



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### Examen de Información

**AES GENER S.A. – ALTO MAIPO**

**DFZ-2022-1653-XIII-RCA**

**NOVIEMBRE 2024**

	Nombre	Firma
Aprobado	Esteban Dattwyler C.	
Elaborado	Evelyn Fuentes D.	



## Contenido

1	RESUMEN.....	3
2	IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE .....	4
2.1	Antecedentes Generales .....	4
3	INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS .....	5
4	ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN .....	6
4.1	Motivo de la Actividad de Fiscalización.....	6
4.2	Revisión Documental.....	7
4.2.1	Documentos Revisados.....	7
5	ANÁLISIS DE MODIFICACIONES A PLANES Y MEDIDAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL .....	8
6	CONCLUSIONES.....	13
7	ANEXOS.....	13



## 1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de examen de la información realizado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), ante la propuesta efectuada por Alto Maipo SpA., lo que corresponde a una metodología de respaldo que vendría a complementar el programa de monitoreo del caudal ecológico de la fase de operación del PHAM.

La unidad fiscalizable “Aes Gener S.A. – Alto Maipo”, cuenta con dos proyectos aprobados ambientalmente. El primero de ellos, denominado “Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo Exp. N°105” (PHAM), cuenta con calificación ambiental favorable a través de la RCA 256/2009, y consiste en la construcción y operación de un complejo hidroeléctrico de dos centrales de pasada (denominadas Alfalfal II y Las Lajas) ubicadas en la cuenca del río Colorado, que operarán en serie generando una potencia máxima de 530 MW, para entregarla al Sistema Interconectado Central (SIC), incorporando anualmente alrededor de 2.350 Gwh. Tanto las centrales como sus trazados de aducción de aguas se desarrollan principalmente a través de obras subterráneas, contemplando un total de 70 Km. de túneles en alta presión sin revestimiento, de los cuales aproximadamente 60 Km. corresponden a túneles hidráulicos de ambas centrales y el resto lo constituyen las ventanas de acceso a los túneles principales. La Central Alfalfal II aprovechará aguas conducidas subterráneamente desde las zonas altas de los ríos Volcán y Yeso, mientras que la Central Las Lajas aprovechará las aguas que se generan en la central Alfalfal II y la central existente Alfalfal I, más aquellas provenientes de las captaciones en la hoya intermedia del río Colorado. El segundo proyecto, denominado “Líneas de Transmisión Eléctrica S/E Maitenes-S/E Alfalfal y Central Alfalfal II-S/E Alfalfal”, cuenta con calificación ambiental favorable mediante la RCA 443/2010, y consiste en la construcción de dos líneas de transmisión eléctrica (de 17,1 km aprox.) y en la ampliación de la S/E Alfalfal, para permitir la conexión del circuito proveniente de la S/E Alto Maipo. Solo el primer proyecto fue considerado en la presente actividad.

Cabe hacer presente que el proyecto antes descrito se encuentra actualmente en la etapa de operación. El titular ingresó a la SMA la carta AM2021/312 el 09 de septiembre de 2021, respecto de complementar el Programa de Monitoreo del Caudal Ecológico del PHAM, entregando una metodología de respaldo complementaria que habría sido aprobada por la DGA (Anexo 1).

Como resultado del análisis efectuado por esta Superintendencia respecto de la solicitud de incorporar al programa de monitoreo del caudal ecológico, una metodología de respaldo aprobada por la DGA, concluye que la solicitud del titular no alteraría el objeto fijado en la evaluación ambiental, ni tampoco constituiría una desviación del seguimiento ambiental establecido en la RCA del proyecto, en consideración a que complementa con una metodología de respaldo, el programa de monitoreo de caudal ecológico presentado en la RCA N°256/2009, en caso de que se encuentre una estación fluviométrica fuera de operación producto de fallas, siniestros o por mantenimiento. Lo anterior permitirá contar con valores de los caudales medios diarios en las estaciones fluviométricas que no se encuentren operativas por los motivos ya señalados.



## 2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

### 2.1 Antecedentes Generales

<b>Identificación de la Unidad Fiscalizable:</b> AES GENER S.A. - ALTO MAIPO	<b>Estado operacional de la Unidad Fiscalizable:</b> En Operación
<b>Región:</b> Metropolitana	<b>Ubicación específica de la unidad fiscalizable:</b> Cuenca alta del río Maipo, al sur-sureste de la ciudad de Santiago, Comuna de San José de Maipo, Provincia de Cordillera
<b>Provincia:</b> Cordillera	
<b>Comuna:</b> San José de Maipo	
<b>Titular de la unidad fiscalizable:</b> Alto Maipo SpA.	<b>RUT o RUN:</b> 76.170.761-2
<b>Domicilio titular:</b> Los Conquistadores N°1730, piso 10, comuna de Providencia	<b>Correo electrónico:</b> luis.urrejola@aes.com
	<b>Teléfono:</b> +56-02-2686 8939
<b>Identificación del representante legal:</b> Luis Urrejola Martelli	<b>RUT o RUN:</b> 8.510.834-4
<b>Domicilio representante legal:</b> Los Conquistadores N°1730, piso 10, comuna de Providencia	<b>Correo electrónico:</b> luis.urrejola@aes.com
	<b>Teléfono:</b> +56976432797



### 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	256	30/03/2009	Comisión Regional del Medio Ambiente	EIA "Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo Exp. N°105"	<p>Titular posee seis respuesta a solicitudes de pertinencia (Anexo 2):</p> <p>-Res. Exenta N°0112/2015 Proyecto denominado "Actualización Plan de Compensación de Emisiones del PHAM", el cual la COREMA de la RM, resuelve que no introduce cambios de consideración al mismo.</p> <p>-Res. Exenta N°025/2016 Proyecto denominado "Contratación de Servicios a Proveedores de la comuna de San José de Maipo para el desarrollo de las actividades del PHAM", el cual el SEA resuelve que no requiere ingresar obligatoriamente al SEIA en forma previa a su ejecución.</p> <p>-Res. Exenta N°0096/2018 Proyecto denominado "Optimización de manejo de material de excavación del PHAM", el cual el SEA resuelve que no requiere ingresar obligatoriamente al SEIA en forma previa a su ejecución.</p> <p>-Res. Exenta N°160/2020 Proyecto denominado "Ajuste de estaciones fluviométricas del PHAM", el cual el SEA resuelve que no requiere ingresar obligatoriamente al SEIA en forma previa a su ejecución.</p> <p>-Res. Exenta N°202113101124-2021 Proyecto denominado "Optimización al Plan de Restauración de la Vegetación del PHAM" el cual el SEA resuelve que no requiere ingresar obligatoriamente al SEIA en forma previa a su ejecución.</p> <p>-Res. Exenta N°202112101289-2021 Proyecto denominado "Modificación del emplazamiento del puente Manzanito, Sector El Yeso, Región Metropolitana", el cual el SEA resuelve que no requiere ingresar obligatoriamente al SEIA en forma previa a su ejecución.</p> <p>Según Res. Ex. N°47/2014 del SEA, se modificó el titular del PHAM de Aes Gener S.A. al titular Alto Maipo SpA.</p>



## 4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

### 4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción	
	Programada		
X	No programada		Denuncia
			Autodenuncia
			De Oficio
		X	Otro
		Motivo: Solicitud de pronunciamiento por complemento de programa de monitoreo del caudal ecológico.	



## 4.2 Revisión Documental

### 4.2.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente del documento	Organismo encomendado	Observaciones
1	Res. Exenta N°160/2020, correspondiente a respuesta a solicitud de pertinencia, emitida por SEA de la RM.	Antecedentes entregados por el titular en Carta AM 312/2021 (Anexo 1)	--	
2	Contrato de Comodato, operación y mantención entre Dirección General de Aguas y Alto Maipo SpA.	Antecedentes entregados por el titular en Carta AM 312/2021 (Anexo 1)	--	
3	Ord. N°4 del 10 de mayo de 2021 de la DGA, que Aprueba Metodología de respaldo	Antecedentes entregados por el titular en Carta AM 312/2021 (Anexo 1)	--	
4	Documento 201005- P-INF-01-E "Metodología de respaldo de la operación de las estaciones fluviométricas asociadas al Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo"	Antecedentes entregados por el titular en Carta AM 312/2021(Anexo 1)	--	



## 5 ANÁLISIS DE MODIFICACIONES A PLANES Y MEDIDAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Número de seguimiento ambiental analizado: 1
Documentación Revisada: ID 1, 2, 3 y 4 del punto 4.2. del presente informe.
Exigencia (s):  RCA N°256/2009  <u>Considerando 7.2.3.9.</u> FASE DE OPERACION 7.2.3.9 La principal acción de protección ambiental para los cursos de aguas intervenidos por el PHAM es la mantención de un caudal ecológico (Qe) aprobado por la DGA, para toda la vida útil del proyecto. Para el caso del PHAM, además de los criterios hidrológicos el análisis del Qe ha incluido información biológica necesaria para la mantención de la biota acuática asociada a los cursos de agua. En consecuencia, tanto en los Ríos y esteros que mantienen a la fecha su caudal en régimen natural, como en aquellos cuyo régimen natural se encuentra alterado por la existencia de usos antrópicos (p.e. por parte de Aguas Andinas S.A.), se mantendrá un Qe.  FASE DE OPERACION 7.2.4.7 Cumplir con los caudales ecológicos señalados en el considerando 4.4.2.2 de la presente Resolución de Calificación Ambiental.  <u>Considerando 7.3.4.</u>  7.3.4 Respecto de los Caudales Ecológicos, el titular se obliga a implementar las siguientes medidas: 7.3.4.1 Para garantizar el caudal ecológico, durante toda la vida útil del proyecto, el titular instalará estaciones fluviométricas en el estero La Engorda, en su confluencia con el Río Volcán, y en el Río Yeso a la altura del puente proyectado. 7.3.4.2 Para verificar las condiciones del cauce en el tamo analizado del Río Yeso, definido como área sensible, <b>el Titular efectuará una corrida de aforos mensuales durante un año, previo a la operación del proyecto y posterior a ésta.</b> Sin perjuicio de lo anterior, esta Comisión establece que: 7.3.4.3 El titular deberá instalar estaciones fluviométricas con tecnología de transmisión satelital. Dichas estaciones serán operadas por la Dirección Regional de Aguas y la información de caudales estará disponible en línea a través de la página web de dicho servicio. <b>Esta instalación deberá efectuarse al menos un año antes de la entrada en operación de la central, con la finalidad de generar las curvas de descarga en los puntos de medición.</b>  8.6.4. <b>El monitoreo del caudal ecológico se deberá mantener por toda la vida útil del proyecto y debe ajustarse a lo señalado por la Dirección General de Aguas, lo que permitirá determinar el análisis de caudal ecológico de cada sector.</b>  8.7. Programa de Monitoreo de Caudal Ecológico en la Etapa de Operación 8.7.1. El mantenimiento del caudal ecológico es la condición que mitiga el impacto en la flora y fauna local, por lo que su seguimiento se realizará de acuerdo al programa de monitoreo que se presenta en la siguiente tabla.  Tabla Síntesis del Programa de Monitoreo del Caudal Ecológico en la Etapa de Operación





Monitoreo caudal ecológico	
Lugares de medición	Serán establecidas estaciones fluviométricas en el río Yeso a la altura del puente proyectado, y en el Estero La Engorda en su confluencia con el Río Volcán.
Frecuencia y de procedimiento de medición	El monitoreo se realizará a partir de la medición del caudal de las 2 estaciones fluviométricas. El caudal se medirá mensualmente por un periodo de 12 meses, una vez puesta en operación la estación fluviométrica respectiva.
Parámetros a medir	Caudal (m <sup>3</sup> /s)
Contenidos de los informes	Los informes contendrán los siguientes ítem: -Lugar de medición, indicando fecha, hora, y procedimiento de medición de caudal. -Características del equipamiento utilizado en la medición de caudal, y certificación de ellos. -Análisis de resultados en función de los parámetros medidos, y registros previos. -Conclusiones y recomendaciones.  Los resultados de estos análisis serán incluidos en un informe técnico presentado a la Dirección General de Aguas y a la CONAMA con una frecuencia bimensual durante los primeros 6 meses de operación plena del proyecto. Luego se continuará por un año con un monitoreo trimestral.
Verificador de cumplimiento	Se contrastarán los resultados del monitoreo con los registros de la línea base incluidos en el presente EIA.
Impactos no previstos	En caso de detectarse diferencias importantes entre los valores contrastados, se reforzarán las medidas de control ambiental.

8.7.2. El caudal ecológico manifestado por el Titular dentro del proceso de evaluación ambiental, debe estar directamente relacionado, y dar cabal cumplimiento, al Plan de Manejo de fauna íctica propuesto por el mismo, y considerando además, irrestrictamente, el resultado que sobre este ítem dictamine en forma sectorial la Dirección General de Aguas, en virtud de la concesión de traslados de derechos de aguas aún en trámite.

Sin perjuicio de lo anterior, esta Comisión establece que el titular deberá:

8.7.3 El caudal del río será monitoreado durante toda la vida útil del proyecto, a través de **método aprobado por la DGA bajo las especificaciones de frecuencia propuesta por la misma**. En adición a lo anterior, el caudal en el canal y bocatoma del proyecto será monitoreado y controlado a través de sensores que mediante un sistema de telecomando enviarán información a la casa de máquinas, a fin de que en ellas el equipo de control evalúe si es necesario cerrar las compuertas por aumentos peligrosos de caudal, tras lo cual dará la orden de cierre. Puesto que este aspecto es comandado de manera automática, se garantiza que el proyecto utilizará sólo las aguas que le corresponda utilizar.

#### **ICE proyecto “Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo Exp. N°105”**

##### **3.6 Permiso Ambiental Sectorial del Artículo 95**

...

##### **Programa de Monitoreo Limnológico en la Etapa de Operación**

##### **Monitoreo Limnológico**



Lugares de medición	Los sitios de medición corresponderán a las 4 estaciones fluviométricas: 2 en el sector Volcán, 1 en río Colorado y 1 en río Yeso. <ul style="list-style-type: none"> <li>• EF Puente Estero La Engorda E:406.157 – N 6.259.100</li> <li>• EF Puente Río Del Volcán (Volcán Sur): E 460.487 – N 6.258.143</li> <li>• EF PBN (14) : E 393.425 – N 6.266.446</li> <li>• EF El Sauce : E 380.449 – N 6.287.261</li> </ul>
...	
<p><b>Propuesta de titular:</b> Incorporar al programa de monitoreo del caudal ecológico, una metodología de respaldo que se encuentra aprobada por la DGA, la cual contempla un modelo de cálculo de los caudales medios diarios en los puntos de las estaciones fluviométricas del PHAM, lo que permitirá reemplazar los datos que no puedan ser medidos por alguna de las estaciones fluviométricas en caso que no estén operáticas por un periodo mayor a 15 días.</p> <p><b>Fundamento de titular:</b> El titular señala que con el objeto de contar con información a todo evento, ante el escenario en que alguna de las estaciones fluviométricas no se encuentren operativas, propuso a la DGA complementar el programa de monitoreo del caudal ecológico de la fase de operación del PHAM, con una metodología de Respaldo, la que se encuentra aprobada por dicho servicio a través del Ord. N°4 de fecha 10 de mayo de 2021. El titular agrega que esta metodología que quiere incorporar, no modificaría el seguimiento ambiental previsto originalmente, sino que, por el contrario, lo complementa y robustece. Al respecto, el titular señala que:</p> <p><i>“En términos generales la metodología se basa en establecer un modelo de cálculo de los caudales medios horarios en los puntos de las EF del PHAM en base a:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balance de cuencas a partir de instrumentos instalados en las obras del PHAM.</li> <li>• Correlación de caudales con mediciones de las EF que opera actualmente la DGA.</li> <li>• Transposición de cuencas.</li> </ul> <p><i>Complementariamente, se considera las siguientes actividades para efectos de mantener actualizadas las curvas de descargas de las EF y obtener información que permita ajustar los modelos de cálculo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aforos quincenales asociados a las secciones del cauce donde se proyectan instalar las EF.</li> <li>• Registro de cota de niveles de agua en los puntos de medición de los instrumentos de las EF proyectadas en conjunto con los aforos quincenales.</li> </ul> <p><i>Finalmente, y para compensar la ausencia de información que aportarán los sensores de turbidez al PMS, se contempla, en conjunto con cada aforo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma de muestras de aguas para medir turbidez cada dos meses y, correlacionar estos datos con las mediciones de concentraciones de sólidos obtenidas del PMS.”</li> </ul> <p><b>Resultado (s) examen de Información:</b> En Res. Exenta N°160 de fecha 13 de marzo de 2020, que resuelve consulta de pertinencia de ingreso al SEIA, proyecto “Ajustes de estaciones fluviométricas del PHAM”, donde se define la ubicación exacta de las 4 estaciones fluviométricas (EF1, EF2, EF3 y EF4) aprobadas en la RCA N°256/2009, las que se encontrarían ubicadas en el río Colorado, en el río Yeso, en el Estero La Engorda y en el río Volcán, lo anterior dado que el titular establece una inconsistencia en cuanto a la ubicación exacta</p>	



de las estaciones fluviométricas en la RCA N°256/2009. Dichas ubicaciones se encuentran validadas por la Dirección General de Aguas. Además, se incorporan dos estaciones fluviométricas adicionales (EF5 y EF6).

El titular adjuntó el “Contrato de Comodato, operación y mantención entre Dirección General de Aguas y Alto Maipo SpA.”, donde se establece en el punto Segundo que:

Comodato

Alto Maipo se obliga a entregar a la DGA en comodato seis estaciones fluviométricas con transmisión de datos satelital, de su propiedad, dotadas con los equipos e instalaciones que se indican más adelante, con la finalidad de poder realizar el monitoreo de caudales en distintos cauces de la cuenca del río Maipo ubicados en la comuna de San José de Maipo.

Dichas estaciones estarán ubicadas en los siguientes cauces naturales:

1. Estero La Engorda.
2. Río Volcán.
3. Río Yeso.
4. Río Colorado.
5. Río Maipo.

...

Conforme a Ord. DGA N° 4, de fecha 14 de febrero de 2020, las ubicaciones de las estaciones señaladas en el cuadro anterior podrán ser ajustadas en un rango de 40 metros hacia aguas arriba o aguas abajo.

El titular adjunta el Ordinario N°4, de fecha 10 de mayo de 2021 de la DGA, donde se señala que:

*“En el marco del Convenio de Comodato, Operación y Mantención suscrito entre DGA y Alto Maipo SpA., se ha solicitado aprobar la Metodología de Respaldo de la operación de las estaciones fluviométricas asociadas al Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo 201005-P-INF-01-E presentada mediante carta AM 085/2021.*

*Esta última versión enviada, recoge todas las observaciones planteadas por el Servicio por lo cual el suscrito la da por aprobada.”*

El titular adjuntó el documento “Metodología de respaldo de la operación de las estaciones fluviométricas asociadas al Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo 201005-P-INF-01-E” aprobado por DGA, donde se señala que:

***“Ante el escenario en que alguna de las EF se encuentre fuera de operación, sea porque no se logró construir antes del inicio de la fase de operación del PHAM, porque tuvo una falla, fue siniestrada o simplemente se requirió realizar un mantenimiento por un periodo mayor a quince días, se plantea la presente metodología de respaldo, con el objeto de contar con información y realizar los monitoreos de las variables asociadas a las EF, en caso que éstas no se encuentren operativas”***

Al respecto es posible señalar que en el programa de monitoreo de caudal ecológico del proyecto “Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo Exp. N°105” de RCA N°256/2009, no quedaron establecidas las acciones a seguir en caso de que las estaciones fluviométricas se encuentren fuera de operación, por lo tanto la propuesta del titular de establecer una metodología de respaldo para esas situaciones, no modifica el programa de monitoreo, si no que lo complementa, en consideración a situaciones que se podrían originar si la estación fluviométrica se encuentra fuera de operación, por lo tanto esta Superintendencia considera su implementación en los términos señalados y aprobados por la DGA.



Entre los motivos por el cual una estación fluviométrica no se encontraría operativa, la no construcción antes del inicio de operación del PHAM no sería uno para aplicar la Metodología de respaldo. Una estación fluviométrica se considera como una condición base para el monitoreo en la etapa de operación del proyecto de acuerdo a lo señalado en la RCA N°256/2009, y la aplicación de la metodología de respaldo responde a una situación fortuita o de mantención necesaria que se pueda originar, y no como reemplazo de una estación fluviométrica no construida.

Por lo expuesto, considerando los argumentos entregados por el titular y lo aprobado por la Dirección General de Aguas, se concluye que la solicitud del titular no alteraría el objeto fijado en la evaluación ambiental, ni tampoco constituiría una desviación del seguimiento ambiental establecido en la RCA del proyecto, en consideración a que complementa con una metodología de respaldo, el programa de monitoreo de caudal ecológico, en caso de que se encuentre una estación fluviométrica fuera de operación producto de fallas, siniestros o por mantenimiento, situación que en la RCA N°256/2009 no se encontraba contemplada, y por lo tanto tampoco consideraba acciones complementarias. Lo anterior permitirá contar con valores de los caudales medios diarios en las estaciones fluviométricas que no se encuentren operativas por los motivos ya señalados.



## 6 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización desarrolladas con motivo de la solicitud efectuada por Alto Maipo SpA., destinada a incorporar un método de respaldo al programa de monitoreo de caudal ecológico vinculado al Instrumento de Carácter Ambiental indicado en el punto 3, es descrito a continuación.

N° de seguimiento ambiental analizado	Nombre seguimiento ambiental analizado	Resultado del análisis efectuado
1	Programa de monitoreo de caudal ecológico	Considerando los argumentos entregados por el titular y lo aprobado por la Dirección General de Aguas, se concluye que la solicitud del titular no alteraría el objeto fijado en la evaluación ambiental, ni tampoco constituiría una desviación del seguimiento ambiental establecido en la RCA del proyecto, en consideración a que complementa con una metodología de respaldo, el programa de monitoreo de caudal ecológico presentado en la RCA N°256/2009, en caso de que se encuentre una estación fluviométrica fuera de operación producto de fallas, siniestros o por mantenimiento. Lo anterior permitirá contar con valores de los caudales medios diarios en las estaciones fluviométricas que no se encuentren operativas por los motivos ya señalados.

## 7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Carta AM 312/2021 y anexos.

