



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

GUACOLDA

DFZ-2023-1222-III-RCA

JUNIO 2023

	Nombre	Firma
Aprobado	<b>Claudia Pastore Herrera</b>	X _____ Claudia Pastore Herrera Jefe División de Fiscalización
Elaborado	<b>Felipe Sánchez Aravena</b>	X _____ Felipe Sánchez Aravena Jefe Oficina Regional Atacama



<b>Contenido</b>	1
<b>Contenido</b> .....	1
1 RESUMEN.....	2
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE .....	4
2.1 Antecedentes Generales .....	4
2.2 Ubicación y Layout.....	4
3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS .....	6
2 Consultas de Pertinencias: .....	6
Sin comentarios. ....	6
4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN .....	6
4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización.....	6
4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental .....	7
4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental .....	7
<b>4.3.1 Ejecución de la inspección .....</b>	<b>7</b>
<b>4.3.2 Esquema de recorrido .....</b>	<b>8</b>
<b>4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección .....</b>	<b>8</b>
4.4 Revisión Documental.....	9
<b>4.4.1 Documentos Revisados .....</b>	<b>9</b>
5 HECHOS CONSTATADOS.....	10
5.1 Afectación o alteración de Fauna .....	10
5.2 Planes de Contingencias.....	53
6 CONCLUSIONES.....	57
7 ANEXOS.....	61



## 1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a la unidad fiscalizable “Guacolda”, localizada a 8km al suroeste de Huasco, provincia de Huasco, región de Atacama. La actividad de inspección fue desarrollada durante el día 24 de abril del año 2023, correspondiente al acta de inspección ambiental (Ver anexo 1).

La instalación cuenta con 5 unidades de generación en funcionamiento (Unidades 1, 2, 3, 4 y 5), que operan con una matriz de carbón y/o petcoke, para una capacidad autorizada de generación unitaria de 152 MW, aprobadas mediante Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 04/1995 que aprobó el proyecto “Central Termoeléctrica Guacolda y Vertedero”; RCA N°56/2006 que aprobó el proyecto “Central Guacolda Unidad N°3” flexibilizado por RCA N°175/2006 que aprobó la “Flexibilización Unidad 3”; RCA N°236/2007 que aprobó el proyecto “Incremento de generación y Control de Emisiones del Complejo generador Central Térmica Guacolda”; RCA N°249/2008 que aprobó el proyecto “Ampliación de la Capacidad de Almacenamiento de Combustibles sólidos en Central térmica Guacolda”, todos los cuales se encontraban en operación al momento de la inspección.

Mediante dichas RCA, se autorizó la construcción y operación de las siguientes instalaciones asociadas al proceso de generación de energía, al manejo de emisiones y residuos sólidos y líquidos:

- Muelle mecanizado con un sistema de abastecimiento de carbón.
- Instalaciones para el acopio y manejo de materia primas (caliza) y combustibles.
- Sistemas de abatimiento de emisiones para las líneas de gases de combustión que salen por cada una de las 3 chimeneas.
- Captación y desalinización de agua de mar.
- Sistema de descarga de las aguas de enfriamiento del condensador al mar.
- Un vertedero para la disposición de cenizas, escorias y yesos, ubicado a 5 km al suroeste de Huasco en el sector Punta Huasco Sur.
- Sistema de transmisión para evacuar la energía eléctrica generada en 220 kV hasta la S/E Maitencillo (LTE, S/E).

Los proyectos que componen la unidad fiscalizable y que fueron fiscalizados durante el desarrollo de la actividad, consisten en “Central Guacolda Unidad 3” (RCA N°56/2006); “Incremento de Generación y Control de Emisiones del Complejo Generador Central Térmica Guacolda S.A” (RCA N° 236/2007); “Unidad 5 Central Termoeléctrica Guacolda” (RCA N°191/2010); y “Adaptación Unidades a la nueva norma de emisión para Centrales Termoeléctricas Guacolda” (RCA N°44/2014)

El proyecto “Central Guacolda Unidad 3” (RCA N°56/2006) consiste en la construcción y operación de una tercera unidad de generación eléctrica en el Complejo Termoeléctrico Guacolda, la cual considera una generación de potencia bruta máxima de 200 MW durante un periodo de 30 años de operación. La unidad, corresponde a una central termoeléctrica de vapor utilizando carbón o coque de petróleo en una caldera del tipo lecho fluidizado circulante (CFB), incorporando un desulfurizador húmedo, con el uso de caliza como insumo para abatir SO<sub>2</sub>, acondicionamiento de las instalaciones para el acopio y manejo de combustible sólidos, instalaciones para la captación aducción, tratamiento y descarga de agua de mar. Incorporación de sistema de monitoreo para las descargas al mar y cuerpo receptor, línea de gases de combustión de la chimenea N°3, un ciclón y precipitador electroestático como medidas de abatimiento, sistema de información en línea para las autoridades y comunidad. Donde la generación de caliza no reactiva, yeso, escoria y cenizas serán dispuestos en vertedero autorizado, cuya área será impermeabilizada con yeso, en conjunto a medidas asociadas al transporte de insumos, medidas con el objetivo de reducir emisiones fugitivas de MP en sus propias instalaciones y en fuentes de la zona urbana de Huasco a través de acuerdo firmado con el Municipio local.

El proyecto “Incremento de generación y control de emisiones del complejo generador Central Térmica Guacolda” (RCA N°236/2007) consiste en implementar una cuarta unidad de generación eléctrica en la central, en este caso con un aumento en la potencia bruta total máxima de 104 MW, lo anterior debido al incremento en la demanda energética en el sector Norte del Sistema Interconectado Central (SIC). La cuarta unidad corresponde a una central termoeléctrica de vapor, utilizando solo carbón como combustible principal para la producción de vapor en una caldera del tipo Carbón Pulverizado (CP),



petróleo Diésel como combustible para las partidas y petróleo pesado en casos de emergencia del sistema de abastecimiento de carbón. Además, considera la implementación de equipos adicionales para MP en la chimenea de las Unidades 1 y 2, control de emisiones a través de un captador de partículas y sistema SCR (control de NO<sub>x</sub>), Se incorporó monitoreo atmosférico al parámetro amoniaco (NH<sub>3</sub>) y además un monitoreo de vanadio (V) y níquel (Ni) en receptor marítimo en área cercana al vertedero.

El proyecto “Unidad 5 Central Térmica Guacolda” (RCA N°191/2010) consiste en incorporar una quinta unidad de generación eléctrica en la central, la cual considera una potencia máxima de 152 MW y características técnicas y de operación similares a la Unidad 4. Además de modificaciones en el sistema de tratamiento de gases de la chimenea de las Unidades 1 y 2, y del monitoreo establecido para las demás unidades descritas en la RCA N°236/2007.

El proyecto “Adaptación de Unidades a la nueva norma de emisiones para Centrales Termoeléctricas” (RCA N°44/2014) consiste en dar cumplimiento al D.S N°13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, a través de la implementación de nuevos sistemas de abatimiento de emisiones atmosféricas. A través de la incorporación de un sistema de abatimiento de emisiones de SO<sub>2</sub> mediante Desulfurizador Seco (Dry FGD), para las Unidades 1, 2 y 4. Reemplazo del Sistema de abatimiento de Material Particulado en base a Precipitadores Electrostáticos por Filtros de Manga, para las Unidades 1, 2 y 4.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron:

- Alteración o afectación de fauna
- Planes de contingencia y/o emergencia

Entre los hechos constatados que representan hallazgos se encuentran:

- Incumplimiento de los considerando 10, 13, 17 y 14 de las RCA N°5/1996, RCA N°236/2007, RCA N°191/2010 y RCA N°44/2014 respectivamente, dado que frente un impacto no previsto dado por el aumento de la población de cormoranes guanay en las inmediaciones de la CT Guacolda en un número mayor a los registros de censos anteriores, el titular no tomó las acciones necesarias para evitar un impacto ambiental, lo que tuvo como resultado un eventual daño ambiental sobre la especie, la que se encuentra en categoría de protección por el Estado chileno D.S. N°78 del Ministerio del Medio Ambiente del año 2018.
- Incumplimiento del considerando 8 de la RCA N°191/2022 en cuanto que el titular no cargó los seguimientos ambientales relacionado con el monitoreo estacional simultáneo de la fauna para los años 2016, 2017, 2018, 2019 y 2020 según la frecuencia establecida en dicho considerando, sino con cinco, cuatro, tres, dos y un año después de lo exigido respectivamente, vale decir en 2021.
- Incumplimiento a lo establecido en el considerando 5 y 6.4 de la RCA N°191 del año 2010, toda vez que se evaluó que en el extremo de la toma de agua donde se ubica la campana octogonal la cual contendría rejillas verticales separadas con aproximadamente 10 cm, mientras lo que instaló finalmente fue una rejilla con una separación de 21 cm de distancia. Por lo tanto, es posible suponer que de haber instalado las rejillas (sistema de protección) con la distancia de 10 cm no hubieran podido ingresar el sistema de aducción de agua de mar los cormoranes guanay y el chungungo que fueron encontrados en los pozos de acumulación. Además, el incumplimiento detectado pudo haber generado impacto ambiental en el plancton disponible en el sistema ya que, al haberse diseñado un sistema de rejillas con una distancia superior, es mayor la cantidad de plancton que ingresa al sistema de aducción desvirtuándose así el objetivo de protección ambiental que se perseguía con la medida a implementar.
- El titular no dio cumplimiento al deber de aviso de contingencias ambientales según lo indicado en el artículo 3 de la Res. Ex. SMA N°885, habiendo superado el plazo para ello e informándose la Superintendencia del incidente ambiental a través de un organismo sectorial.



## 2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

### 2.1 Antecedentes Generales

<b>Identificación de la Unidad Fiscalizable:</b> Guacolda	<b>Estado operacional de la Unidad Fiscalizable:</b> Operación
<b>Región:</b> Atacama.	<b>Ubicación específica de la unidad fiscalizable:</b>  La Central Guacolda se ubica en la costa de la región de Atacama, en la península de Guacolda aledaña a la ciudad de Huasco, a unos 50 km al poniente de la ciudad de Vallenar, a unos 200 km al sur de la ciudad de Copiapó. Administrativamente pertenece a la comuna de Huasco y a la provincia de Huasco.
<b>Provincia:</b> Huasco.	
<b>Comuna:</b> Huasco.	
<b>Titular(es) de la unidad fiscalizable:</b> GUACOLDA ENERGÍA SPA.	<b>RUT o RUN:</b> 76.418.918-3
<b>Domicilio titular(es):</b> Los Conquistadores 1730 of 1001 –P10, Providencia, Región Metropolitana.	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:marco.arrospide@eguacolda.cl">marco.arrospide@eguacolda.cl</a> <a href="mailto:rene.opazo@eguacolda.cl">rene.opazo@eguacolda.cl</a> <a href="mailto:victor.henriquez@eguacolda.cl">victor.henriquez@eguacolda.cl</a>
	<b>Teléfono:</b> 44507402 - 67692963
<b>Identificación representante(s) legal(es):</b> Marco Arróspide	<b>RUT o RUN:</b> 9.784.402-K
<b>Domicilio representante(s) legal(es):</b> Sin información.	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:marco.arrospide@eguacolda.cl">marco.arrospide@eguacolda.cl</a>
	<b>Teléfono:</b> Sin información.



## 2.2 Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Elaboración propia).



Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84

Huso: 19S

UTM N: 6.849.216

UTM E: 279.034

**Ruta de acceso:** Desde la Ruta 5 a la altura de Vallenar, tomar hacia el poniente la Ruta C-46, que une la ciudad de Vallenar con Huasco. Al llegar a la ciudad de Huasco, continuar derecho por la misma ruta en dirección al suroeste hasta atravesar la ciudad, saliendo de la ciudad la ruta costera se transforma en la Ruta C-468, la cual termina en el acceso a la Península de Guacolda, donde se emplaza el Complejo Guacolda.



**Figura 2. Layout del proyecto** ((Fuente: antecedentes presentados por titular en carta GCG – 2022/048 del 23 de mayo de 2022.



### 3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	RCA	56	2006	COREMA	Central Guacolda Unidad 3	Sin comentarios.
2	RCA	236	2007	COREMA	Incremento de generación y control de emisiones del complejo generador Central Térmica Guacolda S.A.	Sin Comentarios.
3	RCA	191	2010	COREMA	Unidad 5 Central Térmica Guacolda	2Consultas de Pertinencias: <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Aprueba Patio de Almacenamiento en sector Las Losas".</li> <li>- "Introducción de ciertos cambios al proyecto "Unidad 5 central térmica Guacolda" tales como: - reemplazo de correa transportadora de carbón (del tipo correa tubular a correa tipo galería) - incorporación de un sistema desmineralizado de agua - modificación del PAS 90, dado que la planta desulfurizadora húmeda no generará riles".</li> </ul>
4	RCA	44	2014	Comisión de Evaluación Ambiental	Adaptación de Unidades a la nueva norma emisiones del Complejo Generador Central Térmica Guacolda S.A.	Sin comentarios.

### 4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

#### 4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción	
	Programada		
X	No programada		Denuncia





			Autodenuncia
		X	De Oficio
			Otro
Detalles: Incidente ambiental del día 07 de abril de 2023			

#### 4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

- Alteración o afectación de fauna
- Planes de contingencia y/o emergencia

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

##### 4.3.1 Ejecución de la inspección

Existió oposición al ingreso: NO	Existió auxilio de fuerza pública: NO
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI	Existió trato respetuoso y deferente: SI
Observaciones: Sin observaciones.	



### 4.3.2 Esquema de recorrido



### 4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1	Oficina de reuniones
2	Área de succión de agua de mar



#### 4.4 Revisión Documental

##### 4.4.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
1	Informe Técnico Incidente Ambiental	Documento solicitado en acta de inspección ambiental.	SMA	Documento entregado en plazo estipulado en acta.
7	Registro Vida Marina desde Pozos.	Documento solicitado en acta de inspección ambiental.	SMA	Documento entregado en plazo estipulado en acta.
8	Registro Nivel del Agua de mar en Intake Unidades 27_03 al 17_04	Documento solicitado en acta de inspección ambiental.	SMA	Documento entregado en plazo estipulado en acta.
9	Bitácoras Operaciones Terreno	Documento solicitado en acta de inspección ambiental.	SMA	Documento entregado en plazo estipulado en acta.



## 5 HECHOS CONSTATADOS.

### 5.1 Afectación o alteración de Fauna

<b>Número de hecho constatado: 1</b>	<b>Estación N°: 1 Área de succión de agua de mar</b>
<b>Documentación Revisada:</b> <u>Antecedentes solicitados en acta de inspección ambiental:</u> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Informe Técnico del incidente ambiental ocurrido el día 07 de abril del año 2023.</li><li>2. Registro de la cantidad de peces muertos encontrados en las cámaras de captación.</li><li>3. Registro de las variaciones de nivel del agua de mar en el sector de acumulación diez días previos y diez días posteriores al evento del día 07 de abril.</li><li>4. Bitácoras del área de operaciones en el sector de los pozos o áreas del incidente.</li></ol>	
<b>Exigencia (s):</b>  <b>Considerando 5.3 de RCA N°4/1995.</b> <i>“La obra de captación corresponderá a un pozo de llegada del sifón de agua de mar y cámaras de filtrado en donde se instalarán las rejas fijas y móviles. El piso terminado del pozo de captación estará a la elevación -5,0 m.s.n.m. y conectará con el túnel de aducción, el que se inicia con una elevación de piso de -6,5 m.s.n.m. El sifón será de 1,6 m de diámetro y estará apoyado sobre soportes con capacidad para disponer dos sifones.</i>  <i>El túnel de aducción tendrá capacidad suficiente para el abastecimiento de 2 unidades de hasta 150 MW (10 m<sup>3</sup>/s) contará con una sección de 13,60 m<sup>2</sup>, un ancho de 3,5 m y una altura tope de 4,25 m. Este túnel de trazado ascendente terminará en el pozo de bombas de la unidad a la elevación -6.0 m.s.n.m. La descarga de agua de mar desde el condensador, se efectuará por tubería enterrada hacia un pozo de sello a ubicarse en el costado oeste de la península.”</i>  <b>Numeral 3.2 ICE, RCA N°4/1995</b> <i>El estudio propone un Programa de Vigilancia Ambiental que pretende evaluar en el corto, mediano y largo plazo, las fluctuaciones espaciales y temporales de las variables físicas, químicas y biológicas de mayor relevancia del ambiente en el que se depositarán los residuos industriales líquidos, que serán generados por la Central Termoeléctrica Guacolda S. A. (con una frecuencia de muestreo).</i>  <i>A este respecto, la empresa deberá hacer llegar a la Comisión Regional del Medio Ambiente, cada tres meses de operación, un informe del Programa de Vigilancia propuesto, en el que se evalúe el impacto de las descargas de agua enfriamiento en el medio en el que serán depositadas.</i>  <i>También, el Plan de Monitoreo Ambiental Marino, deberá dar respuesta a los cambios que surjan en las comunidades intermareales producto de las cargas señaladas precedentemente. En el se deberá dar cuenta sobre lo señalado en el diseño del programa de muestreo, el registro fotográfico propuesto y la duración de las campañas de monitoreo (invierno y verano), indicando en el documento respuesta a observaciones.</i>  <i>El estricto cumplimiento a las actividades y acciones contenidas en el Plan de Monitoreo Ambiental Marino, constituye un requisito indispensable para dar respuesta a los cambios señalados precedentemente.</i>	



**Considerando 4.3.1 RCA N°56/2006**

*“Equipamiento de la Unidad termoeléctrica. Sistema de enfriamiento por agua de mar compuesto por un sifón de captación que se interna en el mar unos 80 m, paralelo al sifón actual. El sifón descargará en un pozo de filtros conectado con un túnel de aducción (de una longitud total estimada de 266 m), el que llegará al pozo de bombas de circulación bajo el condensador de la turbina. El agua de enfriamiento descargará hacia el mar por medio de una cañería que correrá paralela a la actual descarga”.*

**Considerando 4.3.2 c) RCA N°56/2006**

*“c) Obras de Captación, Aducción Subterránea y Descarga de Agua de Mar*

*El sistema de agua de circulación de la Unidad N°3 se iniciará en la toma de agua de mar, la que se ubicará al costado sureste de la actual toma de la Unidad N°2. La instalación de toma consiste en una base de hormigón apoyada sobre el fondo marino, a una elevación de -6,0 a -7,0 m, encima de la cual se soportarán las rejas metálicas de entrada para protección de la toma. La toma tendrá forma octogonal en planta con un alto de 0,5 m y unas dimensiones de 5 x 5 m en planta. La base servirá de apoyo además a una estructura en forma de torre metálica que soportará la rama ascendente de un sifón compuesto de una tubería de acero de 2,3 m de diámetro y 18 mm de espesor. Esta rama ascendente se desarrollará en forma vertical desde la cota -4,5 hasta la cota +5,0, desde allí se dispondrá un tramo horizontal de 83 metros hasta la rama descendente que bajará en forma vertical hasta la cota -5,0 en el interior del pozo de rejas. Este sifón estará soportado por una estructura metálica compuesta por pilotes metálicos hincados/anclados en el fondo marino, sobre los cuales se desarrollará la superestructura de soporte en base a perfiles metálicos”.*

**Considerando 8.1 RCA N°56/2006**

*e) Túnel de Aducción*

*Se tiene previsto, al igual que para la Unidad N°1, la construcción temprana del túnel de aducción de agua de mar para el enfriamiento del condensador y otros sistemas. El túnel de aducción consiste en una excavación subterránea de unos 13 m<sup>2</sup> de sección y de unos 260 m de largo, que se excavará mediante explosivos desde los dos extremos. Se estima una duración de 80 días para la excavación y de unos 45 días para terminaciones. Se extraerán unos 5.500 m<sup>3</sup> de roca, los que utilizarán como relleno en forma análoga a la descrita en el punto anterior. El material será extraído con cargadores frontales que cargarán camiones tolva para su traslado a la zona de relleno”*

**Considerando 10 RCA N°56/2006**

*“Que en relación con la identificación de impactos ambientales no previstos en el proceso de evaluación ambiental del proyecto, el Titular deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente la ocurrencia de dichos impactos, asumiendo las acciones necesarias para mitigarlos, repararlos y/o compensarlos, según corresponda. Se deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente, inmediatamente después de la detección del o los impactos ambientales.”*

**Considerando 3.4.1 RCA N°236/2007**

*“Sistema de enfriamiento por agua de mar, compuesto por un sifón de captación que se interna en el mar unos 80 m, paralelo al sifón de las Unidades 1, 2 y 3. El sifón descargará en un pozo de filtros conectado con un túnel de aducción (de una longitud total estimada de 266 m), el que llegará al pozo de bombas de circulación bajo el condensador de cada turbina. El agua de enfriamiento descargará hacia el mar por medio de una cañería que se ubicará paralela a la descarga existente de las Unidades 1, 2 y 3”.*

**Considerando 3.5.2 c) RCA N°236/2007**

*“El sistema de agua de circulación de la Unidad 4, se iniciará en la captación de agua de mar, la que se ubicará al costado este de la toma de la Unidad 3. La instalación submarina de esta captación, consiste en una base de hormigón emplazada sobre el fondo marino, a una elevación de -6,0 a -7,0 m. La base servirá de apoyo además, a una estructura en forma de torre metálica que soportará la rama ascendente de la tubería de acero la que soporta rejas metálicas de entrada para protección de la toma. La toma tendrá forma octogonal en planta, con un alto de 0,5 m y unas dimensiones de 5 x 5 m en planta. . La rama ascendente de la tubería de acero de 2,3 m de diámetro y 18 mm de espesor, se desarrollará en forma vertical desde la cota -4,5 hasta la cota +5,0, desde allí se dispondrá un tramo horizontal de 83 metros hasta la rama descendente que bajará en forma vertical hasta la cota -5,0 en el interior del pozo de rejas emplazado en terreno rocoso. Este sifón estará soportado por una estructura metálica compuesta por pilotes metálicos hincados/anclados en el fondo marino, sobre los cuales se desarrollará la superestructura de soporte en base a perfiles metálicos.*

*El sifón antes descrito, descargará el agua en un pozo de rejas excavado en roca y recubierto de hormigón armado de 25 m de largo, 10 m de ancho y 11 m de profundidad (alcanzando la cota -6,0), donde se ubicarán las rejas fijas y autolimpiantes para evitar la entrada de cuerpos extraños al sistema. Todo el pozo se encontrará cubierto con una losa de hormigón con algunas partes desmontables para facilitar el acceso para el mantenimiento de la instalación. La instalación del pozo, será similar a las actuales instalaciones y las correspondientes de la Unidad 3”.*

**Considerando 3.6.2 b.7) RCA N°236/2007**

*“El condensador será enfriado por agua de circulación proveniente de la captación mediante sifón en el mar y conducción subterránea hacia el pozo de bombas centrífugas, para la circulación y descarga en el mar.*

*El sifón de agua de mar consistirá de una tubería de aproximadamente 80 m de largo y diámetro menor a 2 m, con su sistema de vacío, el cual descargará en un pozo de admisión donde se ubicarán las rejas fijas y móviles para el filtrado del agua de mar. El pozo de admisión estará directamente conectado con el túnel de aducción gravitacional de aproximadamente 270 m de longitud, que descargará en el pozo de bombas dentro de la central en donde se instalarán las bombas de circulación. Estas bombas enviarán el agua hacia el condensador y finalmente el sistema descarga en el mar mediante una tubería en una dársena.”*

**Considerando 13 RCA N°236/2007**

*“Que en relación con la identificación de impactos ambientales no previstos en el proceso de evaluación ambiental del proyecto, el Titular deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente la ocurrencia de dichos impactos, asumiendo las acciones necesarias para mitigarlos, repararlos y/o compensarlos, según corresponda. La información a la Comisión Regional del Medio Ambiente, deberá ocurrir inmediatamente después de la detección del o los impactos ambientales”.*

**Considerando 6 a) RCA N°191/2010**

*“Obras de Captación, Aducción Subterránea y Descarga de Agua de Mar (Unidad 5): El sistema de agua de circulación de la Unidad 5, se iniciará en la captación de agua de mar, la que se ubicará al costado norte de la toma de las unidades ya ambientalmente autorizadas. La instalación submarina de esta captación, consiste en una base de hormigón emplazada sobre el fondo marino, a una elevación de -6,0 a - 7,0 m. La base servirá de apoyo además, a una estructura en forma de torre metálica que soportará la rama ascendente de la tubería de acero la que soporta rejas metálicas de entrada para protección de la toma. La toma tendrá forma octogonal en planta, con un alto de 0,5 m y unas dimensiones de 5 x 5 m en planta. La rama ascendente de la tubería de acero de 2,3 m de diámetro y 18 mm de espesor, se desarrollará en forma vertical desde la cota -4,5 hasta la cota +5,0, desde allí se dispondrá un tramo horizontal de 83 metros hasta la rama descendente que bajará en forma vertical hasta la cota -5,0 en el interior del pozo de rejas emplazado en terreno rocoso. Este sifón estará soportado por una estructura metálica compuesta por pilotes metálicos hincados/ anclados en el fondo marino, sobre los cuales se desarrollará la superestructura de soporte en base a perfiles metálicos”*



**Considerando 7 c) RCA N°191/2010**

*“La mantención para las tuberías de succión se realiza durante las Mantenciones Generales de la Unidad, las que se efectúan aproximadamente con una frecuencia anual. En estos trabajos, las labores de mantención corresponden al retiro del material adherido a las paredes de los tubos de aducción (principalmente pelillo y picorocos). Esta labor se realiza mediante limpieza manual mecánica, utilizando herramientas tales como palas, espátulas, entre otros, al término de estas labores se procede a recuperar la pintura interior de la tubería, aplicando un esquema de protección por barrera, consistente en anticorrosivo base epóxico, brea base epóxico y Antifouling de terminación.”*

**Considerando 5.1 RCA N°191/2010 pag 33**

*“1. Solicita al titular cómo es posible indicar que no existen efectos adversos significativos sobre la flora y fauna del sector donde se emplaza el proyecto, dado que no se incluye Línea de base (observación realizada por Carmen Donoso y otros)*

*Respuesta: Sobre la observación planteada, se debe indicar que ésta es pertinente, ya que hace alusión a los potenciales efectos que originaría el proyecto en el territorio en que se emplaza. Al respecto, se informa que el verificar cumplimiento de normas de calidad del aire secundarias permite concluir automáticamente la no existencia de efectos adversos significativos en los recursos naturales renovables.”*

**Considerando 5.1 RCA N°191/2010****Pregunta 1. Impactos Ambientales**

*La entrada de agua al sistema sifón ocurre a una profundidad de 7 metros, buscando minimizar la entrada de plancton, la que tiende a concentrarse a profundidades menores con el objeto de recibir luz. Adicionalmente, en el extremo de la toma de agua hay una campana octogonal con rejillas verticales separadas app. 10 cm. con el fondo inferior y superior cerrado, de modo que el agua ingresa solo en forma horizontal a una velocidad < 0,2 m/s. Pasada la campana de succión, el agua cambia de dirección verticalmente hacia arriba y en el interior de la tubería sifón toma una velocidad de 1,9 m/s. Como puede advertirse, el diseño de la toma de agua se ha realizado para asegurar una mínima velocidad de entrada del agua a la campana (< 0,2 m/s), lo que favorece la menor entrada de plancton al sistema.*

**Considerando 6.4 RCA N°191/2010**

*La entrada de agua al sistema sifón ocurre a una profundidad de 7 metros, buscando minimizar la entrada de plancton, la que tiende a concentrarse a profundidades menores con el objeto de recibir luz.*

*Respecto al potencial impacto en el plancton marino, los estudios realizados como Línea de Base complementaria, muestran que en la actualidad, bajo operación de 3 Unidades y construcción de la Unidad 4, nos existen diferencias verticales ni espaciales en el área de estudio. Cabe recordar, que esta área incluye estaciones cercanas a la zona de descarga y succión como también estaciones que están fuera del área de influencia de ambas actividades.*

*Por lo anterior, se espera que el impacto generado tanto por la actividad de succión como de descarga sea puntual en torno a estas obras, pero que se verá minimizado debido a la homogeneidad del área respecto a las características de las comunidades presentes, es decir, de producirse un efecto esta se verificará en una porción menor de la comunidad presente en el área. Esta situación será controlada y verificada durante el programa de seguimiento que el titular implementará en las distintas etapas del proyecto.*

*Adicionalmente, en el extremo de la toma de agua hay una campana octogonal con rejillas verticales separadas app. 10 cm. con el fondo inferior y superior cerrado, de modo que el agua ingresa solo en forma horizontal a una velocidad < 0,2 m/s. Pasada la campana de succión, el agua cambia de dirección verticalmente hacia arriba y en el interior de la tubería sifón toma una velocidad de 1,9 m/s.*

*Como puede advertirse, el diseño de la toma de agua se ha realizado para asegurar una mínima velocidad de entrada del agua a la campana (< 0,2 m/s), lo que favorece la menor entrada de plancton al sistema.*



**Considerando 6.6 RCA N°191/2010**

*“Dentro del área de faenas de la Unidad 5 de Central Guacolda sólo se obtuvo registros de aves, que transitan sobrevolando el área”*

**Considerando 7.2.3 RCA N°191/2010**

*“En la captación o aducción de agua de mar se considera una rejilla en el punto de captación, que evitará el ingreso de elementos y/u organismos de tamaño mayor a 2 dm. Respecto de cualquier organismo de tamaño menor, su ingreso se controla minimizando la velocidad de ingreso de agua al sistema.”*

**Considerando 8 RCA N°191/2010**

Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el EIA y sus Adendas, se establece en el punto 2 “Etapa de Operación”

DESCRIPCIÓN	COMPONENTE	DÓNDE	COMPARAR CON	DURACIÓN Y FRECUENCIA	MÉTODO	FRECUENCIA DE INFORMES	INFORMES A
Realizar un monitoreo estacional simultaneo de la fauna (aves, reptiles y mamíferos)	Recursos naturales renovables (Fauna)	Fauna presente en los islotes aledaños al área del proyecto y el borde costero inmediato a la central (sectores con los mayores índices de biodiversidad).	Con los resultados obtenidos por lo monitoreos estacionales	Para cada sitio, se realizará un censo en cada estación del año (primavera, verano, otoño e invierno). Este monitoreo en un principio se realizaría por 3 años, periodo que podrá ser extendido si la autoridad así lo indica, una vez conocidos los resultados y las conclusiones de los monitoreos anuales.	Censo de las aves y los mamíferos marinos.	informe derivado de cada campaña estacional	Subsecretaría de Pesca

**Considerando 17 RCA N°191/2010**

*“Que, el Titular del proyecto deberá informar inmediatamente a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la III Región de Atacama, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para abordarlos”.*

**Considerando 3.7.3 e) RCA N°44/2014**

*“e. Obras de Captación y Descarga de Agua de Mar*

***La captación de agua de mar se realizará a través de las instalaciones existentes, el agua que será procesada en las plantas desaladoras será captada a partir de los pozos de sellos de las Unidades 1, 2, 3 y 4 (descargas de las Unidades), mediante tuberías de succión y los RILES de la planta desaladora (rechazo) serán incorporados a la tubería de agua salmuera que a su vez descarga en los pozos de sello de las Unidades 1 a 4 del complejo. Respecto de la construcción, cabe señalar, que todas las obras se realizarán en tierra o complementando las instalaciones existentes en los pozos de sello de las unidades existentes”.***

**Considerando 3.8.8 RCA N°44/2014**

***“El agua que será procesada en las plantas desalinizadoras será captada a partir de los pozos de sellos de las Unidades 1, 2, 3 y 4, para lo cual en cada pozo de sello se instalará un sistema de bombeo de agua de mar que extraerá agua desde el pozo (bomba sumergible o una tubería de succión conectada a una bomba centrífuga). Desde este sistema de bombeo se enviará el agua de mar a las plantas desalinizadoras, con un caudal aproximado de 84 m3/h para cada planta desalinizadora.”***





**Considerando 6.2 b) RCA N°44/2014**

*“El Proyecto se emplaza en un área industrial, con escasa o nula presencia de especies de flora y fauna, dado que principalmente corresponden a zonas con una fuerte intervención antrópica”*

**Considerando 10 RCA N°44/2014**

*“Que, el Titular del proyecto **deberá informar inmediatamente a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la Declaración de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para abordarlos”.***

**Hecho (s):**

Sala de reuniones

- Se les informó a los funcionarios que esta Superintendencia fue notificada por el Servicio Agrícola y Ganadero (en adelante SAG) de la región de Atacama, de la aparición de 90 aves muertas, de la especie *Leucocarbo bougainvillii* de nombre común cormorán guanay, cuyo deceso no corresponde a la patología viral de influenza aviar, según informe técnico del médico veterinario del SAG, sino a un origen del tipo operacional, presumiblemente, según lo indicado por personal del servicio (SAG), por una succión de las turbinas. El SAG remite la información a la Superintendencia dado que el incidente constituye un daño ambiental por lo que corresponde que esta última institución investigue el hecho dado que el complejo termoeléctrico está regulado por distintas resoluciones de calificación ambiental.
- Con el propósito de conocer detalles del incidente ambiental declarado por SAG y antes de la actividad de inspección y previo a la salida a terreno, se tomó declaración a los funcionarios con la finalidad de especificar las acciones tomadas por la empresa durante dicho incidente. Por otra parte, se hizo necesario tomar declaración a los funcionarios, ya que la empresa no informó a la Superintendencia acerca del incidente ambiental en comento, tal se ha establecido en la Resolución Exenta N°885 del 2016 que instruye normas de carácter general sobre reportes de avisos, contingencias e incidentes a través del sistema de seguimiento ambiental.
- Se les preguntó a los funcionarios por qué motivo no informaron a la autoridad ambiental el incidente ocurrido el día 07 de abril e informado por el SAG a la Superintendencia, señalando el Sr. Tapia, Gerente de Medio Ambiente, que lo que se hizo fue informar inmediatamente al SAG acerca de la situación ocurrida en los puntos de captación de agua de mar, específicamente en el sistema de captación de la unidad 2, el cual estaba en operación el día del incidente. El funcionario indicó que luego del aviso a este servicio, personal de esta repartición se presentó el día 07 de abril y tomaron muestras para verificar la afectación de los animales por gripe aviar, sin que estos dejaran un acta, sino fue recién hasta el martes 11 de abril donde el SAG, mediante correo electrónico, le informa a la empresa, que se descarta que la muerte de cormoranes tuviera como causa de muerte la patología viral por gripe aviar.
- Se le consulta nuevamente al funcionario por qué no avisaron a la Superintendencia del Medio Ambiente de este hecho, señalando que desconoce la razón, por lo que dado que se trata de un tema ambiental prefiere que respondan los funcionarios que trabajan en esa área.
- Al respecto, el Sr. Henríquez, especialista en medio ambiente, indicó no tener una razón en específico que explicara por qué no se avisó a la Superintendencia del Medio Ambiente.



- En relación con este hecho, funcionarios de la Superintendencia indicaron que existe una instrucción técnica de la institución que establece la obligatoriedad para los titulares de reportar los incidentes ambientales a través del sistema de seguimiento ambiental de la Superintendencia, y que el plazo para dicho reporte es de 24 horas desde el momento en que se toma conocimiento del incidente.
- En relación a esto, el Sr. Tapia, insistió que, dado que se trataba de un protocolo que la empresa tiene producto de la situación de gripe aviar, informaron al SAG, porque es lo que han estado haciendo este último tiempo en que han ocurrido situaciones donde han encontrado aves muertas, por lo que dado que la situación correspondía a lo mismo se siguió el mismo protocolo.
- Se les consultó a los funcionarios que explicaran con detalle qué fue lo que ocurrió el día del incidente ambiental (07 de abril). Frente a esta pregunta el Sr. Tapia señaló que lo que ocurrió fue que en el punto de succión de agua de mar se introdujeron las aves, seguramente siguiendo a peces, lo que hizo que el sistema las absorbiera. El funcionario indicó que este es un hecho anormal, porque según, como se explica en el informe que están elaboraron para el SAG, el punto de captación de agua de mar tiene una velocidad de succión que no permite el ingreso de estas especies; señaló que la velocidad de succión, específicamente el movimiento del flujo en el sector es sumamente bajo, del orden de los 0,15 m/s. El funcionario indicó que hay una medida operacional que está asociada a la velocidad de flujo recién descrita y además hay una física en el punto de succión que corresponde a un sistema de rejillas (protección) que está alrededor de la boca de succión de agua de mar.
- Luego, el Sr. Henríquez, especificó con mayor cantidad de detalles técnicos lo indicado por el Sr. Tapia, agregó que los puntos de captación de agua de mar, para las unidades de generación, cuentan con una rejilla de protección inferior para evitar que se introduzcan a través del sistema elementos marinos, y que la velocidad de succión de agua de mar en el punto de captación no genera la succión de aves ni de especies, a menos que las mismas ingresen al sistema, por lo que sin ser la causa verificada, las aves presumiblemente tenían atrapados a peces en el área, por lo que estos últimos probablemente entraron en el sistema (succión) razón por la cual las aves siguieron a este cardumen de peces, razón por la que ingresaron al sistema de succión. Se le preguntó al funcionario si lo relatado es la conclusión a la que llegó la empresa, señalado este que no es una conclusión como tal, sino una teoría dada la condición de velocidad de flujo en el sector. Al respecto, se le consultó al funcionario si la empresa está preparando una investigación que diera cuenta de la causa del incidente, indicando este que lo que están presentando en el informe para el SAG son videos de las succiones del sistema de captación donde se visualiza que los peces están nadando dentro y alrededor de la rejilla que lo protege del punto de succión sin que estos sean absorbidos por el sistema, por lo que no hay riesgo para ellos en este punto.
- Se le indicó al funcionario, que dado lo declarado por él junto con lo señalado por el Sr. Tapia, el sistema de protección instalado en el punto de succión de agua de mar sí permite el ingreso de peces a este y además de aves, dado que de otra manera no se explicaría cómo estas llegaron a los pozos de sellado de agua de mar, por lo tanto, los videos donde se observan los peces nadando alrededor del sistema describen una situación que no explica en sí mismo por qué los peces y las aves ingresaron el día del incidente al sistema. Se les indica a los funcionarios que lo declarado es una teoría que sostiene que las aves ingresaron al punto de succión de agua de mar persiguiendo a un grupo de peces, y por esta razón llegaron a las cámaras.
- En relación a esta última situación se les preguntó a los funcionarios de la empresa, por qué el punto de succión no cuenta con un sistema de control y/o protección que impida el ingreso de los peces y las aves, o cualquier otra especie, y por qué esto no fue considerado en la evaluación ambiental de los instrumentos ambientales aprobados. Lo anterior, considerando que si bien la empresa, según lo indicado por el Sr. Tapia, si tiene dos medidas, una operacional y otra física, ambas no fueron suficientes para evitar que se produjera el ingreso de las aves al sistema de succión. Al respecto, los funcionarios



indicaron que esto fue una situación completamente anormal y que nunca antes había pasado; que en años que lleva operando nunca se había dado un incidente como el ocurrido el día 07 de abril del presente.

- En relación a esta situación, se les indicó a los funcionarios de la empresa, que la legislación ambiental al igual que las resoluciones de calificación ambiental, reconocen la ocurrencia de impactos no previstos, no obstante, la normativa les indica a los titulares que ellos deben informar de aquellos hechos no previstos a la autoridad ambiental, en este caso a la Superintendencia, además de tomar las acciones necesarias para manejar estas situaciones.
- Respecto de ello, el Sr. Henríquez, señaló que hace un tiempo la empresa presentó una consulta de pertinencia (al Servicio de Evaluación Ambiental) mediante la cual se modificó una medida de operación, que tuvo como finalidad optimizar el sistema de generación de la central, la que consistió en la redistribución de flujos de las unidades operacionales, reduciendo los límites de abducción en las unidades 3, 4 y 5, y aumentando los límites de abducción las unidades 1 y 2, ambos aprobados ambientalmente. El funcionario indicó que en el marco de esta consulta se analizó ambientalmente si esta medida tenía un impacto en el medio. Se le indicó al funcionario que la consulta de pertinencia ya sea para resolver una consulta por tipología de ingreso o por modificación significativa del proyecto que implique una modificación de las variables ambientales, solo será resulta por el SEA considerando los antecedentes presentados por el titular. Sobre esto, el Sr. Henríquez indicó que la consulta de pertinencia fue solo una modificación operacional y no se incluyó en ella ninguna modificación física del sistema, más que lo indicado; indicó que la consulta fue resuelta en abril de 2021 y que fue activada en abril de 2022.
- Se les preguntó a los funcionarios que, en base a los antecedentes recién declarados, es decir, conociendo todos los antecedentes descritos, por qué insistieron con informar solo a SAG de esta situación y por qué no informaron a la Superintendencia de lo ya señalado; se les consultó si existió alguna razón que determinara esto. Al respecto los funcionarios declararon no tener una razón que explicara esto.
- Se les preguntó a los funcionarios que profundidad tiene el punto de succión considerada desde la superficie, ante lo cual el Sr. Henríquez señaló que la boca se encuentra aproximadamente a 7 metros bajo el nivel del mar.
- Se les consulta a los funcionarios que indiquen qué cantidad de peces había en la cámara donde se encontraron las noventa aves muertas, al respecto la Sra. Araya, especialista ambiental de la empresa, indica que esa información la tienen los operarios que están en el área donde ocurrió el evento. Se le indica a la funcionaria dicha información la debería manejar los funcionarios presentes dado que la Superintendencia no pueden entrevistar directamente a los operarios, por lo que se solicitará la información por acta.
- Se les consultó a los funcionarios, si el SAG les dejó un acta de inspección el día 07 de abril, señalando la Sra. Araya que en la primera visita los funcionarios del SAG no dejaron acta de inspección, sino que toma muestras de las aves; indicó que ellos volvieron el martes 11 de abril a la empresa, siendo este día cuando el servicio deja el acta de inspección.
- Se les indicó a los funcionarios que del informe entregado por SAG a la Superintendencia, se indica que en dos de las cinco cámaras o pozos se encontró un ejemplar de la especie chungungo (*longra felina*) y quince aves vivas, por lo tanto se les consultó por qué en el trayecto del sistema de succión estas especies no mueren, sin embargo hay aves vivas en el mismo punto; indicando los funcionarios que no tienen una respuesta para ello, porque es el primer hecho de estas características en el área. Se le indica a los funcionarios que es fundamental para la Superintendencia contar con los antecedentes del hecho para entender y comprender las causas que dieron origen a este incidente; por lo demás como este incidente ambiental no fue informado a la Superintendencia



resulta prioritario para la autoridad conocer en esta entrevista todos los hechos que puedan explicar las causas del incidente ambiental, en especial por que los hechos según lo indicado por SAG se califican de daño ambiental por la muerte de noventa especies de cormoranes guanay (*Leucocarbo bougainvillii*), por lo tanto, es imprescindible conocer las causas y factores que generaron este hecho y así tomar todas las medidas necesarias para evitar que esto vuelva a ocurrir en el futuro.

- Se les consultó a los funcionarios cuáles fueron las medidas implementadas por la empresa para evitar que los hechos que constituyen el incidente ambiental siguieran ocurriendo cuando este fue identificado, ante lo cual el Sr. Tapia, indicó que siguieron las indicaciones dadas por SAG. En base a esta respuesta, se le consulta nuevamente a la empresa, cuál es la acción operacional de la empresa una vez que el jefe de turno de operaciones alerta de esta situación. Los funcionarios indicaron que gran parte de las aves estaban muertas, sin embargo, algunas no estaban en esa condición, por lo que lo único que la empresa supuso es que las aves estaban siendo afectadas por gripe aviar y que la situación en la que se encontraban no constituía un hecho asociado a una acción operacional, por lo tanto, no se tomaron medidas del tipo operacional para controlar la situación.
- Se les consulta a los funcionarios, quién es la persona, si la pueden identificar, que dentro de la empresa toma la decisión de que el incidente se origina producto de la gripe aviar y no por una acción operacional, el Sr. Indo indicó que en dicho momento la decisión fue tomada por el jefe de turno que se encontraba en el lugar, el Sr. Carlos Villalobos. Se le consulta si esta decisión por parte del jefe de turno debe consultar previamente a alguien para tomar la decisión final de qué hacer en dicho momento, señalando que la decisión es del funcionario.
- El Sr. Indo señaló que la decisión del jefe de turno indica que el hecho no es un incidente del tipo operacional, porque hay una reja de protección en el punto de succión del agua de mar, por lo que hay medidas operacionales que funcionan. Por lo tanto, se le indica que, según la evaluación ambiental, se establecieron dos medidas de control para dicho punto, una operacional y otra física, ya detalladas anteriormente, por lo tanto, ambas medidas no fueron suficientes para evitar la muerte de todas las aves constatadas, por lo que se insiste en que puedan explicar por qué se produce el evento. Ante ello el Sr. Tapia señaló que no hay nada previsto para pájaros que naden bajo el agua, por lo tanto, los peces se metieron bajo la influencia de campo de velocidad de absorción, pero el por qué los peces se metieron en dicho lugar responde a que los peces arrancaron de sus depredadores y esto responde a una conclusión sin que ellos tengan un conocimiento acabado del comportamiento de los cormoranes bajo el agua. El Sr. Tapia sostiene que algo que quiera introducirse por su propia voluntad dentro del sistema de absorción de agua de mar lo puede hacer sin problema; en relación a ello, se le indica al Sr. Tapia, que se puede concluir que el sistema de absorción permite el ingreso de fauna, marina o terrestre, dentro del sistema. Al respecto el Sr. Tapia señala que han encontrado peces, pero nada grande en el sistema, pero solo aquellos que nadan bajo el agua. En esta misma línea, se le indicó al Sr. Tapia, que según la información declarada las dos medidas de control en el punto de absorción de agua de mar no son 100% eficaces, ya que se permite el ingreso de fauna al sistema y por lo tanto se explica por ello que aparecieran aves en el sector de los pozos; respecto de ello el Sr. Tapia señaló que en el informe elaborado para el SAG le hacen ver a este servicio que ellos son los expertos en el tema, por lo que esperan que desde este servicio pueda indicarse la causa que originó este hecho. Además, el Sr. Tapia, señaló que si se le preguntara por si la empresa está preparada para enfrentar un hecho como el ocurrido, la respuesta sería que no, porque se trata de un escenario que nunca estuvo previsto.
- El funcionario, Sr. Tapia, señala que el SAG no les solicitó nada respecto del incidente. Sobre ello, se le aclara al funcionario que la presencia del SAG por el incidente responde a una eventual situación asociada a la contingencia de gripe aviar en el territorio costero, pero, se presume, que el SAG no tuvo como objetivo específico encontrar la causas de muerte de las aves, ya que tal como se indica en el informe el organismo, ellos realizaron una actividad de inspección en terreno para determinar si la muerte de las aves se debió a la patología viral por gripe aviar, lo cual fue descartado por el servicio; por consiguiente quién debe tener un explicación para la o las causas del incidente ambiental le corresponde al titular. En este sentido, se le indica a los



funcionarios que si la empresa asumió que el incidente estaba en el marco de la contingencia de gripe aviar, pero el servicio mandatado a la determinación de ello señala que el incidente no responde a la causa por dicha enfermedad, resulta evidente que la muerte de los ejemplares de cormoranes se debe a acciones operacionales, las que están vinculadas al proceso de absorción de agua de mar y por ende al sistema instalado para realizar esta acción operacional. Por lo tanto, se le consulta a la empresa, si tienen antecedentes que den cuenta que el incidente no corresponde a un incidente operacional es la empresa la que debe indicar dicha causa.

- En ese momento se incorpora a la reunión el Sr. Ernesto Valdés, Subgerente del complejo termoeléctrico, quien solicita agregar que este hecho corresponde a un evento que nunca ha ocurrido en todos los años que él ha trabajado en la planta, por lo que es un hecho totalmente anormal; por lo tanto, los encuentra absolutamente desprevenidos. Además, indica que nunca habían tenido tanta presencia de aves en el área, y que, es más, en el muelle vecino de Guacolda, la cantidad era aún mayor de aves, así como en la costa de Huasco, situación que fue conocida por la comunidad y por la Municipalidad.
- Se le indicó al funcionario, que el incidente ocurrió el 07 de abril del año en curso, no obstante, los registros de aumento de aves y peces (de superficie) que son de conocimiento público desde el verano recién pasado (2023), por lo tanto, la empresa estaba en conocimiento de esta situación anormal que se estaba viviendo, por ende, hubiese sido esperable que frente a una situación no prevista anteriormente, la empresa se preparara para enfrentar eventuales situaciones que requiera de medidas para el control de impactos no previstos. De la misma manera, se le explica al funcionario, tal como se indicó anteriormente, que la normativa ambiental reconoce la ocurrencia de impactos no previstos y establece que los titulares que enfrente dichos impactos deben informar a la autoridad y tomar las medidas necesarias para abordar estos.
- En esta línea, se les consultó a los funcionarios si frente a esta situación ellos previeron medidas para enfrentar potenciales hechos ocurridos por el aumento de aves en el lugar; el Sr. Tapia señaló que lo que han hecho es llevar una estadística de la cantidad de aves muertas por gripe aviar dentro del complejo, lo cual fue informado a SAG. Se le consultó al funcionario si tomaron alguna medida preventiva y no reactiva para enfrentar el aumento de las aves en el área de influencia directa del proyecto, ante lo cual señaló que lo que habían evaluado qué poder hacer frente a un potencial evento de contagio masivo de aves por gripe aviar, no obstante, todo dentro de una contingencia de esas características (gripe aviar).
- Se le consulta a la empresa si frente a situaciones imprevistas, dado que está en particular no está considerada dentro de las resoluciones de calificación ambiental, si existe un protocolo de uso interno que establezca medidas para abordar situaciones de este tipo, señalando al respecto el Sr. Henríquez que solo está la instrucción de informar a la Superintendencia cuando ocurren incidentes ambientales.
- El Sr. Valdés, declara que el sistema operacional está diseñado para controlar situaciones de control distintas a las que ocurrieron como la que responde a este aumento considerable de aves en el área circundante del proyecto.
- Finalmente, respecto de este hecho, se indica que el evento ocurrió el día 07 de abril del presente, por lo tanto, se indican que han pasado 17 días sin que la empresa haya informado a la Superintendencia.

#### Estación 1: Área de succión de agua de mar

Durante las actividades de inspección, se constató:



- Se comienza recorrido en acompañamiento del Señor Felipe Indo, Víctor Henríquez, Alejandro Tapia y funcionarios de la] Superintendencia del medio ambiente, acudiendo al lugar donde se encuentran ubicados los pozos de sellos que alimentan las desalinadoras.
- En consideración del informe remitido a esa Superintendencia por parte del SAG, se les indica a los funcionarios que el objetivo de inspeccionar este punto hace referencia a la competencia de la Superintendencia para resolver las causas que originaron el incidente del día 07 de abril.
- Para esto, se visita área cercana a pozos de almacenamiento, donde al momento de la inspección se encontraba en proceso de mantenimiento (fotografía N°1), a saber, tratamiento de superficies del interior de los pozos N°1 y N°2 a través de arenado abrasivo, en donde se observan las vías de acceso con estructuras de andamios y señalética informativa “Peligro espacios confinados”. En este punto se suma a la inspección el señor Cristian Marín, especialista ambiental de la empresa, a quien se le pregunta acerca del protocolo de acción que se realizó en este lugar acerca del evento en cuestión. Ante ello, el funcionario menciona que el proceso a seguir consistió en retirar las aves presentes en los pozos N°1 y N°2 en relación a lo que previamente les había sugerido el Servicio Agrícola y Ganadero. Además, se les consulta acerca del estado de funcionamiento de los tubos de succión durante el evento, frente a lo cual el Sr. Indo explica que, durante el evento, el pozo N°1 se encontraba en estado de reserva operacional, es decir, no había una generación de potencia eléctrica, sin embargo, el sistema de circulación se mantenía en funcionamiento.
- Cabe destacar, además que el Sr. Marín menciona que el protocolo a seguir consistió en dar aviso al SAG indicando la presencia y avistamiento de aves muertas en el área de los pozos.
- Con el objetivo de tener más claridad del proceder del titular, se les pregunta acerca del procedimiento de aviso interno del evento; el Sr. Marín en conjunto con el Sr. Indo, mencionan que tal evento ocurrió durante la madrugada del día 07 de abril, indicando que el Sr. Luis Olivares, operador en terreno, avisa al Sr. Daniel Rivera jefe de turno noche, quien luego dio aviso al SR. Carlos Villalobos jefe de turno día, quien a su vez, continuó dando aviso al departamento de medio ambiente de la empresa a través del Sr. Cristian Marín. Este último, indicó que se continuó con la extracción, liberación y entierro en el caso de especies que se encontraban muertas, estas acciones fueron llevadas a cabo por indicación del funcionario del SAG.
- Se consultó además si existe registro de lo descrito anteriormente, informando que existe una bitácora de registro de tales gestiones. Luego se acude al sector de pozos de almacenamiento (fotografía 2) donde a través de los Señores Rodrigo Orellana y Jorge Aracena, ambos operadores de terreno del área de operaciones, informan acerca del funcionamiento del área, indicando que se describe un protocolo de supervisión del lugar, el cual consiste en la supervisión periódica del área, como a su vez se describe el funcionamiento de limpieza de los pozos, a través de un sistema automático de extracción de material al interior de ellos con el objetivo de evitar posibles interferencias en el flujo continuo del proceso.
- Se les pregunta acerca de un tiempo estimado en que las especies llevaban al interior del lugar, donde se hace mención que tal evento no excedería las 24 horas. También se informa a los funcionarios de esta Superintendencia que la única vía de acceso posible a estos pozos de sello por las especies en cuestión es a través del punto de succión; el cual a su vez cuenta con un sistema de rejas perimetrales, sumergido a una profundidad de 5 metros como sistema de abatimiento descrito durante la reunión inicial.
- Se consulta además a funcionarios de la empresa acerca del funcionamiento de alarma del lugar ante eventos o incidentes, señalando estos que el lugar cuenta con un sistema de indicación de niveles en los pozos, los cuales dan aviso acerca de diferencias de nivel entre los compartimientos de almacenamiento del lugar, sin embargo, tal sistema no considera el evento en cuestión como medida para detectar este tipo de perturbación en el proceso.



Luego, en el marco de la fiscalización ambiental realizada el día 31 de mayo de 2023 (anexo 5) a las Medidas Urgentes y Transitorias (MUT) dictadas por esta Superintendencia mediante la Res. Ex. N°790 de fecha 09 de mayo del presente (anexo 6), se levantó información que es relevante para este proceso de investigación, por lo que, si bien es información que será analizada en el momento en que revise el cumplimiento de las MUT, se considerará en esta investigación por lo relevante que es para este proceso. A continuación, se detallan los hechos constatados relevantes para este caso:

- (...) Luego, se les consultó a los funcionarios por el estado de los barrotes instalados en el punto de succión de agua de mar, esto porque la letra a) del resolvo primero requiere de la revisión. Se les solicitó que en relación a la medida física correspondiente a la reja instalada en el área de la bocatoma por donde ingresa el agua de mar al sistema de aducción/captación, los funcionarios pudieran mostrar el layout y /o diseño de ingeniería del sistema de protección física instalado, toda vez que en la información del reporte entregado a la SMA solo se destaca que el sistema se encuentra en óptimas condiciones y funcionando de manera normal sin ninguna observación registrada, sin embargo, se les comunica a la empresa que esto no explica cómo las aves y el chungungo encontrados en el sistema de aducción el día 07 de abril, cuando ocurre el incidente ambiental que da origen a la dictación de medidas, ingresaron al sistema de aducción.
- Se solicitó a los funcionarios revisar las imágenes y el video de la filmación submarina para ver los detalles de la reja o barrera de contención del sistema. De esta manera, los funcionarios mostraron el video; en él se pueden observar peces nadando dentro del sistema protección, y en un punto se puede ver cómo el buzo que realiza la grabación submarina ingresa su brazo y mano dentro del sistema para grabar al interior, en ese momento se le indica a los funcionarios que si es posible que una persona atravesase con su brazo la reja o barrera de protección es una prueba concreta de que una ave puede ingresar dentro de la cámara que forma la reja o barrera de protección; se les recuerda que en el incidente se encontraron aves vivas y un chungungo dentro del pozo de acumulación, por lo tanto las especies atravesaron el sistema de aducción para llegar a esta zona. Por lo tanto, con la información remitida es posible concluir que el sistema actual de protección no es capaz de controlar el ingreso de especies de fauna marina al sistema de aducción, lo que explicaría lo sucedido el día 07 de abril de 2023.
- En relación con lo anterior, el Sr. Tapia, indicó que según la información entregada por la consultora que los asiste en materias ambientales asociadas al medio marino, la velocidad de nado de los cormoranes guanay es menor que la velocidad de aducción que tiene el sistema. Se le indica al Sr. Tapia que, en base a este antecedente, se confirma que las aves no pueden salir una vez que ingresan al sistema, por lo tanto, al no ser efectivo el sistema de protección de rejas instalado en el punto de aducción de agua de mar, cada vez que un ave de esta especie ingrese será absorbida por el sistema y terminará en el pozo de acumulación. Esto da cuenta que, si bien el aumento de esta especie en las inmediaciones del proyecto es un fenómeno natural atípico en la zona, requiere necesariamente de un sistema de protección efectivo que evite que el sistema de aducción sea un punto de impacto para esta especie u otra presente en el área.
- Al respecto los funcionarios indicaron que por esta razón se está planificando una modificación del sistema de protección que consistirá en una reducción o disminución de las secciones o espacios que dejan los fierros que conforman la reja, con la finalidad de asegurar que ningún organismo vivo pueda entrar a este sector. Se les preguntó a los funcionarios si el ducto del sistema de aducción tiene en su parte inicial, bocatoma, un sistema de protección para evitar la aducción de especies, ante lo cual indicaron que en esa área el ducto es abierto y no tiene un sistema de protección.



### Resultados examen de información:

Mediante carta GCG- 2023/043 de fecha 05 de mayo de 2023 (anexo 4), el titular dio respuesta al requerimiento hecho por acta de inspección de fecha 24 de abril del 2023 (anexo 1), luego que este solicitara mediante carta s/n de fecha 26 de abril de 2023 (anexo 2) una ampliación de plazo para entregar dicho requerimiento, la que fue acogida mediante Res. Ex. ORA N°30 del 26 de abril de 2023 (anexo 3).

Es así como el titular entregó los documentos requeridos y que a continuación se analizan:

1. Informe Técnico del incidente ambiental ocurrido el día 07 de abril del año 2023.

El titular para dar cuenta de este requerimiento entrega el Informe Técnico Ambiental, el cual viene acompañado de una serie de documentos, algunos de los cuales no serán analizados en este informe, toda vez que ya son conocidos por esta Superintendencia como el acta de inspección de la propia autoridad, así como la resolución exenta que declara la emergencia zoonosológica y activa el sistema de emergencia del Servicio Agrícola y Ganadero.

El informe técnico presentado se estructura de la siguiente manera:

- a) Describe los eventos del día 07 de abril de 2023 y detalla la secuencia de hechos (detección de aves en pozos de acumulación e inspección de SAG)
- b) Comportamiento de las aves marinas en el litoral de Huasco
- c) Instalaciones de captación de agua de mar y operación
- d) Análisis de la situación
- e) Conclusiones

Respecto de la letra a) se repite la información entregada durante la actividad de inspección, por lo que no se aportan más antecedentes a los ya conocidos.

En relación con el comportamiento de las aves marinas, el titular hace una descripción de las características de la especie *Leucocarbo bougainvillii* o *Phalacrocorax bougainvillii*, nombre común cormorán guanay (en adelante guanay), indicando su distribución, su dieta alimenticia, sus características físicas, el estado de conservación y luego detalla un catastro de distintas especies registradas a través de los planes de vigilancia ambiental (en adelante PVA) comprometidos por el titular mediante sus distintas RCA's.

De estos antecedentes, lo primero relevar es la referencia a las características físicas de la especie; sobre esto el titular indica lo siguiente:

*"En cuanto a capacidad de buceo y de acuerdo con la literatura (Weimerskirch et al. 2012), un guanay puede alcanzar una profundidad de 7 metros en aproximadamente 7 segundos, es decir, alcanza una velocidad de nado de aproximadamente 1,14 m/s (2,2 nudos)"* (énfasis agregado); en base a este antecedente los guanays nadarían a una velocidad mayor a la velocidad de succión establecida como medida operacional señalada por la empresa 0,15 a 0,2 m/s, por consiguiente, si esta especie ingresa al sistema debería poder volver a salir de este, ya que tiene una capacidad de nado mayor a la fuerza de succión del sistema. Esto último, al menos en el incidente del día 07 de abril no ocurrió porque más de cien aves llegaron a los pozos de acumulación luego de ingresar al sistema de aducción y por ende ser absorbido por este. Sin embargo, como se verá en detalle más adelante, la velocidad de succión está considerada en un punto fuera de la boca del sifón, ya que al ingresar adentro de este la velocidad de aducción cambia de inmediato aumentando a 1,5 m/s, por lo que las aves serán atrapadas por el sistema y no podrá escapar de este.

Lo anterior, se contradice con lo declarado por el gerente de medio ambiente, el día 31 de mayo del presente, donde manifestó que según información de la consultora que los asesora a ellos en medio marino, le habrían indicado que los guanays tiene una velocidad de nado menor a la velocidad (fuerza) de sistema de aducción, por





lo que como se le indicó en dicha actividad, esto explicaría por qué la especie es absorbida el sistema. Esta última posición explicaría de mejor manera el por qué las aves son succionadas por el sistema, pero no explicaría por qué el chungungo, que es un excelente nadador<sup>1</sup>, no puede salir una vez que ingresa al sistema de aducción.

Respecto del estado de conservación, se debe señalar que la categoría de protección tanto del Estado chileno como de la UICN, correspondiente a “casi amenazada” es una clasificación que pone de manifiesto que sobre la especie ha habido un impacto, principalmente, en la reducción de su población con el transcurso de los años, por lo que implica establecer medidas de protección para que esto no siga ocurriendo. Por lo tanto, plantear la clasificación, como lo hace el titular “no cumple con los umbrales de ninguno de los criterios para ser clasificada en alguna de las categorías de amenaza de UICN 3.1 (Extinta, Extinta en la Naturaleza, En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable)”, no le resta importancia a la clasificación asignada, por más que esta mirada sea de conveniencia para este dada la investigación en curso. Lo más importante, es que esta especie se encuentra en categoría de protección por el Estado chileno D.S. N°78 del Ministerio del Medio Ambiente del año 2018.

Cabe indicar que el titular señala como un factor de impacto en la población de los guanays el fenómeno del niño oscilación sur (ENSO) “*tienen fuertes impactos en la disponibilidad de alimento, causando periódicamente muertes masivas que — dependiendo de la magnitud del evento — pueden llegar a afectar a más del 75% de la población, incluyendo adultos y pichones (Tovar et al. 1987, Jahncke 1998)*”, efectivamente la bibliografía especializada reconoce el efecto de este fenómeno meteorológico en las poblaciones de esta especie como de muchas otras, no obstante, para el caso analizado, este no puede ser un factor que pueda ser considerado para explicar la muerte de las especies, si es que el titular intenta justificar por ejemplo que las especies pueden haber muerto por esta causa, ya que el fenómeno de niño se confirmó en marzo del presente que afectaría al planeta<sup>2</sup> y que en Chile aproximadamente en junio marcaría presencia, lo cual descarta considerar este factor como causante de la muerte de la especies. Aun así, aun cuando la causa de la muerte de las aves fuera un efecto del niño (ENSO) o los efectos de la gripe aviar, como lo planteó en un comienzo el titular, lo que indicaría que las aves murieron fuera del CT Guacolda (lo que no ocurrió porque se encontraron aves vivas y un chungungo en los pozos de acumulación de agua) la medida de control y/o protección (barrera) del sistema de aducción no debería haber permitido el ingreso de estas especies al CT, en consecuencia el sistema de control que como se deduce y se pudo constatar no funcionó.

En cuanto a la referencia de los censos hechos durante el desarrollo de los PVA, el titular presenta una tabla con el detalle de los registros levantados en los PVA realizados desde el 2019 hasta enero de 2023 (ver registro N°1). Antes de analizar esta información, se indica que la obligación de monitoreo de mamíferos y aves marinas en los islotes que están frente al CT Guacolda se origina en la RCA N°191 del año 2010 que calificó ambientalmente favorable el proyecto “Unidad 5 Central Térmica Guacolda”, específicamente se establece en el considerando 8 de dicho instrumento. En este punto, se indica que durante la etapa de operación se debe realizar el seguimiento ambiental descrito, es decir, que el monitoreo debe comenzar en el momento que la CT Guacolda empiece a operar, hito que tiene fecha de inicio el 15 de diciembre del año 2015 según la información cargada por el titular en el sistema de RCA de esta Superintendencia. Sin embargo, de la revisión de los seguimientos ambientales para verificar el cumplimiento de este monitoreo, se indica que el titular cargó seguimientos que dan cuenta de la realización de los monitoreos desde el 2018 en adelante, es decir, dos años después de iniciada la operación del CT. No obstante, el incumplimiento anterior se ve aún más agravado, ya que el titular recién en febrero del año 2021 cargó y remitió los seguimientos ambientales del periodo 2018-2020, vale decir, a seis años de iniciada la operación de la CT Guacolda, cuando el considerando 8 establece que la frecuencia de los informes es “*informe derivado de cada campaña estacional*” lo cual queda en evidencia que no ocurrió.

<sup>1</sup> [http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/importacion/rescateyconservacion/fichasespecies\\_conservacion/mustelidos/chungungo.pdf](http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/importacion/rescateyconservacion/fichasespecies_conservacion/mustelidos/chungungo.pdf)

<sup>2</sup> <https://chile.oceana.org/blog/el-fenomeno-de-el-nino-en-chile-que-debemos-saber/>



Volviendo a los resultados de los catastros realizados en los PVA, que fueron cargados en febrero del año 2021 (registro N°1), se observa que el titular no incluyó todos los registros de censos realizados con frecuencia trimestral realizados por este. Como se constata en el registro N°2, tabla de elaboración propia, se incluyeron todos los meses en los que se realizó monitoreo de fauna, y en los cuales hubo registro de cormoranes, destacándose en amarillo todos aquellos registros donde el número de aves de esta especie fue mayor a cien individuos contabilizados. A partir de estos datos, se realizó un gráfico de la abundancia de esta especie desde marzo 2018 hasta octubre de 2022 (ver registro N°3), observándose en este que la presencia de cormoranes guanay es alta siempre los primeros semestres y específicamente en los meses de abril de cada año se observa mayor presencia, lo que coincide con el mes donde se produjo el incidente que dio origen a esta investigación.

Llama la atención que el titular haya omitido en su informe, registros de meses donde la presencia de cormoranes guanay es relevante en los islotes de Guacolda y que solo destaque que antes de los registros de enero de 2023 (los cuales por lo demás no están cargados en el sistema de seguimiento ambiental para RCA) solo en abril de 2019 se registró un número elevando de individuos de esta especie, ya que como queda de manifiesto la presencia de ellos en el primer semestre y abril puntualmente demuestra que esta especie utiliza los islotes del CT Guacolda como una hábitat, por lo tanto el medio marino de esta área es de relevancia ambiental para esta especie.

Finalmente es posible señalar que hay evidencia suficiente que demuestra que los islotes de CT Guacolda son un hábitat que la especie cormorán guanay por lo que la operación del CT Guacolda debe considerar medidas suficientes que eviten que se impacte esta, así como cualquier otra especie, que utilice los islotes, así como su área de influencia como un hábitat temporal. Específicamente, para esta ave marina que tiene una conducta de buceo característica usada para alimentarse, o para cualquier otra que comparta dicha característica, el sistema de aducción de agua de mar debe estar equipado con un sistema de protección realmente eficiente y que impida el ingreso de esta en su interior, ya que una vez absorbidas por este, quedarán atrapadas en los pozos de acumulación de agua o “intake” como lo denomina el titular, sin la posibilidad de salir de este y por ende sin la posibilidad de alimentarse, agostándose físicamente, porque no tienen un lugar donde descansar, lo que finalmente causará la muerte de ellos, situación descrita que en los hechos fue lo que ocurrió el día 07 de abril de 2023, constituyendo la causa de muerte de las aves.

Con relación a estos hechos, la Superintendencia del Medio ambiente, entrevistó al médico veterinario de SAG, Sr. Gerardo Tapia, que inspeccionó el CT Guacolda el día 07 de abril para efectos de conocer la opinión técnica de este respecto de la eventual muerte de los cormoranes. El médico veterinario compartió la tesis de la causa probable de la muerte de las aves, señalando que al haber quedado atrapadas en el pozo de acumulación estas se vieron imposibilitadas de salir, por lo que tuvieron que nadar de manera constante sin poder posarse en alguna estructura que les permitiera el descanso lo que finalmente las agotó y debilitó al punto de morir. Destacó que lo más importante es que ellas pudieran secarse para emprender el vuelo, ya que esta especie requiere de esta acción para volver a volar, no obstante, el pozo no cuenta con infraestructura que pueda permitir esto. Indicó que esto explica por qué las aves vivas que estaba en el lugar tuvieron que ser sacadas con los canastillos que tienen los pozos, los cuales se utilizan para recoger restos de moluscos o crustáceos que puedan llegar a este punto. Por lo tanto, es posible concluir que una vez que las aves ingresan al sistema de aducción son atrapadas por este y enviadas directamente a los pozos de acumulación, quedando confinadas a este espacio sin poder escapar de este, y que, de no ser advertidas, les provocará la muerte por debilitamiento y posteriormente se ahogaran, que fue lo que sucedió el día 07 y 26 de abril del 2023.

Por otra parte, el informe técnico analizado, además dentro de sus anexos presenta el informe “Análisis técnico efectos de la redistribución de los caudales de aducción central termoeléctrica Guacolda, Huasco, Región de Atacama”, el cual se plantea el siguiente objetivo: “**Analizar la información disponible de los Programas de Vigilancia Ambiental Marinos de la Central Termoeléctrica Guacolda y de la literatura especializada, para determinar si redistribución de los caudales y el aumento de los mismos respecto al funcionamiento actual, podría generar un efecto en las comunidades biológicas de las aguas marinas que la rodean. Adicionalmente, determinar si el funcionamiento de la CT Guacolda, hasta ahora, ha provocado efectos que pudiesen reflejarse en las comunidades marinas locales**” (énfasis agregados). Lo primero que se observa es que el informe analiza la información disponible en los Planes de Vigilancia Ambiental (en adelante PVA) marinos para



identificar si la redistribución de los caudales y el aumento de los mismos podrían tener un efectos en las comunidades biológicas, sin embargo, de la revisión de las RCA que autorizan las distintas instalaciones y área de operación del complejo termoelectrico (en adelante CT) Guacolda, ninguna de las evaluaciones ambientales consideró los efectos en la fauna marina, ya sea de aves marinas o mamíferos marinos, porque estos no fueron identificados como recursos que fueran impactados por la operación del proyecto CT Guacolda, sino en todas las evaluaciones se consideró monitorear las comunidades bióticas submarinas ya que estas podrían ser impactadas por la descarga de salmuera genera por el CT (ver considerando 6.4 de la RCA N°191/2910). A pesar de esto, en la RCA N°191 del año 2010, se estableció dentro de las exigencias de monitoreo, realizar un catastro de mamíferos y aves marinas en islotes que está frente a la CT, se presume con la finalidad de ver de qué manera la operación del proyecto podría afectar a estas especies.

En otro orden de ideas, cabe la pena señalar, que el análisis del sistema de descarga de salmuera del CT no es relevante para la finalidad de la investigación llevada a cabo por el incidente ambiental del 07 de abril, toda vez que esta área no fue el área donde ocurre el incidente, sino es el área de la captación de agua de mar la relevante para este caso, por lo que incluirlo en el informe técnico no aporta para el fin que este fue requerido. A pesar de lo anterior, los efectos de la descarga de salmuera en el medio marino han sido investigados por esta Superintendencia en otros procesos de fiscalización.

Volviendo al informe, en este se presenta la tabla N°3 “características de las 5 captaciones del complejo Guacolda” que se detalla en el registro N°4 de este informe. De la información indicada se destaca la “distancia entre barras en filtro” que corresponde a la distancia que tienen los barrotes que conforman la reja de protección, la cual es de 210 mm o 21 cm de ancho, es decir, que cualquier especie que tenga un tamaño menor a esta podrá atravesar la barrera de protección. En esta línea, lo sucedido en el incidente del 07 de abril, ocurre porque las aves (guanay) atravesaron la barrera de protección e ingresaron al sifón o ducto de captación de agua de mar, el que tiene un diámetro interior de 1,7 metros en las unidades 1 y 2, y de 1,8 metros en las unidades 3, 4 y 5, para terminar atrapadas en los pozos de captación de agua de mar.

Tal como se indicó en la inspección ambiental del 30 de mayo del 2023 (anexo 5), en que se fiscalizaron las MUT dictadas por esta Superintendencia, al revisar los videos submarinos expuestos por los funcionarios en dicha oportunidad, se apreció como el buzo que realizaba la grabación ingresaba su brazo dentro de la barrera de protección lo que permite tener la una referencia, es decir, que el hecho que el brazo de un adulto pueda ingresar a través de los barrotes, es indicio que una especie de similares características también puede atravesar la barrera de protección. En la respuesta entregada por el titular para dar cumplimiento con el resuelvo primero de la Res. Ex. N°790 de fecha 09 de mayo de 2023 (anexo 6), carta s/n de fecha 23 de mayo de 2023 (anexo 7) el titular señala lo siguiente: “*Se deja de manifiesto que en el plan de proyecto de medidas de largo plazo que debe ser entregado a la Superintendencia del Medio Ambiente posteriormente, Guacolda Energía se encuentra evaluando la factibilidad técnica de realizar modificaciones en el sistema de captación (i.e.: **disminución de la sección de la reja existente en el punto de succión de agua de mar**)” (énfasis agregado), prueba concreta que el titular sabe que debe modificar la medida de protección (barrera) instalada y de esta manera evitar en un futuro una situación como la del incidente ambiental en referencia.*

De hecho, en el propio documento, se indica en el punto 5.1 “Impactos ambientales del uso del agua por centrales termoelectricas”, específicamente en el punto 5.1.1 “Impacto Ambiental por Atrapamiento y Arrastre de Especies y Recursos Hidrobiológicos los siguiente”, el titular indica lo siguiente: “(...) **El atrapamiento o retención, llamado “impingment” en inglés, corresponde a las especies adultas de peces y/o crustáceos que son arrastrados por las estructuras de aducción y que finalmente chocan contra las barreras de filtrado o son retirados por los sistemas de limpieza de estos últimos. En tanto, el arrastre o “entrainment” se encuentra asociado principalmente a huevos y larvas de peces, crustáceos y propágulos de algas que habitan en el medio ambiente y que son arrastrados por la corriente del flujo de agua de succión a través de los sistemas de filtrado (...)**” (énfasis agregados), se observa claramente que dentro del impacto por atrapamiento solo alude a especies adultas de peces y/o crustáceos, pero en ningún caso se menciona aves o mamíferos marinos. Lo anterior, habla que no fue previsto que el sistema de aducción causara un impacto en estas especies, por ende, no se consideró que este en sí impactara a las mismas, por cuanto la medida de control solo consideró que



era capaz de evitar el ingreso de peces adultos, por lo que se debió asumir que por defecto el sistema debería ser capaz de evitar el ingreso de aves o mamíferos marinos, situación que como se ha explicado en extenso no ocurrió el día 07 de abril del presente.

Además, en el mismo punto se indica lo siguiente: *“El arrastre está directamente relacionado con la selección del emplazamiento del punto de succión, el flujo o volumen de agua succionado, **la velocidad de succión, la definición de las características de la rejilla de protección del sistema de captación, y ciertas características de los organismos presentes en área de influencia del sistema de captación**”* (énfasis agregado). Los dos factores destacados son los sistemas de control que tiene implementado la empresa. Hasta lo analizado en este punto, no cabe ninguna duda que la rejilla de protección no evitó, tal como está configurada, el ingreso de aves marinas al sistema de aducción, más allá de si las aves, como señaló el titular en la inspección del 24 de abril, ingresaron al sistema siguiendo a peces que son parte de su dieta alimenticia (anchovetas) y el sistema las atrapó sin que puedan salir de este. Por lo tanto, queda analizar las velocidades de succión utilizadas por el titular para el día en que ocurrió el incidente.

Con relación a estas, durante la inspección de las MUT realizada el día 30 de mayo del 2023 (anexo 5), se solicitó dentro de los documentos requeridos que el titular presentara un Excel con los registros de las velocidades de aducción de cada uno de los sistemas instalado por unidad generadora desde el 28 marzo hasta la fecha de la inspección. Es así como mediante carta s/n de fecha 09 de junio (anexo 8) del presente, el titular dio respuesta a lo requerido, señalando sobre este requerimiento lo siguiente: *“Al respecto, se hace presente que **Guacolda no lleva un registro permanente de las velocidades de aducción de cada una de las unidades de generación. Dicha velocidad se calcula en base a una modelación, la cual fue acompañada en el anexo 5 de la presentación de fecha 5 de mayo de 2023, en el informe “Análisis técnico efectos de la redistribución de los caudales de aducción Central Termoeléctrica Guacolda, Huasco, Región de Atacama”, preparado por ECOTECNOS.**”*

De la respuesta llama la atención que el titular no tenga implementado para los sistemas de aducción de cada una de las unidades de generación un sistema de registro de velocidades de aducción, considerando que existe tecnología actualmente que permite registrar dicha variable. Esto es relevante para el control de la variable, dado que, si bien en las RCA's se establece que la velocidad de aducción es de 0,2 m/s, esto porque de acuerdo con la bibliografía especializada y en particular la guía de evaluación ambiental para plantas desaladoras corresponde a la velocidad máxima en la que el sistema no genera un efecto sobre las distintas especies, principalmente peces y crustáceos. Sin embargo, en incidentes ambientales como el aquí investigado es prioritario verificar el cumplimiento de esta regla, particularmente porque la captura de agua de mar está en directa relación con los niveles de operación de la CT, por lo que es esperable que el caudal de captación de agua de mar varíe de acuerdo con esta necesidad.

Para validar lo anterior, es decir, cómo varían los caudales de captación de agua de mar, durante la actividad de inspección del día 25 de abril (anexo 1) se solicitó al titular los niveles de agua de mar en los distintos pozos de acumulación de agua (Intake), el titular dio respuesta a este requerimiento mediante carta GCG- 2023/043 de fecha 05 de mayo de 2023 (anexo 4), sin embargo, el documento remitido en dicha oportunidad correspondía a pantallazos del sistema en documentos en pdf, lo cuales eran ilegibles para esta Superintendencia. Es por esta razón, que en la inspección del día 30 de mayo (anexo 5), se le requirió al titular entregar las planillas Excel con los registros de los niveles de mar para cada uno de los pozos. Es así como mediante carta s/n de fecha 09 de junio de 2023 (anexo 8), el titular hizo entrega de esta información.

Del análisis de la información se observa los distintos comportamientos de los niveles de agua de mar entre los pozos de acumulación, y lo más relevante la variabilidad de los niveles de acumulación que se observa en cada uno ellos dependiendo del día y la hora que se analice. Lo anterior da cuenta de los distintos requerimientos de agua de mar que necesitan cada una de las unidades generadoras según horarios y días de operación, así como los distintos requerimientos de agua de mar que requiere cada generadora dependiendo de la hora o el día de operación. En los registros N°5 al N°9 se grafican los niveles de acumulación de agua de mar entre el día



28 de marzo de 2023, es decir, 10 días antes del incidente ambiental del 07 de abril y el día 30 de mayo, fecha de la última fiscalización (anexo 5) realizada al CT Guacolda.

Lo primero a destacar, es que posible constatar que tanto el pozo de acumulación de la U1 y U2 tiene una tendencia positiva, lo que muestra que durante fines de marzo y principios de abril hubo mayor demanda de agua de mar, lo cual hacia mayo comienza a disminuir, vale decir, se requirió menos agua de mar. Cabe señalar, que los niveles de agua de mar se interpretan con valores negativos bajo el nivel cero indicando que el agua que disminuye en cada uno de ellos es agua que el CT utiliza para su proceso de enfriamiento de la caldera de vapor de esta, mientras que los valores positivos, consultada la empresa de ello, indicaron que corresponde a niveles de agua que aumentan por aumento de marejadas o condiciones atípicas del movimiento de ellas. Así, el pozo de acumulación de la U2, según los datos muestra que a partir de las 12:00 horas del día 30 de abril comienza a disminuir mostrando consumos bajos de extracción de agua en relación con el comportamiento anterior entre el 28 de marzo y las 11:00 horas del día 30 de abril, por lo que es probable que la U2 desde esta fecha hay disminuido la producción de energía.

Por otra parte, los pozos de acumulación de las U3 y U4, muestran similar comportamiento de los niveles de agua de mar, vale decir, los requerimientos de agua de mar para cada una de estas unidades durante el periodo analizado fueron similares, lo que se traduce en que ambas tuvieron similares niveles de operación y de generación de energía. No obstante, en ambos casos y a diferencia de las U1 y U2, la tendencia de los registros indica que durante la primera parte del periodo analizado (28.03.23-30.05.23) tuvieron un consumo de agua de mar menor que hacia fines de este, por lo tanto, se presume menores velocidades de succión.

Distinto comportamiento a las cuatro unidades anteriores tuvo la unidad 5 durante el periodo analizado, mostrando un patrón de mayor requerimiento de agua de mar entre el 05 de abril y el 11 de mayo, y con dos periodos de superación del nivel cero del pozo de acumulación que tiene similar patrón. Este último comportamiento es particular de esta unidad, ya que es en la única en que hay varios días y horarios en que se supera el nivel cero, mientras que las otras unidades solo se tratan de momentos puntuales donde sucede esto.

Ahora bien, en lo relevante para esta investigación, se observa que las demandas de agua de mar en el CT tienen comportamiento distinto en cada una de las unidades de generación, por consecuente los consumos de agua de mar varían tal cual como se acaba de observar en los párrafos anteriores, es decir, los caudales captados de agua de mar varían por unidad, lo que es un indicador que las velocidades de captación difiere por cada una de los sistema de captación de agua, esto porque los requerimiento de producción de energía para cada una de las unidades generadoras durante el periodo analizado es distinto, salvo en el caso de las unidades U3 y U4 que tiene un comportamiento similar.

En específico para el día 07 de abril cuando ocurre el incidente, es relevante ver el comportamiento de los niveles de acumulación de agua en las unidades U1 y U2, pozos a los que ingresaron la mayor cantidad de aves y que fueran sacadas de estos, tal como fuera confirmado por funcionarios de la empresa durante la actividad inspección del día 24 de abril del presente (anexo 1) *“En este punto se suma a la inspección el señor Cristian Marín, especialista ambiental de la empresa, a quien se le pregunta acerca del protocolo de acción que se realizó en este lugar acerca del evento en cuestión. Ante ello, el funcionario menciona que el proceso a seguir consistió **en retirar las aves presentes en los pozos N°1 y N°2** en relación a lo que previamente les había sugerido el Servicio Agrícola y Ganadero”* (énfasis agregado). En el pozo de acumulación de la U1 particularmente se observan las menores disminuciones de los niveles de agua de mar y con una frecuencia de disminución solo asimilables a lo que ocurre en el pozo de acumulación de la U2, pero muy diferente de los que ocurre en el resto de las unidades, en especial con la unidad U5.

Para observar lo anterior, se graficaron los histogramas para los niveles de acumulación de agua de mar, lo que se pueden revisar desde el registro N°10 al N°14. Se constata en el registro N°10 los niveles de agua en el pozo de acumulación de la U1 estuvieron 32 veces entre -1.948 y -1.788 mm; 40 veces entre -1.780 y -1.625 mm; 100 veces entre -1.628 y -1.480 mm; 118 veces entre -1.480 y -1.308 mm; 192 veces entre -1.308 y -1.148 mm; 195 veces entre -1.148 y -988 mm; y 206 veces entre



-988 y -829 mm. Se puede observar además que el histograma muestra una distribución normal con alta concentración de valores en los niveles recién detallados, por lo que las barras del histograma son más anchas que el resto de las unidades. Mientras que, en el pozo de acumulación de la U2, como se observa en el registro N°11, la frecuencia estuvo 45 veces entre -1.750 y -1.570 mm; 107 veces entre -1.570 y -1.390 mm; 111 veces entre -1.390 y -1.210 mm; 121 veces entre -1.210 y -1.030 mm; 115 veces entre -1.030 y -850 mm; y 92 veces entre -850 y -670 mm. Estos valores indican que en estas unidades se utilizaron mayores requerimientos de agua de mar y con frecuencia mayor que en el resto de las unidades, por lo que fueron la más demandadas durante el periodo, en especial durante los días en que ocurrió el incidente ambiental, por lo que se podría suponer que las velocidades de aducción en los sistemas de aducción de las U1 y U2 fueron responsables del atrapamiento de las aves, en especial si estas ingresaron al sistema.

En pozos de acumulación de las unidades siguientes, a saber: U3, U4 y U5, se observan valores de niveles de agua de mar menores con una frecuencia mayor que en el caso de las unidades U1 y U2. Los niveles de agua en el pozo de acumulación de la U3 (registro N°12) estuvieron 14 veces entre -1.408 y -1.314 mm; 45 veces entre -1.314 y -1.220 mm; 92 veces entre -1.220 y -1.126 mm; 138 veces entre -1.126 y -1.032 mm; 148 veces entre -1.032 y -938 mm; 166 veces entre -938 y -844 mm; y 171 veces entre -844 y -750 mm. Por su parte, los niveles de agua en el pozo de acumulación de la U4 (registro N°13) estuvieron 14 veces entre -1.465 y -1.371 mm; 38 veces entre -1.371 y -1.277 mm; 94 veces entre -1.277 y -1.183 mm; 132 veces entre -1.183 y -1.089 mm; 144 veces entre -1.089 y -995 mm; 166 veces entre -995 y -908 mm; 172 veces entre -908 y -807 mm; 168 veces entre -807 y -713 mm; y 151 veces entre -713 y -619 mm. Por último, los niveles de agua en el pozo de acumulación de la U5 (registro N°14) estuvieron 17 veces entre -1.483 y -1.333 mm; 52 veces entre -1.333 y -1.183 mm; 117 veces entre -1.183 y -1.033 mm; 181 veces entre -1.033 y -883 mm; 185 veces entre -883 y -733 mm; 192 veces entre -733 y -583 mm; y 173 veces entre -583 y -433 mm.

Estos antecedentes, comprueban que durante el periodo de en que ocurre el incidente las unidades U1 y U2 tuvieron un requerimiento de agua de mar mayor que el resto de las unidades, por lo tanto, es probable que las velocidades de aducción en estas unidades también fueron mayores que en las otras unidades, lo que podría ser un factor de causa del atrapamiento de las aves en los sistemas de aducción de ambas unidades. Los requerimientos de agua de mar para el enfriamiento de las turbinas de vapor de la CT Guacolda son diferentes como queda comprobado, por lo que las bombas que extraen el agua de mar desde los pozos para llevarlas a las plantas de desaladoras actúan de manera diferente para cada unidad, esto implica que el ingreso del agua de mar al sistema se realiza con caudales de captación diferenciados y por ende como velocidades de captación diferenciadas.

Respecto de las velocidades de captación, el titular como se indicó anteriormente señaló no tener registros de las velocidades de aducción de cada uno de los sistemas de aducción, sino que calcula este valor en base a una modelación, la que acompaño en el anexo 5 de la presentación (anexo 4) hecha para dar respuesta al acta de inspección del día 24 de abril (anexo 1). En el documento, presenta un anexo denominado "Análisis de Velocidades Ductos Sifón Guacolda, CGU-EN-TR-2101-MEC001". Cabe destacar que el documento del anexo 5 denominado "Análisis técnico efectos de la redistribución de los caudales de aducción Central Termoelectrica Guacolda, Huasco, Región de Atacama" es un documento elaborado en mayo del año 2021 y el titular lo utilizó como documento de base para la presentación de la consulta de pertinencia hecha al SEA de Atacama, mediante la cual se resolvió que la redistribución de los caudales de aducción no requería ingresar al SEIA (Res. Ex. SEA Atacama N°202103101207 de fecha 04 de octubre del 2021). Por lo tanto, el cálculo de la velocidad corresponde a un cálculo realizado para ese momento, por lo que lo relevante para esta investigación es determinar si las velocidades de aducción para el día en que ocurrió el evento estuvieron dentro del límite establecido en la RCA para no causar efectos sobre el medio.

El titular en su respuesta señala lo siguiente: "De acuerdo a lo indicado en dicho documento, "Para los fines de este informe, el informe técnico concluye que considerando el caso de mayor flujo (19.200 m<sup>3</sup>/h, U4), **las velocidades más bajas se producen en el interior del filtro y velocidades menores a 0,15 m/s se registrarían en el perímetro del filtro del sifón, siendo estas últimas equivalentes a la velocidad en el primer punto de contacto o "approach velocity", donde interactúan los organismos marinos con la captación, lo que se comprueba con un análisis computacional de dinámica de fluidos CFD**" (énfasis agregados). Según lo



señalado las velocidades menores se registran al “al interior del filtro”, vale decir, al interior de sistema protección que tiene instalado el sifón en el punto donde ingresa el agua de mar. A la vez, indica que velocidades menores a 0,15 m/s se registrarían en el perímetro del sifón, es decir, alrededor de la abertura del sifón.

En este punto vale la pena detenerse, en el concepto indicado de “approach velocity” el que es definido en el mismo documento de la manera siguiente “*es la velocidad medida justo en el frente de la malla o en la entrada del sistema de captación de agua, y desde el punto de vista biológico es la velocidad más importante*” (66 Fed. Reg. 65,274). De acuerdo a la EPRI, el “*approach velocity*” se considera de manera paralela a la dirección del flujo de agua principal, **en una zona definida entre 7,5 cm y 30 cm antes de la malla de protección o abertura de captación (EPRI 2002)**”. El concepto, por lo tanto, definir una distancia entre 7,5 y 30 cm “antes de la malla de protección” que se debe respetar para medir la velocidad de succión. Si embargo, el titular destaca en el párrafo anterior “**las velocidades más bajas se producen en el interior del filtro y velocidades menores a 0,15 m/s se registrarían en el perímetro del filtro del sifón, siendo estas últimas equivalentes a la velocidad en el primer punto de contacto o “approach velocity”**”, lo cual es contrario a la regla que establece el concepto de medir entre 7,5 y 30 cm “antes de la malla de protección” y no el interior del filtro, por lo que el titular no está aplicando el concepto de correcta manera y por lo tanto no está apuntando al objetivo que se plantea este.

Por otra parte, para entender las variables que influyen en la velocidad de aducción (succión) declaradas por el titular es necesario revisar qué indica la bibliografía científica, con atención en la influencia de los sistemas de filtro o protección sobre la velocidad de succión en el punto de captación de agua de mar. Para eso se revisó el informe “Propuesta de regulación ambiental para sistemas de refrigeración de centrales termoeléctricas y otros sectores que succionan agua y descargan cursos de agua en sus procesos industriales” del año 2015 (anexo 9) solicitado por el Ministerio de Energía y elaborado por la consultora INODÚ en colaboración con ALDEN y COSTASUR, el primero un centro internacional con experiencia en el área de dinámica de fluidos, y la segunda un consultora especializada en el ámbito de los servicios marítimos y ambientales.

En este informe se revisan y describen los distintos sistemas de captación de agua de mar utilizados en el mundo tanto de plantas termoeléctricas, como es el caso de investigación, así como en plantas desaladoras. A la vez, se describen los distintos impactos ambientales asociados a la captación de agua. En el informe también se hace un análisis de las descargas de aguas, se analiza la normativa comparada y se hace una propuesta de normativa para Chile, información que no será analizada para este informe.

En cuanto a los sistemas de captación de agua el informe indica lo siguiente: “*El diseño de sistemas de captación de agua requiere de consideraciones hidráulicas para llegar a un concepto de diseño que permita obtener y entregar agua económicamente y con impacto ambiental aceptable dentro del contexto regulatorio y social de la región. El sistema de captación de agua también debería proteger a peces y otros organismos acuáticos de ser atrapados o arrastrados por la estructura de captación de agua (UNESCO, 1979)*” (énfasis agregados). De esta primera lectura, se observa claramente que el sistema puede generar un impacto ambiental en el medio, lo cual debe ser aceptable por cada legislación, y destaca que el mismo debe ser capaz de proteger a peces y “*otros organismos acuáticos de ser atrapados o arrastrados*” por el sistema de captura de agua de mar. En consecuencia, cabe preguntarse por qué el sistema de captación de agua del CT Guacolda permitió que más de 100 aves y un chungungo fueran arrastrados por el sistema de aducción de agua causándole la muerte a más de 90 de ellas, si, según el titular, las medidas de protección funcionan correctamente. Queda en evidencia, por lo visto anteriormente, que el sistema de aducción del CT Guacolda, en las condiciones de diseño actual no es del todo eficiente para evitar que aves o mamíferos marinos, y por ende cualquier organismo marino de tamaño menor a estas especies, puedan verse impactados por dicho sistema.



El informe señala que los dos sistemas de captación más usados son el sistema de captación en línea costa y sistema de captación fuera de la línea costa, el segundo de ellos corresponde al tipo de sistema de captación utilizado por la CT Guacolda. Este corresponde a un ducto de toma de agua de mar que sale de la línea de la costa y que se conecta a la estación de bombeo como se observa en el registro N°15.

Respecto de la captación de agua de mar en Chile, el informe señala que es en el norte donde se captan el mayor caudal de agua de mar del país y que 95% del agua de mar captada por las termoeléctricas es usada para enfriamiento. El informe indica lo siguiente: “(...) *En Chile, una central de ciclo de vapor simple a carbón retira en promedio 131,0 m<sup>3</sup>/MWh si posee un sistema de enfriamiento abierto (...)*”, lo cual corresponde al caso de la CT, que es un termoeléctrica de ciclo de vapor simple con un sistema de enfriamiento abierto. Por lo que tomando como ejemplo la potencial total de la unidad 5 que es de 152 MW, podría estimarse que la cantidad de agua de mar a captar debe ser de 19.927,2 m<sup>3</sup>, lo cual es próximo a lo que el titular indicó que utilizaría como caudal de captación máximo para la U5 en la consulta de pertinencia presentada al SEA el año 2021, 18.200 m<sup>3</sup>/h.

De regreso en las velocidades de captación el informe señala cuáles son las velocidades (mínima y máxima) que existen en las plantas termoeléctricas en Chile, la que varía dependiendo del lugar donde se mide, a saber (en el caso de las velocidades máximas): **velocidad dentro del sifón 2,7 m/s; velocidad campana sifón 1,5 m/s;** velocidad en el punto de contacto 0,24 m/s; y velocidad sin especificar el punto de medición 0,11 m/s. De inmediato, se puede observar, que en el caso de la especie cormorán guanay que según lo indicado por la consulta que asiste en temas marino a la empresa, tiene un velocidad de nado de 1,14 m/s, al momento que una de ellas ingrese al sistema de captación, a travesando el punto de contacto y llegando a la campana del sifón será de inmediato absorbida y por lo tanto arrastrada por el sistema, situación que aumenta dentro del sifón donde la velocidad es 14 puntos más fuerte que la velocidad de nado de esta especie. Por lo tanto, con este antecedente, más el hecho de que la barrera de protección permitió el ingreso de los cormoranes guanay, se puede concluir que el sistema de captación de agua de mar para las unidades de generación es capaz de arrastrar estas especies al interior de los pozos de acumulación de agua.

Es relevante destacar que aun considerando la teoría del titular de que las aves en su intento de atrapar un cardumen de anchovetas ingresaron al sistema de aducción, solo viene a corroborar que el sistema de protección no fue eficiente para controlar a las mismas, y que además las velocidades desde el sifón al interior no permiten que la misma pueda intentar salir del sistema ya que la fuerza de succión es superior a la fuerza de nado de esta especie.

Sobre los sistemas de protección de los sistemas de captación de aguas el informe indica “*La función del sistema de protección del sistema de enfriamiento de una planta termoeléctrica no sólo es reducir la probabilidad de obstrucción de tubos del condensador al impedir el paso de objetos y organismos presentes en el agua (biomasa), sino también, proteger a los organismos presentes en el medio acuático de los efectos que puede causar su atrapamiento en rejillas o su arrastre hacia el interior de sistema de enfriamiento de la central*” (énfasis agregado), Por otra parte destaca: “*Como regla general se ha utilizado que el tamaño de las ranuras de protección no debe ser mayor a la mitad del área de sección del tubo del condensador*” (énfasis agregado). Con relación a la primera de las sentencias, y como ya se mencionó el sistema de protección no evitó el arrastre de las aves y del chungungo el día del incidente ambiental, por lo que no cumple con el objetivo de protección, desprendiéndose de esto que el diseño de este no es el adecuado para este fin. Mientras que la segunda sentencia, indica una regla que podría dar una respuesta clara si el sistema fue diseñado cumpliendo con esta condición, lo cual en este informe no puede obtenerse porque se desconoce el área o las áreas de la sección del tubo del o los condensadores.

Pues bien, analizando el sistema de filtros o protección del punto de captación de agua de mar que considera el informe encargado por el Ministerio de Energía, es posible indicar que el sistema de protección instalado en los sistemas de aducción de agua de mar de la CT Guacolda no se identifica con alguno de los detallados por el ministerio, sin embargo, el titular hace alusión en el documento “*Análisis técnico efectos de la redistribución de los caudales de aducción Central Termoeléctrica Guacolda, Huasco, Región de Atacama*” a que “*muchas captaciones marinas consideran sistema de filtro o barrera en su bocatoma, de manera que puedan evitar,*





**mediante “exclusión física”, la entrada de los organismos que pudieran ser atraídos por la succión”,** por lo que es posible sostener que los efectos de control de las “Mallas Cilíndricas con Alambre de Forma Trapezoidal o Triangular (Cylindrical Wedge Wire Screen)” descritos en el informe para el ministerio aplican para el sistema de filtro o protección que tiene el CT Guacolda.

De hecho, en este informe hay un análisis de la “Exclusión física de entrada de organismos” en el que exhibe una figura que es la misma figura que utiliza el titular en el informe presentado por este e indicado en el párrafo anterior. Una de las primeras cosas que se señalan en el análisis es la siguiente: **“La exclusión física es una métrica que depende de las especies de interés, dado que hay diferencias importantes en las características morfológicas de distintas especies”,** esta sentencia es clave, ya que el diseño del sistema de protección debe considerar las especies de interés a proteger particularmente por las diferencias morfológicas de la especie a proteger. Es así como, de la revisión del proceso de evaluación ambiental, en particular del primer estudio de impacto ambiental de la CT mediante el cual se evaluó ambientalmente las unidades U1 y U2 que dieron origen al complejo se concluyó lo siguiente: **Del análisis de impacto ambiental, se concluye que el único efecto potencial negativo recaería sobre las comunidades del intermareal rocoso del sector adyacente a la descarga. Sin embargo, esta área tendrá una extensión restringida que no justifica la aplicación de una medida de mitigación tal como la dilución de las aguas de enfriamiento con aguas de mar a temperatura ambiente, cuyo uso está actualmente prohibido por la normativa chilena aunque ha sido aplicado en países como Estados Unidos en donde se conoce con el término de “tempering” (KENNISH y OLSSON, 1975; SHAPOT, 1978; JOHNSON, 1979) o la implementación de lagunas, reservorios o canales de enfriamiento, debido a que requieren grandes extensiones de terreno para su construcción. Para la Central Guacolda que corresponde a una central termoeléctrica de circuito abierto, es suficiente con que la descarga de aguas de refrigeración se vierta en superficie aprovechando el transporte de calor por radiación y evaporación hacia la atmósfera.”** (énfasis agregados).

Como se puede observar el impacto ambiental del CT está relacionado con el efecto que pueda generar la descarga de las aguas de refrigeración y no con el efecto que pueda generar la captación de agua para la refrigeración, por lo que el diseño del sistema de protección debió definirse sin tener en cuenta las características morfológicas de ninguna especie en particular. De esta manera, haber considerado que al sistema podrían ingresar aves o mamíferos marinos de manera definitiva probablemente jamás fue considerado como una posibilidad de ocurrencia, sin embargo, como se conoce el día 07 de abril del presente, esta situación cambió.

El análisis de la exclusión física de entrada de organismos continúa señalando: **“El factor principal a considerar al momento de determinar la exclusión física tiene relación con el tamaño de los organismos que se desea proteger en relación a la separación de los alambres. En el caso de larvas, se utiliza como métrica comúnmente aceptada el tamaño de la cabeza (porque es el elemento del cuerpo no comprimible de mayor diámetro) y el largo. A medida que el largo de las especies aumenta, la probabilidad de arrastre disminuye. La siguiente figura ilustra cómo la componente morfológica afecta la métrica de arrastre de distintos organismos ante una malla cilíndrica con alambre de forma trapezoidal o triangular de 2 mm de separación (Tim 2015)”**. Este mismo argumento es utilizado por el titular en el informe de respuesta que le entregó a la Superintendencia, sin embargo, no es posible considerar que los resultados a los que llega Tim (2015) indicado en el informe, sean aplicable al caso de los sistemas de protección física instalados en la CT Guacolda, cuando en el ejercicio se utiliza como referencia un malla cilíndrica con alambres de forma trapezoidal o triangular de 2 milímetros de separación, mientras que el sistema de protección de los sistemas de captación del CT Guacolda tienen una separación de 21 cms, lo cual como el mismo lo ha indicado en la respuesta a esta Superintendencia: **“Asimismo, cada sifón cuenta con un filtro cuyas barreras se encuentran a una distancia de 210 mm (21 cm), para evitar la entrada de macrofauna”**.

Es más, en la adenda N°1 de la RCA N°191 se puede observar que se le consultó al titular en el punto 6 “Predicción y evaluación de impactos y situaciones de riesgo”, pregunta dos, indicándosele que debía incluirse en la fase de operación, la toma de agua de mar y descarga al mar de aguas de enfriamiento el efecto de la succión de plancton suspendido en el agua como un factor que afecta la calidad de la fauna litoral, submareal y pelágica, ante lo cual el titular respondió lo siguiente (ver figura 10): **“La entrada de agua al sistema sifón ocurre a una profundidad de 7 metros, buscando minimizar la entrada de plancton, la que tiende a concentrarse a**



profundidades menores con el objeto de recibir luz. Adicionalmente, en el extremo de la toma de agua hay **una campana octogonal con rejillas verticales separadas app. 10 cm. con el fondo inferior y superior cerrado, de modo que el agua ingresa solo en forma horizontal a una velocidad < 0,2 m/s.** Pasada la campana de succión, el **agua cambia de dirección verticalmente hacia arriba y en el interior de la tubería sifón toma una velocidad de 1,9 m/s.** Como puede advertirse, el diseño de la toma de agua se ha realizado para asegurar una mínima velocidad de entrada del agua a la campana (< 0,2 m/s), **lo que favorece la menor entrada de plancton al sistema**” (énfasis agregados). Esta pregunta finalmente quedaría en el considerando 5 de la RCA N°191 del año 2010, pregunta 1 del ítem “Impactos Ambientales”, así como también en el considerando 6.4 de la misma RCA.

Por lo tanto, lo primero a destacar es que en relación con la separación de las rejillas verticales se observa que hay un incumplimiento a lo establecido en el considerando 5 y 6.4 de la RCA N°191 del año 2010, toda vez que se evaluó que en el extremo de la toma de agua donde se ubica la campana octogonal la cual contendría rejillas verticales separadas con aproximadamente 10 cm, mientras lo que instaló finalmente fue una rejilla con una separación de 21 cm de distancia. Por lo tanto, es posible suponer que de haber instalado las rejillas (sistema de protección) con la distancia de 10 cm no hubieran podido ingresar el sistema de aducción de agua de mar los cormoranes guanay y el chungungo que fueron encontrados en los pozos de acumulación. Además, el incumplimiento detectado pudo haber generado impacto ambiental en el plancton disponible en el sistema ya que, al haberse diseñado un sistema de rejillas con una distancia superior, es mayor la cantidad de plancton que ingresa al sistema de aducción desvirtuándose así el objetivo de protección ambiental que se perseguía con la medida a implementar.

Finalmente, resulta interesante a la conclusión a la que llega el titular en el informe técnico del incidente ambiental:

*“La operación de nuestras Unidades no provocó el incidente ni sus consecuencias, ya que su desarrollo ha sido algo absolutamente natural, no controlado ni posible controlar, tal como son los eventos que la naturaleza genera.”*

El titular sostiene que no tiene ninguna responsabilidad en la muerte de las especies, y por consecuencia no tiene responsabilidad sobre el por qué las aves y el chungungo ingresan en el sistema de aducción, sosteniendo que es un fenómeno “natural” y “no controlado”, sin embargo, lo que persigue este informe no es que se explique el eventual fenómeno natural del aumento de las aves en las inmediaciones del CT, sino que se explique por qué más de cien aves y un chungungo ingresan en el sistema de aducción de agua de mar, es decir, ingresar al área operativa de la CT.

No es natural el incidente y sí debe ser un evento controlado el ingreso de la fauna marina el día 07 de abril, así como también el día 26 de abril, en el que aparecieron 20 aves más en el pozo de acumulación de agua de mar (intake), ya que el sistema cuenta con dos medidas de protección para evitar que organismos vivos ingresen a este, a saber: la velocidad de aducción de agua de mar, correspondiente a la media operativa del CT, y la reja o barrera de protección que tiene instalada cada uno de los sifones que están sumergidos en el mar de 5 a 7 metros en el mar. Por lo tanto, el sistema tiene dos mecanismos de control para evitar el ingreso de fauna marina, por lo que sostener que es no controlado y atribuirle a la naturaleza el origen del incidente no tiene ningún sentido. Es más las RCA’s que autorizan ambientalmente los distintos proyectos del CT Guacolda, le establecen la obligación al titular de actuar frente a impactos que no fueron previstos en la evaluación ambiental e informar de ellos a la autoridad ambiental, reconociendo por lo tanto que eventos como los ocurridos en el periodo estival del presente año puede considerarse impactos no previstos, sin embargo, como se ha indicado, le exige que frente a ellos tome las medidas necesarias para hacerse cargo de ellos y a la vez informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, dos acciones que el titular no ejecutó.

El titular en respuesta al requerimiento de información hecho durante la inspección del 24 de abril (anexo 1), señaló que de los registros de catastros de aves levantados en las inmediaciones del CT Guacolda específicamente en los islotes ubicados frente a este, para el mes de enero de este año (2023) se registraron 5.615 cormoranes guanay al amanecer y 4.877, sin indicar exactamente el día que se hizo el monitoreo y sin que esto se pueda verificar en el sistema de seguimiento ambiental de esta Superintendencia, porque como ya se señaló anteriormente, el titular solo ha cargados los PVA hasta el mes de octubre de 2022. No obstante, aun



cuando no se indique el día exacto del registro, es posible que constatar que el titular estaba en conocimiento de este aumento no habitual de esta especie en los alrededores del CT desde enero de 2023, por lo que el deber de este era extremar las medidas de control para que la operación de la CT Guacolda, específicamente el sistema de captación de agua de mar, que es la parte del proyecto que se encuentra inserta en el hábitat de esta especie, área marina, no le generara un impacto negativo, sin embargo, no se tomaron medidas para poder enfrentar este escenario no previsto, por lo que se asume que el titular consideró que las ya implementadas eran suficientes para enfrentar un evento de estas características.

Por otra parte, si le premisa del titular fuese cierta, lo cual se comprobó que no es así, no se entiende por qué el mismo, al final del informe técnico sostiene lo siguiente *“Sin perjuicio de lo anterior, Guacolda inició las **medidas de control para que este incidente**, aun cuando sea puntual y exógeno a la operación de la Central, le permita poder detectar anticipadamente situaciones de esta naturaleza y minimizar este tipo de incidentes, con la tecnología existente”*; es decir, el titular no podría tomar medidas de control si asume que en incidente en sí en el desarrollo del evento es *“no controlado, ni posible de controlar”*. Esta contradicción refleja gráficamente que el titular estaba y tenía todas las condiciones para controlar el incidente ambiental del día 07 y el día 26 de abril del presente.

#### 2. Registro de la cantidad de peces muertos encontrados en las cámaras de captación.

Sobre este requerimiento el titular señala: *“En relación a la presencia de peces en el pozo del sistema de aducción, el día 7 de abril 2023, no había peces vivos ni muertos. De acuerdo con lo observado históricamente, cuando hay peces, estos están vivos. Una explicación de lo anterior es que, si hubo peces al interior en el evento, estos fueron alimento de los Guanay vivos”*. De lo declarado por el titular, solo destacar que el mismo reconoce que las aves que quedaron atrapadas se debieron alimentar de los peces, no obstante, resulta llamativo que habiendo entrado un cardumen al interior del sistema de aducción, como el titular indicó que fue la causa que provocó que los cormoranes guanay entraran al sistema, no hubiera ninguna evidencia de ellos en los pozos de acumulación.

Lo anterior, podría indicar que el sistema de succión de agua de mar en su punto de contacto final es decir en la entrada del sifón, tenga una velocidad de succión mayor que la establecida en las RCA's, por lo cual podría atrapar a aves marinas que no tienen una conducta nadadora como los peces, quienes se mueven por corrientes que probablemente tienen velocidades mayores que la del sistema de succión, por lo que las aves al bucear para cazar su presas estando en la proximidades del sistema puedan ser atrapadas por este. Sin embargo, al no tener los registros de velocidades de succión, no es posible validar o descartar esta teoría.

#### 3. Registro de las variaciones de nivel del agua de mar en el sector de acumulación diez días previos y diez días posteriores al evento del día 07 de abril.

Este requerimiento fue analizado en el punto 1 anterior.

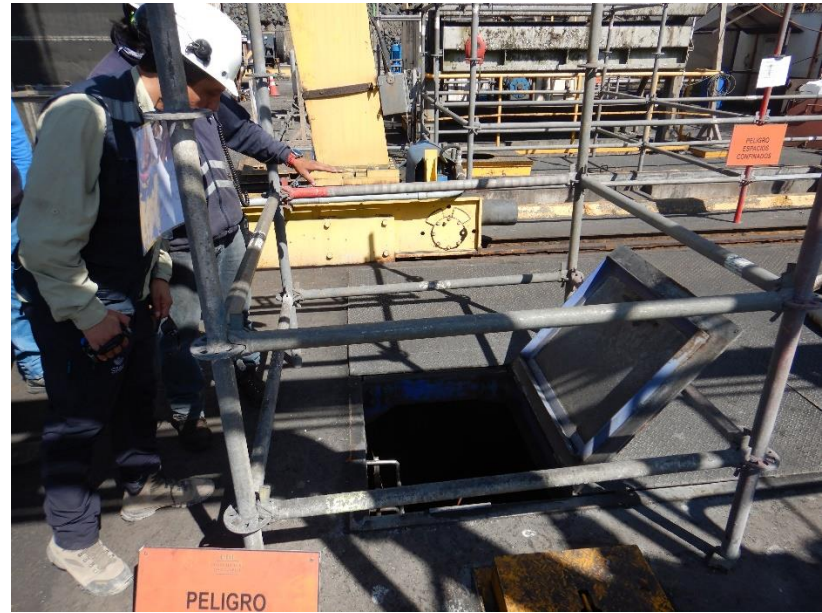
#### 4. Bitácoras del área de operaciones en el sector de los pozos o áreas del incidente.

De la revisión de las bitácoras entregadas por el titular se constata que el día 30 de marzo se registra en la bitácora lo siguiente: *“Reja final manual por chungungo”* sin entregar más detalle, por lo que si bien no puede entenderse bien a qué exactamente a qué se refiere el operario que anotó dicha observación, está claro que la alusión apunta a un chungungo en el pozo de acumulación, por lo que es un antecedente que indica que al menos esta especie antes del día 07 de abril, si fue observada, por lo que de ser así ratifica que antes de incidente sí se han observado especies en los pozos.

Del registro de la bitácora del día 07 de abril, día del incidente ambiental, se indica *“se realiza ciclo de limpieza a reja fija U1-2-3-4 por presencia de aves muertas en pozo, se deja avisado mediante correo a supervisor de turno”*, sin detallar la hora, el número de aves muertas, no se indica la presencia de aves vivas y no se detalla la situación de cada uno de los pozos, por lo que la información es demasiado básica para concluir con relación a ella.

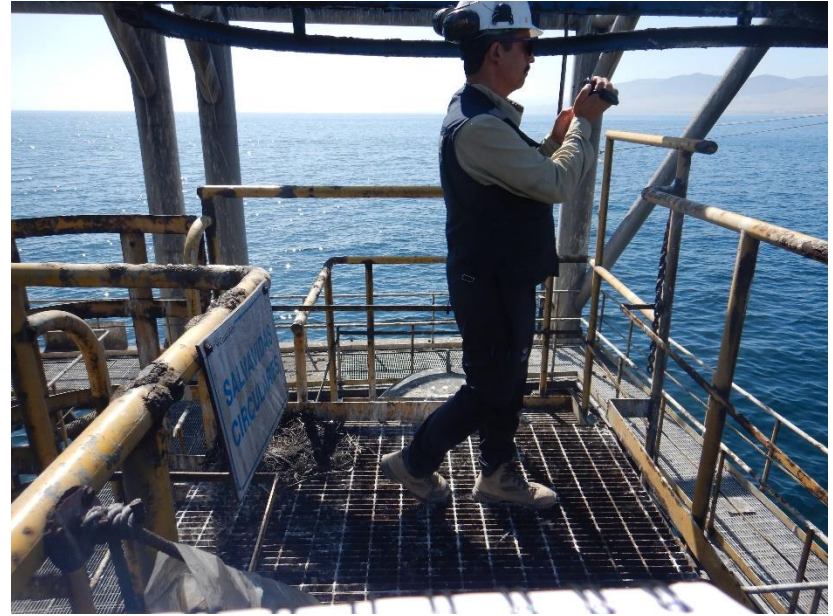


Registros



<b>Fotografía 1.</b>		<b>Fecha:</b> 24-04-2023		<b>Fotografía 1</b>		<b>Fecha:</b> 24-04-2023	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b>		<b>Norte:</b> 6849224	<b>Este:</b> 279340	<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19J</b>		<b>Norte:</b> 6849224	<b>Este:</b> 279340
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Imagen de uno de los pozos de acumulación de agua de mar, pozo de la unidad 1.				<b>Descripción del medio de prueba:</b> Pozo de acumulación de agua de mar unidad 1, el que al momento de la inspección se encontraba en mantención.			





<b>Fotografía 2.</b>		<b>Fecha: 24-04-2023</b>		<b>Fotografía 3.</b>		<b>Fecha: 24-04-2023</b>	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO XX</b>		<b>Norte:</b>	<b>Este:</b>	<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19J</b>		<b>Norte: 6849290</b>	<b>Este: 279377</b>
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista de la rejilla de recolección de organismos vivos del pozo de acumulación de la unidad 2				<b>Descripción del medio de prueba:</b> Parte superior donde se encuentra el sifón del sistema de aducción de la unidad 1, correspondiente al punto por donde ingresa el agua de mar.			



Registros



<b>Fotografía 4.</b>		<b>Fecha: 24-04-2023</b>		<b>Fotografía 5</b>		<b>Fecha: 24-04-2023</b>	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19J</b>		<b>Norte: 6849231</b>	<b>Este: 279334</b>	<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19J</b>		<b>Norte: 6849231</b>	<b>Este: 279334</b>
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista de la rejilla de contención de organismos marinos, del pozo de la unidad 2.				<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista del pozo de acumulación de agua de mar de la unidad 2.			





<b>Fotografía 6.</b>		<b>Fecha:</b> 24-04-2023		<b>Fotografía 7.</b>		<b>Fecha:</b> 24-04-2023	
<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19J</b>		<b>Norte:</b> 6849231	<b>Este:</b> 279334	<b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19J</b>		<b>Norte:</b> 6849224	<b>Este:</b> 279340
<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista de la rejilla de recolección de organismos marinos del pozo de acumulación de la unidad 2, la que se encontraba en funcionamiento.				<b>Descripción del medio de prueba:</b> Vista de la rejilla de recolección de organismos del pozo de acumulación de la unidad 1, la que se encontraba en mantención.			



Registros

Tabla 1: Abundancia al amanecer y atardecer en enero de 2023.

Monitoreo	Amanecer	Atardecer
Marzo 2019	1.285	970
Julio 2019	238	160
Julio 2020	39	91
Noviembre 2020	6	13
Marzo 2021	6	8
Septiembre 2021	24	28
Abril 2022	74	2.668
Septiembre 2022	72	47
Enero 2023	5.615	4.877

Fuente: Programas de Vigilancia Ambiental Marinos de Central Termoelectrica Guacolda Energía. Enero 2023.

Registro 1.

Fuente: Carta titular GCG-2023/043 del 05 de mayo de 2023

Descripción del medio de prueba: Tabla de abundancia al amanecer y atardecer en los PVA realizados por el titular hasta enero de 2023.

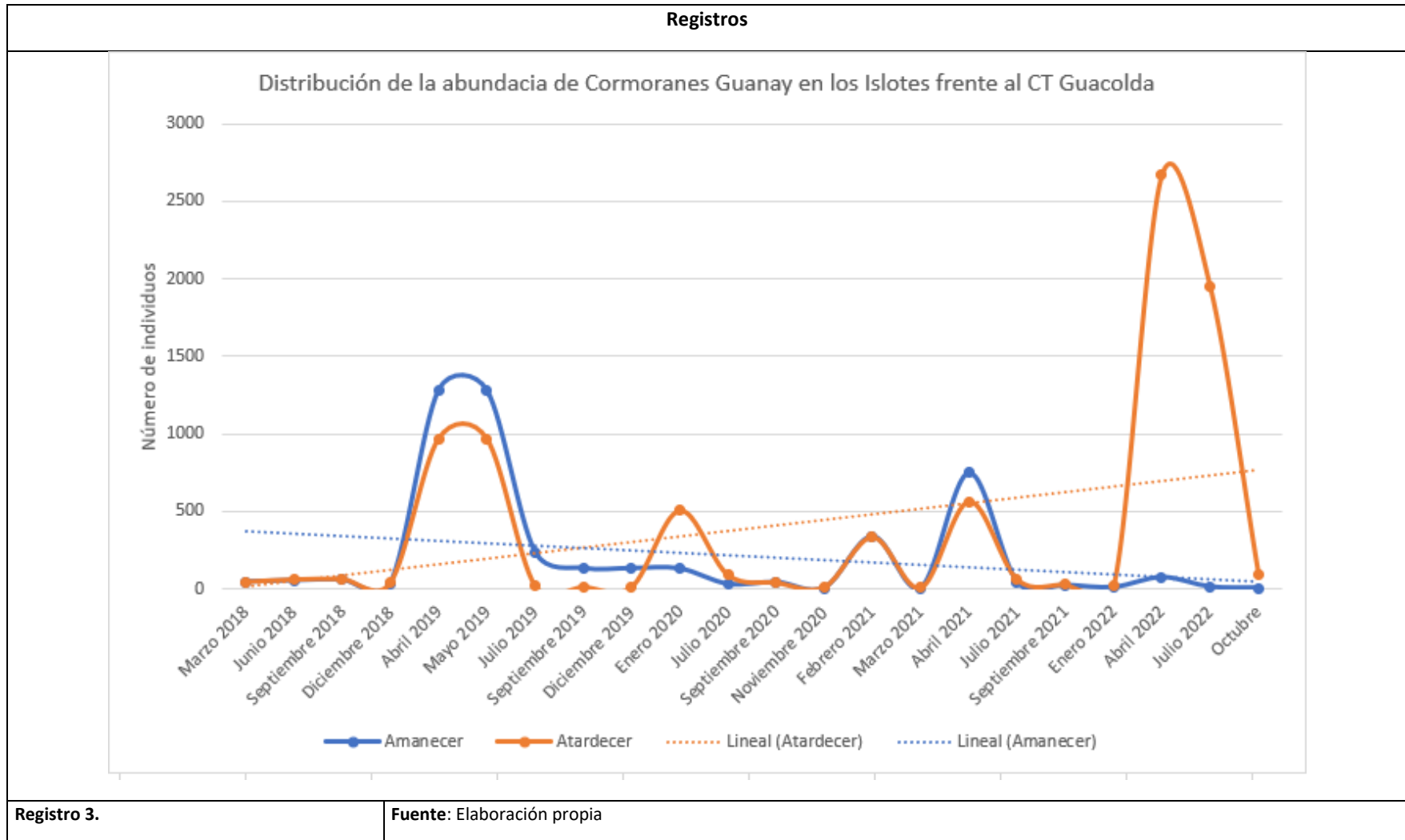




Registros		
Monitoreo	Amanecer	Atardecer
Marzo 2018	45*	47*
Junio 2018	54*	62*
Septiembre 2018	60*	65
Diciembre 2018	35*	40*
Abril 2019	1285**	970**
Mayo 2019	1285	970
Julio 2019	238	21
Septiembre 2019	132	12
Diciembre 2019	132	12
Enero 2020	130	506
Julio 2020	30	91
Septiembre 2020	42	41
Noviembre 2020	6	13
Febrero 2021	338	334
Marzo 2021	6	8
Abril 2021	749	564
Julio 2021	42	60
Septiembre 2021	24	28
Enero 2022	10	22
Abril 2022	74	2668
Julio 2022	12	1947
Octubre	6	98
* Monitoreo con dos recorridos (tracks)		
** Monitoreo en dos días		
*** El titular repite los datos de sept. 2019		
Registro 1.	Fuente: Elaboración propia	



**Descripción del medio de prueba:** Tabla de abundancia con los individuos de cormoranes guanay en los islotes del CT Guacolda registrados en los PVA realizados por el titular hasta octubre de 2022. En amarillo se destaca monitoreos donde se registraron más de 100 aves.



**Descripción del medio de prueba:** Gráfico de la abundancia de individuos de cormoranes guanay monitoreados en los islotes del CT Guacolda según los valores indicados en la tabla del registro N°2 de este informe.

**Registros**

**Tabla 3. Características de las 5 captaciones del Complejo Guacolda.**

Complejo Guacolda					
Unidad	Guacolda 1	Guacolda 2	Guacolda 3	Guacolda 4	Guacolda 5
Diámetro interior del tubo sifón:	1,7 m	1,7 m	1,8 m	1,8 m	1,8 m
N° de sifones por unidad	1	1	1	1	1
Cantidad de filtros por unidad	1	1	1	1	1
Diámetro del filtro (octágono)	5,2 m	5,2 m	5,2 m	5,2 m	5,2 m
Altura del área de succión del filtro	2,01 m	2,01 m	2,01 m	2,01 m	2,01 m
Distancia ente barras en filtro	210 mm	210 mm	210 mm	210 mm	210 mm
Profundidad del filtro en el mar	-5,0 NRS	-5,0 NRS	-5,0 NRS	-5,0 NRS	-5,0 NRS
Presión hidrostática	5 mca	5 mca	5 mca	5 mca	5 mca

Fuente: Análisis de Velocidades Ductos Sifón Guacolda, CGU-EN-TR-2101-MEC001. Documento CGU-EN-TR-2101-MEC001\_Análisis vel sifón Rev1.

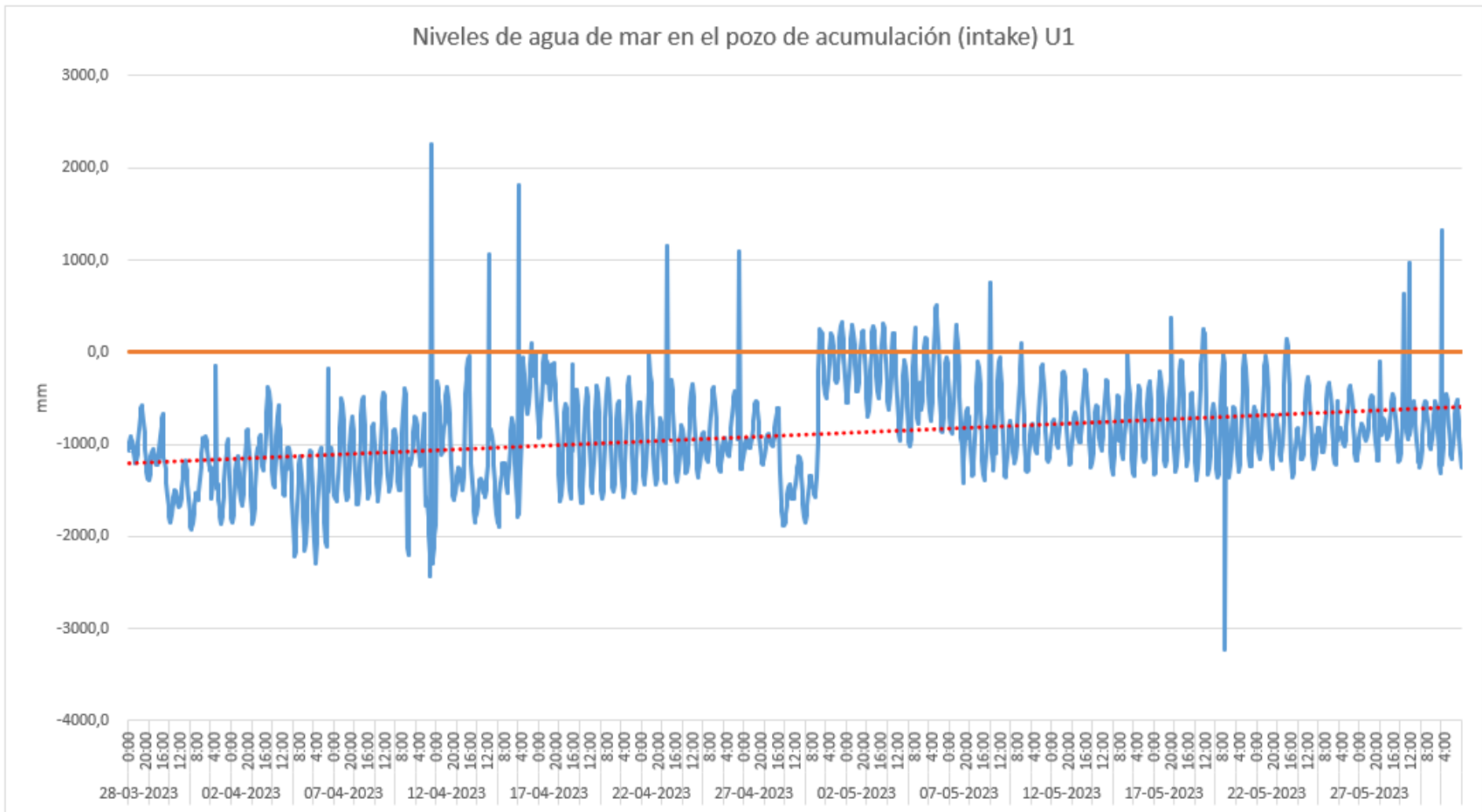
**Registro 4.**

**Fuente:** Elaboración propia

**Descripción del medio de prueba:** Gráfico de la abundancia de individuos de cormoranes guanay monitoreados en los islotes del CT Guacolda según los valores indicados en la tabla del registro N°2 de este informe.



Registros



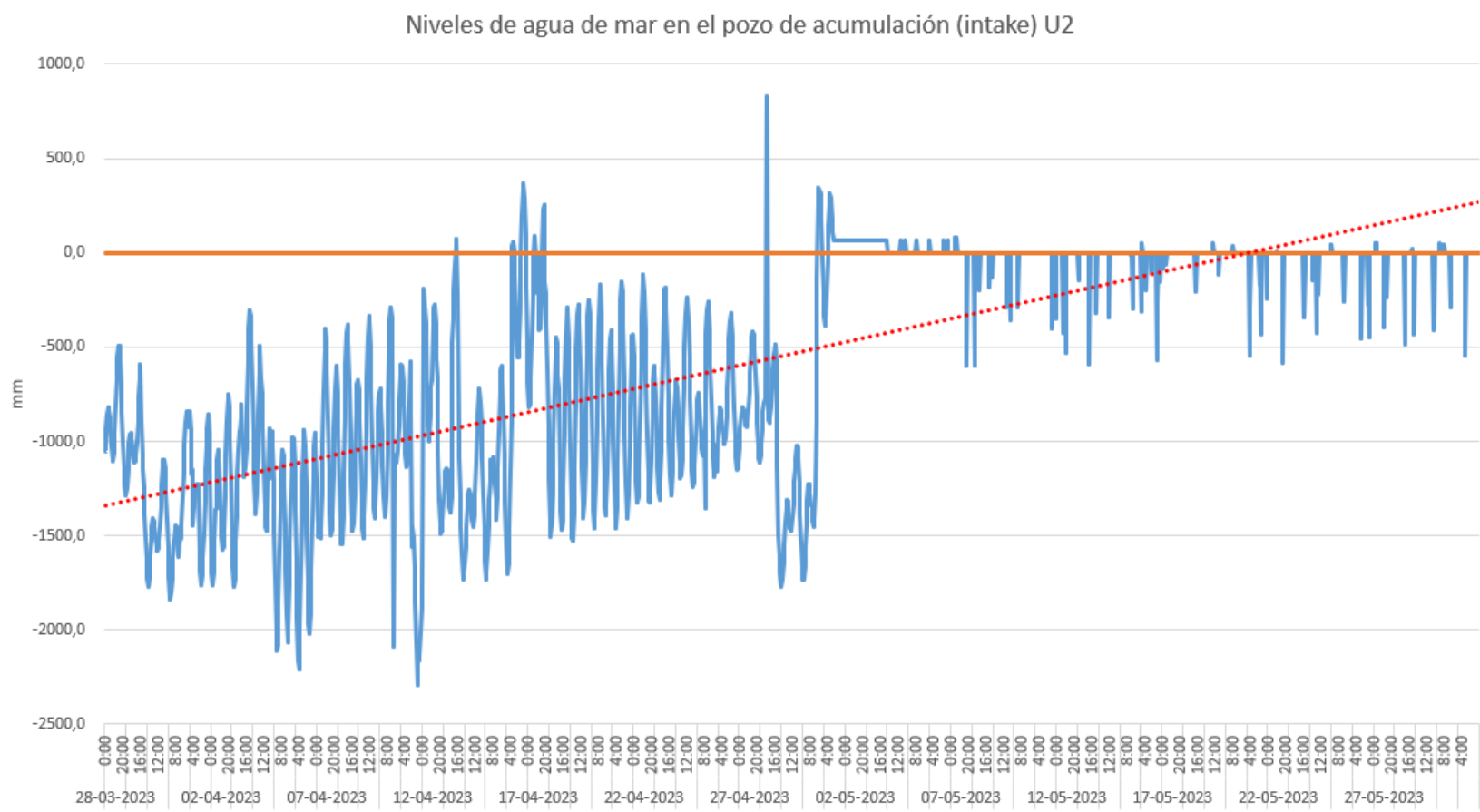
Registro 5.

Fuente: Elaboración propia

**Descripción del medio de prueba:** Gráfico de los niveles de agua de mar en el pozo de acumulación (intake) U1. En azul se observan los niveles horarios desde el día 28 de marzo hasta el día 30 de mayo de 2023. En naranja se grafica el nivel cero, mientras que la línea punteada en rojo muestra la tendencia de los registros.



## Registros



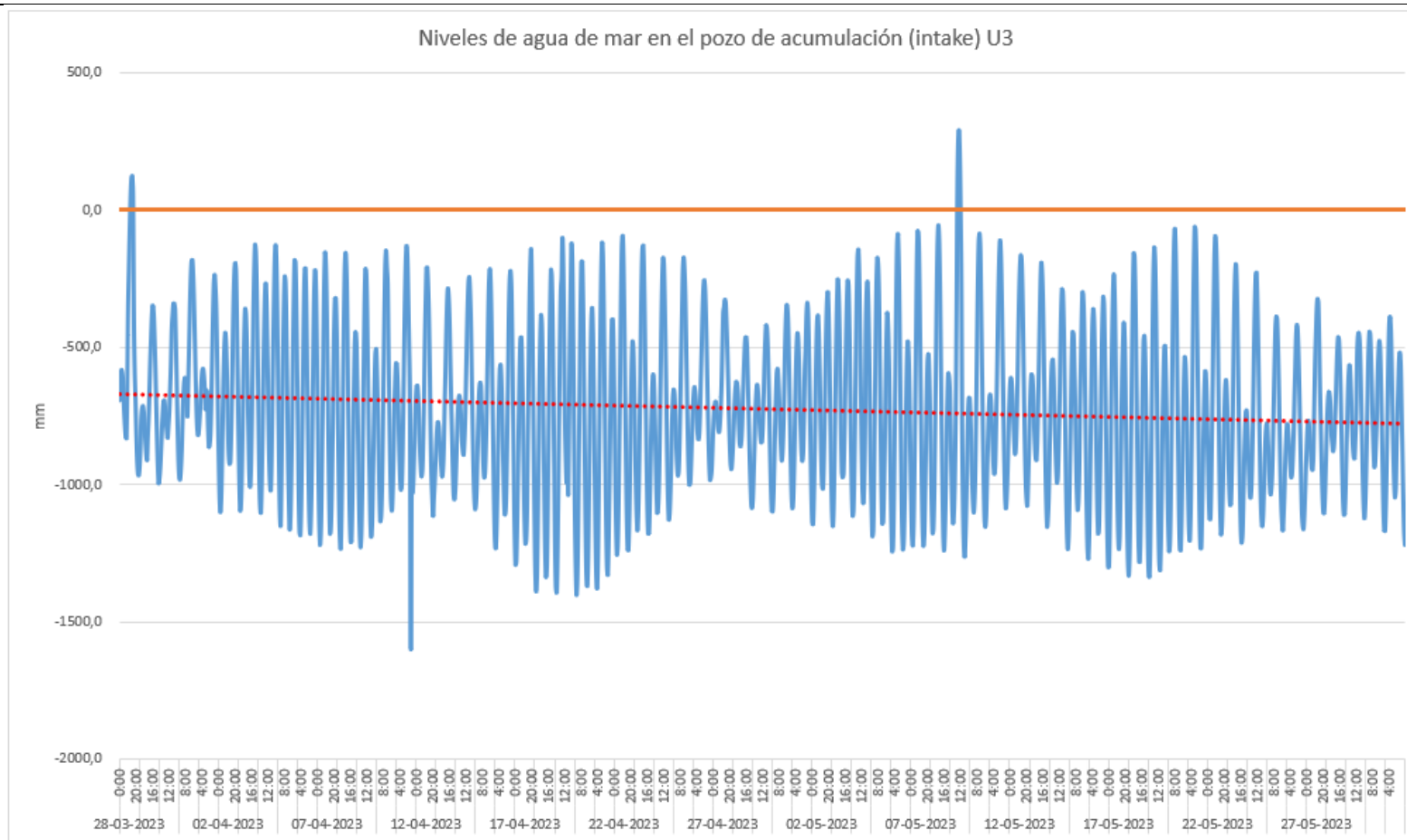
Registro 6.

Fuente: Elaboración propia

**Descripción del medio de prueba:** Gráfico de los niveles de agua de mar en el pozo de acumulación (intake) U2. En azul se observan los niveles horarios desde el día 28 de marzo hasta el día 30 de mayo de 2023. En naranja se grafica el nivel cero, mientras que la línea punteada en rojo muestra la tendencia de los registros.



## Registros



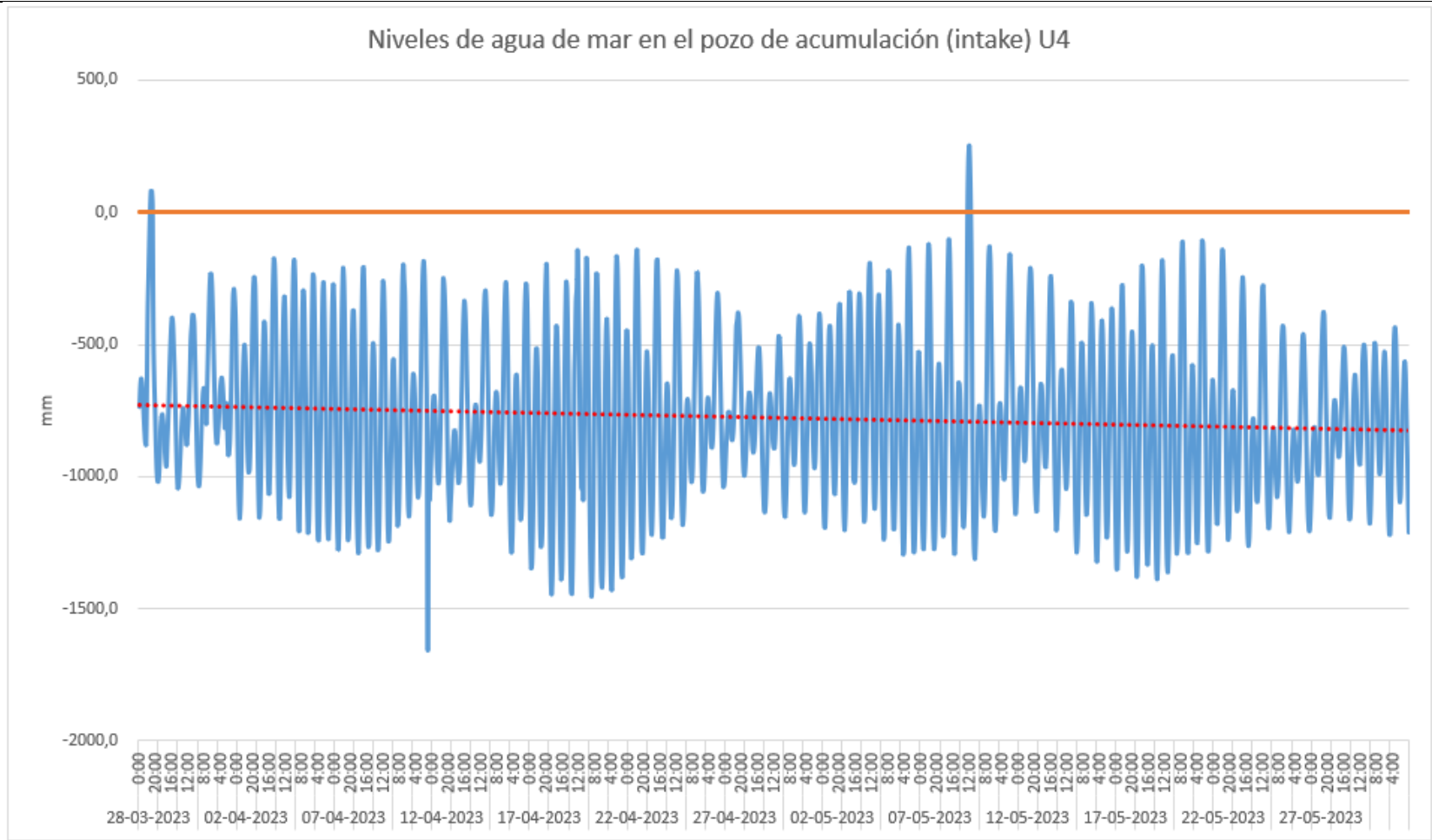
Registro 7.

Fuente: Elaboración propia

**Descripción del medio de prueba:** Gráfico de los niveles de agua de mar en el pozo de acumulación (intake) U3. En azul se observan los niveles horarios desde el día 28 de marzo hasta el día 30 de mayo de 2023. En naranja se grafica el nivel cero, mientras que la línea punteada en rojo muestra la tendencia de los registros.



Registros



Registro 8.

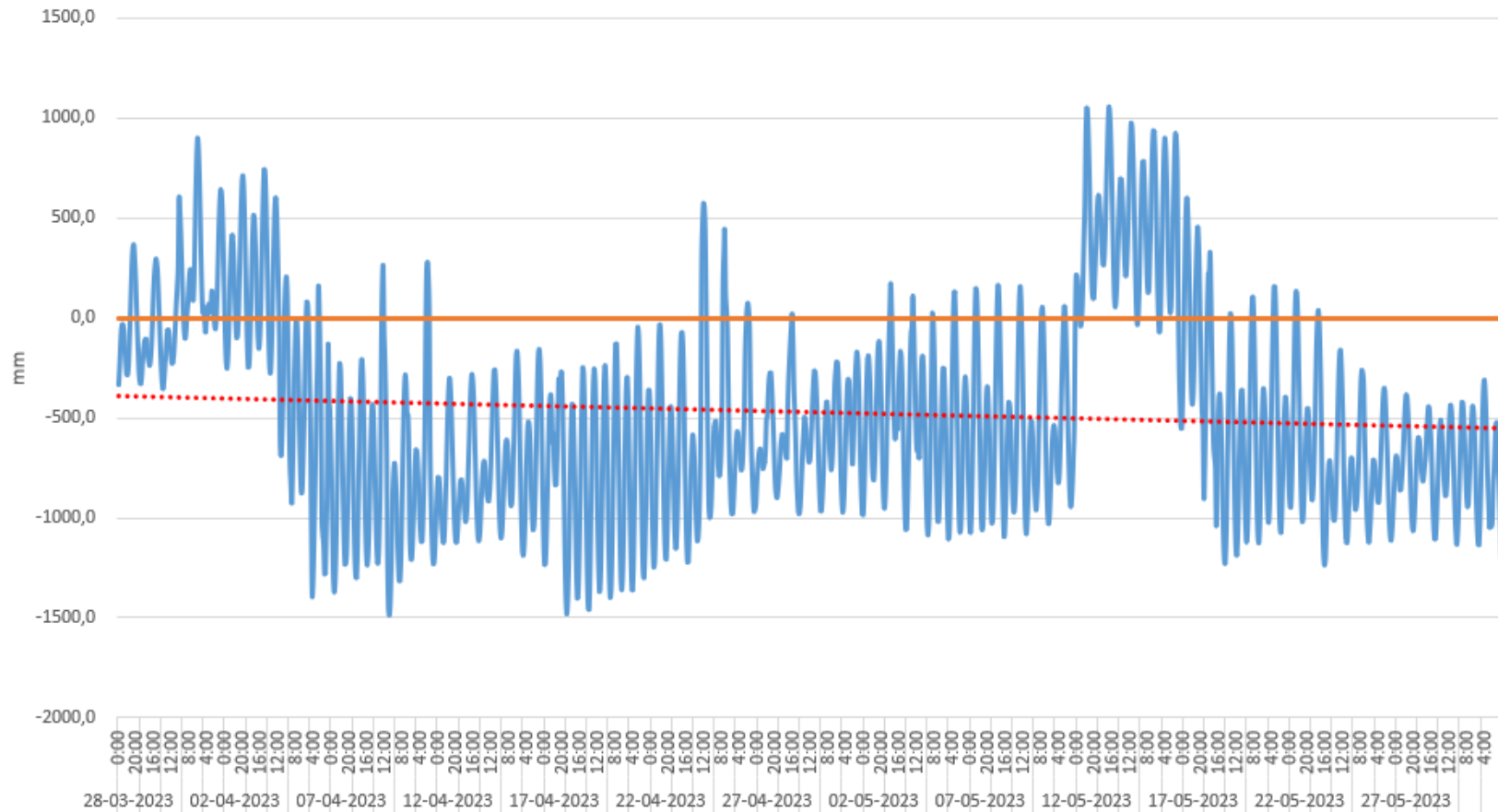
Fuente: Elaboración propia

**Descripción del medio de prueba:** Gráfico de los niveles de agua de mar en el pozo de acumulación (intake) U4. En azul se observan los niveles horarios desde el día 28 de marzo hasta el día 30 de mayo de 2023. En naranja se grafica el nivel cero, mientras que la línea punteada en rojo muestra la tendencia de los registros.



Registros

Niveles de agua de mar en el pozo de acumulación (intake) U5



Registro 9.

Fuente: Elaboración propia

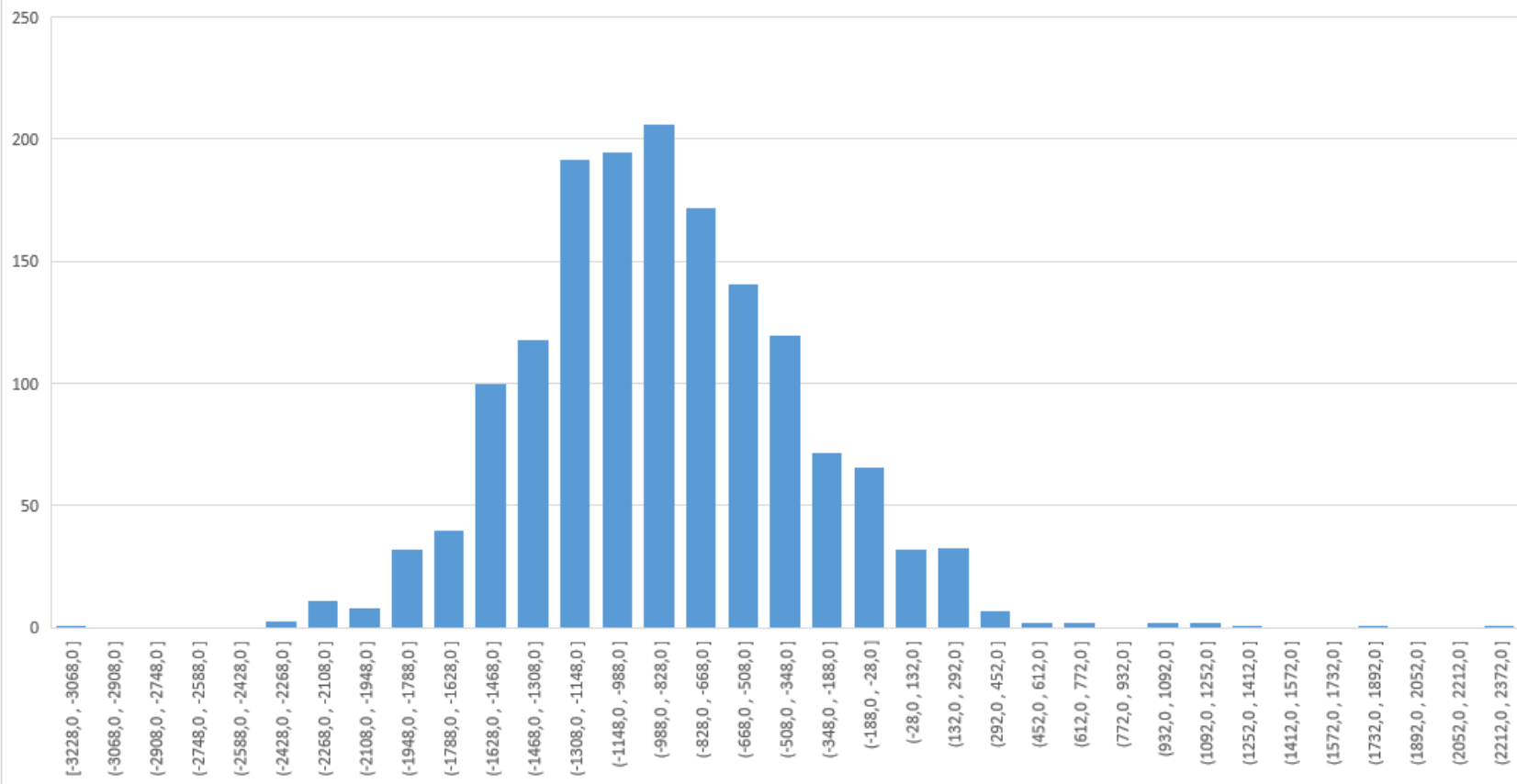
**Descripción del medio de prueba:** Gráfico de los niveles de agua de mar en el pozo de acumulación (intake) U5. En azul se observan los niveles horarios desde el día 28 de marzo hasta el día 30 de mayo de 2023. En naranja se grafica el nivel cero, mientras que la línea punteada en rojo muestra la tendencia de los registros.





### Registros

Histograma niveles de agua de mar en el pozo de acumulación (intake) U1



Registro 10.

Fuente: Elaboración propia

**Descripción del medio de prueba:** Histograma de los niveles de agua de mar en el pozo de acumulación (intake) U1. Se observa la distribución normal de los datos y las frecuencias de los niveles de agua de mar



**Registros**



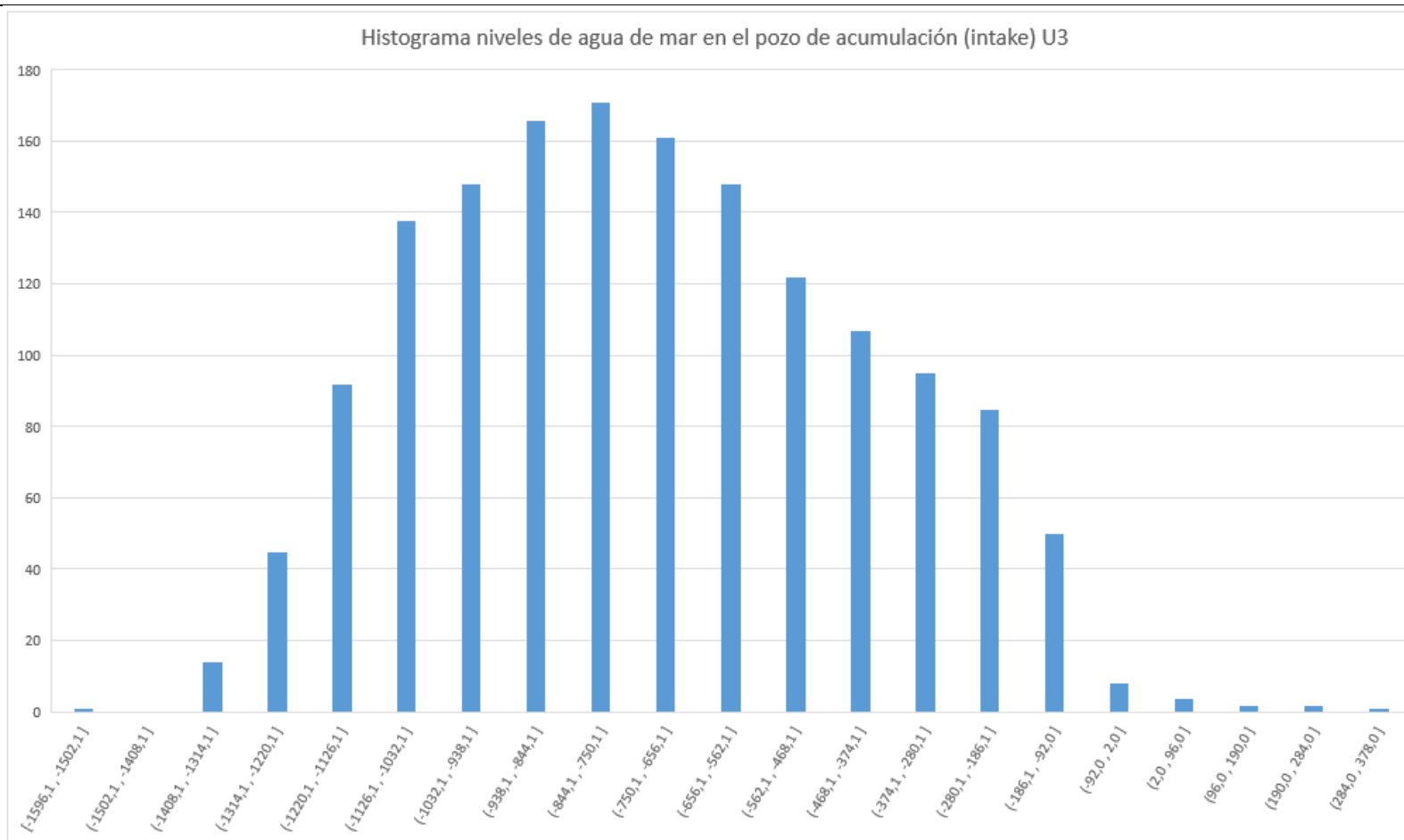
**Registro 11.**

**Fuente:** Elaboración propia

**Descripción del medio de prueba:** Histograma de los niveles de agua de mar en el pozo de acumulación (intake) U2. Se observa la distribución de los niveles para este pozo no es normal de los datos, debido a la acumulación de registros de nivel ente -130 y 50 mm.



## Registros



**Registro 12.**

**Fuente:** Elaboración propia

**Descripción del medio de prueba:** Histograma de los niveles de agua de mar en el pozo de acumulación (intake) U3. Se observa la distribución normal de los datos y las frecuencias de los niveles de agua de mar



**Registros**



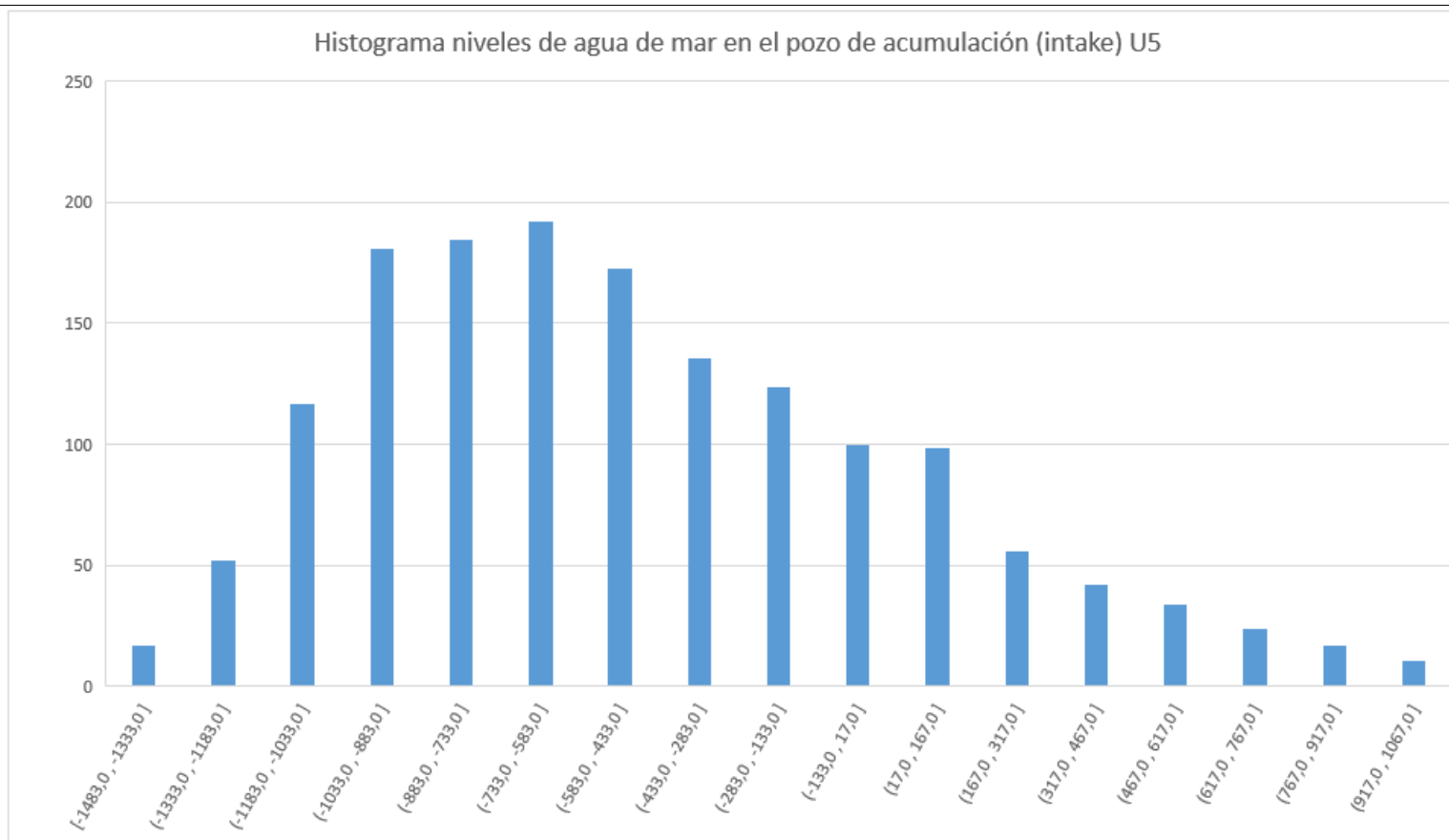
**Registro 13.**

**Fuente:** Elaboración propia

**Descripción del medio de prueba:** Histograma de los niveles de agua de mar en el pozo de acumulación (intake) U4. Se observa la distribución normal de los datos y las frecuencias de los niveles de agua de mar



Registros



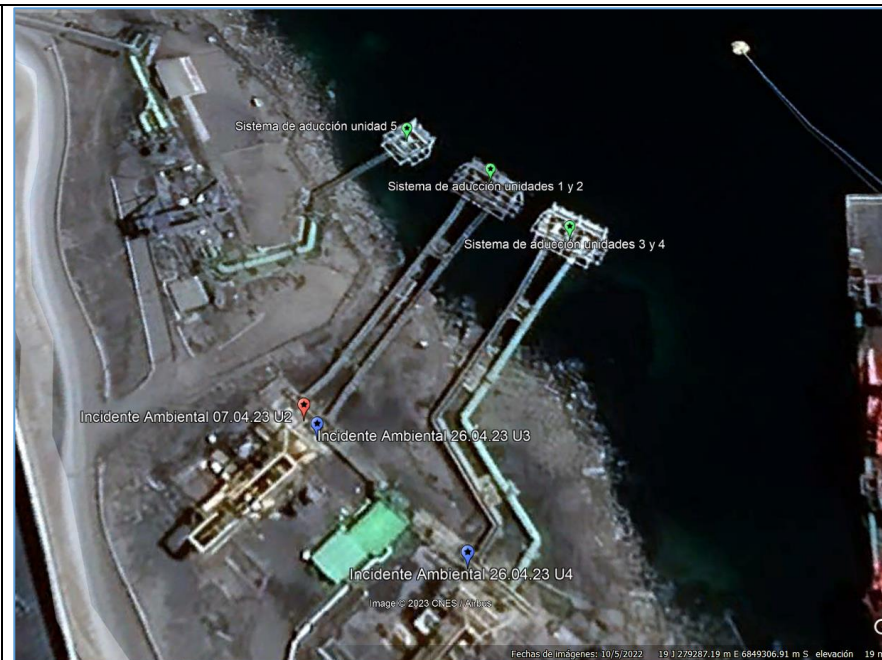
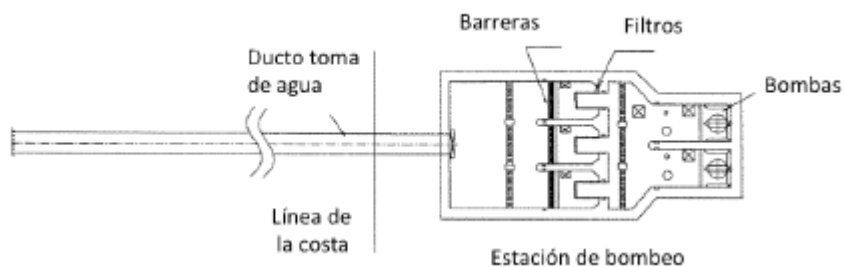
Registro 14.

Fuente: Elaboración propia

**Descripción del medio de prueba:** Histograma de los niveles de agua de mar en el pozo de acumulación (intake) U5. Se observa la distribución de los niveles para este pozo no es normal de los datos, debido a los dos periodos donde por días se superó el nivel cero, generando barras de frecuencia de valores positivos.



## Registros



**Registro 15.**

**Fuente:** Anexo 5, carta titular s/n de fecha 05 de mayo de 2023 / Elaboración Propia

**Descripción del medio de prueba:** En las imágenes se observa a la izquierda un diagrama estructural de un sistema de captación de agua de mar, fuera de la línea de costa, mientras que a la derecha el emplazamiento real de los sistemas de captación de agua de mar, que corresponde al tipo de sistema de la izquierda, en el CT Guacolda.



## 5.2 Planes de Contingencias

<b>Número de hecho constatado: 1</b>	<b>Estación: No aplica</b>
<b>Documentación Revisada:</b> No aplica	
<b>Exigencia (s):</b>  <b>Considerando 4.5.3 RCA N°56/2006</b> <i>Todo lo relacionado a riesgos y planes de contingencia para la etapa de operación del proyecto está tratado en extenso en el Anexo 2.3, Capítulo 2 del EIA, donde, entre otros, se presenta la siguiente información:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Protección contra incendio: Incluye sistema de protección, sistema de detección, sistema de extinción.</i></li><li>- <i>Medidas de seguridad por dependencias: Incluye muelle Guacolda, cancha de carbón, estanque de combustibles, calera y sala de máquinas, silos de almacenamiento, estación de transformadores, edificio eléctrico, entre otros.</i></li><li>- <i>Plan de emergencia: Incluye procedimiento de emergencia antes del evento, activación del plan de emergencia, procedimiento por emergencia técnica durante el evento, procedimiento de emergencia natural durante el evento., procedimiento de emergencia después del evento.</i></li><li>- <i>Plan de emergencia por terremoto: Considera medidas preventivas, procedimiento de emergencia, acción de la catástrofe, entre otras.</i></li><li>- <i>Plan de emergencia por tsunami: Considera sistema de alerta, medidas preventivas, acción después de la catástrofe, entre otros.</i></li><li>- <i>Plan de emergencia por acción terrorista: Incluye procedimientos.</i></li><li>- <i>Procedimiento de emergencia en caso de accidente o enfermedad: Incluye procedimientos.</i></li></ul> <b>Considerando 8 b) RCA N°236/2007</b> <i>“Todo lo relacionado a riesgos y planes de contingencia para la etapa de operación del proyecto está tratado en extenso en el Anexo 2.4, Capítulo 2 del EIA, donde, entre otros, se presenta la siguiente información:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Protección contra incendio: Incluye sistema de protección, sistema de detección, sistema de extinción.</i></li><li>- <i>Medidas de seguridad por dependencias: Incluye muelle Guacolda, cancha de carbón, estanque de combustibles, caldera y sala de máquinas, silos de almacenamiento, estación de Transformadores, edificio eléctrico, entre otros.</i></li><li>- <i>Plan de emergencia: Incluye procedimiento de emergencia antes del evento, activación del plan de emergencia, procedimiento por emergencia técnica durante el evento, procedimiento de emergencia natural durante el evento., procedimiento de emergencia después del evento.</i></li><li>- <i>Plan de emergencia por terremoto: Considera medidas preventivas, procedimiento de emergencia, acción de la catástrofe, entre otras.</i></li><li>- <i>Plan de emergencia por tsunami: Considera sistema de alerta, medidas preventivas, acción Después de la catástrofe, entre otros.</i></li><li>- <i>Plan de emergencia por acción terrorista: Incluye procedimientos.</i></li><li>- <i>Procedimiento de emergencia en caso de accidente o enfermedad: Incluye procedimientos”.</i></li></ul> <b>Considerando 9.2.5 RCA N°191/2010</b>	



Todo lo relacionado a riesgos y planes de contingencia para la etapa de operación del proyecto está tratado en extenso en el Anexo LE-4, Capítulo 2 del EIA, donde, entre otros, se presenta la siguiente información:

- *Protección contra incendio: Incluye sistema de protección, sistema de detección, sistema de extinción.*
- *Medidas de seguridad por dependencias: Incluye muelle Guacolda, cancha de carbón, estanque de combustibles, calera y sala de máquinas, silos de almacenamiento, estación de transformadores, edificio eléctrico, entre otros.*
- *Plan de emergencia: Incluye procedimiento de emergencia antes del evento, activación del plan de emergencia, procedimiento por emergencia técnica durante el evento, procedimiento de emergencia natural durante el evento, procedimiento de emergencia después del evento.*
- *Plan de emergencia por terremoto: Considera medidas preventivas, procedimiento de emergencia, acción de la catástrofe, entre otras.*
- *Plan de emergencia por tsunami: Considera sistema de alerta, medidas preventivas, acción después de la catástrofe, entre otros.*

*Plan de emergencia por acción terrorista: Incluye procedimientos.*

- *Plan de manejo dinámico de las emisiones y los planes de contingencia para SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y PM<sub>10</sub>, los Planes de Contingencia referidos se adjuntan en Anexo CO-I de la adenda 1.*

- *Procedimiento de emergencia en caso de accidente o enfermedad: Incluye procedimientos.*

- *Manejo de Amoniaco: En la Unidad 5 como en las Unidades 1 ó 2 se instalará un sistema SCR para el control de NO<sub>x</sub>. Estos sistemas SCR tendrán un sistema de distribución de amoniaco, ya sea en solución o en anhídrido licuado. Para el caso del amoniaco en solución se tienen las siguientes medidas de prevención relacionadas: Estanque cilíndrico de acero, Sistema de Contención de derrames (contenedor secundario), Pruebas de Impermeabilidad al sistema.*

*Para el caso del amoniaco anhídrido licuado se tienen las siguientes medidas de prevención relacionadas:*

*Detectores de fuga de gas, Sistema de aspersores, Válvulas de Seguridad, Pruebas de Impermeabilidad al sistema.*

*Respecto de posibles contingencias, se tendrá un programa de seguridad que asigne El Plan de emergencia general aplica para cualquier contingencia derivada sobre el uso de este compuesto.*

- *En cuanto a la medida orientada a minimizar los riesgos de accidentes carreteros, el proyecto utilizará la Ruta 5 y C-46 para el transporte de los insumos de construcción y equipos de dimensiones y pesos normales para tránsito en carretera. Todo el equipo mayor, de gran tonelaje y dimensiones se transportará en buques y se descargará en el muelle privado de la Central en Huasca, sin transitar por carreteras públicas. El transporte de materiales y equipos que se efectúen por carreteras sin exceder las dimensiones y pesos normales se efectuará de acuerdo a la normativa vigente.*

- *En las instalaciones actuales existe una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, que está destinada a satisfacer las necesidades durante la etapa de operación, Las actividades a desarrollar consideran el control diario de la Planta, mediante inspección visual, así como la realización de test de sedimentación en forma mensual. Adicionalmente, se tiene considerado un control de acuerdo al caudal a cada Planta, para monitoreo de RILES de acuerdo a lo establecido en la Tabla 4 del D.S. N°90. Las posibles fallas del Sistema de Tratamiento están consideradas evitando cualquier posibilidad de descarga al mar de aguas sin tratar. Se han definido las respectivas medidas de control, a fin de evitar lo indicado: Plantas de Tratamiento Aeróbico (lodos activados), Falla en soplador: Se consideró la instalación de dos sopladores en línea para cada Planta, manteniéndose uno en posición stand-by. De esta manera que ante la falla de uno de estos equipos, se procede a conectar el equipo en stand-by, asegurando la mantención del proceso, mientras se procede a la reparación necesaria para mantener ambos sopladores operativos.*

- *Plan de contingencia en caso de derrames en cualquier ruta o carretera, con sus números respectivos se presenta en la siguiente tabla:*

### **Art. 3. Resolución Exenta SMA N°885/2016**

*Módulo de Avisos,*

*Contingencias e Incidentes. El módulo de Avisos, contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente será el medio para que los destinatarios de la presente resolución informen todo aviso, contingencia e incidente en los términos establecidos en el instrumento respectivo o, en su defecto, dentro del plazo de 24 horas de ocurrido el evento que se informa.*





Plan de Contingencia				
Evento	Autoridades	Fono	Horario	Fecha de actualización (anual)
En caso de derrames en cualquier ruta o carretera	Sala de Control Maquiada	(51) 564109-564100	24 horas	abr-11
	Ing. Alejandro Jorjani	(51) 531149-3134-4132	12:00	abr-11
	Seremi Transporte	(52) 313000	08:00 - 12:00	abr-11
	Seremi Salud	(22) 665050	08:30 - 13:30	abr-11

- En caso de accidentes en cualquier ruta o carretera, con derrame de residuos peligrosos, en la región de Atacama, incluso en el caso en que el transporte lo realicen terceros, el titular comunicará el hecho inmediatamente, por cualquier medio expedito, a la OREMI y la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones de Atacama, y se enviará un preinforme dentro de las 24 horas siguientes a la ocurrencia del siniestro, y un informe final dentro de los 7 días siguientes. Este informe incluirá datos sobre: identificación del titular, del chofer y del proyecto; causa del accidente; cantidad y tipo de sustancia derramada; fecha y hora del siniestro, duración del evento; localización y superficie afectada; identificación del o los vehículos participantes con fotografías del área dañada y de los vehículos.

#### Considerando 3.8.8 RCA N°474/2014

En caso de contingencia de alguna de las plantas desaladoras, el agua de mar captada desde los pozos de sello solo retornaría al mar sin procesar, para luego dejar de extraer agua desde el respectivo pozo de sello. Por otro lado, las plantas desaladoras no consideran ningún tipo de emisario adicional para descargar residuos líquidos.

#### Hecho (s):

De la actividad de inspección se levantaron los siguientes hechos constados:

- Se les solicitó a los funcionarios de la empresa que pudieran relatar la activación de las acciones que se realizaron el día del incidente, dado que de la revisión del plan de contingencias y emergencia los hechos que constituyeron el incidente ambiental investigado no están considerados dentro de dichos planes, por lo que las acciones ejecutadas por la empresa no están asociadas a instrumentos de carácter ambiental aprobados. Al respecto, el Sr. Tapia, indicó que el jefe de turno del área de operaciones avisó a personal de medio ambiente, específicamente a Cristian Marín. Se preguntó por el nombre del jefe de turno, indicado el Sr. Indo, Subgerente de operaciones de la empresa, que el Sr. Carlos Villalobos es quien dio aviso de este hecho en la madrugada del viernes 07 de abril; los operarios del turno, según lo indicado por el funcionario, se percataron en la noche de lo que estaba ocurriendo. Luego indicó la Sra. Araya que el Sr. Cristian Marín quien se comunica con el personal del SAG para informar de la aparición de las aves encontradas muertas en el sector de las cámaras. La funcionaria señaló que el incidente ocurre durante el viernes santo, por lo que no está todo el personal que trabaja en un turno normal, siendo solo el personal de turno de operaciones el que se encontraba presente. Se le consultó si el Sr. Marín vive en Huasco, señalando que el funcionario vive en Coquimbo, por lo que se comunica desde ese lugar con el SAG.



### Resultados Examen de Información:

De la revisión de los planes de contingencias y/o emergencias establecidas por cada una de las RCA's que regulan al CT Guacolda es posible señalar lo siguiente:

- RCA N°4/ 1995: En cuanto a los planes de contingencia en la RCA de este EIA tan solo se solicita que el titular presente un plan de contingencias previo a la construcción del proyecto, y asociado a posibles emergencias que puedan ocurrir dentro de las instalaciones del complejo termoeléctrico, por lo que no se considera ningún plan para la afectación de fauna marina.
- RCA N°56/2006: No existe dentro de los planes de contingencias y/o emergencias medidas que se haga cargo de la afectación de fauna marina.
- RCA N°236/2007: No existe dentro de los planes de contingencias y/o emergencias medidas que se haga cargo de la afectación de fauna marina.
- RCA N°191/2010: No existe dentro de los planes de contingencias y/o emergencias medidas que se haga cargo de la afectación de fauna marina.
- RCA N°144/2014: No existe dentro de los planes de contingencias y/o emergencias medidas que se haga cargo de la afectación de fauna marina.

De la revisión de esta información se concluye que el titular no consideró la afectación de fauna marina como un impacto ambiental sobre el que se debía establecer acciones de manejo o mitigación frente a situaciones en las que se impactara este componente ambiental, lo que ratifica que este no previó el impacto que podría ocasionar la operación del complejo termoeléctrico Guacolda sobre la fauna marina.

Finalmente, en el marco del incidente ambiental, se debe señalar que el el titular no dio cumplimiento al deber de aviso de contingencias ambientales según lo indicado en el artículo 3 de la Res. Ex. SMA N°885, habiendo superado el plazo para ello e informándose la Superintendencia del incidente ambiental a través del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de la región de Atacama.



## 6 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron identificar ciertos hallazgos que se describen a continuación:

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
1	Alteración o afectación de fauna	<p><b>Considerando 10 RCA N°56/2006</b>  <i>“Que en relación con la identificación de impactos ambientales no previstos en el proceso de evaluación ambiental del proyecto, el Titular deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente la ocurrencia de dichos impactos, asumiendo las acciones necesarias para mitigarlos, repararlos y/o compensarlos, según corresponda. Se deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente, inmediatamente después de la detección del o los impactos ambientales”</i></p> <p><b>Considerando 13 RCA N°236/2007</b>  <i>“Que en relación con la identificación de impactos ambientales no previstos en el proceso de evaluación ambiental del proyecto, el Titular deberá informar a la Comisión Regional del Medio Ambiente la ocurrencia de dichos impactos, asumiendo las acciones necesarias para mitigarlos, repararlos y/o compensarlos, según corresponda. La información a la Comisión Regional del Medio Ambiente, deberá ocurrir inmediatamente después de la detección del o los impactos ambientales”</i></p> <p><b>Considerando 17 RCA N°191/2010</b>  <i>“Que, el Titular del proyecto deberá informar inmediatamente a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la III Región de Atacama, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para abordarlos”</i></p>	<p>Incumplimiento de los considerando 10, 13, 17 y 14 de las RCA N°5/1996, RCA N°236/2007, RCA N°191/2010 y RCA N°44/2014 respectivamente, dado que frente un impacto no previsto dado por el aumento de la población de cormoranes guanay en las inmediaciones de la CT Guacolda en un número mayor a los registros de censos anteriores, el titular no tomó las acciones necesarias para evitar un impacto ambiental, lo que tuvo como resultado un eventual daño ambiental sobre la especie, la que se encuentra en categoría de protección por el Estado chileno D.S. N°78 del Ministerio del Medio Ambiente del año 2018.</p>



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo																
		<p><b>Considerando 10 RCA N°144/2014</b></p> <p><i>“Que, el Titular del proyecto deberá informar inmediatamente a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la Declaración de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para abordarlos”</i></p>																	
1	Alteración o afectación de fauna	<p><b>Considerando 8 RCA N°191/2010</b></p> <p>Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el EIA y sus Adendas, se establece en el punto 2 “Etapa de Operación”</p> <table border="1" data-bbox="699 649 1308 868"> <caption>Tabla Fauna – Etapa de Operación</caption> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>COMPONENTE</th> <th>DÓNDE</th> <th>COMPARAR CON</th> <th>DURACIÓN Y FRECUENCIA</th> <th>MÉTODO</th> <th>FRECUENCIA DE INFORMES</th> <th>INFORMES A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Realizar un monitoreo estacional simultáneo de la fauna (aves, reptiles y mamíferos)</td> <td>Recursos naturales renovables (Fauna)</td> <td>Fauna presente en los lotes aledaños al área del proyecto y al borde costero inmediato a la central (sectores con los mayores índices de biodiversidad).</td> <td>Con los resultados obtenidos por los monitoreos estacionales</td> <td>Para cada sitio, se realizará un censo en cada estación del año (primavera, verano, otoño e invierno). Este monitoreo se realizará por 3 años, período que podrá ser extendido si la autoridad así lo indica, una vez conocidos los resultados y las conclusiones de los monitoreos anuales.</td> <td>Censo de las aves y los mamíferos marinos.</td> <td>Informe derivado de cada campaña estacional</td> <td>Subsecretaría de Pesca</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN	COMPONENTE	DÓNDE	COMPARAR CON	DURACIÓN Y FRECUENCIA	MÉTODO	FRECUENCIA DE INFORMES	INFORMES A	Realizar un monitoreo estacional simultáneo de la fauna (aves, reptiles y mamíferos)	Recursos naturales renovables (Fauna)	Fauna presente en los lotes aledaños al área del proyecto y al borde costero inmediato a la central (sectores con los mayores índices de biodiversidad).	Con los resultados obtenidos por los monitoreos estacionales	Para cada sitio, se realizará un censo en cada estación del año (primavera, verano, otoño e invierno). Este monitoreo se realizará por 3 años, período que podrá ser extendido si la autoridad así lo indica, una vez conocidos los resultados y las conclusiones de los monitoreos anuales.	Censo de las aves y los mamíferos marinos.	Informe derivado de cada campaña estacional	Subsecretaría de Pesca	<p>Incumplimiento del considerando 8 de la RCA N°191/2022 en cuanto que el titular no cargó los seguimientos ambientales relacionado con el monitoreo estacional simultáneo de la fauna para los años 2016, 2017, 2018, 2019 y 2020 según la frecuencia establecida en dicho considerando, sino con cinco, cuatro, tres, dos y un año después de lo exigido respectivamente, vale decir en 2021.</p>
DESCRIPCIÓN	COMPONENTE	DÓNDE	COMPARAR CON	DURACIÓN Y FRECUENCIA	MÉTODO	FRECUENCIA DE INFORMES	INFORMES A												
Realizar un monitoreo estacional simultáneo de la fauna (aves, reptiles y mamíferos)	Recursos naturales renovables (Fauna)	Fauna presente en los lotes aledaños al área del proyecto y al borde costero inmediato a la central (sectores con los mayores índices de biodiversidad).	Con los resultados obtenidos por los monitoreos estacionales	Para cada sitio, se realizará un censo en cada estación del año (primavera, verano, otoño e invierno). Este monitoreo se realizará por 3 años, período que podrá ser extendido si la autoridad así lo indica, una vez conocidos los resultados y las conclusiones de los monitoreos anuales.	Censo de las aves y los mamíferos marinos.	Informe derivado de cada campaña estacional	Subsecretaría de Pesca												
1	Alteración o afectación de fauna	<p><b>Considerando 5.1 RCA N°191/2010</b></p> <p><i>Pregunta 1. Impactos Ambientales</i></p> <p><i>La entrada de agua al sistema sifón ocurre a una profundidad de 7 metros, buscando minimizar la entrada de plancton, la que tiende a concentrarse a profundidades menores con el objeto de recibir luz. Adicionalmente, en el extremo de la toma de agua hay una campana octogonal con rejillas verticales separadas app. 10 cm. con el fondo inferior y superior cerrado, de modo que el agua ingresa solo en forma horizontal a una velocidad &lt; 0,2 m/s. Pasada la campana de succión, el agua cambia de dirección verticalmente hacia arriba y en el interior de la tubería sifón toma una velocidad de 1,9 m/s. Como puede advertirse, el</i></p>	<p>Incumplimiento a lo establecido en el considerando 5 y 6.4 de la RCA N°191 del año 2010, toda vez que se evaluó que en el extremo de la toma de agua donde se ubica la campana octogonal la cual contendría rejillas verticales separadas con aproximadamente 10 cm, mientras lo que instaló finalmente fue una rejilla con una separación de 21 cm de distancia. Por lo tanto, es posible suponer que de haber instalado las rejillas (sistema de protección) con la distancia de 10 cm no hubieran podido ingresar el sistema de aducción de agua de mar los cormoranes guanay y el chungungo que fueron encontrados en los pozos de acumulación. Además, el incumplimiento detectado</p>																



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p><i>diseño de la toma de agua se ha realizado para asegurar una mínima velocidad de entrada del agua a la campana (&lt; 0,2 m/s), lo que favorece la menor entrada de plancton al sistema.</i></p> <p><b>Considerando 6.4 RCA N°191/2010</b></p> <p><i>La entrada de agua al sistema sifón ocurre a una profundidad de 7 metros, buscando minimizar la entrada de plancton, la que tiende a concentrarse a profundidades menores con el objeto de recibir luz.</i></p> <p><i>Respecto al potencial impacto en el plancton marino, los estudios realizados como Línea de Base complementaria, muestran que en la actualidad, bajo operación de 3 Unidades y construcción de la Unidad 4, nos existen diferencias verticales ni espaciales en el área de estudio. Cabe recordar, que esta área incluye estaciones cercanas a la zona de descarga y succión como también estaciones que están fuera del área de influencia de ambas actividades.</i></p> <p><i>Por lo anterior, se espera que el impacto generado tanto por la actividad de succión como de descarga sea puntual en torno a estas obras, pero que se verá minimizado debido a la homogeneidad del área respecto a las características de las comunidades presentes, es decir, de producirse un efecto esta se verificará en una porción menor de la comunidad presente en el área. Esta situación será controlada y verificada durante el programa de seguimiento que el titular implementará en las distintas etapas del proyecto.</i></p> <p><i>Adicionalmente, en el extremo de la toma de agua hay una campana octogonal con rejillas verticales separadas app. 10 cm. con el fondo inferior y superior cerrado, de modo que el agua ingresa solo en forma horizontal a una velocidad &lt; 0,2 m/s. Pasada la campana de succión, el agua cambia de dirección verticalmente hacia arriba y en el interior de la tubería sifón toma una velocidad de 1,9 m/s.</i></p> <p><i>Como puede advertirse, el diseño de la toma de agua se ha realizado para asegurar una mínima velocidad de entrada</i></p>	<p>pudo haber generado impacto ambiental en el plancton disponible en el sistema ya que, al haberse diseñado un sistema de rejillas con una distancia superior, es mayor la cantidad de plancton que ingresa al sistema de aducción desvirtuándose así el objetivo de protección ambiental que se perseguía con la medida a implementar.</p>



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<i>del agua a la campana (&lt; 0,2 m/s), lo que favorece la menor entrada de plancton al sistema.</i>	
2	Planes de Contingencia	<p><b>Art. 3. Resolución Exenta SMA N°885/2016</b>  <i>Módulo de Avisos, Contingencias e Incidentes. El módulo de Avisos, contingencias e Incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente será el medio para que los destinatarios de la presente resolución informen todo aviso, contingencia e incidente en los términos establecidos en el instrumento respectivo o, en su defecto, dentro del plazo de 24 horas de ocurrido el evento que se informa.</i></p>	El titular no dio cumplimiento al deber de aviso de contingencias ambientales según lo indicado en el artículo 3 de la Res. Ex. SMA N°885, habiendo superado el plazo para ello e informándose la Superintendencia del incidente ambiental a través de un organismo sectorial.



## 7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de inspección ambiental de fecha 24 de abril de 2023
2	Carta titular s/n de fecha 26 de abril de 2023
3	Resolución Exenta ORA N°30 de fecha 26 de abril de 2023
4	Carta titular GCG-2023/4 de fecha 05 de mayo de 2023
5	Acta de inspección ambiental de fecha 30 de mayo de 2023
6	Resolución Exenta SMA N°790 de fecha 09 de mayo de 2023
7	Carta titular s/n de fecha 23 de mayo de 2023
8	Carta titular s/n de fecha 09 de junio de 2023
9	Informe: "Propuesta de regulación ambiental para sistemas de refrigeración de centrales termoeléctricas y otros sectores que succionan agua y descargan cursos de agua en sus procesos industriales" elabora por INODÚ para el Ministerio de Energía.

