

ALTO MAIPO

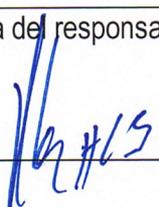
Proyecto Hidroeléctrico
Alto Maipo

Los Conquistadores N°1730, Piso 10, Providencia, Santiago, Chile
Km. 14, Ruta Los Maitenes, San José de Maipo, Región
Metropolitana, Chile

Tel: (+56) 2 2686 4700
Fax: (+56) 2 2686 8916

Informe Técnico

Informe N.º:	20220620-MA-RPT
Título:	Reporte Consolidado de cumplimiento medidas urgentes y transitorias Construcción Bocatoma El Manzano. Periodo del 02 de mayo al 13 de junio de 2022
Sector:	Bocatoma El Manzano - Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo
Participantes:	Catalina Galleguillos – Renato Nebreda

Fecha: 20 de junio de 2022
Sección: Medio Ambiente
Responsable: Hector Llanos
Firma del responsable: 

Condiciones de archivo
1.
2.
3.
4.

Distribución:	
No distribuir	
Distribución limitada	
Distribución Libre	
Especial	X

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	CUMPLIMIENTO RESUELVO PRIMERO, NUMERAL 1.....	2
3	CUMPLIMIENTO RESUELVO PRIMERO, NUMERAL 2.....	3
4	CUMPLIMIENTO RESUELVO PRIMERO, NUMERAL 3.....	4
5	CRONOLOGÍA DE HITOS CONSTRUCTIVOS.....	5
6	PROCEDIMIENTO DE ASIGNACIÓN DE CAUDAL PRORRATEADO POR JVRM.....	6
7	ASIGNACIÓN DE CAUDALES PRORRATEADOS DURANTE PERIODO.....	7
8	CIRCUNSTANCIAS AJENAS AL CONTROL OPERACIONAL DEL PHAM Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN.....	10
8.1	EVENTO DEL 12 Y 13 DE MAYO DE 2022.....	10
8.2	EVENTO DEL 19 AL 20 DE MAYO DE 2022.....	10
8.3	EVENTO A PARTIR DEL 21 DE MAYO DE 2022.....	11
8.4	EVENTO DEL 27 DE MAYO DE 2022.....	11
8.5	EVENTO DEL 3 Y 4 DE JUNIO DE 2022.....	13
8.6	EVENTO DEL 6 Y 7 DE JUNIO DE 2022.....	13
8.7	EVENTO DEL 8 Y 9 DE JUNIO DE 2022.....	14
8.8	EVENTO DEL 11 Y 12 DE JUNIO DE 2022.....	15
9	ACTIVACIÓN PLAN DE EMERGENCIA.....	15
10	ANEXOS.....	17

1 Introducción.

El Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo (PHAM), cuyo titular es la empresa Alto Maipo Spa, se emplaza en la Región Metropolitana, en la comuna de San José de Maipo, próxima a la ciudad de Santiago. El proyecto comprende la construcción y operación de dos centrales hidroeléctricas de pasada: Alfalfal II y Las Lajas, dispuestas en serie en el sector alto del río Maipo, para lo cual considera el aprovechamiento de las aguas provenientes de la zona alta del río Volcán, del río Yeso, de las aguas turbinadas provenientes de la actual Central Alfalfal y de la cuenca intermedia del río Colorado. Ambas centrales permitirán disponer en conjunto una potencia máxima de 531 MW, para ser despachada al Sistema Interconectado Central. El PHAM obtuvo su calificación ambiental favorable mediante Resolución Exenta N° 256 de 2009 de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana (RCA 256/2009).

En el marco de las medidas urgentes y transitorias ordenadas por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) mediante Resolución Exenta N°635, de fecha 28 de abril de 2022 (R.E. N° 635/2022), se dispuso en su resuelto Segundo que se debía presentar un reporte consolidado de cumplimiento de las medidas, en un plazo de 5 días hábiles, contados desde el vencimiento del plazo de las medidas ordenadas en el resuelto primero del mismo acto. Dado que el resuelto primero de la R.E. N° 365/2022 estableció que estas medidas tendrían una duración de 30 días hábiles contados desde su notificación¹, el plazo de ejecución de estas culminó el 13 de junio de 2022. De esta manera se presenta el siguiente reporte para dar cumplimiento del resuelto Segundo.

2 Cumplimiento Resuelto Primero, numeral 1.

La primera medida ordenada consistió en la **“Instalación de Caudalímetro y medición del caudal de ingreso al canal El Manzano (l/s) con sistema de lectura in situ y remota”**.

Esto se cumplió en forma y plazo, y fue reportado mediante Carta AM 079 el 12 de mayo de 2022, donde se entregó un Reporte de Cumplimiento junto con un Reporte de Instalación del Sistema, el cual se vuelve a incorporar en el Anexo 1 del Presente Reporte. A modo resumen, se informa de la instalación y puesta en marcha del sistema, el 11 de mayo de 2022 por parte de la empresa Capta Hydro, de un equipo de telemetría de caudales por método de área velocidad. En ese reporte se acompañaron los siguientes medios de verificación requeridos por esta Superintendencia, a saber:

- a) Acceso a plataforma desde donde observar los registros de los caudales;
- b) Certificados de Calibración de los equipos utilizados;
- c) Fotografías de los equipos utilizados;

El equipo de medición funcionó permanentemente, y permitió verificar los caudales suministrados, incluyendo la detección de eventos puntuales que se detallan más adelante.

¹ La Resolución Exenta N° 635/2022 fue notificada personalmente a Alto Maipo SpA con fecha 2 de mayo de 2022.

3 Cumplimiento Resuelvo Primero, numeral 2.

La segunda medida ordenada consistió en la **“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”**.

Esto se cumplió en forma y plazo, y fue reportado mediante las siguientes Cartas

Primer Reporte de Turbidez. Carta AM 077 entregada el 11 de mayo de 2022.

Segundo Reporte de Turbidez. Carta AM 083 entregada el 17 de mayo de 2022.

Tercer Reporte de Turbidez. Carta AM 087 entregada el 25 de mayo de 2022.

Cuarto Reporte de Turbidez. Carta AM 089 entregada el 31 de mayo de 2022.

Quinto Reporte de Turbidez. Carta AM 092 entregada el 07 de junio de 2022.

Sexto Reporte de Turbidez. Carta AM 094 entregada el 14 de junio de 2022.

Todos los reportes contienen los medios de verificación requeridos por esta Superintendencia para efectos de acreditar el cumplimiento de la medida, a saber:

- 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.

A continuación se muestra en la siguiente tabla N°1, la evolución histórica de mediciones de turbidez, que se incluyó en el sexto reporte de Turbidez, en la cual se detallan las mediciones realizadas, donde:

- El Punto de medición N°1 corresponde al Inicio del Canal EL Manzano. En el momento que comienzan la construcción de las obras complementarias en Bocatoma Manzano, el punto de medición cambia al Punto N°3 correspondiente a la compuerta 3.
- Durante las seis semanas de medición se presentaron dos eventos en donde la variación de medición entre los puntos 1 y 2 ó 3 y 2 fue superior al 10%, los que se detallan en sección 9.

Tabla 1. Evolución histórica del parámetro Turbiedad

Fecha de Muestreo	Unidad	Punto 1: Inicio del Río Manzano	Punto 2: Río Colorado	Punto 3: Compuerta 3	Variación de medición entre puntos (%)
05-05-2022	NTU	67,05	61,55	- ^c	8,20
09-05-2022	NTU	55,83	46,40	- ^e	16,90
12-05-2022 ^d	NTU	40,06	39,40	- ^e	1,65
16-05-2022	NTU	- ^e	29,16	27,16	7,36
23-05-2022	NTU	- ^e	28,23	30,00	5,90
31-05-2022	NTU	- ^e	23,46	26,43	11,24
06-06-2022 ^e	NTU	- ^e	55,16	56,36	2,13
10-06-2022	NTU	- ^e	41,80	42,63	1,95

Nota: Las fechas que contienen superíndice indican remuestreos realizados, a razón de una variación de medición entre puntos mayor al 10%.

Los reportes se adjuntan en Anexo 2 del presente reporte.

4 Cumplimiento Resuelvo Primero, numeral 3.

La tercera medida ordenada consistió en **“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 mxima 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”**.

Esto se cumplió en forma y plazo, y fue reportado mediante Carta AM 075 el 5 de mayo de 2022, donde se entregó el Plan de Emergencia, que también se acompaña en el presente reporte en el Anexo 3, el cual fue aprobado por esta Superintendencia mediante Resolución Exenta N° 688, de 6 de mayo de 2022. Respecto de los Eventos de activación del plan de emergencia, estos se indican en el punto 9.

Posteriormente, mediante Carta AM 084 del 17 de mayo de 2022, se presentó un téngase presente que expuso una serie de circunstancias ajenas al control operacional de Alto maipo, que afectan la aplicación de los criterios que activan el Plan de Emergencia.

En dicho sentido, se planteaba que, además de un evento particular el 12 de mayo de 2022, 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 Comunidad de Agua

de Riego (CAR), aun cuando Alto Maipo desplegara todos los esfuerzos necesarios por implementar correctamente las medidas previstas en dicho Plan, toda vez que las circunstancias que se pasan a exponer no dependen de su diligencia y control, a saber, por ejemplo:

- Labores de mantención en el Canal El Manzano desarrolladas por la CAR o por los usuarios del mismo.
- 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.

De esta manera, se comprometió entregar un reporte dando cuenta de la verificación de dichos eventos, lo que se cumplió en forma y plazo. Estos eventos se exponen en las siguientes secciones. Para el periodo del 8 al 13 de junio de 2022, se complementa la respectiva información dentro del presente reporte.

5 Cronología de Hitos Constructivos.

A continuación, se detalla listado con hitos constructivos relevantes durante la ejecución de los trabajos en Bocatoma Manzano, para el periodo de vigencia de las medidas urgentes y transitorias, es decir entre el 2 de mayo y el 13 de junio de 2022:

- 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 Inspector Técnico de Obras (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.

Independiente de los hitos anteriores, se hace presente que mediante carta AM 096 se comunicó el 15 de junio de 2022, sobre las actividades de limpieza del canal que inició el propietario a partir del 14 de junio de 2022, y donde este mismo solicitó detener el bombeo al canal para poder realizarlas, quedando nuestra representada a la espera de la comunicación del reinicio del bombeo o en su defecto de la entrega de agua por la nueva conducción en el caso de estar disponible.

6 Procedimiento de Asignación de caudal prorrateado por JVRM.

En base a las directrices del DECRETO M.O.P N° 63 del 17 de marzo del 2022 el cual declara zona de escasez a las comunas de San Jose de Maipo, Pirque, Punete Alto, San Bernardo, Isla de Maipo y Buin, Region Metropolitana de Santiago, la Junta de Vigilancia del Río Maipo (JVRM) establece un caudal prorrateado para cada uno de los asociados, lo que incluye al CAR.

El procedimiento donde se establece el caudal para cada día donde aplique, es el que se señala a continuación:

1. Establecimiento de fórmula de cálculo para asignación de repartible por JVRM y dotación para CAR, que consta en libro de obra, cuya copia se adjunta como parte de reporte correspondiente en Anexo 4 de esta presentación. Según indicación de la JVRM, el cálculo de caudal se realiza con los siguiente parámetros:
 - 2da dotación o Dotación del 2do repartible que informa diariamente la JVRM.
 - Número de acciones vigentes informadas por la JVRM para la CAR: 27,113.
 - Fórmula de cálculo: $Q = 2da \text{ dotación} * \text{Número de acciones vigentes [L/s]}$
2. Comunicación durante la mañana a celulares de encargados respecto de la dotación, como se indica como parte de reporte correspondiente en Anexo 4 de esta presentación, referido a la comunicación de la JVRM.

3. A partir de la comunicación con JVRM, se establece que caudal suministrado puede encontrarse dentro del rango de un 20% de variabilidad respecto al caudal prorrateado.

De todas formas, como se indicó en Reporte del 21 de mayo de 2022, la JVRM **asigna caudal operacional de 80 l/s** para la CAR El Manzano hasta nuevo aviso.

7 Asignación de caudales prorrateados durante periodo.

En la siguiente tabla se establecen los caudales prorrateados desde el momento que comenzó registro de medición de caudal.

Tabla 2. Caudales Prorrateados.

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

FECHA	DOTACIÓN	CAUDAL JVRM (L/s)	CAUDAL ALIMENTACIÓN (L/s)	COMENTARIO
				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 asigna repartición de 80 l/s 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, $1,7 \times 27,113 = 46,09 \text{ l/s} - 20\% = 36,87 \text{ l/s}$.
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.

FECHA	DOTACIÓN	CAUDAL JVRM (L/s)	CAUDAL ALIMENTACIÓN (L/s)	COMENTARIO
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.
08-06-22	-	-	80	No se recibe información sobre la dotación del día. Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
09-06-22	2,1	56,94	80	Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
10-06-22	2,2	59,65	80	Se mantiene caudal asignado por la JVRM.
11-06-22	3,0	81,34	81,34	Se aplica caudal de repartición informada por la JVRM. Caudal bombeado presenta variaciones estando siempre por sobre el -20% acordado.
12-06-22	-	-	80	No se recibe información sobre la dotación del día. Se mantiene caudal asignado por la JVRM. Caudal bombeado presenta variaciones estando siempre por sobre el -20% acordado.
13-06-22	-	-	80	No se recibe información sobre la dotación del día. Se mantiene caudal asignado por la JVRM.

La verificación de los elementos antes planteados se incorporó en los reportes de avance enviados en las siguientes oportunidades:

Reporte de Avance periodo 2 al 24 de mayo de 2022. Carta AM 090 del 31 de mayo de 2022.

Reporte de Avance periodo 25 al 31 de mayo de 2022. Carta AM 093 del 7 de junio de 2022.

Reporte de Avance periodo del 1 al 7 de junio de 2022. Carta AM 095 del 14 de junio de 2022.

Los reportes se incorporan en Anexo 4 del presente Reporte.

Como se mencionó anteriormente, el periodo del 8 al 13 de junio de 2022 se informa en el presente reporte.

8 Circunstancias ajenas al control operacional del PHAM y medios de verificación.

8.1 Evento del 12 y 13 de mayo de 2022.

Como se planteó en Carta AM 084 del 17 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, tal como lo confirma comunicación de libro de obra como parte de reporte correspondiente en Anexo 4.

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.

La evidencia de estas circunstancias se aprecia en la siguiente captura de pantalla de plataforma de registro de medición de Caudal.



Figura N°1: Captura de Pantalla Plataforma Captahydro desde las 00:00 horas del día 12.05.2022 a las 00:00 del día 14.05.2022

8.2 Evento del 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.

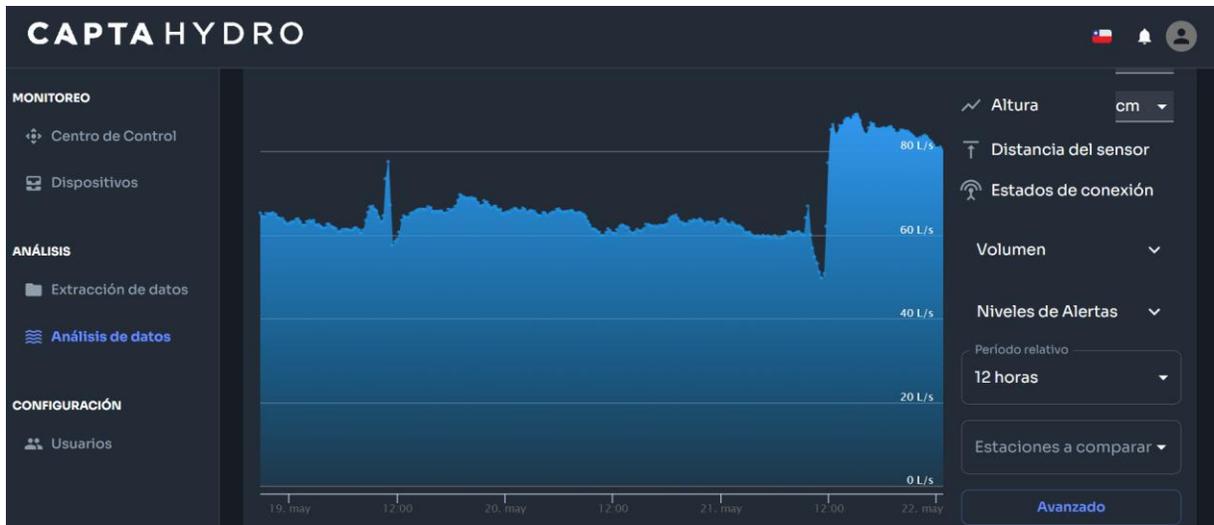


Figura N°2: Captura de Pantalla Plataforma Captahydro desde las 00:00 horas del día 19.05.2022 a las 00:00 del día 22.05.2022

8.3 Evento a partir del 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, asigna repartición de 80 l/s hasta nuevo aviso.

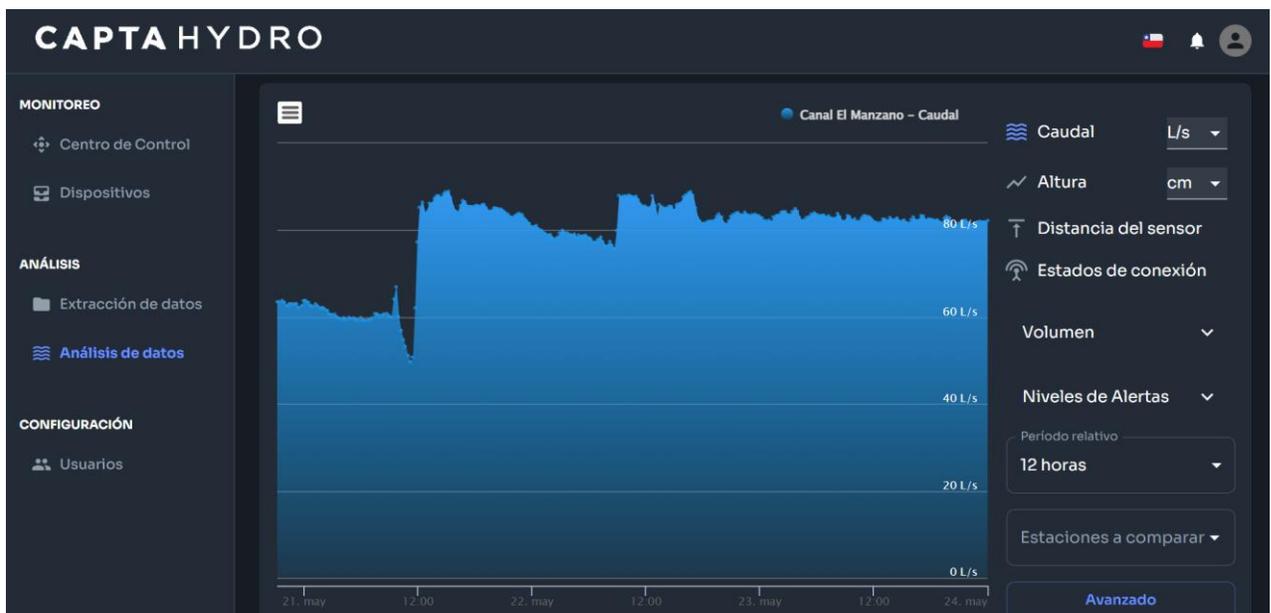


Figura N°3: Captura de Pantalla Plataforma Captahydro desde las 00:00 horas del día 21.05.2022 a las 00:00 del día 24.05.2022

8.4 Evento del 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 m², 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.

El status de variación de caudal se aprecia en la siguiente figura:

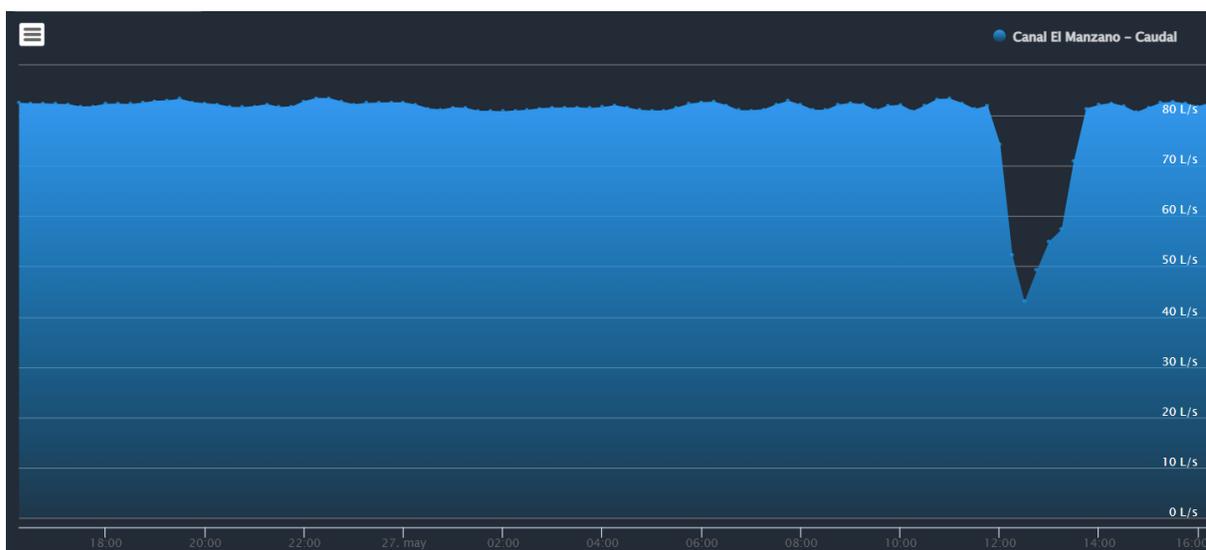


Figura N°4: Captura de Pantalla Plataforma Captahydro desde las 16:00 horas del día 26.05.2022 a las 16:00 del día 27.05.2022

Según lo descrito y se aprecia en la Figura N°4, 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 bajo de menos 20% de variación, es decir, 64 l/s, pero en 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, que corresponde a 36,87 l/s.

8.5 Evento del 3 y 4 de junio de 2022.

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.

Con el regreso del personal al área de trabajo el caudal es restituido alrededor de las 8:00 horas.

El status de variación de caudal se aprecia en la siguiente figura:

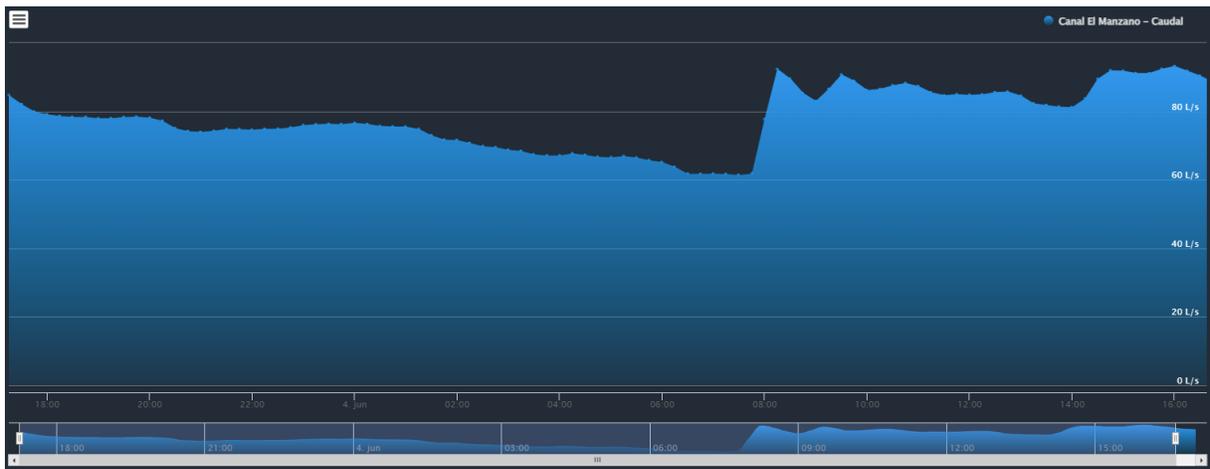


Figura N°5: Captura de Pantalla Plataforma Captahydro desde las 17:00 horas del día 03.06.2022 a las 16:00 del día 04.06.2022.

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).

8.6 Evento del 6 y 7 de junio de 2022.

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.

El status de variación de caudal se aprecia en la siguiente figura:

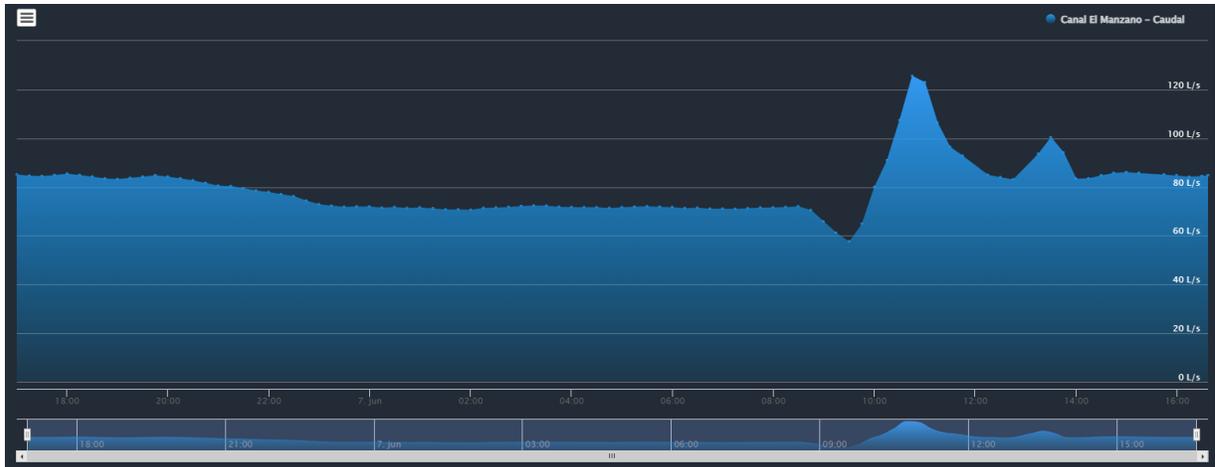


Figura N°6: Captura de Pantalla Plataforma Captahydro desde las 17:00 horas del día 06.06.2022 a las 16:00 del día 07.06.2022

Según lo descrito y como se aprecia en la Figura N°6, producto 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. 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.

8.7 Evento del 8 y 9 de junio de 2022.

Entre las 19 hr y las 23 hr del 8 de junio de 2022 se evidencia gráficamente una instancia de descenso en el caudal captado, posteriormente estabilizándose en 76 L/s. Posteriormente a las 6 hrs del 9 de junio baja a los 71 L/s hasta las 9 hrs del mismo día.

El status de variación de caudal se aprecia en la siguiente figura:

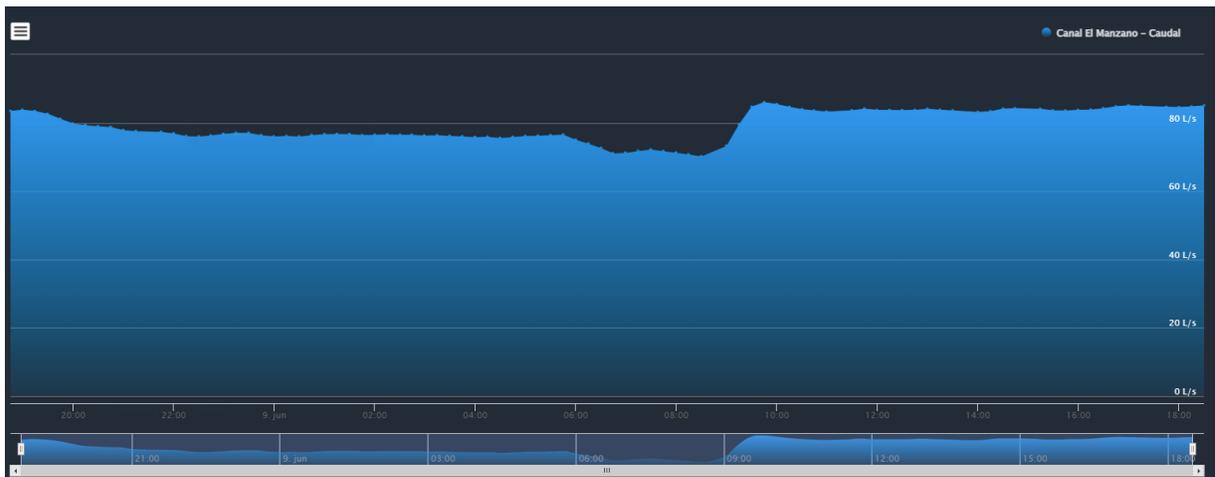


Figura N°7: Captura de Pantalla Plataforma Captahydro desde las 19:00 horas del día 08.06.2022 a las 18:00 del día 08.06.2022

Según lo descrito y como se aprecia en la Figura N°7, se atribuye la variación de caudal a condiciones propias de la captación, en todo momento por sobre la variación aceptada por la JVRM del -20%, es decir, 64 L/s..

8.8 Evento del 11 y 12 de junio de 2022.

Entre las 17 hr y las 18:30 hr del 11 de junio de 2022 se evidencia gráficamente una instancia de descenso en el caudal captado, posteriormente estabilizándose en 67 L/s. Posteriormente a las 9 hrs del 12 de junio se comienzan a producir subidas de caudal hasta las las 20 hrs del mismo día.

El status de variación de caudal se aprecia en la siguiente figura:

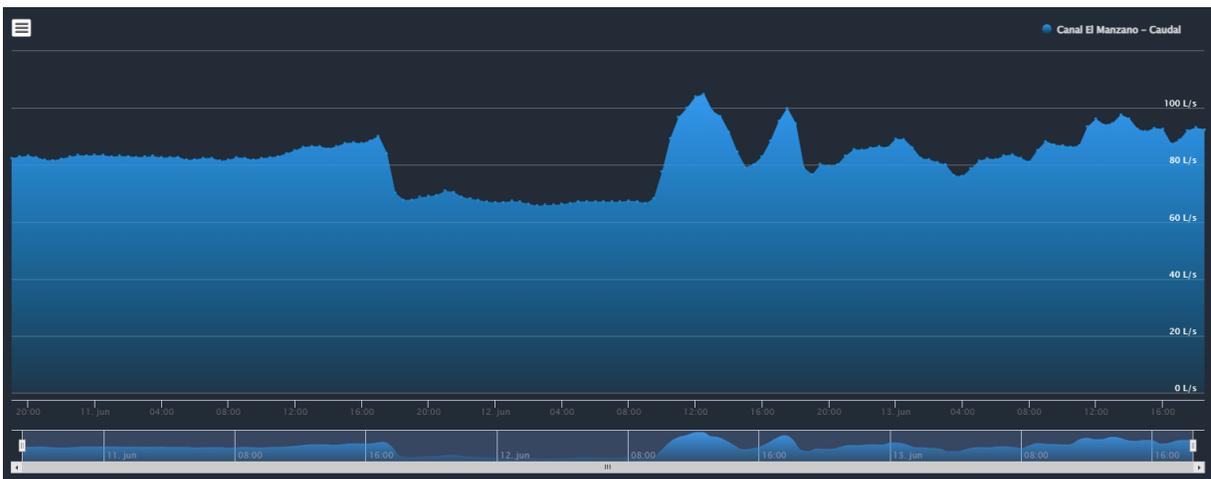


Figura N°8: Captura de Pantalla Plataforma Captahydro desde las 20:00 horas del día 10.06.2022 a las 16:00 del día 13.06.2022

Según lo descrito y como se aprecia en la Figura N°8, tanto para el día 11 como para el 12 de junio, el caudal estuvo por sobre la variación aceptada por la JVRM del -20%, es decir, 65,07 L/s y 64 L/s respectivamente, y puntualmente por sobre el +20% llegando a 102,34 L/s el 12 de junio a las 13:00 hr. Estas variaciones se produjeron por un comportamiento anormal de una (1) de las tres (3) bombas en servicio, lo que se resolvió sacándola de operación y aportando el caudal necesario sólo con (2) bombas con capacidad total de 200 L/s, quedando una (1) bomba adicional de reserva.

Todas las evidencias de correos electrónicos y otras indicaciones se encuentran en el Anexo 4, en los reportes de avance entregados semanalmente.

9 Activación Plan de Emergencia

Activación Plan de Emergencia N°1.

Como se planteó en Carta AM 083 del 17 de mayo de 2022, cabe destacar que la primera medición realizada durante la segunda semana de vigencia de la medida urgente y transitoria, el 09 de mayo de

2022, dio cuenta de una diferencia entre el punto 1: Inicio canal El Manzano y el punto 2: Aguas Arriba Río Colorado mayor al 10%, de acuerdo a los datos que se indican en Tabla N°3.

Tabla N° 3
Resultados parámetros in situ 9 de mayo de 2022

Punto de muestreo*	Turbiedad (NTU)
Punto 2: Río Colorado	46,40
Punto 1: Inicio Canal El Manzano	55,83

De esta manera, 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, sólo 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, de acuerdo a los resultados que se muestran en Tabla N°4.

Tabla N° 4: Informe de Resultados

Fecha de Muestreo	Unidad	Punto 2: Río Colorado	Punto 1: Inicio canal El Manzano	Variación de medición entre puntos (%)
09-05-2022	NTU	46,40	55,83	16,89
12-05-2022 ^d	NTU	39,40	40,06	1,65

^d remuestreo

Activación Plan de Emergencia N°2.

De acuerdo a los valores medidos el día 31 de mayo de 2022 se activó el Plan de Emergencia por variación del nivel de turbidez mayor al 10%.

Los resultados de las mediciones realizadas in situ, se presentan en la Tabla N°5.

Tabla N° 5
Resultados parámetros in situ 31 de mayo de 2022

Punto de muestreo*	Turbiedad (NTU)
Punto 2: Río Colorado	23,46
Punto 3: Compuerta 3	26,43

*El punto 1 no se muestrea por estar deshabilitada o fuera de servicio esta parte del canal.

De los resultados obtenidos la turbiedad medida presentó una diferencia de 2,97 NTU entre ambos lo que representa una variabilidad de 11,24%.

Las acciones que se realizaron fueron:

1. Revisión de las actividades y procedimiento de trabajo.
2. Programación de Remuestreo

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.

El remuestreo se realizó con fecha 06 de junio de 2022, una vez emitido el informe por el laboratorio acreditado ETFA los resultados se acompañaron en el Reporte de Avance de implementación de Plan de Emergencia de Construcción de Bocatoma El Manzano en entrega del 14 de junio de 2022, donde se indican los resultados en la tabla N°5, en la cual se constata una variación menor al 10% en la medición de turbidez en los puntos 3 y 2, especificados en tabla, por tanto, se finaliza la emergencia.

Tabla N° 6: Informe de Resultados

Fecha de Muestreo	Unidad	Punto 2: Río Colorado	Punto 3: Compuerta3 Inicio canal El Manzano	Variación de medición entre puntos (%)
31-05-2022	NTU	23,46	26,43	11,24
06-06-2022 ^e	NTU	55,16	56,36	2,13

^e remuestreo

10 Anexos

Anexo 1. Reporte de Instalación Sistema de Medición de Caudal.

Anexo 2. Reportes de Turbidez.

Anexo 3. Plan de Emergencia.

Anexo 4. Reporte de Avance.