



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

INSPECCIÓN AMBIENTAL

CENTRAL TERMOELÉCTRICA ANGAMOS

DFZ-2013-617-II-RCA-IA

	Nombre	Firma
Aprobado	María Isabel Reinoso G.	X  _____ María Isabel Reinoso G. Jefe Macrozona Norte Firmado por: María Isabel Reinoso Grau
Revisado	Francisco Alegre D	X  _____ Francisco Alegre D Fiscalizador SMA Firmado por: Francisco Javier Alegre De la Fuente
Elaborado	Pia Valenzuela M.	X  _____ Pia Valenzuela M. Fiscalizador Macrozona Norte Firmado por: PIA VALENZUELA MARIN

Tabla de Contenidos

TABLA DE CONTENIDOS	2
1. RESUMEN	4
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA	5
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	5
2.2. UBICACIÓN	6
2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA	10
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	11
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	11
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA 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>Segundo día de inspección</i>	12
4.3.3. <i>Detalle del Recorrido de la Inspección</i>	13
4.3.4. <i>Esquema de Recorrido</i>	14
5. HECHOS CONSTATADOS	15
5.1. MANEJO DE AGUAS DE REFRIGERACIÓN.....	15
5.2. MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS	20
5.3. PÉRDIDA O ALTERACIÓN DE HÁBITAT PARA FAUNA.....	21
5.4. ESTACIÓN DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	23
5.5. MANEJO DE AGUAS DE REFRIGERACIÓN.....	30
5.6. MANEJO DE COMBUSTIBLES.....	32
5.7. MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....	34
6. OTROS HECHOS	36
7. CONCLUSIONES	37
ANEXO 1. ACTAS DE INSPECCIÓN AMBIENTAL	41
ANEXO 2. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.....	65
ANEXO 3. FORMULARIO N°574.....	66

1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de la inspección ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), junto al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) y DIRECTEMAR, al proyecto “Central Termoeléctrica Angamos” (CTA) perteneciente a la empresa AES Gener. La actividad fue desarrollada durante los días 27 y 28 de junio de 2013.

Inicialmente el proyecto consistía en la construcción y operación de 4 unidades de generación térmica de 150 MW cada una. No obstante, el titular solicitó una modificación que consistía en la construcción de sólo 2 unidades de generación térmica de 260 MW cada una, entre otras modificaciones.

El objetivo principal del proyecto es proveer de energía al Sistema Interconectado Norte Grande para satisfacer la demanda energética del país. Localmente, el proyecto contribuirá con la oferta de energía para el desarrollo portuario e industrial proyectado para Mejillones, además de atender la creciente demanda de empresas mineras en la II Región.

Las principales materias ambientales de fiscalización incluyeron manejo de aguas de refrigeración, manejo de emisiones atmosféricas, manejo de combustibles y pérdida o alteración de hábitat acuático y hábitat para fauna.

Entre los principales hechos constatados como no conformidades se encuentran: dimensiones de tuberías de impulsión y descarga superan lo indicado por la RCA, caudal de agua extraída y descargada superior a lo indicado en la RCA, ausencia de espirales de colores en cables de alta tensión para evitar colisiones de aves entre otras.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

2.1. Antecedentes Generales

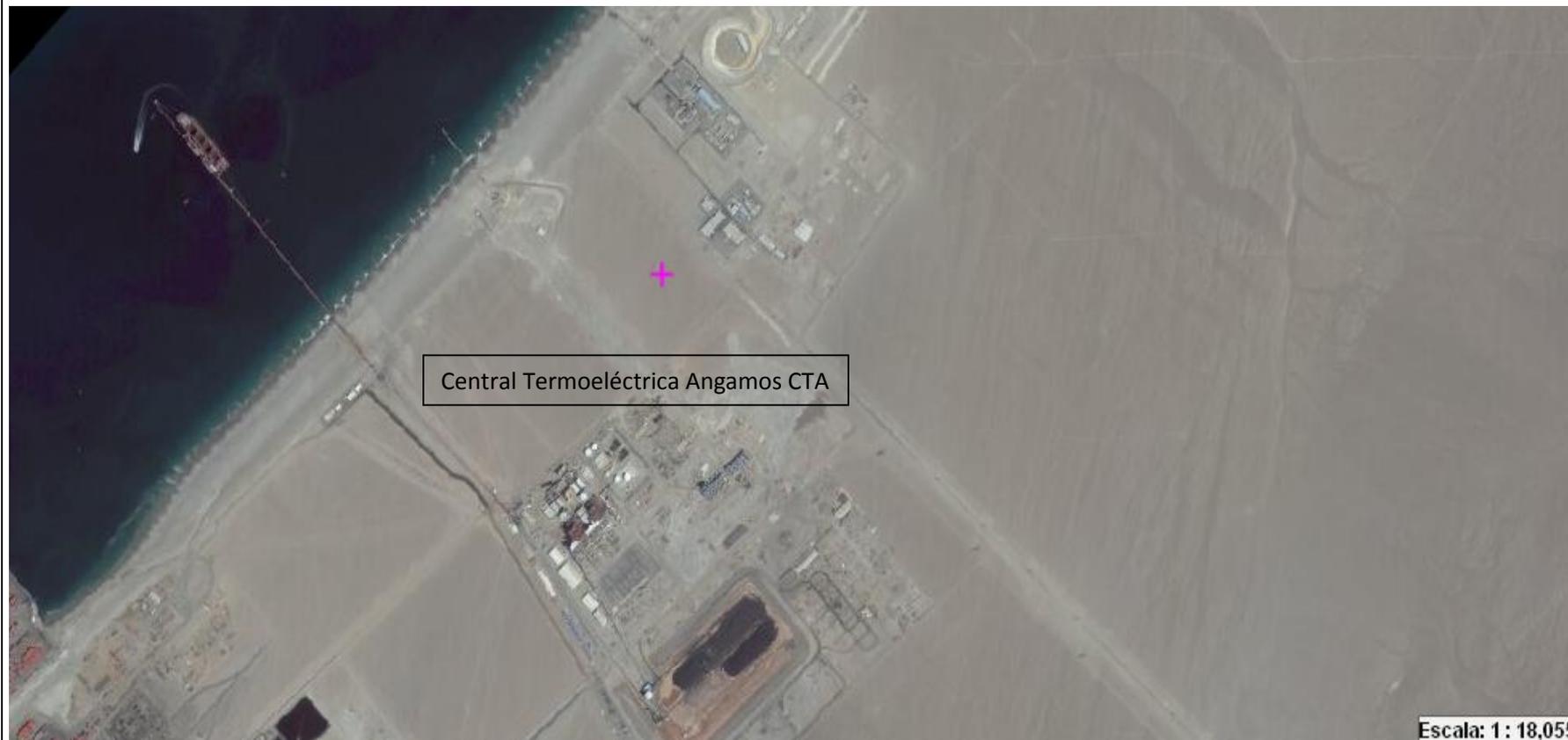
Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Empresa Eléctrica Angamos S.A.	
Región: Antofagasta	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Sector Industrial Mejillones, al costado norte del actual complejo Portuario Mejillones
Provincia: Antofagasta	
Comuna: Mejillones	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Empresa Eléctrica Angamos S.A	RUT o RUN: 76004976-K
Domicilio Titular: Av. Séptima Industrial 1100	Correo electrónico: Waldo.ibacache@aes.com
	Teléfono: (56-55) 689 938
Identificación del Representante Legal: Waldo Ibacache Celedón	RUT o RUN: 7623689-5
Domicilio Representante Legal: Av. Séptima Industrial 1100	Correo electrónico: Waldo.ibacache@aes.com
	Teléfono: (56-55) 689 938
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Operación	

2.2. Ubicación

Figura 1. Mapa de Ubicación Regional Central Termoeléctrica Angamos CTA (Fuente: NEPAssist).



Figura 2. Mapa de Ubicación Local (Fuente: NEPAssist).



Coordenadas UTM de Referencia

Datum: WGS 84

Huso: 19

UTM N: 7.449.077

UTM E: 359.852

Ruta de Acceso: Desde Antofagasta se accede por la ruta 1, avanzar aproximadamente 40 km y luego girar hacia la izquierda en dirección a la ruta B-272, y continuar aproximadamente 20 km hasta llegar a la comuna de Mejillones y luego tomar la ruta B-262 hasta llegar a el acceso a las instalaciones de CTA.

2.3. Descripción del Proyecto

Descripción del proyecto:

La central termoeléctrica Angamos se emplaza en el sector industrial de Mejillones en la Región de Antofagasta. El proyecto cuyo titular es Empresa Eléctrica Angamos, consiste en la construcción y operación de 2 unidades de generación térmica de 260 MW cada una con una chimenea en común y cuyo objetivo principal es proveer de energía al Sistema Interconectado Norte Grande para satisfacer la demanda energética del país. Localmente, el proyecto contribuirá con la oferta de energía para el desarrollo portuario e industrial proyectado para Mejillones, además de atender la creciente demanda de empresas mineras en la Región de Antofagasta.

Las unidades son del tipo monoblock diseñadas para consumir combustibles sólidos (carbón) por medio de una caldera de tecnología carbón pulverizado ("Pulverized Coal", PC). El vapor generado es expandido en una turbina de vapor del tipo condensación.

La Central opera con carbón como combustible principal, considerando Fuel Oil como combustible alternativo de respaldo.

Durante el año 2009 se aprobó una modificación del proyecto, mediante RCA N°023/2009, la que consistió principalmente en la reducción del largo de tuberías de impulsión y descarga y reducción del caudal de agua de 65000 m³/h a 4500 m³/h.

Superficie (s): 550.000 M²

Instalaciones	Área
Unidades de Generación y Plantas de Tratamiento	11,9 ha
Oficinas y Talleres	4,3 ha
Bodegas y Patios	4,5 ha
Subestación Eléctrica	2,8 ha
Accesos	3,3 ha
Canchas de Acopio de Carbón	28,2 ha

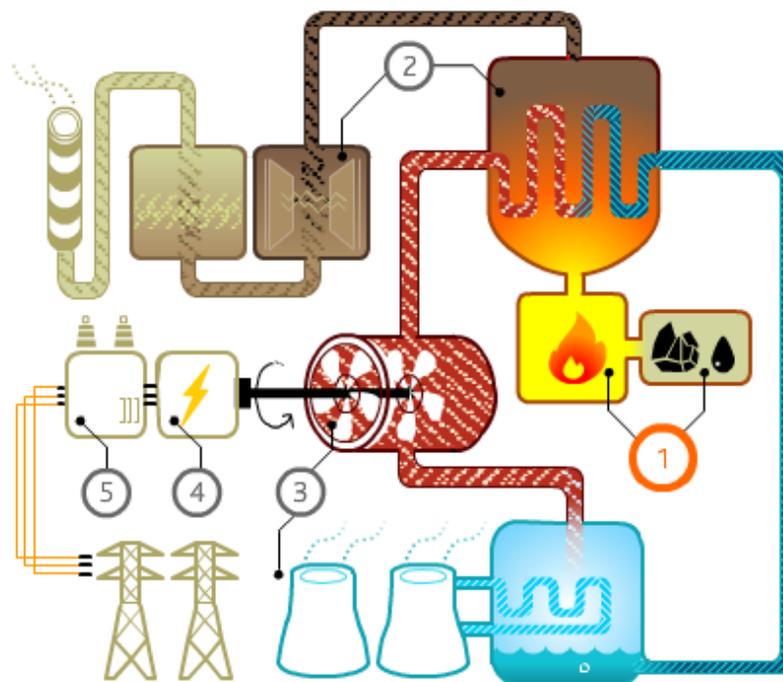
Mano de obra fase en que se encuentra la actividad: 100 personas durante la fase de operación.

Figura 3. Layout del Proyecto (Fuente: aesgener.cl).



Central Termoeléctrica Convencional de tipo Turbina a Vapor*

Centrales generadoras que utilizan la energía del combustible, frecuentemente carbón o petróleo, para producir vapor y con él generar electricidad.



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	290	2007	Comisión Regional Del Medio Ambiente Región Antofagasta	Central Termoeléctrica Angamos	---
2	RCA	008	2008	Comisión Regional Del Medio Ambiente Región Antofagasta	Proyecto línea se alta tensión Angamos Laberinto	---
3	RCA	009	2008	Comisión Regional Del Medio Ambiente Región Antofagasta	Línea de alta tensión Angamos – atacama.	---
4	RCA	023	2009	Comisión Regional Del Medio Ambiente Región Antofagasta	Modificación del punto de toma y descarga central termoeléctrica Angamos	---
5	D.S	90	2010	Ministerio Secretaria General de la Presidencia	Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos Líquidos a aguas marinas y continentales superficiales	---

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo: Programada	Descripción del Motivo: Según Resolución SMA N°879/2012 que fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2013.
------------------------------	---

4.2. Materia Específica Objeto de la Inspección Ambiental.

<ul style="list-style-type: none">• Manejo de Aguas de Refrigeración• Estación monitora de calidad de aire• Manejo de emisiones atmosféricas• Perdida o alteración del Hábitat acuático• Pérdida o alteración de Hábitat para fauna• Manejo de Combustibles
--

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

4.3.1. Primer día de inspección.

Fecha(s) de realización: 27 Junio 2013	Hora(s) de Inicio: 12:00	Hora(s) de Finalización: 18:00
Fiscalizador Encargado de la Actividad: Pía Valenzuela M.		Órgano: Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)
Fiscalizadores Participantes: Francisco Alegre Pilar Mesa Karina Araya Belko Caqueo Leonardo Muñoz		Órgano(s): SMA SAG SAG SAG DIRECTEMAR
Existió Oposición al Ingreso: NO	Fundamentación:	
Existió auxilio de fuerza pública: NO	Fundamentación:	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI	Fundamentación:	
Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores: SI	Fundamentación:	
Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados: SI	Fundamentación:	
Entrega de Acta: SI	Fundamentación: Anexo 1	

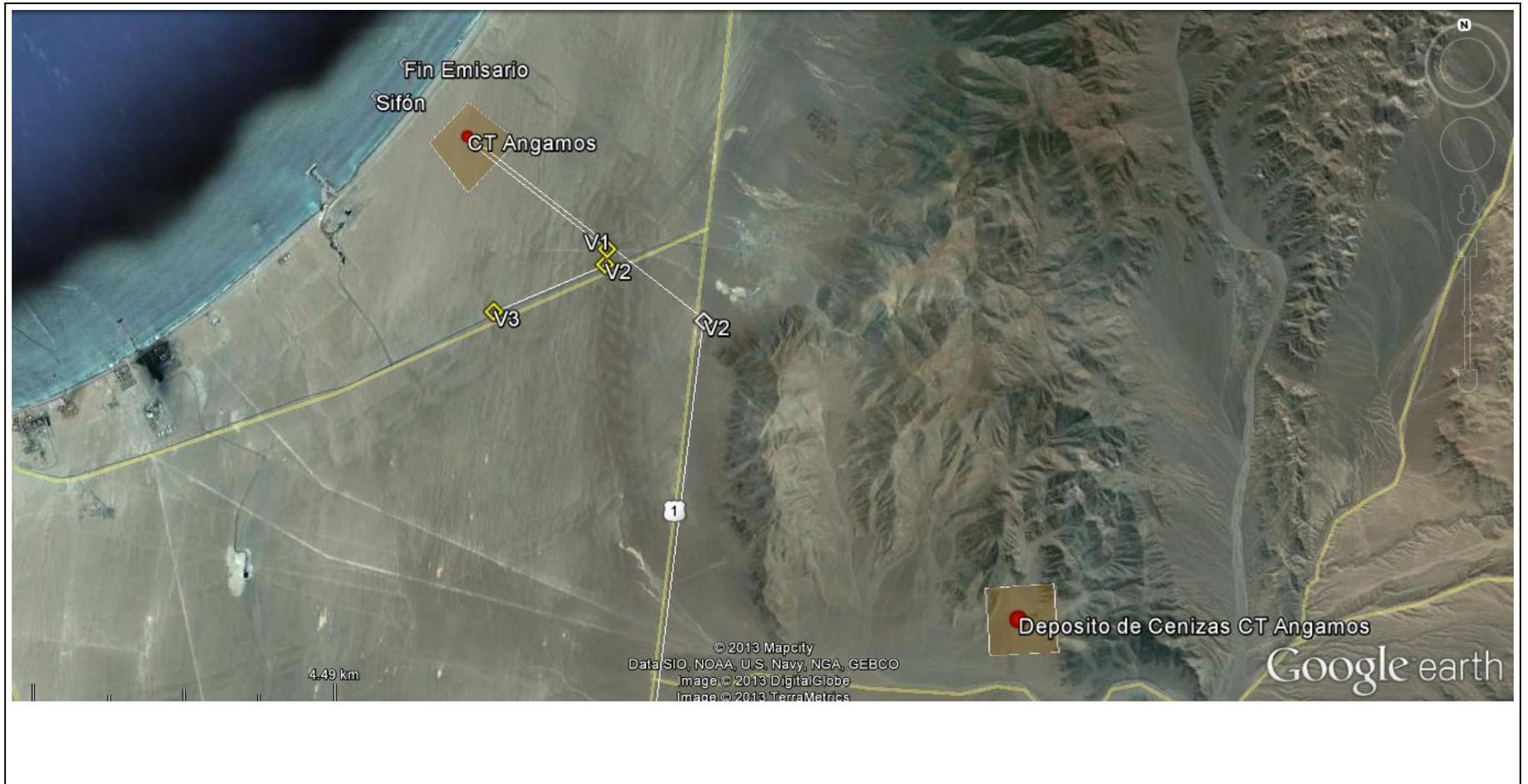
4.3.2. Segundo día de inspección.

Fecha(s) de realización: 27 Junio 2013	Hora(s) de Inicio: 09:15	Hora(s) de Finalización: 18:00
Fiscalizador Encargado de la Actividad: Pía Valenzuela M.		Órgano: Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)
Fiscalizadores Participantes: Francisco Alegre D.		Órgano(s): SMA
Existió Oposición al Ingreso: NO	Fundamentación:	
Existió auxilio de fuerza pública: NO	Fundamentación:	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI	Fundamentación:	
Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores: SI	Fundamentación:	
Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados: SI	Fundamentación:	
Entrega de Acta: SI	Fundamentación: Anexo 1	

4.3.3. Detalle del Recorrido de la Inspección.

N° de Estación	Coordenadas UTM WGS84		Nombre del sector	Descripción Estación
	Norte	Este		
1	7.449.414	359.261	Captación y descarga de Agua de Mar	Emisario submarino y tubería de impulsión de Agua de Mar.
2	7.449.638	360.836	Estación de monitoreo con representatividad de los recursos naturales (EMRRN)	Estación de Monitoreo en sitio del Gaviotín
3	7.449.269	360.475	Sitio de nidificación del Gaviotín Chico	---
4	7.448.782	360.288	Línea de alta tensión Angamos Laberinto	---
5	7.446.465	357.832	Estación de monitoreo de calidad del aire	---
6	7.448.835	359.608	Planta desaladora de agua	Coordenadas corresponden a un punto general al interior de la planta
7	7.447.997	359.839	Estación de depósito de combustible	Sitio de Acopio y manejo de Carbón

4.3.4. Esquema de Recorrido.



5. HECHOS CONSTATADOS.

5.1. Manejo de Aguas de Refrigeración.

Número de Hecho Constatado: 1	Estación: 1
<p>Exigencia: RCA 023/2009 “Modificación del punto de toma y descarga Central Termoeléctrica Angamos” Considerando 3.1.1 El objetivo del proyecto consiste en la reducción de la longitud del ducto de toma y descarga del medio marino debido a una reducción del caudal succionado y descargado al medio marino”</p> <p>Ordinario 12600/0571691/VRS Establécese 1 letra a “La descarga al mar se efectuará a través de un emisario submarino dentro de la zona de protección del litoral, en un punto determinado por las siguientes coordenadas geográficas L=23°03’29,36” S y G= 070°22’27,94”W”</p> <p>Anexo c Adenda 1 Proyecto “Modificación del punto de toma y descarga Central Termoeléctrica Angamos”(RCA 023/2009) indica los parámetros de salida de los efluentes tratados del Proyecto, indicando además los límites máximos permisibles establecidos por el DS N°90/2000, para cada parámetro considerando la Tabla 4 para descargas dentro de la ZPL.”</p> <p>Considerando 3.1. 4 “Se estimó factible reducir la longitud del ducto de toma y descarga de agua desde 100 a 77 m², contados desde la línea de baja marea”</p> <p>Considerando 3.1.4 letra a) El sifón se encontrará a una profundidad de 5 m bajo el nivel del mar...” “Esta cañería contará con 77 m de largo desde la línea de más baja marea..”</p>	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <p>Se constató que la descarga de las aguas de enfriamiento se realiza a través de un emisario submarino. De acuerdo a lo indicado por el Sr. Hugo Báez, Jefe de Medio ambiente y sistemas integrados, el emisario descarga las aguas de refrigeración dentro de la zona de protección del litoral (ZPL) Se solicitan planos del emisario (Anexo 4).</p> <p>Del análisis de la información enviada por el titular, se constató que:</p> <ol style="list-style-type: none">La distancia del sistema de enfriamiento (Tuberías impulsión y descarga) en el medio marino es de 102 m de la línea de más baja marea (Figura 5)El emisario se encuentra a una profundidad de 8 m.(Figura 5)El emisario de descarga se encuentra señalado con balizas (Fotografía 1)Se observan mallas alrededor del sifón de aducción de agua de mar, para evitar el ingreso de especies marinas. (Fotografía 2)	

Registros



Fotografía 1.		Fecha : 27 Junio 2013		Fotografía 2.		Fecha : 27 Junio 2013	
Coordenadas WGS84	Norte: 7.449.367	Este: 359.210		Coordenadas WGS84	Norte: 7.449.414	Este: 359.261	
Descripción Medio de Prueba: Balizas indicadoras de tubería de descarga de agua de Mar.				Descripción Medio de Prueba: Malla alrededor de tubería de impulsión de agua de mar, para evitar ingreso de especies marinas.			

Registros

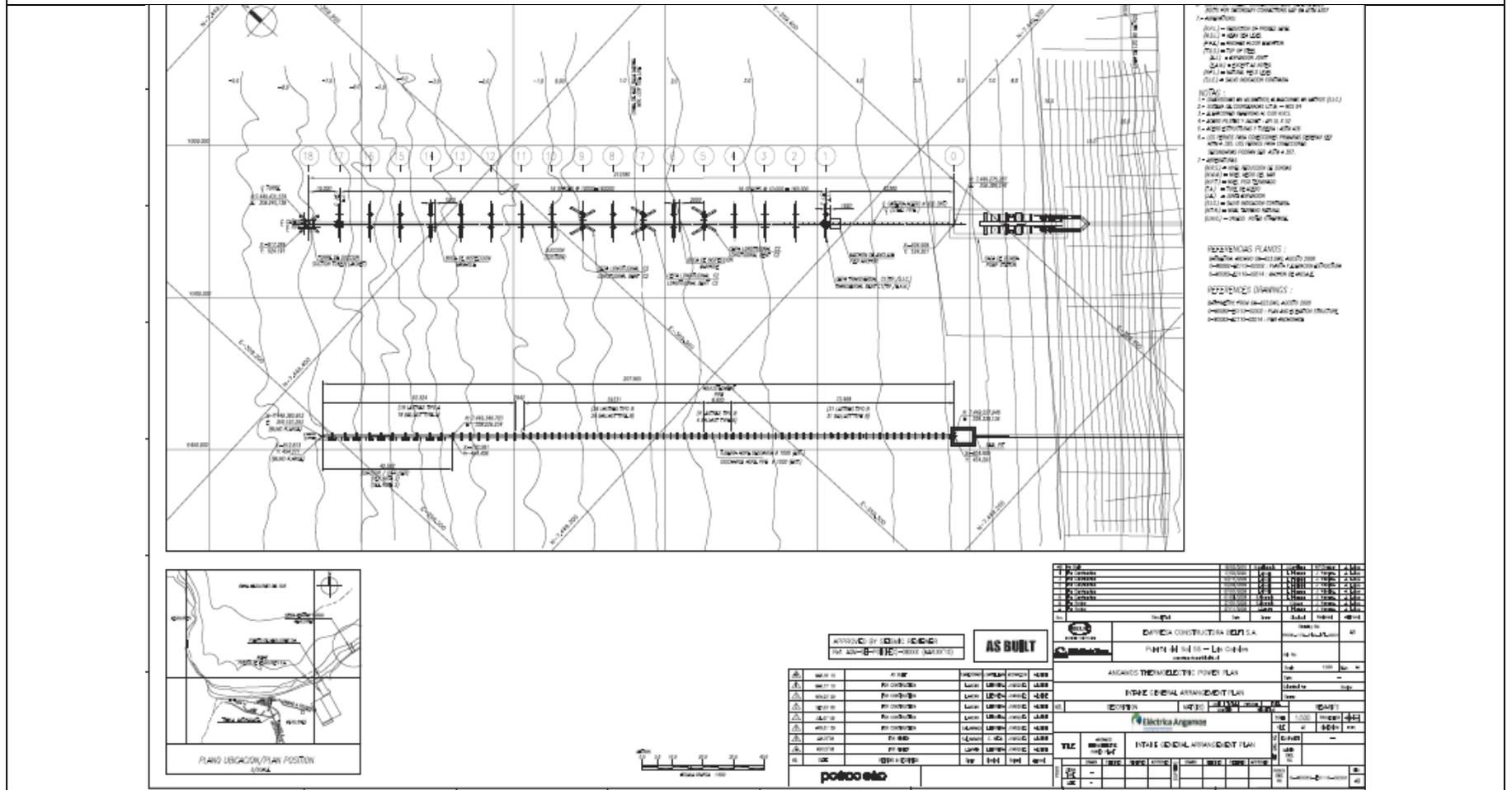


Figura 5

Fecha :---

Coordenadas---

Norte: ---

Este: ---

Descripción de Medio de Prueba: Plano de tuberías de impulsión y descarga de agua de mar. (Escala Gráfica 1:500)

Es posible observar la profundidad a la cual se encuentran las tuberías (8 m) además se puede calcular la distancia del emisario desde la línea de más baja marea en más de 100 m (Plano se encuentra en Anexo 4)

Número de Hecho Constatado: 2	Estación:1
<p>Exigencia: RCA N°023/2009 Considerando 3.1.4 <i>“Sobre la base de la reducción en un 90% del caudal succionado y del caudal descargado considerado en el proyecto Central Termoeléctrica Angamos, el cual se modifica de 65000 m³/h a 4500 m³/h”</i> Considerando 3.1.4.2 <i>“Emisario. El principal efluente líquido industrial del proyecto será el agua de enfriamiento de la Central. El condensador de cada unidad será enfriado por agua de mar, captada, recirculada y descargada nuevamente en el mar por medio de bombas centrífugas. El flujo de agua de circulación se ha estimado en 4.500 m³/h y la temperatura máxima del agua de descarga será de 30º C.</i> RCA N°290/2007 Considerando 6.2.2.2 Tabla 11 <i>“Una vez iniciada la operación de CTA, el titular medirá trimestralmente el parámetro temperatura en la zona de descarga del efluente. Esto se realizará por los primeros dos años, al final de este plazo se evaluará la continuidad de las mediciones si las circunstancias así lo aconsejan. Lo anterior se realizará en concordancia a los informes que se generen de avistamiento de tortugas marinas.”</i></p>	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <p>a) El Sr. Hugo Báez señaló que la temperatura de descarga varía entre los 18 y 20 °C dependiendo de la estación del año. Se solicitó registro de medición actual. El titular hace entrega de programa de vigilancia ambiental y monitoreos mensuales, trimestrales y semestrales.</p> <p>Al analizar la documentación enviada por el titular, en el informe de la campaña trimestral número 8 , realizado durante abril del 2013, se constató que:</p> <p>a. El informe trimestral contiene mediciones directas de temperatura en la columna de agua en estaciones dispuestas alrededor del emisario submarino. Se realizó un perfil para tomar datos desde la superficie al fondo de la columna de agua, los valores indicados en el informe no sobrepasan los valores referenciales históricos indicados para la zona por el SHOA, esto es 18.8 °C para el mes de abril.</p> <p>b. En la tabla 3.1 y 3.2 del monitoreo semestral del Plan de vigilancia Ambiental, indica que el caudal es de 4700 m³/h (Figura 6).</p>	

Registros

Tabla 3.1. Parámetros medidos en la captación de aguas del circuito de refrigeración de Central Termoeléctrica Angamos. Monitoreo Semestral del PVA Central Angamos. Bahía Mejillones del Sur, Región de Antofagasta. Marzo 2013.

Parámetro	Captación	LMP-DS90
01. Temperatura (°C)	15,40	30
02. pH (unidad)	7,34	6,0 - 9,0
03. Cloro libre residual (mg/L)	<0,01	No regulado
04. Sólidos suspendidos (mg/L)	8,00	100
05. Sólidos sedimentables (mL/L/H)	<0,50	5
06. Hidrocarburos aromáticos totales (µg/L)	< 0,10	No regulado
07. Caudal (m ³ /h)	4.700	No regulado

Tabla 3.2. Parámetros medidos en el efluente (E) de aguas del circuito de refrigeración de Central Termoeléctrica Angamos. Monitoreo Semestral del PVA Central Angamos. Bahía Mejillones del Sur, Región de Antofagasta. Marzo 2013.

Parámetro	Efluente (E)	LMP-DS90
01. Temperatura (°C)	24,20	30
02. pH (unidad)	8,07	6,0 - 9,0
03. Cloro libre residual (mg/L)	<0,01	No regulado
04. Sólidos suspendidos (mg/L)	<5,00	100
05. Sólidos sedimentables (mL/L/H)	<0,50	5
06. Hidrocarburos aromáticos totales (µg/L)	<0,10	No regulado
07. Caudal (m ³ /h)	4.700	No regulado

Figura 6.

Fecha :---

Coordenadas ---

Norte: ---

Este: ---

Descripción de Medio de Prueba: Programa de Vigilancia Ambiental – Monitoreo Semestral Central termoeléctrica Angamos.

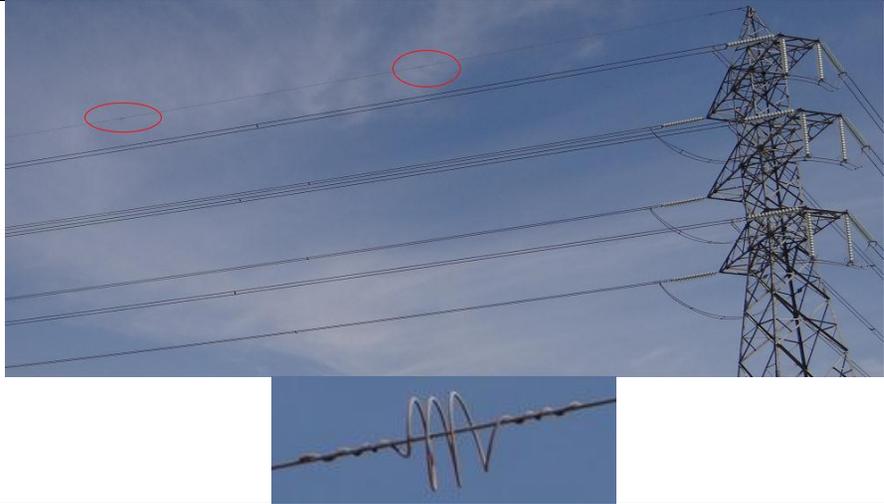
5.2. Manejo de Emisiones Atmosféricas

Número de Hecho Constatado: 3	Estación:2
Exigencia: RCA N°290/2007 <i>Considerando 13.1. El titular asume el compromiso voluntario de incluir en el Plan de Seguimiento Ambiental del proyecto la instalación de una estación de monitoreo continuo de SO₂, por un periodo de 2 años seguidos, para evaluar al término de este periodo (en conjunto con la autoridad competente) la continuidad o no del monitoreo”.</i>	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: <ul style="list-style-type: none">a. Se inspeccionó la estación de monitoreo con representatividad de los recursos naturales, (EMRRN) en la cual se constató la existencia de una caseta, con acceso restringido, piso sólido e impermeable. Personal de SAG aplicó protocolo de inspección para monitoreo de calidad de aire para Norma Secundarias SO₂.b. Se constató que el equipo de medición de SO₂ se encontraba sobre un atril de madera y de estructura inestable, el Sr. Diego Miranda, operador del equipo indicó que esta ubicación era temporal.c. El Sr. Hugo Báez indicó que los datos de medición se encuentran disponibles en la pág. www.algoritmos.cld. Se constató que las fechas de calibración del equipo que indica la etiqueta de mantención del equipo, no coincide con lo registrado en la bitácora de visitas de mantención de dicho equipo.e. Personal de SAG indica que han recibido datos no válidos, a lo cual el Sr. Diego Miranda, operador del equipo, indica que se debe a cortes de energía eléctrica.f. De acuerdo a lo indicado en el protocolo aplicado por el SAG, no se registra temperatura mínima y máxima en la estación, solo la temperatura ambiente. <p>Al analizar la información enviada por el titular correspondiente a informes técnicos de mantención de los equipos analizadores se constató que:</p> <ul style="list-style-type: none">a. El día 13 de marzo del 2013, la empresa Algoritmo, realizó las mantenciones de los equipos que se detallan a continuación: En la estación Angamos 2: Analizador de SO₂ y MP (no se indican modelo, marca y n° serie de los analizadores) se indica que se realizan chequeos y calibraciones, no se indican los resultados obtenidos. Se indica en las observaciones del estado (Pto 4) que el calefactor “Toma de muestra” no está calefaccionado No se indica si se corrige o no dicha situación.b. El día 15 de mayo del 2013, la empresa Algoritmo, realizó las mantenciones en la estación Angamos 2, de los equipos que se detallan a continuación,: Analizador de SO₂, modelo “100E” Marca “Teledyne” Serie N° 2803. Se detectó que el analizador presenta una respuesta lenta al momento de chequear el Span. Se realizan chequeos visuales y limpieza de orificio crítico y filtros. Limpieza de la membrana de bomba simple. Se realiza calibración y se deja recomendación de realizar un chequeo multipunto después de 24 horas. Analizador de SO₂, modelo “100E” Marca “Teledyne” Serie N° 2803. Se detectó que el analizador presenta una respuesta lenta al momento de chequear el Span. Se realiza chequeo de flujos, y calibración. No se indica si se corrige finalmente dicha situación.	

5.3. Pérdida o alteración de Hábitat para Fauna.

Número de Hecho Constatado: 4	Estación:3
<p>Exigencia: RCA N°290/2007</p> <p>Considerando 13.10 “El titular acoge la solicitud, de implementar las medidas de carácter general, señaladas en los puntos siguientes, precisando que se implementen en el marco del Protocolo de Colaboración Mutua suscrito entre el Gobierno Regional de Antofagasta, la I. Municipalidad de Mejillones y las empresas firmantes del protocolo, y en conformidad a lo señalado en el punto II del Oficio Ordinario N° 477 del Servicio Agrícola y Ganadero de fecha 1 de agosto 2007, serán acordadas por la mesa de trabajo con la Autoridad convenida en el artículo segundo del Protocolo y posteriormente por la Fundación para la Sustentabilidad del Gaviotín Chico.”</p> <p>b) Realizar las gestiones necesarias para lograr la destinación y administración de al menos 6 sitios de nidificación estables de gaviotín chico en la II Región dentro de un plazo de 5 años, con exclusividad para la conservación de la especie.</p> <p>h) Aplicar medidas de resguardo o custodia en cada uno de los sitios con el fin de reducir amenazas y aumentar productos poblacionales. Entre estas medidas se contempla la delimitación y cercado de los sitios, con el objeto de restringir el paso de personas, vehículos y animales domésticos, instalación de letreros, vigilancia permanente durante el período de reproducción y otras medidas que se estimen necesarias.</p>	
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <p>a. Se constató que la zona del Gaviotín corresponde a la Zona Portuaria 1 (ZP1) de Mejillones, el área se encuentra con acceso controlado y señalética (Fotografía3).</p> <p>b. El Sr. Waldo Ibacache, Gerente de Planta indica que se están realizando las gestiones para la administración de los sitios por parte de la fundación para la sustentabilidad del Gaviotín Chico.</p> <p>c. El Sr. Ibacache indica que se realiza una vigilancia por la Fundación para la Sustentabilidad del Gaviotín Chico.</p> <p>d. Durante el día 28 de Junio, el señor Waldo Ibacache coordina reunión en terreno, con el Sr. Alberto Rivera, Gerente de proyecto de la fundación para la sustentabilidad del Gaviotín Chico, quien informa de los avances en las gestiones para la administración de las zonas. Se solicitan documentos que den cuenta de estas gestiones.</p> <p>Al analizar la documentación enviada por el titular sobre las gestiones para la administración de las zonas de nidificación del Gaviotín Chico se constató que:</p> <p>a. El titular envía carta de solicitud de arriendo a bienes nacionales de sector para instalación de estación de monitoreo de la calidad del aire. Además envía registro de entrega del informe anual a la Seremi de Medio Ambiente.</p> <p>b. No hace entrega de documentación que dé cuenta de las gestiones que se han realizado para la administración de los sitios de nidificación para el Gaviotín. Por parte de la Fundación para la Sustentabilidad del Gaviotín Chico.</p>	

Número de Hecho Constatado: 5	Estación:4
Exigencia: RCA N°008/2008 Considerando N° 7.2 “Se plantea como medida de protección a la posibilidad de colisión de un dispositivo en los cables con el objeto de hacer más visibles estos elementos para las aves. De esta manera, entre los vértices 1 al 2 se señalizaran los cables mediante espirales de colores, colocados a intervalos regulares, de modo de aumentar su visibilidad y disminuir el riesgo de colisión.”	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: Se visitó la línea de alta tensión Angamos Laberinto, vértices 1, 2 y 3 en los cuales se constató lo siguiente: <ol style="list-style-type: none"> Se constató que del vértice 1 al 3 existen balizas en el cable de guardia y anti perchas en las crucetas de las torres N°2. No se constató la presencia de espirales de colores (Fotografía 3). Desde el vértice N° 3 (torre N° 4 Coordenadas Norte: 7448666 y Este: 360494) hacia vértice N° 4 se constató presencia de espirales en el cable de guardia. Sin embargo éstos no son de colores. (Fotografía 4). 	

Registros					
					
Fotografía 3.	Fecha : 27 Junio 2013		Fotografía 4.	Fecha : 27 Junio 2013	
Coordenadas WGS84	Norte: 7.448.782	Este: 360.288	Coordenadas WGS84	Norte: 7.448.782	Este: 360.288
Descripción Medio de Prueba: Balizas en cable guía, vértices 1 al 3, no se constató la presencia de espirales.			Descripción Medio de Prueba: Se observan espirales sin embargo estos no son de colores.		

5.4. Estación de Monitoreo de Calidad del Aire

Número de Hecho Constatado: 6	Estación: 5
Exigencia: RCA N°290/2007	
Considerando 6.2.2.1 Planes de monitoreo etapa de Operación	
Componente	Calidad del Aire
Impacto en:	Salud de la población.
Descripción:	Calidad del aire PM ₁₀ , Calidad del aire SO ₂ .
Monitorear en:	En una estación monitorea cuya localización y representatividad poblacional se definirá con la SEREMI de Salud.
Duración, Frecuencia:	Vida útil del Proyecto. Continuo
Metodología:	Según lo establecido en DS 59/98 MINSEGPRES, Según lo establecido en DS 113/02 MINSEGPRES.
Comparar con:	Límites establecidos en DS 59/98 MINSEGPRES.
Frecuencia de Informes:	Mensual
Informes dirigidos a:	COREMA II Región, Autoridad Sanitaria Regional y Municipalidad de Mejillones.
Impacto en:	Salud de la población.
Descripción:	Calidad del aire SO ₂ .
Monitorear en:	En una estación monitorea cuya localización y representatividad poblacional se definirá con la SEREMI de Salud.
Impacto en:	Salud de la población.
Descripción:	Calidad del aire NO ₂ .
Monitorear en:	En una estación monitorea cuya localización y representatividad poblacional se definirá con la SEREMI de Salud.
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</p> <p>Se visitó la estación de monitoreo de calidad del aire donde se constató lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> Existe una estación de monitoreo de calidad del aire la cual mide los parámetros MP₁₀, SO₂ y además NO_x y MP_{2,5}. La estación cuenta con equipos de medición de variables meteorológicas. La ubicación de la estación está en el complejo industrial de Mejillones, sobre terreno desértico, cercano a la carretera y a industrias del rubro. En las coordenadas 357.832,85 E y 7.446.465,24 N Se chequeó el libro de bitácora, registro de calibraciones, mantenciones y se solicita certificados de gases patrones con los que se realizan las calibraciones. El Sr. Hugo Báez señaló que la estación aún no ha sido aprobada por la Seremi de Salud para calificar como de representatividad poblacional, no obstante señala que la ubicación fue establecida por personal de la Seremi de Salud. Se solicita la carta de la Seremi de Salud que autorizan la ubicación actual de la estación (Anexo 5). 	

- f. Analizador de MP_{2.5}: marca Met one instrument, modelo BAM1020, valor de concentración registrado al momento de la inspección: 39 µg/m³.
- g. Analizador de MP₁₀: marca Met one instrument, modelo BAM1020, valor de concentración registrado al momento de la inspección: 110 µg/m³.
- h. Cabe señalar que el analizador de MP10 indica en pantalla medición como “MP_{2.5}”, según operador del equipo es producto de un error de software que debe ser corregido en los próximos días. Se solicitan mediciones de los últimos 3 meses.
- i. A modo referencial, se midieron las distancias entre toma muestras, resultando un valor de 0.93 m entre PM₁₀ Y PM_{2,5} y un valor de 1.41 m del toma muestra de gases.
- j. A modo referencial se midió la altura del toma muestra de PM₁₀ desde el techo al suelo resultando un valor de 2.69 m y desde el toma muestra PM₁₀ al techo de la caseta, un valor de 2.32 m.
- k. Existe un panel solar que alimenta una batería. El Sr. Jorge Guerrero, jefe zonal de la empresa Algoritmo, indica que la batería alimenta al datalogger y tiene una autonomía de 24 horas.
- l. Se constata que no existe sistema UPS.

Al analizar la documentación enviada por el titular se constató que :

- a. El lugar autorizado por la SEREMI de Salud Antofagasta corresponde a las coordenadas 357.265 E y 7.446.473 N (Anexo 5) lo cual no coincide con la ubicación actual de la estación monitora (Figura 6) Se corrobora la ubicación con coordenadas indicadas en informe de monitoreo entregado por el titular. (Anexo 6)

Registros

Algoritmos

3 Ubicación de las Estaciones de Monitoreo

Las estaciones de monitoreo de calidad del aire y meteorología fueron instaladas en una zona representativa del Proyecto, la cual se encontraba libre de elementos naturales y artificiales que pudieran alterar las concentraciones de gases, material particulado respirable MP-10 en la zona.

La ubicación de los analizadores fue definida en conjunto por Asesorías Algoritmos Ltda.

En la Tabla N° 1 se presentan las coordenadas⁹ de la Estación Angamos 1.

Tabla N° 1
Identificación Estación Angamos 1

Coordenadas UTM	Valor
Este (m)	357.834
Norte (m)	7.446.478



Figura 7.

Fecha : ---

Coordenadas ---

Norte: ---

Este: ---

Descripción Medio de Prueba: Campaña de monitoreo de calidad del aire localidad Mejillones. Estación Angamos 1. marzo 2013 (Informe completo en Anexo 6)

Figura 8.

Fecha : ---

Coordenadas ---

Norte: ---

Este: ---

Descripción Medio de Prueba: La ubicación tomada en terreno durante la visita de fiscalización, coincide con la informada por el titular en su campaña de Monitoreo del mes de marzo (Angamos 1) Sin embargo esta ubicación no coincide con lo autorizado por la SEREMI de Salud (EM Seremi Salud)

Número de Hecho Constatado: 7

Estación:

Exigencia: RCA N°290/2007

Considerando 5. 1.6 "Se contempla una chimenea común por cada dos unidades, de aproximadamente 90 m de altura; 9.3 m de diámetro en la base, y 6,9 m de diámetro en la salida con desulfurizador con recalentamiento de gases (GGH)".

Resolución N° 035/2008 Considerando 2.2 "El titular señala que a consecuencia del avance de la ingeniería del citado proyecto, se ha hecho imperioso introducir un ajuste de la configuración original de este. En efecto etapas avanzadas de la ingeniería y a consecuencia de la disponibilidad de unidades generadoras en el mercado, se hace necesario considerar sólo 2 unidades generadoras de 280 MW cada una, en vez de 4 unidades y consolidar las emisiones a una altura de 95 m"

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

Se visitó las unidades de generación eléctrica (sala de control) donde se constató lo siguiente:

- La central cuenta con 2 unidades de generación térmica con una chimenea en común. La altura de la chimenea es de 95 m con un diámetro interno de 6.6 m (Anexo 7)
- Cada unidad tiene una potencia de 260 MW (fotografía 5)
- La central opera a base de carbón bituminoso como único combustible.

Registros

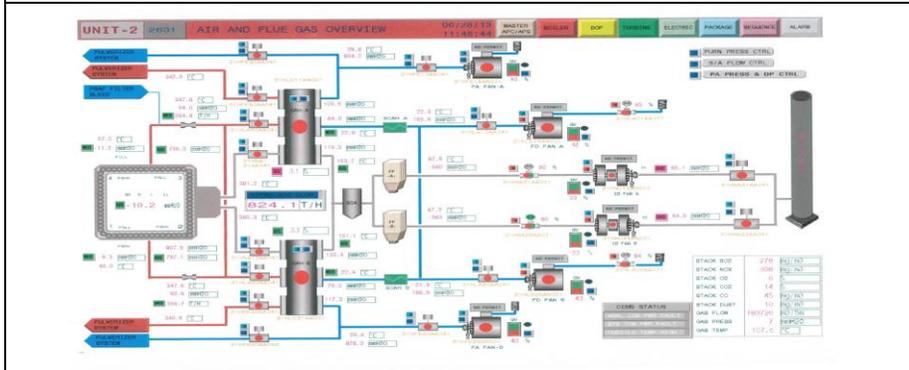


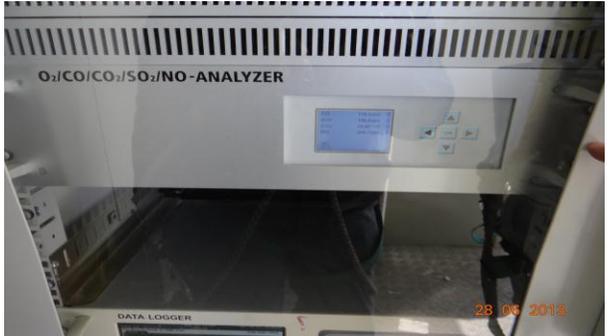
Figura 9.	Fecha : ---	Fotografía 5.	Fecha : 28 junio 2013
Coordenadas ---	Norte: ---	Este: ---	Coordenadas WGS84
Descripción Medio de Prueba: Print de Pantalla Chimenea.		Descripción Medio de Prueba: sala de control unidades de generación.	
		Norte: 7.448.835	Este: 359.608

Número de Hecho Constatado: 8	Estación:--
Exigencia: RCA N°290/2007 Considerando 6.2.2.1	
Componente	Emisión de gases por chimenea
Impacto en:	Salud de la población.
Descripción:	Emisión de SO ₂ , NO ₂ y PTS.
Monitorear en:	Cada una de las chimeneas
Duración, Frecuencia:	Equipo permanente que reportará emisiones diarias
Metodología:	Equipo de medición continuo en chimenea.
Comparar con:	Proyecciones incluidas en la ingeniería del proyecto
Frecuencia de Informes:	Mensual
Informes dirigidos a:	Resumen mensual a COREMA II Región, Autoridad Sanitaria Regional y Municipalidad de Mejillones
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:	
Se visitó los sistemas de monitoreo continuo de emisiones (CEMS) donde se constató lo siguiente:	
<ul style="list-style-type: none"> a. En la chimenea donde se constató la instalación de las sondas de los diferentes analizadores (MP y gases), la sonda de flujo actual, será cambiada por un nuevo equipo que permita cumplir con las especificaciones de calibración que exige el protocolo de validación de CEMS de la SMA, según indicó el Sr. Hugo Báez. (Fotografías 10 y 11) b. La caseta está construida de materiales sólidos y resistentes a las condiciones climáticas. Sin embargo la puerta de acceso se encontraba entreabierta sin control de acceso restringido. (Fotografía 7). Representantes de la empresa indican que la chapa se encuentra en mal estado. c. Los analizadores se encuentran en un rack cerrado herméticamente por una puerta de vidrio. d. Se constató la instalación de los equipos de medición continua de los parámetros SO₂, NO₂ y PTS Fotografías (12 y 13) e. La caseta cuenta con aire acondicionado y control de temperatura el que registra 21°C. (Fotografía 8) f. En el suelo, se observan restos de materiales plásticos y metálicos. g. Personal de algoritmos señala que las calibraciones solo se realizan a Cero y no a Span y que éstas se ejecutan 1 vez por semana. h. No se cuenta con sistema UPS que permita el funcionamiento continuo de los analizadores ante cortes de energía. i. Sr. Hugo Báez, indicó que la caseta está siendo reacondicionada para dar cumplimiento a los estándares que exige el protocolo de validación de CEMS de la SMA. j. Se solicita libro de bitácora de mantención y calibración de los analizadores. k. De acuerdo a los certificados de calibración de los gases patrones utilizados para la calibración semanal, éstos corresponden a una mezcla de gases (CO, CO₂, NO_x y SO₂ de calidad EPA Protocol con una desviación inferior al 2% y una vigencia de 8 años, siendo la fecha de vencimiento el 5 de enero del 2021. Se solicitó copia de los certificados de los cilindros de gases así como informe de las calibraciones semanales. l. Se observó que en la caseta de control eléctrico del datalogger y analizadores se encontraban almacenados arnés de seguridad. (Fotografía 6). m. Se constató en la sala de control la medición mediante monitoreo continuo (CEMS) de los parámetros SO₂, NO_x, O₂, CO₂, CO, MP, flujo, Presión y temperatura. Se solicita print de pantalla de la sala de control. 	

Registros

			
Fotografía 6.	Fecha : 28 junio 2013	Fotografía 7.	Fecha : 28 junio 2013
Coordenadas WGS84	Norte: 7.448.579 Este: 359.562	Coordenadas WGS84	Norte: 7.448.579 Este: 359.562
Descripción Medio de Prueba: Arnés de seguridad almacenados en el interior de la electrónica del datalogger de la caseta de estación de CEMS		Descripción Medio de Prueba: Al momento de la inspección, la Caseta de estación de monitoreo se encontraba con la puerta abierta y sin acceso restringido solo a personal autorizado.	
			
Fotografía 8.	Fecha : 28 junio 2013	Fotografía 9.	Fecha : 28 junio 2013
Coordenadas WGS84	Norte: 7.448.579 Este: 359.562	Norte: 7.448.579	Norte: 7.448.579 Este: 359.562
Descripción Medio de Prueba: Temperatura al interior de la caseta.		Descripción Medio de Prueba: Residuos plásticos y metálicos al interior de caseta de estación CEMS.	

Registros

			
Fotografía 10.	Fecha : 28 junio 2013	Fotografía 11	Fecha : 28 junio 2013
Coordenadas WGS84	Norte: 7.448.561	Este: 359.581	Coordenadas WGS84 Norte: 7.448.561 Este: 359.581
Descripción Medio de Prueba: Analizador y sonda de Material Particulado marca Durag		Descripción Medio de Prueba: Sonda de Gases	
			
Fotografía 12	Fecha : 28 junio 2013	Fotografía 13.	Fecha : 28 junio 2013
Coordenadas WGS84	Norte: 7.448.579	Este: 359.562	Coordenadas WGS84 Norte: 7.448.579 Este: 359.562
Descripción Medio de Prueba: Analizador multigas marca MRU Air Fair, para el monitoreo continuo de los parámetros O ₂ , CO, CO ₂ , SO ₂ , NO _x		Descripción Medio de Prueba: Componente del analizador multigas	

Número de Hecho Constatado: 11	Estación: 6																											
<p>Exigencia: RCA N° 290/2007 Considerando 5.1.7 “se contempla la instalación plantas desalinizadoras de agua de mar (una por cada unidad) de 1300 m³/día cada una. Estas plantas serán de tipo compresión mecánica para la desalación del agua de mar. a) Composición de la salmuera de la planta desaladora de agua de Mar.</p> <p style="text-align: center;">Tabla N° 1.5 “Composición Salmuera”.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Salinidad promedio del suministro de agua de mar</td> <td>3,8 % TSD (total sólidos disueltos)</td> </tr> <tr> <td>Salinidad de la salmuera evacuada (máxima)</td> <td>6,6% TSD</td> </tr> </table>		Salinidad promedio del suministro de agua de mar	3,8 % TSD (total sólidos disueltos)	Salinidad de la salmuera evacuada (máxima)	6,6% TSD																							
Salinidad promedio del suministro de agua de mar	3,8 % TSD (total sólidos disueltos)																											
Salinidad de la salmuera evacuada (máxima)	6,6% TSD																											
<p>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: Se visitó la planta desaladora de agua donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> c. La central cuenta con dos plantas desaladoras de agua (una por cada unidad) d. De acuerdo a lo indicado por personal de la empresa, las plantas corresponden al tipo de compresión térmica. e. Se solicitó el registro de los valores de Total Sólidos Disueltos (TSD) para el suministro de agua de mar y la salmuera evacuada. <p>Del análisis de los documentos enviados por el titular, se constató que:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. El titular no envía informe de monitoreo respaldado por laboratorio acreditado, sino una planilla Excel con valores dentro de los límites permitidos, los que se presentan a continuación: (Anexo 8) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">FECHA</th> <th colspan="3">PLANTA DESALADORA UNIDAD 1</th> <th colspan="3">PLANTA DESALADORA UNIDAD 2</th> </tr> <tr> <th>CONDUCTIVIDAD AGUA DE MAR us/cm</th> <th>SALINIDAD DEL AGUA DE MAR %</th> <th>SALINIDAD SALMUERA %</th> <th>CONDUCTIVIDAD AGUA DE MAR us/cm</th> <th>SALINIDAD DEL AGUA DE MAR %</th> <th>SALINIDAD SALMUERA %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>02-05-2013</td> <td>55.100</td> <td>3,7</td> <td>4,9</td> <td>55.100</td> <td>3,7</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>28-06-2013</td> <td>55.300</td> <td>3,6</td> <td>4,9</td> <td>55.200</td> <td>3,6</td> <td>4,9</td> </tr> </tbody> </table>		FECHA	PLANTA DESALADORA UNIDAD 1			PLANTA DESALADORA UNIDAD 2			CONDUCTIVIDAD AGUA DE MAR us/cm	SALINIDAD DEL AGUA DE MAR %	SALINIDAD SALMUERA %	CONDUCTIVIDAD AGUA DE MAR us/cm	SALINIDAD DEL AGUA DE MAR %	SALINIDAD SALMUERA %	02-05-2013	55.100	3,7	4,9	55.100	3,7	4,8	28-06-2013	55.300	3,6	4,9	55.200	3,6	4,9
FECHA	PLANTA DESALADORA UNIDAD 1			PLANTA DESALADORA UNIDAD 2																								
	CONDUCTIVIDAD AGUA DE MAR us/cm	SALINIDAD DEL AGUA DE MAR %	SALINIDAD SALMUERA %	CONDUCTIVIDAD AGUA DE MAR us/cm	SALINIDAD DEL AGUA DE MAR %	SALINIDAD SALMUERA %																						
02-05-2013	55.100	3,7	4,9	55.100	3,7	4,8																						
28-06-2013	55.300	3,6	4,9	55.200	3,6	4,9																						

5.6. Manejo de Combustibles.

Número de Hecho Constatado: 12	Estación:8
Exigencia: RCA N° 290/2007 Considerando 5.2.2.2 d) <i>“El carbón proveniente del puerto de descarga en una torre T1. A través de una correa de 1500 TMPH aprox. de tipo tubular, se transfiere el material a un apilador que se mueve en un riel entre las dos futuras pilas de combustible de una altura de entre 8 y 10 metros, localizadas en forma paralela al borde costero y con capacidad de 180.000 ton c/u. Este riel girará en torno a su eje central, lo que le permitirá acopiar combustible en ambas pilas y moverse a lo largo de éstas”.</i> Considerando 5.2.2.2 C2) <i>“El carbón en cancha se mantendrá constantemente humectado o se aplicará a la superficie de las pilas un costrante (generando una micro capa que no permitirá la suspensión de polvo de carbón por efecto del viento”.</i> e) <i>Se ha incorporado en el diseño de las canchas de carbón un pretil de protección para controlar las emisiones fugitivas del polvo de carbón. El pretil de protección tiene una altura aproximada 10 m en todo el contorno de dichas canchas. Adicionalmente, en la parte superior de dicho pretil será instalada una malla perimetral (tipo Raschel) de 3 m de altura.”</i> Considerando 5.3.2.1 <i>“Las emisiones provenientes del funcionamiento de la cancha de acopio de carbón serán controladas tomando las medidas adecuadas a cada fase de manejo del combustible sólido: descarga, carga, chancado y transporte a cada unidad de CTA. Ello considera:</i> - <i>Las torres de transferencias y T1, 2, 3 y 4 serán cerradas y techadas, con sistemas de colectores de polvo y mitigadores (considerando el uso de electroimanes y pesómetro);</i> - <i>Uso de correas tubulares que permitirán controlar y colectar el polvo.</i> - <i>Uso de agua spray en las descargas</i> - <i>Instalación de Mallas perimetrales</i> - <i>Uso de costrante</i>	
Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización: Se visitó la Estación de depósito de combustible donde se constató lo siguiente: a. La existencia de 2 pilas longitudinales, paralelas al borde costero, las cuales se encuentran detrás de las unidades con una altura máxima de 10 m. Esta altura está dada por la operación del stacker, maquinaria de 12 m de altura, que permite nivelar las pilas, para su posterior compactación. (Fotografía 14) b. Se constató que las torres de descarga son cerradas techadas y cuentan con sistema colector de polvo. (Fotografía 15) c. Se constató la existencia de correas tubulares aéreas, Fotografía 15. De acuerdo a lo indicado por el Sr. Juan Carlos Estay, supervisor de combustibles, las correas subterráneas no son tubulares, sin embargo se encuentran encapsuladas. d. No se pudo constatar la hermeticidad del transporte de carbón hacia las pilas y hacia las unidades de generación, debido a que el sistema no se encuentra funcionando. De acuerdo a lo indicado por el Sr. Juan Carlos Estay, se realiza una mantención diaria del sistema entre las 08:00 y 18:00 y el transporte solo se realiza en el turno de noche. e. El señor Juan Carlos Estay indica que la humectación de las pilas depende del porcentaje de humedad con el que llegan, generalmente es de un 20 % por lo	

tanto no requiere de humectación. Indica además que en caso de requerir humectación, se utiliza un costrante suministrado por ENALCO, además menciona que esta situación ocurre principalmente durante la época de verano.

- f. Se constató la existencia de sistemas de colectores y supresores de polvo en base a agua. Sin embargo no se pudo constatar su funcionamiento ya que el sistema se encontraba detenido por mantención.
- g. Se constató que la torre T4 se encuentra cerrada y techada, cuenta con sistema supresor de polvo, el Sr. Juan Carlos Estay indica que además esta torre cuenta con filtros para polvo.
- h. Se constató la existencia de pretil de contención en todo el contorno de la cancha de 10 m de altura y en la parte superior de este una malla tipo Raschel de 3 m de altura. Se solicitan planos.

Del análisis de la información enviada por el titular se constató que:

- a. El pretil de contención indicado en los planos As built es de 10 m de altura y una malla Raschel de 3 m. de altura.

Registros



Fotografía 14.	Fecha : 28 junio 2013		Fotografía 15.	Fecha : 28 junio 2013	
Coordenadas WGS84	Norte: 7.447.997	Este: 359.839	Coordenadas WGS84	Norte: 7.447.997	Este: 359.839
Descripción Medio de Prueba: Se observan pilas longitudinales y maquina utilizada para nivelar dichas pilas (Stacker)			Descripción Medio de Prueba: Correa encapsulada y torres cerradas herméticamente.		

					
Fotografía 16.	Fecha : 28 junio 2013	Fotografía 17.	Fecha : 28 junio 2013		
Coordenadas WGS84	Norte: 7.447.997	Este: 359.839	Coordenadas WGS84	Norte: 7.447.997	Este: 359.839
Descripción Medio de Prueba: Torres cerradas herméticamente			Descripción Medio de Prueba: Pretel y malla Raschel		

5.7. Manejo de Emisiones Atmosféricas.

Número de Hecho Constatado: 13	Estación:
<p>Exigencia: RCA N° 290/2007 Considerando 5.3.1.2 letra b <i>“Depósito de cenizas El control de emisiones difusas en la operación del botadero de cenizas se realizará utilizando riego con bischofita en las zonas de tránsito de camiones y maquinarias. Por otro lado, la operación del depósito considera el funcionamiento en celdas confinadas en superficies de 4.000 m², con humectación de cada capa dispuesta. Estas medidas permitirán controlar la emisión de material difuso y, ante la eventualidad de una emergencia, la superficie de trabajo utilizada facilitará la labor de cubrir el material con una capa de 30 cm de suelo natural y, de este modo, evitar la suspensión de partículas a la atmósfera.”</i></p> <p><i>b. Tránsito de camiones y maquinaria entre CTA y Depósito de Cenizas.</i> El proyecto considera la utilización de bischofita, como estabilizador de caminos y como supresión de polvo en suspensión. Los caminos estabilizados con este material han demostrado procurar una excelente condición estructural y de rodado. El proyecto considera el estabilizado de la 9ª Avenida Industrial y el riego, como medida de supresión de polvo, en la ruta B-240 y caminos internos de tránsito de camiones.</p>	

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

Botadero de Cenizas

En virtud del tiempo no fue posible visitar el botadero de cenizas, por tanto se solicitó la entrega de coordenadas de localización del botadero y planos del depósito con detalles de taludes y pretil.

De acuerdo a lo indicado por el Sr. Rogelio Trepiana, Jefe del área de Combustibles, el depósito de cenizas está recién comenzando por lo que hace entrega de plano donde se puede observar que se ha considerado la construcción de bancos horizontales de 10 m de altura con bermas intermedias de 6 m de ancho.

El Sr. Rogelio Trepiana, señala que el botadero de cenizas se encuentra ubicado a 5 km de la carretera y que los caminos y el acceso a la planta son regados con Bischofita. Sin embargo este camino es de uso común con otras empresas y el constante tránsito hace que se encuentre deteriorado.

6. OTROS HECHOS.

Otros Hecho N°1

Descripción:

En relación a RCA N° 009/2008, proyecto “Línea de Alta Tensión Angamos Atacama”, el Sr. Waldo Ibacache, (Gerente de Planta), señaló que este proyecto no se construyó, lo cual fue constatado en terreno. No obstante al revisar lo informado por el titular en el formulario n°574, el proyecto fue informado como “En fase de operación” (Anexo 3).

Otros Hecho N°2

Descripción:

El formulario asociado a la recepción de antecedentes requeridos según Resolución N°574, se encuentra en estado de “Enviado” a través del sistema. No obstante, el titular debía remitir con fecha límite el 21/01/2013, cuestión que sucedió con fecha 08/04/2013. (Anexo 3).

Otros Hecho N°3

Descripción: Se visitó los filtros de mangas donde se constató lo siguiente:

- a. De acuerdo a la resolución 290/2007 el proyecto contemplaba la instalación de un precipitador electrostático (PPT), no obstante el Titular indicó que presentó una solicitud de pertinencia modificando el proyecto mediante la instalación de un filtro de manga. Se solicitó al titular copia de dicha pertinencia.
- b. Se constató que el filtro de mangas consta de 32 módulos de 224 filtros cada módulo.
- c. Se visitó la sala de control del filtro de mangas donde se verificó la operación continua durante las 24 horas del día de los dos filtros de manga instalados para cada unidad y estimar su eficiencia.

Del análisis de la información enviada por el titular se constató que:

- a. El titular sólo envía cartas de solicitud de pronunciamiento al organismo competente, no envía la pertinencia solicitada.

7. CONCLUSIONES.

La actividad de fiscalización ambiental realizada, consideró la verificación de las exigencias asociadas a las RCA N°290/2007, 23/2009 y 008/2008

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
1	Manejo de Aguas de Refrigeración	<p>RCA 023/2009 Considerando 3.1. 4 “Se estimó factible reducir la longitud del ducto de toma y descarga de agua desde 100 a 77 m², contados desde la línea de baja marea”</p> <p>Considerando 3.1.4 letra a) El sifón se encontrará a una profundidad de 5 m bajo el nivel del mar...” “Esta cañería contará con 77 m de largo desde la línea de más baja marea..”</p>	<p>La longitud de los ductos de impulsión y descarga es mayor a los 77 metros indicados por la RCA, alrededor de 103 m. Del mismo modo la profundidad a la cual se encuentra el sifón es mayor (8m) Lo anterior constituye una no conformidad.</p>
2	Manejo de Aguas de Refrigeración	<p>RCA N°023/2009</p> <p>Considerando 3.1.4 “Sobre la base de la reducción en un 90% del caudal succionado y del caudal descargado considerado en el proyecto Central Termoeléctrica Angamos, el cual se modifica de 65000 m³/h a 4500 m³/h”</p> <p>Considerando 3.1.4.2 “El flujo de agua de circulación se ha estimado en 4.500 m³/h y la temperatura máxima del agua de descarga será de 30° C.”</p>	<p>De acuerdo a los informes de monitoreo enviados por el titular el caudal es de 4700 m³/h., 200 m³ por sobre lo indicado en la RCA, lo cual constituye una no conformidad.</p>
4	Pérdida o alteración de Hábitat para fauna	<p>RCA N°290/2007 Considerando 13.10 “Realizar las gestiones necesarias para lograr la destinación y administración de al menos 6 sitios de nidificación estables de gaviotín chico en la II Región dentro de un plazo de 5 años, con exclusividad para la conservación de la especie”</p>	<p>En la reunión sostenida en terreno, con el Sr. Alberto Rivera se indicó que la Fundación para la sustentabilidad del Gaviotín Chico, se encuentra realizando las gestiones para la administración de estos sitios por parte de varias empresas ubicadas en el sector industrial de Mejillones, por lo que se solicitó copia de la documentación que diera cuenta de estas gestiones. El titular no hace entrega de esta documentación, sino de solicitud de arriendo a bienes nacionales para la instalación de Estación de monitoreo.</p> <p>El titular no entrega información que dé cuenta de la realización de</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
			las gestiones necesarias para la administración de los 6 sitios para nidificación que indica la RCA lo cual constituye una no conformidad.
5	Pérdida o alteración de Hábitat para fauna	Exigencia: RCA N°008/2008 Considerando n° 7.2 <i>“Se plantea como medida de protección a la posibilidad de colisión de un dispositivo en los cables con el objeto de hacer más visibles estos elementos para las aves. De esta manera, entre los vértices 1 al 2 se señalizaran los cables mediante espirales de colores, colocados a intervalos regulares, de modo de aumentar su visibilidad y disminuir el riesgo de colisión.”</i>	Se constató que entre los vértices 1 al 3 no hay presencia de espirales de colores, mientras que entre los vértices 3 al 4 hay espirales sin embargo éstos no son de colores, lo cual constituye una no conformidad.
6	Estaciones de Monitoreo de la Calidad del aire	Exigencia: RCA N°290/2007 Considerando 6.2.2.1 Planes de monitoreo etapa de Operación El titular debe monitorear en una estación monitora cuya localización y representatividad poblacional se definirá con la SEREMI de Salud.	De acuerdo a lo indicado por el titular, la estación monitora aún no ha sido aprobada por la Seremi de Salud para calificar como de representatividad poblacional. Únicamente cuenta con el oficio N°0485 del 10 marzo 2011, mediante el cual la SEREMI de Salud, definió la localización. No obstante ello, se constató que la ubicación actual de la estación monitora no se encuentra en sitio definido por la SEREMI de Salud.
10	Manejo de Aguas de Refrigeración	Resolución Exenta N°037/2013 SMA. Artículo Único. Los reportes que requieran de muestreo, análisis y/o medición, que deban ser remitidos a la Superintendencia por parte de los sujetos fiscalizados, sea directamente o a través de terceros, para ser considerados válidos, deberán adjuntar la acreditación, certificación o autorización vigente ante un organismo de la administración del Estado o en el Sistema Nacional de Acreditación de la	El titular hace entrega de reportes de pH para aguas descargadas al mar, en planilla Excel sin acreditación ni certificación por lo tanto no presentan validez. Lo anterior constituye una no conformidad.

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
		entidad que los ha generado.	
11	Manejo de Aguas de Refrigeración	<p>Resolución Exenta N°037/2013 SMA. Artículo Único. Los reportes que requieran de muestreo, análisis y/o medición, que deban ser remitidos a la Superintendencia por parte de los sujetos fiscalizados, sea directamente o a través de terceros, para ser considerados válidos, deberán adjuntar la acreditación, certificación o autorización vigente ante un organismo de la administración del Estado o en el Sistema Nacional de Acreditación de la entidad que los ha generado.</p>	<p>El titular hace entrega de mediciones de TSD de salmuera en planilla Excel sin acreditación ni certificación por tanto no presentan validez.</p> <p>Lo anterior constituye una no conformidad.</p>
13	Manejo de emisiones atmosféricas	<p>Exigencia: RCA N° 290/2007 Considerando 5.3.1.2 <i>“El proyecto considera la utilización de bischofita, como estabilizador de caminos y como supresión de polvo en suspensión”</i></p>	<p>De acuerdo a lo indicado por el titular los caminos se encuentran deteriorados por el uso de vehículos ajenos al proyecto. El titular del proyecto deberá corregir este aspecto lo cual será inspeccionado en futuras fiscalizaciones.</p>

ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Actas de Inspección Ambiental
2	Documentación solicitada y entregada
3	Registro Formulario N° 574
4	Planos Intake y emisario
5	Oficio 0485 del 10 marzo 2011 SEREMI de Salud, aprueba lugar de ubicación de estación de Monitoreo.
6	Informe de monitoreo mes de marzo
7	Mediciones de pH enviadas por el titular
8	Mediciones de TSD enviadas por el titular

ANEXO 1. Actas de Inspección Ambiental



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 1 de 11

ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES		
1.1 Fecha de Inspección: 27 Junio de 2013	1.2 Hora de inicio: 12:00	1.3 Hora de término: 18:00
1.4 Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Central Termoeléctrica Angamos	1.5 Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Operación	
1.6 Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada : Av. Séptima Industrial 1100 Sector industrial de Mejillones, al costado norte del actual Complejo Portuario Mejillones.		
1.7 Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Empresa Eléctrica Angamos S.A.		Domicilio: Mariano Sanchez Fontecilla N°310, piso 3. Santiago
RUT o RUN: 76004976-k	Teléfono: (56-2) 268 689 00	Correo electrónico: Waldo.ibacache@aes.com
1.8 Representante Legal de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Waldo Ibacache celedón		Domicilio: Av. Séptima Industrial 1100
RUN: 7623689-5	Teléfono: (56-55) 689938	Correo electrónico: Waldo.ibacache@aes.com
1.9 Encargado o Responsable de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada durante la Inspección: Waldo Ibacache Gerente de Planta		Domicilio: Av. Séptima Industrial 1100
RUN: 7623689-5	Teléfono: (56-55) 689938	Correo electrónico: Waldo.ibacache@aes.com
1.10 Encargado o Responsable de la actividad fiscalizada participa en la Inspección Ambiental: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 2 de 11

2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN (Marque con x según corresponda)	
2.1 Programada: <input checked="" type="checkbox"/>	2.2 No programada: <input type="checkbox"/> Motivo: Denuncia <input type="checkbox"/> Oficio <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 3 de 11

3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

Manejo de aguas de refrigeración
Manejo de emisiones atmosféricas
Pérdida o alteración del hábitat acuático
Pérdida o alteración de hábitat para Fauna

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 4 de 11

4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

RCA 290/2007 CENTRAL TERMOELECTRICA ANGAMOS

RCA 008/2008 PROYECTO LÍNEA DE ALTA TENSIÓN ANGAMOS - LABERINTO

RCA 009/2008 LÍNEA DE ALTA TENSIÓN ANGAMOS - ATACAMA

RCA023/2009 MODIFICACIÓN DEL PUNTO DE TOMA Y DESCARGA CENTRAL TERMOELÉCTRICA ANGAMOS

Ley 19.473/1996 LEY DE CAZA

D.S N° 05/1998 REGLAMENTO DE LA LEY DE CAZA

D.S N° 22/2010 NORMA DE CALIDAD DE AIRE SECUNDARIA PARA ANHÍDRIDO SULFUROSO

D.S N°90 /2000 NORMA DE EMISION PARA LA REGULACION DE CONTAMINANTES ASOCIADOS A LAS DESCARGAS DE RESIDUOS LIQUIDOS A AGUAS MARINAS Y CONTINENTALES SUPERFICIALES

Resolución 133/2005 MODIFICADA POR RESOLUCION 2859/2007 SAG. ESTABLECE REGULACIONES CUARENTENARIAS PARA EL INGRESO DE EMBALAJES DE MADERA Y MODIFICA LA NORMA MÍNIMA PARA EL TRATAMIENTO DE FUMIGACIÓN CON BROMURO DE METILO PARA EMBALAJES DE MADERA.

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



5. OPOSICIÓN AL INGRESO	
5.1 Existió Oposición al Ingreso: SI _____ NO <input checked="" type="checkbox"/>	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:
5.2 Se solicitó auxilio de Fuerza Pública para el Ingreso a la Actividad Fiscalizada: SI _____ NO <input checked="" type="checkbox"/> (Solo SMA)	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:

6. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL			
6.1 Actividades de Inspección realizadas (Marque con x según corresponda)			
Inspección Ocular: <input checked="" type="checkbox"/>	Registro Fotográfico: <input checked="" type="checkbox"/>	Toma de Muestras: _____	Otras (especificar):
Mediciones: _____	Representación Gráfica: _____	Encuestas o Entrevistas: <input checked="" type="checkbox"/>	
6.2 Existió Modificación del orden de Inspección Ambiental:		SI _____ NO <input checked="" type="checkbox"/>	
(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 <input checked="" type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/> NO _____	
(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)			





Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 6 de 11

7. OBSERVACIONES

Empty box for observations.

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



8. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

1) Se visitó la Estación de Captación y Descarga de Aguas de Mar donde se constató lo siguiente:

- La descarga de las aguas de enfriamiento se realiza a través de un emisario submarino, se respalda información con registro fotográfico y se solicitó planos del emisario que den cuenta de las medidas establecidas en la resolución donde se observa lo siguiente:
- De acuerdo a lo indicado por el jefe de medioambiente y sistemas de gestión integrado, Sr. Hugo Báez, el emisario descarga las aguas de refrigeración dentro de la Zona de Protección Litoral (ZPL).
- Distancia del sistema de enfriamiento en el medio marino= 102 m. (de la línea de más baja marea) desde la costa.
- Profundidad= 8 m.
- Se observan balizas de señalización del emisario de descarga. Se respalda con registro fotográfico.
- No se observan tortugas en la zona, el Sr. Hugo Báez, señaló que en la zona ya no se observan tortugas desde hace un par de años, no obstante existe un plan de seguimiento semestral el cual contempla el Censo de tortugas marinas. El documento que da cuenta de la forma y modo de este censo se entrega en formato impreso y respaldo digital.
- Sr. Hugo Báez, señaló que la temperatura de descarga varía entre los 18 y 20°C dependiendo de la estación del año o algún fenómeno anómalo, tal como la corriente del niño y la niña. Se solicitó registro que dé cuenta de la medición actual, se entrega programa de vigilancia ambiental con monitoreo trimestral.
- Se observan mallas alrededor del sífon de aducción de agua de mar, las que evitan el ingreso de especies marinas. Se respalda con registro fotográfico.

2) Se visitó la Estación de Monitoreo con representatividad de los recursos naturales (EMRRN) donde se constató lo siguiente:

- Se inspeccionó la Estación de Monitoreo, ubicada en la coordenada Norte 7449617 y Este 360838 (datum WGS 84). Se constató la existencia de caseta de monitoreo con su construcción en buen estado, piso sólido e impermeable, la que además cuenta con cerco perimetral, acceso restringido, equipos conectados a energía eléctrica. En su interior se observó la presencia de un equipo de monitoreo de SO₂, marca TELEDYNE, modelo 100E con N° de serie 2803
- Se aplicó protocolo de inspección para monitoreo de calidad de aire para Norma Secundaria de SO₂, el cual contiene una lista de chequeo de la infraestructura, registros y condiciones de monitoreo (Se adjunta documento a la presente acta).
- Se constató que el equipo de SO₂ se encontraba sobre un atril de madera y de estructura inestable. El operador (Diego Miranda) de la empresa Algoritmos, indicó que la ubicación del equipo sobre la estructura de madera será temporal y además se constata que no existe almacenamiento de cilindro de gases para calibración en la estación, según el operador éstos son trasladados en cada actividad de calibración. Se constata la existencia de registros y bitácora de visitas. Por otra parte, el Sr. Hugo Baez (Jefe de Área Medio Ambiente y ASIG), informo que los datos se encuentran disponibles "on line" en el sitio web: www.asesoriaalgoritmos.cl, correspondiente a la empresa que realiza el monitoreo de calidad de aire y la mantención de la estación.
- Respecto a la calibración de flujos y presiones en los analizadores de gases y mantención de equipos (numeral 7 y 9 respectivamente de la lista de chequeo), el Sr. Hugo Báez se compromete a entregar la información durante el segundo día de inspección.
- Se destaca que las fechas de calibración del equipo que indica la etiqueta de mantención del equipo, no coincide con lo registrado en la bitácora de visitas de mantención de dicho equipo.
- Se consulta al operador por datos no válidos en informes de monitoreo entregados a la Dirección Regional del SAG, a lo que el operador señala que esta situación se debe a eventuales cortes de energía eléctrica.
- Se constata que no existe registro de temperaturas máximas y mínimas, solo la temperatura ambiental, correspondiente al momento de la inspección a 20,9 °C.
- Se consulta al representante de la actividad (Waldo Ibacache, Gerente de Planta), sobre los embalajes de madera provenientes del exterior, lo anterior en cumplimiento de las disposiciones establecidas en la Resolución N° 133, en lo que dice relación con el tratamiento de la madera y las marcas de certificación de los tratamientos fitosanitarios. Al respecto, el



representante señala que este tipo de embalaje se ocupó solamente en la etapa de construcción del proyecto.

3) Se visitó uno de los sitios de nidificación del gaviotín Chico, donde se constató lo siguiente:

- La zona que se visitó corresponde a la Zona Portuaria 1 (ZP1) de Mejillones.
- El Gerente de planta Sr. Waldo Ibacache señaló que en la actualidad no se realiza una administración, sino más bien, se realiza una vigilancia la cual está siendo llevada a cabo por la Fundación del Gaviotín Chico.
- Se observa que la zona se encuentra no habitada
- El señor Waldo Ibacache informa que durante el día 28 de Junio se realizará reunión con el gerente de la fundación Sr. Alberto Rivera para conocer más antecedentes respecto de la conservación del Gaviotín chico.

4) Se visitó la Línea de Alta tensión Angamos – Laberinto V1, V2, V3 donde se constató lo siguiente:

- Se inspeccionó el trazado desde los vértices N° 1 al 3 (torres N°1 a N° 4), constatando que del vértice 1 al 3 existen balizas en el cable de guardia y antiperchas en las crucetas de las torre N°2, pero no presencia de espirales. En trazado desde el vértice N° 3 (torre N° 4 Coordenadas Norte: 7448666 y Este: 360494) hacia vértice N° 4 se constató presencia de espirales en el cable de guardia. Sin embargo éstos no son de colores.
- En relación a RCA N° 009/2008, proyecto "Línea de Alta Tensión Angamos - Atacama", no se realizó la Inspección Ambiental, debido a que el Sr. Waldo Ibacache, (Gerente de Planta), señaló que este proyecto no se construyó.
- En relación a RCA N° 023/2009 proyecto "Modificación del Punto de Toma y Descarga Central Termo Eléctrica Angamos", se destaca que el Servicio Agrícola y Ganadero no presenta observaciones, debido el SAG no participó en la evaluación de este proyecto.



10. FISCALIZADORES (comenzando el listado con el encargado de las actividades de Inspección Ambiental)		
Nombre (Nombre, Apellidos)	Órgano	Firma
Pia Valenzuela	SMA	
Francisco Alegre	SMA	
Pilar Mesa	SAG	
Karina Araya	SAG	
Belko Caqueo	SAG	
Leonardo Muñoz	DIRECTEMAR	



11. OTROS ASISTENTES (Complete todos los antecedentes)				
Nombre (Nombre, Apellidos)	Organismo	Correo electrónico	Teléfono	Firma
Waldo Ibacache	CTA	Waldo.ibacache@aes.com	56-55-689938	
Hugo Báez	CTA	Hugo.baez@aes.com	56-55-689944	

12. RECEPCIÓN DEL ACTA	
12.1 El Encargado o Responsable de la Actividad, Proyecto o Fuente Fiscalizada recepción copia del Acta: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	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):



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 1 de 13

ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES		
1.1 Fecha de Inspección: 28 Junio de 2013	1.2 Hora de inicio: 09:15	1.3 Hora de término: 18:00
1.4 Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Central Termoeléctrica Angamos	1.5 Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Operación	
1.6 Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada : Av. Séptima Industrial 1100 Sector industrial de Mejillones, al costado norte del actual Complejo Portuario Mejillones.		
1.7 Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Empresa Eléctrica Angamos S.A.		Domicilio: Av. Séptima Industrial 1100
RUT o RUN: 76004976-k	Teléfono: (56-55) 689938	Correo electrónico: Waldo.ibacache@aes.com
1.8 Representante Legal de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Waldo Ibacache celedón		Domicilio: Av. Séptima Industrial 1100
RUN: 7623689-5	Teléfono: (56-55) 689938	Correo electrónico: Waldo.ibacache@aes.com
1.9 Encargado o Responsable de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada durante la Inspección: Hugo Báez Morales		Domicilio: Av. Séptima Industrial 1100
RUN: 9683852-2	Teléfono: (56-55) 689 944	Correo electrónico: hugo.baez@aes.com
1.10 Encargado o Responsable de la actividad fiscalizada participa en la Inspección Ambiental: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/ www.sma.gob.cl



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 2 de 13

2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN (Marque con x según corresponda)	
2.1 Programada: <input checked="" type="checkbox"/>	2.2 No programada: <input type="checkbox"/> Motivo: Denuncia <input type="checkbox"/> Oficio <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago/www.sma.gob.cl



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 3 de 13

3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

Manejo de Combustibles

Manejo de emisiones atmosféricas

Depósito de Cenizas

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago / www.sma.gob.cl



4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA
RCA 290/2007 CENTRAL TERMoeLECTRICA ANGAMOS
RCA 008/2008 PROYECTO LÍNEA DE ALTA TENSIÓN ANGAMOS - LABERINTO
RCA 009/2008 LÍNEA DE ALTA TENSIÓN ANGAMOS - ATACAMA
RCA023/2009 MODIFICACIÓN DEL PUNTO DE TOMA Y DESCARGA CENTRAL TERMOELECTRICA ANGAMOS

5. OPOSICIÓN AL INGRESO	
5.1 Existió Oposición al Ingreso: SI _____ NO <u>X</u> _____	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:
5.2 Se solicitó auxilio de Fuerza Pública para el Ingreso a la Actividad Fiscalizada: SI _____ NO <u>X</u> _____ (Solo SMA)	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:



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 5 de 13

6. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL			
6.1 Actividades de Inspección realizadas (Marque con x según corresponda)			
Inspección Ocular: <input checked="" type="checkbox"/>	Registro Fotográfico: <input checked="" type="checkbox"/>	Toma de Muestras: _____	Otras (especificar):
Mediciones: <input checked="" type="checkbox"/>	Representación Gráfica: _____	Encuestas o Entrevistas: <input checked="" type="checkbox"/>	
6.2 Existió Modificación del orden de Inspección Ambiental: SI _____ NO <input checked="" type="checkbox"/>			
(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 <input checked="" type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/> 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 <input checked="" type="checkbox"/> NO _____			
(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)			

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago / www.sma.gob.cl



7. OBSERVACIONES

Durante los 2 días de fiscalización titular hace entrega de la siguiente documentación:

- Programa de vigilancia ambiental Central Termoelectrica Angamos, Monitoreo semestral N°4
- Monitoreo Autocontrol DS N°90/00 Resultados marzo
- Monitoreo Autocontrol DS N°90/00 Resultados abril
- Monitoreo Autocontrol DS N°90/00 Resultados mayo
- Programa de vigilancia ambiental Central Termoelectrica Angamos, fase de operación. Monitoreo trimestral N°8
- Certificados de gases patrones para estación de Monitoreo con representatividad de los recursos naturales.
- Plano del sistema de captación de agua de Mar PRDW- 172-PLN-INT-001
- Plano de estructura Jacket torre de succión. PRDW- 172-PLN-INT-005
- Plano de Plan de pila de elevación PRDW- 172-PLN-INT-002
- Print. de pantalla sala de control, mediciones continuas de PM10 Y SO2
- Plano de depósito de Cenizas Mejillones 3008-1-02
- Coordenadas de localización del sitio de depósito de cenizas.
- Planos de Chimenea(0-WD089-EA110-00102) – (0-WD089-EA127-00151) –(0-WD089-EA120-00110)
- Planos del pretil de la cancha de carbón (0-WD530-EM130-00010)- (0-WD082-EC110-01420)-(0-WD082-EC110-01421)
- Certificado de gases patrón utilizado en los CEMS





8. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

1) Se visitó la estación de monitoreo de calidad del aire con representatividad poblacional donde se constató lo siguiente:

- Se constató la presencia de una estación de monitoreo de calidad del aire la cual mide los parámetros MP10, SO₂ y además NO_x y MP_{2,5}.
- La estación cuenta con sistema meteorológico.
- La ubicación de la estación está en el complejo industrial de mejillones, sobre terreno desértico, cercano a la carretera y a industrias del rubro.
- La estación cuenta con cierre perimetral (acceso restringido) construida de materiales sólidos y resistentes a las condiciones climáticas, cuenta con aire acondicionado al interior y control de temperatura.
- Se chequeo el libro de bitácora, registro de calibraciones, mantenciones y se solicita certificados de gases patrones con los que se realizan las calibraciones.
- La estación de calidad del aire es mantenida y operada por la empresa Algoritmos.
- Los cilindros de gases patrones no se encuentran en la caseta, personal a cargo de la mantención señaló que ellos los mantienen en su poder y que son llevados a la planta cada vez que se realiza la calibración.
- El Sr. Hugo Báez señaló que la estación aún no ha sido aprobada por la Seremi de salud para calificar como de representatividad poblacional, no obstante señala que la ubicación fue establecida por personal de la Seremi de Salud. Se indica además que la estación deberá ser reubicada desde su posición actual dado que el lugar pertenece a Bienes Nacionales y este no autorizó la instalación de dicha estación. Se solicita la cartas de la Seremi de salud que autorizan la ubicación actual de la estación.
- Los analizadores instalados al interior corresponden a los siguientes:
- Analizador SO₂: marca Teledyne, modelo 100E, principio de funcionamiento de Fluorescencia, se observa que en la pantalla del analizador se indica estado de estado de calibración
- Analizador de NO_x: marca Teledyne, modelo 200E, principio de funcionamiento de Quimioluminiscencia.
- Analizador de MP_{2.5}: marca Met one instrument, modelo BAM1020, valor de concentración registrado al momento de la inspección: 39 mg/m³.
- Analizador de MP₁₀: marca Met one instrument, modelo BAM1020, valor de concentración registrado al momento de la inspección: 110mg/m³.
- Cabe señalar que el analizador de MP₁₀ indica en pantalla medición como "MP_{2,5}", según operador del equipo es producto de un error de software que debe ser corregido en los próximos días. Se respalda información de pantalla de analizadores con registro fotográfico y se solicitan mediciones de los últimos 3 meses.
- Se midieron las distancias entre toma muestras, resultando un valor de 0.93 m entre PM₁₀ Y PM_{2,5} y un valor de 1.41 M del toma muestra de gases.
- Se midió la altura del toma muestra de PM₁₀ desde el techo al suelo resultando un valor de 2.69 y desde el toma muestra PM 10 al techo de la caseta, un valor de 2.32.
- Se constata que no existe sistema UPS. Sin embargo hay un panel solar que alimenta una batería. El Sr. Jorge Guerrero, jefe zonal de la empresa Algoritmo, indica que la batería alimenta al dataloger y tiene una autonomía de 24 horas.

2) Se visitó las unidades de generación eléctrica (sala de control) donde se constató lo siguiente:

- La central solo cuenta con 2 unidades de generación térmica con una chimenea en común.
- Cada unidad tiene una potencia de 260 Mw. Se respalda con registro fotográfico de la sala de control y se solicita print de pantalla.
- La central opera a base de carbón bituminoso como único combustible.
- Se constató en la sala de control la medición mediante monitoreo continuo (CEMS) de los parámetros SO₂, NO_x,



O₂, CO₂, CO, MP, flujo, Presión y temperatura. Se entrega print de pantalla de la sala de control y se respalda con registro fotográfico.

3) Se visitó los sistemas de monitoreo continuo de emisiones (CEMS) donde se constató lo siguiente:

- Se subió a la chimenea donde se constató la instalación de las sondas de los diferentes analizadores (MP y gases), la sonda de flujo actual será cambiada por un nuevo equipo que permita cumplir con las especificaciones de calibración que exige el protocolo de validación de CEMS de la SMA. Se respalda con registro fotográfico.
- La caseta está construida de materiales sólidos y resistentes a las condiciones climáticas.
- Se detecta que la puerta de acceso se encontraba entreabierta sin control de acceso restringido.
- Se indica que la chapa se encuentra en mal estado.
- Los analizadores se encuentran en un rack cerrado herméticamente por una puerta de vidrio.
- La caseta cuenta con aire acondicionado y control de temperatura el que registra 21°C.
- Se observa en el suelo presencia de material particulado en el piso y restos de materiales plásticos y metálicos.
- Los analizadores son mantenidos por Algoritmos, quien realiza las calibraciones y mantenciones.
- Personal de algoritmos señala que las calibraciones solo se realizan a Cero y no a Span y que estas se ejecutan 1 vez por semana.
- No se cuenta con sistema UPS que permita el funcionamiento continuo de los analizadores ante cortes de energía.
- Sr. Hugo Báez, indicó que la caseta está siendo reacondicionada para dar cumplimiento a los estándares que exige el protocolo de validación de CEMS de la SMA y que el informe previo de validación fue ingresado a la SMA el 29 de mayo de 2013. Dando cuenta del estado actual de la implementación de los diferentes equipos que serán validados para cumplir con los ensayos que exige el protocolo de la SMA.
- El laboratorio que realizara los ensayos de validación corresponde a Airón S.A.
- Los analizadores instalados son:
 - MP: Marca Durag modelo DR290, principio de medición de opacidad. (equipo In Situ, ubicado en la chimenea)
 - Analizador Multiparametro marca MRU Air Fair, modelo WSG 300 que mide O₂, CO₂, CO, SO₂, NO_x. Principio de medición Infrarrojo No dispersivo.
- Se solicita libro de bitácora de mantención y calibración de los analizadores. Se respalda con registro fotográfico.
- Se visitan los cilindros de gases patrones de calibración ubicados en la parte trasera de la caseta, el Sr Hugo Báez, señaló que los cilindros instalados no corresponden a los gases que se utilizan para la calibración de los actuales analizadores, y que los gases con que serán utilizados para los ensayos de validación del CEMS en programación, se encuentran en bodega.
- Personal de Algoritmo a cargo de los analizadores señaló que los gases de calibración no se encuentran en la caseta ya que los mantienen ellos y que cada semana los traen para realizar las respectivas calibraciones.
- De acuerdo a los certificados de calibración de los gases patrones utilizados para la calibración semanal, estos corresponden a una mezcla de gases (CO, CO₂, NO_x y SO₂ de calidad EPA Protocol con una desviación inferior al 2% y una vigencia de 8 años, siendo la fecha de vencimiento el 5 de enero del 2021. Se solicitó copia de los certificados de los cilindros de gases así como informe de las calibraciones semanales.
- Se observó que en la caseta de control eléctrico del datalogger y analizadores se encontraban almacenados equipos arnés de seguridad.

4) Se visitó los filtros de mangas donde se constató lo siguiente:

- De acuerdo a la resolución 290/2007 el proyecto contemplaba la instalación de un precipitador electrostático (PPT), no obstante el proyecto se fue modificado por una nueva resolución (35/2008) que considero la instalación de un filtro de manga que consta de 32 módulos de 224 filtros cada módulo.



- Se visitó la sala de control del filtro de mangas donde se pudo verificar la operación continua durante las 24 horas del día de los dos filtros de manga instalados para cada unidad y estimar su eficiencia. Se respalda información con registro fotográfico y se solicitó las especificaciones técnica y mediciones que den cuenta de la eficiencia del filtro de mangas. Se fotografía los filtros de magnas instalados en planta.

5) Se visitó los desulfurizadores de gases instalados en la planta donde se constató lo siguiente:

- Existe un desulfurizador por cada unidad para el abatimiento de SO₂. (se respalda con registro fotográfico).
- Se visitó la sala de control que corresponde a la misma sala de control del filtro de manga donde se pudo verificar el funcionamiento continuo durante las 24 horas del día. Se solicitó las especificaciones técnicas del desulfurizador y los informes que den cuenta de su eficiencia.

6) Se visitó la piscina de sedimentación y neutralización donde se constató lo siguiente:

- Los efluentes descargados desde el estanque de neutralización son controlados con un medidor continuo de pH (pHmetro). El rango de pH con el que son descargados va de los 6 a 9.
- Personal a cargo de la estación, indico que por lo general la descarga no se realiza en forma muy a menudo ya que el agua es reutilizada para humedecer las canchas de carbón, entre otros procesos. Se solicitó el registro de la última descarga.

7) Se visitó la planta desaladora de agua donde se constató lo siguiente:

- La planta cuenta con dos plantas desaladora de agua (una por cada unidad)
- Las plantas corresponden al tipo de compresión térmica.
- Se solicitó el registro de los valores de Total sólidos disueltos (TSD) para el suministro de agua de mar y la salmuera evacuada.

8) Se visitó la Estación de depósito de combustible donde se constató lo siguiente:

- Se constató la existencia de 2 pilas longitudinales, paralelas al borde costero, las cuales se encuentran detrás de las unidades con una altura máxima de 10 m. Esta altura está dada por la operación del stacker, maquinaria de 12 m de altura, que permite nivelar las pilas, para su posterior compactación. Se respalda con registro fotográfico.
- Se constató que las torres de descarga son cerradas techadas y cuentan con sistema colector de polvo. Se respalda con registro fotográfico.
- Se constató la existencia de correas tubulares aéreas, se respalda con registro fotográfico. De acuerdo a lo indicado por el Sr. Juan Carlos Estay, supervisor de combustibles, las correas subterráneas no son tubulares, sin embargo se encuentran encapsuladas.
- No se pudo constatar la hermeticidad del transporte de carbón hacia las pilas y hacia las unidades de generación, debido a que el sistema no se encuentra funcionando. De acuerdo a lo indicado por el Sr. Juan Carlos Estay, se realiza una mantención diaria del sistema entre las 08:00 y 18:00 y el transporte solo se realiza en el turno de noche.
- El señor Juan Carlos Estay indica que la humectación de las pilas depende del porcentaje de humedad con el que llegan, generalmente es de un 20 % por lo tanto no requiere de humectación. Indica además que en caso de requerir humectación, se utiliza un costrante suministrado por ENALCO, además menciona que esta situación ocurre principalmente durante la época de verano.
- Se constató la existencia de sistemas de colectores y supresores de polvo en base a agua. Sin embargo no se pudo constatar su funcionamiento ya que el sistema se encontraba detenido por mantención. Se respalda con registro fotográfico.
- Se constató que la torre T4 se encuentra cerrada y techada, cuenta con sistema supresor de polvo, el Sr. Juan Carlos Estay indica que además esta torre cuenta con filtros para polvo.



- Se consulta al señor Juan Carlos Estay, por la cantidad de chancadores, éste indica que hay sólo uno.
- Se constató la existencia de pretil de contención en todo el contorno de la cancha de 10 m de altura y en la parte superior de este una malla tipo raschel de 3 m de altura. Se corrobora con planos y registro fotográfico.

9) Botadero de Cenizas

- En virtud del tiempo no fue posible visitar el botadero de cenizas, considerando la distancia desde la planta, alrededor de 27 km. Por tanto se solicitó la entrega de coordenadas de localización del botadero y planos del depósito con detalles de taludes y pretil.
- De acuerdo a lo indicado por el Sr. Rogelio Trepiana, Jefe del área de Combustibles, el depósito de cenizas está recién comenzando por lo que hace entrega de plano donde se puede constatar que se ha considerado la construcción de bancos horizontales de 10 m de altura con bermas intermedias de 6 m de ancho.
- El Sr. Rogelio Trepiana, señala que el botadero de cenizas se encuentra ubicado a 5 km de la carretera y que los caminos y el acceso a la planta son regados con Bischofita. Sin embargo este camino es de uso común con otras empresas y el constante tránsito hace que se encuentre deteriorado.





9. ACTIVIDADES O DOCUMENTOS PENDIENTES	
N°	Descripción
1	Registro de ingreso de solicitud a bienes nacionales por sitios de nidificación de Gaviotín chico.
2	Registro de entrega de informe anual de resultados de monitoreo de poblaciones de Gaviotín.
3	Informe de los 3 últimos meses de monitoreo continuo de PM ₁₀ y SO ₂
4	Especificaciones técnicas que den cuenta de la eficiencia del desulfurizador.
5	Carta de seremi de salud que aprueba localización y representatividad poblacional de estación de monitoreo PM ₁₀ y SO ₂
6	Pertinencias relacionadas a las modificaciones del proyecto calificado favorablemente mediante RCA 290/2007
7	Pertinencias relacionadas al proyecto modificación del punto de toma y descarga Central Termoeléctrica Angamos, calificado favorablemente mediante RCA 023/2009
8	Registro del último mes de mediciones de composición de la salmuera, que den cuenta de total de sólidos disueltos (TSD) en suministro de agua de mar
9	Registro del último mes de mediciones de composición de la salmuera, que den cuenta de total de sólidos disueltos (TSD) en salmuera evacuada.
10	Registro de medición de pH de última descarga al mar.
11	Registro de informe diario de operación que dé cuenta de la eficiencia del atomizador, en la planta de desulfurización de gases
	El plazo de entrega de la documentación es de 5 días hábiles
	deben ser enviados a Washington 2369 Antofagasta.





Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 13 de 13

11. OTROS ASISTENTES (Complete todos los antecedentes)				
Nombre (Nombre, Apellidos)	Organismo	Correo electrónico	Teléfono	Firma
Myriam Tapia	CTA	miriam.tapia@aes.com	81592892	
Hugo Báez	CTA	hugo.baez@aes.com	56-55-689944	
Miguel Reyes	CTA	miguel.reyes@aes.com	56-2-619961	

12. RECEPCIÓN DEL ACTA	
12.1 El Encargado o Responsable de la Actividad, Proyecto o Fuente Fiscalizada recepción copia del Acta: SI <input type="checkbox"/> x <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	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):

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile
Miraflores 178, piso 7, Santiago / www.sma.gob.cl

ANEXO 2. Documentación solicitada y entregada.

N°	Documento solicitado	Plazo de entrega	Fecha entrega	Observaciones
1	Registro de ingreso de solicitud a Bienes nacionales por sitios de nidificación del Gaviotín Chico	05 Julio 2013	05 Julio 2013	Envía arriendo a BN para estación monitora
2	Registro de informe anual de resultados de monitoreo de poblaciones de Gaviotín	05 Julio 2013	05 Julio 2013	
3	Informe de los últimos 3 meses de monitoreo continuo de PM10 Y SO2	05 Julio 2013	05 Julio 2013	
4	Especificaciones técnicas que den cuenta de la eficiencia del desulfurizador	05 Julio 2013	05 Julio 2013	
5	Carta de SEREMI de Salud que aprueba localización y representatividad poblacional de estación de Monitoreo PM10 Y SO2	05 Julio 2013	05 Julio 2013	
6	Pertinencias relacionadas a la modificación del proyecto calificado favorablemente mediante RCA 290/2007	05 Julio 2013	05 Julio 2013	Envía carta de solicitud d pertinencia, no envía pertinencias solicitadas
7	Pertinencias relacionadas al proyecto modificación del punto de toma y descarga de la central Termoeléctrica Angamos, calificado Favorablemente mediante RCA 023/2009	05 Julio 2013	05 Julio 2013	Envía carta de solicitud d pertinencia, no envía pertinencias solicitadas
8	Registro del último mes de mediciones de composición de la salmuera que den cuenta de total de sólidos disueltos (TSD) en suministro de agua de mar	05 Julio 2013	05 Julio 2013	
9	Registro del último mes de mediciones de composición de la salmuera, que den cuenta de total de sólidos disueltos (TSD) en salmuera evacuada.	05 Julio 2013	05 Julio 2013	
10	Registro del último mes de mediciones de composición de la salmuera, que den cuenta de total de sólidos disueltos (TSD) en salmuera evacuada.	05 Julio 2013	05 Julio 2013	
11	Registro de informe diario de operación que dé cuenta de la eficiencia del atomizador, en la planta de desulfurización de gases	05 Julio 2013	05 Julio 2013	

ANEXO 3. Formulario N°574

FORMULARIO DE RECEPCIÓN DE ANTECEDENTES RESOLUCIÓN N°574/2012

Información del Titular

Tipo de Persona: Persona Jurídica
 Nombre o razón social del titular: EMPRESA ELECTRICA ANGAMOS S.A.
 RUT del titular: 76004976-K
 Dirección Calle: AVENIDA SEPTIMA INDUSTRIAL
 Dirección Número: 1100
 Dirección Depto./Piso/Otro:
 Correo Electrónico: WALDO.IBACACHE@AES.COM
 Número de teléfono del titular: 055-689938



Información del Representante Legal

Nombre del representante legal: WALDO IBACACHE CELEDÓN
 RUT del representante legal: 7.623.689-5
 Dirección Calle del representante legal: AVENIDA SÉPTIMA INDUSTRIAL
 Dirección Número del representante legal: 1100
 Dirección Depto./Piso/Otro del representante legal:
 Correo electrónico del representante legal: WALDO.IBACACHE@AES.COM
 Número de teléfono del representante legal: 055-689938

RCA's Declaradas

ID Expediente SEA	N°	Año	Autoridad Administrativa	Localización Geográfica	Pertinencias	Estado o Fase
2307601	0009	2008	Dirección Ejecutiva de la CONAMA	Huso 19 Sur (360284E, 7448732N)		En fase de operación
2342034	0008	2008	Comisión Regional del Medio Ambiente (II Región de Antofagasta)	Huso 19 Sur (360288E, 7448782N)		En fase de operación
3050309	0023	2009	Comisión Regional del Medio Ambiente (II Región de Antofagasta)	Huso 19 Sur (359017E, 7449456N)		En fase de operación
1819307	290	2007	Comisión Regional del Medio Ambiente	Huso 19 Sur (3590577E, 7449456N)	Cantidad de pertinencias declaradas: 3	En fase de operación

formularios.sma.gob.cl/01/index.php/rca/titular_info_certificado

1/2

23/01/13

FORMULARIO ELECTRÓNICO RESOLUCIÓN N°574/2012

Medio	Operación	Documento
Ambiente (II Región de Antofagasta)		(Resolución 35 2008 18 - Enero - 2008 Exenta)
		(Resolución 206 2008 16 - Junio - 2008 Exenta)
		Carta 579 2012 31 - Agosto - 2012
		Comisión Regional del Medio Ambiente (II Región de Antofagasta)
		Comisión Regional del Medio Ambiente (II Región de Antofagasta)
		Dirección Ejecutiva del SEA

FIRMA DEL TITULAR / REPRESENTANTE