

Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

MEMORÁNDUM U.I.P.S. N° 33/2013

DE : JEFE DE LA UNIDAD DE INSTRUCCIÓN DE PROCEDIMIENTOS SANCIONATORIOS

A : ANDREA REYES BLANCO
FISCAL INSTRUCTORA DE PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO

MAT. : Deriva antecedentes asociados a inspección ambiental en Central Termoeléctrica Bocamina

FECHA : 28 de enero de 2014

De mi consideración:

Esta Unidad ha recibido el memorándum DFZ - 053/2014, de 21 de enero de 2014, de la División de Fiscalización de esta Superintendencia, que remite informe de fiscalización ambiental asociado al expediente DFZ-2014-002-VIII-RCA-IA. La referida fiscalización fue ejecutada en las instalaciones señaladas en la materia. Se derivan los antecedentes mencionados.

Sin otro particular, le saluda atentamente,


Cristóbal Osorio Vargas
Jefe de la Unidad de Instrucción de Procedimientos Sancionatorios
Superintendencia del Medio Ambiente


PAC

C.C.:
- Unidad de Instrucción de Procedimientos Sancionatorios.



MEMORANDUM N° DFZ - 053/2014

A: SEGÚN DISTRIBUCIÓN

**DE: KAY BERGAMINI LADRÓN DE GUEVARA
JEFE DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN**

MAT.: Remite informe de fiscalización ambiental asociados al expediente DFZ-2014-002-VIII-RCA-IA

Fecha: 21 de Enero de 2014

Estimados,

Junto con saludar, en el marco de la ejecución de las actividades de fiscalización ambiental al proyecto CENTRAL TERMOELÉCTRICA BOCAMINA, encomendadas mediante requerimiento realizado por Excm. Corte Suprema en su sentencia Rol 9852-2013, se remite Informe de Inspección Ambiental.

Durante la Inspección realizada se detectaron no conformidades de competencia de ésta Superintendencia, además de otras cuya vigilancia corresponde a los Servicios con competencia ambiental, DIRECTEMAR y SERNAPESCA. En ese contexto se solicita oficiar a dichos Servicios, remitiéndoles los antecedentes para que puedan tomar las medidas que en el marco de su normativa estimen pertinente.

No obstante lo anterior, es importante destacar que durante la actividad se solicitó mediante acta, el cumplimiento de las siguientes medidas:

- 1. El titular debe realizar el muestreo diario de biomasa retenida en los sistemas de filtro de CTB1 y CTB2, debiendo reportar semanalmente los resultados a la SMA, mediante correo electrónico dirigido a: juan.granzow@sma.gob.cl, y mediante informe oficial dirigido a la SMA, en dependencias localizadas en Lincoyán 145, Concepción, Región del Biobío. En dicho reporte, independientemente de las 4 submuestras diarias que el Titular colecte, deberá reportar tanto las especies, como la biomasa retenida por unidad de tiempo.*
- 2. En caso de succión masiva de recursos hidrobiológicos equivalente a los ocurridos el año 2013, el titular deberá reportar inmediatamente vía telefónicamente al Jefe Macro Zona Sur, Sr. Eduardo Rodríguez (09-75876716) y mediante correo electrónico a los siguientes correos electrónicos: juan.granzow@sma.gob.cl, mauricio.benitez@sma.gob.cl, debiendo remitir dicha información adjuntando registro fotográfico o visual que mejor represente la situación. Posteriormente, dentro de las 48 horas seguidas al inicio del evento, deberá ser enviado un informe formal a la SMA, a la misma dirección antes señalada, detallando las acciones de mitigación realizadas y programadas, incluyendo la paralización de funcionamiento hasta que se subsane la situación.*

3. *El titular deberá asegurar inmediatamente la correcta operación del sistema de retención y control que eviten el ingreso de biomasa a los sistemas de succión en operación.*

Producto de lo anterior, este día (21/01/2014) la empresa informo de una succión masiva de sardinas, asociada al funcionamiento del sistema de aducción de agua de enfriamiento para CTBocamina 1 (CTB1), hecho que fue reportado inmediatamente por el fiscalizador regional mediante correo electrónico, a los servicios sectoriales con competencia en dicha instalación, para que efectúen las tareas que estimen pertinente. Copia de dicha comunicación se adjunta a este memorándum.

Adicionalmente se solicita instruir formalmente al Titular de estas medidas, indicando que el plazo durante el cual se deberán ejecutar se extiende hasta que se demuestre un nivel de retención de biomasa constante asociado al funcionamiento adecuado de las medidas de mitigación, destinadas a disminuir la succión de especies hidrobiológicas desde el mar u otra que establezca la Comisión de Evaluación de la VIII Región del Biobío.

Finalmente solicito se remita copia de este informe al Servicio de Evaluación Ambiental, tanto a su Dirección Ejecutiva, como al nivel Regional, para que tengan estos antecedentes en el marco de los procesos de evaluación ambiental de proyectos termoeléctricos que ellos llevan a cabo.

Saluda atentamente,

X 

KAY BERGAMINI L.
Jefe División de Fiscalización
Firmado por: Kay Joaquín Bergamini Ladrón de Guevara

KBL/GAP/JPG

Distribución:

SR. SEBASTIAN PERELLO, FISCAL DE LA SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE
SR. CRISTOBAL OSORIO, JEFE UNIDAD DE INSTRUCCIÓN DE PROCEDIMIENTOS SANCIONATORIOS
Expediente DFZ-2014-002-VIII-RCA-IA



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

INSPECCIÓN AMBIENTAL

Central Termoeléctrica Bocamina

DFZ-2014-002-VIII-RCA-IA







	Nombre	Firma
Aprobado	Kay Bergamini L.	 Firma no válida X  _____ Kay Bergamini Ladrón de Guevara Jefe de la División de Fiscalización Firmado por: Kay Joaquín Bergamini Ladrón de Guevara
Revisado	Gino Araya P.	 Firma no válida X  _____ Gino Araya P. Fiscalizador DFZ Firmado por: Gino Araya Palma
Elaborado	Juan Pablo Granzow C.	 Firma no válida X  _____ Juan Pablo Granzow C. Fiscalizador DFZ Firmado por: JUAN PABLO GRANZOW CABRERA

Tabla de Contenidos

TABLA DE CONTENIDOS	2
1. RESUMEN	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA	4
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	4
2.2. UBICACIÓN	5
2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA	10
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	11
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	11
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	11
4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL	11
4.3.1. <i>Primer día de inspección</i>	11
4.3.2. <i>Detalle del Recorrido de la Inspección</i>	12
4.3.3. <i>Esquema de Recorrido</i>	13
5. HECHOS CONSTATADOS	14
5.1. AFECTACIÓN DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS	14
5.2. INTERVENCIÓN O AFECTACIÓN DE CUERPOS DE AGUA.....	25
6. OTROS HECHOS	29
7. CONCLUSIONES	48
8. ANEXOS	52
ANEXO 1.	53
ANEXO 2.	63
ANEXO 3.	74
ANEXO 4. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA	76

1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de la inspección ambiental realizada por la SMA, junto a personal de la Gobernación Marítima de Talcahuano, del SERNAPesca Región del Biobío y de la SEREMI de Salud Región del Biobío, al proyecto “Central Termoeléctrica Bocamina Unidades 1 y 2”. La actividad fue desarrollada durante el día 16-01-2014.

El proyecto consiste en la operación de dos centrales termoeléctricas pertenecientes a la empresa ENDESA CHILE S.A. La Unidad 1, denominada Central Termoeléctrica Bocamina 1 (CTB1) comparte áreas de proceso comunes con el proyecto de ampliación denominado Central Termoeléctrica Bocamina 2 (CTB2), que incluyen las emisiones al aire como complejo, los patios de almacenamiento de combustible (carbón bituminoso), las correas de transporte de dicho carbón desde la instalaciones de descarga, y la subestación eléctrica Bocamina. Ambas unidades succionan agua de mar para enfriamiento del sistema de turbinas, para lo cual captan agua de mar desde la Bahía de Coronel a razón de 20.000 m³/hr para CTB1 y 45.000 m³/hr para CTB2.

Luego de ser empleada como refrigerante, el agua de mar es devuelta mediante canales abiertos de descarga a la misma Bahía de Coronel. La potencia de generación de CTB1 es de 128 MW y la de CTB2 es de 350 MW.

Las principales materias ambientales de fiscalización incluyeron (a) Afectación de recursos hidrobiológicos y (b) Intervención o afectación de cuerpos de agua.

Entre los principales hechos constatados como no conformidades se encuentran: (1) Se observa la presencia de macroalgas en el volumen de agua adyacente al sifón de succión de CTB2 detenido, sobrepasando la red perimetral de protección; (2) se verifica la succión de especies de macroalgas pardas y rojas, aun cuando se encuentra instalado el sistema de mitigación propuesto para la campana de succión de agua de mar de CTB1; (3) se verifica que el sistema de red anchovetera y cortina de burbujas instalado perimetralmente entorno a la campana de succión de CTB1 presenta fallas; (4) se verifica la existencia de canales de retorno desde los filtros instalados en salas de bombas de CTB 1 y 2, conectados con el canal de descarga de CTB1 como bypass, sin que este canal haya sido evaluado ambientalmente.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

2.1. Antecedentes Generales

Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: CENTRAL TERMOELÉCTRICA BOCAMINA	
Región: BIOBIO	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: AVENIDA PEDRO AGUIRRE CERDA N° 1013, SECTOR LO ROJAS, COMUNA DE CORONEL, REGION DEL BIOBIO
Provincia: CONCEPCION	
Comuna: CORONEL	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD S.A.	RUT o RUN: 91.081.000-6
Domicilio Titular: AV. SANTA ROSA N° 76, SANTIAGO CENTRO, REGION METROPOLITANA	Correo electrónico: meeb@endesa.cl
	Teléfono: 56-41- 2711075
Identificación del Representante Legal: MARIO ENERO BRAVO	RUT o RUN: 10.504.900-5
Domicilio Representante Legal: AV. PEDRO AGUIRRE CERDA N° 1013, SECTOR LO ROJAS, COMUNA DE CORONEL, REGION DEL BIOBIO	Correo electrónico: meeb@endesa.cl
	Teléfono: 56-41- 2711075
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: OPERACION	

2.2. Ubicación

Figura . Mapa de Ubicación Regional (Fuente: Elaboración propia mediante Google Earth 2014).

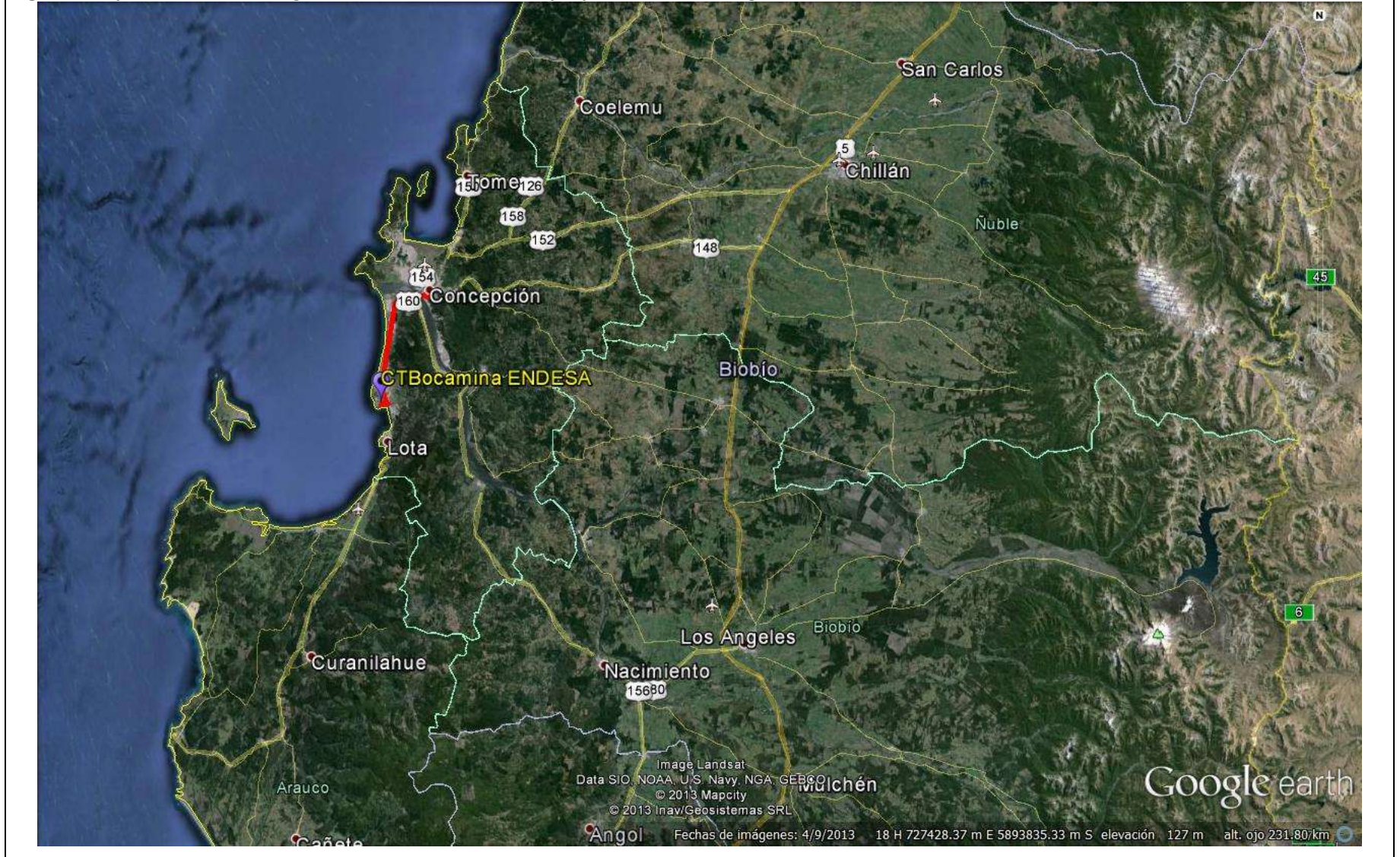


Figura 2. Mapa de Ubicación Provincial (Fuente: Elaboración propia mediante Google Earth 2014).

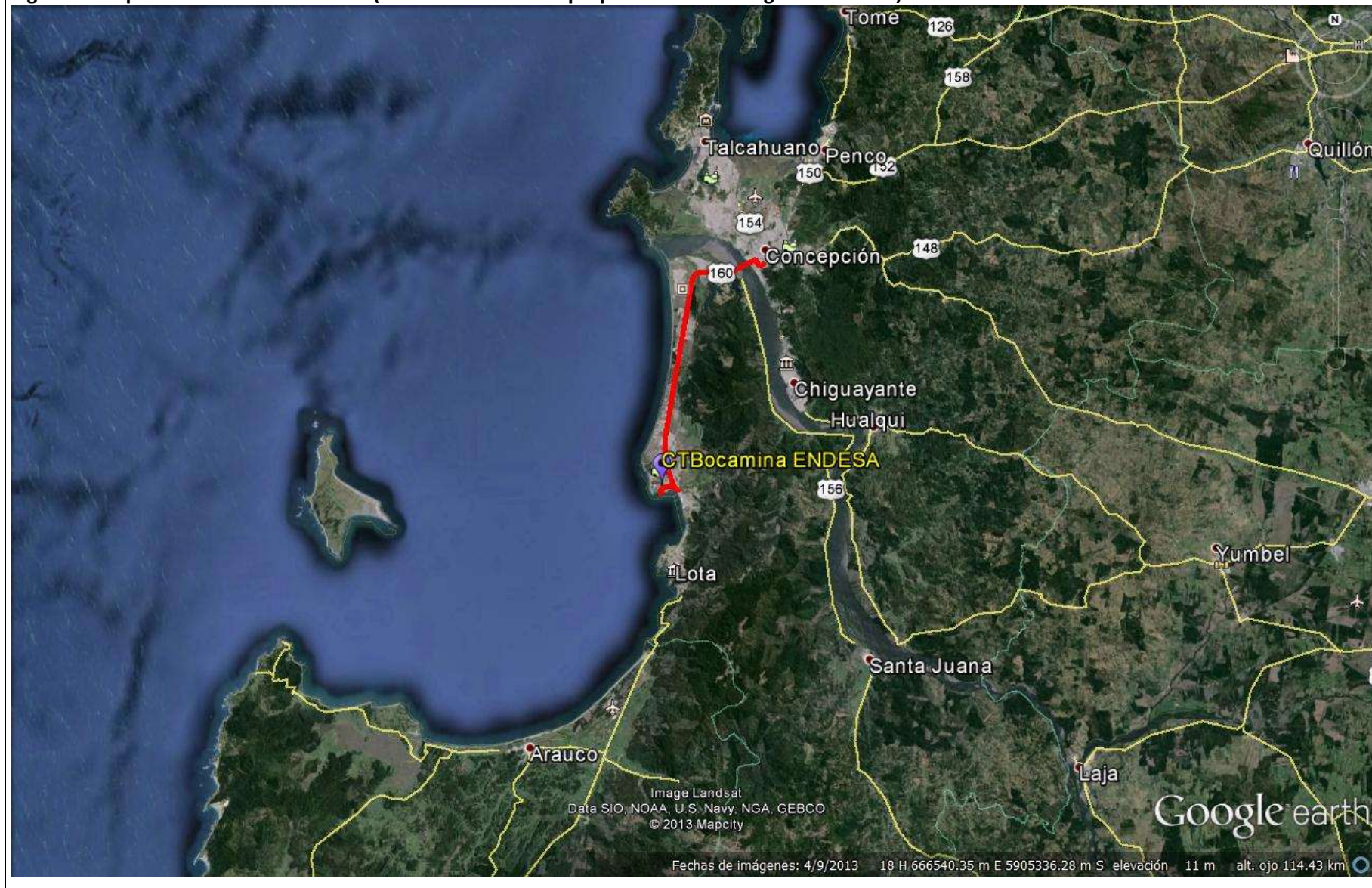
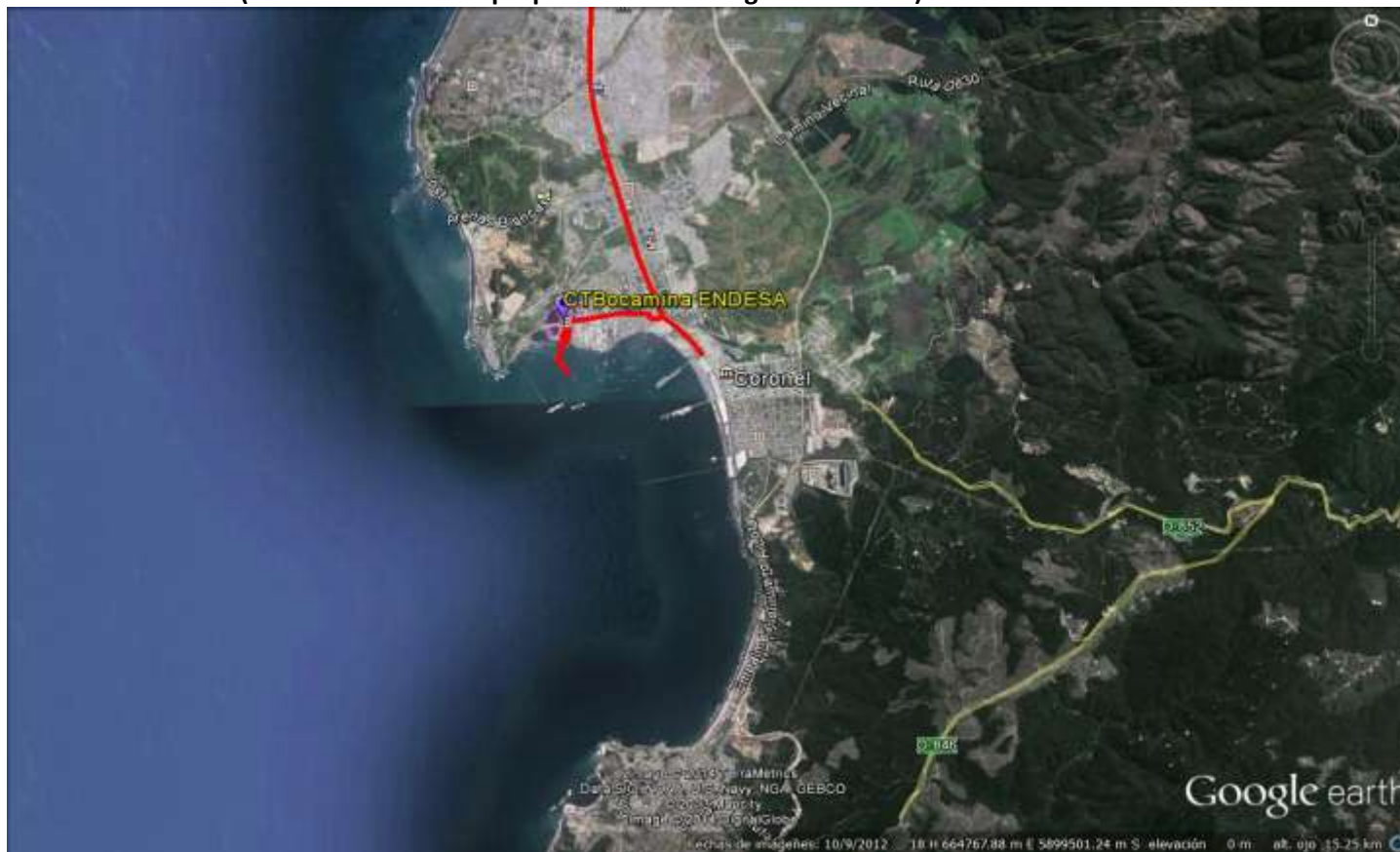


Figura 3. Mapa de Ubicación Local (Fuente: Elaboración propia mediante Google Earth 2014).



Coordenadas UTM de Referencia

Datum: WGS 84	Huso: 18	UTM N: 5.901.123	UTM E: 662.972
----------------------	-----------------	-------------------------	-----------------------

Ruta de Acceso:

Desde Concepción, se transita por Ruta 160 en dirección al Sur, hasta el acceso al área urbana de Coronel, sin ingresar al By-pass de la ciudad. Se transita por calle Juan Antonio Ríos en dirección Sur, continuando por Avenida Carlos Prat González, hasta llegar al cruce con la Avenida Pedro Aguirre Cerda, antes del sector Puerto de Coronel. Se ingresa en dirección poniente por Avenida Pedro Aguirre Cerda, llegando al número 1013, en el Sector Lo Rojas, en terrenos ubicados al costado norte, frente a la Subcomisaría de Carabineros de Lo Rojas, comuna de Coronel.

2.3. Descripción del Proyecto

Descripción del proyecto:

El proyecto consiste en la operación de dos centrales termoeléctricas pertenecientes a la empresa ENDESA CHILE S.A. La Unidad 1, denominada Central Termoeléctrica Bocamina 1 (CTB1) comparte áreas de proceso comunes con el proyecto de ampliación denominado Central Termoeléctrica Bocamina 2 (CTB2), que incluyen las emisiones al aire como complejo, los patios de almacenamiento de combustible (carbón bituminoso), las correas de transporte de dicho carbón desde la instalaciones de descarga a los patios de acopio, y la subestación eléctrica S/E Bocamina. Ambas unidades succionan agua de mar para enfriamiento del sistema de turbinas por sifones independientes, para lo cual captan agua de mar desde la Bahía de Coronel a razón de 20.000 m³/hr para CTB1 y 45.000 m³/hr para CTB2.

Luego de ser empleada como refrigerante, el agua de mar es devuelta mediante canales abiertos de descarga a la misma Bahía de Coronel. La potencia de generación de CTB1 es de 128 MW y la de CTB2 es de 350 MW.

Superficie (s):

Superficie Casa de Bombas CTB1: 783 m²
Superficie Casa de Bombas CTB2: 1.000 m²

Mano de obra fase en que se encuentra la actividad:

Sin información

Figura . Layout del Proyecto (Fuente: Elaboración propia mediante Google Earth 2014).



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 de Documento	N°	Fecha	Comisión / Institución	Descripción	Comentarios
1	RCA	206	2007	COREMA BIOBIO	Califica Ampliación Central termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad	Res. Ex N° 241/2013 de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío de fecha 27-09-2013
2	DS	90	2000	MINSEGPRES	Norma de Emisión de residuos líquidos a cuerpos de agua superficial continentales y marinos	---

Cabe señalar que Central Termoeléctrica Bocamina 1, no posee Resolución de Calificación Ambiental, puesto que su construcción y puesta en marcha son preexistente al año 1997, que comenzó la obligatoriedad de evaluar aquellos proyecto de energía que generen más de 3MW.

Adicionalmente, con fecha 27-09-2013, la Comisión de Evaluación Ambiental del Biobío, autorizó la realización de pruebas piloto relativas al montaje y operación de un sistema de mitigación tendiente a controlar el ingreso de biomasa marina por las campanas de succión de los sifones de las unidades 1 y 2 de la Central Termoeléctrica Bocamina. Dichos sistemas corresponden a una malla exterior perimetral que debe rodear cada campana, más un anillo perimetral de burbujas de aire a presión, con el fin de implementar un sistema de cortina de burbujas tendiente a espantar peces y otros vertebrados. (Ver ANEXO 2)

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo: No Programada	Descripción del Motivo: Requerimiento realizado por Excm. Corte Suprema en su sentencia Rol 9852-2013.
---------------------------------	--

4.2. Materia Específica Objeto de la Inspección Ambiental.

<ul style="list-style-type: none">• Afectación de recursos hidrobiológicos• Intervención o afectación de cuerpos de agua

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

4.3.1. Primer día de inspección.

Fecha(s) de realización: 16-01-2014	Hora(s) de Inicio: 11:40	Hora(s) de Finalización: 18:30
Fiscalizador Encargado de la Actividad: Juan Pablo Granzow C.		Órgano: Superintendencia de Medio Ambiente.
Fiscalizadores Participantes: <ol style="list-style-type: none">1. Javier Monsalves (a)2. Carolina Olivares (a)3. Rodrigo Caro (a)4. Alejandro Cortés (a)5. Humberto Pool (b)6. Hugo Rojas B. (c)7. Francisco Caamaño A. (c)		Órgano(s): <ol style="list-style-type: none">a. Gobernación Marítima de Talcahuano.b. SERNAPESCA Región del Biobío.c. SEREMI de Salud Región del Biobío.
Existió Oposición al Ingreso:		Fundamentación: No
Existió auxilio de fuerza pública:		Fundamentación: No
Existió colaboración por parte de los fiscalizados:		Fundamentación: Sí
Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:		Fundamentación: Sí
Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:		Fundamentación: Sí
Entrega de Acta:		Fundamentación: Sí (Anexo 1)

4.3.2. Detalle del Recorrido de la Inspección.

N° de Estación	Coordenadas UTM WGS84		Nombre del sector	Descripción Estación
	Norte	Este		
1	5901123	662972	Oficina	Oficinas generales de la gerencia de explotación de CTBocamina
2	5900945	663006	Casa de Bombas CTB1	Edificio donde se encuentran alojados los filtros de rejillas fijas y móviles de CTB1, más las dos bombas de impulsión para el sistema de refrigeración de agua de mar
3	5900843	662964	Casa de Bombas CTB2	Edificio donde se encuentran alojados los filtros de rejillas fijas y móviles de CTB2, más las dos bombas de impulsión para el sistema de refrigeración de agua de mar
4	5900492	662914	Sifón CTB1	Punto de succión de agua de mar mediante campana de CTB1
5	5900309	663012	Sifón CTB2	Punto de succión de agua de mar mediante campana de CTB2
6	5900736	662997	Canales de descarga	Punto de descarga en playa de los residuos industriales líquidos, donde se realiza el vertimiento sobre enrocado de los dos canales abiertos, uno de CTB1 y otro de CTB2
7	5900810	662991	Canal de retorno CTB2	Canal abierto para restitución de recursos hidrobiológicos retenidos en sistema de filtros de CTB2 que se conecta con el canal de descarga de CTB1
8	5900926	663030	Canal de retorno CTB1	Canal abierto para restitución de recursos hidrobiológicos retenidos en sistema de filtros de CTB1 que se conecta con el canal de descarga de CTB1

4.3.3. Esquema de Recorrido.

Figura 4. Esquema del recorrido realizado el 16-01-2014 (Fuente: Elaboración propia mediante Google Earth 2014).



NOTA: en color rojo, se observa el recorrido realizado. La identificación de los puntos numerados del 01 al 08, se encuentra explicada en el punto 4.3.2 del presente informe.

5. HECHOS CONSTATADOS.

5.1. Afectación de recursos hidrobiológicos.

Número de Hecho Constatado: 1	Estación:1
<p>Exigencia: RCA 206/2007 COREMA Considerandos:</p> <ul style="list-style-type: none">3.1 Introducción, Ubicación y Antecedentes Generales: <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 de combustión a base de carbón pulverizado, de aproximadamente 350 MW de potencia instalada, que utilizará carbón bituminoso y sub-bituminoso como combustible.</i> <i>El proyecto denominado “Ampliación Central Bocamina (Segunda Unidad)” se instalará en un terreno aledaño a la Primera Unidad de la Central, la cual posee una potencia instalada de 128 MW.”</i>3.3 Descripción del proyecto: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO: Descripción de las actividades del proyecto: Actividades de la etapa de operación: <i>“Extracción, transporte y acondicionamiento de agua de mar: (...) El agua de mar necesaria para refrigerar el condensador de la turbina de vapor será provista por un sistema de agua de circulación, a razón de 45.000 m3/h cuando la Segunda Unidad de la Central Bocamina opere a su potencia máxima continua. El agua de mar será adicionada mediante la adición de hipoclorito de sodio de una concentración de 0,5 a 1 ppm, para evitar el crecimiento de moluscos en las tuberías. El agua de desecho será conducida por el canal de descarga al mar.(...)”</i>	

Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

- a. Durante la fiscalización de fecha 16-01-2014, se procede a realizar la reunión introductoria con personal de la empresa ENDESA SA, correspondiente a los señores Pablo Arnés (Gerente de Tecnologías Térmicas Convencionales), Dagoberto Contreras (Jefe de planta subrogante), David Poblete (gestor ambiental de terreno área explotación), Alexis Sepúlveda (Jefe de Operaciones subrogante), Felipe Almonacid (gestor ambiental área proyectos). Consultado Pablo Arnés con respecto al funcionamiento de las dos unidades, nos señala que CTBocamina 1 (CTB1) se encuentra operando normalmente a 128 MW de carga, y CTBocamina 2 (CTB2) se encuentra paralizada, sin funcionamiento del sistema de succión y descarga
- Consultados sobre el sistema de succión implementado para cada unidad, Pablo Arnés explica que el sistema parte con unidades tipo campana de succión, instalados al inicio del sifón, para posteriormente tener instalado un sistema de rejillas fijas y móviles rotatorias destinados a retener sólidos de distinto tamaño. El sistema de retención se encuentra diseñado para filtrar hasta 10 cm de apertura en campana, 50 mm en filtro de rejilla fija y 5 mm en filtro rotatorio. El volumen de succión informado por David Poblete, por cada sistema de succión, es de 45.000 m³/hr para CTB2, y de 20.000 m³/hr para CTB1.
- b. Los fiscalizadores proceden a consultar respecto de la Res. Ex. 241/2013 COEVA Biobío Considerando 3, indica *“Que de acuerdo a los antecedentes entregados por el titular, en su carta indicada en Visto N° 4, de esta resolución, el proyecto “Ejecución de Prueba Piloto en los Sifones de la Primera y segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina” consistiría en lo siguiente:*
- En el contexto de los fenómenos relacionados con la varazón de langostinos en Caleta Lo Rojas, las denuncias realizadas por la comunidad y la solicitud de la autoridad de Pesca de la instalación de barreras tecnológicas activas para evitar el ingreso de la biota por la bocanoma a través del sifón de la Primera y Segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina, la empresa titular de dicho proyecto propone la instalación y ejecución de una prueba piloto denominada “Prueba Piloto para evitar o disminuir el ingreso de biomasa, Primera y Segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina” la que consiste en la instalación y operación de un sistema primario de burbujas y una red de retención secundaria alrededor de la captación de agua de los sifones(...)”*
- c. Al respecto, Pablo Arnés informa que el sistema en prueba piloto que cuenta con Res. Ex N° 241/2013 de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío de fecha 27-09-2013 (ver ANEXO 2), se encuentra implementado desde el 15-12-2013 para ambas succiones, pero sólo se encuentra operando en la succión de CTB1. Considerando que CTB2 se encuentra paralizada, no hay disponibles resultados de la eficiencia del sistema para CTB2.

Registro

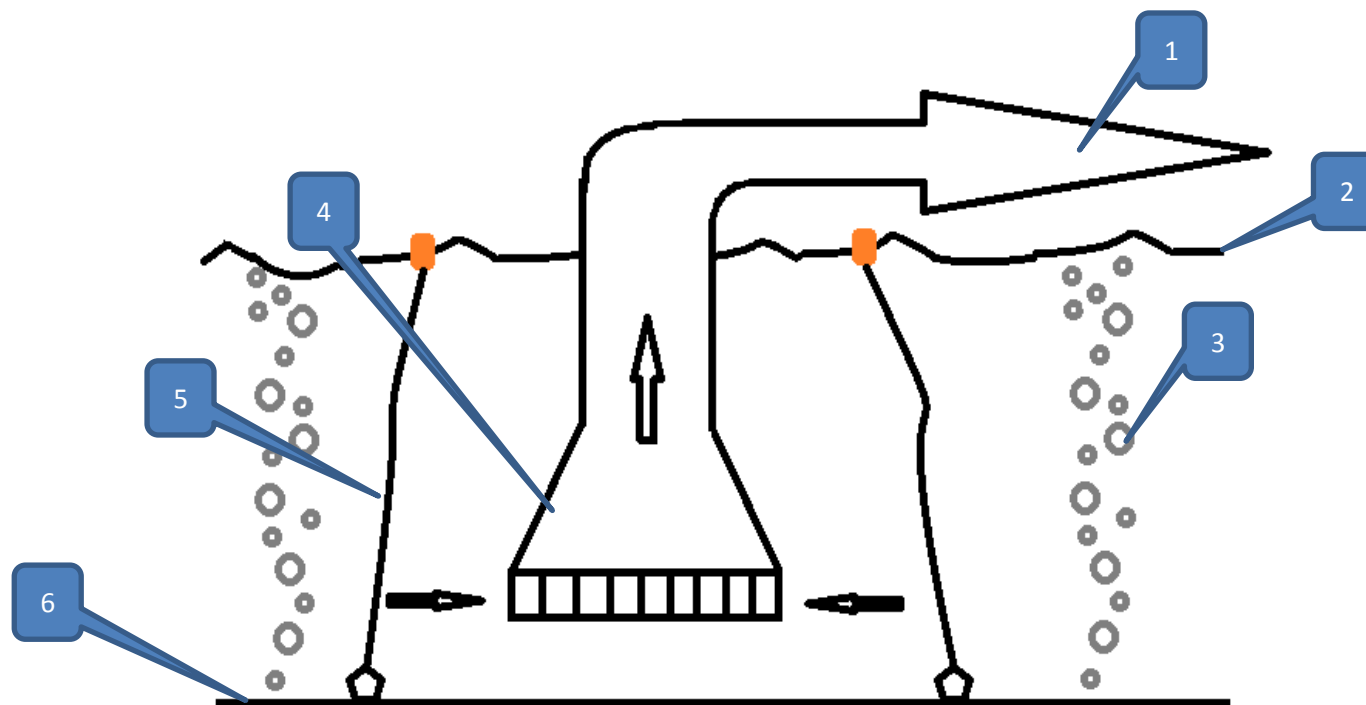


Figura 5.

Fecha ---

Coordenadas WGS84

Norte: ----

Este: ----

Descripción Medio de Prueba:

En el diagrama de la figura 5 de elaboración propia, representa de acuerdo a la información proporcionada por la empresa, el sistema de sifón con campana de succión utilizado tanto por CTB1 como por CTB2. La simbología representa: (1) flujo de agua de mar succionado y conducido por ducto hacia casa de bombas; (2) superficie del mar; (3) cortina de burbujas perimetral; (4) campana de succión con las aberturas de reja de 10 cm de luz; (5) cortina de red (apertura de 10 mm) anchovetera con boyerines de flotación en superficie y anclajes de hormigón en el fondo; (6) fondo marino. Se observa que el flujo de agua (flechas) entra lateralmente a la campana, para impedir succionar fondo marino.

Número de Hecho Constatado: 2	Estación 3
<p>Exigencia: RCA 206/2007 COREMA BIOBIO Considerando 3.3 Descripción del proyecto: Descripción general del proceso: Descripción de la Obras: (página 11) “Obras Permanentes: (...)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Sistema de refrigeración por agua de mar</i> <i>El sistema de agua de mar para la refrigeración del condensador comprenderá: (...)</i> <ul style="list-style-type: none"> - Casa de bombas con rejas fijas y rotatorias; - Bombas principales para el agua de refrigeración del condensador; - Bombas de vacío para el sifón y para la carcasa del condensador; - Tubería de impulsión del agua de mar entre la casa de bomba y el condensador, (...) <p><i>A continuación se describen las principales obras del sistema de refrigeración: (...)</i> - Casa de bombas <i>La casa de bombas de agua de mar será localizada en la zona de playa y contará con una grúa portal para la mantención. El conjunto se compondrá de tres bombas, cada una de ellas con una capacidad del 50% del caudal necesario para la refrigeración del condensador. La tubería de agua de mar entre la casa de bombas y la casa de máquina, se instalará en un túnel de hormigón. (...)”</i></p>	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Los fiscalizadores proceden a inspeccionar las instalaciones correspondientes a la Casa de Bombas de CTB2. Al respecto, se verifica en terreno que los sistemas de filtros fijos y móviles se encuentran detenidos, en mantención. Además de lo anterior, se verifica la unidad de bombeo se encuentra detenida, sin agua, al momento de la inspección. b. Considerando que la central CTB2 se encuentra paralizada por orden de la Ilustrísima Corte de Apelaciones de Concepción, y en consecuencia no se encuentra succionando agua de mar de acuerdo a lo constatado en terreno durante la inspección, se procede a dejar establecidas en el acta de inspección, las siguientes exigencias aplicables al complejo: <ul style="list-style-type: none"> • El titular debe realizar el muestreo diario de biomasa retenida en los sistemas de filtro de CTB1 y CTB2, debiendo reportar semanalmente los resultados a la SMA, mediante correo electrónico dirigido a: juan.granzow@sma.gob.cl, y mediante informe oficial dirigido a la SMA, en dependencias localizadas en Lincoyán 145, Concepción, Región del Biobío. En dicho reporte, independientemente de la 4 submuestras diarias que el titular colecte, deberá reportar tanto las especies como la biomasa retenida por unidad de tiempo. • En caso de succión masiva de recursos hidrobiológicos equivalente a los ocurridos el año 2013, el titular deberá reportar inmediatamente vía telefónicamente al Jefe Macro Zona Sur, Sr. Eduardo Rodríguez (09-75876716) y mediante correo electrónico a los siguientes correos electrónicos: juan.granzow@sma.gob.cl, mauricio.benitez@sma.gob.cl, debiendo remitir dicha información adjuntando registro fotográfico o visual que mejor represente la situación. Posteriormente, dentro de las 48 horas seguidas al inicio del evento, deberá ser enviado un informe formal a la SMA, a la misma dirección antes señalada, detallando las acciones de mitigación realizadas y programadas, incluyendo el paralización de funcionamiento hasta que se subsane la situación. c. Con relación a los informes requeridos a los servicios acompañantes, estos serán remitidos a la SMA con posterioridad a la elaboración del presente informe, con sus comentarios y recomendaciones. 	

Registros



Fotografía .

Fecha : 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900842

Este: 662966

Descripción de Medio de Prueba:

En la fotografía se observa uno de los filtros de reja fija y su tablero de control, en la casa de bombas de CTB2. Se observan andamios y parte de los filtros de reja móvil rotatoria cubiertos con lonas azules. Los equipos se encuentran detenidos, sin agua, al momento de la fiscalización.

Registros



Fotografía .	Fecha : 16-01-2014		Fotografía 3.	Fecha : 16-01-2014	
Coordenadas WGS84	Norte: 5900843	Este: 662964	Coordenadas WGS84	Norte: 5900843	Este: 662964
Descripción Medio de Prueba: En la imagen se observa el canal de retorno instalado a la salida del filtro de reja fija número 2. Se observa que el canal se encuentra seco, sin agua y sin residuos.			Descripción Medio de Prueba: En la imagen se observa la rastra de limpieza de la reja fija instalada. Dicha rastra sirve para raspar la reja fija del filtro, retirando la biomasa adherida, y descargándola al canal de descarga de la fotografía 2. Al llegar a la superficie de la unida, una espátula fija limpia los dientes de la rastra móvil, descargando los residuos retenidos al canal de retorno.		

Número de Hecho Constatado: 3	Estación 5:
<p>Exigencia: RCA 206/2007 COREMA BIOBIO Considerando 3.3 Descripción del proyecto: Descripción general del proceso: Descripción de la Obras: (página 11) “Obras Permanentes: (...)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Sistema de refrigeración por agua de mar</i> <i>El sistema de agua de mar para la refrigeración del condensador comprenderá:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Tubería sifón para la captación del agua de mar; (...)</i> <p><i>A continuación se describen las principales obras del sistema de refrigeración:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Tubería sifón para la captación del agua de mar</i> <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. El sifón, en su punto de succión, incorporará una rejilla de protección en la boca de la entrada. Para evitar en la tubería la corrosión y anti-incrustación, se incorporará un revestimiento interior de neopreno. Exteriormente, se aplicará pintura epóxica. (...)”</i> 	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <p>a. Los fiscalizadores proceden a recorrer el sifón a través de la pasarela instalada sobre la cañería, hasta el extremo donde se encuentra instalada la campana de succión de CTB2. (Ver ANEXO 1)</p> <p>Durante el recorrido, al realizar la inspección en compuerta de acceso abiertas por operación de mantención, se verifica que el interior del ducto se encuentra sin agua. (Ver fotografías 6 y 7)</p> <p>b. Al inspeccionar el extremo del sifón, donde se encuentra instalada la campana de succión apoyada sobre pilotes, se verifica que la red anchovetera se encuentra instalada y correctamente tensada. El sistema de cortina de burbujas no se encuentra operando. (Ver ANEXO 1). Sin perjuicio de lo anterior, pese a que la unidad CTB2 no se encuentra en funcionamiento, se constata el ingreso de macroalgas al área próxima a la campana de succión, pese a la existencia de la red anchovetera perimetral destinada como prueba piloto a controlar dicho ingreso a las proximidades del sifón de succión de agua para enfriamiento de CTB2. (Ver fotografía 9)</p> <p>Consultado Pablo Arnés sobre el funcionamiento del sistema, este indica que el sistema de burbujas se encuentra detenido producto de la paralización de CTB2 con orden no innovar. Al respecto, Pablo Arnés agrega que por este motivo, no se ha podido verificar la eficiencia del sistema piloto.</p> <p>d. Considerando que la central CTB2 se encuentra paralizada por orden de la Ilustrísima Corte de Apelaciones de Concepción, y en consecuencia no se encuentra succionando agua de mar de acuerdo a lo constatado en terreno durante la inspección, se procede a dejar establecidas en el acta de inspección, la siguiente exigencia aplicable al complejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El titular deberá asegurar inmediatamente la correcta operación del sistema de retención y control que eviten el ingreso de biomasa a los sistemas de succión en operación. 	

Registros



Fotografía 4.		Fecha : 16-01-2014		Fotografía 5.		Fecha : 16-01-2014	
Coordenadas WGS84	Norte:5900806	Este: 662940		Coordenadas WGS84	Norte: 5900654	Este: 662912	
Descripción Medio de Prueba: En la imagen se observa el tramo final del ducto (en verde) que conduce el agua de mar succionado por el sifón de CTB2, justo antes de llegar a la casa de bombas de CTB2. Sobre el ducto, se observa la pasarela de inspección pintada en amarillo, que se encuentra instalada a lo largo del ducto desde su extremo hasta la casa de bombas.				Descripción Medio de Prueba: En la imagen se observa la pasarela amarilla instalada sobre el ducto de succión de agua de mar para CTB2. A la izquierda de este, se observa el ducto (en gris) de succión de agua de mar de CTB1, sin pasarela habilitada, por lo que no es posible recorrerlo.			

Registros



Fotografía 6.		Fecha : 16-01-2014		Fotografía 7.		Fecha : 16-01-2014	
Coordenadas WGS84	Norte: 5900511	Este: 662869		Coordenadas WGS84	Norte: 5900512	Este: 662868	
Descripción Medio de Prueba: En la imagen se observa compuerta de acceso abierta del ducto de conducción de agua de mar de CTB2. Esta compuerta se encuentra abierta para mantenimiento.				Descripción Medio de Prueba: En el interior de la compuerta descrita en la fotografía 6, se observa que el ducto se encuentra sin agua (vacío).			

Registros



Fotografía 8.

Fecha : 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900317

Este: 663009

Descripción de Medio de Prueba:

En la imagen se observa la estructura de soporte que sostiene a la campana del sifón de CTB2. En su perímetro, se observan los boyerines de la red anchovetera instalada para detener el ingreso de especies marinas, tanto algas como individuos vertebrados e invertebrados.

Registros



Fotografía 9.

Fecha : 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900317

Este: 663009

Descripción de Medio de Prueba:

En la imagen (círculo rojo) se observa que macroalgas pardas del género *Macrocystis sp* ingresaron al espacio de agua de mar que se encuentra en contacto directo con la campana, sobrepasando la barrera constituida por la red anchovetera destinada para estos mismos efectos.

5.2. Intervención o afectación de cuerpos de agua.

Número de Hecho Constatado: 4	Estación: 6
Exigencia: RCA 206/2007 COREMA BIOBIO Considerando 3.3 Descripción del proyecto: Descripción general del proceso: Descripción de la Obras: (página 11) “Obras Permanentes: (...) <ul style="list-style-type: none">• <i>Sistema de refrigeración por agua de mar</i> <i>El sistema de agua de mar para la refrigeración del condensador comprenderá: (...)</i><ul style="list-style-type: none">- <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> <i>A continuación se describen las principales obras del sistema de refrigeración: (...)</i><ul style="list-style-type: none">- <i>Obras de descarga de los residuos industriales líquidos (Riles)</i> <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>	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: Con relación a las condiciones de operación del canal de descarga al mar de CTB2: <ul style="list-style-type: none">a. Durante la inspección, se procede a inspeccionar el punto de vertimiento del canal de descarga abierto de CTB2, constatándose que se encuentra seco, sin descarga. (Ver fotografías 12 y 13)b. Acto seguido, se procede a constatar que el canal de descarga de CTB1, adyacente a al de CTB2, se encuentra operando con descarga de residuos líquidos al mar en playa. Es importante señalar que CTB1 es una central termoeléctrica construida en 1969, y que se encuentra en operación desde 1970, por lo que no cuenta con RCA. (Ver fotografías 10 y 11)c. Analizada la playa y terrenos de playa adyacente a las descargas de CTB1 y 2, tanto al oriente como al poniente de los canales, se verifica que al momento de la fiscalización, no existen evidencias de varamiento o disposición de recursos hidrobiológicos en el límite de alta marea, que pudiesen asociarse al funcionamiento de las centrales. (Ver fotografías 14 y 15) Ambos canales de descarga vierten los residuos líquidos sobre enrocado dispuesto sobre el intermareal que constituye la playa. La diferencia constatada radica en que el canal de descarga de CTB1 vierte los riles 5 metros más abajo, en la línea de baja mar, que el canal de descarga de CTB2 que lo hace dentro del intermareal.	

Registros



Fotografía 10.		Fecha : 16-01-2014		Fotografía 11.		Fecha : 16-01-2014	
Coordenadas WGS84	Norte: 5900732	Este: 662991		Coordenadas WGS84	Norte: 5900732	Este: 662991	
Descripción Medio de Prueba: En la imagen se observa el tramo final del canal abierto de descarga de agua de enfriamiento y residuos líquidos industriales de CTB1. Se observa que el canal se encuentra descargando agua al momento de la fiscalización.				Descripción Medio de Prueba: En la imagen se observa el punto de vertimiento de los residuos líquidos del canal abierto de CTB1. Se constata que el vertimiento se realiza sobre enrocado instalado en la playa del sector.			

Registros



Fotografía 12.

Fecha : 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900732

Este: 662991

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen se observan los dos canales de descarga contiguos. Se observa que el canal de CTB2 se encuentra sin agua (círculo rojo) y el de CTB1 con agua en proceso de descarga.

Fotografía 13.

Fecha : 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900673

Este: 662917

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen tomada desde la pasarela de acceso al sifón y campana del ducto de succión de CTB2 a unos 81 metros del enrocado usado como punto de vertimiento, se observa una vista frontal de los dos canales de descarga instalados, verificándose que el canal de CTB2 se encuentra seco y sin descarga.

Registros



Fotografía 14.

Fecha : 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900732

Este: 662991

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen tomada desde un costado del canal de descarga de CTB1 en dirección poniente, se observa que la playa adyacente no presenta rastros o evidencias de recursos hidrobiológicos varados. Al fondo se observa el ducto de succión de agua de mar de CTB1.

Fotografía 15.

Fecha : 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900732

Este: 662991

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen tomada desde un costado del canal de descarga de CTB1 en dirección oriente, se observa que la playa adyacente no presenta rastros o evidencias de recursos hidrobiológicos varados.

6. OTROS HECHOS.

Otros Hecho N°1

Descripción:

- Durante la inspección realizada con fecha 16-01-2014, en la Estación 2, los fiscalizadores verifican que los equipos montados en la Casa de Bombas de CTB1 se encuentran operando, succionando agua de mar, con los filtros de reja fija y móvil rotatorio en operación. (Ver ANEXO 1 y fotografías 16, 17 y 18)

Se observa la succión y retención de algas verdes (*Ulva sp*), algas pardas y algas rojas, además de bivalvos de la especie *Semimytilus algosus* en el sistema de filtros de reja fija. La cantidad de biomasa retenida es variable, considerando que el sistema de limpieza de los sistemas de reja fija y móvil opera dependiendo de la cantidad retenida.

La succión de macroalgas evidencia que los organismos pueden sobrepasar la red perimetral instalada entorno al sifón de succión de CTB1, destinada a su retención, incluso en condiciones oceanográficas normales.

En consecuencia, se procede a dejar establecidas en el acta de inspección, las siguientes exigencias aplicables al complejo:

- El titular debe realizar el muestreo diario de biomasa retenida en los sistemas de filtro de CTB1 y CTB2, debiendo reportar semanalmente los resultados a la SMA, mediante correo electrónico dirigido a: juan.granzow@sma.gob.cl, y mediante informe oficial dirigido a la SMA, en dependencias localizadas en Lincoyán 145, Concepción, Región del Biobío. En dicho reporte, independientemente de la 4 submuestras diarias que el titular colecte, deberá reportar tanto las especies como la biomasa retenida por unidad de tiempo.
- En caso de succión masiva de recursos hidrobiológicos equivalente a los ocurridos el año 2013, el titular deberá reportar inmediatamente vía telefónicamente al Jefe Macro Zona Sur, Sr. Eduardo Rodríguez (09-75876716) y mediante correo electrónico a los siguientes correos electrónicos: juan.granzow@sma.gob.cl, mauricio.benitez@sma.gob.cl, debiendo remitir dicha información adjuntando registro fotográfico o visual que mejor represente la situación. Posteriormente, dentro de las 48 horas seguidas al inicio del evento, deberá ser enviado un informe formal a la SMA, a la misma dirección antes señalada, detallando las acciones de mitigación realizadas y programadas, incluyendo el paralización de funcionamiento hasta que se subsane la situación.

Consultado Pablo Arnés con respecto a lo anterior, éste informa que la empresa se encuentra realizando un muestreo de la biomasa retenida con una frecuencia de cada 4 horas, desde la instalación del sistema de retención mediante red anchovetera y cortina de burbujas implementados mediados de diciembre del 2013. Realizado el examen de la información contenida en el ANEXO 3, el registro de individuos muestreado desde las rejillas fijas y móviles indica que la frecuencia de muestreo es de 4 veces al día, es decir cada 6 horas (entre las 00:00 y las 01:00 AM; entre las 06:00 y 07:00 AM; entre las 12:00 y 13:00 PM; y entre las 18:00 y 19:00 PM).

- Se procede en consecuencia a inspeccionar las instalaciones del laboratorio INPESCA, montadas a un costado de la casa de bombas de CTB1, para realizar el muestreo y evaluación de las especies retenidas por los sistemas de filtro de CTB1 y 2, que se encuentra operando el laboratorio INPESCA.

En las dependencias se observa el análisis de muestras de algas y bivalvos colectadas en el sistema de CTB1. Según lo informado por David Poblete, la cantidad muestreada fue colectada a las 12:00 PM del día de hoy por el personal de INPESCA.

Se observa que el personal lleva un registro de las especies identificadas, así como cuenta con una balanza de terreno. Las especies retenidas y muestreadas no son almacenadas (no cuentan con refrigerador), siendo contenidas en dos tinetas de 22 litros de capacidad total (18 litros ocupados por tineta), por lo que no quedan muestras almacenadas en planta. La bitácora del muestreo realizado por INPESCA a las 12:00 PM del día 16-01-2014, registra el listado de especies encontradas y la biomasa medida en gramos, para las tres réplicas.

Como datos estándar, consideran un muestreo de 300 segundos por réplica. Según David Poblete, esta información permite calcular una tasa de succión en (g/s) que utilizan para estimar la biomasa succionada según el tiempo de funcionamiento del sistema, entre muestreos. Se realiza registro fotográfico. (Ver fotografías 19, 20, 21, 22 y 23)

Realizado el examen de la información entregada por la empresa (Ver ANEXO 3), se verifica que el listado de especies muestreadas concuerda en tipología con lo observado en terreno por los fiscalizadores. Dicho registro señala la cantidad colectada en masa (gramos) por muestreo, la hora, la fecha y el responsable del informe. Si bien dicho informe indica los datos antes señalados, no indica un valor de la cantidad succionada y retenida por el sistema dentro del periodo de tiempo entre muestreos, en el entendido que la biomasa no muestreada, es succionada y devuelta a través del canal de retorno, no siendo cuantificada en el reporte de muestreo.

Por lo anterior, no es posible establecer cuánta biomasa de macroalgas fue succionada y devuelta al mar.

En el caso de los bivalvos muestreados *Semimytilus sp* corresponden a una especie sésil común en pilotes de muelles y roqueríos de la zona costera. Se observa que se trata de agregaciones de bivalvos unidos por sus bisos, de aproximadamente 30 cm de largo y 1,5 kg de peso (variable según el tamaño de la agregación de individuos).

Registro:



Fotografía 16.

Fecha: 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900948

Este: 663007

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen se observa la rastra de limpieza de uno de los dos filtros de reja fija existentes en la casa de bombas de CTB1. En el canal de descarga de los residuos recogidos por la rastra, no se observa presencia de recursos hidrobiológicos. La reja fija se encuentra en funcionamiento al momento de la fiscalización.

Registro:



Fotografía 17.

Fecha: 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900948

Este: 663007

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen se aprecia el punto de conexión del canal de recuperación del filtro de reja fija con el del filtro de reja móvil, hacia el canal de retorno. No se observa la acumulación de individuos

Registro:



Fotografía 18.

Fecha: 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900951

Este: 663008

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen se observa parte de la reja móvil autolimpiante de uno de los dos filtros existentes.

Registro:

endesa

Tabla 2 Determinación del valor promedio de la biomasa circulante durante una hora en las unidades de la C.T. Bocamina

Fecha	Hora	Empresa		Biomasa circulante (g/s)
		Biomasa (g)	Tiempo (s)	
Medición 1				
Taxa	12:55			
Chlorococcoides		100	300	
Chlorococcoides		100	300	
Chlorococcoides		100	300	
Chlorococcoides		100	300	
Chlorococcoides		100	300	
Chlorococcoides		100	300	
Medición 2				
Taxa				
Chlorococcoides		100	300	
Chlorococcoides		100	300	
Chlorococcoides		100	300	
Chlorococcoides		100	300	
Medición 3				
Taxa				

Fotografía 19.

Fecha: 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900947

Este: 662973

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen se observa la bitácora del muestreo realizado a las 12:00 PM del día 16-01-2014, con el listado de especies encontradas, la biomasa medida en gramos, para las tres réplicas. Como datos estándar, consideran un muestreo de 300 segundos por réplica. Esta información permite calcular una tasa de succión en (g/s) que utilizan para estimar la biomasa succionada según el tiempo de funcionamiento del sistema, entre muestreos.

Registro:



Fotografía 20.

Fecha: 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900947

Este: 662973

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen se observa una porción de macroalga verde de la especie *Ulva sp.*

Registro:



Fotografía 21.

Fecha: 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900947

Este: 662973

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen se observa un fragmento de alga arda.

Registro:



Fotografía 22.

Fecha: 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900947

Este: 662973

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen se observa una agregación de bivalvos, mitílicos, del género *Semimytilus sp.* El largo de la agregación es de 33 cm, y un peso de 1,5 kg. En la muestra se recogieron tres agregaciones de este tipo, todas de la misma especie.

Registro:



Fotografía 23.

Fecha: 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900947

Este: 662973

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen se observa una de las dos tinetas empleadas para guardar la muestra colectada a las 12:00 PM del 16-01-2014.

Otros Hecho N°2

Descripción:

- Durante la inspección realizada con fecha 16-01-2014, en la Estación 4, los fiscalizadores inspeccionan el sistema de succión de CTB1, visto desde la pasarela del sifón de CTB2. La pasarela construida sobre el sifón de CTB1 no se encuentra operativa, por lo que no es posible acceder directamente a esta.

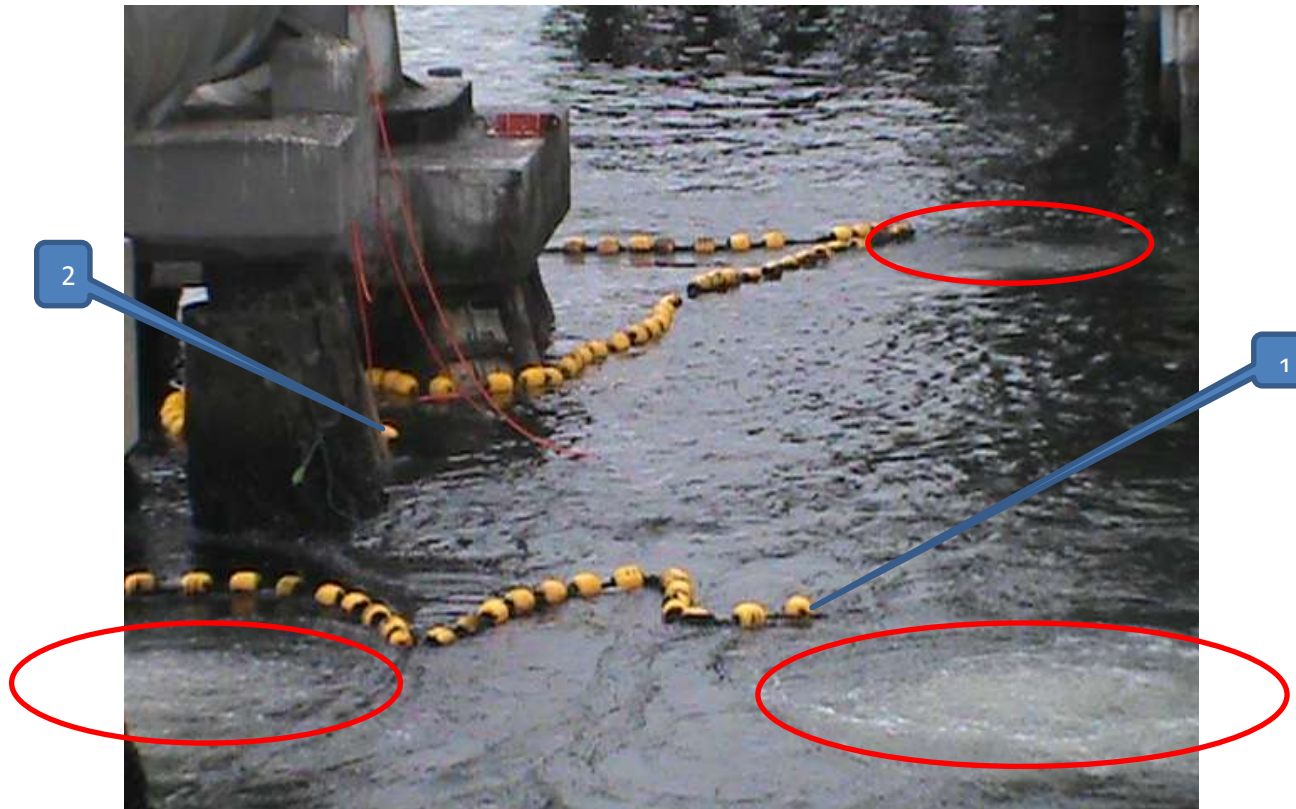
Se verifica que el sistema piloto se encuentra operando, con el sistema de red anchovetera y cortina de burbujas instalados en torno a la campana de succión en el extremo del sifón. Dicha red anchovetera tiene una abertura de malla de 10 mm, según lo señalado por Pablo Arnés.

Se verifica que la red anchovetera se encuentra suelta en un extremo, con la línea que une a los boyerines separada o cortada, por lo que la red se encuentra colapsada hacia el sistema de succión, encontrándose desplazada y apegada a la campana de succión en uno de sus vértices. Al estar en estas condiciones, no es posible que retenga eficientemente los recursos hidrobiológicos que pretende retener antes de la succión. En la imagen 24 se observa el punto identificado con el número 1, se observa el extremo de la red anchovetera instalada entorno a la campana, pero que se encuentra colapsada (rota). El otro extremo del cabo de la red que sostienen los flotadores, se encuentra entre los pilotes que soportan la campana. (Ver fotografías 24 y 26)

Adicionalmente, se observa en superficie que el sistema de cortina de burbujas se encuentra burbujeando de forma dispar en el perímetro del sifón, concentrando las burbujas de aire expulsado en tres sectores del perímetro de la campana. (Ver fotografía 24)

El sistema piloto que se encuentra en etapa de prueba, se encuentra montado en una unidad que no cuenta con RCA (CTB1), y que no forma parte de las unidades comunes contempladas en la RCA 206/2007 de COREMA Biobío. Sin perjuicio de lo anterior, se verifica que el sistema de protección de la campana de succión de CTB1 presenta una falla en su instalación, que afecta directamente la eficiencia de retención de recursos hidrobiológicos. El nivel de la falla en el sistema de protección montado en torno a la campana de succión, debe ser inspeccionado directamente, debiendo la empresa asegurar inmediatamente la correcta operación de los sistemas de retención y control que eviten el ingreso de biomasa a los sifones de succión en operación.

Registro:



Fotografía 24.

Fecha: 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900552

Este: 662872

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen tomada a 47 metros de distancia, se observan tres puntos de máximo burbujeo (círculos rojos) en torno a la campana de succión de CTB1. En el punto identificado con el número (1), se observa el extremo de la red anchovetera instalada entorno a la campana, pero que se encuentra colapsada (rota). El otro extremo del cabo de la red (N°2) que sostienen los flotadores, se encuentra entre los pilotes que soportan la campana.

Registro:



Fotografía 25.

Fecha: 16-01-2014

Coordenadas WGS84

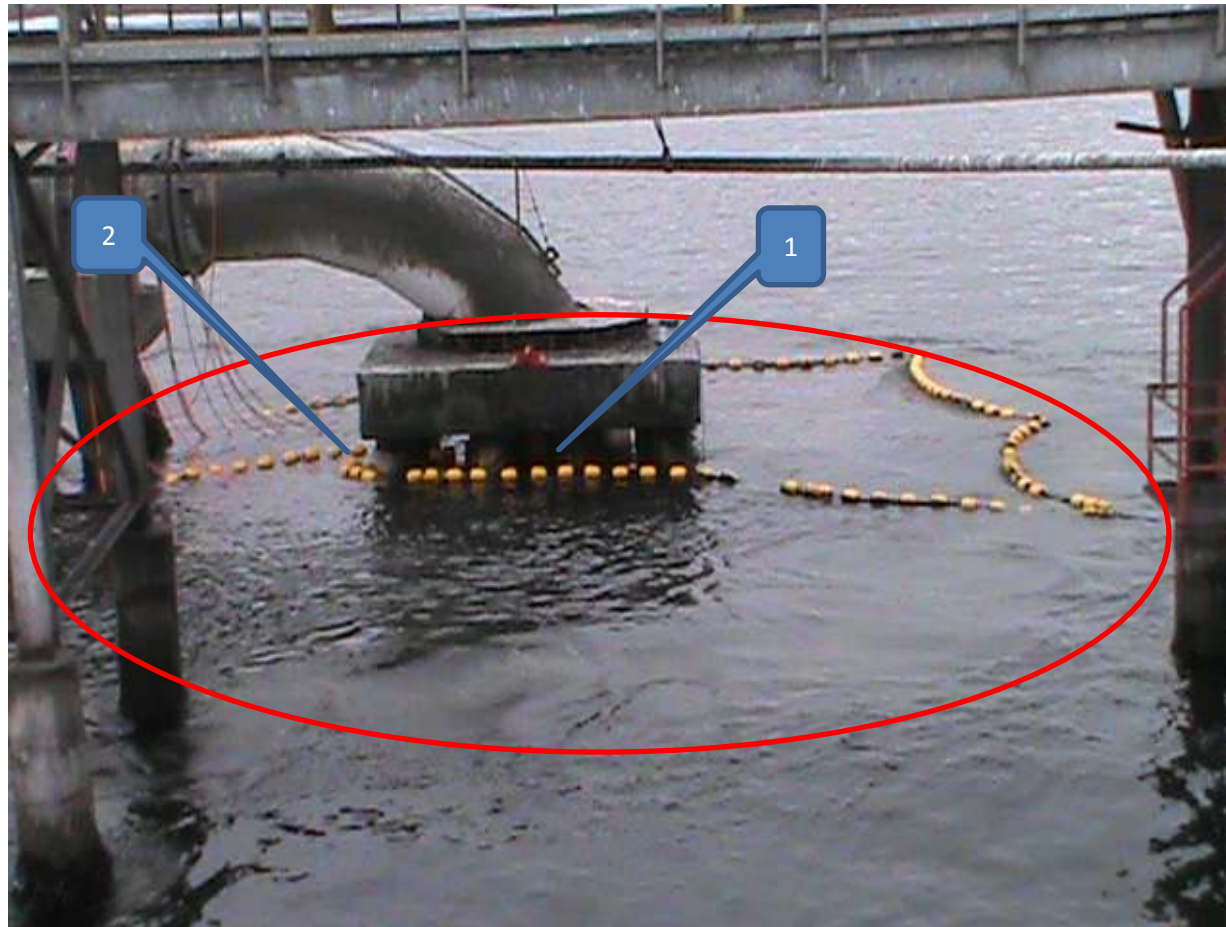
Norte: 5900552

Este: 662872

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen se observa un pilote de soporte del ducto de succión de CBT1. En dicho pilote se observan (1) balánidos y (2) mitílidos.

Registro:



Fotografía 26.

Fecha: 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900469

Este: 662894

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen tomada a 30 metros de distancia, se observa en vista lateral la estructura (1) que soporta a la campana de CTB1. Se observa además la línea que une los flotadores (2) de la red anchovetera, colapsada y apoyada sobre la estructura soportante de la campana de succión.

Otros Hecho N°3

Descripción:

- Durante la inspección realizada con fecha 16-01-2014, en la Estación 8, los fiscalizadores inspeccionan el canal de retorno implementado desde casa de bombas de CTB1. Se verifica que este canal de retorno que sale desde la casa de bombas de CTB1, se encuentra conectado al canal de descarga de CTB1.

Durante la fiscalización se verifica que el canal de retorno se encuentra con líquido, con descarga operando. No se observa flujo de biomasa al canal de descarga al momento de la de la inspección.

- Los fiscalizadores proceden a realizar una inspección del canal de retorno de CTB2, en la Estación 7, instalado desde la casa de bombas de CTB2. Se verifica que este canal de retorno se encuentra conectado al canal de descarga de CTB1. El canal ha sido recubierto con HDPE para evitar que los organismos que sean devueltos, se peguen a las paredes de cementos de éste.

Durante la fiscalización se verifica que el canal de retorno se encuentra seco, sin descarga, lo que concuerda con lo observado en la casa de bombas y sifón de CTB2.

Analizado el expediente de la RCA 206/2007 de COREMA Biobío que calificó favorablemente el EIA del proyecto “Ampliación de la Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad”, no se encontró referencia a la construcción y operación de un sistema de bypass en la línea de succión, tratamiento y devolución de aguas de enfriamiento y otros residuos líquidos descargados al mar, que contemplara conectar directamente los sistemas de filtros mediante rejas fijas y móviles de las centrales CTB1 y CTB2, con el canal de descarga abierto de CTB1.

Registro:



Fotografía 27.

Fecha: 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900808

Este: 662991

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen se observa el canal de retorno de los filtros de la casa de bombas de CTB2, cubierta con reja metálica, instalada hacia el canal de descarga de CTB1.

Registro:



Fotografía 28.

Fecha: 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900810

Este: 662991

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen se observa el interior del canal de retorno de CTB2. Se observa que el interior del canal fue recubierto con HDPE para evitar que los organismos devueltos se peguen a las paredes de cemento del canal, y fluyan rápidamente hacia el canal de descarga. Se observa además una tubería de agua presurizada con llave de bola para corte, para limpieza del material que no fluya rápidamente.

Registro:



Fotografía 29.

Fecha: 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900954

Este: 663014

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen se observa el canal de retorno de CTB1, con flujo de agua.

Registro:



Fotografía 30.

Fecha: 16-01-2014

Coordenadas WGS84

Norte: 5900954

Este: 663014

Descripción Medio de Prueba:

En la imagen se observa el interior del canal de retorno de CTB1. En su interior, se observan mitílidos y restos de algas.

7. CONCLUSIONES.

La actividad de fiscalización ambiental realizada, consideró la verificación de las exigencias asociadas a la RCA 206/2007 de COREMA BIOBIO.

Del total de exigencias verificadas, se identificaron las siguientes no conformidades:

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
3	Afectación de recursos hidrobiológicos	<p>RCA 206/2007 COREMA BIOBIO Considerando 3.3 Descripción del proyecto: Descripción general del proceso: Descripción de la Obras: (página 11) “Obras Permanentes: (...)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Sistema de refrigeración por agua de mar</i> <i>El sistema de agua de mar para la refrigeración del condensador comprenderá:</i> - <i>Tubería sifón para la captación del agua de mar; (...)</i> <p><i>A continuación se describen las principales obras del sistema de refrigeración:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Tubería sifón para la captación del agua de mar</i> <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> <i>El sifón, en su punto de succión, incorporará una rejilla de protección en la boca de la entrada. Para evitar en la tubería la corrosión y anti-incrustación, se le incorporará un revestimiento interior de neopreno. Exteriormente, se aplicará pintura epóxica. (...)</i> 	<p>Pese a que la unidad CTB2 no se encuentra en funcionamiento, se constata el ingreso de macroalgas al área próxima a la campana de succión.</p> <p>Cabe señalar que de acuerdo a Res. Ex. 241/2013 COEVA Biobío Considerando 3: <i>“propone la instalación y ejecución de una prueba piloto denominada “Prueba Piloto para evitar o disminuir el ingreso de biomasa, Primera y Segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina” la que consiste en la instalación y operación de un sistema primario de burbujas y una red de retención secundaria alrededor de la captación de agua de los sifones(...)”</i></p> <p>En ese contexto, la existencia de la red anchovetera perimetral destinada como prueba piloto a controlar dicho ingreso a las proximidades del sifón de succión de agua para enfriamiento de CTB2, no ha sido efectiva.</p> <p>En consecuencia, se deja por acta la exigencia siguiente: <i>“El titular deberá asegurar inmediatamente la correcta operación del sistema de retención y control que eviten el ingreso de biomasa a los sistemas de succión en operación”.</i></p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
1	Otros Hechos	----	<p>Se observa la succión y retención de algas verdes (<i>Ulva sp</i>), algas pardas y algas rojas, además de bivalvos de la especie <i>Semimytilus algosus</i> en el sistema de filtros de reja fija de la unidad CTB1 en operación. La cantidad de biomasa retenida es variable, considerando que el sistema de limpieza de los sistemas de reja fija y móvil opera dependiendo de la cantidad retenida. La succión de macroalgas evidencia que los organismos pueden sobrepasar la red perimetral instalada para su retención, incluso en condiciones oceanográficas normales.</p> <p>Con relación a los individuos retenidos y muestreados a las 12:00 PM del día 16-01-2014 y almacenados en dos tinetas de 22 litros de capacidad total (18 litros ocupados por tineta).</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
2	Otros Hechos	----	<p>Cabe señalar que de acuerdo a Res. Ex. 241/2013 COEVA Biobío Considerando 3: <i>“propone la instalación y ejecución de una prueba piloto denominada “Prueba Piloto para evitar o disminuir el ingreso de biomasa, Primera y Segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina” la que consiste en la instalación y operación de un sistema primario de burbujas y una red de retención secundaria alrededor de la captación de agua de los sifones(...).”</i></p> <p>Se verifica que la red anchovetera se encuentra suelta en un extremo, con la línea que une a los boyerines separada o cortada, por lo que la red se encuentra colapsada hacia el sistema de succión, encontrándose desplazada y apegada a la campana de succión en uno de sus vértices. Al estar en estas condiciones, no es posible que retenga eficientemente los recursos hidrobiológicos que pretende retener antes de la succión.</p> <p>Adicionalmente, se observa en superficie que el sistema de cortina de burbujas se encuentra burbujeando de forma dispar en el perímetro del sifón, concentrando las burbujas de aire expulsado en tres sectores del perímetro de la campana.</p> <p>En consecuencia, el sistema de protección de la campana de succión de CTB1 presenta una falla en su instalación, que afecta directamente la eficiencia de retención de recursos hidrobiológicos. El nivel de la falla en el sistema de protección montado en torno a la campana de succión, debe ser inspeccionado directamente, debiendo la empresa asegurar inmediatamente la correcta operación de los sistemas de retención y control que eviten el ingreso de biomasa a los sifones de succión en operación</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
3	Otros Hechos	----	<p>Se verifica que la existencia de un canal de retorno que sale desde la casa de bombas de CTB1, y que se encuentra conectado al canal de descarga de CTB1. Situación similar es constatada para la conexión existente entre la sala de bombas de CTB2 y el canal de descarga de CTB1.</p> <p>Analizado el expediente de la RCA 206/2007 de COREMA Biobío que calificó favorablemente el EIA del proyecto “Ampliación de la Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad”, no se encontró referencia a la construcción y operación de un sistema de bypass en la línea de succión, tratamiento y devolución de aguas de enfriamiento y otros residuos líquidos descargados al mar, que contemplara conectar directamente los sistemas de filtros mediante rejas fijas y móviles de las centrales CTB1 y CTB2, con el canal de descarga abierto de CTB1.</p>

8. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	ACTA DE FISCALIZACION AMBIENTAL
2	Res. Ex N° 241/2013 de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío de fecha 27-09-2013
3	Registro de resultados de muestreos de biomasa entre el 07-01-2014 y el 10-01-2014
4	Documentación solicitada y entregada

ANEXO .



Superintendencia
del Medio Ambiente
Gobierno de Chile



HOJA 1 de 10

ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES		
1.1 Fecha de Inspección: 16-01-2014	1.2 Hora de inicio: 11:40	1.3 Hora de término: 18:30
1.4 Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Central Termoeléctrica Bocamina 1 y 2		1.5 Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: En Operación
1.6 Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada : Pedro Aguirre Cerda 1013, sector Lo Rojas, Comuna de Coronel, Provincia de Concepción, VIII Región del Biobío		
1.7 Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: ENDESA CHILE S.A.		Domicilio: Av. Santa Rosa 76, Santiago Centro, RM
RUT o RUN: 91.081.000-6	Teléfono: 56-41- 2711075	Correo electrónico: meeb@endesa.cl
1.8 Representante Legal de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Merio Enero Bravo		Domicilio: Pedro Aguirre Cerda 1013, sector Lo Rojas, Comuna de Coronel, Provincia de Concepción, VIII Región del Biobío
RUN: 10.504.900-5	Teléfono: 56-41- 2711075	Correo electrónico: meeb@endesa.cl
1.9 Encargado o Responsable de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada durante la Inspección: Pablo Arnés Poggi		Domicilio: Pedro Aguirre Cerda 1013, sector Lo Rojas, Comuna de Coronel, Provincia de Concepción, VIII Región del Biobío
RUN: 11.932.363-0	Teléfono: 56-02-2630 9000	Correo electrónico: paap@endesa.cl
1.10 Encargado o Responsable de la actividad fiscalizada participa en la Inspección Ambiental: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN (Marque con x según corresponda)		
2.1 Programada: <input type="checkbox"/>	2.2 No programada: <input type="checkbox"/>	Motivo: Denuncia <input type="checkbox"/> Oficio <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>

Superintendencia del Medio Ambiente, División de Fiscalización



3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

- A. Afectación de recursos hidrobiológicos
- B. Intervención o Afectación de Cursos de agua

7

Superintendencia del Medio Ambiente, División de Fiscalización



4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

- A. RCA 206/2007 de COREMA Biobío que califica EIA proyecto "Ampliación Central Bocamina (Segunda Unidad)"
- B. D.S. N° 90/00 MINSEGPRES

5. OPOSICIÓN AL INGRESO

<p>5.1 Existió Oposición al Ingreso:</p> <p>SI _____ NO <u>X</u></p>	<p>En caso de existir oposición al ingreso por parte del fiscalizado, se debe describir las circunstancias o acontecimientos ocurridos que impiden la realización de la inspección ambiental:</p>
<p>5.2 Se solicitó auxilio de Fuerza Pública para el Ingreso a la Actividad Fiscalizada:</p> <p>SI _____ NO <u>X</u></p> <p>(Solo SMA)</p>	<p>En caso de requerirse auxilio de la fuerza pública y no poder contactarse con el Superintendente o el Fiscal de la SMA, mencionar los fundamentos de la decisión tomada por el funcionario de la SMA:</p>

6. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

6.1 Actividades de Inspección realizadas (Marque con x según corresponda)

<p>Inspección Ocular: <u>X</u></p>	<p>Registro Fotográfico: <u>X</u></p>	<p>Toma de Muestras: _____</p>	<p>Otras (especificar): Georreferenciación y video</p>
---	--	---------------------------------------	---

Superintendencia del Medio Ambiente, División de Fiscalización



Mediciones: _____	Representación Gráfica: <input checked="" type="checkbox"/>	Encuestas o Entrevistas: <input checked="" type="checkbox"/>	
-------------------	---	--	--

6.2 Existió Modificación del orden de Inspección Ambiental: SI _____ NO
(En caso de ser afirmativo, se debe fundamentar la modificación en el numeral 7 del presente Acta)

6.3 Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI NO _____
(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

6.4 Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores: SI NO _____
(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

6.5 Entrega de antecedentes requeridos (puntos críticos, zonas de emergencia, distribución de las instalaciones (layout), estructura, procesos, etc.) y documentos solicitados: SI NO _____
(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

7. OBSERVACIONES

Se proporciona último registro de biomasa retirada en el sistema de succión de CTBocamina 1, correspondiente al periodo 07-01-2014 al 10-01-2014.

8. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

1. Estación 1:

1.1.- Oficina

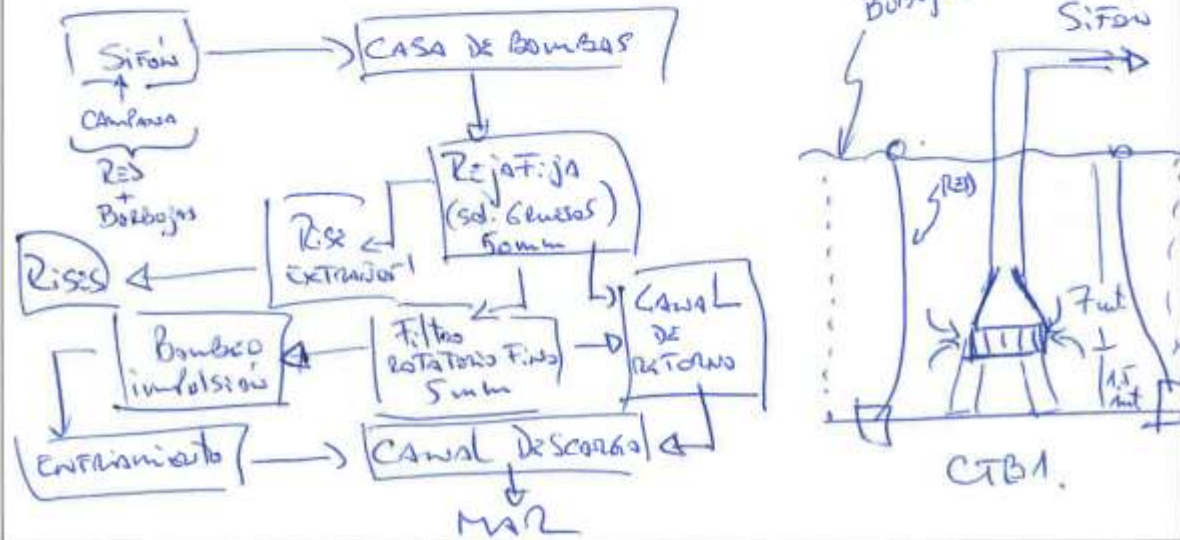
Se procede a realizar la reunión introductoria con personal de la empresa ENDESA SA, correspondiente a los señores Pablo Arnés (Gerente de Tecnologías Térmicas convencionales), Dagoberto Contreras (Jefe de planta subrogante), David Poblete (Gestor ambiental de terreno área Explotación), Alexis Sepúlveda (Jefe de Operaciones subrogante), Felipe Almonacid (gestor ambiental área proyectos).

Consultado Pablo Arnés con respecto al funcionamiento de las dos unidades, nos señala que CTBocamina 1 (CTB1) se encuentra operando normalmente a 128 MW de carga, y CTBocamina 2 (CTB2) se encuentra paralizada, sin funcionamiento del sistema de succión y descarga.

Consultados sobre el sistema de succión implementado para cada unidad, Pablo Arnés explica que el sistema parte con unidades tipocampana de succión, instalados al inicio del sifón, para posteriormente tener instalado un sistema de rejas fijas y móviles rotatorias destinados a retener sólidos de distinto tamaño. El sistema de retención se encuentra diseñado para filtrar hasta 10 cm de apertura en campana, 50 mm en filtro de reja fija y 5 mm en filtro rotatorio. El volumen de succión informado por David Poblete, por cada sistema de succión, es de 45.000 m³/hr para CTB2, y de 20.000 m³/hr para CTB1.

Consultado Pablo Arnés respecto de la implementación de medidas de control en la succión de agua de mar para enfriamiento, éste nos informa que el sistema en prueba piloto que cuenta con Res. Ex N° 241/2013 de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío de fecha 27-09-2013, se encuentra implementado desde el 15-12-2013 para ambas succiones, pero sólo se encuentra operando en la succión de CTB1. Considerando que CTB2 se encuentra paralizada, no hay disponibles resultados de la eficiencia del sistema para CTB2.

A continuación se muestra un diagrama explicativo hecho a mano por el fiscalizador a cargo, con los datos proporcionados por la empresa:



Superintendencia del Medio Ambiente, División de Fiscalización



2. Estación 2:

2.1.- Casa de bomba CTBocamina 1

Se verifica que la unidad se encuentra operando, succionando agua de mar, con los filtros de reja fija y móvil rotatorio en operación.

Se observa la retención de algas verdes (*Ulva sp*), algas pardas y algas rojas, además de bivalvos de la especie *Semimytilusalgosus* en el sistema de filtros de reja fija. La cantidad de biomasa retenida es variable, considerando que el sistema de limpieza de los sistemas de reja fija y móvil operan dependiendo de la cantidad retenida. Sin perjuicio de lo anterior, la empresa informa estar realizando un muestreo de la biomasa retenida con una frecuencia de cada 4 horas, desde la instalación del sistema de retención mediante red anchoveteray cortina de burbujas implementados mediados de diciembre del 2013

2.2.- Laboratorio biomasa CTBocamina

Se procede a ingresar al laboratorio implementado en terreno, para realizar el muestreo y evaluación de las especies retenidas por los sistemas de filtro de CTB1 y 2, que se encuentra operando el laboratorio INPESCA.

En las dependencias se observa el análisis de muestras de algas y bivalvos colectadas en el sistema de CTB1. Según lo informado por David Poblete, la cantidad muestreada fue colectada a las 12:00 PM del día de hoy por el personal de INPESCA.

Se observa que el personal lleva un registro de las especies identificadas, así como cuenta con una balanza de terreno. Las especies retenidas y muestreadas no son almacenadas (no cuentan con refrigerador), siendo contenidas en dos tinetas. Se realiza registro fotográfico.

2.3.- Casa Bomba CTBocamina 2

Se inspecciona la casa de bombas de CTB2, verificándose que los sistemas de filtros fijos y móviles se encuentran detenidos, en mantención.

Se verifica que la unidad de bombeo se encuentra detenida, sin agua, al momento de la inspección

3. Estación 3:

3.1.- Sifón CTBocamina 1

Se procede a inspeccionar el sistema de succión de CTB1, visto desde la pasarela del sifón de CTB2.

Se verifica que el sistema piloto se encuentra operando, con el sistema de red anchovetera y cortina de burbujas instalados entorno a la campana de succión instalada en el extremo del sifón. Dicha red anchovetera tiene un abertura de malla de 10 mm, según lo señalado por Pablo Arnés.

Se verifica que la red anchovetera se encuentra suelta en un extremo, por lo que se encuentra desplazada hacia la campana de succión.

Adicionalmente, se observa en superficie que el sistema de cortina de burbujas se encuentra burbujeando de forma dispar, concentrando las burbujas y aire expulsado en un sector del perímetro de la campana, aun



3.2.- Sifón CTBocamina 2

Se recorre el sifón a través de la pasarela instalada sobre la cañería, hasta el extremo donde se encuentra instalada la campana de succión de CTB2.

Se verifica que la red anchovetera se encuentra instalada. El sistema de cortina de burbujas no se encuentra operando. Consultado Pablo Arnés sobre el funcionamiento del sistema, este indica que el sistema de burbujas se encuentra detenido producto de la paralización de CTB2 con orden no innovar. Al respecto, P. Arnés agrega que por este motivo, no se ha podido verificar la eficiencia del sistema piloto.

4. Estación 4:

3.1.- Canales de Descarga CTBocamina

Se inspecciona el punto de descarga de los canales de descarga abiertos, constatándose que se encuentra operando el canal de descarga de CTB1. Canal de descarga CTB2 se encuentra seco, sin descarga.

3.2.- Canal de Retorno CTBocamina 2

Se inspecciona canal de retorno implementado desde casa de bombas de CTB2. Se verifica que este canal de retorno se encuentra conectado al canal de descarga de CTB1. Durante la fiscalización se verifica que el canal de retorno se encuentra seco, sin descarga.

3.3.- Canal de Retorno CTBocamina 1

Se inspecciona canal de retorno implementado desde casa de bombas de CTB1. Se verifica que este canal de retorno se encuentra conectado al canal de descarga de CTB1. Durante la fiscalización se verifica que el canal de retorno se encuentra con líquido, con descarga operando. No se observa flujo de biomasa al canal de descarga.

Se realiza registro fotográfico y video en todas las estaciones observadas.

Se deja establecido lo siguiente:

1. El titular debe realizar el muestreo diario de biomasa retenida en los sistemas de filtro de CTB1 y CTB2, debiendo reportar semanalmente los resultados a la SMA, mediante correo electrónico dirigido a: juan.granzow@sma.gob.cl, y mediante informe oficial dirigido a la SMA, en dependencias localizadas en Lincoyán 145, Concepción, Región del Biobío. En dicho reporte, independientemente de la 4 submuestras diarias que el titular colecte, deberá reportar tanto las especies como la biomasa retenida por unidad de tiempo.
2. En caso de succión masiva de recursos hidrobiológicos equivalente a los ocurridos el año 2013, el titular deberá reportar inmediatamente vía telefónicamente al Jefe Macro Zona Sur, Sr. Eduardo Rodríguez (09-75876716) y mediante correo electrónico a los siguientes correos electrónicos: juan.granzow@sma.gob.cl, mauricio.benitez@sma.gob.cl, debiendo remitir dicha información adjuntando registro fotográfico o visual que mejor represente la situación. Posteriormente, dentro de las 48 horas seguidas al inicio del evento, deberá ser enviado un informe formal a la SMA, a la misma dirección antes señalada, detallando las acciones de mitigación realizadas y programadas, incluyendo el paralización de funcionamiento hasta que se subsane la situación.
3. El titular deberá asegurar inmediatamente la correcta operación del sistema de retención y control que eviten el ingreso de biomasa a los sistemas de succión en operación.



9. ACTIVIDADES O DOCUMENTOS PENDIENTES

N°	Descripción
1	<i>Registro de residuos sólidos (biomasa y otros), originados por el funcionamiento del sistema de succión y retención; que haya sido que hayan sido derivados a sitio de disposición final externa (fecha, kg y tipología)</i>
2	<i>Memoria explicativa y diagrama actualizados de los actuales sistemas de captación de agua de mar y descarga de aguas de proceso, con escala de colores, indicando claramente los sistemas de mitigación y control implementado</i>
<i>LA INFORMACION SOLICITADA DEBERA SER REMITIDA A LA SMA, EN DEPENDENCIAS LOCALIZADAS EN LINCOYAN 145, CONCEPCION, DENTRO DE LOS 5 DIAS HÁBILES SIGUIENTES A ESTA FISCALIZACION.</i>	

Superintendencia del Medio Ambiente, División de Fiscalización



10. FISCALIZADORES (comenzando el listado con el encargado de las actividades de Inspección Ambiental)		
Nombre (Nombre, Apellidos)	Organismo	Firma
Juan Pablo Granzow	SMA	
Javier Monsalves	Gobernación Marítima de Talcahuano	
Carolina Olivares	Gobernación Marítima de Talcahuano	
(TteLt) Rodrigo Caro	Capitanía de Puerto de Coronel	
(Sgto) Alejandro Cortés	Capitanía de Puerto de Coronel	
Humberto Pool	SERNAPESCA	
Hugo Rojas B.	SEREMI de Salud Biobío	
Francisco Caamaño A.	SEREMI de Salud Biobío	

Superintendencia del Medio Ambiente, División de Fiscalización



11. OTROS ASISTENTES (Complete los antecedentes)

Nombre (Nombre, Apellidos)	Organismo	Correo electrónico	Teléfono	Firma
Dagoberto Contreras	ENDESA SA	dacf@endesa.cl	41-2711072	
David Poblete	ENDESA SA			
Pablo Arnés Poggi	ENDESA SA			
Alexis Sepúlveda	ENDESA SA			
Felipe Almonacid	ENDESA SA			

12. RECEPCIÓN DEL ACTA

<p>12.1 El Encargado o Responsable de la Actividad, Proyecto o Fuente Fiscalizada recepción copía del Acta: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>	<p>En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo: Ausencia del Encargado _____ Negación de Recepción _____ Constancia en caso de Negación (Detallar las circunstancias y/o acontecimientos ocurridos):</p>
---	--

ANEXO 2.



RESOLUCION EXENTA Nº 241 /2013

MAT.: Resuelve consulta de pertinencia de ingreso al SEIA relativa a la "Ejecución de Prueba Piloto en los Sifones de la Primera y segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina"

CONCEPCION, 07 SEP 2013

VISTOS estos antecedentes:

- 1.- Lo dispuesto en la Ley Nº 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y sus modificaciones; en el artículo segundo del D.S. Nº 95, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que refunde, coordina y sistematiza el D.S. Nº 30, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en la Ley Nº 19.880, que establece bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la administración del Estado; en la Resolución Nº 1600 de 2008, de la Contraloría General de la República.
- 2.- El inciso primero artículo 8 de la Ley Nº 19.300, en su parte pertinente, el cual establece que "Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse, previa evaluación de su impacto ambiental..."; y, lo establecido en el inciso final de la misma disposición, en lo pertinente, el cual indica que "Corresponderá al Servicio de Evaluación Ambiental la Administración del sistema de evaluación de impacto ambiental...".
- 3.- El "Instructivo sobre las consultas de pertinencia de ingreso de proyectos o actividades al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" y su modificación realizada mediante ORD. Nº 131049/2013 de fecha 01 de julio de 2013.
- 4.- La carta recibida en esta Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental con fecha 17 de Junio de 2013, presentada por el señor Juan Enero Bravo, Jefe Central Bocamina de la empresa Endesa Chile, donde se consulta por la pertinencia de ingreso al SEIA relativa a la Ejecución de Prueba Piloto en los Sifones de la Primera y segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina.
- 5.- La Res. Ex. Nº 206/2007, de 2 de agosto de 2007, de la Comisión Regional del Medio Ambiente, hoy Comisión de Evaluación de la Región del Biobío, que calificó favorablemente el proyecto "Ampliación Central Bocamina (Segunda Unidad)".
- 6.- El ORD Nº 415 de fecha 26 de junio de 2013, del Servicio de Evaluación Ambiental, que adjunta antecedentes y solicita a la Dirección Regional del Servicio Nacional de Pesca, a la Gobernación Marítima de Talcahuano y a la Seremi de Medio Ambiente de la Región del Biobío, pronunciamiento sobre la "Ejecución de Prueba Piloto en los Sifones de la Primera y segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina".
- 7.- El ORD. Nº 11330 E, recibido en esta Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental con fecha 15 de julio de 2013, de la Dirección Regional del Servicio Nacional de Pesca, referido a la "Ejecución de Prueba Piloto en los Sifones de la Primera y segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina".
- 8.- El ORD. Nº 12600/307, recibido en esta Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental con fecha 30 de julio de 2013, de la Gobernación Marítima de Talcahuano, referido a la "Ejecución de Prueba Piloto en los Sifones de la Primera y segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina".
- 9.- El ORD. Nº 809, recibido en esta Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental con fecha 12 de agosto de 2013, de la Seremi de Medio Ambiente, Región del Biobío, referido a la "Ejecución de Prueba Piloto en los Sifones de la Primera y segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina".

CONSIDERANDO:

1.- Que, el derecho de Endesa Chile S.A. a realizar su proyecto "Ejecución de Prueba Piloto en los Sifones de la Primera y segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina", se encuentra sujeto al cumplimiento estricto de todas aquellas normas jurídicas vigentes, que le resulten aplicables.

2.- Que, el Servicio de Evaluación Ambiental es el organismo competente para resolver respecto de la pertinencia o no, de que un proyecto ingrese al Sistema de Evaluación Ambiental.

Lo anterior, sin perjuicio que el titular hubiere implementado el proyecto o su modificación, previo a solicitar y obtener un pronunciamiento de la autoridad infringiendo con ello lo establecido en el artículo 8 de la Ley N° 19.300, modificada por la Ley 20.417, el cual dispone que "Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa su evaluación ambiental...". En este contexto, es menester reiterar que dicha circunstancia afecta la responsabilidad del propio titular, sin que ello altere la competencia legal de ésta autoridad en la materia. Criterio que ha sido sostenido por nuestra Contraloría General de la República.

3.- Que, de acuerdo a los antecedentes entregados por el titular, en su carta indicada en Visto N°4, de esta Resolución, el proyecto "Ejecución de Prueba Piloto en los Sifones de la Primera y segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina" consistiría en lo siguiente:

En el contexto de los fenómenos relacionados con la varazón de langostinos en Caleta Lo Rojas, las denuncias realizadas por la comunidad y la solicitud de la autoridad de Pesca de la instalación de barreras tecnológicas activas para evitar el ingreso de la biota por la bocatoma a través del sifón de la Primera y Segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina, la empresa titular de dicho proyecto propone la instalación y ejecución de una prueba piloto denominada "Prueba Piloto para evitar o disminuir el ingreso de biomasa, Primera y Segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina", la que consiste en la instalación y operación de un sistema primario de burbujas y una red de retención secundaria alrededor de la captación de agua de los sifones y solicita el pronunciamiento del Servicio de Evaluación Ambiental, en el sentido de indicar si esta actividad debe o no ingresar al Sistema de Evaluación e Impacto Ambiental.

La Prueba Piloto se implementaría por un año y estaría sujeta a un protocolo de monitoreo, con el objeto de obtener una estadística que registre el comportamiento estacional de la biomasa, de modo de verificar la eficiencia de las soluciones propuestas y definir las modificaciones o complementos necesarios al sistema de enfriamiento del proyecto.

La Primera Unidad posee una potencia de 128 MW, y su puesta en servicio data de 1970, razón por la cual, no fue evaluada en el SEIA. Esta unidad contempla un sistema de refrigeración de agua de mar de 20.000 m³/h, los cuales son captados a través del sifón, cuya bocatoma se encuentra a aproximadamente 260 m medidos desde la línea de más alta marea. El sifón de la Primera Unidad se encuentra a una profundidad de 3,6 m.

La Segunda Unidad fue aprobada ambientalmente mediante Resolución Exenta N° 206/2007, de fecha 2 de agosto de 2007, que calificó favorablemente el proyecto "Ampliación Central Bocamina (Segunda Unidad)". De acuerdo a lo establecido en el Considerando 3.3 de la citada resolución, esta unidad considera la implementación de un sistema de filtrado y control de succión para la Segunda Unidad a través de una rejilla vertical perimetral en torno a la bocatoma del sifón.

3.1 Antecedentes de la prueba Piloto propuesta.

Para evitar el ingreso de especies a través de la aducción de agua de mar de la Primera y Segunda Unidad de la Central Termoeléctrica (CT) Bocamina, Endesa Chile proyecta el desarrollo de una prueba piloto, la cual consiste en la instalación de dos sistemas de control para evitar o disminuir el ingreso de biomasa en ambas unidades, consistentes en un sistema primario de burbujas y una red de retención secundaria (sistema de mallas) a ser instalados en las bocatomas de ambas unidades. Al respecto, es preciso mencionar que el sistema de burbujas tiene como finalidad desviar a peces y otras especies de los alrededores de las bocatomas, actuando como primera barrera, mientras que las mallas, permitirán retener



aquellos elementos o especies que logren traspasar la cortina de burbujas evitando que éstos sean succionados.

Basados en los estudios de observación de fenómenos naturales que relacionados con las técnicas de alimentación de las ballenas jorobadas o yubartas (*Megaptera novaeangliae*), consistente en una "red de burbujas", con las cuales las ballenas rodean cardúmenes de peces confinándolos, la red de burbujas empleadas por las ballenas tiene como finalidad evitar que los peces escapen. Aplicando la misma lógica, una red de burbujas rodeando una campana de succión (de bocatoma) debería impedir que los peces entraran o se acercaran a ella. Con base a esta idea, se efectuó una revisión bibliográfica para determinar en un contexto nacional e internacional, el grado de aplicación y efectividad de esta idea (cortina de burbujas).

A nivel nacional, destaca el uso de burbujas en la industria salmonera, solución que fue empleada en los "Sistemas de mitigación de bloom de algas", 1999, y que se encuentran en uso hasta el día de hoy. A nivel internacional, la bibliografía señala que el uso de burbujas genera una barrera insalvable para los peces y que la mejor manera de propagar y distribuir el sonido es usando una cortina de burbujas, siendo un factor importante la cobertura o densidad de éstas.

El sistema primario de burbujas consiste en la implementación de un anillo conectado a una manguera de alimentación de aire, la cual generará una cortina de burbujas de aire alrededor del cada bocatoma de la CT Bocamina, permitiendo el desvío de la biomasa (peces y langostinos) susceptible de ingresar. Estos sistemas serán implementados a 27 m y 24 m del punto de succión de la Primera y Segunda Unidad respectivamente. Dichas distancias fueron determinadas considerando el radio mínimo necesario para evitar el ingreso de burbujas por el sifón de ambas unidades, lo cual ocasionaría problemas técnicos del sistema de vacío del sifón que forma parte del circuito de refrigeración

La prueba piloto tendría una duración de un año, periodo en el cual se busca comprobar la efectividad del presente sistema de control. Además, se propone su implementación y monitoreo por el mismo periodo, a fin de obtener registros que permitan elaborar las estadísticas que reflejen el comportamiento estacional de la biomasa y la eficiencia del sistema. Una vez finalizado el tiempo proyectado para la prueba piloto, y de acuerdo a los resultados de efectividad, se evaluará, en conjunto con la autoridad competente su implementación definitiva.

De comprobarse que los sistemas no han sido efectivos para evitar la entrada de peces y langostinos por los sifones de ambas unidades, Endesa Chile propondrá una optimización de éste o un nuevo sistema de mayor eficacia.

Fase de instalación

La duración de la fase de instalación será de aproximadamente cuatro (4) semanas.

A continuación se detallan los materiales que conformarán el sistema primario de burbujas y el sistema de retención secundaria (mallas), además de aquellos necesarios para su instalación.

Sistema primario de burbujas - Primera y Segunda Unidad

- Bloques de hormigón (83 para la Primera Unidad y 74 para la Segunda Unidad);
- Cuerdas;
- Un bote;
- Material para lastre (anillo de Plansa de 4" y cable de acero de 2");
- Cañería microporosa;
- Boyas;
- Abrazaderas plásticas;
- Manguera de aire; y
- Dos compresores eléctricos del tipo autónomo de 50 KW cada uno (uno para cada sistema).

Red de retención secundaria (sistema de mallas) Primera y Segunda Unidad

- Bloques de hormigón: ocho bloques de hormigón de para la Primera Unidad (formando un rectángulo de 17 x 13,5 m) y 16 para la Segunda Unidad (formando un círculo de 17 m de diámetro);
- Red, malla de tela marca TORC C/N 210/36 X 320MA X 9/16";
- Boyas;
- Orejas para perno de 1" (cuatro por unidad);
- Distanciadores (cuatro por unidad);
- Grilletes;
- Cuerdas;
- Un bote; y
- Un bote de auxilio.

La instalación del sistema primario de burbujas en ambas unidades se llevará a cabo de la siguiente manera:

- a) Se realizará la instalación en el fondo marino de los bloques de hormigón, con un diámetro de 27 m respecto al centro del sifón para la Primera Unidad y 24 m de diámetro para la Segunda Unidad, instalando boyas para marcar su ubicación en la superficie. Esta tarea se realizará con dos buzos especializados, amarrados mediante cuerda al bote, el cual se ubicará en el exterior de los diámetros indicados.
- b) Se ensamblará el anillo de Planta de 4", donde, posteriormente, se amarrará la cañería microporosa. Este anillo cuenta en su interior con un cable de acero de 2" para darle peso muerto al anillo. A medida que se introducen al mar, éstos se mantendrán en la superficie mediante boyas, hasta conformar el anillo completo. Lo anterior será realizado mediante la ayuda de un bote y dos personas, las cuales contarán con sus respectivos elementos de seguridad (salvavidas y amarra), además de un buzo amarrado al bote.
- c) Una vez armado el anillo de cañería de Planta, éste será descendido hasta el fondo marino, para, posteriormente, ser amarrado mediante abrazaderas plásticas a los bloques de hormigón previamente dispuestos. Lo anterior es realizado por dos buzos, los cuales, por seguridad, se encontrarán amarrados al bote que está fuera del diámetro de los 27 m y 24 m para la Primera y Segunda Unidad respectivamente.
- d) Desde el bote, se desplegará la cañería microporosa, amarrándola mediante abrazaderas plásticas al anillo conformado por la cañería de Plansa, la cual se encontrará en el fondo marino.
- e) Posteriormente, se conectará la manguera de alimentación de aire en ocho puntos del anillo conformado por la cañería microporosa, con el fin de mantener una presión constante de aire a través de éste.
- f) Esta manguera de aire será conducida a través de la estructura del sifón hasta los compresores ubicados en el interior de la central (sector de casa de bombas).

La instalación del sistema de malla se llevará a cabo de la siguiente manera:

Primera Unidad.

- a) Se realizará la instalación en el fondo marino de los cuatro bloques de hormigón, de 0,5 m³ cada uno, en los vértices de un rectángulo de 17 x 13,5 m respecto al centro del sifón, instalando boyas para marcar en la superficie su ubicación. Esta tarea se realizará con dos buzos especializados amarrados mediante cuerda al bote, el cual se ubicará en el exterior del cuadrante antes indicado. Posteriormente, se instalarán cuatro muertos en el punto central de cada lado proyectado.

- b) Se soldarán las orejas para perno de 1" en la estructura metálica soportante del sifón. Las orejas estarán ubicadas sobre la superficie del agua. Lo anterior, se realizará con la ayuda de un soldador localizado sobre la tarima del sifón, con cuerda de vida hacia la estructura. Se contará con un bote de auxilio al lado de la estructura.
- c) Se ensamblarán cuatro distanciadores, los cuales permitirán afianzar los puntos centrales de la línea de flotación, a modo de evitar el acercamiento de la red al sifón. Todo el conjunto se armará desde la estructura soportante del sifón y se depositará en el agua controladamente mediante el uso de una cuerda.
- d) Mediante el bote, se desplegará la malla y se ubicará en la posición adecuada, amarrándola a los flotadores previamente dispuestos. Este trabajo será realizado mediante un buzo y personal ubicado en el bote.
- e) Finalmente, con ayuda de dos buzos, se desplegará la malla bajo el agua, amarrándola mediante grilletes a los muertos dispuestos en el fondo marino.

Segunda Unidad.

- a) Se realizará la instalación en el fondo marino de los 16 bloques de hormigón, de 0,5 m³ cada uno, formando un círculo de 17 m de diámetro, concéntrico respecto a la boca del sifón, e instalando boyas para marcar su ubicación en superficie. Esta tarea se realizará con la ayuda de dos buzos especializados, amarrados mediante cuerda al bote, el cual se ubicará en el exterior del diámetro de 17 m.
- b) Se soldarán mediante electrodo cuatro orejas para perno de 1" en la estructura metálica soportante del sifón. Las orejas estarán ubicadas sobre la superficie. Lo anterior, se realizará con un soldador ubicado sobre la tarima del sifón, con cuerda de vida hacia la estructura. Como medida de seguridad, se contará con un bote de auxilio próximo a ésta.
- c) Se ensamblarán cuatro distanciadores, los cuales se encargarán de afianzar los puntos centrales de la línea de flotación y evitar el acercamiento de la red al sifón. Todo el conjunto se armará desde la estructura soportante del sifón y se depositará en el agua controladamente mediante el uso de una cuerda.
- d) Mediante el bote se desplegará la malla y se fijará a los soportes superiores mediante grilletes.
- e) Finalmente, con ayuda de dos buzos, se procederá a desplegar la malla bajo el agua, fijándola mediante grilletes a los muertos dispuestos en el fondo marino.

Fase de operación

Los sistemas primarios de burbujas y la red de retención secundaria (sistema de mallas) a ser instalados en ambas unidades se encontrarán disponibles durante la fase de operación de la Prueba Piloto. Para el caso de la operación de las burbujas, se contará con compresores operando las 24 horas, instalados en el sector de casa de bombas de cada unidad.

Para ello, la CT Bocamina contará con personal instruido para verificar el correcto funcionamiento de ambos sistemas durante el periodo del proyecto (un año). Se realizará mantención y limpieza de ambos sistemas, además de la cuantificación de la efectividad de éstos.

Para la ejecución del monitoreo de la biomasa retenida y circulante, se contará con un operario por unidad, quienes estarán en régimen de turno de 12 horas. En la eventualidad de varazones se podrá necesitar la presencia de cada operario las 24 horas del día, por lo que, sumando los turnos de descanso, se contará con una dotación máxima de ocho personas, de las cuales estarán simultáneamente en el lugar de trabajo dos (entendiendo por lugar de trabajo las casas de bombas de la Primera y Segunda Unidad). Adicionalmente se contará con personal para la mantención y limpieza de ambos sistemas (reemplazo de mallas, revisión de equipos y limpieza de residuos), para lo cual se estiman cinco personas.

Adicionalmente, se contratará de manera periódica los servicios de un buzo para las labores de limpieza y cambio de mallas del sistema de retención.

Respecto de las materias primas necesarias para el funcionamiento de ambos sistemas, será necesario contar con mallas para el reemplazo durante las mantenciones, las cuales serán almacenadas en las bodegas existentes de la CT Bocamina.

Limpieza y mantención del sistema

Se considera una limpieza y mantención manual en el mar, que será realizada por un buzo especializado una vez a la semana, en donde toda la biomasa será devuelta al mar fuera del anillo burbujeador. En caso de otros materiales no orgánicos (bolsas, botellas plásticas, etc.), éstos serán incorporados al sistema de manejo y disposición de residuos que actualmente posee la CT Bocamina.

Para la mantención, de acuerdo a las características técnicas de los materiales que conforman cada uno de los sistemas, se ha considerado la revisión mensual realizada por un buzo especializado, quién verificará el correcto funcionamiento de las mallas, pernos, estructuras, mangueras de aire y uniones plásticas. Además, se realizará la revisión de los compresores de aire en el caso del sistema primario de burbujas.

Durante la operación del sistema, se considera el reemplazo de las mallas cada vez que éstas no puedan ser reparadas, las que serán trasladadas a tierra firme, para ser dispuestas conforme a los procedimientos de manejo y disposición de residuos establecidos en el sistema de gestión ambiental de la CT Bocamina.

El sistema de burbujas considera el reemplazo de la cañería micro porosa cada 10 años, o en la eventualidad de que ésta deba ser reemplazada por ruptura. Este material se dispondrá en instalaciones autorizadas por la Seremi de Salud de la Región del Biobío, conforme al sistema de manejo de residuos de la CT Bocamina.

3.2 RESIDUOS GENERADOS DEBIDO A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO.

Fase de instalación

El sistema de mallas y de burbujas considera un montaje en blanco dentro de las instalaciones del proveedor, por lo cual no se generarán residuos sólidos industriales ni peligrosos en su instalación definitiva. Lo anterior implica armar los cuatro segmentos de la cañería de Plansa más el anillo burbujeador, de manera tal de verificar el correcto funcionamiento del sistema para su posterior montaje en el mar.

Los residuos sólidos que se generarán durante la fase de instalación de la Prueba Piloto, corresponderán a residuos sólidos domésticos y asimilables. La generación de residuos domésticos se estima alcanzará los 302,5 kg/mes, los cuales serán incorporados al sistema de manejo y disposición que actualmente posee la CT Bocamina, a través de su sistema de gestión ambiental.

Los residuos líquidos domésticos corresponden a aguas servidas provenientes del uso por parte de los trabajadores durante la etapa de instalación del sistema. Éstos utilizarán las dependencias actuales de la Central.

Es preciso indicar que, durante esta fase, no se considera la generación de residuos líquidos industriales asociados a la instalación de la Prueba Piloto.

Respecto de las emisiones de ruido, éstas estarán asociadas a las emisiones acústicas generadas por los motores de las embarcaciones a emplear durante el montaje de la Prueba Piloto. Estas emisiones serán de baja magnitud y limitadas en el tiempo, por cuanto, de acuerdo al cronograma la implementación de estos sistemas tendrán una duración de 3 semanas.

Durante la instalación de ambos sistemas, no se considera la generación de emisiones a la atmósfera.

Fase de operación

Durante la fase de operación, no se generarán residuos sólidos peligrosos.

Los residuos resultantes de la limpieza de las mallas que sean reemplazadas (residuos sólidos no peligrosos) serán tratados conforme a los procedimientos establecidos en el sistema de gestión autorizado para la CT Bocamina.

La cañería microporosa tiene una vida útil de 10 años y sólo se reemplazaría en la eventualidad de una ruptura. Estos residuos serán dispuestos de acuerdo a los procedimientos establecidos en el sistema de gestión de la CT Bocamina.

En el caso de los residuos sólidos no orgánicos (bolsas, botellas plásticas, etc.) que se encuentren durante la limpieza realizada a los sistemas de control una vez por semana, éstos serán incorporados al sistema de manejo y disposición final existente en la CT Bocamina, similar manejo se realizará ante eventuales cambios de mallas u otros componentes de los sistemas de control de biomasa.

Los residuos sólidos domésticos asociados al operario que realizará la mantención de los equipos (limpieza, revisión), los cuales, y debido a sus cantidades, serán incorporados al sistema de manejo y disposición final existente en la CT Bocamina. Se estima la generación máxima de 396 kg/mes en la situación más desfavorable.

En relación a los residuos líquidos domiciliarios a ser generados durante la fase de operación, se ha considerado los residuos a ser generados por el personal que ejecutará el monitoreo de la biomasa retenida y circulante, además del personal necesario para las labores de mantención de ambos sistemas. Estos residuos serán incorporados al sistema de manejo y disposición que actualmente posee la CT Bocamina y corresponde a 32.2 m³/mes.

Respecto de las emisiones de ruido, éstas estarán asociadas a las emisiones acústicas generadas por los compresores a ser instalados en la casa de bombas de las respectivas unidades. Se estima que estas emisiones serán de baja magnitud, por cuanto éstos se encontrarán dentro de la casa de bombas de las respectivas unidades.

No se considera la generación de emisiones a la atmósfera, por cuanto los compresores serán eléctricos.

Fase de cierre

Cumplido el año, en el caso que la Prueba Piloto no lograra ser efectiva, Endesa Chile propondrá a la Autoridad una optimización de éste o un nuevo sistema de mayor eficacia. En este último caso, se procederá a la desmantelación de los sistemas mencionados.

Se estima que la fase de cierre de la Prueba Piloto, tendrá una duración total de 10 días, y contempla el retiro de los componentes del sistema primario de burbujas y de la red de retención secundaria (sistema de mallas) para ambas unidades.

Durante el desmantelamiento de los sistemas, se generarán aguas servidas asociadas a los operarios que participarán en el retiro del sistema primario de burbujas y de la red de retención secundaria (sistema de mallas). Dichas aguas servidas, provenientes de los 4 operarios, cuyo volumen se estima en 0,4 m³/día, para lo cual, se emplearán las actuales dependencias de la CT Bocamina.

No se prevé la emisión de residuos líquidos industriales ni residuos sólidos peligrosos.

Respecto de los residuos sólidos industriales sólidos no peligrosos, corresponden a Bloques de hormigón, Cañería Plana, Cañería microporosa, Manguera de aire y Malla, sumando un total de 18.485 kg en la etapa de desmantelamiento.

3.3 PROTOCOLO DE MEDIDAS DE CUANTIFICACIÓN DE BIOMASA

Dado que estas soluciones son sitio específicas y deben ser corroboradas en terreno, con la finalidad de comprobar la efectividad del sistema de control implementado debido a la prueba piloto, Endesa Chile propone implementar un protocolo de monitoreo (descrito en detalle en Anexo A de la presentación realizada por el titular según carta GETB N° 457/2013, con fecha 17 de Junio de 2013), de modo de obtener la estadística que registre el comportamiento estacional de la biomasa y la eficiencia del sistema. Para ello, se propone su implementación y monitoreo por el periodo de un año a partir de su instalación.

Finalizado el tiempo proyectado para la Prueba Piloto se evaluará su implementación definitiva, optimización o un nuevo sistema de mayor eficacia.

En particular se propone coleccionar la totalidad de la biomasa que se detecte y clasifique como "retenida", es decir, aquella que no circula, cuantificar la biomasa que circula por las unidades de la CT Bocamina; es decir, a través del canal de devolución de biomasa y levantar estadísticas sobre la Razón de mortalidad/sobrevivencia de la biomasa circulante.

El titular realizará informes mensuales con el registro diario de la biomasa retenida, biomasa circulante, identificación de especies, volumen por especie, entre otros.

Este protocolo se implementará durante un año a partir del funcionamiento del sistema. Lo anterior, para establecer un análisis estadístico estacional de la prueba piloto. La eficiencia del sistema será determinada a partir de la medición de abundancia en el exterior del sistema de burbujas, entre el sistema de burbujas y la red de retención secundaria, y dentro de la red de retención secundaria, procedimiento que se realizará con la misma frecuencia que el monitoreo de cuantificación de biomasa. Completado el año de pruebas, se enviará un informe final a la Autoridad competente (Seremi de Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental, Semapesca, Gobernación Marítima de Talcahuano y a la Superintendencia de Medio Ambiente, con los resultados de la prueba realizada y la determinación de su efectividad, de modo de evaluar la continuidad, mejora o cambio de los sistemas de control para evitar o disminuir el ingreso de biomasa. Sin perjuicio de lo anterior, se enviarán informes trimestrales sobre el estado de avance de la Prueba piloto, a los Organos del Estado antes indicados.

4.- Que la Primera Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina fue puesta en servicio en el año 1970, razón por la cual, no fue evaluada en el SEIA.

5.- Que la Segunda Unidad fue aprobada ambientalmente mediante Res. Ex. N° 206/2007, de 2 de agosto de 2007, que calificó favorablemente el proyecto "Ampliación Central Bocamina (Segunda Unidad)" y de acuerdo a lo establecido en el Considerando 7.9 de la citada resolución, *"El titular del proyecto deberá implementar las medidas de mitigación y compensación comprometidas durante el proceso de evaluación, tanto para la etapa de construcción como de operación del proyecto, sin perjuicio de aquellas que deban implementarse frente a eventuales efectos ambientales no previstos."*

6.- Que con fecha 25 de Noviembre del 2011 la empresa titular presentó al SEIA la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Optimización Central Termoeléctrica Bocamina Segunda Unidad", que presentaba mejoras a la central aprobada en el año 2007 a través de la aplicación de un conjunto de modificaciones, como por ejemplo: el cambio del tipo de caldera, lo que conlleva la redistribución de los equipos y obras de la Segunda Unidad, traduciéndose en un ahorro en los consumos de energía internos y en un aumento posible de 20 MW de potencia, llegando hasta 370 MW de potencia bruta nominal.

Para dicha DIA fue resuelto poner término al procedimiento de Evaluación Ambiental por parte de la Comisión de Evaluación, en el marco de la sentencia de la Excm. Corte Suprema, rol N° 3141/2012 y la Resolución de Cúmplase de la I. Corte de Apelaciones de Concepción, de fecha 25 de junio de 2012, que rola a fojas 307 del expediente de protección rol 1919/2011. Por lo anterior la DIA no fue calificada ambientalmente, se puso término anticipado al procedimiento y la empresa deberá ingresar al SEIA, su proyecto de optimización de la central, mediante la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

7.- Que, con fecha del 14 de Diciembre del 2012, según lo expresado en ORD N° 7446 E, la Dirección Regional del Servicio Nacional de Pesca solicitó a la empresa titular instalar barrera acústica o alguna medida similar para impedir el ingreso de necton por la bocatoma de succión de agua de mar de la termoeléctrica y su correspondiente monitoreo de seguimiento para verificar la medida.

8.- Que, según cata GETB N°99/2013, del 06 de Febrero del 2013, la empresa titular informa al Servicio de Evaluación Ambiental sobre la abundante presencia de ejemplares juveniles de langostino Colorado en los sistemas de captación de agua de mar del complejo termoeléctrico.

9.- Que, con fecha 09 de Abril del 2013, según carta GETB N°285/2013 la empresa titular informa al Servicio de Evaluación Ambiental que ha ingresado a la Capitanía de Puerto de Coronel una solicitud de autorización para la instalación de dos sistemas de control de ingreso de biomasa consistentes en malla perimetral y sistema de burbujas.

10.- Que, con fecha 27 de mayo del 2013, según lo expresado en ORD N° 10511 E, la Dirección Regional del Servicio Nacional de Pesca sugiere a la empresa titular ingresar los sistemas de control de ingreso de biomasa al Servicio de Evaluación Ambiental como propuestas para evitar el ingreso de especies a través de la aducción de agua de la Central Termoeléctrica (CT) Bocamina

11.- Que, con fecha 17 de Junio de 2013, según carta GETB N° 457/2013, la empresa titular somete a consideración de la autoridad ambiental una consulta de pertinencia de ingreso al SEIA relativa a ejecución de Prueba Piloto en los sifones de la Primera y Segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina.

12.- Que, analizados los antecedentes presentados por el titular del proyecto Central Termoeléctrica Bocamina, referidos a la implementación de una prueba piloto con la cual se pretende mejorar el sistema de succión de agua de la referida Central Termoeléctrica, es posible indicar que ello es consecuencia de la **constatación por parte del titular del proyecto de un impacto ambiental no previsto** durante la evaluación ambiental del proyecto "Ampliación Central Bocamina (Segunda Unidad)", aprobada ambientalmente mediante Res.Ex.N°206/2007, del 2 de agosto de 2007. Lo anterior es coincidente con lo informado por la Gobernación Marítima de Talcahuano y Sernapesca, en oficios individualizados en vistos N°7 y N°8, quienes reconocen en los hechos ocurridos un impacto ambiental no previsto en la evaluación ambiental de la Segunda Unidad del Complejo Termoeléctrico.

Junto con lo anterior es dable destacar que frente a estos impactos ambientales no previstos, de acuerdo a lo establecido en la RE N° 206/2007 ya individualizada, el titular ha informado de las gestiones y medidas adoptadas a fin de hacerse cargo de estos tanto a la autoridad ambiental como sectorial, reconociendo estas últimas Gobernación Marítima de Talcahuano como Sernapesca que dichas medidas han sido propuestas para hacerse cargo de estos impactos no previstos.

Por lo antes expuesto, el Servicio de Evaluación Ambiental es de la opinión que la presentación del titular no corresponde a una pertinencia de ingreso, si no que las acciones contenidas en ella se enmarcan en la obligación del titular de dar cumplimiento al considerando 7.9 de la Res. Ex. N° 206/2007, de 2 de agosto de 2007, que calificó favorablemente el proyecto "Ampliación Central Bocamina (Segunda Unidad), para hacerse cargo frente a impactos ambientales no previstos.

13.- Que la empresa con anterioridad a la presentación de las medidas en los sistemas de succión, implementó en su planta Bocamina II, un circuito que permitiera el retorno de la flora y biota succionada con el agua de mar desde la Bahía de Coronel.

14.- Que, en mérito de lo anterior,

RESUELVO:

1.- Declarar que la implementación de una prueba piloto consistente en instalación de barreras tecnológicas activas para evitar el ingreso de la biota por la bocatoma a través del sifón de la Primera y Segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina, la que consistió en la instalación y operación de un sistema primario de burbujas y una red de retención secundaria (sistema de mallas) alrededor de la captación de agua de los sifones **responde a la aplicación de medidas tendientes a hacerse cargo de un impacto ambiental no previsto** durante la evaluación ambiental del proyecto "Ampliación Central Bocamina (Segunda Unidad)", aprobada ambientalmente mediante Res.Ex.Nº206/2007, del 2 de agosto de 2007.

2.- Autorizar la implementación de la prueba piloto propuesta por el titular, con la finalidad de hacerse cargo de los impactos ambientales no previstos constatados, el comienzo de las obras referidas a la instalación de barreras tecnológicas activas para evitar el ingreso de la biota por la bocatoma a través del sifón de la Primera y Segunda Unidad de la Central Termoeléctrica Bocamina, según los antecedentes técnicos presentados por ENDESA en carta GETB N°457/2013, descritas en resumen en el considerando N°3 de esta Resolución y en particular implementar el protocolo de medidas de cuantificación de biomasa según lo indicado en Anexo A de la presentación del titular según carta GETB N° 457/2013 de fecha 17 de Junio de 2013.

3.- Disponer que el titular deberá implementar el plan de seguimiento ambiental contenido en la Res.Ex.Nº206/2007, del 2 de agosto de 2007, en una o más estaciones representativas del área de implementación de la prueba piloto, a objeto de evaluar los efectos asociados a la instalación de filtros y cortinas de burbujas, como por ejemplo, la formación de espuma, aumento de los sólidos suspendidos, alteración del transporte de sedimentos. Lo anterior con el objetivo de contar con antecedentes suficientes para una adecuada comprensión las consecuencias ambientales de su implementación en el tiempo, tal como lo solicita la Autoridad Marítima.



4.- Establecer que el titular del proyecto Central Termoeléctrica Bocamina, durante la tramitación del Estudio de Impacto Ambiental que debe ingresar al SEIA para la optimización de su proyecto (en el marco de la sentencia de la Excmá. Corte Suprema, en causa, rol N° 3141/2012), deberá incorporar todos los antecedentes referidos a la constatación de los impactos ambientales no previstos descritos, las medidas implementadas y/o las que eventualmente podrían implementarse en forma adicional y los programas de seguimiento, de tal forma de que, aunque estas se harán cargo primariamente de los impactos ambientales descritos, dichas medidas podrían ser revisadas en cuanto a su efectividad y planes de seguimiento durante la evaluación del referido EIA.

5.- Hacer presente que la presente Resolución no exime al titular del proyecto Central Termoeléctrica Bocamina, o quien le suceda legalmente en sus derechos, de la obligación de solicitar las autorizaciones o permisos ambientales que, de acuerdo con la legislación vigente, deben emitir los organismos del Estado competentes, para el desarrollo y ejecución de la Prueba Piloto en los Sifones de la Primera y segunda Unidad de la Central ya indicada.

6.- Hacer presente que, el pronunciamiento contenido en este acto administrativo ha sido elaborado sobre la base de los antecedentes entregados por el titular del proyecto Central Termoeléctrica Bocamina, por lo cual, cualquier omisión, error, o inexactitud que acuse su consulta individualizada en el Vistos N°4 de esta Resolución, es de su exclusiva responsabilidad, así como el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en caso que corresponda.

7.- Hacer presente que, procede en contra de la presente Resolución, los recursos administrativos establecidos en la Ley Nº 19.880, esto es, los recursos de reposición y jerárquico, ambos regulados en el artículo 59 de la misma Ley. El plazo para interponer dicho recurso es de 5 días contados de la notificación del presente acto administrativo, sin perjuicio de la interposición de otras acciones legales y/o administrativas que se estimen procedentes.

ANOTESE, COMUNIQUESE, NOTIFIQUESE Y ARCHIVESE



EDUARDO DURAN SALINAS
Presidente (S)
Comisión de Evaluación Ambiental
Región del Biobío



MARCELA NÚÑEZ RODRIGUEZ
Secretaria (S)
Comisión de Evaluación Ambiental
Región del Biobío

ASB/CUP/cun

Distribución:

- Sr. Mario Enero Bravo, Av. Pedro Aguirre Cerda 1013 Coronel.

C/c:

- Ilustre Municipalidad de Coronel
- Superintendencia de Medio Ambiente.
- Gobernación Marítima de Talcahuano
- Servicio Nacional de Pesca, Región del Biobío.
- Seremi de Medio Ambiente, Región del Biobío.

- Archivo SEA, Región del Biobío.
- Expediente proyecto "Ampliación Central Bocamina (Segunda Unidad)"

ANEXO 3.

N° de serie	Fecha	Hora	Muestreador	Lugar	Tipo	Especie	Nombre científico	Biomasa (gr)	N° especies
1	07-01-2014	12:05	Felipe-Michael	Rastrillo B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	3415,29	388
1	07-01-2014	12:05	Felipe-Michael	Rastrillo B1	pez	Mote	<i>Normamichthys crockeri</i>	1,88	1
1	07-01-2014	12:05	Felipe-Michael	Rastrillo B1	alga	ulva	<i>Ulva lactuca</i>	61,06	43
1	07-01-2014	12:05	Felipe-Michael	Rastrillo B1	alga	alga	<i>sarcothalia crispata</i>	72,69	39
1	07-01-2014	12:05	Felipe-Michael	Rastrillo B1	alga	alga	<i>Mastocarpus papillatus</i>	410,46	53
2	07-01-2014	12:05	Felipe-Michael	Rastrillo B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	80,32	49
2	07-01-2014	12:05	Felipe-Michael	Rastrillo B1	pez	Mote	<i>Normamichthys crockeri</i>	3,88	3
3	07-01-2014	12:50	Felipe-Michael	Rastrillo B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	74,23	51
1	07-01-2014	18:35	Monica - Ariel	Rastrillo B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	6,62	2
1	07-01-2014	18:35	Monica - Ariel	Rastrillo B1	alga	luga	<i>sarcothalia crispata</i>	166,84	7
1	07-01-2014	18:35	Monica - Ariel	Rastrillo B1	alga	alga	<i>centrocercus clavulatum</i>	15,16	20
2	07-01-2014	18:43	Monica - Ariel	Rastrillo B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	22,56	2
2	07-01-2014	18:43	Monica - Ariel	Rastrillo B1	alga	alga	<i>centrocercus clavulatum</i>	18,04	7
2	07-01-2014	18:43	Monica - Ariel	Rastrillo B1	alga	alga	<i>Gymnogongrus sp</i>	5,6	1
2	07-01-2014	18:43	Monica - Ariel	Rastrillo B1	alga	alga	<i>sarcothalia crispata</i>	94,2	4
3	07-01-2014	18:55	Monica - Ariel	Rastrillo B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	142,62	138
3	07-01-2014	18:55	Monica - Ariel	Rastrillo B1	alga	alga	<i>sarcothalia crispata</i>	174,82	4
3	07-01-2014	18:55	Monica - Ariel	Rastrillo B1	crustaceos	Jaiba Mora	<i>cancer edwardsi</i>	211,92	1
1	08-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	120,9	10
2	08-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	sarcothalia	<i>sarcothalia crispata</i>	308,6	2
3	08-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	grateloupia	<i>grateloupia</i>	110,1	5
4	08-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	alga 4	alga 4	47,8	1
5	08-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	3500	1026
1	08-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	27,5	6
2	08-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	grateloupia	<i>grateloupia</i>	28,9	1
3	08-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	alga	<i>sarcothalia crispata</i>	154,1	4
4	08-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	alga 2	alga 2	18,5	13
5	08-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	650,9	152
1	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	crustaceos	camarón	<i>heterocarpus reedi</i>	13,92	3
1	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	pez	lenguado	<i>Paralichthys adopusus</i>	3,15	1
1	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	pez	lorito	<i>Bovichtys chilensis</i>	94,95	3
1	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	183,75	47
1	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	pez	mote	<i>Normamichthys crockeri</i>	15,88	6
1	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	pez	congrío colorado	<i>genypterus chilensis</i>	175,2	1
1	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	78,17	39
1	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	alga	alga	<i>Mastocarpus papillatus</i>	264,12	32
1	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	alga	sarcothalia	<i>sarcothalia crispata</i>	126,41	3
1	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	alga	alga	<i>Gymnogongrus sp</i>	8,14	3
1	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	alga	gelidium	<i>gelidium rex</i>	6,65	1
2	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	alga	sarcothalia	<i>sarcothalia crispata</i>	819,31	40
2	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	alga	mastocarpus	<i>Mastocarpus papillatus</i>	310,01	11
2	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	473,43	66
2	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	alga	gumnagogia	<i>Gymnogongrus sp</i>	39,53	4
2	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	alga	gelidium	<i>gelidium rex</i>	51,65	15
2	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	otro	anemona	anemona	17,85	1
2	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	pez	mote	<i>Normamichthys crockeri</i>	6,18	4
2	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	15,33	15
3	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	crustaceos	camarón	<i>heterocarpus reedi</i>	14,25	4
3	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	pez	Mote	<i>Normamichthys crockeri</i>	4,19	3
3	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	321,16	51
3	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	alga	sarcothalia	<i>sarcothalia crispata</i>	533,92	33
3	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	alga	mastocarpus	<i>Mastocarpus papillatus</i>	290,31	9
3	08-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Filtro B1	alga	alga	<i>Gymnogongrus sp</i>	10,23	4
1	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	alga	ulva	<i>ulva nematoidea</i>	161,52	19
1	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	75,55	72
1	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	alga	amphibia	<i>Ahnfethys plicata</i>	0,73	1
1	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	alga	alga	<i>Polyniphonia so</i>	0,02	1
1	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	alga	alga	<i>Normamichthys crockeri</i>	10,15	5
1	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	alga	alga	<i>Mastocarpus papillatus</i>	31,9	7
1	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	alga	alga	<i>sarcothalia crispata</i>	11,99	1
2	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	alga	alga	<i>Iridaea membranacea</i>	73,94	15
2	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	31,05	1
2	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	alga	ulva	<i>ulva nematoidea</i>	111,25	47
2	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	alga	ulva	<i>Enteromorpha intestinalis</i>	7,7	31
2	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	pez	mote	<i>Normamichthys crockeri</i>	44,37	27
2	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	27,54	34
2	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	crustaceos	camarón	<i>heterocarpus reedi</i>	5,33	1
3	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	alga	alga	<i>centrocercus clavulatum</i>	13,94	2
3	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	alga	alga	<i>Iridaea membranacea</i>	34,5	7
3	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	pez	Mote	<i>Normamichthys crockeri</i>	13,55	11
3	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	alga	alga	<i>Mastocarpus papillatus</i>	35,86	10
3	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	alga	ulva	<i>ulva nematoidea</i>	112,85	42
3	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	crustaceos	camarón	<i>heterocarpus reedi</i>	6,01	1
3	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Filtro B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	42	16
1	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Rastrillo B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	156,56	29
2	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Rastrillo B1	alga	luga	<i>sarcothalia crispata</i>	310,19	6
3	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Rastrillo B1	alga	alga	<i>Iridaea membranacea</i>	29,78	3
4	08-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Rastrillo B1	alga	alga	<i>Petalonia fascia</i>	32,12	1
1	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	pez	mote	<i>Normamichthys crockeri</i>	159,35	116
1	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	pez	lenguado	<i>Paralichthys adopusus</i>	3,1	1
1	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	crustaceos	camarón	<i>heterocarpus reedi</i>	7,42	2
1	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	19,89	20
1	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	ulva	<i>ulva nematoidea</i>	103,1	56
1	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	105,62	68
1	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	alga	<i>Iridaea membranacea</i>	154,12	24
1	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	alga	<i>gigartina skottsbergii</i>	235,54	24

1	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	alga	<i>Desmaretia ligulata</i>	133,43	9
1	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	alga	<i>Gymnogongrus sp</i>	31,5	2
1	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	alga	<i>Gigartina chamissoi</i>	26,3	1
1	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	alga	<i>iridaea laminaroides</i>	66,46	7
1	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	alga	<i>Geldium linguatum</i>	17,45	6
2	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	17,95	17
2	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	ulva	<i>ulva nematoidea</i>	51,14	10
2	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	14,58	16
2	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	alga	<i>Gigartina skottsbergii</i>	140,65	19
2	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	alga	<i>iridaea membranacea</i>	20,15	8
2	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	alga	<i>Gymnogongrus sp</i>	25,15	6
2	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	alga	<i>Glossophora Kunthii</i>	7,48	1
2	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	pez	mote	<i>Normamichthys crockeri</i>	3,58	3
2	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	crustaceos	jaiba	<i>cancer edwardsi</i>	2,53	1
3	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	ulva	<i>ulva nematoidea</i>	33,4	11
3	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	alga	<i>iridaea laminaroides</i>	90,53	5
3	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	pez	mote	<i>Normamichthys crockeri</i>	19,48	16
3	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Filtro B1	alga	alga	<i>iridaea membranacea</i>	21,58	3
1	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Rastrillo B1	alga	alga	<i>iridaea laminaroides</i>	63,02	3
2	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Rastrillo B1	alga	alga	<i>Gigartina skottsbergii</i>	26,2	1
3	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Rastrillo B1	alga	ulva	<i>ulva nematoidea</i>	16,4	3
4	08-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Rastrillo B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	348,34	131
1	09-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	grateloupia	<i>grateloupia</i>	52,3	1
2	09-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	33,1	2
3	09-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	sarcotalia	<i>sarcotalia crispata</i>	18,8	1
4	09-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	gymnogongrus	<i>Gymnogongrus sp</i>	16,47	6
5	09-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	43,87	268
1	09-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	23,41	2
2	09-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	75,8	56
3	09-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	sarcotalia	<i>sarcotalia crispata</i>	25,1	1
4	09-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	cochayuyo	<i>Durvillaea antarctica</i>	97,02	1
5	09-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	alga 1	<i>alga 1</i>	151	1
6	09-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	grateloupia	<i>grateloupia</i>	36	2
1	09-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Rastrillo B1	alga	sarcotalia	<i>sarcotalia crispata</i>	78,6	1
2	09-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Rastrillo B1	alga	ulva	<i>ulva nematoidea</i>	173,65	32
3	09-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Rastrillo B1	alga	huero	<i>Macrocystis pyrifera</i>	55,98	1
4	09-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Rastrillo B1	alga	iridaea	<i>iridaea membranacea</i>	310	38
5	09-01-2014	12:00	Felipe-Michael	Rastrillo B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	169,43	549
1	09-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Rastrillo B1	alga	ulva	<i>ulva nematoidea</i>	40	12
2	09-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Rastrillo B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	33	18
3	09-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Rastrillo B1	alga	alga	<i>gigartina skottsbergii</i>	101,03	4
4	09-01-2014	18:00	Hugo-Paola	Rastrillo B1	alga	alga	<i>lamina larga</i>	91,87	2
1	10-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	35,15	2
2	10-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	68,15	369
3	10-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	sarcotalia	<i>sarcotalia crispata</i>	19	1
4	10-01-2014	0:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	grateloupia	<i>grateloupia</i>	49,3	3
1	10-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	ulva	<i>ulva lactuca</i>	56,3	8
2	10-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	grateloupia	<i>grateloupia</i>	49,1	2
3	10-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	molusco	chorito	<i>Semimytilus algosus</i>	115,9	112
4	10-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	alga	<i>lamina larga</i>	54,2	1
5	10-01-2014	6:00	Carlos-Bestsabe	Rastrillo B1	alga	sarcotalia	<i>sarcotalia crispata</i>	22,7	1

ANEXO 4. Documentación solicitada y entregada.

N°	Documento solicitado	Plazo de entrega	Fecha entrega	Observaciones
1	Registro de residuos sólidos (biomasa y otros), originados por el funcionamiento del sistema de succión y retención, que hayan sido derivados a sitio de disposición final externa	23-01-2014	----	El presente informe ha sido evacuado antes de la fecha de entrega de la información solicitada.
2	Memoria explicativa y diagrama actualizados de los actuales sistemas de captación de agua de mar y descarga de aguas de proceso, con escala de colores, indicando claramente los sistemas de mitigación y control implementados	23-01-2014	----	El presente informe ha sido evacuado antes de la fecha de entrega de la información solicitada.