





Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### INSPECCIÓN AMBIENTAL

### CENTRAL TERMoeLECTRICA BOCAMINA

### DFZ-2013-34-VIII-RCA-IA

	Nombre	Firma
Aprobado	Kay Bergamini L.	22-07-2013 X  _____ Kay Bergamini L. Jefe División Fiscalización Firmado por: Kay Joaquín Bergamini Ladrón de Guevara
Revisado	Iván Honorato	22-07-2013 X  _____ Iván Honorato V. Fiscalizador DFZ Firmado por: IVAN ESTEBAN HONORATO VIDAL
Elaborado	Patricio Bustos	X  _____ Patricio Bustos Z. Fiscalizador DFZ Firmado por: Patricio Enrique Bustos Zuñiga

## Tabla de Contenidos

<i>Tema</i>	<i>Página</i>
1. RESUMEN	4
2. ANTECEDENTES GENERALES DE LA ACTIVIDAD FISCALIZADA	5
2.1. Antecedentes generales	5
2.2. Ubicación	6
2.3. Descripción de Proyecto	8
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA	11
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	12
4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización	12
4.2. Materia Específica Objeto de la Inspección Ambiental	12
4.3. Aspectos Relativos a la Ejecución de la Inspección Ambiental	13
4.3.1. Primer día de inspección.	13
4.3.2. Segundo día de inspección.	14
4.3.3. Tercer día de inspección.	15
4.3.4. Cuarto día de inspección.	15
4.4. Recorrido de la inspección	16
4.4.1. Detalle del recorrido de la Inspección Ambiental	16
4.4.2. Esquema del recorrido	18
5. RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN AMBIENTAL	20
5.1. Manejo de Aguas de Lavado de gases	20
5.2. Manejo de aguas de purga de calderas y evaporadores	23

5.3.	Manejo de aguas de purga de torres de enfriamiento	24
5.4.	Manejo de aguas de refrigeración	29
5.5.	Manejo de combustibles	52
5.6.	Manejo de emisiones atmosféricas	54
5.7.	Manejo de ruido	67
5.8	Manejo de sustancias peligrosas	72
5.9	Manejo de canales de contorno en vertedero de cenizas	73
5.10	Manejo de drenes y lixiviados en vertedero de cenizas	74
5.11	Manejo de aguas lluvia en vertedero de cenizas	78
5.12	Manejo de residuos	78
6	OTROS HECHOS	87
6.1.	Modificación de la descarga de RILes en Unidad 1 de CT BOCAMINA	87
6.2.	Emplazamiento de equipos e infraestructura en la Unidad 2 de C.T. Bocamina	88
6.3.	Varamiento de crustáceos	90
6.4.	Cumplimiento a Resolución SMA Exenta N° 574/2012	92
7	CONCLUSIONES	93
8	ANEXOS	104

## 1. RESUMEN

El presente documento da cuenta de las actividades de fiscalización ambiental realizada a los proyectos Ampliación Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad, Ampliación Subestación Bocamina, y Ampliación Vertedero Central Termoeléctrica Bocamina, aprobados ambientalmente por de la Comisión Regional del Medio Ambiente del Biobío, mediante las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) N° 206/2007, N° 59/2009 y N° 17/2010 respectivamente, todos de la Empresa Nacional de Electricidad S.A. Las actividades de fiscalización fueron desarrolladas por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en conjunto con la SEREMI de Salud, Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA) y de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (DIRECTEMAR) de la región del Biobío.

La Central Termoeléctrica Bocamina corresponde a un proyecto de generación de energía en base a carbón cuya capacidad de generación alcanza los 498 MW. La Central posee dos unidades de generación 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 sí cuenta con RCA.

Las materias específicas objeto de la fiscalización fueron: manejo de aguas de lavado de gases, manejo de aguas de purga de calderas y evaporadores, manejo de aguas de purga de torres de enfriamiento, manejo de aguas de refrigeración, manejo de combustibles, manejo de emisiones atmosféricas, manejo de ruido, manejo de derrames de sustancias peligrosas, manejo de canales de contorno en vertedero de cenizas, manejo de drenajes y lixiviados en vertedero de cenizas, manejo de aguas lluvia en vertedero de cenizas y manejo de residuos.

De las actividades de fiscalización, se puede indicar que las principales no conformidades se encuentran asociadas a: manejo de aguas de lavado de gases, manejo de aguas de purga de torres de enfriamiento, manejo de aguas de refrigeración, manejo de emisiones atmosféricas, manejo de ruidos, manejo de aguas lluvia en vertedero de cenizas, manejo de residuos. Adicionalmente, se reconocen modificaciones en canal de descarga del RILes en la Unidad 1 y en la distribución de las instalaciones de CT Bocamina.

Adicionalmente, el hecho de connotación pública de varamiento de crustáceos, ocurrido en la Bahía de Coronel durante los meses de febrero y marzo de 2013, propiciaron que la SMA requiera antecedentes al titular del proyecto. En consideración a lo anterior, se solicitaron actividades de fiscalización a SERNAPESCA y DIRECTEMAR de la región del Biobío, actividades que se describen el presente informe.

## 2. ANTECEDENTES GENERALES DE LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

### 2.1. Antecedentes generales

<b>Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Central Termoeléctrica Bocamina			
<b>Región:</b> Biobío	<b>Provincia:</b> Concepción	<b>Comuna:</b> Hualpén	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Pedro Aguirre Cerda N° 1013, comuna de Coronel
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Empresa Nacional de Electricidad S.A.			<b>RUT o RUN:</b> 91.081.000-6
<b>Domicilio Titular:</b> Santa Rosa N° 76, Santiago			<b>Correo electrónico:</b> hpbr@endesa.cl
			<b>Teléfono:</b> 56-2 2630 9000
<b>Identificación del Representante Legal:</b> Rafael Mateo Alcalá			<b>RUT o RUN:</b> 14.709.515-5
<b>Domicilio Representante Legal:</b> Santa Rosa N° 76, Santiago			<b>Correo electrónico:</b> hpbr@endesa.cl
			<b>Teléfono:</b> 56-2 2630 9000

2.2. Ubicación

Imagen 1: Mapa Regional con la ubicación de C.T. Bocamina (Fuente: Elaboración propia en base a imagen ArcGis Explorer, 2013).



**Imagen 2:** Emplazamiento a escala local de la C.T. Bocamina, en que se indican los sectores y unidades más relevantes (Fuente: Elaboración propia en base a imagen ArcGis Explorer, 2013).



Coordenadas UTM de Referencia (WGS-84)	UTM N	UTM E
Huso: 19	5.901.134	662.980

**Ruta de Acceso (indicar camino utilizado para ingresar a la actividad fiscalizada) :**

Para acceder a Central Termoeléctrica Bocamina, se debe viajar desde la ciudad de Concepción por la Ruta N° 160 hasta Coronel. Luego, se debe seguir por la calle Juan Antonio Ríos, hasta conectar con la Av. Carlos Prat González. Al llegar al sector Puerto, se debe virar al Poniente por Av. Pedro Aguirre Cerda, siguiendo hasta el N° 1013 que corresponde al acceso principal del proyecto.

## 2.3. Descripción de Proyecto

### Descripción General del Proyecto

El proyecto Ampliación Central Termoeléctrica Bocamina Unidad 2, corresponde a la instalación y operación de una Segunda Unidad en la Central Termoeléctrica Bocamina (La Central contaba con sólo una unidad que databa de la década del 70). Esta unidad posee tecnología de combustión en base a carbón pulverizado y una potencia instalada de aproximadamente 350 MW, que utiliza carbón bituminoso y sub-bituminoso como combustible. El proyecto se emplaza en la Comuna de Coronel, 30 km al sur de Concepción, en un terreno aledaño a la Primera Unidad de la Central Bocamina, en el sector denominado Lo Rojas. El proyecto involucra la implementación de un sifón y emisario a través del cual se extraerá y descargará el agua de enfriamiento de la 2<sup>da</sup> Unidad. El proyecto contempla, además, la instalación de un filtro de manga de la Primera Unidad, la construcción de las obras físicas de la Segunda Unidad, los montajes, la puesta en servicio de los equipos, el desmantelamiento de obras temporales y la restauración ambiental de todas las zonas utilizadas por las obras y actividades temporales.

Posterior a la ampliación de la Central se ejecuta el proyecto Ampliación Subestación Bocamina, que comprende la modificación de configuración del patio de 154 KV de la Central para incorporar una barra simple, un nuevo patio para la línea de la salida en 154 kV hacia la futura S/E Lagunillas y un nuevo paño para alimentar el futuro transformador de respaldo de los servicios auxiliares (SS/AA) de la segunda unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina. Esto implica modificaciones en la disposición de los equipos en el patio de alta tensión, sus canalizaciones, malla de puesta a tierra y sistemas de control asociados.

Finalmente, se realiza el proyecto Ampliación del Vertedero de Cenizas de la Central Bocamina, que corresponde a la ampliación del vertedero de cenizas de la Central, ubicado en el sector Schwager de la Comuna de Coronel, aproximadamente 500 m al noroeste de la Central Bocamina. La finalidad del proyecto, es disponer los residuos sólidos no peligrosos generados por la operación de primera y segunda unidad de la Central, correspondientes básicamente a las cenizas volante captada en los filtros mangas, la ceniza de fondo proveniente del sistema de captación de la primera unidad de la Central Bocamina, además de la ceniza de fondo captada en la segunda unidad y el yeso proveniente de los sistemas de desulfurización de gases. Se estima que la capacidad final del vertedero, permitirá la disposición de los residuos por un plazo aproximado de 5 años y 10 meses.

### Superficies:

1. Ampliación Subestación C.T. Bocamina = 5.100 m<sup>2</sup>.
2. Ampliación del Vertedero C.T. Bocamina = 31.100 m<sup>2</sup>.
3. Ampliación C.T. Bocamina 2 Unidad = 3.920 m<sup>2</sup>.

### Fase en que se encuentra la actividad, proyecto o fuente:

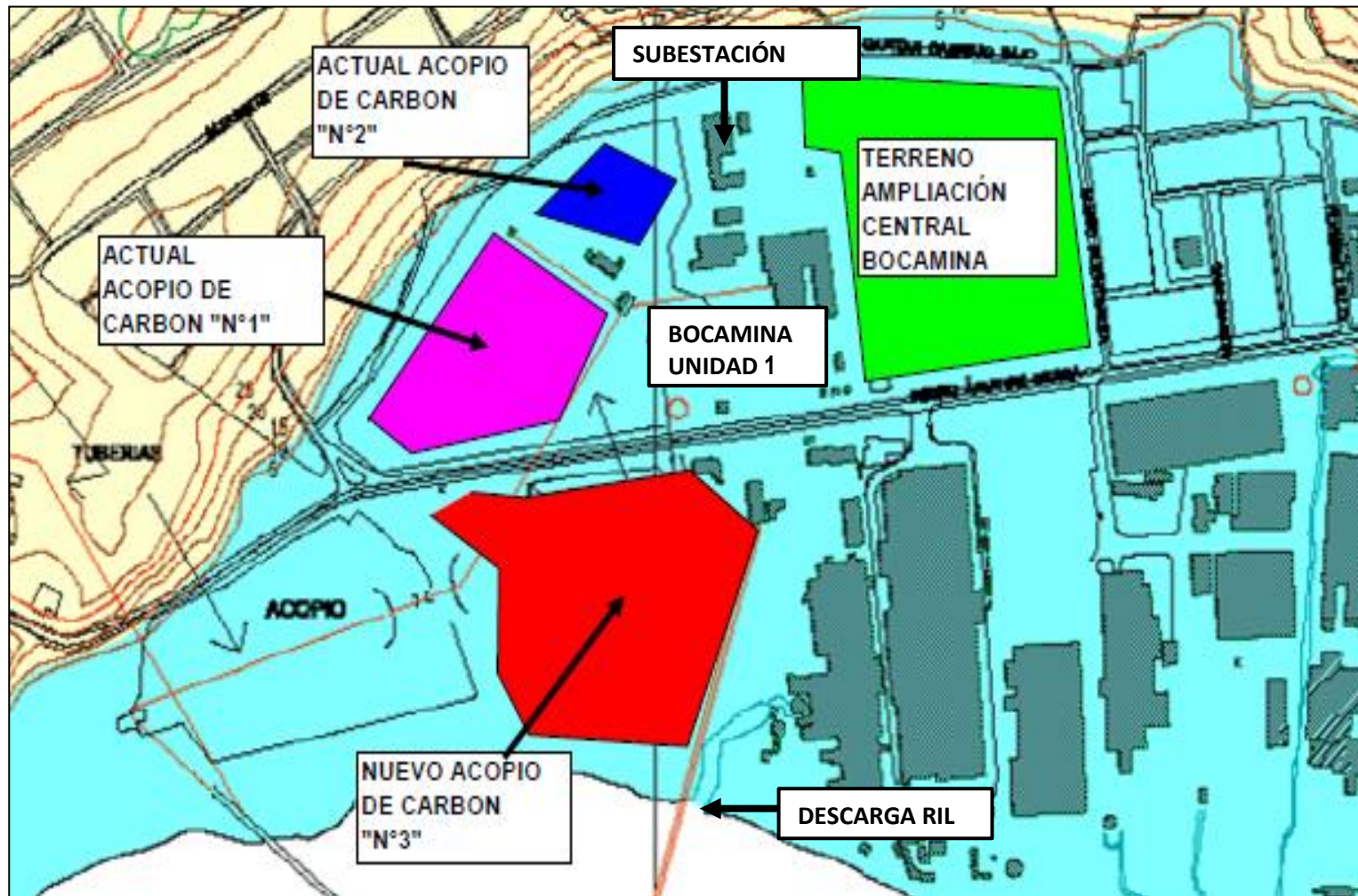
Ampliación Central Termoeléctrica Bocamina (Segunda Unidad): Operación  
 Ampliación Subestación Bocamina: Operación  
 Ampliación Vertedero Central Termoeléctrica Bocamina: Operación

### Mano de Obra de la Fase:

Sin información



**Imagen 3:** Esquema del Proyecto Ampliación C.T. Bocamina Segunda Unidad (Fuente: Elaboración propia en base a información contenida en la DIA "Ampliación Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad").



**Imagen 4.** Vertedero de Cenizas Bocamina (Fuente: Elaboración propia en base a imagen ArcGis Explorer, 2013).



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

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que Regulan actividad, proyecto o fuente fiscalizada				
ID	Tipo Documento, N° y Fecha	Comisión/ Institución	Descripción	Comentarios
1	RCA N° 206/2007	COREMA Biobío	Ampliación Central Termoeléctrica Bocamina (Segunda Unidad)	Existe presentación de consulta de pertinencia respecto a cambio de trazado en el canal de aducción, cuya respuesta tiene asociada la Resolución Exenta de CONAMA Biobío N° 324/2009 que: "Se pronuncia sobre las modificaciones propuestas al proyecto "Ampliación Central Termoeléctrica Bocamina".
2	RCA N° 59/2009	CONAMA Biobío	Ampliación Subestación Bocamina	--
3	RCA N° 17/2010	CONAMA Biobío	Ampliación Vertedero Central Termoeléctrica Bocamina	--
4	D.S. N° 90/00	MINSEGPRES	Establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales y sus modificaciones	--
5	D.S. N° 146/97	MINGEPRES	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	--
6	R.E. N° 269/2013	SMA	Requiere información que indica e instruye la forma y el modo de presentación de los antecedentes solicitados a Empresa Nacional de Electricidad S. A.	Requerimiento asociado a fenómeno de varamiento de crustáceos ocurrido en la Bahía de Coronel, sector Caleta Lo Rojas, durante los meses de febrero y marzo de 2013.

#### 4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

##### 4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización

<p><b>Motivo:</b> Programa de Fiscalización y de Oficio.</p>	<p><b>Descripción del Motivo:</b> Según Resolución SMA N°879/2012 que fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2013. Adicionalmente, se consideraron actividades de fiscalización ambiental asociadas a evento de varamiento de crustáceos, ocurrido en la Bahía de Coronel durante los meses de febrero y marzo de 2013.</p>
--	--

##### 4.2. Materia Específica Objeto de la Inspección Ambiental

1. Manejo de aguas de lavado de gases
2. Manejo de aguas de purga de calderas y evaporadores
3. Manejo de aguas de purga de torres de enfriamiento
4. Manejo de aguas de refrigeración
5. Manejo de combustibles
6. Manejo de emisiones atmosféricas
7. Manejo de ruido
8. Manejo de sustancias peligrosas
9. Manejo de canales de contorno en vertedero de cenizas
10. Manejo de drenajes y lixiviados en vertedero de cenizas
11. Manejo de aguas lluvia en vertedero de cenizas
12. Manejo de residuos

### 4.3. Aspectos Relativos a la Ejecución de la Inspección Ambiental

Las actividades de fiscalización ambiental consideraron una serie de acciones las cuales se describen a continuación.

N°	Fecha	Tipo de Actividad	Organismo	Anexo
1	13- 14 de Febrero	Inspección Ambiental	SMA – SEREMI de Salud Región Biobío	Anexo 1*
2	15 de marzo	Medición y Análisis	SMA	Anexo 7
3	19 de marzo	Medición y Análisis	SMA	Anexo 8
4	22 de marzo	Requerimiento de Información	SMA a Endesa	Anexo 9
5	19 de marzo	Medición y Análisis	SERNAPESCA	Anexo 10
6	20 de marzo	Inspección Ambiental	DIRECTEMAR	Anexo 11
7	27 de marzo	Inspección Ambiental	SERNAPESCA	Anexo 12

\*El resto de los anexos (2-6) se detallan en el capítulo 5.

Con respecto a las actividades de inspección, estas se detallan a continuación.

#### 4.3.1. Primer día de inspección.

<b>Fecha(s) de realización:</b> 13 de febrero	<b>Hora(s) de Inicio:</b> 11:00 h	<b>Hora(s) de Finalización:</b> 20:00 h
<b>Fiscalizador Encargado de la Actividad:</b> Patricio Enrique Bustos Zúñiga		<b>Órgano:</b> SMA
<b>Fiscalizadores Participantes:</b> Juan Pablo Granzow Juan Pablo Rodríguez María de Los Ángeles Hanne Francisco Alegre Francisco Caamaño Lorena Neira		<b>Órgano(s):</b> SMA SMA SMA SMA SEREMI de Salud SEREMI de Salud
<b>Observaciones:</b> Sin observaciones.		
<b>Existió Oposición al Ingreso: Si ; No.</b>	No	<b>Existió auxilio de fuerza pública:</b> No
<b>Existió colaboración por parte de los</b>	Sí	<b>Existió trato respetuoso y deferente</b> Sí

<b>fiscalizados:</b>		<b>hacia los fiscalizadores:</b>	
<b>Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:</b>	No se entregaron todos los documentos requeridos durante la inspección.		

#### 4.3.2. Segundo día de inspección.

<b>Fecha(s) de realización:</b> 14 de febrero	<b>Hora(s) de Inicio:</b> 11:00 h	<b>Hora(s) de Finalización:</b> 20:00 h	
<b>Fiscalizador Encargado de la Actividad:</b> Patricio Enrique Bustos Zúñiga	<b>Órgano:</b> SMA		
<b>Fiscalizadores Participantes:</b> Juan Pablo Granzow Juan Pablo Rodríguez María de Los Ángeles Hanne Francisco Alegre Francisco Caamaño Lorena Neira	<b>Órgano(s):</b> SMA SMA SMA SMA SEREMI de Salud SEREMI de Salud		
<b>Observaciones:</b> Sin observaciones.			
<b>Existió Oposición al Ingreso: Sí ; No.</b>	No	<b>Existió auxilio de fuerza pública:</b>	No
<b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b>	Sí	<b>Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:</b>	Sí
<b>Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:</b>	No se entregaron todos los documentos requeridos durante la inspección.		

#### 4.3.3. Tercer día de inspección.

<b>Fecha(s) de realización:</b> 26 de marzo		<b>Hora(s) de Inicio:</b> 13:00		<b>Hora(s) de Finalización:</b> Sin información	
<b>Fiscalizador Encargado de la Actividad:</b> Rubén Montaña				<b>Órgano:</b> SERNAPESCA	
<b>Fiscalizadores Participantes:</b> -----				<b>Órgano(s):</b> -----	
<b>Observaciones:</b> Sin observaciones.					
<b>Existió Oposición al Ingreso: Sí ; No.</b>		No		<b>Existió auxilio de fuerza pública:</b>	
				No	
<b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b>		Sí		<b>Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:</b>	
				Sí	
<b>Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:</b>		Sin observaciones.			

#### 4.3.4. Cuarto día de inspección.

<b>Fecha(s) de realización:</b> 27 de marzo		<b>Hora(s) de Inicio:</b> 13:00		<b>Hora(s) de Finalización:</b> Sin información	
<b>Fiscalizador Encargado de la Actividad:</b> Anyola Vega				<b>Órgano:</b> SERNAPESCA	
<b>Fiscalizadores Participantes:</b> Javier Monsalve				<b>Órgano(s):</b> DIRECTEMAR	
<b>Observaciones:</b> Sin observaciones.					
<b>Existió Oposición al Ingreso: Sí ; No.</b>		No		<b>Existió auxilio de fuerza pública:</b>	
				No	
<b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b>		Sí		<b>Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:</b>	
				Sí	
<b>Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:</b>		Sin observaciones.			

#### 4.4. Recorrido de la inspección

##### 4.4.1. Detalle del recorrido de la Inspección Ambiental

Estación	Coordenadas Este	Coordenadas Norte	Nombre del sector	Descripción Estación	Tipo de inspección/registros
1	662.973	5.9011.278	Oficinas	La estación corresponde al Edificio Central de Oficinas de la C.T. Bocamina.	Reunión de coordinación con fiscalizados y requerimiento de antecedentes:  Se requirió de documentación necesaria para la fiscalización especificada en el Punto 9 de las actas generadas en la inspección.
2	663.053	5.901.180	Instalaciones de apoyo	Las instalaciones de apoyo consideran principalmente los sitios de acopio de carbón y toda la infraestructura asociada a su transporte. También considera las instalaciones de manejo de RESPEL, RESNOPEL y otros.	Inspección visual, generación de registros fotográficos y georreferenciación de puntos de interés.
3	662.985	5.900.882	Sistema de aguas de enfriamiento	El sistema de aguas de enfriamiento utilizadas en la C.T. Bocamina y que además considera todas las unidades asociadas, sistemas de control y descarga.	Inspección visual, generación de registros fotográficos y georreferenciación de puntos de interés.  Se realizó medición del efluente con sonda multiparámetro.
4	663.189	5.901.159	Planta de Tratamiento de RILes y Sifón	La planta de tratamiento de RILes involucra el sistema de tratamiento de todas las aguas de procesos y considera todas las unidades de tratamiento y operación. Respecto al Sifón, se considera toda infraestructura asociada a la aducción y operación del sistema de agua para enfriamiento como filtros, cribas, impulsión, sistema de cloración, etc.	Inspección visual, generación de registros fotográficos, georreferenciación de puntos de interés y confección de diagrama de flujo de procesos a mano alzada.
5	663.170	5.901.207	Emisiones atmosféricas (equipos asociados) y silos	La estación de emisiones atmosféricas comprende la inspección de chimeneas (puertos de monitoreo) y los dispositivos asociados al abatimiento y control de emisiones atmosféricas (desulfurizadores, filtros de manga, etc.). También considera la inspección de silos de ceniza.	Inspección visual, generación de registros fotográficos y georreferenciación de puntos de interés.



Estación	Coordenadas Este	Coordenadas Norte	Nombre del sector	Descripción Estación	Tipo de inspección/registros
6	662.876	5.901.194	Ruido	La estación de ruido considera la verificación de los niveles de ruido en los sectores expuestos a ruidos generados por fuentes fijas y todos los dispositivos asociados a su control y atenuación	Inspección visual, generación de registros fotográficos, georreferenciación de puntos de interés. Se realizó medición del NPS en puntos aledaños a la C.T. identificados por el equipo de fiscalizadores como sectores relevantes para los receptores de las comunidades cercanas a la C.T.
7	663.002	5.901.211	Subestación eléctrica	La Subestación eléctrica considera los dispositivos de control y otros asociados al manejo de ésta.	Inspección visual, generación de registros fotográficos y georreferenciación de puntos de interés.
8	662.422	5.901.906	Vertedero de cenizas	La estación Vertedero de cenizas considera la inspección del sistema de manejo de cenizas, control de aguas lluvias, aguas de contacto, manejo de RESPEL y RESNOPEL, aguas servidas y otros.	Inspección visual, generación de registros fotográficos y georreferenciación de puntos de interés.
9 (a)	664.203	5.892.415	Estación de Calidad de aire Lota Rural	Verificación de la existencia de las estación, funcionamiento, mantenimiento, auditorias y otros	Inspección visual, revisión de documentación, generación de registros fotográficos y georreferenciación.
9 (b)	664.855	5.895.289	Estación de Calidad de aire Lota Urbano	Verificación de la existencia de las estación, funcionamiento, mantenimiento, auditorias y otros	Inspección visual, revisión de documentación, generación de registros fotográficos y georreferenciación.
9 (c)	663.786	5.905.329	Estación de Calidad de aire Lagunillas	Verificación de la existencia de la estación, su funcionamiento, mantenimiento, auditorias y otros	Inspección visual, revisión de documentación, generación de registros fotográficos y georeferenciación.

**NOTA:** Durante las actividades de inspección se reconsideró realizar modificación de recorrido de las instalaciones. Conforme a lo anterior, se optó por inspeccionar las estaciones 1, 2, 3, 5, 7 y parte de la 4 (Sifón) durante el primer día y dejar pendientes las estaciones 4 y 6 para ser inspeccionadas junto a las estaciones 8 y 9 el segundo día.

#### 4.4.2. Esquema del recorrido

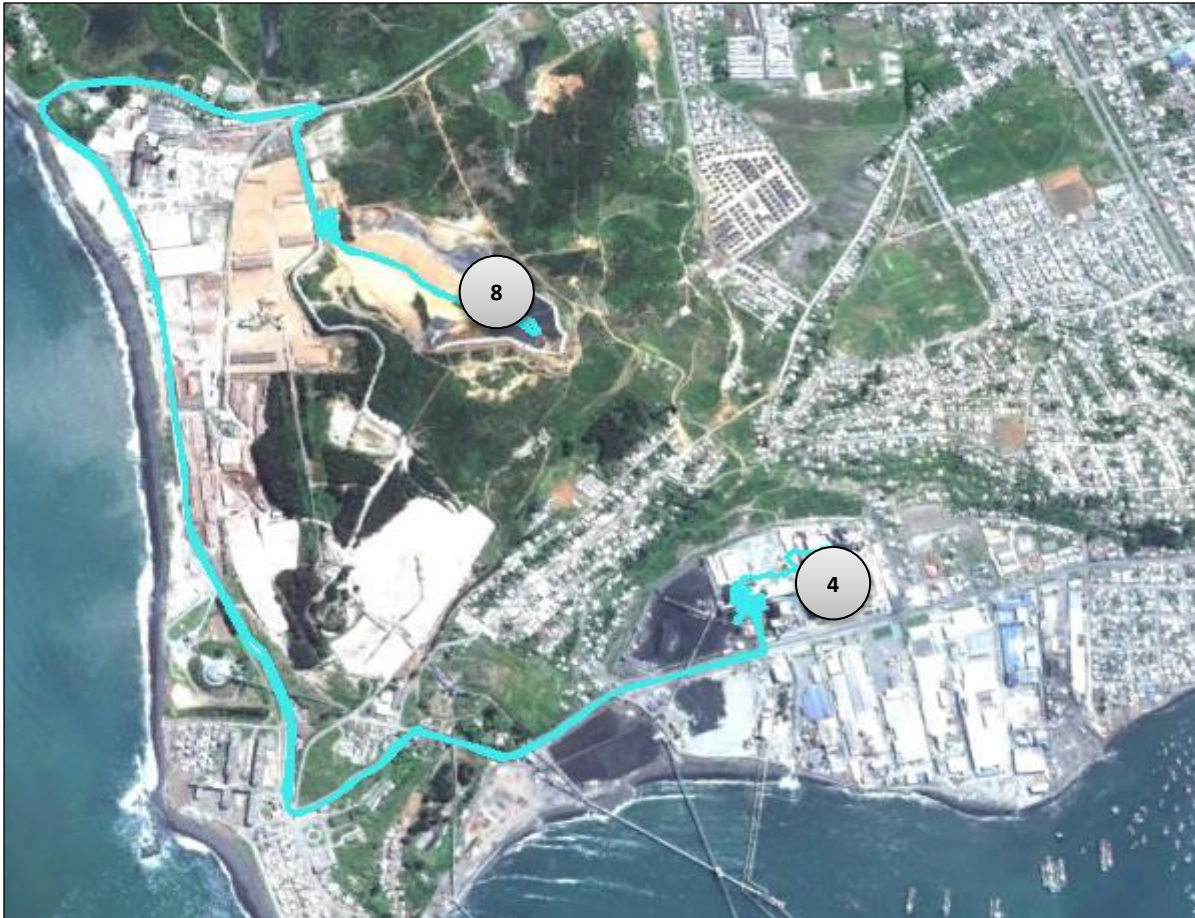
**Imagen 5.** Recorrido del día 1 (Fuente: Elaboración propia en base a imagen ArcGis Explorer y Track de terreno).



**Imagen 6.** Estaciones inspeccionadas el día 1 (Fuente Elaboración propia en base a imagen ArcGis Explorer y Track de terreno).



**Imagen 7.** Estaciones inspeccionadas el día 2 (Fuente Elaboración propia en base a imagen ArcGis Explorer y Track de terreno).



**Imagen 8.** Estación 9 correspondiente a Estaciones de Calidad de Aire (Fuente Elaboración propia en base a imagen ArcGis Explorer 2013).



## 5. RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE INSPECCIÓN AMBIENTAL

### 5.1. Manejo de Aguas de Lavado de gases

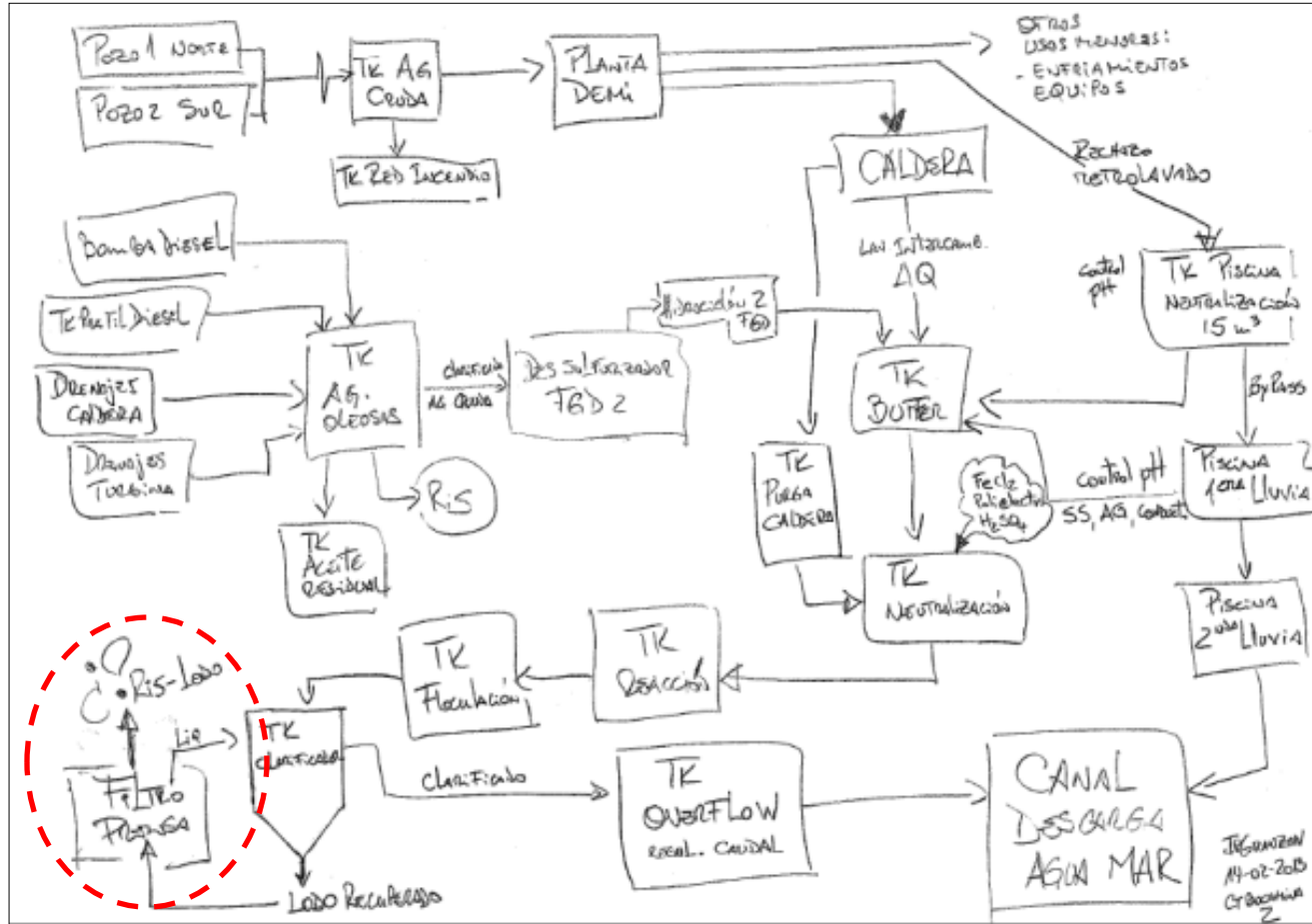
N°	Exigencia:	Hecho(s) Constatado(s):	Estación:
1	<p><b>RCA N° 206/2007 - Considerando 4.2.4. Pág. 44:</b></p> <p><i>“Planta de tratamiento del agua del desulfurizador. El agua de rechazo debe pasar por varias etapas de tratamiento antes de su descarga al mar, las cuales se describen a continuación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Estanque de Neutralización y remoción de sólidos:</i></li> <li>- <i>Estanque Coagulación</i></li> <li>- <i>Estanque de Floculación:</i></li> <li>- <i>Estanque de clarificación</i></li> <li>- <i>Filtración y descarga del agua.</i></li> <li>- <i>Estanque de acondicionamiento de lodos.</i></li> </ul> <p><b>RCA N° 206/2007 - Considerando 4.2.4. Pág. 45.</b></p> <p><i>“Los lodos resultantes del estanque de neutralización y del estanque de clarificación, donde son nuevamente neutralizados mediante la adición de piedra caliza.</i></p> <p><i>El lodo ingresa a un filtro a presión, donde una parte del agua se envía al estanque de neutralización. El lodo resultante de esta etapa, más espeso, se inyecta a la caldera, donde por su contenido de piedra caliza captura cierta cantidad de óxidos de azufre de los gases de escape, formando bisulfitos que son retenidos en el filtro de mangas”.</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección, se constató la existencia y funcionamiento de las unidades de tratamiento de Residuos Industriales Líquidos (RILes), conformada por las unidades de neutralización, coagulación, floculación, clarificación, flotación y descarga, establecidos para el sistema de tratamiento de RILes. Constatando además, que se encuentran operativos y funcionando (ver imagen 9).</p> <p>Con respecto al manejo de lodos, se debe indicar que en el Acta del día 2, se consignó que los lodos prensados, son retirados por un camión, desconociendo el destino final de los mismos. Sin perjuicio de lo anterior, el titular, mediante carta GETB N° 138/2013 de fecha 21 de febrero de 2013 señala lo siguiente:</p> <p><i>“Se aclara que los lodos residuales recepcionados desde el filtro de prensa PTR son depositados transitoriamente en tolvas cerradas con destino a vertedero interno autorizado, para ello adjuntarnos a usted en Anexo N°6A análisis de caracterización realizado por el laboratorio CESMEC y que indica la no peligrosidad de éstos, según procedimiento del D. S. 148/03”.</i></p>	4

**Actividades de inspección realizadas:**

**Imagen 9:** Diagrama de Flujo a mano alzada del Sistema de Tratamiento de RILes realizado base a lo observado en terreno (Fuente: elaboración Propia).


**Descripción Medio de Prueba:**

La imagen 9 corresponde a un diagrama de flujo realizado en base a lo observado en la Planta de Tratamiento de RILes, durante las actividades de inspección, e incluye las unidades y procesos reconocidos.



<p><b>N°:</b> 2</p>	<p><b>Exigencia:</b> <b>RCA N° 206/2007 - Considerando 6.1 Pág. 61.</b></p> <p><i>“Normativa Ambiental Aplicable:</i> <i>Permiso Ambiental Sectorial establecido en el Art 73 del RSEIA.</i></p> <p><i>El permiso para introducir o descargar en aguas sometidas a la jurisdicción nacional, materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie, que no ocasionen daños o perjuicios en las aguas o a la flora o la fauna.”</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Mediante Acta de Inspección de fecha 13-02-2013 (Anexo 1), se solicita al titular la autorización de DIRECTEMAR para la introducción o descarga de aguas sometidas a su jurisdicción. En respuesta, el titular remite carta GETB N° 138/2013 en que señala:</p> <p><i>“Dicha autorización corresponde al Permiso Ambiental sectorial del Art. 73 (PAS 73) del DS N°95/01 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual no ha sido tramitado sectorialmente, en atención a que el Proyecto evaluado y aprobado mediante RCA N°206/2007 de la COREMA Región del Biobío ha sido optimizado, y tales modificaciones se han presentado a evaluación ambiental ante el Servicio de Evaluación Ambiental, a través de la Declaración de Impacto Ambiental, DIA “Optimización Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad”, procedimiento que no finalizó debido a la Resolución de la Corte Suprema de fecha 15 de junio de 2012 (Rol N°3141-2012). Actualmente ENDESA se encuentra preparando los antecedentes para la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental, se presentarán los antecedentes del PAS 73, por tal razón, no se cuenta con el permiso sectorial”.</i></p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, y conforme al examen de información realizado en base a información remitida por DIRECTEMAR, se acredita la existencia de DGTM. MM. Ordinario 12.600/205/VRS de fecha 25 de Enero 2008, que: “Otorga a la Empresa Endesa Chile S.A. Permiso Ambiental Sectorial al que se refiere el Artículo 73 del D.S. N° 95 (MINSEGPRES) del 21 de Agosto de 2001” (ver Anexo 2).</p> <p>En consideración a lo anterior, se establece que el titular no remite antecedentes solicitados en las actividades de inspección, y adicionalmente indica información que no es fehaciente a esta Superintendencia.</p>	<p><b>Estación:</b> 8</p>
-------------------------	---	--	-------------------------------

**5.2. Manejo de aguas de purga de calderas y evaporadores**

<p><b>N°:</b> 3</p>	<p><b>Exigencia:</b> <b>RCA N° 206/2007 - Considerando 4.2.4. Pág. 44:</b></p> <p><i>“La descarga de los residuos industriales líquidos se realizará al pozo de neutralización, donde son tratados y evacuados junto al agua de refrigeración, por el canal de descarga al mar”.</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección se constató que los RILes son tratados en estanque de neutralización tubular de hormigón, antes de ser descargados al mar, previo paso por un estanque overflow para la regulación del caudal.</p>	<p><b>Estación:</b> 4</p>
<p><b>Actividades de inspección realizadas:</b></p> <p><b>Fotografía 1:</b> Estanque de Neutralización.</p> 		<p><b>Descripción Medio de Prueba:</b></p> <p>La fotografía 1 corresponde al estanque de neutralización de la Planta de Tratamiento de RILes. Se observa que es de tipo tubular y construido en hormigón.</p>	

### 5.3. Manejo de aguas de purga de torres de enfriamiento

<p>N°: 4</p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 206/2007 - Considerando 3.3 Pág. 11:</b></p> <p><i>“La descarga comprenderá un pozo de sello en la salida del condensador, un tramo de tubería en túnel de hormigón en la zona del sitio de la Central Bocamina y un canal abierto de hormigón que terminará en la obra de descarga que penetrará 30 m al mar desde el borde de playa.”</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección ambiental se constató la existencia de dos canales independientes para la descarga de RILes de las Unidades 1 y 2 de Bocamina. Los canales de descarga observados en terreno, corresponden a canales construidos en hormigón de geometría rectangular. Además, al momento de la inspección los canales de descarga se encontraban operativos (ver fotografía 2).</p> <p>Adicionalmente, de las actividades de inspección ambiental y examen de información, se identificó que la descarga de RILes no se efectúa en el mar, sino que aproximadamente a 7 metros de la línea de más alta marea hacia el mar, que según D.S. 2/2005, MINDEF, Reglamento sobre Concesiones Marítimas, corresponde a la línea de playa (ver fotografía 2 e imagen 10).</p> <p>El D.S. 2/2005, MINDEF, Reglamento sobre Concesiones Marítimas, señala que: la línea de más alta marea (línea de playa) limita al terreno de playa y que este terreno deslinda además con la línea de más baja marea.</p> <p>Cabe señalar que el Reglamento define a <i>porción de fondo de mar</i> como, la extensión de suelo comprendido desde la línea de más baja marea, aguas adentro, en el <i>mar</i> y a <i>porción de agua</i> como espacio de <i>mar</i>. Frente a lo anterior, en el caso de la descarga de las Unidades I y II, se constata que no se presentan descargando en porción de agua (ver Imagen 11).</p>	<p><b>Estaciones:</b></p> <p><b>3 y 4</b></p>
------------------	---	---	---



**Actividades de inspección realizadas:**

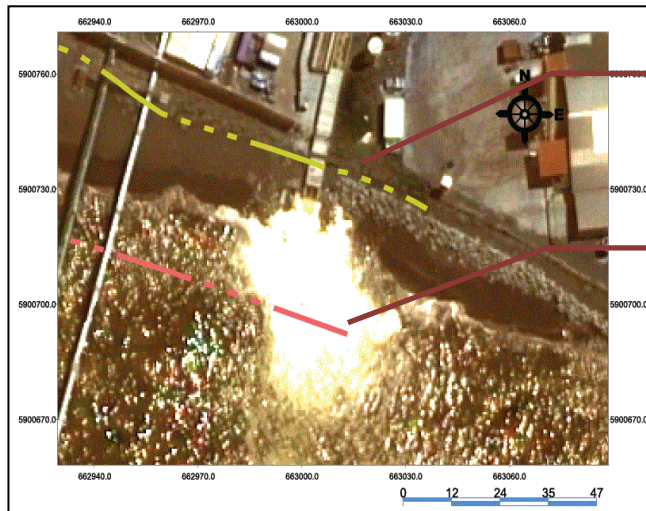
**Fotografía 2:** Descarga de Unidades I y II C.T. Bocamina.

**Descripción Medio de Prueba:**

**Fotografía 2.** Se aprecia las dos descargas de la C.T. Bocamina, correspondientes a las Unidades 1 y 2, se encuentran dispuestas paralelas e independientes entre sí. La descarga ocurre directamente sobre sector enrocado.

El punto de ubicación de la captura fotográfica corresponde a la coordenada UTM: 662.933E, 5.900.709N (WGS 84) H18.

**Imagen 10 :** Ubicación espacial de la descarga CT Bocamina



LÍNEA DE MÁS ALTA MAREA (LÍNEA DE PLAYA)

LÍNEA DE MÁS BAJA MAREA

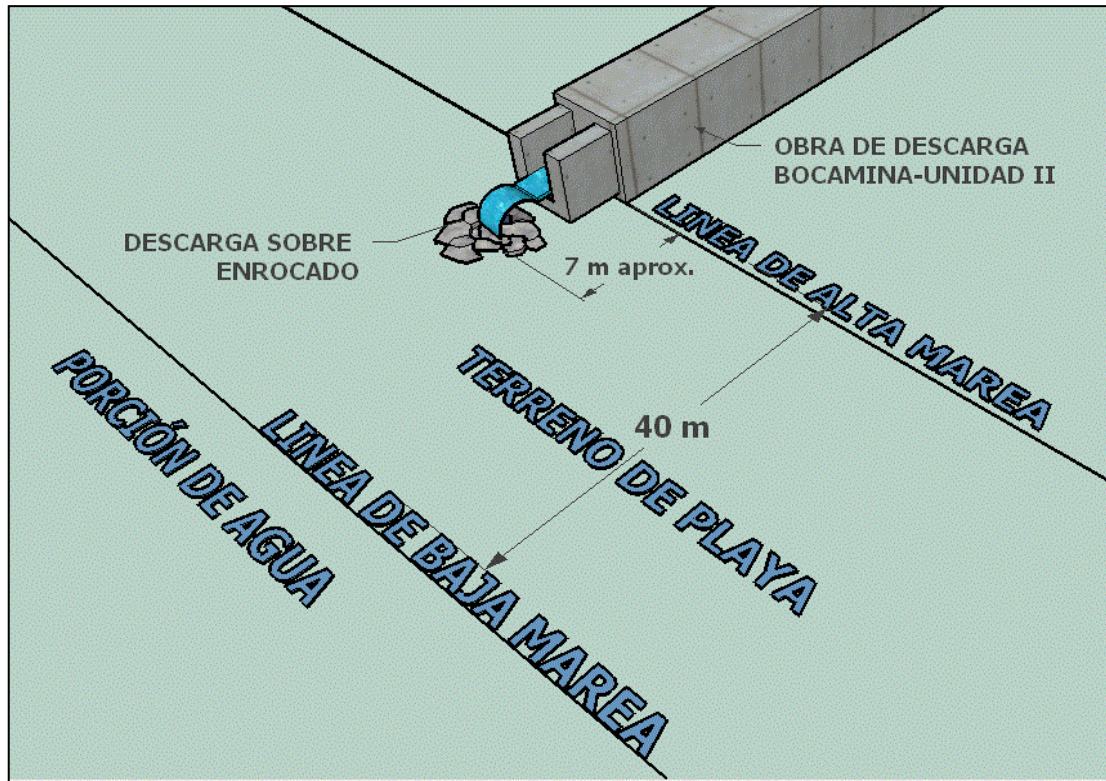
**Imagen 10 Arriba.** Se presenta la ubicación de la descarga de agua de CT Bocamina en la bahía de Coronel.

**Imagen 10 Abajo** Se presenta el detalle de la descarga de RILes, la cual corresponde a la superposición de una imagen satelital multiespectral Worldview-2 (2013), y el plano que fija la línea de playa en sector Lo Rojas, mediante Resolución D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12200/27 V.R.S de fecha 11 de agosto de 2008.

La línea de color amarillo corresponde a la línea de más alta marea fijada para el año 2007. A su vez, la línea de color rojo corresponde a la línea de más baja marea, fijada para el mismo año.

En la imagen se observa que la descarga se emplaza en terrenos de playa.

**Imagen 11:** Plano en perspectiva de la descarga CT Bocamina Unidad II.



**Imagen 11**

Plano en perspectiva de la disposición actual de la descarga de la Unidad II de CT Bocamina. El esquema considera la línea de playa en sector Lo Rojas, establecida mediante Resolución D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12200/27 V.R.S de fecha 11 de agosto de 2008. Como se observa en el plano la descarga ocurre en terreno de playa.

<b>N°:</b> 5	<b>Exigencia:</b>  <b>RCA N° 206/2007 - Considerando 4.2.4. Pág. 43:</b>  <i>“En la Tabla 5.24 se presentan los caudales de los residuos industriales líquidos a evacuar en la Segunda Unidad”.</i>  <table border="1" data-bbox="310 483 993 1117"> <thead> <tr> <th data-bbox="310 483 615 581">Tabla 5.24</th> <th data-bbox="615 483 993 581">Caudales de residuos industriales líquidos a evacuar de la Segunda Unidad</th> </tr> <tr> <th data-bbox="310 581 615 638">Efluente</th> <th data-bbox="615 581 993 638">Caudal (m<sup>3</sup>/h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="310 638 615 703">Agua Refrigeración Condensador</td> <td data-bbox="615 638 993 703">45.000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="310 703 615 768">Tratamiento de agua planta desulfuración</td> <td data-bbox="615 703 993 768">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="310 768 615 808">Purga caldera</td> <td data-bbox="615 768 993 808">47,3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="310 808 615 873">Planta desmineralizadora</td> <td data-bbox="615 808 993 873">8.7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="310 873 615 938">- Rechazo osmosis inversa</td> <td data-bbox="615 873 993 938">7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="310 938 615 979">- Rechazo lecho mixto</td> <td data-bbox="615 938 993 979">0,9</td> </tr> <tr> <td data-bbox="310 979 615 1019">- Rechazo filtración</td> <td data-bbox="615 979 993 1019">0,8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="310 1019 615 1052">Separador agua/aceite</td> <td data-bbox="615 1019 993 1052">0,1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="310 1052 615 1084">Otros usos</td> <td data-bbox="615 1052 993 1084">0,1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="310 1084 615 1117">RILES</td> <td data-bbox="615 1084 993 1117">45.096</td> </tr> </tbody> </table>	Tabla 5.24	Caudales de residuos industriales líquidos a evacuar de la Segunda Unidad	Efluente	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Agua Refrigeración Condensador	45.000	Tratamiento de agua planta desulfuración	40	Purga caldera	47,3	Planta desmineralizadora	8.7	- Rechazo osmosis inversa	7	- Rechazo lecho mixto	0,9	- Rechazo filtración	0,8	Separador agua/aceite	0,1	Otros usos	0,1	RILES	45.096	<b>Hecho(s) Constatado(s):</b>  Durante las actividades de inspección se visitó la Sala de Control General de Bocamina II. En el lugar se constató, conforme a la información en pantalla de control, que la Segunda Unidad descargaba un caudal de 43.920 m <sup>3</sup> /h.	<b>Estaciones:</b> 4
Tabla 5.24	Caudales de residuos industriales líquidos a evacuar de la Segunda Unidad																										
Efluente	Caudal (m <sup>3</sup> /h)																										
Agua Refrigeración Condensador	45.000																										
Tratamiento de agua planta desulfuración	40																										
Purga caldera	47,3																										
Planta desmineralizadora	8.7																										
- Rechazo osmosis inversa	7																										
- Rechazo lecho mixto	0,9																										
- Rechazo filtración	0,8																										
Separador agua/aceite	0,1																										
Otros usos	0,1																										
RILES	45.096																										

#### 5.4. Manejo de aguas de refrigeración

<p>N°: 6</p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 206/2007 – Considerando 6.1 Pág. 55:</b></p> <p><i>“Las descargas al mar cumplirán con los parámetros establecidos en Tabla N°4 del D.S. N° 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.”</i></p> <p><b>b) RCA N° 206/2007 Considerando 7.1.2 Pág. 74:</b></p> <p>3) Monitoreo D.S. N° 90</p> <p><i>Se desarrollará un monitoreo de las aguas de refrigeración empleadas por la central y descargas al cuerpo de agua (RILes). Se plantea realizar este seguimiento conforme a mismos parámetros utilizados para la caracterización del RIL de la <u>Primera Unidad</u>, esto son los siguientes:</i></p> <p><i>Sólidos suspendidos totales, Sólidos sedimentables, Cobre, Hierro, Sulfatos, Grasas y aceites, Hidrocarburos totales, pH, Temperatura, Cloro libre, Coliformes fecales y totales.</i></p> <p><i>Este monitoreo se realizará de acuerdo a las condiciones generales y específicas indicadas en el <u>numeral 6 del D.S. N°90 (MINSEGPRES).</u></i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Del examen de información de los antecedentes asociados al cumplimiento del D.S. 90/2000 MINSEGPRES y los antecedentes remitidos, mediante Carta ENDESA GETB N° 300/2013, se puede indicar que se recibieron los informes de emitidos por el Laboratorio de Ensayo de Aguas Residuales del Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A., para las Unidades I y II. Los informes son listados en la Tabla 1 y 2 respectivamente para cada Unidad.</p> <p><b>Tabla 1.</b> Informes de autocontrol remitidos para la Unidad I.</p> <table border="1" data-bbox="989 646 1629 1279"> <thead> <tr> <th>N° Informe Resultados</th> <th>Fecha Muestreo</th> <th>Fecha Entrega Informe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>8093</td><td>02-01-2013</td><td>21-01-2013</td></tr> <tr><td>8110</td><td>08-01-2013</td><td>23-01-2013</td></tr> <tr><td>8135</td><td>16-01-2013</td><td>06-02-2013</td></tr> <tr><td>8155</td><td>23-01-2013</td><td>19-02-2013</td></tr> <tr><td>8169</td><td>29-01-2013</td><td>20-02-2013</td></tr> <tr><td>8182</td><td>07-02-2013</td><td>06-03-2013</td></tr> <tr><td>8198</td><td>13-02-2013</td><td>04-03-2013</td></tr> <tr><td>8226</td><td>21-02-2013</td><td>20-03-2013</td></tr> <tr><td>8242</td><td>27-02-2013</td><td>21-03-2013</td></tr> <tr><td>8258</td><td>06-03-2013</td><td>03-04-2013</td></tr> <tr><td>8272</td><td>13-03-2013</td><td>08-04-2013</td></tr> <tr><td>8303</td><td>20-03-2013</td><td>10-04-2013</td></tr> <tr><td>8323</td><td>25-03-2013</td><td>10-04-2013</td></tr> </tbody> </table>	N° Informe Resultados	Fecha Muestreo	Fecha Entrega Informe	8093	02-01-2013	21-01-2013	8110	08-01-2013	23-01-2013	8135	16-01-2013	06-02-2013	8155	23-01-2013	19-02-2013	8169	29-01-2013	20-02-2013	8182	07-02-2013	06-03-2013	8198	13-02-2013	04-03-2013	8226	21-02-2013	20-03-2013	8242	27-02-2013	21-03-2013	8258	06-03-2013	03-04-2013	8272	13-03-2013	08-04-2013	8303	20-03-2013	10-04-2013	8323	25-03-2013	10-04-2013	<p><b>Estaciones:</b></p> <p><b>1</b></p>
N° Informe Resultados	Fecha Muestreo	Fecha Entrega Informe																																											
8093	02-01-2013	21-01-2013																																											
8110	08-01-2013	23-01-2013																																											
8135	16-01-2013	06-02-2013																																											
8155	23-01-2013	19-02-2013																																											
8169	29-01-2013	20-02-2013																																											
8182	07-02-2013	06-03-2013																																											
8198	13-02-2013	04-03-2013																																											
8226	21-02-2013	20-03-2013																																											
8242	27-02-2013	21-03-2013																																											
8258	06-03-2013	03-04-2013																																											
8272	13-03-2013	08-04-2013																																											
8303	20-03-2013	10-04-2013																																											
8323	25-03-2013	10-04-2013																																											

**R.E. SMA N° 269/2013:***“RESUELVO:*

*PRIMERO. Requerir a la Empresa Nacional de Electricidad S.A. que entregue a esta Superintendencia la información contenida en los siguientes registros:*

- *Registros horarios de caudal y temperatura, en l/s y ° C respectivamente, de todas las descargas que haya realizado en cuerpos de agua marino, cuya forma de presentación debe incluir promedios y desviaciones estándar.*
- *La información solicitada en los tres numerales anteriores, deberá abarcar el período comprendido entre el 01 de diciembre de 2012 y la fecha de recepción de esta resolución.*

*...8. Para toda la información solicitada en los numerales 1, 2 y 7, deberán incluirse los certificados de calibración de los equipos utilizados.*

**Tabla 2.** Informes de autocontrol remitidos para la Unidad II.

N° Informe Resultados	Fecha Muestreo	Fecha Entrega Informe
7795	05-09-2012	25-09-2012
7831	12-09-2012	04-10-2012
7840	20-09-2012	09-10-2012
7858	26-09-2012	11-10-2012
7876	05-10-2012	24-10-2012
7882	09-10-2012	26-10-2012
7896-a	17-10-2012	12-11-2012
7949	08-11-2012	20-11-2012
7958	13-11-2012	28-11-2012
7976	21-11-2012	06-12-2012
7994	27-11-2012	11-12-2012
8026	05-12-2012	26-12-2012
8049	11-12-2012	28-12-2012
8049-a	11-12-2012	14-01-2013
8094	02-01-2013	21-01-2013
8111	08-01-2013	22-01-2013
8072	18-12-2012	28-01-2013
8082	26-12-2012	28-01-2013
8136	16-01-2013	06-02-2013
8170	29-01-2013	19-02-2013
8156	23-01-2013	20-02-2013
8199	13-02-2013	04-03-2013
8182	07-02-2013	06-03-2013
8227	21-02-2013	13-03-2013
8243	27-02-2013	19-03-2013

De la revisión de los antecedentes reportados, se puede indicar que:

a) Se constata que no se reciben los informes de autocontroles de la descarga de la Unidad I, en el período comprendido entre los meses de septiembre a diciembre de 2012. Cabe señalar que la descarga asociada a la Unidad I, según Resolución DGTM Y MM ORD. N° 12.600/05/225 de fecha 15/02/2013 que modifica a Resolución DGTM Y MM ORD. N° 12.600/902 de fecha 29/06/2007, califica como fuente emisora a Central Termoeléctrica Bocamina I y descarga dentro de la Zona de Protección del Litoral cumpliendo con Tabla N° 4 del D.S. N° 90.

b) De la revisión de los informes anteriormente señalados se constató que el parámetro Coliformes Fecales o Termotolerantes, de la Tabla 4 del D.S. N° 90/2000, presentó valores por sobre el límite máximo permisible para descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua marinos dentro de la zona de protección litoral.

c) El valor normado corresponde a 1.000 NMP/100 ml. Los valores registrados que sobrepasan la norma se presentan en la descargas de la Unidad I y II, los cuales se detallan en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Valores de Coliformes totales de Unidad I y II.

UNIDAD	N° Informe Resultados	Fecha Muestreo	Fecha Entrega Informe	Valores norma D.S. 90/2000 (NMP /100 ml)	Coliformes Totales (NMP/100 ml)
I	8048	11-12-2012	28-12-2012	1.000	92.000
	8071	18-12-2012	28-01-2013		1.100
	8110	08-01-2013	23-01-2013		3.500
	8155	23-01-2013	19-02-2013		1.400
	8198	13-02-2013	04-03-2013		2.400
II	8049	11-12-2012	28-12-2012		35.000

		<p>d) Para la Unidad II, se advierte que el informe de resultados N° 8049 de fecha de muestreo 11/12/2012 presenta un valor de 35.000 NMP/100 ml para Coliformes Fecales. El valor registrado corresponde a una excedencia mayor del 100% del límite establecido en la Tabla N° 4 del D.S. N° 90 (1.000 NMP/ 100 ml). En adición a lo anterior, se observa que se realizó remuestreo del parámetro excedido, cuyos resultados son informados en una tabla resumen, presente en la página 1 del Informe de Resultados N° 8049-a. De la revisión de los antecedentes recibidos se establece que este informe de remuestreo se encuentra adjunto y el valor de Coliformes Fecales es de 13 NMP/ 100 ml.</p> <p>e) Del examen de información de los resultados remitidos por el titular, se puede reconocer que resultados remitidos y que pueden ser considerados como válidos son para la (s) muestra (s) analizada (s). Cobre, Hierro Disuelto, Hidrocarburos Totales, Sulfatos, Coliformes Fecales y Totales, ya que son análisis contratados a laboratorios externos. En consideración a lo anterior, no se acredita si las entidades subcontratadas, se encuentran acreditadas para realizar tales análisis.</p> <p>f) Por otra parte, respecto a las medidas y condiciones especificadas en el numeral 6.3.2 letra ii) del D.S. 90/2000 (Medición de caudal y tipo de muestra), no se presentan las mediciones del caudal correspondiente a la cámara de medición y/o registros del caudalímetro.</p>	
--	--	--	--



<p><b>N°:</b> <b>7</b></p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 206/2007 – Considerando 3.3 Pág. 11:</b></p> <p><i>“El sistema de agua de mar para la refrigeración del condensador comprenderá:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Tubería sifón para la captación del agua de mar;</i></li> <li>- <i>Casa de bombas con rejas fijas y rotatorias;</i></li> <li>- <i>Bombas principales para el agua de refrigeración del condensador;</i></li> <li>- <i>Bombas de vacío para el sifón y para la carcasa del condensador;</i></li> <li>- <i>Tubería de impulsión del agua de mar entre la casa de bomba y el condensador, pozo de sello, tubería y canal de descarga del condensador;</i></li> <li>- <i>Sistema de tubería para el circuito auxiliar de refrigeración; y Planta de cloración del agua de mar”.</i></li> </ul> <p><b>RCA N° 206/2007 – Considerando 4.2.3.</b></p> <p><i>Se establece que el titular debe disponer los animales retenidos por las rejillas, como residuos en bodega de acopio temporal de la Primera Unidad, cuyo destino final, corresponderá a una Planta de Tratamiento de Residuos Industriales Autorizada.</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección se realizó un recorrido e inspección visual de las unidades del sistema de refrigeración de Bocamina I y II, constatando la existencia de las unidades e infraestructura de acuerdo a lo descrito en la RCA N° 206/2007.</p> <p>Adicionalmente, se observó en canal de rechazo del filtro rotatorio, la presencia de individuos de fauna marina de columna de agua (ictiofauna y crustáceo pelágico). Algunos de los individuos se encontraban muertos al momento de la inspección (ver fotografía).</p> <p>Con respecto al análisis de los antecedentes asociados al varamiento de crustáceos, se puede indicar que una parte importante ingresan al sistema de refrigeración de la C. T. Bocamina, siendo devueltos por un canal de restitución y acumulándose en la playa.</p> <p>En relación a lo anterior, el titular no dispuso a los individuos recolectados y atrapados en la aducción en un acopio temporal conforme a lo indicado en la RCA N° 206/2007, pues se utiliza un canal abierto para devolver al mar los animales atrapados en el sistema de aducción.</p>	<p><b>Estaciones:</b> <b>3</b></p>
--------------------------------	--	---	--

**Actividades de inspección realizadas:****Fotografía 3:** Vista de casa de máquinas y sifón de aducción**Fotografía 4:** Individuos en el canal de rechazo del filtro rotatorio**Descripción Medio de Prueba:**

En la Fotografía 3, se puede apreciar una panorámica de la sala de máquinas, donde se ubican las unidades de aducción para la captación de agua de mar, que es utilizada como agua de enfriamiento posterior a un pretratamiento con cloro. En la fotografía se observa, además, el sifón de aducción de Bocamina para las Unidades 1 y 2.

El punto de ubicación de la captura fotográfica corresponde a la coordenada UTM: 662.963E, 5.901.350N (WGS 84) H18

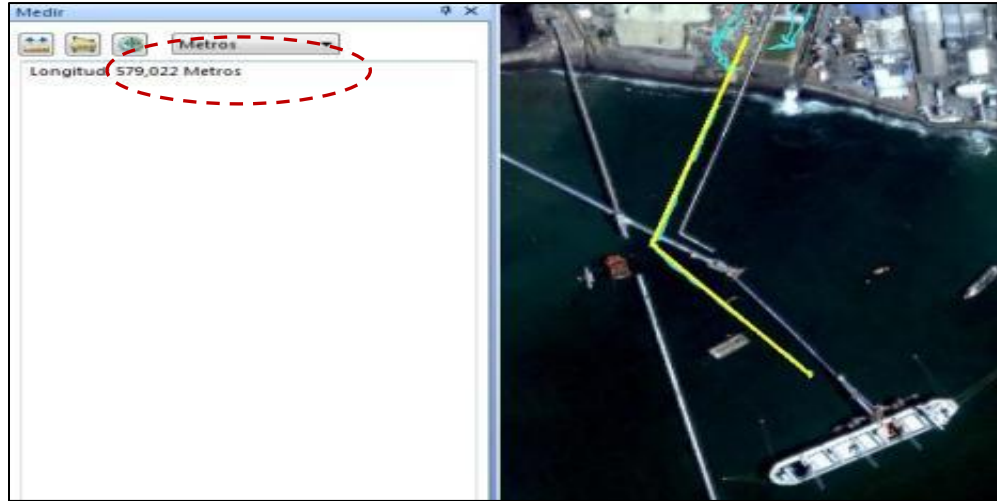
En la fotografía 4 es posible observar algunos individuos de fauna marina encontrados en el canal de rechazo del filtro rotatorio durante la inspección.

El punto de ubicación de la captura fotográfica corresponde a la coordenada UTM: 663.011E, 5.900.805N (WGS 84) H18

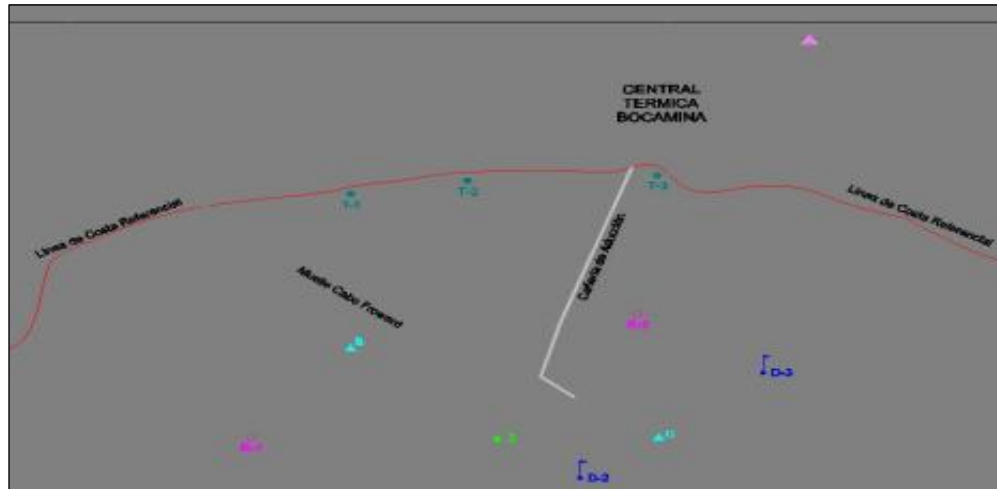
<p>N°: 8</p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 206/2007 – Considerando 3.3, Pág. 11:</b></p> <p><i>“Tubería sifón para la captación del agua de mar</i></p> <p><i>El sifón de succión comprenderá una tubería desde la boca de succión hasta la casa, la que se proyectará en forma paralela al trazado del actual sifón de succión de la C.T Bocamina. El nuevo sifón tendrá una longitud aproximada de 700 m y una altura de 4 m.s.n.m., medidos hasta la sección inferior de la tubería.”</i></p> <p><b>R.E. COREMA Biobío N° 324/2009 - Considerando 6.1.</b></p> <p><i>“Este nuevo trazado posee una extensión de 580 m, y se desarrolla desde la boca de succión de agua mar en la Bahía de Coronel, hasta la casa de bombas. La nueva disposición considera el trazado óptimo, permitiendo, de acuerdo con la batimetría propia de la bahía, llegar a la profundidad de captación requerida para un adecuado funcionamiento del sifón. Por otra parte aprovecha óptimamente los espacios marítimos existentes, al ser proyectada en paralelo a las instalaciones de la tubería de aducción de la Unidad 1 de la Central Bocamina y del muelle “Jureles” de Cabo Froward, evitando con ello interferencias con otros proyectos en desarrollo o iniciativas futuras, otorgando además un general a las instalaciones actuales.”</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección ambiental, se realizó georeferenciación del trazado de tubería de aducción de aguas de refrigeración utilizando equipo GPS Trimble NOMAD 900GXC.</p> <p>De análisis de la información, mediante ArcGis Explorer (Imagen 12), se reconoció que el trazado de la tubería de aducción no corresponde a lo establecido en la RCA N° 206/2007, por cuanto la longitud de la aducción constatada en terreno, corresponde aproximadamente a 580 metros, en contraste a lo señalado en la RCA N° 206/2007 que establece una longitud aproximada de 700 m (ver imagen 12)</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, la longitud de la aducción es coincidente con lo establecido en la Resolución Exenta N° 324/2009 (Anexo 3), que da respuesta a la consulta de pertinencia efectuada por el titular respecto a un cambio de trazado en la aducción propuesta por el titular.</p>	<p><b>Estaciones:</b></p> <p><b>4</b></p>
------------------	---	--	---

**Actividades de inspección realizadas:**

**Imagen N° 12.** Track realizado en terreno de la tubería de aducción.



**Imagen N° 13:** Plano de la aducción presentado en EIA (RCA N° 206/2007)



**Descripción Medio de Prueba:**

En la Imagen 12 se observa el Track GPS (línea amarilla) realizado en base a los datos captados en terreno y desplegado en el programa ArcGis Explorer.

En la ventana izquierda "Regla", es posible observar la extensión aproximada del trazado medido en terreno (Cuadro en rojo) que conforme a lo dispuesto en la Resolución Exenta N° 324/2009 alcanza aproximadamente los 580 m y coincide con el plano presentado en la consulta de pertinencia asociado a ésta.

En la imagen 13 se observa el plano ingresado en EIA aprobado mediante RCA N° 206/2007, donde se observa que la geometría de la tubería de aducción es totalmente distinta a lo observado en terreno.

**Imagen N° 14:** Plano de la aducción presentado en consulta de pertinencia SEIA



En la Imagen 14 se observa el plano con el nuevo trazado presentado por el titular en la consulta de pertinencia asociada a la Resolución Exenta N° 324/2009, que coincide con lo observado en terreno durante la inspección.

N°:	Exigencia:	Hecho(s) Constatado(s):	Estaciones
9	<p><b>R.E. SMA N° 269/2013:</b></p> <p><i>“RESUELVO:</i></p> <p><i>PRIMERO. Requerir a la Empresa Nacional de Electricidad S.A. que entregue a esta Superintendencia la información contenida en los siguientes registros:</i></p> <p><i>1. Registros horarios de caudal y temperatura, en l/s y ° C respectivamente, de todas las descargas que haya realizado en cuerpos de agua marino, cuya forma de presentación debe incluir promedios y desviaciones estándar.</i></p>	<p>Del examen de información de los antecedentes remitidos, mediante Carta ENDESA GETB N° 300/2013, se puede indicar que el titular señala que la Primera Unidad de la C.T. Bocamina mantiene un monitoreo de autocontrol de frecuencia semanal, y que para la Segunda Unidad, se ha presentado a la Gobernación Marítima una propuesta de monitoreo de autocontrol.</p> <p>Adicionalmente, los informes reportados abarcan los periodos solicitados, salvo en el caso de medición de caudal para el periodo enero 2013 (Unidad 2), que por fallas en el registro de datos durante dicho periodo, según se informa, impidieron registrar las mediciones correspondientes.</p> <p>Adicionalmente, se remitieron los registros de monitoreo semanal de temperatura para ambas unidades, registros semanales de caudales para la Primera Unidad y registros de caudales diarios para la Segunda Unidad.</p>	<p>:</p> <p>-</p>

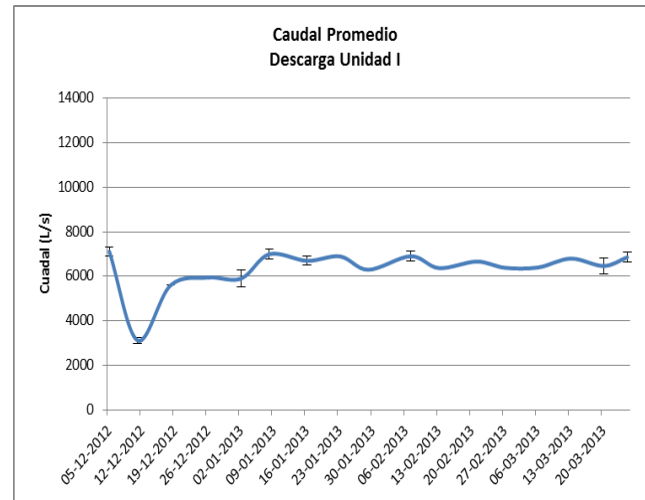
...4. La información solicitada en los tres numerales anteriores, deberá abarcar el período comprendido entre el 01 de diciembre de 2012 y la fecha de recepción de esta resolución.

...8. Para toda la información solicitada en los numerales 1, 2 y 7, deberán incluirse los certificados de calibración de los equipos utilizados.”

#### a. Unidad I

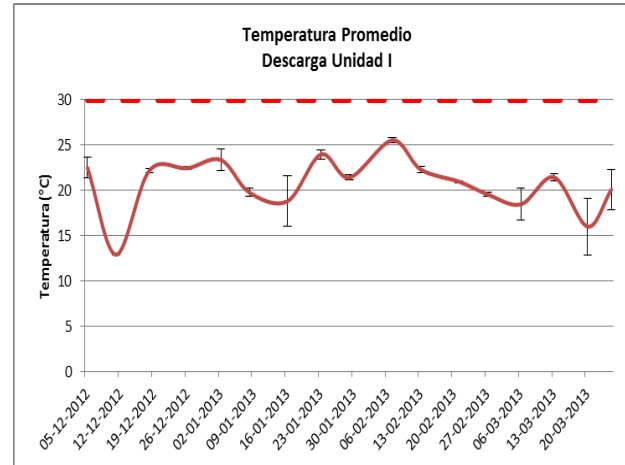
Se realizó un análisis numérico de los datos de caudal y temperatura para la descarga de la Unidad I, los cuales se presentan a continuación en el gráfico 1. Adicionalmente, es preciso señalar que los datos, tanto de caudal como de temperatura, presentan una frecuencia de cuatro (4) muestras por mes. A su vez las muestras señaladas, presentan cuatro (4) puntos de muestreo para ambos parámetros, en un día de medición. Los resultados del análisis se presentan a continuación en los Gráfico 1.

**Gráfico 1.** Caudales semanales promedio de la Unidad I CT Bocamina.



En el Gráfico 1 se observa una variación del caudal en el mes de diciembre de 2012. Esta variación corresponde a una disminución del caudal promedio de descarga de 7.118,5 L/s a 3.124,9 L/s. Entre los meses de enero a marzo de 2013 se observa que el caudal se estabiliza en torno a los 6.500 L/s.

**Gráfico 2.** Temperatura de descarga semanal promedio de la Unidad I CT Bocamina.



En el Gráfico 2 se observa que la temperatura de la descarga del período informado, presenta variaciones que oscilan entre los 25,7 °C como temperatura máxima y 12,8 °C como temperatura mínima. Se observa una disminución brusca de la temperatura de 22,4 °C a 12,9 °C, situación que ocurre en la primera quincena del mes de diciembre de 2012. Cabe señalar que los valores corresponden a datos discretos y discontinuos, ya que no existen valores diarios de temperatura y corresponden a muestras realizadas cada siete (7) días.

Del análisis se observa que en el período informado la temperatura no excede el límite establecido en la tabla N° 4 del D.S. N° 90/2000.

#### **b. Unidad II**

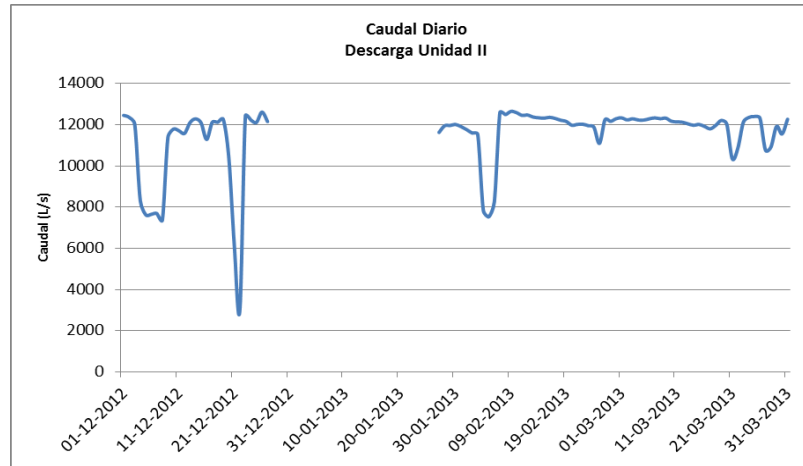
Se realizó un análisis numérico de los datos de caudal y temperatura para la descarga de la Unidad II, los cuales se representan de manera gráfica a continuación.

Es preciso señalar que los datos de temperatura, presentan una frecuencia de cuatro (4) muestras por mes. A su vez las muestras señaladas, presentan cuatro (4) puntos de muestreo para ambos parámetros, en un día de medición.

Para el parámetro de caudal se presentan datos para el período comprendido entre diciembre de 2012 a marzo de 2013.

Los resultados del análisis se presentan a continuación en los Gráficos 3 y 4.

**Gráfico 3.** Caudales diario promedio de la Unidad II CT Bocamina



Del análisis se puede indicar que no se presentan valores de caudal diario para el período comprendido entre 28 de diciembre de 2012 hasta el 26 de enero de 2013, situación que se observa en el Gráfico 3.

Frente a lo anteriormente señalado, se constata que en la Carta ENDESA GETB N° 300/2013 no se acredita la falla del caudalímetro, ni presenta métodos alternativos para estimar el caudal.

Para mayor detalle, en el punto 1 de la Carta ENDESA GETB N° 300/2013, se señala que *“Los caudales de la Segunda Unidad, correspondientes a diciembre de 2012, febrero y marzo de 2013, son obtenidos desde el Distributed Control System (DCS) de la sala de control. No se adjuntan los caudales correspondientes a enero de 2013 debido a que en dicho período el DCS sufrió una falla en el registro de datos”.*

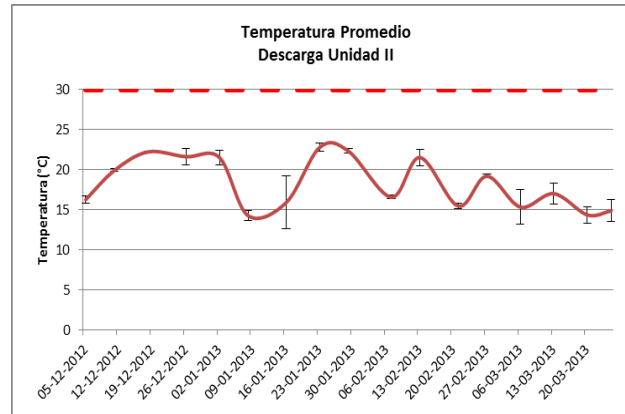


Del examen de la información de los caudales informados, se constatan valores de caudales para la Unidad II, que se presentan fuera del rango establecido por la RCA 206/2007 de COREMA Biobío (Considerando 4.2.4. Pág. 43) correspondiente a 45.096 m<sup>3</sup>/hr. Cuyas fechas y valores informados, se presentan en la Tabla 4.

**Tabla 4** Resumen de caudales de descarga de Unidad II.

Fecha	Caudal (L/s)	Caudal (m <sup>3</sup> /hr)
26-12-2012	12.612,6	45.405,4
07-02-2013	12.587,3	45.314,2
09-02-2013	12.647,4	45.530,8
10-02-2013	12.585,7	45.308,4

**Gráfico 4.** Temperatura de la descarga diaria promedio, de la Unidad II CT Bocamina.

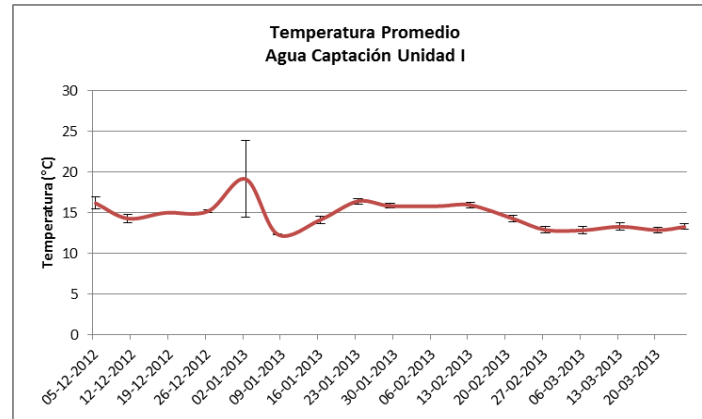


Se observa que en el período informado la temperatura no excede el límite establecido en la Tabla N° 4 del D.S. N° 90/2000 (ver Gráfico 4).

Por último, del examen de los antecedentes remitidos mediante Carta GETB N° 300 /2013, se reconoce certificado de calibración del flujómetro N° 109E de fecha de 18 de Julio de 2011 del Instituto Nacional de Hidráulica de Chile. En este documento se certifica que el flujómetro de Hélice *General Oceanics*, modelo 2035 MKIV, N° Serie 1157 se encuentra calibrado.

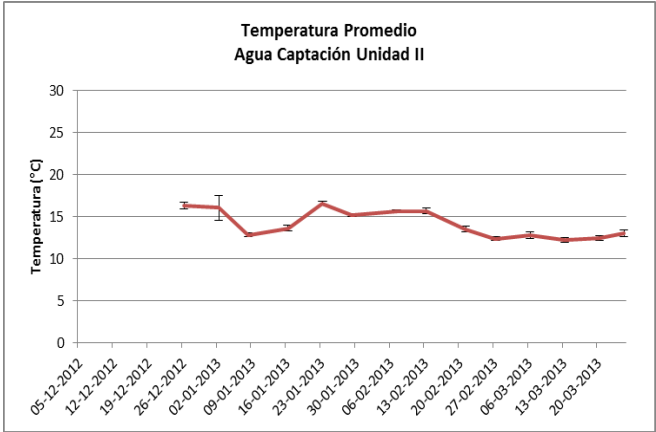
<p><b>N°:</b> <b>10</b></p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>R.E. SMA N° 269/2013:</b></p> <p><i>“RESUELVO:</i></p> <p><i>PRIMERO. Requerir a la Empresa Nacional de Electricidad S.A. que entregue a esta Superintendencia la información contenida en los siguientes registros:</i></p> <p><i>Registros horarios de los caudales de aducción y temperatura del agua aducida, en L/s y °C respectivamente, cuya forma de presentación debe incluir promedios y desviaciones estándar.</i></p> <p><i>...La información solicitada en los tres numerales anteriores, deberá abarcar el período comprendido entre el 01 de diciembre de 2012 y la fecha de recepción de esta resolución.</i></p> <p><i>...8. Para toda la información solicitada en los numerales 1, 2 y 7, deberán incluirse los certificados de calibración de los equipos utilizados.</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Del examen de información de los antecedentes remitidos, mediante Carta ENDESA GETB N° 300/2013, se puede indicar que se adjuntaron los registros de temperatura de agua de captación.</p> <p>Adicionalmente se informa, respecto del registro de caudal, que la Central no cuenta con medición directa en la captación. Sin embargo, de acuerdo al diseño del sistema de enfriamiento, el caudal que ingresa al sistema de refrigeración es devuelto a través del canal de descarga, el cual según lo indicado por el titular no presentaría pérdidas durante el proceso.</p> <p>Conforme al análisis de antecedentes anteriormente señalados, se constata que:</p> <p>Se presentaron valores de temperatura para el período solicitado. Para su mejor visualización se han graficado los valores de temperatura para las Unidades I y II en los gráfico 5 y 6 respectivamente, los cuales se presentan a continuación.</p>	<p><b>Estaciones:</b></p> <p>-</p>
---------------------------------	--	---	------------------------------------

**Gráfico 5.** Temperatura promedio agua de captación Unidad I.



Para la Unidad I se observa que la temperatura del agua de captación tiene una variación promedio de entre un mínimo de 12 y un máximo de 19 °C en el periodo informado. Sin perjuicio de lo anterior, se observa un máximo de 23 °C entre las 14:35 y 16:35 del día 02/01/2013 en la aducción de la Unidad I.

**Gráfico 6.** Temperatura promedio agua de captación Unidad II.



Para la Unidad II se observa que la temperatura del agua de captación tiene una variación promedio de entre un mínimo de 12 y un máximo de 16 °C en el periodo informado. Cabe señalar que no existen datos para el período comprendido entre el 1 al 25 de diciembre de 2012.

Del examen de la información de registros horarios de los caudales de aducción y temperatura del agua de captación, se constata que no existen registros de caudal del agua de captación. Cabe señalar que según se señala en la página 8 y 11 de la RCA 206/2007 y en la página 24 de la Adenda 1 del proyecto Ampliación Central Termoeléctrica Bocamina (Segunda Unidad), el caudal de captación debe alcanzar los 45.000 m<sup>3</sup>/h, para la correspondiente refrigeración.

Se adjunta certificado de calibración SMD 43911 de Cesmec, de fecha 26 de noviembre de 2012, para el sistema Termométrico Digital, perteneciente al Instituto de Investigación Pesquera Octava Región S.A.

<p>N°: 11</p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>R.E. SMA N° 269/2013:</b></p> <p><b>“RESUELVO:</b></p> <p><i>PRIMERO. Requerir a la Empresa Nacional de Electricidad S.A. que entregue a esta Superintendencia la información contenida en los siguientes registros:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Modelación de la pluma de dispersión, en los términos que se señalan en el Numeral 4 párrafo I, de la Resolución Exenta N° 66 de la Comisión Regional de Medioambiente, Región del Biobío, del 12 de marzo del 2009.</i></li> </ul>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Del examen de información de los antecedentes remitidos, mediante Carta ENDESA GETB N° 300/2013, se puede indicar que se remitió el “Estudio de Modelación Dinámica de Pluma Térmica en periodo estival”. De lo anterior, se puede indicar que:</p> <p><b>a. Forzantes del modelo:</b></p> <p>El ejercicio teórico de simulación en periodo estival, fue realizado durante el año 2011, siendo empleados datos teóricos y de terreno anteriores al 2011 para su calibración (2008). Adicionalmente se utilizaron datos meteorológicos de referencia para el Golfo de Arauco.</p> <p>-Del análisis del modelo, se puede indicar que este recoge los fenómenos de relajación, surgencia y hundimiento característicos del área de dominio en estudio.</p> <p>-Del análisis del modelo, es importante destacar que las forzantes del modelo no consideraron datos del sistema de corrientes eulerianas predominante en el sector de la descarga.</p> <p>-Cabe señalar que el caudal considerado en la modelación para la Unidad I fue de 20.000 m<sup>3</sup>/h. La situación mencionada no corresponde a la situación actual, por cuanto la descarga del periodo informado es a una razón de 22.750 m<sup>3</sup>/h, según los registros entregados y analizados previamente.</p> <p><b>b. Escenarios del modelación</b></p> <p>Se realizaron tres modelaciones. (i) Condición actual sin proyecto (20.000 m<sup>3</sup>/h de la Unidad I) Verano; (ii) Condición con proyecto y caudal de 65.000 m<sup>3</sup>/h. Verano y un exceso de temperatura de 9°C (condición actualmente aprobada por RCA del proyecto); y (iii) Condición con proyecto y caudal de 70.000 m<sup>3</sup>/h, unidad I con un exceso de 9°C y Unidad II con exceso de temperatura de 8.17°C. Verano.</p>	<p><b>Estaciones:</b></p> <p>-</p>
-------------------	---	---	------------------------------------

		<p>Del análisis de los antecedentes, se puede indicar que actualmente el proyecto CT Bocamina, se asemeja a la modelación de la condición con proyecto y caudal de 65.000 m<sup>3</sup>/h, en periodo de verano y un exceso de temperatura de 9°C.</p> <p><b>c. Resultados del modelo</b></p> <p>De los resultados del modelo para el escenario del proyecto y caudal de 65.000 m<sup>3</sup>/h, se observa lo siguiente:</p> <p>El área de influencia de la descarga de ambas unidades del proyecto de la isoterma de 21 °C, tiene un área máxima de 0,308 km<sup>2</sup>, situación que corresponde a un exceso de 2 °C respecto de la condición sin descargas.</p> <p>El área de influencia queda restringida espacialmente dentro de la Bahía Coronel, específicamente entre el muelle mecanizado de Portuaria Puchoco y el muelle pesquero artesanal de Caleta Lo Rojas.</p> <p>Se presentan secciones verticales que muestran el comportamiento térmico de la modelación a lo largo de la columna de agua (Figura 9 letras a, b y c del informe remitido). Se constata que no se explica, de manera implícita, en qué lugar físico de la bahía específicamente, se aplican las secciones señaladas.</p> <p>Por otra parte, al observar estas secciones, se muestra una columna homogénea en términos de temperatura, situación que oceanográficamente es incorrecta para este sistema de Bahía. Además se constata que, los perfiles de temperatura que se realizan en torno al Programa de Vigilancia Ambiental del medio marino, demuestran una heterogeneidad de la columna de agua, donde se observan temperaturas que decrecen hacia mayores profundidades, lo que no concuerda con las secciones verticales.</p> <p><b>d. Discusión y conclusiones</b></p> <p>En el capítulo de discusión y conclusión se presenta la Tabla IV, dónde se realiza una comparación entre los resultados del modelo numérico para el escenario actual y con ampliación de la capacidad de la Central Térmica Bocamina, en condiciones de verano.</p>	
--	--	---	--

		<p>En este capítulo se constata que en la condición actual del Proyecto con la Unidades I y II funcionando, con un caudal de 65.000 m<sup>3</sup>/h, el área con exceso de temperatura (&gt; 2 °C), en condición de relajación, resulta en un área de 0,308 Km<sup>2</sup>. Además se señala que el máximo exceso de temperatura en el cuerpo receptor es de 7,0 °C.</p>																																																					
<p>N°: 12</p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>R.E. SMA N° 269/2013:</b></p> <p>“RESUELVO:</p> <p><i>PRIMERO. Requerir a la Empresa Nacional de Electricidad S.A. que entregue a esta Superintendencia la información contenida en los siguientes registros:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Imágenes satelitales en los términos que se señalan en el Numeral 5 párrafo ii, de la Resolución Exenta N° 66 de la Comisión Regional de Medioambiente, Región del Biobío, del 12 de marzo del 2009.</i></li> </ul>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Del examen de información de los antecedentes remitidos, mediante Carta ENDESA GETB N° 300/2013, se puede indicar que se adjuntaron imágenes satelitales correspondientes al periodo diciembre 2012, enero y febrero de 2013.</p> <p>De lo documentos revisados, se puede indicar que se entregan las figuras con distribución espacial con los resultados de temperatura superficial del mar (TSM) y Clorofila superficial colapsados semanalmente para los períodos de estudio mencionados (diciembre 2012, enero y febrero de 2013). Los cuales se resumen en la Tabla 5.</p> <p><b>Tabla 5.</b> Resumen de imágenes satelitales de TSM y Clorofila remitidas.</p> <table border="1" data-bbox="877 862 1759 1190"> <thead> <tr> <th colspan="5">Diciembre 2012</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Semana 1</th> <th>Semana 2</th> <th>Semana 3</th> <th>Semana 4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TSM</td> <td rowspan="2">03 al 09</td> <td rowspan="2">10 al 16</td> <td rowspan="2">17 al 23</td> <td rowspan="2">23 al 30</td> </tr> <tr> <td>Clorofila</td> </tr> <tr> <th colspan="5">Enero 2013</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Semana 1</th> <th>Semana 2</th> <th>Semana 3</th> <th>Semana 4</th> <th>Semana 5</th> </tr> <tr> <td>TSM</td> <td rowspan="2">31/12/2012 al 06</td> <td rowspan="2">07 al 13</td> <td rowspan="2">14 al 20</td> <td rowspan="2">21 al 27</td> <td rowspan="2">28 al 03</td> </tr> <tr> <td>Clorofila</td> </tr> <tr> <th colspan="5">Febrero 2013</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Semana 1</th> <th>Semana 2</th> <th>Semana 3</th> <th colspan="2">Semana 4</th> </tr> <tr> <td>TSM</td> <td rowspan="2">04 al 10</td> <td rowspan="2">11 al 17</td> <td rowspan="2">18 al 24</td> <td colspan="2" rowspan="2">25 al 03/03/2013</td> </tr> <tr> <td>Clorofila</td> </tr> </tbody> </table> <p>De dichos resultados se desprende:</p>	Diciembre 2012						Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	TSM	03 al 09	10 al 16	17 al 23	23 al 30	Clorofila	Enero 2013						Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	TSM	31/12/2012 al 06	07 al 13	14 al 20	21 al 27	28 al 03	Clorofila	Febrero 2013						Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4		TSM	04 al 10	11 al 17	18 al 24	25 al 03/03/2013		Clorofila	<p><b>Estaciones:</b></p> <p>-</p>
Diciembre 2012																																																							
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4																																																			
TSM	03 al 09	10 al 16	17 al 23	23 al 30																																																			
Clorofila																																																							
Enero 2013																																																							
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5																																																		
TSM	31/12/2012 al 06	07 al 13	14 al 20	21 al 27	28 al 03																																																		
Clorofila																																																							
Febrero 2013																																																							
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4																																																			
TSM	04 al 10	11 al 17	18 al 24	25 al 03/03/2013																																																			
Clorofila																																																							

		<p><b>a. Resultados temperatura superficial del mar (TSM).</b></p> <p>Cabe señalar que los resultados remitidos, muestran series de tiempo de la extracción de la información de cada imagen, tanto para temperatura como clorofila. Los resultados mencionados se conforman en una serie de datos semanales.</p> <p>Se observa que para el periodo del mes de diciembre (2012), el informe presenta un gráfico con la variación de la TSM entre los 14 °C a los 17 °C. Durante el mes de diciembre la temperatura varía entre los 15,5 °C a los 16,5 °C.</p> <p>Luego en los resultados del mes de enero, se observan una mayor cantidad de datos que componen la serie de tiempo de TSM, ya que se consideran datos del mes de diciembre, dónde destaca dos máximos cercanos a los 17 °C, ocurridos en los días 20 de diciembre y 31 de enero.</p> <p>Finalmente en el informe del mes de febrero se presenta un gráfico de TSM que presenta datos en el mes de diciembre, enero, febrero. Se observan dos máximos, uno ocurrido en el día 20 de diciembre con una temperatura cercana a 17 °C y luego en el día 14, se observa un máximo de 17 °C, seguido por una abrupta disminución de la temperatura hasta los 14 °C en el día 28.</p> <p><b>b. Resultados Clorofila</b></p> <p>Se observa que en el período del mes de diciembre se presentan valores de clorofila que comienzan con bajas concentraciones, cercanas a 0,2 mg/m<sup>3</sup>, al inicio del mes. Luego se presenta un alza de la concentración de 0,8 mg/m<sup>3</sup>, que se mantiene cercano a ese valor al final de mes.</p> <p>En el mes de enero, se observa una alza que supera los 10 mg/m<sup>3</sup> a mediados del mes, luego se observa una disminución a cercana a los 5 mg/m<sup>3</sup>, seguido de un alza hacia finales del mes, también cercana a los 10 mg/m<sup>3</sup> de clorofila.</p> <p>Por último en el mes de febrero se observa una disminución brusca hacia la primera quincena, disminuyendo a valores por debajo de los 5 mg/m<sup>3</sup>. Después de este evento se observa un alza sostenida hacia finales del mes alcanzando un valor por sobre los 20 mg/m<sup>3</sup>.</p>	
--	--	--	--



N°: 13	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>R.E. SMA N° 269/2013:</b></p> <p>“RESUELVO:</p> <p><i>PRIMERO. Requerir a la Empresa Nacional de Electricidad S.A. que entregue a esta Superintendencia la información contenida en los siguientes registros:</i></p> <p><i>...7. Informar valores de perfiles horizontales y verticales de temperatura, salinidad, concentración de oxígeno y densidad de columna de agua, en todas aquellas estaciones incluidas en el Programa de Vigilancia Ambiental y con la periodicidad establecida en el mismo, para el período comprendido entre los meses de Noviembre 2012 a Marzo 2013. Los datos deben ser presentado en forma directa del equipo perfilador utilizado (sin procesar} y con un análisis hidrográfico mediante la utilización de gráficos y breves conclusiones.</i></p> <p><i>...8. Para toda la información solicitada en los numerales 1, 2 y 7, deberán incluirse los certificados de calibración de los equipos utilizados.</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Del examen de información de los antecedentes remitidos, mediante Carta ENDESA GETB N° 300/2013, se puede indicar que remitieron los informes hidrográficos asociados a las campañas de noviembre y diciembre de 2012; enero y febrero de 2013. Los datos reportados corresponden a datos crudos.</p> <p>Del análisis de los antecedentes, se puede indicar que :</p> <p>Se constata que los datos hidrográficos crudos fueron obtenidos mediante el uso de un CTDO Marca Sea-Bird, Modelo SBE19 Plus versión II, número de serie 6261. Adicionalmente, se reconoce que para el período solicitado se presentan los datos hidrográficos obtenidos para las estaciones contempladas en el Programa de Monitoreo de Medio Marino.</p> <p>De la información remitida, se puede indicar que se presentan resultados de perfiles verticales de temperatura, salinidad, densidad, oxígeno disuelto y concentración de clorofila. Además se presentan secciones oceanográficas verticales y distribuciones horizontales de las variables oceanográficas antes mencionadas. Los resultados incluyen además las diferencias entre estaciones cercanas a la descarga y la estación control.</p> <p>Finalmente se observan anexos al informe remitido, los reporte de datos de variables oceanográficas y perfiles verticales por estación de muestreo.</p> <p>De la hidrografía del período solicitado, se constata que los valores de temperatura y oxígeno disuelto, ambos parámetros indicadores de calidad de columna de agua, no se observan anomalías sostenidas en el tiempo de los rangos de estos valores, para el sistema costero de bahía Coronel.</p> <p><b>Temperatura de Columna de Agua</b></p> <p>Para observar las características en el área de influencia de la descarga, se realizó un análisis de los datos de temperatura para las estaciones 2, 3, 4 y 9, las cuales se ubican cercanas a la descarga. A continuación se presenta la Tabla 6, que muestra los valores de temperatura más relevantes del período en análisis.</p>	<p><b>Estaciones:</b></p> <p>-</p>

**Tabla 6.** Resumen de mayores temperaturas detectadas a diferentes profundidades en las Estaciones 2, 3, 4 y 9.

Mes/ Año	Estación 2		Estación 3	
	Temp. (°C)	Prof. (m)	Temp. (°C)	Prof. (m)
nov-12	16,9	3	16	3
dic-12	20,0	3	17,7	1
ene-13	19,6	1 y 2	18,5	1 y 2
feb-13	14,1	5	13,2	2 y 3
Mes/ Año	Estación 4		Estación 9	
	Temp. (°C)	Prof. (m)	Temp. (°C)	Prof. (m)
nov-12	15,9	1	14,9	3
dic-12	21,5	2	20,5	3
ene-13	18,2	3	20,5	1 y 2
feb-13	13,9	6	13,5	3

De los valores recogidos en el examen de información se constata que los valores de temperatura máxima registrados concuerdan con los valores pronosticados por el modelo del Estudio de Modelación Dinámica de Pluma Térmica en periodo estival, para el área de influencia directa del proyecto.

Finalmente al comparar los valores de temperatura previamente señalados con los valores presentados para la Estación Control, se observa en la Tabla 7, diferencias de temperatura de hasta 5,4 °C (Diciembre 2012, a profundidad 2 m).

**Tabla 7.** Resumen de temperaturas detectadas entre los 1 y 6 m de profundidad, Estación Control.

Profundidad (m)	Temperatura (°C) Estación Control			
	Nov	Dic	Ene	Feb
1	18,2	17,7	17,6	Sin dato
2	18,3	16,1	17,5	12,5
3	16,0	15,9	15,3	13,0
4	16,2	15,6	14,1	13,0
5	13,4	15,5	13,9	13,1
6	13,4	15,4	13,8	13,1

#### **Oxígeno Disuelto en Columna de Agua**

Durante el período reportado, específicamente en los meses de febrero y marzo de 2013, ocurrieron eventos de varazón masiva de crustáceos langostinos (*Pleuroncodes monodon*), en el sector de Bahía Coronel, y específicamente en sector Lo Rojas.

Lo anterior según información entregada por SERNAPESCA en sus informes técnicos (Oficios ORD. VIII N° 9444 de fecha 26 de marzo de 2013 y ORD VIII N° 9531E de fecha 03 de febrero de 2013), se asocia a una disminución de la concentración de oxígeno disuelto en la columna de agua, cuyos valores oscilaron entre los 3,5 (4,5 ml/L) y 1,0 mg/L (1,3 ml/L), se observó presencia de alta biomasa de *Pleuroncodes monodon* en el Golfo de Arauco y ocurrieron en zonas amplias frente a las costas de la región.

Lo anterior se señala ya que se observaron eventos de varazones en otros sectores (e.g. Talcahuano y Coliumo), por lo que se trata de un proceso habitual oceanográfico de mesoescala, asociado a la inclusión de aguas subsuperficiales por efecto de surgencia costera, la cual es causada por los constantes vientos del Sur Oeste imperantes en los meses de Febrero y Marzo de 2013.

		<p>Cabe señalar que los valores de oxígeno disuelto presentados en los PVA corresponden a valores normales para el sistema costero de Bahía Coronel, sin embargo en este informe no se cuenta con valores referenciales para el mes de marzo de 2013, por lo que no se puede observar si las bajas concentraciones de oxígeno alcanzaron el sistema costero asociado a la descarga de las Unidades de CT Bocamina.</p> <p>Respecto a la calibración de equipos, se adjuntó manual del equipo CDTO que incluye las calibraciones de fábrica de fecha enero de 2009, además del informe de deriva instrumental con fecha julio de 2012.</p>	
--	--	---	--

### 5.5. Manejo de combustibles

<b>N°:</b> <b>14</b>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 206/2007 Considerando 3.3 Pág. 12.</b></p> <p><i>“Las cintas transportadoras de almacenamiento en cancha van cubiertas y montadas en estructuras metálicas y se manejan desde la torre de transferencia. La recuperación de carbón se efectúa con una cinta subterránea ubicada bajo la pila de carbón.”</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección, se constató que las cintas transportadoras de almacenamiento se encuentran cubiertas y montadas sobre estructuras metálicas tanto en la cancha del sector norte, como también del sector sur.</p>	<p><b>Estaciones:</b></p> <p><b>2</b></p>
-------------------------	--	---	---

**Actividades de inspección realizadas:****Fotografía 5, 6. Correas transportadoras****Descripción Medio de Prueba:**

Se realizó inspección visual y capturas fotográficas de las pilas de carbón y de las cintas transportadoras.

## 5.6. Manejo de emisiones atmosféricas

<p>N°: 15</p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 206/2007 Considerando 4.2 Pág. 36.</b></p> <p><i>4.2.1 Emisiones Atmosféricas en Etapa de Operación</i></p> <p><i>La RCA N° 206/2007, indica en la Tabla 11, las emisiones máximas diarias de contaminantes atmosféricos para la Primera y Segunda Unidad (t/d)</i></p> <table border="1" data-bbox="254 607 999 873"> <caption><b>Tabla 11 Emisiones máximas de contaminantes atmosféricos de la Primera y Segunda Unidad (t/d)</b></caption> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Unidad I</th> <th>Unidad II</th> <th>Complejo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tasa de emisión de NO<sub>x</sub></td> <td>4,83</td> <td>25,1</td> <td>29,93</td> </tr> <tr> <td>Tasa de emisión de CO</td> <td>0,063</td> <td>2,69</td> <td>2,753</td> </tr> <tr> <td>Tasa de emisión de SO<sub>2</sub></td> <td>15,2</td> <td>9,4</td> <td>24,6</td> </tr> <tr> <td>Tasa de emisión de MP</td> <td>0,6</td> <td>1,63</td> <td>2,23</td> </tr> <tr> <td>Tasa de emisión COV</td> <td></td> <td>0,024</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tasa de emisión Hg</td> <td></td> <td>1,97x10<sup>-4</sup></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Para lograr estas emisiones y controlar las concentraciones en el aire en el área de influencia del proyecto, la empresa incorporará los siguientes dispositivos de control de emisiones:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Para el Material Particulado se instalarán filtros de manga.</i></li> <li>• <i>Para el SO<sub>x</sub> se instalarán desulfurizadores con lechada de cal.</i></li> <li>• <i>Para el NO<sub>x</sub> se instalarán sistemas de combustión de baja emisión de última tecnología. Todos sistemas que deberán estar disponibles y operativos desde el comienzo de las operaciones de la central."</i></li> </ul> <p><b>RCA N° 206/2007 Considerando 7.1.2. Pág. 67.</b></p> <p><b>b) Programa de Monitoreo de emisiones en Chimenea Monitoreo de emisiones Endesa Chile monitoreará en forma continua, y en línea, durante toda la vida útil del proyecto la emisión de la Segunda</b></p>	Parámetro	Unidad I	Unidad II	Complejo	Tasa de emisión de NO <sub>x</sub>	4,83	25,1	29,93	Tasa de emisión de CO	0,063	2,69	2,753	Tasa de emisión de SO <sub>2</sub>	15,2	9,4	24,6	Tasa de emisión de MP	0,6	1,63	2,23	Tasa de emisión COV		0,024		Tasa de emisión Hg		1,97x10 <sup>-4</sup>		<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección ambiental realizada el día 13-02-2013, se solicitó al representante del titular documentación asociada a emisiones atmosféricas.</p> <p>Mediante Carta GETB N° 138/2013 de fecha 21-02-2013, el titular adjuntó los informes de mediciones isocinéticas efectuadas a la Unidad I correspondiente al periodo febrero 2012 – enero 2013. Para el caso de la Unidad II se adjuntó informe de medición isocinética efectuada los meses de diciembre de 2012 y enero de 2013.</p> <p>En consideración a la solicitud de antecedentes de reporte de emisiones de los CEMs, específicamente de los registros históricos desde que están operativos, el titular no remitió esta información, dando como respuesta a este punto las mismas mediciones isocinéticas entregadas como respuesta al punto 8 de la solicitud de información del acta de fiscalización.</p> <p>Por último, y como antecedente adicional, mediante Carta GETB N° 138/2013 se adjuntó Carta GEP-ACBO N° 618/12 de fecha 26-10-2012, que informa al SEA Región del Biobío, que el sistema CEMs para las Unidades 1 y 2 se encuentra instalado y calibrado, con datos disponibles y que la página web asociada se encuentra habilitada y en ajustes finales.</p>	<p><b>Estaciones:</b></p> <p><b>1</b></p>
Parámetro	Unidad I	Unidad II	Complejo																												
Tasa de emisión de NO <sub>x</sub>	4,83	25,1	29,93																												
Tasa de emisión de CO	0,063	2,69	2,753																												
Tasa de emisión de SO <sub>2</sub>	15,2	9,4	24,6																												
Tasa de emisión de MP	0,6	1,63	2,23																												
Tasa de emisión COV		0,024																													
Tasa de emisión Hg		1,97x10 <sup>-4</sup>																													

<p><i>Unidad en los siguientes contaminantes atmosféricos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Monitoreo de Material Particulado, continuo y en línea con la autoridad.</i></li> <li>• <i>Monitoreo de parámetros en chimenea: temperatura, caudal de los gases, continuo y en línea con la autoridad.</i></li> <li>• <i>Monitoreo de los contaminantes CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> continuo y en línea con la autoridad.</i></li> <li>• <i>Monitoreo de las emisiones de O<sub>2</sub> continuo y en línea con la autoridad.</i></li> <li>• <i>Todos los valores monitoreados serán entregados al menos como promedios horarios y en ton/día, calculados como el promedio móvil de las mediciones realizadas durante las 24 horas previas.</i></li> <li>• <i>De acuerdo al DS 138/06 se realizará una medición isocinética anual, en cada una de las chimeneas, la cual se remitirá a la autoridad en conformidad a dicho decreto.</i></li> </ul> <p><i>Además, Endesa Chile monitoreará la temperatura y el caudal de los gases de dicha Unidad. La entrega de información de los monitoreos será con un desfase de una hora.</i></p> <p><i>Adicional al punto anterior, Endesa Chile implementará monitoreo continuo en línea de las emisiones de los mismos parámetros anteriormente mencionados, en la Primera Unidad de Central Bocamina, incluyendo también temperatura y caudal de gases. <b>El titular deberá mantener los niveles de emisión presentados en la Tabla Resumen de las emisiones (que incluye emisiones de las unidades I y II), dado que sobre esta base se realizaron todas las evaluaciones de los impactos ambientales.</b> La entrega de información será realizada en condiciones similares a las definidas para la Segunda Unidad.</i></p>		
<p><b>Actividades de inspección realizadas:</b></p> <p>A continuación se presenta el análisis de los resultados de las mediciones isocinéticas efectuadas en las Unidades I y II, entregadas por el titular, como respuesta al punto 8 de la solicitud de información hecha en el acta de inspección ambiental del día 13-02-2013:</p>	<p><b>Descripción Medio de Prueba:</b></p> <p>Cabe destacar que el titular entregó la información de los muestreos isocinéticos en distintos formatos y unidades de emisión, para los parámetros solicitados. Esto implicó que</p>	

## Unidad I

### a. Material Particulado (MP)

**Tabla 8:** Emisión de MP en Unidad I

Fecha de medición	MP (ton/día)	Límite RCA N° 206/2007	Fuente
Ene. 2012	0,25	0,60	Estimado a partir de la emisión horaria
Feb. 2012	0,24	0,60	Estimado a partir de la emisión horaria
Mar. 2012	0,27	0,60	Estimado a partir de la emisión horaria
Abr. 2012	0,29	0,60	Estimado a partir de la emisión horaria
May.2012	0,28	0,60	Estimado a partir de la emisión horaria
Jul. 2012	S/I	0,60	Estimado a partir de la emisión horaria
Sep. 2012	1,19	0,60	Reportado directamente
Dic. 2012	0,39	0,60	Estimado a partir de la emisión horaria
Ene. 2013	0,10	0,60	Estimado a partir de la emisión horaria

### b. Monóxido de Carbono (CO)

**Tabla 9:** Emisión de CO en Unidad I

Fecha de medición	CO (ton/día)	Límite RCA N° 206/2007	Fuente
Ene. 2012	0,000	0,063	Estimado a partir de la emisión horaria
Feb. 2012	0,000	0,063	Estimado a partir de la emisión horaria
Mar. 2012	0,010	0,063	Estimado a partir de la emisión horaria
Abr. 2012	0,010	0,063	Estimado a partir de la emisión horaria
May.2012	0,030	0,063	Estimado a partir de la emisión horaria
Jul. 2012	0,100	0,063	Estimado a partir de la emisión horaria
Sep. 2012	0,100	0,063	Reportado directamente
Dic. 2012	0,410	0,063	Estimado a partir de la emisión horaria
Ene. 2013	0,350	0,063	Estimado a partir de la emisión horaria

para obtener las emisiones diarias (periodo en que se evalúan los límites aprobados en la RCA 206/2007), tuvo que estimarse y corregirse los valores horarios presentados, de manera de obtener la emisión diaria en toneladas.

En la tabla N° 8 se indica la estimación de la emisión diaria para el parámetro Material Particulado (MP) en la Unidad I de la C.T. Bocamina. Los resultados se estimaron en base a las emisiones horarias presentadas en los informes de mediciones isocinéticas.

Se aprecia que el límite establecido en la evaluación ambiental para MP, es sobrepasado el mes de septiembre 2012, correspondiendo aproximadamente a un 200% de lo establecido.

En la tabla N° 9 se indica la estimación de la emisión diaria para el parámetro Monóxido de Carbono (CO) en la Unidad I de la C.T. Bocamina. Los resultados se estimaron en base a las emisiones horarias presentadas en los informes de mediciones isocinéticas.

Se observa que el límite establecido en la evaluación ambiental para CO es sobrepasado los meses de diciembre de 2012 y enero de 2013, correspondiendo aproximadamente a un 650% y 569% de lo establecido respectivamente.



### c. Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)

**Tabla 10:** Emisión de SO<sub>2</sub> en Unidad I

Fecha de medición	SO <sub>2</sub> (ton/día)	Límite RCA N° 206/2007	Fuente
Ene. 2012	11,02	15,20	Estimado a partir de la emisión horaria
Feb. 2012	10,36	15,20	Estimado a partir de la emisión horaria
Mar. 2012	12,98	15,20	Estimado a partir de la emisión horaria
Abr. 2012	11,66	15,20	Estimado a partir de la emisión horaria
May.2012	7,85	15,20	Estimado a partir de la emisión horaria
Jul. 2012	16,92	15,20	Estimado a partir de la emisión horaria
Sep. 2012	10,02	15,20	Reportado directamente
Dic. 2012	13,68	15,20	Estimado a partir de la emisión horaria
Ene. 2013	7,45	15,20	Estimado a partir de la emisión horaria

### d. Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>)

**Tabla 11:** Emisión de NO<sub>x</sub> en Unidad I

Fecha de medición	NO <sub>x</sub> (ton/día)	Límite RCA N° 206/2007	Fuente
Ene. 2012	4,75	4,83	Estimado a partir de la emisión horaria
Feb. 2012	5,29	4,83	Estimado a partir de la emisión horaria
Mar. 2012	5,59	4,83	Estimado a partir de la emisión horaria
Abr. 2012	5,35	4,83	Estimado a partir de la emisión horaria
May.2012	3,77	4,83	Estimado a partir de la emisión horaria
Jul. 2012	0,02	4,83	Estimado a partir de la emisión horaria
Sep. 2012	3,93	4,83	Reportado directamente
Dic. 2012	5,95	4,83	Estimado a partir de la emisión horaria
Ene. 2013	4,47	4,83	Estimado a partir de la emisión horaria

En la tabla N° 10 se indica la estimación de la emisión diaria para el parámetro Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) en la Unidad I de la C.T. Bocamina. Los resultados se estimaron en base a las emisiones horarias presentadas en los informes de mediciones isocinéticas.

Se observa que el límite establecido en la evaluación ambiental para SO<sub>2</sub> es sobrepasado el mes de julio de 2012, correspondiendo aproximadamente a un 110 % de lo establecido.

En la tabla N° 11 se indica la estimación de la emisión diaria para el parámetro Óxidos de azufre (NO<sub>x</sub>) en la Unidad I de la C.T. Bocamina. Los resultados se estimaron en base a las emisiones horarias presentadas en los informes de mediciones isocinéticas.

Se observa que el límite establecido en la evaluación ambiental para NO<sub>x</sub> es sobrepasado los meses de febrero, marzo, abril y diciembre de 2012, correspondiendo aproximadamente a un 109%, 115%, 110% y 120% de lo establecido, respectivamente.

**Unidad II****a. Material Particulado (MP)****Tabla 12: Emisión de MP en Unidad II**

Fecha de medición	MP (ton/día)	Límite RCA N° 206/2007	Fuente
Dic. 2012	0,31	1,63	Reportado directamente
Ene. 2012	0,12	1,63	Estimado a partir de la emisión horaria

**b. Monóxido de carbono (CO)****Tabla 13: Emisión de CO en Unidad II**

Fecha de medición	MP (ton/día)	Límite RCA N° 206/2007	Fuente
Dic. 2012	0,05	2,69	Reportado directamente
Ene. 2012	0,05	2,69	Estimado a partir de la emisión horaria

**c. Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)****Tabla 14: Emisión de SO<sub>2</sub> en Unidad II**

Fecha de medición	MP (ton/día)	Límite RCA N° 206/2007	Fuente
Dic. 2012	2,71	9,4	Reportado directamente
Ene. 2012	6,80	9,4	Estimado a partir de la emisión horaria

**d. Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>)****Tabla 15: Emisión de NO<sub>x</sub> en Unidad II**

Fecha de medición	MP (ton/día)	Límite RCA N° 206/2007	Fuente
Dic. 2012	19,70	25,1	Reportado directamente
Ene. 2012	17,70	25,1	Estimado a partir de la emisión horaria

En la tabla N° 12 se indica la estimación de la emisión diaria para el parámetro Material Particulado (MP) en la Unidad I de la C.T. Bocamina. Los resultados se estimaron en base a las emisiones horarias presentadas en los informes de mediciones isocinéticas. Conforme a las mediciones efectuadas, no se sobrepasó el límite establecido.

En la tabla N° 13 se indica la estimación de la emisión diaria para el parámetro Monóxido de Carbono (CO) en la Unidad I de la C.T. Bocamina. Los resultados se estimaron en base a las emisiones horarias presentadas en los informes de mediciones isocinéticas. Conforme a las mediciones efectuadas, no se sobrepasó el límite establecido.

En la tabla N° 14 se indica la estimación de la emisión diaria para el parámetro Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) en la Unidad I de la C.T. Bocamina. Los resultados se estimaron en base a las emisiones horarias presentadas en los informes de mediciones isocinéticas. Conforme a las mediciones efectuadas, no se sobrepasó el límite establecido.

En la tabla N° 15 se indica la estimación de la emisión diaria para el parámetro Óxidos de azufre (NO<sub>x</sub>) en la Unidad I de la C.T. Bocamina. Los resultados se estimaron en base a las emisiones horarias presentadas en los informes de mediciones isocinéticas. Conforme a las mediciones efectuadas, no se sobrepasó el límite establecido.

<p>N°: 16</p>	<p><b>Exigencia:</b> <b>RCA N° 206/2007 Considerando 3.1 Pág. 4.</b></p> <p><i>“Con el propósito de contribuir a atender la creciente demanda de consumo eléctrico del Sistema Interconectado Central (SIC), la Empresa Nacional de Electricidad S.A (Endesa Chile), está proyectando la instalación y operación una Segunda Unidad en la Central Termoeléctrica Bocamina. Esta unidad estará equipada con tecnología combustión a base de carbón pulverizado, de aproximadamente 350 MW de potencia instalada, que utilizará carbón bituminoso y sub-bituminoso como combustible”.</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado():</b></p> <p>Durante las actividades de inspección, se solicitaron las especificaciones técnicas del fabricante de la turbina respecto de la capacidad de generación, conforme consta en Acta de Fiscalización de fecha 13 de febrero de 2013.</p> <p>Con fecha 21 de febrero de 2013, mediante Carta GETB N° 138/2013, se ingresó la documentación requerida.</p> <p>Del examen de información de los antecedentes remitidos, se puede indicar que las turbinas instaladas tienen una capacidad de generación de 370 MW. Capacidad que difiere con lo indicado en la respectiva RCA (ver imagen 14).</p>	<p><b>Estaciones:</b> <b>1</b></p>
<p><b>Actividades de inspección realizadas:</b> <b>Imagen 15.</b> La imagen siguiente corresponde a parte del documento ingresado mediante Carta GETB N° 138/2013 con fecha 21 de febrero de 2013 con las características técnicas de la turbina de la Unidad 2 de la C.T. Bocamina.</p> <div data-bbox="310 867 1276 1341" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>X</b> 385A5130G0001: Nameplate, Unit Rating (English language) to include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quantity one (1) Steam Turbine Nameplate per GE drawing 268B5395 (Nameplate, Unit Rating) to include the following information:</li> </ul> <p>Turbine Serial Number: <u>270T772</u></p> <p>Rating: <u>369,989 kW</u></p> <p>RPM: <u>3000</u></p> <p>Stages: <u>9</u> HP <u>7</u> IP <u>2x6</u> LPA <u>N/A</u> LPB <u>N/A</u> LPC</p> <p>Inlet Pressure: <u>2417.7 psia</u></p> <p>Inlet Temperature: <u>1000.4°F</u></p> <p>Exhaust Pressure: <u>1.45 in HgA</u></p> <p>Year of Manufacture: <u>2009</u></p> <p>GEK No.: <u>111957</u></p> </div>		<p><b>Descripción Medio de Prueba:</b></p> <p>En la ficha técnica se observa que la de la turbina utilizada actualmente en la Unidad 2 de la C.T. Bocamina, corresponde a un equipo de 369,989 MW. La capacidad de generación excede aproximadamente en 20 MW a la capacidad de generación de la turbina indicada en la RCA N° 324.</p> <p>En la imagen 15 es posible apreciar las características de la turbina, donde claramente, se especifica una capacidad de generación de 369,989 KW.</p>	

<p>N°: 17</p>	<p><b>Exigencia:</b> <b>RCA N° 206/2007 Considerando 5 Pág. 51.</b></p> <p><i>“Para el control de SOx se instalarán desulfurizadores con lechada de cal para ambas unidades”.</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección se realizó un recorrido por ambas unidades de la C.T. Bocamina realizando una inspección visual de los equipos, constatándose que sólo la unidad 2 de CT Bocamina cuenta con desulfurizador conforme a lo establecido en la RCA N° 206/2007.</p> <p>En el caso de la Unidad 1, este equipamiento se encontraba en etapa de construcción.</p> <p>Del examen de información realizado se establece que existe una consulta de pertinencia a la ex CONAMA, respecto a la puesta en marcha del equipo desulfurizador de la Unidad I, cuya respuesta, se materializa en la Res. Ex. N° 299 CONAMA Biobío de fecha 21 de agosto de 2007 (Anexo 4), que en su Resuelvo N° 2 señala lo siguiente:</p> <p><i>“Con el mérito de lo anterior, se modifica la Resolución Exenta N° 206 de fecha 02 de agosto de 2007, suprimiendo la oración <b>“Todos sistemas que deberán estar disponibles y operativos desde el comienzo de las operaciones de la central”</b>, contenida en la Pág. 37, en el punto 4.2.1 Emisiones Atmosféricas en Etapa de Operación; Pág. 51 bajo respuesta /ponderación a observaciones ciudadanas y Pág. 76, 5” párrafo del punto del considerando 7 .6, los que hacen referencia al comienzo de la operación del proyecto Bocamina Dos, por la siguiente: <b>“El comienzo de las operaciones de la central será factible sólo cuando operando la Unidad 2, simultáneamente salga de servicio la Unidad 1, con la finalidad de incorporar su desulfurizador y, vuelva a iniciar las operaciones, debiendo, la fecha precisa de salida de operación de la unidad 1, coordinarse con el CDEC-SIC, previo informe de la CNE, a efectos de evitar riesgos de interrupción del suministro de energía”.</b>”</i></p>	<p><b>Estaciones:</b> <b>8</b></p>
<p><b>Actividades de inspección realizadas:</b></p>		<p><b>Descripción Medio de Prueba:</b></p>	

**Fotografía 7.** Desulfurizador - Unidad 2.



En la Fotografía 7 se observa el desulfurizador de la Unidad 2, el cual se encuentra construido y operando.

El punto de ubicación geográfico de la captura fotográfica corresponde a la coordenada UTM 663.154E, 5.901.198N (WGS 84) H18

**Fotografía 8:** Construcción del Desulfurizador - Unidad 1.



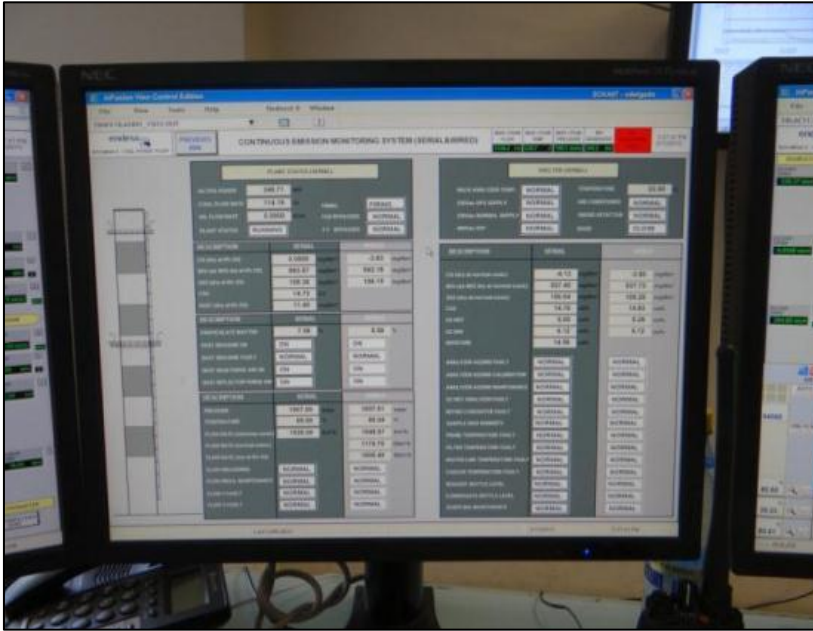
En la Fotografía 8 se observa que al momento de la inspección el desulfurizador de la Unidad 1 no estaba instalado ni operando, pues se encontraba en etapa de construcción.

El punto de ubicación geográfico de la captura fotográfica corresponde a la coordenada UTM 663.004, 5.901.074 (WGS 84) H18.

<p><b>N°: 18</b></p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 206/2007 – Considerando 7.1.2 Pág. 69.</b></p> <p><i>“Monitoreo de emisiones</i></p> <p><i>Endesa Chile monitoreará en forma continua, y en línea, durante toda la vida útil del proyecto la emisión de la Segunda Unidad en los siguientes contaminantes atmosféricos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Monitoreo de Material Particulado, continuo y en línea con la autoridad.</i></li> <li>• <i>Monitoreo de parámetros en chimenea: temperatura, caudal de los gases, continuo y en línea con la autoridad</i></li> <li>• <i>Monitoreo de los contaminantes CO, SO<sub>2</sub>, NOx continuo y en línea con la autoridad</i></li> <li>• <i>Monitoreo de los emisiones de O2 continuo y en línea con la autoridad</i></li> <li>• <i>Todos los valores monitoreados serán entregados al menos como promedios horarios y en ton/día, calculados como el promedio móvil de las mediciones realizadas durante las 24 horas previas.</i></li> <li>• <i>De acuerdo al DS 138/06 se realizará una medición isocinética anual, en cada una de las chimeneas, la cual se remitirá a la autoridad en conformidad a dicho decreto.</i></li> </ul> <p><i>Además, Endesa Chile monitoreará la temperatura y el caudal de los gases de dicha Unidad. La entrega de información de los monitoreos será con un desfase de una hora”.</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección se visitó sala del sistema de monitoreo en línea de la Unidad 2.</p> <p>De dichas actividades de fiscalización, se constató que el sistema de monitoreo continuo de emisiones (CEMS, por sus singlas en Ingles) se encuentra operando sin validación oficial, Resolución SMA (Exenta) N° 57/2013. En el lugar se observó que el CEMS de la Unidad 2, no se encuentra en línea con la autoridad.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, el titular informó la puesta en servicio del sistema CEMS, mediante carta GETB N° 628/2012 de fecha 26 de octubre de 2012, remitida al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) Región del Biobío.</p> <p>La central de Bocamina ingresó a la oficina de partes de la SMA con fecha 21 de junio 2013, el Informe Previo de Validación (IPV) del CEMS de la unidad 1 y unidad 2, dando inicio de esta forma a la primera etapa del proceso de validación que exige el Protocolo para la validación de CEMS en centrales termoeléctricas. (Res. Ex. 57/13).</p>	<p><b>Estaciones: 1 y 5</b></p>
--------------------------	---	---	-------------------------------------

### Actividades de inspección realizadas:

**Fotografía 9:** Monitor, parte del sistema de monitoreo en línea de emisiones



### Descripción Medio de Prueba:

Durante la inspección, se verifico in situ, el funcionamiento del sistema de monitoreo en línea. Se debe destacar que el sistema se encontraba sin conexión con la autoridad de acuerdo a lo establecido en la RCA N° 206/2007. Conforme a lo observado, el monitoreo incluye todos los parámetros comprometidos en la RCA N° 206/2007.

En la Fotografía 9 se observa la pantalla de control con el sistema de monitoreo en línea operativo y funcionando al momento de la inspección.

<p>N°: 19</p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 206/2007 – Considerando 7.1.2. Pág. 69.</b></p> <p><i>“Endesa Chile ha comprometido la instalación de a lo menos tres (3) estaciones de monitoreo de calidad del aire (el número exacto de estaciones dependerá de la instalación de otras estaciones en la zona y de los análisis de información adicional generada antes de la entrada en operación de la Unidad II), cuya ubicación será acordada con CONAMA Región del Biobío, la SEREMI de Salud Región del Biobío y el Servicio Agrícola y Ganadero según corresponda. En estas estaciones se medirá: PM10; monitoreo mediante el uso de monitores continuos, con capacidad de muestreo al menos horaria, es decir entrega valores de concentración como promedio de 1 hora en forma continua.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y CO (en forma continua).</li> </ul> <p><i>Cuatro (4) estaciones de meteorología completa (velocidad y dirección del viento, precipitación, radiación solar, temperatura y humedad relativa del aire, en estaciones estándar de 10 metros, tres (3) de ellas incorporadas en las estaciones de calidad del aire y una cuarta en el sitio del proyecto, de mayor altura que permita caracterizar de buena forma las condiciones locales del sitio de las emisiones).”</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección ambiental, se constató que las 3 estaciones de monitoreo de calidad de aire de la Unidad 2 de la C.T. Bocamina, se encuentran operando y realizando monitoreo de los parámetros especificados en RCA 206/2007. Conforme a lo observado se establece lo siguiente:</p> <p><b>a. Lagunillas:</b></p> <p>La estación de monitoreo de calidad del aire dispone de los siguientes analizadores y equipos de monitoreo de tipo continuo: MP<sub>10</sub>, MP<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y CO. La estación de meteorología cuenta con sensores para las siguientes variables: velocidad dirección del viento, precipitación, radiación solar, temperatura y humedad relativa del aire. Al momento de la inspección el equipo estaba operando.</p> <p><b>b. Lota Urbano:</b></p> <p>La estación de monitoreo de calidad del aire y meteorología dispone de los siguientes analizadores y equipos de monitoreo de tipo continuo: MP<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y CO.</p> <p>La estación de meteorología cuenta con sensores para las siguientes variables: velocidad dirección del viento, precipitación, radiación solar, temperatura y humedad relativa del aire. Al momento de la inspección el equipo estaba operando.</p> <p><b>c. Lota Rural:</b></p> <p>La estación de monitoreo de calidad del aire y meteorología dispone de los siguientes analizadores y equipos de monitoreo de tipo continuo: MP<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y CO. Al momento de la inspección, el equipo de MP<sub>10</sub> no estaba funcionando, encontrándose técnicos a carga de la operación de la red en la estación, los que indicaron que había ocurrido un corte de la cinta del filtro de MP<sub>10</sub> lo que se había arreglado.</p>	<p><b>Estaciones:</b></p> <p><b>9</b></p>
-------------------	---	--	---



Por otra parte, en la misma estación, se constató que el analizador de Monóxido de carbono (CO) registraba valores fuera de rango (negativos). Al revisar la bitácora del equipo, se constató que el equipo había presentado problemas, por lo cual los operadores dejaron indicado que se recomendaba el cambio del equipo.

En todas las estaciones se constató la existencia de bitácoras, registro de calibraciones de los analizadores (vigentes) y certificados de cilindros de calibración utilizados (vigentes).

**Actividades de inspección realizadas:**

**Imagen 16.** Imagen satelital con las capturas fotográficas georeferenciadas para cada estación de monitoreo



**Descripción Medio de Prueba:**

Se realizó una Inspección visual, registro fotográfico, georeferenciación y revisión de documentación asociada a cada una de las estaciones de monitoreo: Lagunillas, Lota Urbano y Lota Rural

Los datos generales de las estaciones, considerando ubicación geográfica recogida en terreno corresponden a los siguientes:

**Estación Lota Rural:**

<b>Propietario</b>	Endesa Chile
<b>Operador</b>	Serpram S.A
<b>Región</b>	del Biobío
<b>Provincia</b>	Concepción
<b>Comuna</b>	Lota
<b>Coordenadas UTM</b>	664.203 E 5.892.415 N
<b>Huso horario</b>	UTM huso 19
<b>Recepción de datos</b>	en línea

**Fotografía 10.** Estación Lota Rural. A) Rack monitor MP10 y analizadores de gases. B) Equipo MP10 reporta error, concentración cero.



**Estación Lota Urbano:**

<b>Propietario</b>	Endesa Chile
<b>Operador</b>	Serpram S.A
<b>Región</b>	del Biobío
<b>Provincia</b>	Concepción
<b>Comuna</b>	Lota
<b>Coordenadas UTM</b>	664.855 E 5.895.289 N
<b>Huso horario</b>	UTM huso 19
<b>Recepción de datos</b>	en línea

**Estación Lagunillas:**

<b>Propietario</b>	Endesa Chile
<b>Operador</b>	Serpram S.A
<b>Región</b>	del Biobío
<b>Provincia</b>	Concepción
<b>Comuna</b>	Coronel
<b>Coordenadas UTM</b>	663.786 E 5.905.329 N
<b>Huso horario</b>	UTM huso 19
<b>Recepción de datos</b>	en línea

En la fotografía 10 se observa:

a) Equipo Rack monitor MP10 y analizadores de gases


b) Equipo MP10, que al momento de la inspección, se encontraba reportando con error.


<b>N°: 20</b>	<b>Exigencia:</b> <b>RCA N° 206/2007 – Considerando 7.1.2. Pág. 69.</b>  <i>• Cuatro (4) estaciones de meteorología completa (velocidad y dirección del viento, precipitación, radiación solar, temperatura y humedad relativa del aire, en estaciones estándar de 10 metros, tres (3) de ellas incorporadas en las estaciones de calidad del aire y una cuarta en el sitio del proyecto, de mayor altura que permita caracterizar de buena forma las condiciones locales del sitio de las emisiones)."</i>	<b>Hecho(s) Constatado(s):</b>  Se inspeccionó y constató la existencia de las estaciones meteorológicas asociadas a las estaciones de calidad de aire Lota Urbano, Lota Rural y Lagunillas. Respecto de la estación meteorológica Bocamina, se constató que esta se ubica en el techo de la caldera de la Unidad 2.	<b>Estaciones:</b> <b>1</b>
-------------------	--	--	--------------------------------

### 5.7. Manejo de ruido

<b>N°: 21</b>	<b>Exigencia:</b> <b>RCA N° 206/2007 – Considerando 3.3. Pág. 79</b>  <i>"Por otra parte, la casa de máquinas contará con un aislamiento acústico de un TL2 de al menos 30 dB(A)."</i>	<b>Hecho(s) Constatado(s):</b>  Durante las actividades de inspección se constató que la sala de máquinas presenta aislamiento acústico.	<b>Estaciones:</b> <b>6</b>
-------------------	---	--	--------------------------------

<b>N°: 22</b>	<b>Exigencia:</b> <b>RCA N° 206/2007 – Considerando 3.3. Pág. 9</b>  <i>"Para reducir las emisiones de ruido que generarán los ventiladores de tiro forzado y de tiro inducido se instalarán cabinas para motores de ventiladores y silenciadores tipo Splitter para la admisión y escape de aire. Esta solución proporcionará una atenuación acústica de a lo menos 20 dB."</i>	<b>Hecho(s) Constatado(s):</b>  Durante las actividades de inspección se constató que existe aislación acústica para ventiladores de tiro forzado e inducido.	<b>Estaciones:</b> <b>6</b>
-------------------	---	---	--------------------------------

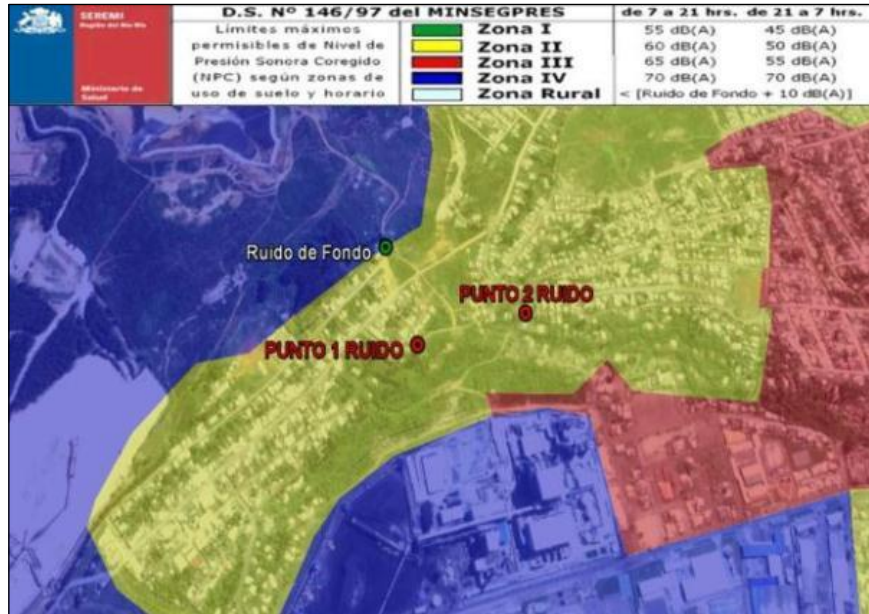
<b>Actividades de inspección realizadas:</b>  <b>Fotografía 11. Sistema de aislación acústica comprometida</b>		<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Fotografía captada en terreno	
			
<b>N°:</b> 23	<b>Exigencia:</b> <b>206/2007 – Considerando 3.3. Pág. 12</b> <i>“Se contempla en esta obra, como medida de atenuación de ruido una barrera acústica a la planta de tratamiento de agua de 3 metros de altura. Esta solución generará atenuaciones de cerca de 10 dB.”</i>	<b>Hecho(s) Constatado(s):</b> Durante las actividades de inspección se constató que Planta de Tratamiento de agua presenta aislación acústica que engloba a todo el edificio.	<b>Estaciones:</b> 6

<p>N°: 24</p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 206/2007 – Considerando 3.3. Pág. 16</b></p> <p><i>Barrera acústica perimetral en lados poniente, norte y oriente de cinco metros de altura. La materialidad de este medianero, puede ser en cualquier panel con una masa superficial de 11 kg/m<sup>2</sup>, por ejemplo de esto es una plancha de acero carbono de 1,5 mm de espesor”.</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección, se constató la existencia de un cierre perimetral en el sector norponiente del proyecto. La altura del cierre alcanza aproximadamente los 5 metros y se encuentra conformada por una serie de secciones (panderetas) de hormigón y plancha metálica en la parte superior.</p> <p>Se pudo apreciar que el cierre presentaba varias fallas y aperturas entre paneles, lo cual reduce la capacidad de aislación acústica de la medida implementada.</p>	<p><b>Estaciones</b> <b>1</b></p>
<p><b>Actividades de inspección realizadas:</b></p> <p><b>Fotografía 12.</b> Cierre perimetral del sector norponiente.</p> 		<p><b>Descripción Medio de Prueba:</b></p> <p>Se realiza captura fotográfica de las fallas y aperturas que exhibe el cierre perimetral.</p> <p>En la fotografía N° 12 se puede observar las condiciones del cierre perimetral del sector norponiente del proyecto.</p>	

N°: 25	Exigencia:	Hecho(s) Constatado(s):	Estaciones												
	<p><b>RCA N° 206/2007 – Considerando 6.1. Pág. 57</b></p> <p><i>“D.S. 146/97 Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece 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 Ministerio de Salud”.</i></p>	<p>Con fecha 15 de marzo de 2013, posterior a la visita de inspección a la C.T: Bocamina, personal de la SMA, se realizó medición de ruido en 2 puntos cercanos a la C.T. Bocamina, a fin de constatar el cumplimiento del D.S. N° 146/97 MINSAL. Las mediciones fueron realizadas entre las 21:00 y 23:00 horas.</p> <p>Del análisis de los resultados, se puede indicar que las mediciones efectuadas en los puntos 1 y 2, están sobre el límite establecidos en D.S. 146 (ver tabla 16), por cuanto en las condiciones en que fueron medidos, corresponden a horario entre 21 y 7 horas y Zona II, conforme a instrumento de planificación vigente al momento de la medición (Plan Seccional de Resolución N° 10/1993 MINVU).</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 16. Resultados de monitoreo</b></p> <table border="1" data-bbox="989 776 1749 906"> <thead> <tr> <th>Punto de medición</th> <th>Norma (zona II) (7-21 horas)</th> <th>Norma (zona II) (21-7 )horas)</th> <th>Medición</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Punto 1</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>60,5 dB</td> </tr> <tr> <td>Punto 2</td> <td>60</td> <td>50</td> <td>60,6 db</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las mediciones de nivel presión sonora, fueron desarrolladas utilizando sonómetro Cirrus, modelo cr-162, N° G-006143, calibrado antes de la medición.</p>	Punto de medición	Norma (zona II) (7-21 horas)	Norma (zona II) (21-7 )horas)	Medición	Punto 1	60	50	60,5 dB	Punto 2	60	50	60,6 db	-
Punto de medición	Norma (zona II) (7-21 horas)	Norma (zona II) (21-7 )horas)	Medición												
Punto 1	60	50	60,5 dB												
Punto 2	60	50	60,6 db												

**Actividades de inspección realizadas:**

**Imagen 17.** Vista de zona de planificación territorial



**Descripción Medio de Prueba:**

En la Imagen 17 se observan los puntos de medición efectuados y la zonificación establecida en instrumento de planificación territorial vigente (Resolución N° 10/1993 MINVU).

## 5.8 Manejo de sustancias peligrosas

<p><b>N°:</b> <b>26</b></p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 59/2009 - Considerando 3.2. Pág. 4.</b></p> <p><i>“Cabe destacar que dentro de los equipos descritos, tanto los transformadores de corriente como los transformadores de potencia, contienen aceite dentro de sus cubas las que, por estar totalmente selladas y probadas en fabrica no presentan peligro de fugas o derrames.”</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección se constató que las cubas de transformadores asociados a la subestación eléctrica se encuentran selladas.</p>	<p><b>Estaciones: 7</b></p>
<p><b>N°:</b> <b>27</b></p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 59/2009 Considerando – 3.2. Pág. 4.</b></p> <p><i>“De modo análogo, los interruptores de poder poseen una cámara de SF6 (Hexafloruro de azufre) que está sellada y es monitoreada por dispositivos de alarma.”</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección ambiental se constató que las cámaras de SF6 se encuentran selladas y con dispositivo de alarma por fuga mediante sistema que se acciona por diferencia de presión.</p>	<p><b>Estaciones:</b> <b>7</b></p>
<p><b>N°:</b> <b>28</b></p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 206/2007 – Considerando 6.2. Pág. 66.</b></p> <p><i>“c) Permiso Art. 94 del reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental Calificación de los establecimientos industriales o de bodegaje a que se refiere el artículo 4.14.2 del D.S. N°47/92, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. El titular ha entregado a la Autoridad sanitaria la totalidad de los documentos solicitados y necesarios para resolver sobre el permiso</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección se solicita al titular la Calificación de Actividad Económica (CAE) del proyecto. Del examen de la información reportada, se puede indicar que el titular no entregó ni remitió dicha información. Sin perjuicio de lo anterior, el titular señala en carta GETB N° 138/2013 que:</p> <p><i>“no ha sido tramitado sectorialmente, en atención a que el Proyecto evaluado y aprobado mediante RCA 206/2007 de la COREMA Región del Biobío, ha sido optimizado, y tales modificaciones se han presentado a evaluación ambiental ante el</i></p>	<p><b>Estaciones: 1</b></p>



	<p>sectorial correspondiente (PAS Art94 del RSEIA), no encontrándose inconvenientes para su otorgamiento.</p> <p>La Autoridad Sanitaria mediante ORD. N°2C5/1089, con fecha de ingreso en la Dirección Regional de CONAMA el día 05 de Junio del 2007 de se pronuncia conforme y favorable con este permiso ambiental</p>	<p>Servicio de Evaluación Ambiental, a través de la Declaración de Impacto Ambiental, DIA "Optimización Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad", procedimiento que no finalizó debido a la Resolución de la Corte Suprema de fecha 15 de junio de 2012 (Rol N°3141- 2012). Actualmente ENDESA se encuentra preparando los antecedentes para la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental, se presentarán los antecedentes del PAS 94, por tal razón no se cuenta con el permiso sectorial.</p>	
--	---	--	--

### 5.9 Manejo de canales de contorno en vertedero de cenizas

<p>N°: 29</p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 17/2010 - Considerando 3.1. Pág. 9</b></p> <p><i>“El proyecto contempla la construcción de dos canales perimetrales (norte y sur) de desviación de aguas lluvia, con pendientes aproximadas de 1%, el cual se detalla en el Anexo K de la DIA “Sistema de escurrimiento de aguas lluvia”, donde se describen las obras destinadas a controlar el escurrimiento de aguas superficiales y que se muestra en la Figura N° 3. Ambos canales serán de suelo natural, salvo en tramos con pendientes altas, en los cuales éstos serán revestidos de hormigón para proteger la sección del canal. Adicionalmente, al finalizar los tramos revestidos se colocarán bolones que actuarán como disipadores de energía, con el fin de evitar la erosión del suelo. ES importante destacar que las aguas lluvias conducidas por este sistema no entrarán en contacto con los residuos.”</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección ambiental, se constató que en las inmediaciones del vertedero de cenizas, existen dos canales perimetrales (norte y sur), los cuales se encuentran revestidos en hormigón en los sectores de máxima pendiente. Adicionalmente, en algunos sectores existe material pétreo (bolones) para disipación de energía.</p> <p>Los canales desembocan en dos cámaras de inspección construidas en hormigón, signadas en terreno como 2 y 3. Desde estas cámaras se evacúan las aguas hacia una piscina reguladora de flujo que derivan hacia un sistema de aguas lluvia ubicado en el sector.</p>	<p><b>Estaciones:</b> 8</p>
-------------------	---	--	---------------------------------

<p><b>Actividades de inspección realizadas:</b></p> <p><b>Fotografía 13</b> Canales perimetrales</p> 	<p><b>Descripción Medio de Prueba:</b></p> <p>Se realiza una captura fotográfica de los canales perimetrales.</p>
---	---

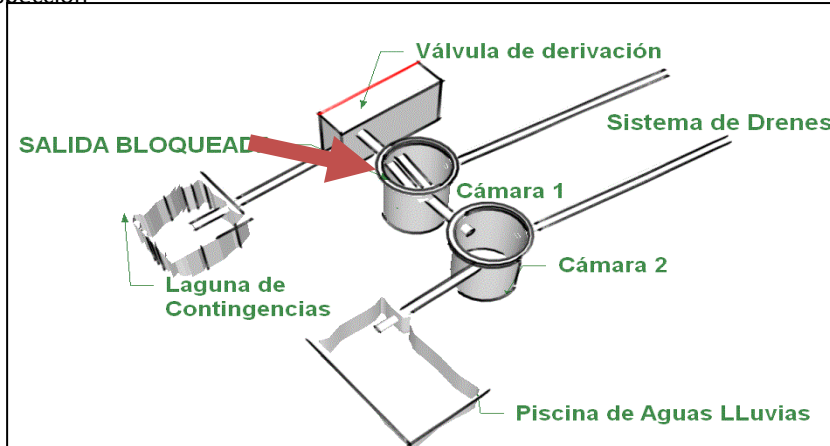
### 5.10 Manejo de drenes y lixiviados en vertedero de cenizas

<p><b>N°:</b> <b>30</b></p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 17/2010 - Considerando 3.1. Pág. 9</b></p> <p><i>“Si la lectura arrojase una superación de los límites establecidos para estas variables en la NCh 1.333 para agua para riego y lo indicado en el D.S. N° 90/01 del MINSEGPRES para caracterizar una fuente emisora, se accionara un sistema de válvulas que permitirá desviar el flujo hacia una laguna de contingencia (figura 5).</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección ambiental se realizó un recorrido de los sistema de drenes en el vertedero, constatándose que:</p> <p>Existe una laguna de contingencias, la cual cuenta con impermeabilización con geomembrana tipo HDPE de 1mm de espesor, instalación sobre terreno natural compactado y dimensiones 20 m de ancho por 20 m de largo y 3 m de profundidad.</p>	<p><b>Estaciones:</b> <b>8</b></p>
---------------------------------	--	--	--

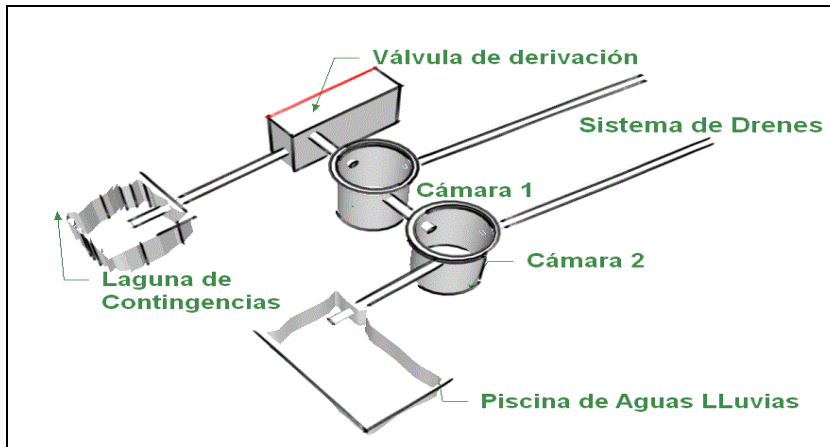
	<p><i>Esta cámara permitirá además asegurar que el sistema de canalización de aguas lluvia no obstruya ni arrastre materiales de gran tamaño (P4940 INF N° 2 VBCO O8 del Anexo M de la DIA). En condiciones normales las aguas serán derivadas al canal existente a un costado del camino”</i></p>	<p>El sistema de drenes cuenta con una válvula de derivación, a fin de efectuar la derivación de aguas desde el sistema de drenes hacia la laguna de contingencias.</p> <p>Se constató que el sistema de drenes está efectivamente compuesto por dos drenes (norte y sur), ubicados paralelos al camino interior del vertedero, impermeabilizados con geomembrana y cubiertos por material pétreo y bolones. Los drenes desembocan en cámaras de inspección, signadas en terreno como 4 y 5 que se encuentran conectadas entre sí.</p> <p>La cámara signada como 5 se encontraba conectada al sistema de evacuación de aguas lluvia perteneciente al sistema perimetral de evacuación (piscina reguladora de flujo). La cámara 4 presentaba su salida bloqueada hacia la cámara 1, impidiendo la salida hacia la válvula de derivación en caso de sobrepasar los parámetros permitidos para el efluente, de acuerdo a lo establecido en la evaluación ambiental.</p> <p>De acuerdo a lo observado, se estableció que la evacuación del sistema de drenes no permite su paso por la válvula de derivación inhabilitando el flujo hacia la laguna de contingencia. Consultado al encargado de medio ambiente, Sr. David Poblete, indicó que se trataba de una situación transitoria que se corregiría en el mismo instante, como efectivamente se hizo durante la inspección.</p>	
--	--	---	--

**Actividades de inspección realizadas:**

**Imagen 18.** Esquema del Sistema de Drenes constatado al momento de la inspección



**Imagen 19.** Esquema del Sistema de Drenes después de rectificar el flujo hacia la válvula de derivación y laguna de contingencias



**Descripción Medio de Prueba:**

Se realiza inspección visual y captura fotográfica de los canales perimetrales (Punto 8.2. Fotografía 30).

Se toman fotografías y se realiza un esquema de la situación descrita.

El esquema de la Imagen 18 corresponde al sistema de drenes constando en terreno al momento de la inspección. Se puede observar que la salida de la cámara 1 hacia la válvula que deriva flujo a la laguna de contingencia en emergencia se encontraba bloqueado con material de construcción y palos.

El esquema de la Imagen 19 corresponde al sistema de drenes en la situación posterior a la rectificación realizada por personal del vertedero. Mediante ésta acción, se deja la evacuación de la cámara 1 libre hacia válvula de derivación de la laguna de contingencia.

**Fotografía 14, 15.** Modificación y rectificación en cámara 1



La fotografía 14 corresponde a la cámara de inspección del sistema de drenes signada como N° 1 durante la fiscalización. Es posible observar que la evacuación de aguas hacia la válvula de derivación a la laguna de contingencias se encuentra bloqueada.



La Fotografía 15 corresponde a la cámara de inspección del sistema de drenes posterior a la rectificación realizada durante la inspección por personal del vertedero, con la finalidad de restituir el flujo de aguas a la válvula de derivación de la laguna de contingencias.

### 5.11 Manejo de aguas lluvia en vertedero de cenizas

<b>N°:</b> <b>31</b>	<b>Exigencia:</b> RCA N° 17/2010 – Considerando 3.1. Pág. 11.  <i>“El titular realizara un monitoreo trimestral de aguas subterráneas (Adenda 1), en las punteras habilitas, durante los dos primeros años de operación del vertedero, verificando la calidad de las aguas subterráneas aguas arriba, al medio y aguas abajo del proyecto.”</i>	<b>Hecho(s) Constatado(s):</b>  Durante las actividades de inspección ambiental se solicitó el monitoreo anual de las aguas lluvias captadas en la cámara de inspección de los canales perimetrales conforme a NCh 1.333. Mediante carta GETB N° 138/2013 remitida con fecha 21 de febrero de 2013, el titular señala que no se han realizado las mediciones debido a que el volumen de agua es insuficiente para realizar mediciones manuales in situ.	<b>Estaciones:</b> <b>1</b>
-------------------------	--	---	--------------------------------

<b>N°:</b> <b>32</b>	<b>Exigencia:</b> RCA N° 17/2010 – Considerando 3.1. Pág. 11.  <i>“Complementariamente se considerará un muestreo con la misma frecuencia, de las aguas superficiales registradas en la línea de base (laguna cercana al proyecto).”</i>	<b>Hecho(s) Constatado(s):</b>  Durante las actividades de inspección ambiental se solicitó el monitoreo de laguna cercana al proyecto con la misma frecuencia que las aguas de puntera. Mediante carta GETB N° 138/2013 el titular señala que esta exigencia no aplica, por cuanto la laguna actualmente no existe, ya que en su lugar existe actualmente un patio de acopio de Portuaria Cabo Froward.	<b>Estaciones:</b> <b>1</b>
-------------------------	---	--	--------------------------------

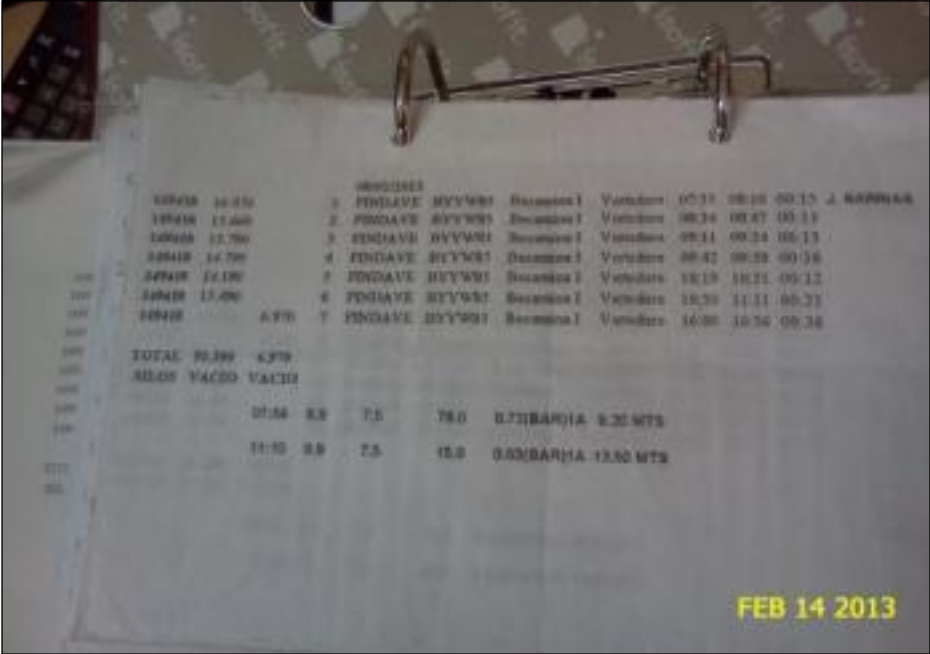
### 5.12 Manejo de residuos

<b>N°:</b> <b>33</b>	<b>Exigencia:</b> <b>RCA N° 17/2010 – Considerando 3.2. Pág. 13.</b>  <i>“Posteriormente, los camiones se dirigirán a la zona de la báscula existente en la Central Bocamina, donde se registrará el egreso de material, generando una guía de despacho que deberá ser solicitada al momento de ingresar la carga al acceso del vertedero proyectado. El registro contemplará al menos la siguiente información.</i>	<b>Hecho(s) Constatado(s):</b>  Durante las actividades de inspección ambiental se constató que el vertedero de cenizas se encuentra operativo. Al momento de la inspección, se solicitó la documentación asociada al transporte de cenizas, específicamente los registros de transporte diario. Del examen de información, se puede constatar que existe registro de ingreso de cenizas.	<b>Estación 8</b>
-------------------------	---	---	-------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fecha y hora de egreso</li> <li>• Patente del camión que trasladará el residuo</li> <li>• Peso de la carga</li> <li>• Tipo de carga</li> <li>• Nombre del chofer</li> <li>• Tara del camión</li> </ul>	<p>Adicionalmente, los residuos de cenizas provienen de las unidades 1 y 2 de Bocamina.</p> <p>Con respecto al vertedero de cenizas, se puede indicar que se está disponiendo las cenizas en forma de terrazas, siendo humectadas mediante camión aljibe. Adicionalmente en el sector, se observó tránsito de camiones desde la C.T. Bocamina hacia el vertedero y faenas con maquinaria pesada (retroexcavadora y bulldozer) en el frente de trabajo (fotografía).</p>	
---	---	--

**Actividades de inspección realizadas:**

**Fotografía 16:** Registro de ingreso a Vertedero de Cenizas.



SECCIONES	UNIDAD	PATENTE	NOMBRE	TIPO	HORA DE INGRESO	HORA DE SALIDA	CONDUCTOR
109418	14.250	3	FINDAVE	BYV981	Bocamina 1	Vertedero	07:25 08:10 08:15 J. BARRERA
109418	11.600	2	FINDAVE	BYV981	Bocamina 1	Vertedero	08:24 08:47 08:51
109418	12.750	3	FINDAVE	BYV981	Bocamina 1	Vertedero	08:11 08:24 08:33
109418	14.700	4	FINDAVE	BYV981	Bocamina 1	Vertedero	08:42 08:58 09:06
109418	14.100	5	FINDAVE	BYV981	Bocamina 1	Vertedero	08:15 08:25 08:32
109418	15.000	6	FINDAVE	BYV981	Bocamina 1	Vertedero	08:50 09:11 09:21
109418	8.750	7	FINDAVE	BYV981	Bocamina 1	Vertedero	16:00 16:54 08:38
<b>TOTAL</b>					<b>90.300</b>	<b>4.979</b>	
<b>SECCION VACIO VALOR</b>							
					07:58	08:00	7.5 78.0 0.77(BARRERA) 8.20 MTS
					11:50	08:00	7.5 15.0 0.03(BARRERA) 13.50 MTS

**FEB 14 2013**

**Descripción Medio de Prueba:**

En la fotografía 16, captada en las oficinas del vertedero de cenizas de C.T. Bocamina, se observa el registro de ingreso de camiones al vertedero.

El registro contiene los datos de origen del camión, patente, hora, nombre del conductor y peso de la carga. En el registro se puede apreciar, además, que el origen de cenizas corresponde en este caso a la Unidad 1.

**Fotografía 17:** Registro de ingreso a Vertedero de Cenizas.



La Fotografía 17 corresponde al vertedero de cenizas, específicamente sector 1, donde se aprecian las terrazas de acumulación de cenizas con reciente humectación que dan cuenta de la operatividad del vertedero.

El punto de ubicación geográfico de la captura fotográfica corresponde a la coordenada UTM 662.563E, 5901.813N (WGS 84) H18.



<p><b>N°:</b> <b>34</b></p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 206/2007 Considerando 6.1. Pág. 62</b></p> <p><i>“Normativa ambiental aplicable.</i></p> <p><i>D.S. N° 594/99 – MINISTERIO DE SALUD</i></p> <p><i>Producto de la operación y mantenimiento de la Segunda Unidad se generará una serie de residuos sólidos industriales, algunos de ellos peligrosos. Estos residuos se dispondrán en la bodega de acopio temporal de la Primera Unidad. Dicha bodega cuenta con permiso del Servicio de Salud de Concepción, según Resolución Exenta N°2C3/1.435, para la disposición temporal dentro del predio, de acuerdo con el plan de manejo presentado y aprobado por la autoridad.”</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección ambiental, se constató varios hechos asociados a diferentes puntos del proyecto, los cuales se describen a continuación.</p> <p><b>a. Cancha de carbón norte</b></p> <p>Durante la inspección se constató que en la Cancha de Carbón Norte, ubicada al sector poniente de la Unidad 1 de la C.T. Bocamina, existe acumulación de residuos esparcidos en el suelo, que presentaba características, principalmente de tipo industrial, tales como: plásticos, maderas, tuberías de PVC, etc. (Fotografías 17 y 18).</p> <p><b>b. Cancha de carbón sur</b></p> <p>Se constató que la Cancha de Carbón Sur, ubicada frente a la Cancha norte y a un costado de la Sala de Máquinas, presentaba en su perímetro promontorios conformados por acumulación de residuos. Estos, se encontraban esparcidos en el suelo y presentaban características principalmente de tipo industrial, esencialmente compuestos por neumáticos usados, plásticos y escombros.</p>	<p><b>Estación</b> <b>8</b></p>
---------------------------------	---	--	-------------------------------------

**Actividades de inspección realizadas:****Fotografía 18.** Residuos constatados en Cancha Carbón Norte**Fotografía 19.** Residuos constatados en Cancha Carbón Norte**Descripción Medio de Prueba:**

Las fotografías 18 y 19 corresponden a fotografías captadas en la Cancha de Carbón Norte, donde es posible apreciar que los residuos acumulados en el suelo son de diverso tipo y características, estando en contacto directo con el suelo, sin ningún tipo de aislación o contención.

El punto de la captura fotográfica corresponde a la coordenada UTM 662.924E, 5.901.061N (WGS 84) H18.

**Fotografía 20.** Residuos constatados en Cancha Carbón Sur



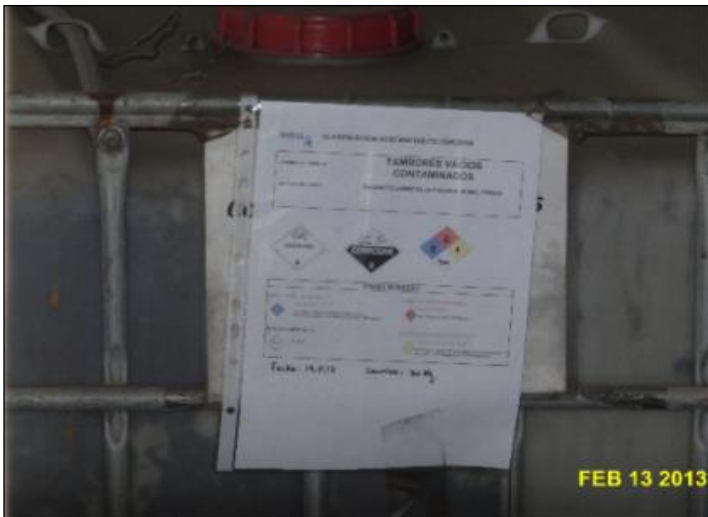
Las fotografías 20 y 21 corresponden a fotografías captadas en la Cancha de Carbón Sur, donde es posible apreciar que los residuos acumulados en el suelo son de diverso tipo y características, siendo principalmente neumáticos.

El punto de la captura fotográfica corresponde a la coordenada UTM 662.924E, 5.901.061N (WGS 84) H18

**Fotografía 21.** Residuos constatados en Cancha Carbón Sur



<p><b>N°:</b> <b>35</b></p>	<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 206/2007 Considerando 6.1. Pág. 62.</b></p> <p><i>“D.S. N° 148/03 Ministerio de Salud. Artículos 4, 6, 29, 36 y 43.</i></p> <p><i>Aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.</i></p> <p><i>Etapa de operación</i></p> <p><i>Durante la etapa de operación, los residuos peligrosos serán recolectados, acopiados y dispuestos a través de los mismos sistemas con que cuenta la Primera Unidad de la Central Bocamina. Cabe destacar que esta Unidad cuenta con una bodega de acopio temporal autorizada según Resolución Exenta N° 2C3/1.435 por la Seremi de Salud de Concepción.”</i></p>	<p><b>Hecho(s) Constatado(s):</b></p> <p>Durante las actividades de inspección, se visitó la bodega Residuos Peligros RESPEL, ubicada adyacente a la bodega SUSPEL. La bodega, presentaba una estructura con base de hormigón y estructura metálica, cierre perimetral de malla metálica y techumbre de latas de zinc. No se observó identificación o señalización clara en el exterior de la bodega, respecto de su contenido y riesgos.</p> <p>Se constató que el contenido de la bodega consiste en tambores (llenos y vacíos) con señalización básica mediante rombos, contenido y número ONU, no existiendo hojas de datos de seguridad dentro de la bodega.</p> <p>Se observó que en la bodega RESPEL se almacenan residuos acopiados en sacos de tipo maxisacos.</p> <p>Los maxisacos observados, presentaban señalización básica, sin hojas de seguridad asociadas, con etiquetas poco claras y que no se ajustan a lo indicado en la NCh 2.190.Of93.</p> <p>Se observó, además, que algunos de estos maxisacos contenían ropa contaminada.</p>	<p><b>Estación</b> <b>8</b></p>
---------------------------------	---	---	-------------------------------------

**Actividades de inspección realizadas:****Fotografía 22:** Tambor con rotulado básico**Fotografía 23:** Tambor con rotulado de rombo**Descripción Medio de Prueba:**

Fotografía 22 y 23. Corresponde a la Bodega RESPEL de la C.T. Bocamina donde se observan tambores vacíos con información básica.

El punto geográfico de la captura fotográfica corresponde a la coordenada UTM 663128E, 5901092N (WGS 84) H18

**Fotografía 24:** Acumulación de maxisacos en bodega RESPEL



Fotografía 24 y 25 Corresponde a los maxisacos constatados en Bodega RESPEL de la C.T. Bocamina. Se puede observar que se mantienen dispuestos en el piso de la bodega y que presentan un etiquetado básico adherido con cinta de pegar.

**Fotografía 25:** Captura del vertedero de cenizas



## 6 OTROS HECHOS

### 6.1. Modificación de la descarga de RILes en Unidad 1 de CT BOCAMINA

Durante las actividades de inspección ambiental, se constató que parte de la sección del canal de descarga de la Unidad 1 se encuentra con una modificación reciente. La modificación que se constató, corresponde a un abovedamiento de un tramo importante del sistema, mediante la colocación de losetas de hormigón tapadas con gravilla. Además, se ha construido sobre este, un pasillo conformado por panderetas de hormigón que permite el paso a pie hacia la playa.

El encargado de medio ambiente, Sr. David Poblete, indicó que las obras sobre el canal, correspondían a una mejora reciente solicitada por pobladores del sector, principalmente aleros, para tener una vía de acceso hacia la playa.

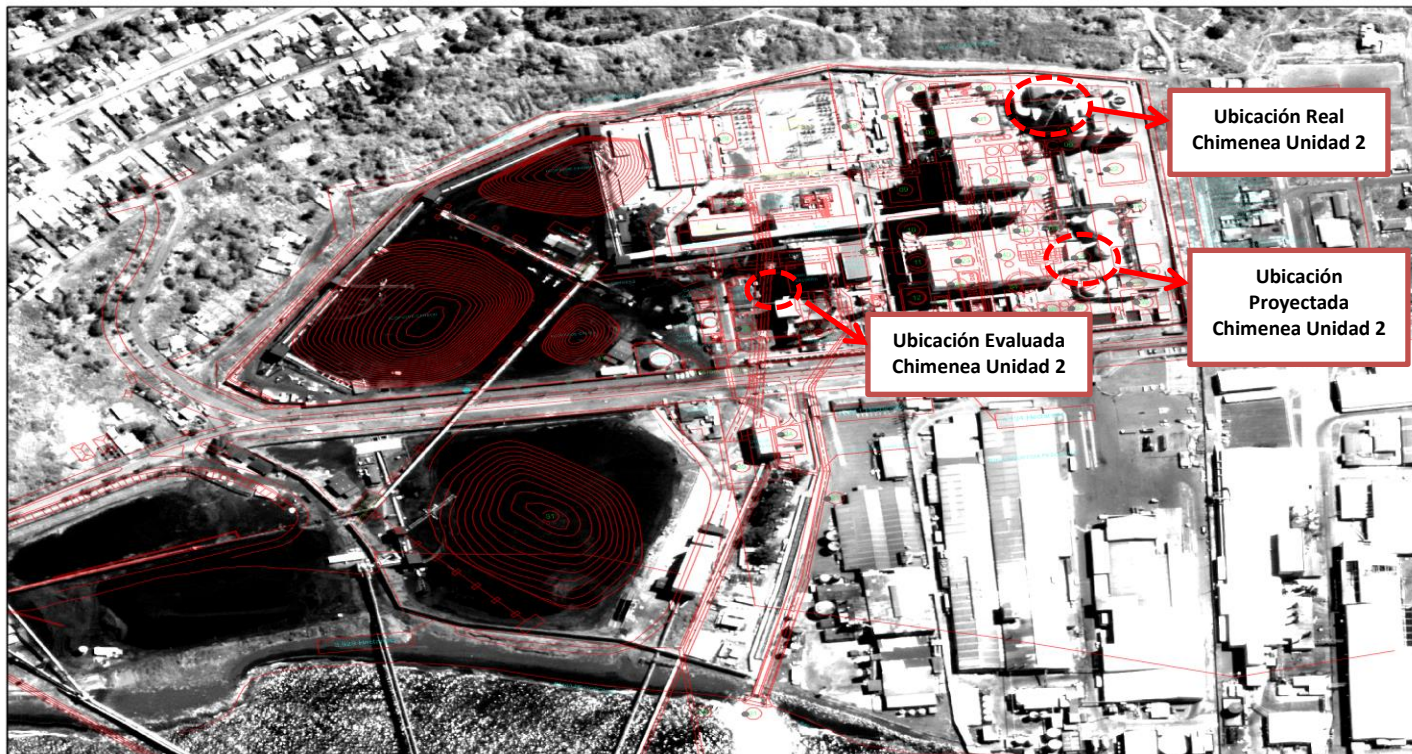
**Fotografía 26 y 27.** Tramo de canal de descarga de la Unidad 1 de Bocamina modificado (En línea punteada, la sección abovedada).



## 6.2. Emplazamiento de equipos e infraestructura en la Unidad 2 de C.T. Bocamina

Durante las actividades de inspección se reconoce potencial modificación de instalaciones de CT Bocamina, por lo cual posteriormente se realizó un análisis geoespacial de las instalaciones del proyecto, utilizando imagen multiespectral del satélite Worldview-2 del 12 de enero de 2013 y Plano presentado en Estudio de Impacto Ambiental Asociado a RCA N° 206/2007. Del análisis de los antecedentes, se concluye que la distribución de unidades, equipos e infraestructura en general, no corresponde a lo establecido en la RCA N° 206/2007. Dentro de las principales diferencias, destaca la modificación en la ubicación de la chimenea de la Unidad 2 (como se observa en la Imagen 20 y 21), lo cual tiene implicancias en la evaluación del impacto de la calidad del aire de la zona de influencia del proyecto y los receptores asociados.

**Imagen 20.** Superposición de Layout con imagen multiespectral del satélite Worldview-2 del 12 de enero de 2013.





**Imagen 21.** Imagen Satelital Worldview-2 del año 2013 comparada con Plano 06337-09-01-IIMT-PLN-010 V2, presentado en el Anexo H de la EIA asociada a la RCA N° 206/2007 (Línea roja señala diferencias en la ubicación de la Chimenea de la Unidad 2).



Para mayores antecedentes del procedimiento de rectificación de imágenes revisar anexo 5.

Como se observa en las Imágenes 20 y 21, la ubicación de la chimenea de la Unidad 2 ha sido modificada respecto de la descripción del proyecto. Además, difiere de la ubicación indicada en la evaluación de calidad de aire (Anexo B calidad de aire, punto 2.1 datos generales, del EIA Ampliación Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad, modelación de dispersión atmosférica de contaminantes), emplazándose aproximadamente a unos 200 m lineales de la ubicación evaluada en la modelación atmosférica de contaminantes, y aproximadamente a 150 m de la ubicación establecida en el Plano de Detalle de Ubicación de Proyecto.

Esta modificación puede generar un desplazamiento similar de los puntos de máximo impacto para cada contaminante evaluado, y un cambio en las concentraciones estimadas para esta (disminución o este aumento). En consideración a lo anterior, no es posible cuantificar exactamente el impacto que tendría esta modificación en los resultados de la evaluación realizada (ya que no es posible replicar la modelación), pero si es posible afirmar que esta situación disminuye la certeza de la misma y por ende de los resultados completos de la evaluación del impacto en la calidad del aire.

### **6.3. Varamiento de crustáceos**

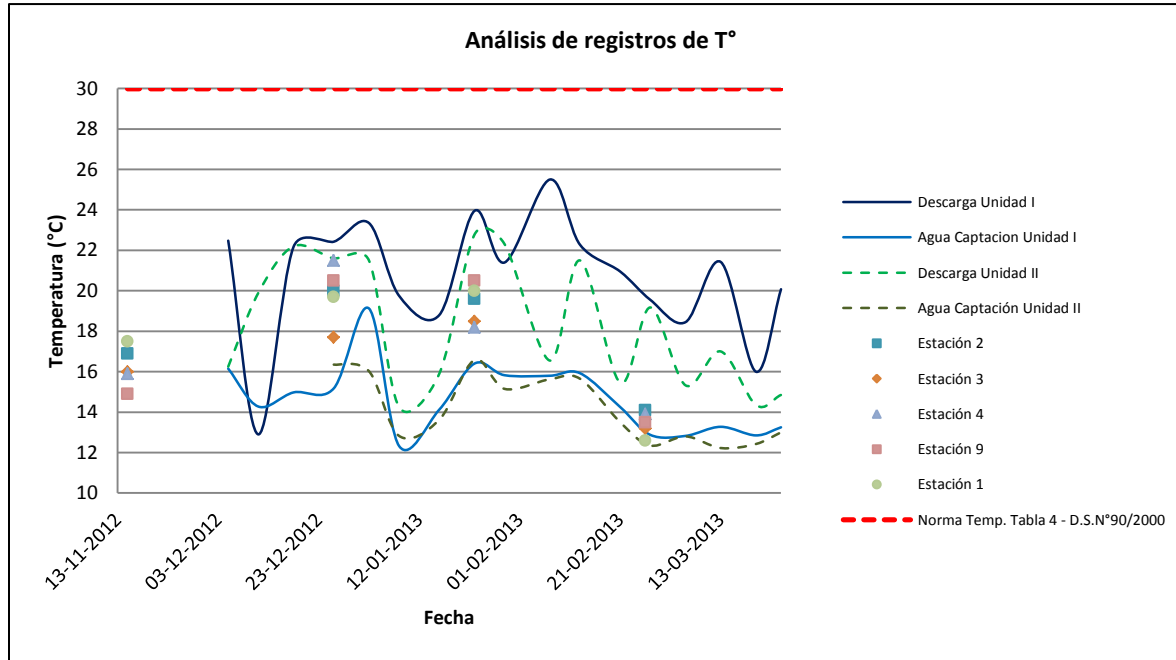
Durante los meses de febrero y marzo de 2013 se observaron diversos episodios de varamiento de crustáceos en el sector Caleta Lo Rojas, Bahía de Coronel, incluyendo una zona adyacente a los canales de descarga de RILes de la C.T. Bocamina. Hechos que fueron tomados en conocimiento por parte de la SMA, iniciándose actividades de fiscalización y requerimientos de información al titular del proyecto. Lo anterior con la finalidad de reconocer las fuentes, causas y potenciales efectos de los eventos indicados anteriormente.

Del examen de información de los antecedentes reportados por el titular, se puede indicar que:

Para observar posibles anomalías en el cuerpo receptor, se procedió a realizar un análisis de los datos de temperatura de las captaciones y descargas de las Unidades I y II, en conjunto a los valores de temperatura determinados en columna de agua, para el período comprendido entre diciembre de 2012 a marzo de 2013 para las aguas de captación y descarga, y el período comprendido entre noviembre de 2012 a febrero de 2013, para los valores de temperatura de columna de agua. Para realizar una comparación con las temperaturas del cuerpo receptor y observar cambios en la columna de agua, se seleccionaron datos de temperatura provenientes de las estaciones 1 (cercana a captación), 2, 3, 4 y 9 (cercanas descarga). De estas estaciones se seleccionaron las temperaturas de mayor valor, que fueron medidas entre los niveles de 1 a 6 m de profundidad.

A continuación se presenta el Gráfico 9, que resume el análisis.

Gráfico 9. Resumen gráfico de temperatura de captación y descarga para Unidades I y II CT Bocamina, en conjunto con temperatura de columna de agua.



En el gráfico se observa que, ambas descargas presentan una tendencia de ganancia de temperatura con respecto a la captación de agua, exceptuando en la primera quincena del mes de diciembre, dónde la descarga presenta un menor temperatura que el agua captada. Para determinar una relación entre las alzas de temperatura de la captación y su descarga se calculó el índice de correlación, obteniéndose un índice de 0,6 para la Unidad I y de 0,8 para la Unidad II.

En el período analizado se observa una diferencia constante entre el agua de captación de 6 °C en promedio ( $\sigma = 2,4$ ), para la Unidad I y de 3,8 °C ( $\sigma = 2,2$ ) para la Unidad II. Cabe señalar que las máximas diferencias de temperatura varían entre los 7 °C y 8 °C para la Unidad I y entre 6 °C y 7 °C para la Unidad II.

Además en el Gráfico 7 se observa que las temperaturas de columna de agua superficiales, presentan un alza desde el mes de noviembre de 2012 hacia diciembre de 2012, estas temperaturas alcanzan como máximo los 21,5 °C (Estación 4). Cabe señalar que los valores de temperatura de columna de agua tienden a los valores de temperatura registrados para las descargas de la Unidad I y II (cerca de los 20 °C de temperatura), exceptuando la estación 3 que presentan una temperatura de 17,7 °C.

Adicionalmente, se observa que las temperaturas de niveles superficiales de columna de agua, decrecen hacia febrero de 2013 alcanzando los 15 °C, situación que se asemeja a las temperaturas de las aguas de captación de ambas Unidades.

Del análisis de los resultados tenidos a la vista se puede indicar que no se establece relación entre el aporte de la descarga de RILes de CT Bocamina (aguas de enfriamiento) y los eventos de varamiento de crustáceos ocurridos durante febrero y marzo de 2013.

#### **6.4. Documentación de apoyo solicitada y no entregada durante la inspección**

Durante la inspección desarrollada el día 14-02-2013, se solicitó la entrega de un Layout de Unidades 1 y 2 de Bocamina e instalaciones anexas. Además, un diagrama de flujo (P&ID) de los circuitos de agua y RILes de la Unidad 2. Esta información no fue entregada, facilitándose en su lugar, un plano general codificado en inglés que no presentó la utilidad requerida para efectos de fiscalización.

#### **6.5. Cumplimiento a Resolución SMA Exenta N° 574/2012**

En relación al cumplimiento de la Resolución 574/2012, que instruye a los titulares de Resoluciones de Calificación Ambiental proporcionar información asociada a las Resoluciones de Calificación Ambiental aprobadas. En dicho contexto, y en consideración a la información contenida en la base de datos de los titulares que han reportado el requerimiento de la Resolución de referencia, la Empresa Nacional de Electricidad S.A. con fecha 21 de enero de 2013 ha cumplido con lo solicitado (Anexo 6).

#### **6.6 Otros requerimientos legales afectos al proyecto**

Sentencia Corte Suprema de fecha 15 de julio del 2012, sobre Recurso de Protección caratulado Paula Villegas H. en representación de Confederación Nacional de Federaciones de Pescadores Artesanales de Chile contra Comisión Evaluación VIII Región, rol N° 3141-2012.

“Se revoca la sentencia de nueve de abril pasado, escrita a fojas 283, se declara que se acoge el recurso de protección deducido en lo principal de la presentación de fojas 17, y se ordena que el titular del proyecto “Ampliación Central Bocamina (Segunda Unidad)”, presente un Estudio de Impacto Ambiental a la Comisión de Evaluación de la Región del Bio Bio”.

## 7 CONCLUSIONES

La actividades de fiscalización ambiental realizadas, consideró la verificación de las exigencias asociadas a los proyectos Ampliación Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad, Resolución de Calificación Ambiental (RCA) 206/2007, Ampliación Subestación Bocamina, RCA 59/2009 y Ampliación Vertedero Central de Termoeléctrica Bocamina. Adicionalmente, se verificaron las exigencias relativas al requerimiento de información realizado por la SMA mediante Resolución Exenta N° 269/2013, asociadas al episodio de varamiento de crustáceos ocurrido durante los meses de febrero y marzo de 2013 en la bahía de Coronel.

Del total exigencias, existen situaciones de no conformidad y adicionalmente se presentan dos hallazgos, los cuales se detallan a continuación.

N°	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
1	Manejo de Aguas de Lavado de Gases	<p><b>RCA N° 206/2007. Considerando 4.2.4. Pág. 45.</b></p> <p>“Los lodos resultantes del estanque de neutralización y del estanque de clarificación, donde son nuevamente neutralizados mediante la adición de piedra caliza.</p> <p>El lodo ingresa a un filtro a presión, donde una parte del agua se envía al estanque de neutralización. El lodo resultante de esta etapa, más espeso, se inyecta a la caldera, donde por su contenido de piedra caliza captura cierta cantidad de óxidos de azufre de los gases de escape, formando bisulfitos que son retenidos en el filtro de mangas”.</p>	<p>Los lodos provenientes del proceso de naturalización y clarificación no son enviados a caldera conforme a lo establecido en RCA N° 206/2007.</p> <p>En carta GETB N° 138/2013, remitida en respuesta a los requerimientos solicitados durante de la inspección, el titular indica que éstos son almacenados transitoriamente en tolvas cerradas y posteriormente enviados a vertedero autorizado.</p>

N°	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
2	Manejo de Aguas de Lavado de Gases	<p><b>RCA N° 206/2007 - Considerando 6.1 Pág. 61.</b></p> <p><i>“Normativa Ambiental Aplicable:</i></p> <p><i>Permiso Ambiental Sectorial establecido en el Art 73 del RSEIA.</i></p> <p><i>El permiso para introducir o descargar en aguas sometidas a la jurisdicción nacional, materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie, que no ocasionen daños o perjuicios en las aguas o a la flora o la fauna.”</i></p>	<p>Durante la actividad de inspección se solicita el Permiso Ambiental Sectorial al que se refiere el Artículo 73 del D.S. N° 95/2001 (MINSEGPRES).</p> <p>En carta GETB N° 138/2013, remitida en respuesta a los requerimientos solicitados durante de la inspección, el titular indica que dicho permiso no ha sido tramitado sectorialmente.</p> <p>Del examen de la información realizado se establece que el permiso aludido sí fue otorgado sectorialmente por la DGTM y MM (Anexo 2). En consideración a lo anterior, se establece que el titular no remite antecedentes solicitados en las actividades de inspección, y adicionalmente indica información que no es fehaciente a esta Superintendencia.</p>
4	Manejo de Aguas de Lavado de gases	<p><b>RCA N° 206/2007 – Considerando 3.3 Pág. 11:</b></p> <p><i>“La descarga comprenderá un pozo de sello en la salida del condensador, un tramo de tubería en túnel de hormigón en la zona del sitio de la Central Bocamina y un canal abierto de hormigón que terminará en la obra de descarga que penetrará 30 m al mar desde el borde de playa.”</i></p>	<p>Se constató que la obra de descarga se emplaza en una zona intermareal. La descarga ocurre en un punto ubicado aproximadamente a 7 metros hacia el mar, medidos desde la línea de más alta marea (Línea de playa según D.S. 2/2005 MINDEF - Reglamento sobre Concesiones Marítimas).</p>
6	Manejo de aguas de refrigeración	<p><b>RCA N° 206/2007 – Considerando 6.1 Pág. 55:</b></p> <p><i>“Las descargas al mar cumplirán con los parámetros establecidos en Tabla N°4 del D.S. N° 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.”</i></p>	<p>Durante la actividad de inspección del día 13-02-2013 se solicita al titular los informes remitidos a la autoridad, respecto de las últimas 5 campañas de monitoreo asociados al cumplimiento del D.S. 90/00 MINSEGPRES.</p> <p>En carta GETB N° 138/2013, el titular remitió antecedentes asociados a monitoreos del D.S. 90, sin embargo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se han presentado los autocontroles de la descarga de Bocamina I.</li> <li>• No se acredita si las entidades subcontratadas, se encuentran acreditadas para realizar tales análisis (solicitado durante la inspección).</li> </ul>

N°	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
			<ul style="list-style-type: none"> <li>No se presentan las mediciones del caudal informado desde la cámara de medición y/o los registros del caudalímetro.</li> </ul>
7	Manejo de aguas de refrigeración	<p><b>RCA N° 206/2007 – Considerando 4.2.3.</b></p> <p><i>Se establece que el titular debe disponer los animales retenidos por las rejillas, como residuos en bodega de acopio temporal de la Primera Unidad, cuyo destino final, corresponderá a una Planta de Tratamiento de Residuos Industriales Autorizada.</i></p>	Se constató la existencia de individuos de fauna marina muertos dentro de un canal que conduce las aguas de rechazo del sistema de aducción hacia el mar. Los individuos recolectados y atrapados no se están disponiendo en una bodega, para su posterior disposición final, como lo establece la RCA N° 206/2007.
9	Manejo de aguas de refrigeración	<p><b>R.E. SMA N° 269/2013:</b></p> <p><i>“RESUELVO:</i></p> <p><i>PRIMERO. Requerir a la Empresa Nacional de Electricidad S.A. que entregue a esta Superintendencia la información contenida en los siguientes registros:</i></p> <p><i>1. Registros horarios de caudal y temperatura, en l/s y ° C respectivamente, de todas las descargas que haya realizado en cuerpos de agua marino, cuya forma de presentación debe incluir promedios y desviaciones estándar”.</i></p>	<p>No se reporta medición de caudal para el periodo enero 2013 (Unidad 2), ya que según se informa, por problemas técnicos del equipo, no se efectuaron las mediciones correspondientes.</p> <p>Adicionalmente, no se acredita la falla del caudalímetro ni se presenta métodos alternativos para estimar el caudal.</p> <p>Del examen de la información de los caudales informados (febrero), se constatan valores de caudales para la Unidad II, que se presentan fuera del rango establecido por la RCA 206/2007.</p>

N°	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
10	Manejo de aguas de refrigeración	<p><b>R.E. SMA N° 269/2013:</b></p> <p><i>“RESUELVO:</i></p> <p><i>PRIMERO. Requerir a la Empresa Nacional de Electricidad S.A. que entregue a esta Superintendencia la información contenida en los siguientes registros:</i></p> <p><i>1. Registros horarios de los caudales de aducción y temperatura del agua aducida, en L/s y °C respectivamente, cuya forma de presentación debe incluir promedios y desviaciones estándar.</i></p>	<p>Del examen de la información de los registros horarios de los caudales de aducción y temperatura del agua de captación, se constata que no existen registros de caudal del agua de captación.</p>



N°	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
11	Manejo de aguas de refrigeración	<p><b>R.E. SMA N° 269/2013:</b></p> <p><i>“RESUELVO:</i></p> <p><i>PRIMERO. Requerir a la Empresa Nacional de Electricidad S.A. que entregue a esta Superintendencia la información contenida en los siguientes registros:</i></p> <p><i>...6. Modelación de la pluma de dispersión, en los términos que se señalan en el Numeral 4 párrafo I, de la Resolución Exenta N° 66 de la Comisión Regional de Medioambiente, Región del Biobío, del 12 de marzo del 2009.”</i></p>	<p>Del análisis de datos se concluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las forzantes del modelo no consideraron datos del sistema de corrientes Eulerianas predominante en el sector de la descarga.</li> <li>• El caudal considerado para la Unidad I de CT Bocamina fue de 20.000 m<sup>3</sup>/h. La situación mencionada no corresponde al actual, debido que esta Unidad descarga a una razón de 22.750 m<sup>3</sup>/h, según los registros entregados y analizados previamente.</li> <li>• Se presentan secciones verticales que muestran el comportamiento térmico de la modelación a lo largo de la columna de agua. Se constata que no se explica, de manera implícita, en qué lugar físico de la bahía específicamente, se aplican las secciones señaladas. Por otra parte, al observar estas secciones, se muestra una columna homogénea en términos de temperatura, situación que oceanográficamente es incorrecta para este sistema de Bahía.</li> <li>• Se constató que los perfiles de temperatura que se realizan en torno al Programa de Vigilancia Ambiental del medio marino, demuestran una heterogeneidad de la columna de agua, donde se observan temperaturas que decrecen hacia mayores profundidades, lo que no concuerda con las secciones verticales.</li> </ul>

N°	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad																												
15	Manejo Emisiones Atmosféricas	<p><b>RCA N° 206/2007 Considerando 4.2 Pág. 36.</b></p> <p><i>4.2.1 Emisiones Atmosféricas en Etapa de Operación</i></p> <p><i>La RCA N° 206/2007, indica en la Tabla 11, las emisiones máximas diarias de contaminantes atmosféricos para la Primera y Segunda Unidad (t/d)</i></p> <table border="1" data-bbox="499 548 1150 802"> <caption>Tabla 11 Emisiones máximas de contaminantes atmosféricos de la Primera y Segunda Unidad (t/d)</caption> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Unidad I</th> <th>Unidad II</th> <th>Complejo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tasa de emisión de NO<sub>x</sub></td> <td>4,83</td> <td>25,1</td> <td>29,93</td> </tr> <tr> <td>Tasa de emisión de CO</td> <td>0,063</td> <td>2,69</td> <td>2,753</td> </tr> <tr> <td>Tasa de emisión de SO<sub>2</sub></td> <td>15,2</td> <td>9,4</td> <td>24,6</td> </tr> <tr> <td>Tasa de emisión de MP</td> <td>0,6</td> <td>1,63</td> <td>2,23</td> </tr> <tr> <td>Tasa de emisión COV</td> <td></td> <td>0,024</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tasa de emisión Hg</td> <td></td> <td>1,97x10<sup>-4</sup></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Parámetro	Unidad I	Unidad II	Complejo	Tasa de emisión de NO <sub>x</sub>	4,83	25,1	29,93	Tasa de emisión de CO	0,063	2,69	2,753	Tasa de emisión de SO <sub>2</sub>	15,2	9,4	24,6	Tasa de emisión de MP	0,6	1,63	2,23	Tasa de emisión COV		0,024		Tasa de emisión Hg		1,97x10 <sup>-4</sup>		<p>Conforme a los reportes remitidos por el titular en carta GETB N° 138/2013, se establece que la Unidad 1 superó el límite de emisiones atmosféricas comprometido en la RCA N° 206/2007 para el parámetro MP durante el mes de septiembre de 2012, emitiendo 1,19 (ton/día); para el parámetro CO durante los meses de diciembre 2012 y enero 2013, emitiendo 0,41 y 0,35 ton/día respectivamente; para el parámetro SO<sub>2</sub> durante el mes de julio de 2012, emitiendo 16,92 ton/día; y para el parámetro NO<sub>x</sub> durante los meses de febrero, marzo, abril y diciembre de 2012, emitiendo 5,29, 5,59, 5,35 y 5,95 ton/día respectivamente</p>
Parámetro	Unidad I	Unidad II	Complejo																												
Tasa de emisión de NO <sub>x</sub>	4,83	25,1	29,93																												
Tasa de emisión de CO	0,063	2,69	2,753																												
Tasa de emisión de SO <sub>2</sub>	15,2	9,4	24,6																												
Tasa de emisión de MP	0,6	1,63	2,23																												
Tasa de emisión COV		0,024																													
Tasa de emisión Hg		1,97x10 <sup>-4</sup>																													
15	Manejo de emisiones atmosféricas	<p><b>RCA N° 206/2007 Considerando 7.1.2. Pág. 67.</b></p> <p><b>b) Programa de Monitoreo de emisiones en Chimenea</b> <i>Monitoreo de emisiones Endesa Chile monitoreará en forma continua, y en línea, durante toda la vida útil del proyecto la emisión de la Segunda Unidad en los siguientes contaminantes atmosféricos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Monitoreo de Material Particulado, continuo y en línea con la autoridad.</i></li> <li>• <i>Monitoreo de parámetros en chimenea: temperatura, caudal de los gases, continuo y en línea con la autoridad.</i></li> <li>• <i>Monitoreo de los contaminantes CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> continuo y en línea con la autoridad.</i></li> <li>• <i>Monitoreo de las emisiones de O<sub>2</sub> continuo y en línea con la autoridad.</i></li> <li>• <i>Todos los valores monitoreados serán entregados al menos</i></li> </ul>	<p>Se solicitó al titular el reporte de emisiones en línea (CEMs) a la desde el inicio de la operación a la fecha. El titular no remitió esta información, enviando como respuesta, las mismas mediciones isocinéticas entregadas como respuesta al punto 8 y 15 de la solicitud de información del acta de inspección del Acta del día 13-02-2013.</p>																												

N°	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
		<p>como promedios horarios y en ton/día, calculados como el promedio móvil de las mediciones realizadas durante las 24 horas previas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De acuerdo al DS 138/06 se realizará una medición isocinética anual, en cada una de las chimeneas, la cual se remitirá a la autoridad en conformidad a dicho decreto.</li> </ul> <p>Además, Endesa Chile monitoreará la temperatura y el caudal de los gases de dicha Unidad. La entrega de información de los monitoreos será con un desfase de una hora.</p> <p>Adicional al punto anterior, Endesa Chile implementará monitoreo continuo en línea de las emisiones de los mismos parámetros anteriormente mencionados, en la Primera Unidad de Central Bocamina, incluyendo también temperatura y caudal de gases. <b>El titular deberá mantener los niveles de emisión presentados en la Tabla Resumen de las emisiones (que incluye emisiones de las unidades I y II), dado que sobre esta base se realizaron todas las evaluaciones de los impactos ambientales.</b> La entrega de información será realizada en condiciones similares a las definidas para la Segunda Unidad.</p>	
16	Manejo de emisiones atmosféricas	<p><b>RCA N° 206/2007 Considerando 3.1 Pág. 4.</b></p> <p>“Con el propósito de contribuir a atender la creciente demanda de consumo eléctrico del Sistema Interconectado Central (SIC), la Empresa Nacional de Electricidad S.A (Endesa Chile), está proyectando la instalación y operación una Segunda Unidad en la Central Termoeléctrica Bocamina. Esta unidad estará equipada con tecnología combustión a base de carbón pulverizado, de aproximadamente 350 MW de potencia instalada, que utilizará carbón bituminoso y sub-bituminoso como combustible”.</p>	Del examen de información de los antecedentes remitidos por el titular, se evidencia que la turbina instalada en la Unidad II posee una capacidad de generación de 370 MW, capacidad que difiere con lo indicado en la respectiva RCA (ver imagen 13).

N°	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
17	Manejo de emisiones atmosféricas	<p><b>RCA N° 206/2007 Considerando 5 Pág. 51.</b></p> <p>“Para el control de SOx se instalarán desulfurizadores con lechada de cal para ambas unidades”.</p>	Se constató que para el caso de la Unidad 1 el sistema de desulfurización no se encontraba operando. Sin perjuicio de lo anterior, este equipamiento se encontraba en etapa de construcción al momento de la inspección.
19	Manejo de emisiones atmosféricas	<p><b>RCA N° 206/2007 - Considerando 7.1.2. Pág. 69.</b></p> <p><i>“b) Programa de Monitoreo de emisiones en Chimenea</i>  <i>Monitoreo de emisiones</i>  <i>Endesa Chile monitoreará en forma continua, y en línea, durante toda la vida útil del proyecto la emisión de la Segunda Unidad en los siguientes contaminantes atmosféricos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Monitoreo de Material Particulado, continuo y en línea con la autoridad.</i></li> <li>• <i>Monitoreo de parámetros en chimenea: temperatura, caudal de los gases, continuo y en línea con la autoridad.....</i></li> <li>• <i>Todos los valores monitoreados serán entregados al menos como promedios horarios y en ton/día, calculados como el promedio móvil de las mediciones realizadas durante las 24 horas previas.</i></li> <li>• <i>De acuerdo al DS 138/06 se realizará una medición isocinética anual, en cada una de las chimeneas, la cual se remitirá a la autoridad en conformidad a dicho decreto”.</i></li> </ul>	Los informes de emisión entregados presentan valores de cada corrida de medición y valores promedios horarios. No obstante, en los informes de SERPRAM, los resultados se entregan en unidades de ppm y mg/Nm3 y no se observan resultados en unidades de Ton/día como se establece en la RCA.
24	Manejo de ruido	<p><b>RCA N° 206/2007 - Considerando 3.3. Pág. 16</b></p> <p><i>“Barrera acústica perimetral en lados poniente, norte y oriente de cinco metros de altura. La materialidad de este medianero, puede ser en cualquier panel con una masa superficial de 11 kg/m2, por ejemplo de esto es una plancha de acero carbono de 1,5 mm de espesor”.</i></p>	Se constató que el cierre acústico perimetral de la Central presenta varias fallas y aperturas entre paneles.

N°	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
25	Manejo de ruido	<p><b>RCA N° 206/2007 - Considerando 6.1. Pág. 57</b></p> <p>“D.S. 146/97 Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece 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 Ministerio de Salud.”</p>	<p>Del análisis de los resultados de las mediciones de presión sonora efectuados en zonas cercanas al proyecto, se establece que existe superación del límite establecido en el D.S. 146 para Zona II en el horario comprendido entre las 21 y 7 horas.</p>
28	Manejo de derrames de sustancias peligrosas en Subestación Eléctrica	<p><b>RCA N° 206/2007 - Considerando 6.2. Pág. 66.</b></p> <p>“c) Permiso Art. 94 del reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental Calificación de los establecimientos industriales o de bodegaje a que se refiere el artículo 4.14.2 del D.S. N°47/92, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.</p>	<p>Respecto al cumplimiento del artículo 94 del RSEIA, el titular no remite la Calificación de Actividad Económica (CAE) del proyecto solicitada durante las actividades de inspección.</p>
30	Manejo de drenes y lixiviados en vertedero de cenizas	<p><b>RCA N° 17/2010 - Considerando 3.1. Pág. 9</b></p> <p>“Si la lectura arroja una superación de los límites establecidos para estas variables en la NCh 1.333 para agua para riego y lo indicado en el D.S. N° 90/01 del MINSEGPRES para caracterizar una fuente emisora, se accionara un sistema de válvulas que permitirá desviar el flujo hacia una laguna de contingencia (figura 5). Esta cámara permitirá además asegurar que el sistema de canalización de aguas lluvia no obstruya ni arrastre materiales de gran tamaño (P4940 INF N° 2 VBCO O8 del Anexo M de la DIA). En condiciones normales las aguas serán derivadas al canal existente a un costado del camino”</p>	<p>Durante las actividades de inspección se constató que el sistema de drenes presentaba bloqueada la salida de aguas hacia el sistema de válvulas de derivación, inhabilitando, por tanto, la derivación de aguas hacia la laguna de contingencias.</p>

N°	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
31	Manejo de aguas lluvia en vertedero de cenizas	<p><b>RCA N° 17/2010 - Considerando 3.1. Pág. 11.</b></p> <p><i>“El titular realizara un monitoreo trimestral de aguas subterráneas (Adenda 1), en las punteras habilitadas, durante los dos primeros años de operación del vertedero, verificando la calidad de las aguas subterráneas aguas arriba, al medio y aguas abajo del proyecto.”</i></p>	No se han realizado actividades de monitoreo de aguas subterráneas.
32	Manejo de aguas lluvia en vertedero de cenizas	<p><b>RCA N° 17/2010 - Considerando 3.1. Pág. 11.</b></p> <p><i>“Complementariamente se considerará un muestreo con la misma frecuencia, de las aguas superficiales registradas en la línea de base (laguna cercana al proyecto).”</i></p>	No se realiza muestreo con la frecuencia indicada en la laguna cercana al proyecto.
34	Manejo de Residuos	<p><b>RCA N° 206/2007 Considerando 6.1. Pág. 62</b></p> <p><i>“Normativa ambiental aplicable. D.S. N° 594/99 – MINISTERIO DE SALUD</i></p> <p><i>Producto de la operación y mantenimiento de la Segunda Unidad se generará una serie de residuos sólidos industriales, algunos de ellos peligrosos. Estos residuos se dispondrán en la bodega de acopio temporal de la Primera Unidad. Dicha bodega cuenta con permiso del Servicio de Salud de Concepción, según Resolución Exenta N°2C3/1.435, para la disposición temporal dentro del predio, de acuerdo con el plan de manejo presentado y aprobado por la autoridad.”</i></p>	Se constató que en la Cancha de Carbón Norte, ubicada al sector poniente de la Unidad 1 de la C.T. Bocamina, existe acumulación de residuos esparcidos en el suelo con características, principalmente de tipo industrial, tales como: plásticos, maderas, tuberías de PVC, etc.

N°	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
27	Manejo de Residuos	<p><b>RCA N° 206/2007 Considerando 6.1. Pág. 62.</b></p> <p><i>“D.S. N° 148/03 Ministerio de Salud. Artículos 4, 6, 29, 36 y 43.</i></p> <p><i>Aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.</i></p> <p><i>Etapas de operación:</i></p> <p><i>Durante la etapa de operación, los residuos peligrosos serán recolectados, acopiados y dispuestos a través de los mismos sistemas con que cuenta la Primera Unidad de la Central Bocamina. Cabe destacar que esta Unidad cuenta con una bodega de acopio temporal autorizada según Resolución Exenta N° 2C3/1.435 por la Seremi de Salud de Concepción.”</i></p>	<p>Durante la inspección se constataron los siguientes hechos en la Bodega de Residuos Peligrosos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe identificación o señalización en el exterior de la bodega de Residuos Peligrosos respecto de su contenido y riesgos.</li> <li>• No existen hojas de datos de seguridad dentro de la bodega.</li> <li>• Presencia de maxisacos con residuos que presentan una señalización básica, sin hojas de seguridad asociadas, con etiquetas poco claras y que no se ajustan a lo indicado en la NCh 2.190.Of93.</li> </ul>
28	Otros Hechos	<p><b>Modificación de la descarga de RILes en Unidad 1 de CT BOCAMINA</b></p>	<p>Durante las actividades de fiscalización se constató una modificación en el sistema de descarga de RILes de la Unidad 1 de la C.T. Bocamina, con signos de data reciente, correspondiente al abovedamiento y cierre perimetral del mismo.</p> <p>Debe señalarse que la descarga de RILes en la Unidad 1 es una obra que no ha sido evaluada ambientalmente (no cuenta con RCA), pues corresponde a infraestructura de un proyecto anterior a la promulgación de la Ley de Bases del Medio Ambiente.</p>

N°	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
29	Otros Hechos	<b>Emplazamiento de equipos e infraestructura en la Unidad 2 de C.T. Bocamina</b>	<p>La ubicación de la chimenea de la unidad 2 no corresponde a lo presentado en el plano de ubicación del proyecto ni en la evaluación de calidad de aire (modelación de dispersión atmosférica de contaminantes) de la RCA N° 206/2007, emplazándose aproximadamente a unos 200 m lineales de la ubicación indicada en la modelación de dispersión atmosférica, y aproximadamente a 150 m de de la ubicación proyectada en el plano de ubicación.</p> <p>Esta modificación puede generar un desplazamiento de los puntos de máximo impacto para cada contaminante evaluado y un cambio en las concentraciones estimadas para éstos.</p> <p>No es posible cuantificar exactamente el impacto que tiene la modificación en la ubicación de la chimenea en los resultados de la evaluación realizada, pero sí afirmar que esta situación disminuye la certeza de la misma, y por ende los resultados completos de la evaluación del impacto en la calidad del aire.</p>



## 8 ANEXOS

Los anexos de este documento se encuentran en carpeta electrónica del expediente DFZ-2013-34-VIII-RCA-IA.

**ANEXO 1.** Documentos asociados a inspección realizada por la SMA – SEREMI de Salud Región Biobío a la C.T. Bocamina, los días 13 y 14 de febrero.

**ANEXO 2.** DGTM. MM. Ordinario 12.600/205/VRS de fecha 25 de Enero 2008.

**ANEXO 3.** Res. Ex. CONAMA Biobío N° 324/2009 (Resuelve pertinencia respecto a cambio en la aducción de C.T. Bocamina).

**ANEXO 4.** Res. Ex. CONAMA Biobío N° 229/2007 (Aclara Resolución e Calificación Ambiental Proyecto Ampliación Central Termoeléctrica Bocamina) y sus antecedentes.

**ANEXO 5.** Informe de adquisición y rectificación de imagen satelital de Bocamina II, Coronel.

**ANEXO 6.** Comprobante de remisión de antecedentes asociado a cumplimiento Resolución SMA N° 574/2012.

**ANEXO 7.** Documentación asociada a la inspección realizada por DIRECTEMAR con fecha 20 de marzo de 2013, respecto a fenómeno de varazón de crustáceos en zona cercana al proyecto.

**ANEXO 8.** Documentación asociada a la inspección realizada por SERNAPESCA con fecha 27 de marzo de 2013, respecto a fenómeno de varazón de crustáceos en zona cercana al proyecto.

**ANEXO 9.** Documentación asociada a inspección realizada por la SMA con fecha 22 de marzo de 2013.

**ANEXO 10.** Documentación asociada a inspección realizada por la SMA con fecha 19 de marzo de 2013.

**ANEXO 11.** Documentación asociada a la inspección realizada por SERNAPESCA con fecha 19 de marzo de 2013, respecto a fenómeno de varazón de crustáceos en zona cercana al proyecto.

**ANEXO 12.** Documentación asociada al requerimiento de información realizado por la SMA de fecha 19 de marzo de 2013, respecto a fenómeno de varazón de crustáceos en zona cercana al proyecto.