



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### Medidas Urgentes y Transitorias

**AES GENER S.A. – ALTO MAIPO**

**DFZ-2022-1608-XIII-RCA**

**JULIO 2022**

	Nombre	Firma
Aprobado	<b>Claudia Pastore H.</b>	<b>X</b> _____ Claudia Pastore H. Jefa Sección Ciudad y Territorio
Elaborado	<b>Evelyn Fuentes D.</b>	<b>X</b> _____ Evelyn Fuentes D. Fiscalizadora DFZ



## Contenido

<b>Contenido</b> .....	1
1 RESUMEN.....	2
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE .....	2
2.1 Antecedentes Generales .....	3
2.2 Ubicación y Layout.....	4
3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE ORIGINAN LA DICTACIÓN DE MEDIDAS URGENTES Y TRANSITORIAS .....	5
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 .....	6
4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental .....	6
<b>4.3.1 Ejecución de la inspección</b> .....	<b>6</b>
<b>4.3.2 Esquema de recorrido</b> .....	<b>6</b>
<b>4.4 Revisión Documental</b> .....	<b>7</b>
<b>4.4.1 Documentos Revisados</b> .....	<b>7</b>
5 HECHOS CONSTATADOS .....	8
6 CONCLUSIÓN .....	27
7 ANEXOS.....	27



## 1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través de una actividad de inspección en terreno y la revisión de antecedentes entregados por el titular en el marco de las medidas urgentes y transitorias ordenadas por la SMA, respecto de la unidad fiscalizable “AES GENER S.A. - ALTO MAIPO”, localizada en la cuenca alta del río Maipo, al sur-sureste de la ciudad de Santiago, Comuna de San José de Maipo, Provincia de Cordillera. La actividad de inspección fue desarrollada el día 18 de mayo de 2022.

El motivo de la actividad de inspección ambiental se originó a partir de la dictación de las medidas provisionales urgente(s) y transitoria(s), adoptadas por la Superintendencia del Medio Ambiente mediante Resolución Exenta N° 635/2022 de fecha 28-04-2022, en virtud de lo establecido en el artículo 3g) de la LO-SMA. Lo anterior debido a que existe un riesgo grave e inminente a la salud de las personas.

La materia objeto de la fiscalización consistió en la verificación de las siguientes medidas, adoptadas por la Superintendencia del Medio Ambiente:

1. Instalación de caudalímetro y medición del caudal de ingreso al canal El Manzano (l/s) con sistema de lectura in situ y remota.
2. Medición semanal de la turbiedad del agua al inicio del canal El Manzano y en el agua del río Colorado, aguas arriba de las obras temporales existentes. Ambas mediciones deben ser tomadas durante la misma hora.
3. Proponer un plan de emergencia, con medidas a implementar en caso de que no logre ingresar el caudal que por derecho le corresponde a la Comunidad de Aguas Canal El Manzano, considerando la capacidad máxima actual del canal, y de existir un aumento de la turbiedad producto de las obras temporales ejecutadas por el titular en bocatoma El Manzano. El plan de emergencia debe contener: criterios utilizados que gatillen la aplicación de medidas, las medidas a implementar y los medios de verificación correspondientes.

En consideración a los hechos constatados se puede acreditar que se verifica la conformidad a la materia relevante objeto de la fiscalización.

## 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



## 2.2 Ubicación y Layout

Mapa de ubicación local (Fuente: Google Maps, e Información proporcionada por el titular).



Figura 1.

Fecha :--

Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84

Huso: 19s

UTM N: 6.288.846

UTM E: 382.672

**Ruta de acceso:** El proyecto se desarrolla en una amplia extensión de la cuenca del río Maipo. Las oficinas del titular se ubican en el sector de Los Maitenes, Camino Al Alfalfal s/Número, San José de Maipo, Región Metropolitana.



### 3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE ORIGINAN LA DICTACIÓN DE MEDIDAS URGENTES Y TRANSITORIAS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	Resolución Exenta	635	28-04-2022	Superintendencia del Medio Ambiente	Ordena Medidas Urgentes y Transitorias que indica a Alto Maipo SPA, en el marco de la operación del proyecto "Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo".	<p>En adelante, "Res. Ex. SMA N°635/2022"</p> <p>En el Resuelvo PRIMERO se ordenan las medidas urgentes y transitorias contempladas en la letra g) del artículo 3 de la LOSMA, por un plazo de 30 días corridos, las que consideraron: 1) Instalación de caudalímetro y medición del caudal de ingreso al canal El Manzano (l/s) con sistema de lectura in situ y remota, 2) Medición semanal de la turbiedad del agua al inicio del canal El Manzano y en el agua del río Colorado, aguas arriba de las obras temporales existentes. Ambas mediciones deben ser tomadas durante la misma hora y 3) Proponer un plan de emergencia, con medidas a implementar en caso de que no logre ingresar el caudal que por derecho le corresponde a la Comunidad de Aguas Canal El Manzano.</p> <p>Finalmente, en el Resuelvo SEGUNDO, se requiere al titular presentar un reporte de cumplimiento consolidado de las medidas anteriores en un plazo de 5 días corridos, contados desde el vencimiento del plazo de las mismas.</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: Fiscalización de las Medidas Urgentes y Transitorias adoptadas por la Superintendencia del Medio Ambiente mediante la Res. Ex. SMA N°635/2022.			

### 4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

Verificar la ejecución de las medidas urgentes y transitorias ordenadas por medio de la Res. Ex. SMA N°635/2022

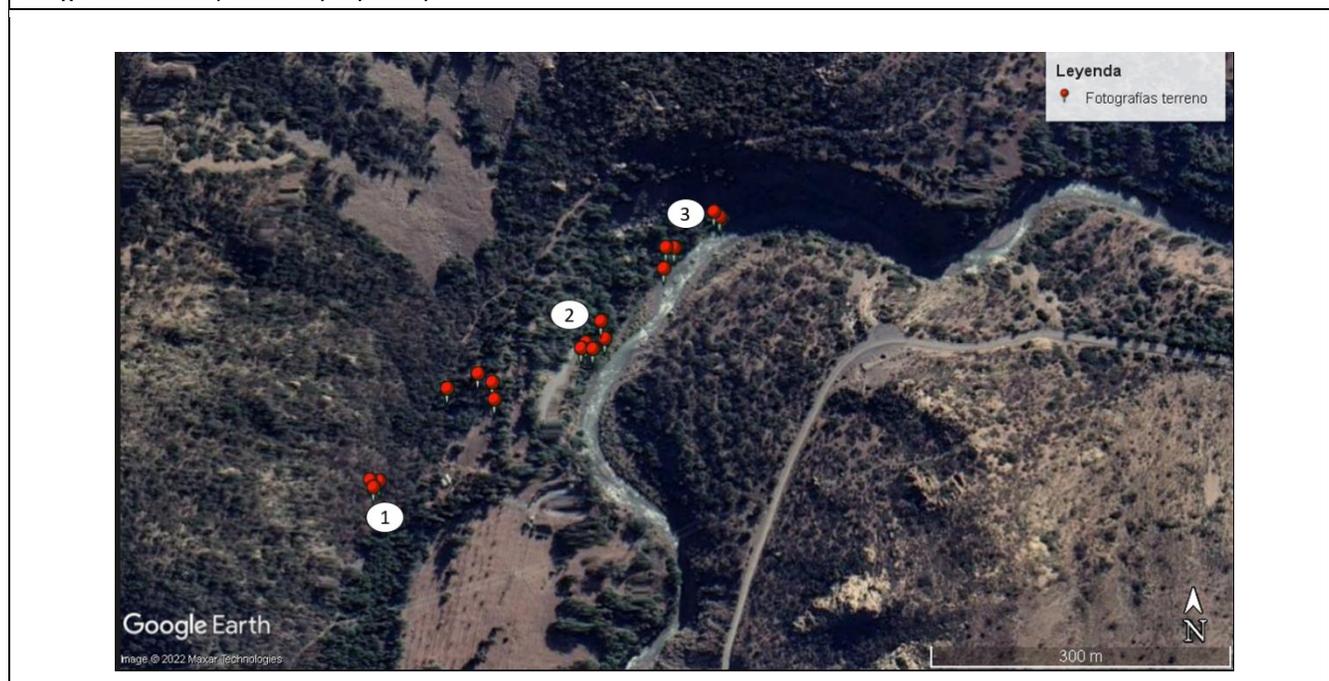
### 4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental

#### 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: N/A	

#### 4.3.2 Esquema de recorrido

**Figura 2. Esquema de Recorrido.** Sector Bocatoma El Manzano de la Comunidad de Aguas Canal El Manzano (Fuente: Google Earth 2021, fecha 21/05/2021).



#### 4.3.2.1 Día de inspección (18/04/2022).

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1	Instalación de faena
2	Sector de ingreso de agua al canal y de equipos de medición
3	Trabajos de construcción Bocatoma complementaria El Manzano

#### 4.4 Revisión Documental

##### 4.4.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente del documento	Observaciones
1	Resolución Exenta SMA N°635, de fecha 28 de abril de 2022	SMA	Ordena Medidas Urgentes y Transitorias a Alto Maipo SpA. (Anexos 1)
2	Carta de fecha 05 de mayo de 2022	Alto Maipo SpA	En respuesta al requerimiento de información en Res. Ex. SMA N°635/2022 (Anexo 2)
3	Carta de fecha 05 de mayo de 2022		
4	Carta de fecha 11 de mayo de 2022		
5	Carta de fecha 12 de mayo de 2022		
6	Carta de fecha 17 de mayo de 2022		
7	Carta de fecha 25 de mayo de 2022		
8	Carta de fecha 31 de mayo de 2022		
9	Carta de fecha 07 de junio de 2022		
10	Carta de fecha 20 de junio de 2022		
11	Acta de inspección ambiental de fecha 18 de mayo de 2022	SMA	En el marco de las Medidas Urgentes y Transitorias ordenadas a través de la Resolución Exenta SMA N°635, de fecha 28 de abril de 2022 (Anexos 3)



## 5 HECHOS CONSTATADOS

De los resultados de las actividades de fiscalización realizadas y de la revisión de los antecedentes anteriormente indicados, asociados a la verificación del cumplimiento de las medidas urgentes y transitorias, fue posible constatar lo siguiente:

N°	Medida asociada	Hecho constatado
1	<p>Instalación de caudalímetro y medición del caudal de ingreso al canal El Manzano (l/s) con sistema de lectura in situ y remota.</p> <p>Medio de verificación: a) Acceso a plataforma desde donde observar los registros de caudales; b) Certificados de calibración de los equipos utilizados; c) Fotografías de los equipos instalados; d) Una vez instalados los equipos, presentar, al día hábil siguiente, un reporte con la información solicitada, mediante carta conductora, a las casillas de correo <a href="mailto:oficinadepartes@sma.gob.cl">oficinadepartes@sma.gob.cl</a> y <a href="mailto:maria.mallea@sma.gob.cl">maria.mallea@sma.gob.cl</a>.</p> <p>Plazo de ejecución: a) 7 días hábiles a partir de la notificación de la presente resolución para la instalación de los equipos; b) 23 días hábiles para efectuar las mediciones.</p>	<p>A través de la carta AM 2022/079 de fecha 11 de mayo de 2022, el titular entregó el Reporte de Cumplimiento Medida N°1, señalando que el 11 de mayo del presente, se concluyó la instalación y puesta en marcha, por la empresa Capta Hydro, de un equipó de telemetría de caudales por método de área velocidad, el cual permite la lectura in situ y remota de la medición del caudal de ingreso al Canal El Manzano.</p> <p>Los medios de verificación para acreditar el cumplimiento de la medida, entregados por el titular son:</p> <p>a) Acceso a plataforma desde donde observar los registros de los caudales: Las mediciones son enviadas a una plataforma web donde se procesan los datos a través de un modelo calibrado en terreno y se obtiene la medición de caudal. El vínculo de acceso a la plataforma corresponde a <a href="https://amaru2.captahydro.com/">https://amaru2.captahydro.com/</a>.</p> <p>b) Certificados de calibración de los equipos utilizados: Se adjuntó el certificado de sensor de nivel, modelo VRPWL601, de fecha 30 de marzo de 2022, y el certificado del sensor de velocidad, modelo VRPWRV430-X-2 de fecha 23 de junio de 2021, incluidos en el Reporte de instalación Equipo CFT Radar Canal El Manzano elaborado por la empresa Capta Hydro, donde aparecen fotografías del 10 de mayo de 2022, georreferenciadas de la instalación del equipo.</p> <p>c) Fotografía de los equipos utilizados: El titular entregó fotografías fechadas del 11 de mayo de 2022 y georreferenciadas, donde aparece un celular donde se visualiza la plataforma con la información de altura y caudal del Canal El Manzano, el cual se encuentra adherido artesanalmente, al equipo de medición ubicado en el Canal El Manzano (Imágenes 1 y 2).</p> <p>El Reporte de Cumplimiento Medida N°1, fue entregado dentro del plazo estipulado.</p> <p>Durante la actividad de inspección del 18 de mayo de 2022, la cual buscaba verifica el estado de avance de las medidas urgentes y transitorias, se destacan los siguientes hechos constatados:</p> <p>-Al ingresar al Instituto Río Colorado se observó instalación de faenas. Desde obtenida la autorización por parte de la DGA para las obras complementarias de captación de agua en el Canal El Manzano, se han realizado trabajos correspondientes principalmente a mejorar caminos, iniciando la construcción de las obras en la bocatoma el 16 de mayo de 2022 de acuerdo a lo señalado por Héctor Llanos (Gerente de Construcción de Alto Maipo).</p> <p>-Héctor Llanos señaló que los días 12 y 18 de mayo de 2022, se realizaron aforos para ir calibrando el equipo instalado para medición de caudal en el Canal El Manzano. Agregó que el día sábado 14 de mayo de 2022 cerca de las 11:30 am, se comenzó a utilizar un sistema de bombeo para el ingreso de agua al Canal El Manzano, y que por lo tanto, ya no ingresa agua desde el río Colorado a través de la primera compuerta del Canal El</p>



N°	Medida asociada	Hecho constatado
		<p>Manzano. Cerca de la instalación de faenas, se observaron dos sistemas de alimentación de las bombas, 1 operativa y la otra de respaldo (Fotografía 1) de acuerdo a lo señalado por Héctor Llanos.</p> <p>-Se accedió al lugar donde se ubica la tercera compuerta del Canal El Manzano, donde se observó la habilitación de un bypass en el río Colorado con piedras (Fotografía 2), donde desde un puente que lo cruza, se ubican las bombas que toman el agua del río Colorado, dirigiéndola al Canal El Manzano. Se identifican 5 bombas aéreas, 4 para uso al 100% en paralelo y 1 de respaldo, siendo cada una de 100 l/s, de acuerdo a lo señalado por Héctor Llanos, y que al momento de la inspección, 3 bombas se encontraban en servicio a mínima capacidad. Héctor Llanos identificó unas tuberías las que serán instaladas con flujómetros de forma definitiva durante el periodo de construcción de las obras complementarias (Fotografía 3). En este lugar cerca de la tercera compuerta, se observó regla limnimétrica que es de la Junta de Vigilancia de acuerdo a lo señalado por Héctor Llanos, la cual marcaba cerca de 0,1 (Fotografía 4).</p> <p>-Se observó equipo de medición de caudal ubicado en un cruce del canal pasada la tercera compuerta en dirección del agua, y antes de que el canal sea entubado (Fotografía 5). El equipo es de la empresa Capta Hydro y en el se observa adherido un celular que da acceso a la plataforma donde se pueden revisar las mediciones, mostrando al momento de la inspección un caudal de 64 l/s.</p> <p>-Durante el recorrido por el Canal El Manzano hacia la primera compuerta (Fotografía 6), se observaron trabajos de perfilamiento de un camino habilitado para vehículos entre el canal y el río Colorado, el cual permitiría el ingreso de vehículos al frente de trabajo (Fotografía 7). En el enrocado habilitado que da al río Colorado, se observaron estructuras de concreto y fierro oxidado, señalando Héctor Llanos que estos no tienen relación con el proyecto y que se encontraban en el lugar, y que probablemente son consecuencia de aluviones. En el lugar donde antes se ubicaba la “pata de cabra”, se observaron trabajos con maquinaria identificados por Héctor Llanos como la preparación del piso (Fotografía 8), para la protección de enrocado y tubería.</p> <p>-Héctor Llanos señaló que diariamente la Junta de Vigilancia le envía vía Whatsapp a las 09:00 am aprox., la dotación de caudal, valor que al ser multiplicado por las acciones que tiene la Comunidad de Aguas Canal El Manzano, arroja el valor de caudal diario que le corresponde a la Comunidad, y que de acuerdo a lo recomendado por la misma Junta de Vigilancia, el titular considerará como valor de caudal un 20% más al calculado con la dotación entregada por la Junta de Vigilancia diariamente.</p> <p>En relación a lo anterior, es posible concluir que el titular instaló el caudalímetro en el canal El Manzano, en los plazos estipulados, entregando los certificados del sensor de nivel y velocidad del equipo y fotografías georreferenciadas de la instalación del equipo, todo acompañado de la carta AM 2022/079. Para verificar el sistema de lectura in situ y remota, se pudo acceder a los registros de caudal a través del vínculo facilitado, donde se observaron valores de caudal bruto que parten el 11 de mayo hasta el 14 de junio 2022, y en terreno, se observó el equipo celular con acceso a esta plataforma.</p>



N°	Medida asociada	Hecho constatado
2	<p>Medición semanal de la turbiedad del agua al inicio del canal El Manzano y en el agua del río Colorado, aguas arriba de las obras temporales existentes. Ambas mediciones deben ser tomadas durante la misma hora.</p> <p><b>Medio de verificación:</b> a) Características técnicas del equipo utilizado; b) Respaldos de calibraciones y verificaciones del equipo utilizado; c) Fotografías de la toma de muestra y/o medición el resultado, con fecha, hora y georreferenciación del punto de muestreo; d) Reportes semanales mediante carta conductora remitida a las casillas de correo oficinadepartes@sma.gob.cl y maria.mallea@sma.gob.cl.</p> <p><b>Plazo de ejecución:</b> de inmediato y por 30 días hábiles a partir de la notificación de la presente resolución.</p>	<p>El titular entregó semanalmente cartas con los reportes de medición semanal de turbiedad del agua en el río Colorado y en el canal El Manzano. Los resultados (Tabla 1), corresponden a 6 reportes de mediciones y 2 remuestreos, de acuerdo a los criterios de activación del plan de emergencia, abordando un periodo del 05 de mayo al 10 de junio de 2022. Las muestras fueron tomadas por el Laboratorio Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA.</p> <p>Los reportes elaborados por la consultora, incluyen las características técnicas del equipo utilizado, correspondiente al equipo turbidímetro, de marca HACH y modelo 2100Q. Se incluyen las cadenas de custodia, control de verificación de los instrumentos, duplicado de mediciones y las declaraciones juradas para la operatividad del inspección ambiental y de la entidad técnica de fiscalización, autorización de inspector ambiental, acreditación y autorizaciones ETFA Algoritmo SpA.</p> <p>Las fotografías de los reportes corresponden a los puntos de la toma de muestra y resultados del equipo, las que vienen fechadas y georreferenciadas.</p> <p>Tal como muestra la Tabla 1, las mediciones fueron realizadas semanalmente, entregadas en reportes semanales, a los correos señalados, y dentro del plazo estipulado.</p> <p>En carta AM 2022/080, se entrega el reporte entrega a través de la carta AM 2022/077, como una versión del reporte, el cual incorpora ajustes menores de carácter formal.</p> <p>En carta AM 2022/083, aparte de entregar los resultados del muestreo de turbiedad del 09 de mayo de 2022, se entregan los resultados del remuestreo del 12 de mayo de 2022, y una Carta del Laboratorio Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA., aclarando un procedimiento interno P-1004 Control de Calidad Monitoreo 6.6, el cual adjunta.</p> <p>En carta AM 2022/093, en Reporte de Avance implementación Plan de emergencia, se señala que de acuerdo a los resultados del muestreo de turbiedad del 31 de mayo de 2022, por arrojar una variación del nivel de turbidez mayor al 10%, se realizó un remuestreo el 06 de junio de 2022.</p> <p>En relación a lo anterior, es posible concluir que el titular realizó las mediciones semanales de la turbiedad del agua, al inicio del canal El Manzano y en el río Colorado, aguas arriba de las obras temporales existentes, siendo la primera medición el 05 de mayo de 2022 y la última informada, el 10 de junio de 2022. Al respecto, el titular entregó reportes semanales de los informes con los resultados de las mediciones, las características técnicas del equipo utilizado, los controles de verificación de los instrumentos y fotografías georreferenciadas de los puntos muestreados y del equipo con los resultados, todo dentro del plazo estipulado.</p>
3	<p>Proponer un plan de emergencia, con medidas a implementar en caso de que no logre ingresar el caudal que por derecho le corresponde a la Comunidad de Aguas</p>	<p>A través de la Carta AM 2022/075 de fecha 05 de mayo de 2022, el titular entregó a la SMA personería del representante legal y el documento Plan de Emergencia Bocatoma El Manzano solicitado, versión: 0. El contenido del documento incluye objetivo y alcance, definiciones, responsabilidades, criterios de activación de medidas según riesgo, medida y medios de verificación, verificación del término de la emergencia y control de</p>



N°	Medida asociada	Hecho constatado
	<p>Canal El Manzano, considerando la capacidad máxima actual del canal, y de existir un aumento de la turbiedad producto de las obras temporales ejecutadas por el titular en bocatoma El Manzano. El plan de emergencia debe contener: criterios utilizados que gatillen la aplicación de medidas, las medidas a implementar y los medios de verificación correspondientes.</p> <p>Medio de verificación: a) Documentos que respalden los criterios utilizados; b) Registros de la implementación de medidas y medios de verificación.</p> <p>Plazo de ejecución: 3 días hábiles contados desde la notificación de la presente Resolución para la presentación del plan de emergencia. Dichos antecedentes deben presentarse mediante carta conductora remitida a las casillas de correo <a href="mailto:oficinadepartes@sma.gob.cl">oficinadepartes@sma.gob.cl</a> y <a href="mailto:maria.mallea@sma.gob.cl">maria.mallea@sma.gob.cl</a>.</p>	<p>modificaciones. Lo anterior para el caso de disminución del caudal de captación, siendo inferior al que establezca diariamente la JVRM, y para las mediciones de turbidez, en caso de que la diferencia de la medición entre el punto a) y el punto b) o entre el punto a) y el punto c), según corresponda, fuese superior a: 10% con resultado de turbidez entre 0-1000 NTU, 15% con resultado de turbidez entre 1000-4000 NTU y 25% con resultado de turbidez entre 4000-10000 NTU.</p> <p>Además agrega que durante el periodo de implementación del Plan de Emergencia, podrían verificarse otras condiciones de operación del Canal El Manzano, que alterarían las condiciones de suministro de caudal para la CAR, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Labores de mantención en el Canal El Manzano desarrolladas por la CAR o por los usuarios del mismo.</li> <li>- Otros requerimientos operacionales por parte de la CAR o de los usuarios del Canal El Manzano que requieran disminución del caudal de alimentación. Entre otros, disminución o ausencia de necesidad de regadío en algunos predios, dificultades operacionales aguas abajo del punto de captación como desborde de canales, etc.</li> </ul> <p>El titular a través de las cartas AM 2022/090, AM 2022/093 y AM 2022/095, entregó los reportes de avance de implementación del Plan de emergencia de Construcción Bocatoma El Manzano, para los periodos del 02 al 24 de mayo, 25 al 31 de mayo y 01 al 07 de junio de 2022.</p> <p>En general, el titular entregó una cronología de los hitos constructivos (Tabla 2), donde se destaca la instalación del sistema de medición de caudal. En reporte de avance del 02 al 24 de mayo, se señala el procedimiento de asignación de caudal prorrateado por JVRM, dejándose constancia en el libro de obra de que desde ese día (17 de mayo de 2022), se comienza a bombear el caudal estipulado por la JVRM, indicándose la fórmula de cálculo para asignación repartible por JVRM y dotación para CAR (Imagen 3), y que en correo enviado a Ramón Esposito de la Junta de Vigilancia (Imagen 4) con fecha 20 de mayo de 2022, se señala que por confirmación e indicación de la JVRM del lunes 16, el martes 17 se comenzó a bombear con la Dotación de la 2ª Repartición, ajustando el bombeo a contar de las 10:30 hr con presencia de ITO-CAR en terreno.</p> <p>También se adjunta correo enviado por Ramón Esposito de la Junta de Vigilancia del Río Maipo a la empresa AES el 06 de mayo de 2022 (Imagen 5), se señala que la Junta de vigilancia tendrá acceso a la web de Capta Hidro, para revisar los caudales captados, y que sin perjuicio del monitoreo, la Junta de vigilancia realizará mediciones y comprobaciones de caudales. Además se señala que se permitirá un 20% de variabilidad de los caudales captados, y que se llevará un registro semanal, para comprobar y verificar las captaciones promedios días y poder así hacer los ajustes.</p> <p>El titular compara el caudal asignado prorrateado por la JVRM, con el caudal efectivamente ingresado, y agrega un comentario (Tabla 3), donde se observa que el caudal de alimentación, siempre fue superior al caudal JVRM.</p> <p>En cada uno de los reportes de avance, el titular señaló aquellas circunstancias ajenas al control operacional del PHAM y sus medios de verificación, los que se resumen en la tabla 4 y Gráfico 1 respecto del caudal</p>



N°	Medida asociada	Hecho constatado
		<p>ingresado. Los eventos señalados, quedan evidenciados en el gráfico presentado, donde se destaca en un cuadro rojo aquellos momentos en que el titular informó de un evento, ya sea porque el caudal del canal El Manzano es menor al caudal señalado por la JVRM, o cuando el titular no recepcionó la dotación por parte de la JVRM, manteniendo el caudal señalado durante el día anterior. Se destaca que en el reporte de avance que comprende el periodo del 02 al 24 de mayo de 2022, se incluye el evento ya informado por el titular a través de la carta AM 2022/084 de fecha 17 de mayo de 2022, donde se indica que el día 12 de mayo, entre las 11:30 a 18:00 hrs., <i>“por recomendación y autorización del Inspector Técnico de Obras (“ITO”) de la CAR, y posteriormente hasta las 07:00 horas del 13 de mayo del presente por solicitud del celador de la Junta de Vigilancia de la Primera Sección del Río Maipo (“JVRM1”), se verificó un corte temporal del flujo de agua al Canal El Manzano desde las compuertas de regulación”</i>. Por lo anterior, el titular entregó un extracto del Libro de Obras y correo electrónico (Imagen 6 y 7).</p> <p>Para el caso del monitoreo de turbiedad, tal como se señaló en el hecho constatado de la medida N°2, los muestreos del 09 y 31 de mayo de 2022 arrojaron una variación del nivel de turbidez mayor al 10%.</p> <p>Para el caso del 09 de mayo de 2022, en carta AM 2022/083, el titular señala que <i>“se activó el Plan de Emergencia aprobado por esta Superintendencia mediante Resolución Exenta N°688, de 6 de mayo de 2022. Ahora bien, dado que las dos primeras medidas establecidas en el Plan de Emergencia suponen la evaluación de procedimientos de trabajo de las obras complementarias, cuya construcción a la época aún no se verificaba, solo se ejecutó la tercera medida establecida en el Plan de Emergencia, consistente en la realización de un remuestreo, que se llevó a cabo el 12 de mayo de 2022, el cual evidenció una diferencia menor al 10% entre los puntos de medición.”</i></p> <p>Para el caso del 31 de mayo de 2022, en el Reporte de Avance implementación Plan de emergencia entregado con carta AM 2022/093, el titular informó la realización de una revisión de las actividades y procedimiento de trabajo y programación de remuestreo. Al respecto, el análisis de los resultados y de las acciones realizadas por parte del titular señalan que:</p> <p><i>“Producto de la revisión de las actividades en ejecución, las cuales se realizaron de acuerdo al procedimiento de trabajo, es posible concluir que la diferencia en los resultados del muestreo en los puntos 2 y 3, se debe al reacomodo puntual del enrocado de protección en las obras complementarias de la bocatoma El Manzano. Dado que esta actividad fue puntual y de ejecución esporádica, no se requieren cambios en el procedimiento de trabajo o adecuación de actividades.</i></p> <p><i>El remuestreo se realizó con fecha 06.06.2022, una vez emitido el informe por el laboratorio acreditado ETFA los resultados serán comunicados en el Reporte de Avance de implementación de Plan de Emergencia de Construcción Bocatoma El Manzano correspondiente.”</i></p> <p>En relación a lo anterior, es posible concluir que el titular entregó el plan de emergencia con medidas a implementar, dentro del plazo estipulado, el cual incluyó criterios que gatillen la aplicación de medidas, las</p>



N°	Medida asociada	Hecho constatado
		medidas a implementar y medios de verificación. Además, se entregaron 3 reportes de avance de implementación del plan de emergencia, que abarcan el periodo entre el 02 de mayo al 07 de junio de 2022, donde se presentaron los eventos observados, con sus respectivas explicaciones y respaldos.
4	<b>REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN.</b> En un plazo de 5 días hábiles, contados desde el vencimiento del plazo de las medidas ordenadas en el resuelvo anterior, Alto Maipo SpA, deberá presentar un <b>reporte consolidado de cumplimiento</b> de las mismas. Dicho reporte, atendiendo la contingencia suscitada con el brote de COVID-19, debe ser remitido desde una casilla válida al correo electrónico <a href="mailto:oficinadepartes@sma.gob.cl">oficinadepartes@sma.gob.cl</a> , con copia a <a href="mailto:maria.mallea@sma.gob.cl">maria.mallea@sma.gob.cl</a> , entre las 09:00 y 13:00 horas del día, en el asunto indicar "REPORTE MUT ALTO MAIPO SPA".	El titular ingresó a la SMA carta AM 2022/097 el 20 de junio de 2022, donde adjunta Reporte Consolidado de cumplimiento de las medidas urgentes y transitorias.  Al respecto, se verifica que los documentos adjuntos, corresponden a los informes y documentos entregados en presentaciones anteriores en respuesta a la Res. Exenta N°635/2022, y que esta carta y sus anexos fueron entregado dentro del plazo establecido.



Registros

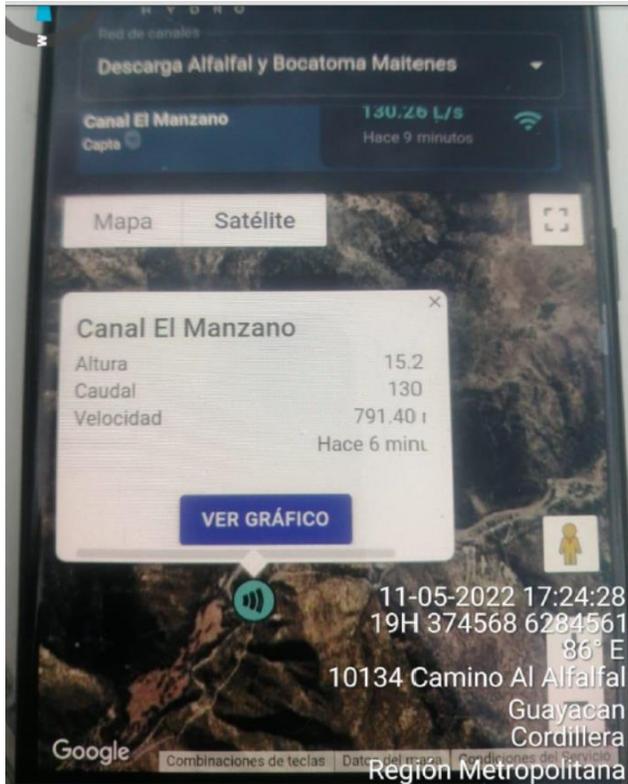


Imagen 1

Fecha: 11-05-2022

Imagen 2

Fecha: 11-05-2022

**Descripción del medio de prueba:** Celular donde se visualiza la plataforma con la información de altura y caudal del Canal El Manzano, el cual se encuentra adherido artesanalmente, al equipo de medición ubicado en el Canal El Manzano.

**Fuente:** Reporte de cumplimiento Medida N°1, con carta AM 2022/079 entregado por el titular.

**Descripción del medio de prueba:** Equipo de medición de caudal ubicado en el Canal El Manzano.

**Fuente:** Reporte de cumplimiento Medida N°1, con carta AM 2022/079 entregado por el titular.



Registros

	
<p><b>Fotografía 1</b></p>	<p><b>Fotografía 2</b></p>
<p><b>Fecha:</b> 18-05-2022</p> <p><b>Descripción del medio de prueba:</b> sistemas de alimentación de las bombas, 1 operativa y la otra de respaldo, cerca de instalación de faena.</p>	<p><b>Fecha:</b> 18-05-2022</p> <p><b>Descripción del medio de prueba:</b> Bypass en el río Colorado con piedras, donde en un puente que lo cruza, se ubican las bombas que toman el agua del río Colorado, dirigiéndola al Canal El Manzano.</p>
	
<p><b>Fotografía 3</b></p>	<p><b>Fotografía 4</b></p>
<p><b>Fecha:</b> 18-05-2022</p> <p><b>Descripción del medio de prueba:</b> Tuberías que serán instaladas con flujómetros de forma definitiva durante el periodo de construcción de las obras complementarias.</p>	<p><b>Fecha:</b> 18-05-2022</p> <p><b>Descripción del medio de prueba:</b> Regla limnimétrica ubicada en tercera compuerta en canal El manzano.</p>



Registros



Fotografía 5

Fecha: 18-05-2022

Descripción del medio de prueba: Equipo de medición de caudal ubicado en un cruce del canal El manzano.



Fotografía 6

Fecha: 18-05-2022

Descripción del medio de prueba: Primera compuerta del canal El Manzano, sin agua ingresando desde el río Colorado.



Fotografía 7

Fecha: 18-05-2022

Descripción del medio de prueba: Trabajos de perfilamiento de un camino habilitado para vehículos entre el canal y el río Colorado.



Fotografía 8

Fecha: 18-05-2022

Descripción del medio de prueba: Trabajos de preparación del piso, para la protección de enrocado y tubería.



Registros							
Reporte	Carta	Reporte	Fecha medición	Mediciones (NTU)			Implementación de medidas
				Punto 01: Inicio de Canal Manzano	Punto 02: Río Colorado	Punto 3: Compuerta 3	
Reporte 1	AM 2022/077 y AM 2022/080 (12-05-2022)	11-05-2022	05-05-2022	67,05	61,55		8,20
Reporte 2	AM 2022/083	17-05-2022	09-05-2022	55,83	46,4		<b>16,89</b>
Remuestreo	AM 2022/083	17-05-2022	12-05-2022	40,06	39,4		1,64
Reporte 3	AM 2022/087	25-05-2022	16-05-2022		29,16	27,16	7,36
Reporte 4	AM 2022/089	31-05-2022	23-05-2022		28,23	30	5,9
Reporte 5	AM 2022/092	07-06-2022	31-05-2022		23,46	26,43	<b>11,23</b>
Remuestreo	AM 2022/095	14-06-2022	06-06-2022		55,16	56,36	2,12
Reporte 6	AM 2022/094	14-06-2022	10-06-2022		41,8	42,63	1,94

**Tabla 1** Fecha: --

**Descripción del medio de prueba:** Muestreos semanales y remuestreos de turbiedad en distintos puntos, incluyendo el Canal El Manzano.  
Fuente: Reportes semanales entregados por el titular, en respuesta a Res. Exenta N°635/2022.



### Registros

Fecha	Hito
12 de abril de 2022	Aprobación del proyecto de construcción de Bocatoma el Manzano, por parte de la Dirección General de Aguas de la Región Metropolitana de Santiago, mediante D.G.A. R.M.S. (Exenta) N°524. En su resuelvo 15 se dispone que el manejo de cauce deberá iniciarse en el mes de mayo y deberá estar concluido antes del término del mes de octubre.
22 de abril de 2022	Inicio de movilización y actividades preliminares.
2 de mayo de 2022	Ingreso de primeros equipos para habilitación de la instalación de faena.
10 de mayo de 2022	Se realiza instalación de sistema de medición de caudal.
11 de mayo de 2022	Se deja habilitado sistema de medición de caudal comenzando registro online, dando cumplimiento a la medida dispuesta en el numeral 1 del Resuelvo Primero de la R.E. N°635/2022, informado mediante carta AM 079 de la misma fecha.
12 de mayo de 2022	Apertura de libro de obras junto con inicio de actividades del ITO CAR.
12 de mayo de 2022	Cortes y administración de captación natural de agua con "pata de cabra" de acuerdo con indicaciones de ITO-CAR y Celador-CAR.
13 de mayo de 2022	Instalación de bombas sumergibles para estación de bombeo.
14 de mayo de 2022	Cambio de captación natural con "pata de cabra" a alimentación de agua con sistema de bombeo hacia el Canal El Manzano con capacidad instalada de 400 l/s, 4 bombas de 100 l/s cada una y una de reserva de 100 l/s. En la fecha indicada entraron en operación 3 bombas sumergibles que captan el agua del lecho del río Colorado. A la espera de indicaciones de la Junta de Vigilancia del Río Maipo, el caudal aportado al canal se regula y coordina de acuerdo al precepto del Celador Sr. Jorge Montenegro.
14 de mayo de 2022	Inicio de actividades preliminares para el manejo de cauce.
16 de mayo de 2022	Comienzo de actividades de construcción de las obras asociadas a la Bocatoma.
17 de mayo de 2022	Se ajusta caudal bombeado a las asignaciones de reparto de agua entregadas por la Junta de Vigilancia del Río Maipo. Hecho comunicado el mismo día al ITO CAR en terreno, tomando conocimiento mediante nota en el Libro de Obras.
17 de mayo de 2022	Comienza instalación de flujómetros en líneas de alimentación de agua con bombas.
18 de mayo de 2022	Inspección de la SMA para verificar la implementación de medidas urgentes y transitorias conforme a la R.E. N° 635/2022. Inspección sin observaciones.
21 de mayo de 2022	Entran en servicio 2 líneas de alimentación con flujómetros.
22 de mayo de 2022	Sistema de bombeo queda habilitado con 3 líneas de alimentación con flujómetros, y 2 de respaldo que también serán habilitadas con flujómetros.
30 de mayo de 2022	Mejora de cruce de Canal El Manzano en camino de acceso interno hacia la instalación de faenas.
3 de junio de 2022	Queda instalada Válvula de mariposa en zona de captación.

**Tabla 2**

**Fecha: --**

**Descripción del medio de prueba:** Cronología de los Hitos constructivos de la Bocatoma El Manzano.

**Fuente:** Reporte de Avance de implementación de Plan de Emergencia de construcción Bocatoma El Manzano, anexo a carta AM 2022/095 entregada por el titular a la SMA.



Registro

Bolaforma El Manzano 17.05.22. 04

A: ITO CAR  
 DE: ITO PHAM.

Por la presente, se deja constancia que a contar de hoy, se comenzó a bombear el caudal estipulado por la Junta de Vigilancia del Río Maipo (JVRM).

Lo anterior de conformidad con comunicaciones vía correo electrónico en las cuales se informa a las partes interesadas: CAR, JVRM y PHAM.

Según indicación de la JVRM, el cálculo del caudal se realiza con los siguientes parámetros:

- 1) 2da Dotación o Dotación del 2do Repartible que informa diariamente la JVRM.
- 2) N° de acciones vigentes informadas por la JVRM: 27,113.-

Fórmula de cálculo:

$$Q = 2da\ Dot \times N^{\circ} Acc. Vig. \quad [l/s]$$

*[Firma]*  
 17-05-22

De: [Hector G. Llanos Sanhueza](#)  
 A: [Ramon Esposito](#), [Junta de Vigilancia](#); [Rodrigo A. Vencio Morales](#); [Luis Rivera Sobrino](#)  
 Cc: [Jefe Turno Costillera](#); [Operador Sala de Control PHAM](#); [Javier Bravo](#); [Jose Luis Escobar Araya](#); ["Daniel Lopez"](#)  
 Asunto: RE: Borrador Acta 06 Mayo 2022, Canal Comunidad el Manzano  
 Fecha: viernes, 20 de mayo de 2022 11:50:00  
 Archivos adjuntos: [image001.png](#)

Estimado Ramón,

...

Notas:

- a. El gráfico muestra desde las 9:45 hr del 14.05.22 con captación directa del canal desde el río con caudal en torno a los 148 l/s, hasta las 08:55 hr de hoy, 20.05.22, con caudal de 64,62 l/s con alimentación del sistema de bombeo.
  - b. Como previamente informado y confirmando en el mismo momento, el 14.05.22, el sistema de bombeo comenzó a operar desde las 11:26 hr con el mismo caudal que se estaba captando previo a su puesta en servicio, es decir, del orden de los 148 l/s; a la espera de la respuesta de la JVRM a la proposición realizada por la CAR, que también fue traspasada oportunamente y puestas ambas partes (JVRM y CAR) en contacto para comunicación directa.
  - c. Por confirmación e indicación de la JVRM del lunes 16, el martes 17 se comenzó a bombear con la Dotación de la 2ª Repartición, ajustando el bombeo a contar de las 10:30 hr con presencia de ITO-CAR en terreno. Quedando el caudal regulado en torno a los 65 l/s.
3. Como solicitado en correo separado, si ustedes gustan, pueden asignar una persona de contacto con su correo electrónico para habilitarle acceso a la plataforma de monitoreo del caudal.

Imagen 3

Fecha: 17-05-2022

Imagen 4

Fecha: 20-05-2022

Descripción del medio de prueba: Libro de obras donde se deja constancia de que desde el 17 de mayo de 2022, se comienza a bombear el caudal estipulado por la JVRM.

Descripción del medio de prueba: Correo enviado con fecha 20 de mayo de 2022, del titular a la Junta de Vigilancia.



## Registro

**De:** Ramon Esposito Junta de Vigilancia <riomaipo@jvriomaipo.cl>

**Enviado el:** viernes, 6 de mayo de 2022 10:56

**Para:** Luis Rivera Sobrino <luis.rivera@aes.com>; Rodrigo A. Vicencio Morales <rodrigo.vicencio@aes.com>

**Asunto:** Borrador Acta 06 Mayo 2022, Canal Comunidad el Manzano

**USE CAUTION: External Sender**

Estimados, de acuerdo a nuestra reunión efectuada con fecha de hoy Viernes 06 de Mayo 2022 vía zoom,

Se acordó lo siguiente ;

El punto de bombeo será aguas arriba de la sección de aforo, es decir aguas arriba de la regla de medición y control.

Los caudales bombeados, serán registrados por el sistema de monitoreo de Capta Hidro.

Esta Junta tendrá acceso a la web de capta hidro , para revisar y controlar los caudales captados.

Sin perjuicio del monitoreo, ésta Junta realizará mediciones y comprobaciones de caudales.

Se permitirá un 20 % de variabilidad de los caudales captados, ejemplo si corresponde 80 litros por reparto del Rio , podrían variar a un máximo de 96 litros y a 64 litros como mínimo

Se llevará un registro semanal, para comprobar y verificar las captaciones promedios días y así poder hacer los ajustes.

Se enviará el aforo de las 08:00 Hrs a los celulares de Hector Llanos, Operador PHAM e Hito PHAM

Si ven alguna observación , favor hacerla presente.

Agradecido por la reunión

*Ramón Espósito*  
Junta de Vigilancia Del Rio Maipo

Imagen 5

Fecha: 06-05-2022

Descripción del medio de prueba: Correo enviado el 06 de mayo de 2022 por Junta de Vigilancia al titular.



## Registros

FECHA	DOTACIÓN	CAUDAL JVRM (L/s)	CAUDAL ALIMENTACIÓN (L/s)	COMENTARIO
11-05-22	2,3	62,36	129	Captación con pata de cabra, regulado por Celador-CAR. Puesta en servicio sistema de medición.
12-05-22	2,3	62,36	154	Captación con pata de cabra, regulado por Celador-CAR. Corte sugerido y autorizado por ITO-CAR 10:30 a 18:00 Corte durante la noche (20:00 a 07:00 hr) por indicación Celador-CAR
13-05-22	2,5	67,78	171	Captación con pata de cabra, regulado por Celador-CAR.
14-05-22	1,6	43,38	148	Inicio bombeo 11:26 hr. Mantiene caudal previo conexión de bombas, a la espera de la indicación de la JVRM en respuesta a consulta o propuesta de la CAR sobre la repartición.
15-05-22	1,6	43,38	148	Mantiene caudal previo conexión de bombas, a la espera de la indicación de la JVRM en respuesta a consulta o propuesta de la CAR sobre la repartición.
16-05-22	3,0	81,34	150	Mantiene caudal previo conexión de bombas, a la espera de la indicación de la JVRM en respuesta a consulta o propuesta de la CAR sobre la repartición.
17-05-22	2,1	56,94	64	Se implementa caudal establecido por la JVRM. Comunicado vía Libro de Obra con ITO-CAR
18-05-22	2,1	56,94	65	Se mantiene caudal según repartición informada por la JVRM.
19-05-22		-	65	Se mantiene caudal JVRM día anterior. Se envía correo electrónico a JVRM dejando constancia que no se recibió la dotación de repartición.
20-05-22		-	65	Se mantiene caudal JVRM día anterior. Se envía correo electrónico a JVRM dejando constancia que no se recibió la dotación de repartición.
21-05-22	1,5	40,67	80	Aunque se recibe información de repartición y se comenzó a regular caudal a los 40,67 l/s a las 9:15, JVRM mediante correo del 21.05.22 a las 11:06 hr <b>asigna repartición de 80 l/s</b> hasta nuevo aviso. A las 11:15 hr se comienza a regular caudal de bombeo estabilizándose a las 12:15 hr con 85,15 l/s.
22-05-22	1,9	51,51	80	Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
23-05-22	1,9	51,51	80	Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
24-05-22	1,8	48,80	80	Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
25-05-22	1,9	51,51	80	Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
26-05-22	1,8	48,80	80	Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
27-05-22	1,7	46,09	80	Alrededor de las 11:45 hr, por falla de generador en servicio, se activa generador de reserva. Comenzando a bajar el caudal bombeado desde 11:45 con 81,88 l/s hasta 42,96 l/s a las 12:30 hr y, luego, recuperando el nivel inicial a las 13:45 con 81,37 l/s. Entre, aproximadamente las 12:10 y 13:20 el caudal estuvo por



				bajo el -20% de variación, es decir, 64 l/s, pero todo el momento por sobre el caudal mínimo aceptable de repartición, es decir, $1,7 \times 27,113 = 46,09$ l/s - 20%= 36,87 l/s.
28-05-22	2,0	54,23	80	Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
29-05-22	1,9	51,51	80	Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
30-05-22	1,9	51,51	80	Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
31-05-22	1,8	48,80	80	Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
01-06-22	1,5	40,67	80	Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
02-06-22	0,6	16,27	80	Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
03-06-22	0,7	18,98	80	Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
04-06-22	1,7	46,09	80	Por condiciones de lluvia, entre las 6:15 y las 7:50 estuvo por debajo del 20% del caudal operacional asignado por la JVRM, pero por sobre la dotación del segundo repartible equivalente a 18,98 l/s del día anterior.
05-06-22	1,7	46,09	80	Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
06-06-22	-	-	80	No se recibe información sobre la dotación del día. Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
07-06-22	-	-	80	No se recibe información sobre la dotación del día. Se realiza mantención preventiva al sistema de bombeo, debido a que durante la noche se evidenció una baja en el caudal sin que se hayan producido fallas. Sólo entre las 9:00 hr y las 9:45 hr, el caudal estuvo por debajo de los 64 L/s, llegando a valores de 57,52 L/s, pero por sobre los 46,09 L/s informados el 05.06.22.

**Tabla 3**

**Fecha:** --

**Descripción del medio de prueba:** Tabla comparativa de caudal asignado prorrateado por la JVRM, con el caudal efectivamente ingresado.

**Fuente:** Reporte de Avance de implementación de Plan de Emergencia de construcción Bocatoma El Manzano, anexo a carta AM 2022/095 entregada por el titular a la SMA.



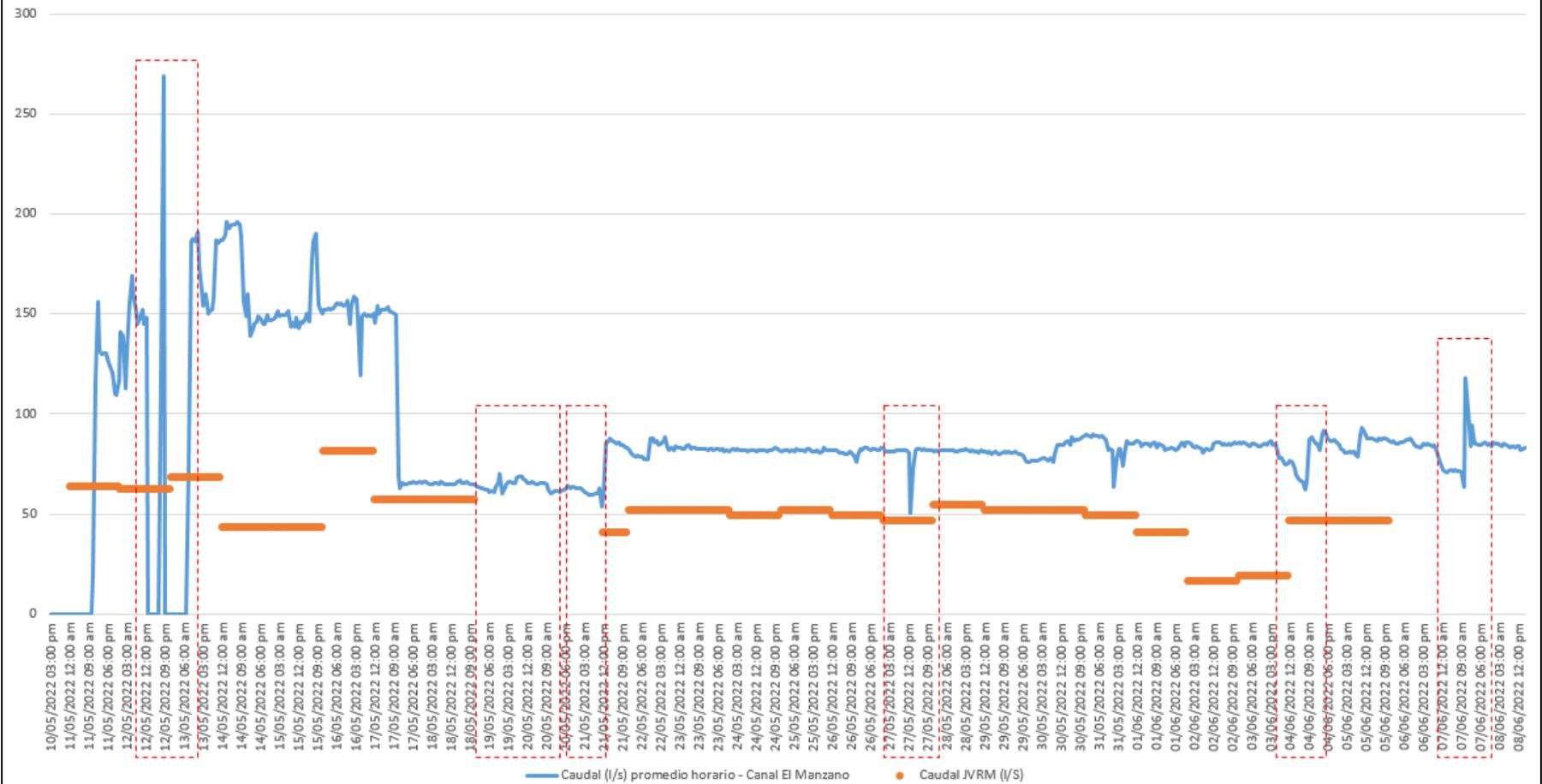
Registros	
Evento	Descripción del evento
09 de mayo de 2022	A través de la carta AM 2022/083, se informó que Medición de turbiedad realizada el 09 de mayo de 2022, arrojó una diferencia mayor al 10% entre el punto 1: Inicio canal El Manzano y punto 2: Aguas arriba Río Colorado. Al respecto, el titular señaló que se activó el Plan de Emergencia, y que <i>“dado que las dos primeras medidas establecidas en el Plan de Emergencia suponen la evaluación de procedimientos de trabajo de las obras complementarias, cuya construcción a la época aún no se verificaba, solo se ejecutó la tercera medida establecida en el Plan de Emergencia, consistente en la realización de un re-muestreo, que se llevó a cabo el 12 de mayo de 2022, el cual evidenció una diferencia menor al 10% entre los puntos de medición”</i> .
12 y 13 de mayo de 2022	Durante el día 12 de mayo de 2022, el ITO CAR sugirió y autorizó el corte de suministro de caudal para ajustes en trabajos entre las 10:30 y las 18:00 horas (Imagen 6). Posteriormente se identifica que se registran valores altos de caudal, por temas de ajuste de compuertas, por lo que el Celador CAR decidió y procedió a cortar el suministro, lo que se registra desde las 20:00 hasta el día siguiente, 13 de mayo, a las 07:00 aproximadamente.
19 al 20 de mayo de 2022	En los días planteados se mantuvo caudal según repartición informada el 18 de mayo, esto dado que no se recibió datos de la dotación por parte de JVRM.
21 de mayo de 2022	Independiente de información de dotación recibida para el día en cuestión, la JVRM mediante correo del 21.05.22 a las 11:06 hr, el cual se adjunta en carta AM 2022/090, asignando repartición de 80 l/s hasta nuevo aviso.
27 de mayo de 2022	El viernes 27 de mayo de 2022 personal en terreno detecta, alrededor de las 10:20 hr, la salida de humo de generador que provee energía a sistema de bombeo en obras de bocatoma Manzano en sector de obra, procediéndose al llamando de personal electromecánico de turno. Llegaron a terreno de forma inmediata y evaluaron la condición y potencial origen de la salida de humo y, al no poder resolver la condición, decidieron sacar de servicio del generador alrededor de las 11:45 hr activando el generador de reserva. El área del generador ocupa alrededor de 6 m <sup>2</sup> , equipado con pretil de contención. De inspección posterior, no se evidencia impacto en el sector aledaño, ni en vegetación, suelo o equipos cercanos. Tampoco se detectan consecuencias en el exterior del generador, ni evidencia de derrames en el pretil. Las acciones implementadas fueron: 1. Llamado de emergencia a personal electromecánico; 2. Evaluación técnica de la condición del generador y desconexión; 3. Constatación de la detención de la emanación de humo con la desconexión del equipo; 4. Inspección de los alrededores, comprobando que no existe evidencia de fugas u otros eventuales impactos alrededor; 5. Activación de generador de reserva, de la misma capacidad de generación del averiado, para estación de bombeo; 6. Traslado a terreno de generador de reemplazo de la misma capacidad del generador averiado. 7. Retiro a taller del generador averiado para su revisión, evaluación, detección del origen de la falla y reparación. Según lo descrito y se aprecia en Gráfico 1, junto con la desconexión del generador averiado, comenzó a bajar el caudal bombeado desde las 11:45 hr con 81,88 l/s hasta 42,96 l/s a las 12:30 hr y, luego, recuperando el nivel inicial a las 13:45 con 81,37 l/s. Entre aproximadamente las 12:10 y 13:20, el caudal estuvo por debajo de un 20% de variación, es decir, 64 l/s, pero todo el momento por sobre el caudal mínimo aceptable de repartición definido por la JVRM en reunión del 6 de mayo de 2022, aplicado a este caso, 36,87 l/s.
31 de mayo de 2022	De acuerdo a los valores medidos el día 31.05.2021 se activa el Plan de Emergencia por variación del nivel de turbidez mayor al 10% (Tabla 1).



	<p>De los resultados obtenidos la turbiedad medida el 31 de mayo de 2022 presentó una diferencia de 2,97 NTU entre ambos lo que representa una variabilidad de 11,24%.</p> <p>Las acciones que se realizaron fueron:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisión de las actividades y procedimiento de trabajo.</li> <li>2. Programación de Remuestreo</li> </ol> <p>Análisis de los resultados y de las acciones realizadas:</p> <p>Producto de la revisión de las actividades en ejecución, las cuales se realizaron de acuerdo al procedimiento de trabajo, es posible concluir que la diferencia en los resultados del muestreo en los puntos 2 y 3, se debe al reacomodo puntual del enrrocado de protección en las obras complementarias de la bocatoma El Manzano. Dado que esta actividad fue puntual y de ejecución esporádica, no se requieren cambios en el procedimiento de trabajo o adecuación de actividades.</p> <p>El remuestreo se realizó con fecha 06.06.2022, una vez emitido el informe por el laboratorio acreditado ETFA los resultados serán comunicados en el Reporte de Avance de implementación de Plan de Emergencia de Construcción Bocatoma El Manzano correspondiente.</p>
3 y 4 de junio de 2022	<p>El viernes 3 de junio de 2022, comenzó un frente de mal tiempo con lluvias, que afectó la captación del sistema, lo que se evidencia gráficamente una instancia de descenso en el caudal captado. A consecuencia del mal tiempo y por estar trabajando en el área del lecho del río, por motivos de seguridad, se optó por evacuar al personal del área de trabajo. Dicha situación continuó durante la madrugada del sábado 4 de junio de 2022, retomándose las actividades en el turno de día.</p> <p>Con el regreso del personal al área de trabajo el caudal es restituido alrededor de las 8:00 horas.</p> <p>Dentro de este período, sólo entre las 06:15 hr y las 07:50 hr estuvo levemente por debajo de la variación aceptada del menos 20% del caudal operacional asignado por la JVRM, es decir, 61,47 L/s respecto del límite de 64 L/s; sin perjuicio de ello, el caudal estuvo por sobre la dotación vigente del segundo repartible equivalente a 18,98 L/s del día anterior (3 de junio de 2022).</p>
6 y 7 de junio de 2022	<p>Entre las 20:00 hr y las 23 hr del lunes 6 de junio de 2022 se evidencia gráficamente una instancia de descenso en el caudal captado, que baja desde los aproximadamente los 85 L/s estabilizándose en 72-71 L/s. A causa de ello y siendo que no se presentaron fallas en el sistema, se decidió realizar una mantención preventiva en la posa de captación.</p> <p>De la mantención preventiva de la posa de bombeo, alrededor de las 08:45 comienza a bajar la captación y, entre las 9:00 hr y las 9:45 hr, el caudal estuvo por debajo de los 64 L/s, llegando a valores de 57,52 L/s, restituyéndose por sobre los 80 L/s a las 10:00 hr.</p> <p>En este día, la repartición definida por la JVRM en reunión del 6 de mayo de 2022, no nos fue informada, pero como aplicado en otros casos, tomando como referencia la última recibida con fecha 05.06.22, el caudal estuvo en todo momento por sobre los 46,09 L/s.</p>
<b>Tabla 4.</b>	<b>Fecha: --</b>
<p><b>Descripción del medio de prueba:</b> Eventos correspondientes a circunstancias ajenas al control operacional del PHAM y medios de verificación.</p> <p><b>Fuente:</b> Reporte de Avance de implementación de Plan de Emergencia de construcción Bocatoma El Manzano, anexo a carta AM 2022/095 entregada por el titular a la SMA.</p>	



### Registros



**Gráfico 1**

Fecha: --

**Descripción del medio de prueba:** En cuadros rojos, se destacan eventos informados en Tabla 4 del presente informe, en relación al caudal ingresado a canal El Manzano, respecto del Caudal JVRM, del 11 de mayo al 07 de junio de 2022.

Fuentes: Elaboración propia en base a registros de caudal desde plataforma de link <https://amaru2.captahydro.com/>, y eventos informados en reportes de avance de implementación del Plan de emergencia de Construcción Bocatoma El Manzano entregados por el titular.



Registros

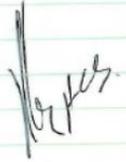
BOCATOMA EL MANZANO 12 05 22 02

DE: ITO CAR  
A: ITO PHAM

SE RECOMIENDA Y AUTORIZA A PHAM REALIZAR CORTE TEMPORAL DEL FLUJO DE AGUA DEL CANAL DURANTE EL DÍA 12-05-22 ENTRE LAS 11:30 Y 18:00 HRS PARA FACILITAR LA INSTALACION DE TUBOS DE HORMIGON EN EL CANAL, EN EL TRAMO DE CRUCE DEL CAMINO HACIA EL RÍO, POR SOBRE EL CANAL.

SE SOLICITA A PHAM INFORMAR EL REESTABLECI-MIENTO DEL FLUJO DE AGUA AL TERMINO DE ESTE CORTE.

ATE  
ITO-CAR  
  
PABLO CORTÉS



From: Pablo Cortes <pacortes@gmail.com>  
Sent: Friday, May 13, 2022 8:55  
To: Hector G. Llanos Sanhueza <hector.llanos@aes.com>; Jose Luis Escobar Araya <joseluis.escobar@ryq.cl>  
Subject: Re: Caudal Canal el Manzano

USE CAUTION: External Sender

Gracias Héctor y José Luis. De acuerdo. Que bueno que don Jorge haya hecho la regulación. En esta época, cerca del final de la temporada y previo a la limpieza de la red de canales (son aprox 15 km entre matriz y troncales) hay tramos con capacidad de transporte reducida por embancamiento y justamente es don Jorge quien maneja esa información en detalle. Posterior a la limpieza el canal vuelve a tener capacidad para mayor caudal.

Saludos,  
Pablo Cortés

El 12-05-2022, a la(s) 22:57, Hector G. Llanos Sanhueza <hector.llanos@aes.com> escribió:

Estimado Pablo,

en la medida de lo posible, para efectos de respaldo interno en caso de cuestionamiento sería de utilidad tu conformación de lo indicado en el email de José Luis para respaldar que se debe a una medida operacional del canal y no a falta de captación.

Agradece y saluda cordialmente,  
HLS

From: Jose Luis Escobar Araya <joseluis.escobar@ryq.cl>  
Sent: Thursday, May 12, 2022 22:13  
To: Pablo Cortes <pacortes@gmail.com>  
Cc: Hector G. Llanos Sanhueza <hector.llanos@aes.com>  
Subject: Caudal Canal el Manzano

Estimado Pablo,  
Junto con saludar, el motivo de la presente es para confirmar lo conversado via telefónica alrededor de las 20 hrs, respecto al alto caudal que presenta el canal el Manzano pasado las 18 00hrs, en visita al sector con el Cebador Sr. Jorge Montenegro (describió y realizó la apertura de la compuerta N°9 (desoruga), consecuencia de ello se opta de elevar el canal hasta aprox. Las 7:00 AM de mañana viernes 13 en donde el regularé los caudales.  
Agradezco tu buena disposición y estamos en contacto.  
Saludos cordiales.  
Atte:  
Jose Luis

Imagen 6

Fecha: 12-05-2022

Descripción del medio de prueba: Libro de obras del 12 de mayo de 2022, respecto de corte temporal, autorizado por ITO CAR.

Fuente: Carta AM 2022/084 del 17 de mayo de 2022.

Imagen 7

Fecha: 13-05-2022

Descripción del medio de prueba: Correo electrónico respecto de corte temporal.

Fuente: Carta AM 2022/084 del 17 de mayo de 2022.



## 6 CONCLUSIÓN

Del total de Medidas verificadas, se puede indicar la conformidad de las siguientes medidas:

1. Instalación de caudalímetro y medición del caudal de ingreso al canal El Manzano (l/s) con sistema de lectura in situ y remota.
2. Medición semanal de la turbiedad del agua al inicio del canal El Manzano y en el agua del río Colorado, aguas arriba de las obras temporales existentes. Ambas mediciones deben ser tomadas durante la misma hora.
3. Proponer un plan de emergencia, con medidas a implementar en caso de que no logre ingresar el caudal que por derecho le corresponde a la Comunidad de Aguas Canal El Manzano, considerando la capacidad máxima actual del canal, y de existir un aumento de la turbiedad producto de las obras temporales ejecutadas por el titular en bocatoma El Manzano. El plan de emergencia debe contener: criterios utilizados que gatillen la aplicación de medidas, las medidas a implementar y los medios de verificación correspondientes.

## 7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Res. Ex. N° 635/2022, que “Ordena Medidas Urgentes y Transitorias que indica a Alto Maipo SpA, en el marco de la operación del proyecto “Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo”.
2	Reportes del titular en respuesta a Res. Exenta N°635/2022.
3	Acta de inspección ambiental de fecha 18 de mayo de 2022.

