector de VTI la existencia de un semi-encierro acústico conformado por tres muros de paneles acústicos orientados hacia las caras oriente, sur y poniente. Consultado Pablo Arroyo por la composición interior del encierro, este indicó que corresponde paneles de yeso cartón y lana mineral, los que incluyen planchas de acero en su cara exterior y panel de acero perforado hacia la cara interior. Fiscalizadores constataron que el techo del semi-encierro está compuesto por paneles de acero y espuma acústica (ver Fotografías 85 y 86).

Tubería de Venteo: Se observa el uso de silenciador disipativo con núcleo en el extremo superior de la tubería de venteo (ver Fotografías 87 y 88**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Bombas de Petróleo: Se constata la existencia de un encierro acústico hacia todas las caras de la sala, conformado por paneles construidos con acero en su cara exterior, plancha de yeso cartón y lana mineral en el interior y panel de acero perforado hacia su cara interior, según lo informado por Pablo Arroyo (ver Fotografía 89**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Planta de Osmosis Inversa: Se constata la existencia de una barrera acústica en forma de “L”, sin techo y cuya atenuación se orienta hacia la cara oriente y cara sur de la instalación. La composición de las barreras corresponde a panel de acero en su cara exterior, plancha de yeso cartón y lana mineral en el interior y panel de acero perforado hacia su cara interior. (Ver Fotografías 90 y 91**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Sala de Compresores: Se observan una barrera acústica en forma de “L” y cuya atenuación es en dirección a los estanques de petróleo. La composición de estas barreras corresponde a panel de acero en su cara exterior, plancha de yeso cartón y lana mineral en el interior y panel de acero perforado hacia su cara interior.

Nave de Caldera: Fiscalizadores observan el proceso de implementación de medidas de mitigación en las caras oriente, sur y poniente de la nave de caldera, la que corresponde a encerrar acústicamente toda la nave mediante paneles acústicos conformados por planchas de acero, fibrocemento y espuma acústica hacia el interior de esta (ver Fotografías 92 y 93**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Sector Desulfurizador (FGD): Fiscalizadores observan que la sala de bombas del FGD se encuentra encerrada acústicamente en todas sus caras, encontrándose muros compuestos por paneles de acero en la cara exterior, panel de yeso cartón y lana mineral y planchas de acero con perforaciones hacia la cara interior. Se constata que la puerta de la sala de bombas se encuentra revestida interiormente por paneles con la misma materialidad mencionada para los muros de esta. (Ver Fotografías 94 y 95**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Fuentes puntuales sector Central Termoeléctrica Bocamina II (CTB II): Se constata la existencia de semi-encierros acústicos, fijos y móviles, y encierros acústicos como medidas de mitigación de fuentes de ruido puntuales en los sectores de desulfurizador de la CTB II, fuentes que corresponden a motores eléctricos de bombas y ventiladores. Estas medidas se componen por acero en su cara exterior, yeso cartón, lana mineral y acero perforado en la cara hacia la fuente de ruido. Según Pablo Arroyo, Ingeniero de proyectos, al respecto indica que la conformación exacta de cada uno de estos encierros varía en los espesores de las capas de acuerdo a las características acústicas de cada fuente (ver Fotografía 96**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Ductos de Salida de Gases: Se constata la existencia de cierres acústicos en las juntas de expansión de estos ductos, que según Pablo Arroyo, Ingeniero de

proyectos, asciende a aproximadamente cien (100) encierros. La materialidad de estos corresponde a acero en su exterior y lana mineral al interior, según lo indicado (ver Fotografías 97 y 98 ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

Figura 5. Recorrido de la Inspección: medidas de mitigación de ruidos. (Fuente: Elaboración Propia, Google Earth 2014).



Registros



Fotografía 75.			Fecha: 29-04-2014		
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Coordenada Norte: N/A	Coordenada Este: N/A	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18H	Coordenada Norte: N/A	Coordenada Este: N/A
Descripción: Silenciadores tipo splitter en cara norte de nave de turbina de Unidad I CT Bocamina.			Descripción: detalle de silenciador tipo splitter y tipo concéntrico en cara norte de nave de turbina de Unidad I CT Bocamina.		

Registro



Fotografía 77.

Fecha: 29-04-2014

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

Descripción: Construcción de panel acústico para unión de cierres de sector Molinos con VTF de Unidad I, Central Termoeléctrica Bocamina.

Registro



Fotografía 78.

Fecha: 29-04-2014

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

Descripción: Filtro de Colector de Cenizas de la Unidad I de CT Bocamina.

Registros



Fotografía 79.		Fecha: 29-04-2014		Fotografía 80.		Fecha: 29-04-2014	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Coordenada Norte: N/A	Coordenada Este: N/A		Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Coordenada Norte: N/A	Coordenada Este: N/A	
Descripción: Encierro acústico de generador de vacío del filtro colector de cenizas la Unidad I de CT Bocamina.				Descripción: Detalle del encierro acústico de los generador de vacío de la Unidad I de CT Bocamina.			

Registro



Fotografía 81.

Fecha: 29-04-2014

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

Descripción: Construcción de Desulfurizador en la Unidad I de la CT de Bocamina.

Registro



Fotografía 82.

Fecha: 29-04-2014

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

Descripción: Detalle de barreras de contenedores y barrera acústica en cierre perimetral del complejo CT de Bocamina.

Registro



Fotografía 83.

Fecha: 29-04-2014

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

Descripción: Barrera de contenedores en cancha de acopio de carbón de la CT de Bocamina. (Fuente: Elaboración Propia).

Registro



Fotografía 84.

Fecha: 29-04-2014

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

Descripción: Sala eléctrica aislada en la Unidad II mediante paneles acústicos compuestos y silenciadores tipo splitter de admisión y salida de aire.

Registros



Fotografía 85.		Fecha: 29-04-2014		Fotografía 86.		Fecha: 29-04-2014	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.	Coordenada Norte: N/A	Coordenada Este: N/A		Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.	Coordenada Norte: N/A	Coordenada Este: N/A	
Descripción: Implementación de semi-encierro acústico sobre sector de Ventiladores de Tiro Inducido, Unidad II CT Bocamina (Cara exterior)				Descripción: Implementación de semi-encierro acústico sobre sector de Ventiladores de Tiro Inducido, Unidad II CT Bocamina (Cara interior).			

Registros



Fotografía 87.

Fecha: 29-04-2014

**Coordenadas DATUM
WGS84 HUSO 18 S**

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

Descripción: Plano general y detalle de silenciador disipativo con núcleo en salida de tubería de venteo de vapor en la Unidad II CT Bocamina.

Fotografía 88.

Fecha: 29-04-2014

**Coordenadas DATUM
WGS84 HUSO 18 S**

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

Descripción: Detalle de silenciador disipativo con núcleo en salida de tubería de venteo de vapor en la Unidad II CT Bocamina.

Registro



Fotografía 89.

Fecha: 29-04-2014

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

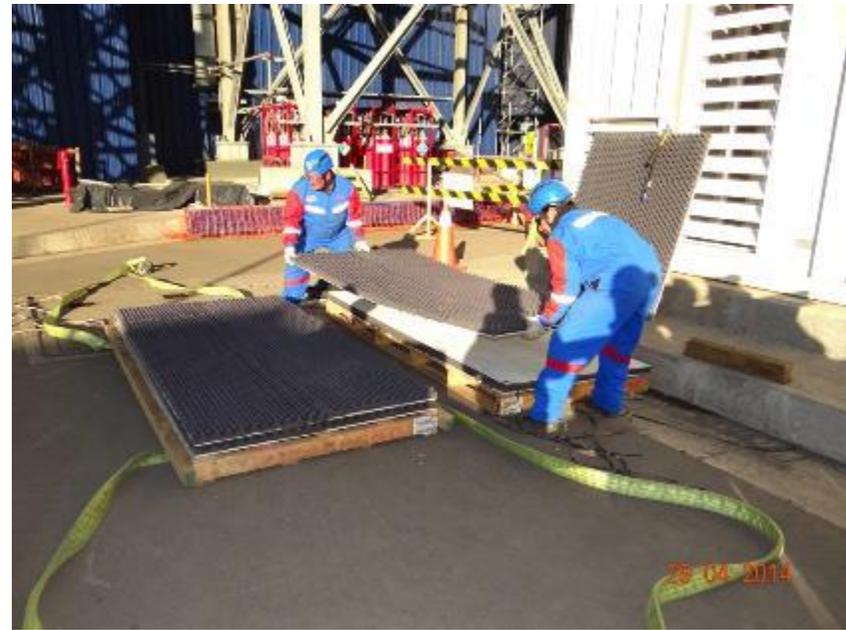
Descripción: Encierro a bombas de petróleo en la Unidad II CT de Bocamina.

Registros



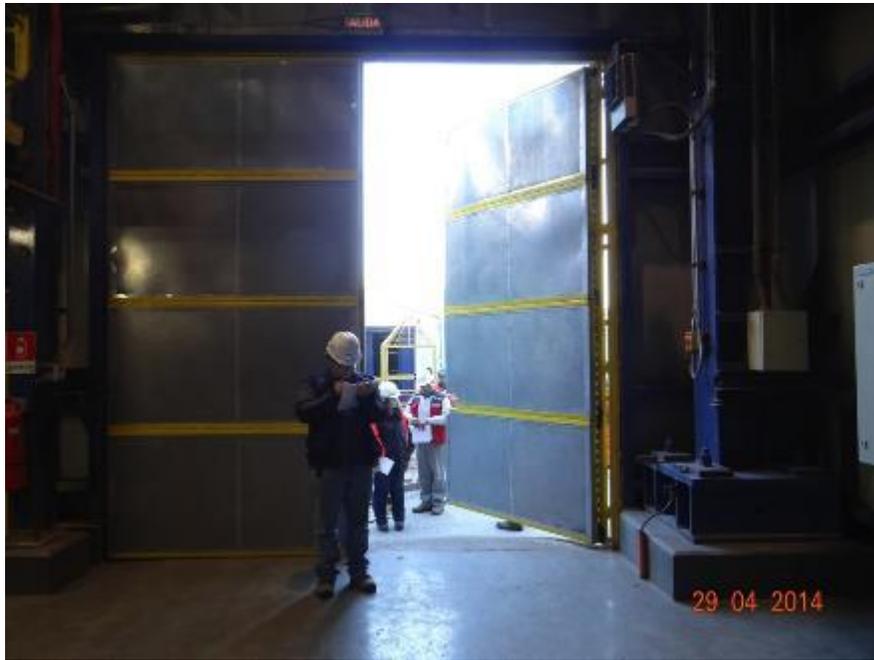
Fotografía 90.		Fecha: 29-04-2014		Fotografía 91.		Fecha: 29-04-2014	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.	Coordenada Norte: N/A	Coordenada Este: N/A		Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.	Coordenada Norte: N/A	Coordenada Este: N/A	
Descripción: Barrera acústica en Planta de Osmosis Inversa la Unidad II de CT Bocamina.				Descripción: Detalle barrera acústica en Planta de Osmosis Inversa la Unidad II de CT Bocamina.			

Registros



Fotografía 92.		Fecha: 29-04-2014		Fotografía 93.		Fecha: 29-04-2014	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S	Coordenada Norte: N/A	Coordenada Este: N/A		Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.	Coordenada Norte: N/A	Coordenada Este: N/A	
Descripción: Implementación de cierre acústico en edificio de nave de caldera.				Descripción: Materializada de paneles utilizados para cierre acústico de nave de caldera.			

Registros



Fotografía 94.

Fecha: 29-04-2014

**Coordenadas DATUM
WGS84 HUSO 18 S.**

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

Descripción: Interior sala de bombas sector FGD, Unidad II CT Bocamina.

Fotografía 95.

Fecha: 29-04-2014

**Coordenadas DATUM
WGS84 HUSO 18 S.**

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

Descripción: Interior sala de bombas sector FGD, Unidad II CT Bocamina.

Registro



Fotografía 96.

Fecha: 29-04-2014

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

Descripción: Uso de semi-encierros móviles para equipos de apoyo en sector FGD de la Unidad II CT de Bocamina.

Registros



Fotografía 97.		Fecha: 29-04-2014		Fotografía 98.		Fecha: 29-04-2014	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.	Coordenada Norte: N/A	Coordenada Este: N/A		Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.	Coordenada Norte: N/A	Coordenada Este: N/A	
Descripción: Aislación a Junta de expansión de ductos de gases.				Descripción: Detalle de tipo de aislación a Juntas de expansión de ductos de gases, señalado con círculo rojo.			

5.2.1.4. Disposición general de la Planta.

Número de Hecho Constatado: 24	Estación: 1
Extracto de la Tabla 1.14.	
Modificación principal	Proyecto optimizado
Disposición general de la Planta.	(...).
	Características de la chimenea y salida de gases: <ul style="list-style-type: none"> • Diámetro superior: 6,25 m; • Temperatura de salida: 80 °C; • Velocidad de salida de gases: 13,6 m/s; y • Coordenadas UTM WGS 84: E 663.174 m/N 5.901.210 m.
Hechos constatados durante la fiscalización:	
<p>De acuerdo a lo señalado en el Informe DFZ-2013-34-VIII-RCA-IA, existe una diferencia aproximada de 120 mts en sentido Norte entre la construcción y diseño de localización de la chimenea, modificación que fue presentada a través del análisis de imagen satelital, Worldview-2 del año 2013 comparada con Layout presentado en la EIA asociada a la RCA N° 206/2007 (Figura 6).</p> <p>Dado lo anterior, se realizó una modelación de la dispersión de contaminantes que son emitidos por la chimenea de la Central Bocamina U2, en su actual localización, con el objeto de chequear mediante una técnica numérica, si dicho desplazamiento genera efectos ambientales distintos a los evaluados en términos de concentraciones ambientales esperadas.</p> <p>El modelo de dispersión utilizado es CALPUFF View v5.9, el cual es ampliamente usado a nivel nacional e internacional en este tipo de análisis, dado que es un modelo recomendado por la US EPA. Además es señalado en la Guía Uso de modelos de dispersión del SEA como un modelo que permite simular <u>meteorología heterogénea</u>, en la cual se recogen las características topográficas y meteorológicas propias de un sector donde se emplaza la central Bocamina, esto es, fuente emisora, situado en borde costero, con influencia topográfica, que presenta campos de vientos heterogéneos.</p> <p>Los archivos de entrada al modelo fueron obtenidos desde el expediente electrónico del proyecto “Optimización Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad”, presentado con fecha 18-12-2013 al SEIA.</p> <p>La metodología aplicada consistió en la evaluación de dos escenarios de modelación: Chimenea actual y chimenea aprobada. La primera consiste en la simulación de dispersión de contaminantes en condiciones de operación actual (chimenea de la Unidad 2 con la actual localización), mientras que el segundo escenario corresponde a la situación aprobada ambientalmente (chimenea de la Unidad 2 aprobada ambientalmente mediante RCA N° 206/2007). La finalidad es comparar ambos escenarios a fin de corroborar en forma numérica si existen cambios en las concentraciones esperadas, en términos de magnitud y su localización, principalmente, aquella referida a las zonas de máximo impacto.</p>	

Los aspectos técnicos de la modelación se señalan a continuación:

- Datos meteorológicos de año más reciente que se encuentra disponible en el expediente electrónico del proyecto (año 2009)¹. Respecto a la inclusión de sólo un año de modelación, la Guía “Uso de modelos de dispersión”, Servicio de Evaluación Ambiental, 2013 establece que: *“En general, es deseable que una simulación cubra toda la variabilidad climática relevante de la zona de interés, abarcando los rangos de variaciones para asegurar la inclusión de las condiciones meteorológicas más desfavorables. En Chile es importante en este sentido la escala de tiempo desde el ciclo anual (un año) hasta los ciclos de El Niño/ La Niña (del orden de cinco años o más). Sin embargo, por razones prácticas se recomienda una simulación de al menos un año completo para contaminantes primarios”*
- Datos de emisiones y parámetros de la chimenea. Se incluyen de acuerdo a la siguiente tabla:

Proyecto	Contaminante	U2
Emisión (ton/día)	NOx	21,82
	CO	2,69
	SO2	9,4
	MP	1,1
Parámetros	Temp salida (°K)	353
	Altura descarga Chimenea	100
	Diámetro descarga de chimenea (m)	5,920
	Velocidad de salida de los gases (m/s)	13,0
	UTM-N (actual)	5101210
	UTM-E (actual)	663174
	UTM-N (aprobado)	5901119
	UTM-E (aprobado)	663186

Desplazamiento promedio 120 mt

- El análisis se realizó sobre todos los receptores incluidos en la modelación en evaluación (receptores de grilla y receptores discretos correspondientes a las estaciones de monitoreo de calidad del aire).
- Las condiciones de simulación, en términos de localización de la chimenea, se ven en las Figura 7 y 8.

¹ En el proceso de evaluación, la SEREMI de Medio Ambiente (Ord 105 de 31 de enero de 2014), indicó que la LB de meteorología y calidad del aire está poco actualizada (los datos meteorológicos y de Calidad del aire presentados en el EIA “Optimización...” corresponden al periodo trianual (2007 a 2009).

RESULTADOS

Resultados en puntos de máximo impacto

En los puntos de máximo impacto (PMI), la situación es la siguiente respecto de las concentraciones ambientales resultantes a partir del modelo:

Contaminante	UTM E	UTM N	Concentración Chimenea Actual (ug/m ³)	Concentración Chimenea Aprobada (ug/m ³)	Diferencia (ug/m ³)	Norma Vigente (ug/m ³)	Recomendación OMS (ug/m ³)
SO2 promedio 24hrs	672.596	5.903.433	41,2	38,68	2,5	250	20
SO2 media anual	663.596	5.900.433	2,18	2,30	-0,12	80	-
MP10 promedio 24 hrs	672.596	5.903.433	4,89	4,58	0,3	150	50
MP10 media anual	663.596	5.900.433	0,256	0,269	0,01	50	20
NO2 máx. horario	672.596	5.903.433	80,1	86,9	6,8	400	40
NO2 media anual	663.596	5.900.433	4,69	4,88	0,19	100	20
CO horario	672.096	5.903.933	77,5	75,5	2,0	30.000	-

Resultados obtenidos del modelo CALPUFF View v5.9, concentraciones producidas por el cambio de localización de la chimenea de la Unidad 2

El modelo utilizado permite distinguir distintos puntos para el máximo impacto en términos diarios y anuales. Las diferencias de concentración en los puntos de máximo impacto se registran en sectores donde existe actividad industrial (para el máximo impacto anual) y sobre todo forestal (para el máximo impacto diario), en donde no se aprecia población permanente. Lo anterior se visualiza en la Figura 9.

Junto con lo anterior, al comparar las diferencias de concentración con los estándares recomendados por la OMS, se aprecia que la diferencia de concentración producida por la alteración en la localización de la chimenea no sobrepasa los valores recomendados por el organismo de salud.

En síntesis, del análisis de los escenarios modelados se infiere que no existe variación significativa en las concentraciones modeladas al cambiar la chimenea de la Unidad 2 entre una ubicación ambientalmente evaluada y la localización actual (magnitud del cambio es de 120 mts aproximadamente en sentido Norte).

Resultados diferencia maxima dentro del area de estudio

Se evaluó además aquellos puntos donde se producen las máximas diferencias entre lo predicho ambientalmente en la evaluación original del proyecto y lo modelado con la localización actual de la chimenea, para todos los contaminantes analizados, medido en concentración. Así, en la tabla siguiente, se muestra la localización de estos puntos de máximas diferencias, verificándose que pese a ser el punto de máxima diferencia, las concentraciones predichas no alcanzan los valores normados en Chile.

Contaminante	ID Punto	UTM-E ²	UTM-N	Actual (ug/m3)	Aprobado (ug/m3)	Diferencia máxima actual v/s aprobado	Norma (ug/m3)	OMS (ug/m3)
SO2 promedio 24hrs	2	670.596	5.906.433	20,4	28,5	-8,1	250	20
SO2 media anual	1	663.596	5.901.433	1,9	3,1	-1,2	80	-
MP10 promedio 24 hrs	3	663.096	5.900.933	1,9	0,8	1,1	150	50
MP10 media anual	1	663.596	5.901.433	0,2	0,4	0,2	50	20
NO2 máx. horario	3	663.096	5.900.933	37,4	16,1	21,3	400	40
NO2 media anual	3	663.096	5.900.933	2,29	0,05	1,74	100	20
CO horario	4	666.096	5.896.933	29,8	47,5	-17,7	30.000	-

Localización de puntos de máximas diferencias de concentración y los valores predichos por el modelo.

Al llevar a una visualización en Google Earth, se pueden ver las diferencias de concentración máximas, donde se registran en puntos donde existe actividad industrial (principalmente forestal), en donde no se aprecia población permanente³. De esa forma, la Figura 10 muestra los puntos que identifican sectores donde se presentan

² El área de estudio corresponde a un sector 80km x 80km (6400 km²), referencialmente desde los poblados de Tomé por el norte y Arauco por el sur.

³ Revisión se realizó tomando en consideración la referencia cartográfica de Google Earth (2013)

las máximas diferencias entre ambos escenarios de modelación, en donde se puede apreciar que los punto 1 corresponde a un sector de aguas continentales, el punto 2 y 4 corresponden a sectores de explotación forestal y el punto 3 a un sector de carácter industrial.

Resultados en estaciones de monitoreo

Cabe también analizar además si la diferencia de concentraciones producidas por el cambio de localización de la chimenea de la Unidad 2, genera, o podría generar una nueva condición en la clasificación ambiental de la zona, ya sea saturada o latente, por el aumento en la concentración de contaminante medido en una estación de monitoreo de calidad del aire.

La localización de las estaciones Meteorológicas Este (m) Norte (m) se aprecian en la siguiente Tabla:

Estación	UTM E	UTM N
Calabozo	668.725	5.903.495
Lagunilla (Coronel Norte)	664.773	5.902.542
Lota Urbana (Coronel Sur)	665.556	5.899.980



En el caso de SO₂, se tiene

Estación	Línea base SO ₂ anual (2009) ug/m ³	LB + Resultado caso actual ug/m ³	LB + Resultado caso aprobado ug/m ³	Diferencia Caso Actual – caso Evaluado ug/m ³	Modifica la LB?
Calabozo	3	3.5	3.5	0.003	Sin variación
Lagunilla (Coronel Norte)	19	20.80	20.89	-0.094	Sin variación
Lota Urbana (Coronel Sur)	8	9.03	9.05	-0.025	Sin variación

En el caso del MP₁₀, se tiene

Estación	Línea base MP10 anual (2009) ug/m3	LB + Resultado caso actual ug/m3	LB + Resultado caso aprobado ug/m3	Diferencia Caso Actual - caso Evaluado ug/m3	Lb + Proyecto
Calabozo	-	6.53E-02	6.51E-02	0.000	Sin variación
Lagunilla (Coronel Norte)	54	54.2	54.2	-0.001	Sin variación
Lota Urbana (Coronel Sur)	48	48.1	48.1	-0.002	Sin variación

En el caso del CO, se tiene

Estación	Línea base CO anual (2009) ug/m3	LB + Resultado caso actual ug/m3	LB + Resultado caso aprobado ug/m3	Diferencia Caso Actual - caso Evaluado ug/m3	Lb + Proyecto
Calabozo	-	18.3	17.3	0.94	Sin variación
Lagunilla (Coronel Norte)	7480	7504.3	7504.6	-0.31	Sin variación
Lota Urbana (Coronel Sur)	4269	4298.7	4293.9	4.78	Sin variación

En el caso del NOx, se tiene

Estación	Línea base NO2 anual (2009) ug/m3	LB + Resultado caso actual ug/m3	LB + Resultado caso aprobado ug/m3	Diferencia Caso Actual - caso Evaluado ug/m3	Lb + Proyecto
Calabozo	-	1.3	1.29	0.01	Sin variación
Lagunilla (Coronel)	123	127.2	127.4	0.2	Sin variación

Norte)					
Lota Urbana (Coronel Sur)	139	141.4	141.4	0.0	Sin variación

Del análisis anterior, la diferencia de localización de la chimenea de la Unidad 2 de la Central Bocamina no influirá en un aumento de las concentraciones señaladas en la línea base ya medida en el año 2009, lo cual permite señalar que dicho cambio no se debe considerar de importancia, toda vez que dicha modificación no varía las concentraciones a un nivel que se evidencia la condición de saturación o latencia de la norma de calidad ambiental.

Registro

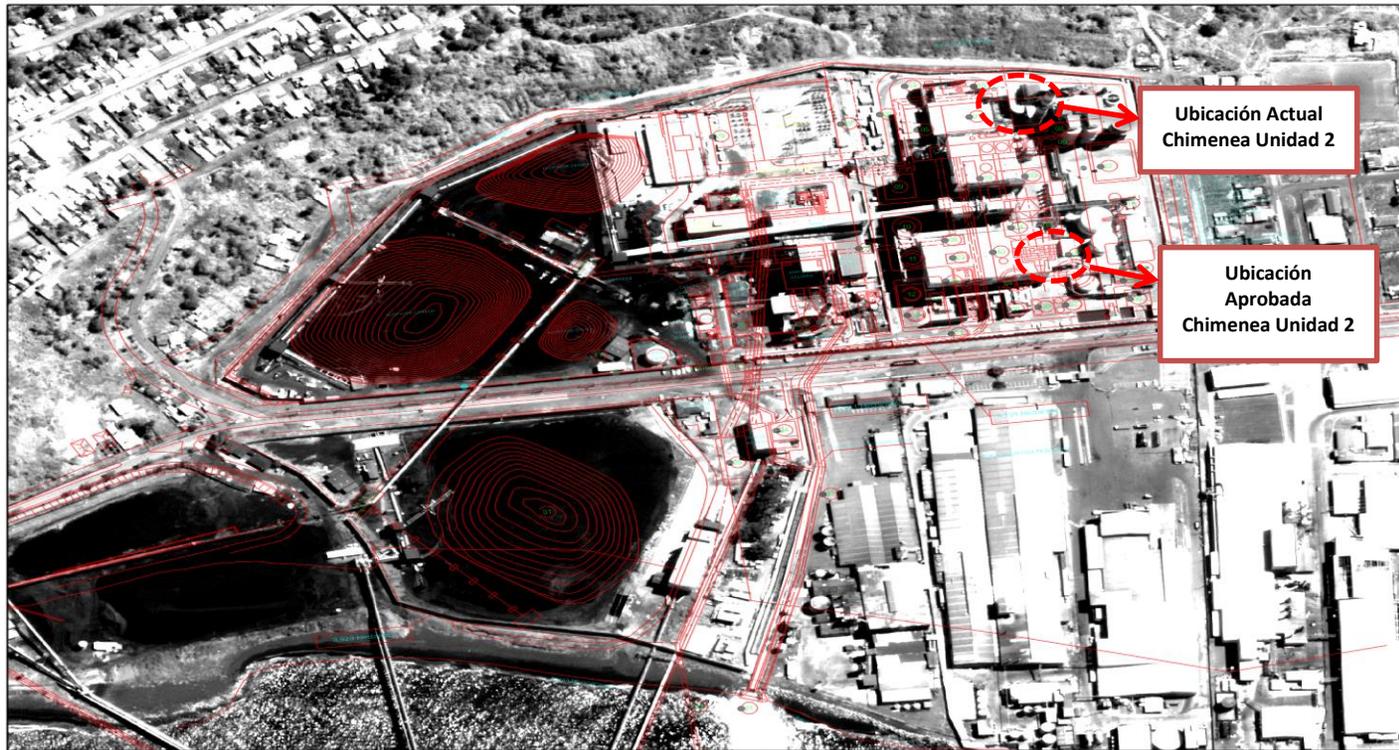


Figura 6.

Fecha: ---

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

Descripción: Superposición de Layout con imagen multispectral del satélite Worldview-2 del 12 de enero de 2013.

Registros



Figura 7.

Fecha: ---

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

Descripción: Condición de simulación. Desplazamiento de la localización de chimenea de la Unidad 2

Figura 8.

Fecha: ---

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

Descripción: Condición de simulación. Desplazamiento de la localización de chimenea de la Unidad 2

Registro



Figura 9.

Fecha: ---

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

Descripción: Localización de puntos de máximo impacto (PMI) de todos los contaminantes, expresados como media anual y media diaria.

Registro



Figura 10.

Fecha: ---

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18 S.

Coordenada Norte: N/A

Coordenada Este: N/A

Descripción: Localización de puntos donde se registran las máximas diferencias de concentración entre ambos escenarios

5.3. Manejo de emisiones acústicas.

En el “Reporte Técnico Fiscalización del Componente Ambiental “Ruido y Vibraciones” (En adelante “Reporte de Ruido y Vibraciones”), Proyecto Central Termoeléctrica Bocamina, Región del Biobío, Mayo de 2014” (Anexo 40), se da cuenta de las actividades de Fiscalización Ambiental desarrolladas por el área temática “Componente Atmosférico” de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en el marco de las diligencias probatorias solicitadas por la Unidad de Instrucción de Procedimiento Sancionatorio (actual División de Sanción y Cumplimiento) a través del Memo U.I.PS. N° 120/2014; cuyos objetivos fueron verificar la emisión de ruidos conforme lo establecido en el Decreto Supremo N° 146, del 24 de diciembre de 2007, del Ministerio de Secretaría General de la Presidencia, que establece Norma de Emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas; a través de actividades de inspección ambiental, examen de información y actividades de medición y análisis. Las actividades de medición de ruido realizadas fueron realizadas en el exterior Central Termoeléctrica Bocamina, asociadas a puntos definidos en los informes de seguimiento ambiental, del periodo comprendido entre enero de 2013 a abril de 2014.

5.4. Componente Hídrico.

En el “Reporte Técnico Componente Ambiental “Hídrico”, Central Termoeléctrica Bocamina, Región del Biobío, Junio de 2014” (En adelante “Reporte Hídrico”) (Anexo 41), se da cuenta de las actividades de Fiscalización Ambiental desarrolladas por el área temática “Hídrica” de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en el marco de las diligencias probatorias solicitadas por la Unidad de Instrucción de Procedimiento Sancionatorio (actual División de Sanción y Cumplimiento) a través del Memo U.I.PS. N° 120/2014, cuyos objetivos fue verificar y analizar los seguimientos ambientales realizados mediante el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) del medio marino, y cuyos monitoreos son realizados en la zona de descarga y zona de influencia de las descargas de la CTB. Lo anterior a modo de determinar la existencia de los efectos en el medio marino, asociados a la modificación del emplazamiento de la descarga de agua de enfriamiento en el cuerpo receptor (Bahía de Coronel).

Además, se da cuenta del examen de información encomendado a la DIRECTEMAR y al SERNAPESCA, ambos de la Región del Biobío, a través del ORD. SMA N° 588 de fecha 24-04-2014, en relación con los informes "Informe: Programa de vigilancia ambiental del medio ambiente acuático central bocamina" asociados al Proyecto "Ampliación Central Bocamina (Segunda Unidad)" (RCA N° 206/2007).

6. CONCLUSIONES Y RESULTADOS.

6.1. Actividad Programada según Res. Ex. N°04/2014.

- Durante la inspección se constató el sistema de control de ingreso de biomasa de la aducción de la Central Termoeléctrica Bocamina 1, tanto en lo correspondiente al sistema de malla instalado, como al sistema de burbujas operando en el perímetro externo de la malla.
- De la evaluación de las medidas provisionales exigidas por Res. Ex. SMA N° 59/2014, del periodo comprendido entre los meses de enero (08-01-2014) a abril (18-04-2014) de 2014, en la Central Termoeléctrica Bocamina 1, se constató que:
 - El titular efectuó los monitoreos comprometidos y entregó los reportes de acuerdo a las medidas provisionales impuestas.
 - De la totalidad de observaciones del análisis de los datos de biomasa y abundancia, tanto retenida como circulante, se constató que el sistema de mallas y burbujas del sifón de succión de agua de enfriamiento de la Central termoeléctrica Bocamina 1, presentó un funcionamiento continuo dentro del periodo informado.
 - No se observan nuevos eventos de succión masiva de biomasa para el grupo peces, aun cuando se observa un aumento de la biomasa de moluscos y algas, en ciertos periodos.

6.2. Diligencias probatorias solicitadas por memo U.I.P.S N° 120/2014.

Determinación de Efectos sobre el medio ambiente y la salud de las persona

- A partir de las actividades de inspección realizada, centradas en la constatación de la existencia y ejecución de obras del proyecto “Optimización Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad”, y posterior exámen de información, se concluye que las modificaciones asociadas a los temas: optimización del proceso de generación de energía; manejo de insumos y residuos; otras adecuaciones de seguridad y respaldo; y disposición general de la planta, contenidas en el capítulo 5 de este informe, no presentan efectos sobre el medio ambiente y salud de las personas.
- A partir de las actividades actividades de inspección ambiental, examen de información y actividades de medición y análisis de emisiones de ruidos, conforme lo establecido en el Decreto Supremo N° 146/2007 MINSEGPRES, se determinó la existencia de potenciales efectos sobre la salud de los receptores sensibles expuestos a la emisión de ruido producida por la Central Termoeléctrica Bocamina de ENDESA, de la comuna de Coronel.
- En relación la determinación de efectos en el componente hídrico, a partir del examen de información de los Planes de Vigilancia Ambiental (PVA),y demás documentos relevantes, fue posible detectar efectos sobre el medio marino. Por una parte se detectó la profundización de la termoclina, el aumento en la estratificación de la columna de agua y una disminución en la densidad, en el área de influencia del proyecto. Adicionalmente, se determinó la existencia de efectos en la modificación de las condiciones de permeabilidad de la zona de rompiente del área de influencia, lo que conlleva a menores asentamiento de larvas y juveniles; y una consecuente disminución de abundancias de

individuos de las comunidades intermareales adyacentes a la zona de influencia de la descarga del proyecto, por ende una disminución en los índices de diversidad y riqueza de especies.

7. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección de fecha 28-04-2014
2	Acta de Inspección de fecha 29-04-2014
3	Acta de Inspección de fecha 30-04-2014
4	Informes Técnico Mantenimiento Manual Semanal del Sistema Malla y Burbujas asociados a la Unidad 1.
5	Reporte Técnico Verificación Medidas Provisionales Exigidos Por Res. Exe. SMA N° 59/2014, Central Termoeléctrica Bocamina Región Del Biobío, Mayo 2014.
6	Carta conductora de fecha 16-05-2014 de ENDESA.
7	Especificaciones técnicas de capacidad de las bombas del sistema de aguas de refrigeración y el registro del año 2013 de los caudales de agua de refrigeración.
8	Informes Técnico Mantenimiento Manual Semanal del Sistema Malla y Burbujas asociados a la Unidad 2.
9	Plano de montaje EAD000-F8-HTQ-800-ID0017
10	Guías de Despacho de Caliza.
11	Contrato "ENDapo 256.09 Suministro de Piedra Caliza CaCO3 Central Bocamina" (de carácter "Reservado").
12	Plano "EAD000-F3-GCH-000-AM0101"
13	Plano "EAD000-F3-GAC-000-AM0101"
14	Plano "EAD000-F3-LCA-000-AM0101"
15	Documento "EAD000-F6-H**-700-000705"
16	Plano "EAD000-F8-HTQ-800-ID0007"
17	Plano "EAD000-F6-H**-700-000098"
18	Plano "EAD000-F3-HHF-000-AM0101"
19	Formulario TC4 de declaración ante la SEC recepcionado con fecha 02-09-2011.
20	Plano "EAD000-A5-BMA-500-CT0002"
21	Formulario TC4 de declaración ante la SEC recepcionado con fecha 15-05-2012.
22	Plano "EAD000-FG-H**-700-000094".
23	Plano "07287-10-04-IICA-PLN-001"
24	Plano "EIA-END-2080-IC-005"
25	Plano "EIA-END-2080-IC-006"
26	Copia de la Res. N° 2935 de fecha 03-04-2014 de la SEREMI de Salud del Biobío.
27	Copia de la Resolución N° 2185 de fecha 24-07-2012 de la SEREMI de Salud Biobío.
28	Copia de la Resolución N° 6919 de fecha 4-07-2013 de la SEREMI de Salud Biobío.
29	Copia de la Resolución Exenta N° 069 de 13-03- 2012, de la Comisión de Evaluación de la Región del Biobío, que califica ambientalmente el proyecto "Uso de Cenizas de Termoeléctricas en Cementos Bío Bío del Sur S.A."
30	Copia de la Resolución N° 2833 del 07-10-2013 de la SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos.
31	Copias de la Resoluciones N° 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, todas de fecha 20-08-2013, de la SEREMI de Salud de Región de Los Lagos.
32	Documento "Fly Ash Handling System - Technical Specification" -Sistema de manejo de ceniza volante- Especificaciones Técnicas (EAD000-LS-HDA-000-33M001).
33	Plano "EAD000-F3-HDA-303-CY0-002".
34	Plano "EAD000-F6-ETG-700-000010".
35	Plano de disposición general (EAD000-F3-VVY-000-33M005).
36	Diagrama de flujo presentado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Optimización

	Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad".
37	Plano " <i>Storm Water Basin. Foundations Plan, Sections and Detail</i> "- Piscina de aguas lluvias (EAD000-DI-UGH-000-32C001).
38	Copia de los contratos cerrados con Aguas San Pedro S.A.
39	Documento "Parámetros y descripción del proceso" (GI-2012-012-B-TG-002), preparado por la empresa Vigaflo S.A.
40	"Reporte Técnico Fiscalización del Componente Ambiental "Ruido y Vibraciones".
41	"Reporte Técnico Fiscalización del Componente Ambiental "Hídrico", Central Termoeléctrica Bocamina, Región del Biobío, Junio de 2014".