Tabla de contenido

VISTO	os:	2
I.	ANTECEDENTES DE LA RECLAMACIÓN	2
II.	DEL PROCESO DE RECLAMACIÓN JUDICIAL.	5
CONSI	IDERANDO:	7
EMBA	Controversia 1: Incorrecta determinación de la disponibilidad hídrica para el llenado d alse y para la comunidad de Santa Irene 9 Controversia 2: Deficiente evaluación de la seguridad de la obra y de los riesgos para lado de Santa Irene. 46	
SE RE	SHELVE:	66

ciento veinte 120

REPÚBLICA DE CHILE SEGUNDO TRIBUNAL AMBIENTAL

Santiago, siete de diciembre de dos mil veintitrés.

VISTOS:

El 11 de agosto de 2022, la Junta de Vecinos N° 8 Santa Matilde de la comuna de Palmilla, la señora Celia Vargas Espinoza y el señor Nibaldo Quezada Acevedo ("la reclamante") interpusieron -en virtud de lo dispuesto en el artículo 17 N° 6 de la Ley N° 20.600, que crea los Tribunales Ambientales ("Ley N° 20.600") - una reclamación en contra de la Resolución Exenta N° 202299101484, de 30 de junio de 2022 ("Resolución Exenta N° 202299101484/2022" o "resolución reclamada"), de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental ("SEA"), que rechazó el recurso de reclamación presentado en contra de la Resolución Exenta N° 8, de 27 de febrero de 2020, de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins ("RCA N° 8/2020") que calificó ambientalmente favorable el proyecto "DIA Embalse Las Posesiones".

La reclamación fue admitida a trámite el 29 de agosto de 2022 y se le asignó el Rol R N° 360-2022.

I.Antecedentes de la reclamación

El proyecto "DIA Embalse Las Posesiones" ("el proyecto" o "el embalse"), cuyo titular es Agrícola Santa Irene SpA ("el titular" o "la agrícola"), tiene por objeto la construcción y operación de un embalse de capacidad de 600.000 m³ de agua para riego, con una altura máxima del muro de 23 m, y que ocupará una superficie de inundación de 7,2 ha dentro de un predio de 1.420 ha.

El embalse se emplazará en la quebrada Las Posesiones, que se extiende de oriente a poniente, y pertenece a la cuenca del río Rapel, en la localidad de Huique, comuna de Palmilla, provincia de Colchagua, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

El proyecto se alimentará a partir de derechos de aguas de tipo superficial, consuntivo, permanente y continuo, provenientes del canal El Salto el cual es un derivado del canal Almahue, que pertenece al sistema de distribución de la Asociación de Canalistas del Canal Almahue y que capta sus recursos hídricos en la Tercera Sección del río Cachapoal.

Las siguientes figuras N° 1 y 2 muestran el emplazamiento del embalse, sus características topográficas y la relación geográfica con su entorno.

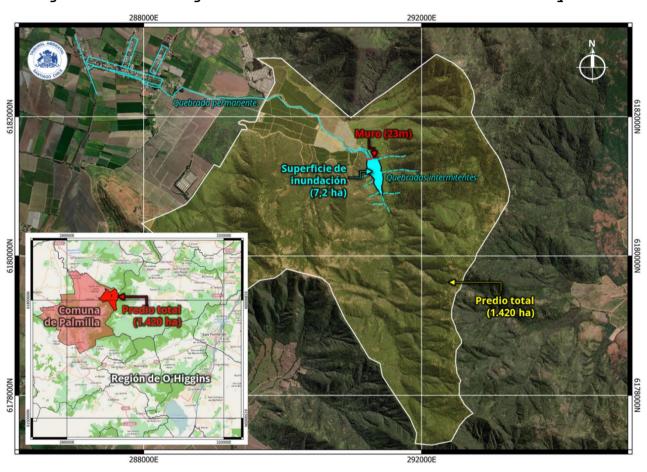
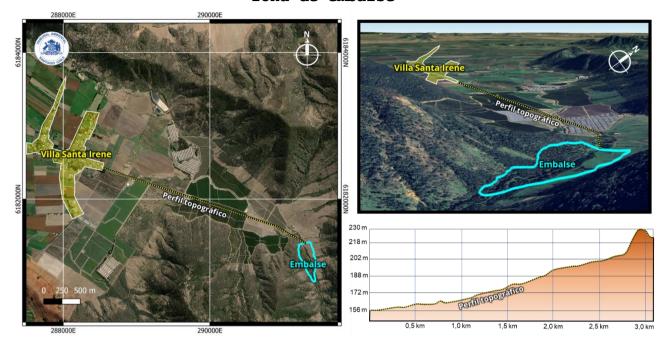


Figura N°1: Cartografía de contexto territorial del Proyecto

Fuente: Elaboración propia con archivos en formato shapefile de Esri disponibles en el expediente electrónico del SEIA del proyecto "DIA Embalse Las Posesiones", montado sobre imagen Landsat 8 en lo particular y Openstreetmap en el mapa de ubicación. Sistema de Referencia de Coordenadas WGS84 UTM Zona 19 Sur (EPSG 32719).

Figura N°2: Cartografía de relación entre Villa Santa Irene y zona de embalse



Fuente: Elaboración propia con archivos en formato shapefile de Esri disponibles en el expediente electrónico del SEIA del proyecto "DIA Embalse Las Posesiones", montado sobre imagen Landsat 8 complementado con Modelación de contexto de cercanía de modelo digital de elevación y perfil topográfico de Google Earth. Sistema de Referencia de Coordenadas WGS84 UTM Zona 19 Sur (EPSG 32719).

El titular cuenta actualmente con una producción de 89 ha de cultivos frutícolas. A partir de la construcción y operación del embalse tiene proyectado aumentar la superficie productiva en 61 ha adicionales, completando 150 ha destinados al cultivo de frutales de exportación en el predio Santa Irene, como pistachos, paltos, cítricos y cerezos.

El proyecto fue calificado ambientalmente favorable por la Comisión de Evaluación Ambiental ("COEVA") de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins mediante la RCA N° 8/2020. Ingresó al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental ("SEIA") mediante una Declaración de Impacto Ambiental ("DIA") conforme con la tipología prevista en el literal a.1 del artículo 3° del Decreto Supremo N° 40, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental ("Reglamento del SEIA" o "DS N°40/2012"), a saber: presas cuyo muro tenga una altura superior a cinco metros (5 m) medidos desde el coronamiento hasta el nivel del terreno natural, en el plano vertical que pasa por el eje de éste y que soportará el embalse de

las aguas, o que generen un embalse con una capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m3).

Tras la presentación de 14 solicitudes de apertura de un proceso de participación ciudadana ("PAC"), el SEA dictó la Resolución Exenta N° 206/2019, mediante la cual decretó la realización de un proceso PAC por un plazo de 20 días. En dicho proceso, iniciado el 5 de agosto de 2019, se declararon admisibles las observaciones formuladas por 37 observantes PAC.

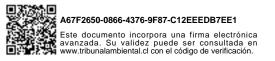
El proceso de evaluación ambiental contó con una Adenda y una Adenda Complementaria. El informe consolidado de evaluación ("ICE") fue dictado el 12 de febrero de 2020, con recomendación favorable, y, finalmente, el 27 de febrero de 2020, la COEVA de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins calificó ambientalmente favorable el proyecto, mediante RCA N°8/2020.

El 27 de febrero de 2021, la reclamante interpuso un recurso de reclamación en contra de la RCA N° 8/2020 ante la Dirección Ejecutiva del SEA, conforme a los artículos 20 y 30 bis de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("Ley N° 19.300") por considerar que sus observaciones no fueron debidamente consideradas.

El 30 de junio de 2022, la Dirección Ejecutiva del SEA resolvió rechazar dicho recurso de reclamación, mediante la Resolución Exenta N° 202299101484/2022, atendido que se habrían considerado debidamente las observaciones ciudadanas relacionadas con la falta de información real y actual sobre la disponibilidad hídrica y la deficiente evaluación de los eventuales riesgos de inundaciones, caída del embalse, sismos, aluviones, y colapsos de pretil.

II. Del proceso de reclamación judicial.

A fojas 6, la abogada señora Visitación Carrillo Salazar, en representación de la reclamante interpuso reclamación judicial ante este Tribunal, fundada en el artículo 17 N° 6 de la Ley N° 20.600, en contra de la Resolución Exenta N° 202299101484/2022, de



ciento veinticuatro 124

REPÚBLICA DE CHILE SEGUNDO TRIBUNAL AMBIENTAL

la Dirección Ejecutiva del SEA. En su presentación, la reclamante solicitó que se acoja la reclamación, que se deje sin efecto la RCA y se rechace la DIA porque no se resolvieron fundadamente las observaciones ciudadanas efectuadas por sus representados.

A fojas 28, el Tribunal declaró admisible la reclamación y solicitó informe a la reclamada dentro del plazo de 10 días, acompañando copia autentificada del expediente administrativo completo y debidamente foliado que sirvió de base para dictar el acto impugnado, junto con dar cuenta de la existencia de recursos administrativos pendientes.

A fojas 37, la abogada señora Camila Palacios Ryan asumió la representación de la Dirección Ejecutiva del SEA, solicitó ampliación del plazo para informar y delegó poder.

A fojas 47, la Dirección Ejecutiva del SEA evacuó informe, solicitando se rechace la reclamación en todas sus partes, por carecer de fundamento, tanto en los hechos como en el derecho, con expresa condenación en costas.

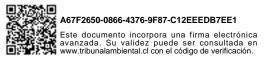
A fojas 95, el Tribunal tuvo por evacuado el informe.

A fojas 97, se dictó el decreto autos en relación y se fijó como fecha para la vista de la causa el 6 de abril de 2023, a las 10:00 horas.

A fojas 106, el abogado señor Guillermo García Moscoso, en representación de Agrícola Santa Irene SpA, solicitó al Tribunal tenerlo como tercero coadyuvante de la parte reclamada y formuló consideraciones para que este Tribunal las tenga presente al momento de resolver la causa de autos.

A fojas 115, el Tribunal tuvo a Agrícola Santa Irene SpA como tercero coadyuvante de la reclamada en autos.

A fojas 117, consta que el 6 de abril de 2023 se llevó a cabo la vista de la causa, en la que alegaron la abogada señora Luisa Amigo Noreña por la parte reclamada y el abogado señor Guillermo García Moscoso por el tercero coadyuvante de la reclamada.



A fojas 116, la causa quedó en acuerdo y se designó como redactor de la sentencia al Ministro señor Cristián López Montecinos.

CONSIDERANDO:

Primero. La reclamante alega que la información utilizada para el análisis de factibilidad hídrica para el llenado del embalse, no se encontraba actualizada y no se condice con la realidad hídrica del lugar. Al respecto, señala que la disponibilidad hídrica estaría sobreestimada al no considerar las posibles pérdidas de agua por la conducción que se genera en los más de 18 km de canal, y que no se entrega información acerca de las demandas efectivas de los cultivos existentes, ni de qué manera se llenaría el embalse en época invernal (entre los meses de marzo a septiembre).

A su vez afirma que no fue posible descartar la generación de efectos adversos sobre la disponibilidad hídrica de la cuenca, lo que eventualmente podría afectar los usos del agua que realiza la Villa Santa Irene. Precisa que no se señalan los tiempos de restitución de las aguas escorrentías captadas por el embalse, así como tampoco se consideró las pérdidas de aguas por filtración y evaporación, lo que disminuiría el volumen de agua del embalse y haría más demoroso el retorno de las escorrentías.

Finalmente, sostiene que existió una deficiente caracterización geológica del lugar donde se emplazará el embalse, al haberse considerado solo las capas superficiales del suelo. Indica que no se habría tenido en cuenta que el sustrato principal del suelo donde se emplaza el talud estaría formado por "La Lajuela", esto sumado a que, de los estudios presentados, no se podría asegurar la inexistencia de riesgo real para el poblado de Santa Irene en caso de que ocurra algún evento catastrófico. Al respecto, alega que no se podría sostener a priori que un derrame escurra hacia el sector sur y no hacia el fondo del valle donde se encuentra la Villa Santa Irene, lo que se potencia, porque no se abordó el colapso del pretil en caso de aluvionamiento. Lo anterior, sumado a que de los estudios presentados no se podría asegurar la inexistencia de riesgo real para el poblado de Santa Irene en caso

de que ocurra algún evento catastrófico. En este sentido, alega que no se podría sostener *a priori* que un derrame escurra hacia el sector sur y no hacia el fondo del valle donde se encuentra la Villa Santa Irene, lo que se potencia, porque no se abordó el colapso del pretil en caso de aluvionamiento.

Segundo. La reclamada, por su parte, señala que la información sobre la disponibilidad hídrica se funda en antecedentes actualizados y de carácter oficial de la Asociación Canal Almahue. Agrega que el titular del proyecto determinó la disponibilidad hídrica para el llenado del embalse bajo condiciones hídricas conservadoras, al considerar una probabilidad de excedencia del 85% que correspondería a un año seco. Sostiene que la información presentada sobre los requerimientos hídricos de los cultivos es lo suficientemente detallada, y que la dotación del canal en época invernal se define en base a la información entregada por la administración del canal.

Agrega que, dado que las aguas lluvias serán restituidas íntegramente aguas abajo del muro, se descartaron eventuales afectaciones al abastecimiento hídrico de la cuenca y, por ende, a los usos del agua por terceros, señalando que esto será debidamente medido y verificado. Añade que el proyecto tendrá un impacto positivo en la comunidad, al servir de regulador de flujo de las aguas lluvias -lo que permitiría evitar riesgos de inundaciones- y al generar una mayor filtración de las aguas desde el embalse hacia los acuíferos de la cuenca.

Por otra parte, la reclamada afirma que el titular acompañó informes geológicos y técnicos que permitieron una adecuada caracterización del suelo. En cuanto a la seguridad de la obra, informa que se acompañaron los antecedentes requeridos para el cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial ("PAS") mixto 155 sobre construcción de obras hidráulicas. Por último, respecto a los posibles riesgos de afectación al poblado de Santa Irene, sostiene que el titular presentó un plan de contingencia y de control de emergencia que considera un plan de acción ante distintos eventos catastróficos, entre los cuales se encuentran

los riesgos de aluviones, de sismo, de inundaciones y de colapso de muro.

Tercero. Atendidos los argumentos de la reclamante y las alegaciones y defensas de la reclamada, el desarrollo de esta parte considerativa abordará dos (2) controversias, para que finalmente en un último apartado se presenten las conclusiones.

- I. Controversia 1: Incorrecta determinación de la disponibilidad hídrica para el llenado del embalse y para la comunidad de Santa Irene.
- II. Controversia 2: Deficiente evaluación de la seguridad de la obra y de los riesgos para el poblado de Santa Irene.

I. Controversia 1: Incorrecta determinación de la disponibilidad hídrica para el llenado del embalse y para la comunidad de Santa Irene

Cuarto. La reclamante cuestiona el análisis de factibilidad hídrica presentado por el titular del proyecto para el llenado y vaciado del embalse, que comprende la disponibilidad de agua y el requerimiento hídrico de los frutales.

Por una parte, sostiene que el titular del proyecto calculó la disponibilidad hídrica multiplicando el total de acciones del Canal Almahue (7,417419) por su dotación accionaria de 11,1 litros/segundos/acción ("l/s por acción") y ajustadas según la dotación de agua del canal, indicada en porcentaje, los cuales varían entre un 35% al 100% dependiendo de los meses.

En base al informe realizado por el ingeniero agrónomo Juan Durán Santis, la reclamante señala que es dable concluir que falta información para estimar el porcentaje de dotación del canal entre los meses de marzo a septiembre. En efecto, arguye que el especialista recomienda utilizar datos reales del canal para la determinación de los valores de disponibilidad de agua para el llenado del embalse y no aquellos que indican los certificados de la Asociación Canal Almahue, pues presentan valores teóricos extraídos de la Comisión Nacional de Riego ("CNR"), con más de 20

años de antigüedad para postular a concursos de fomento de riego, por lo que es poco realista a la hidrología actual del canal. A su vez, da cuenta de que los valores indicados en los certificados de la Asociación Canal Almahue son considerados en bocatoma, sin tener en cuenta las pérdidas por conducción que se generan en los más de 18 km de canal hasta llegar al Marco El Maqui desde donde extraen los derechos del titular del proyecto.

En síntesis, en base al informe realizado por el ingeniero agrónomo antes señalado, la reclamante esgrime que la disponibilidad hídrica del proyecto está sobrestimada y debe ser ajustada a valores reales medidos en el Canal Almahue y en el derivado El Salto.

Por otra parte, la reclamante precisa que la información sobre los requerimientos hídricos frutales, que corresponde a uno de los elementos que el titular debe tener en consideración para el correcto cálculo, es obtenida de los informes de la CNR y de las demandas efectivas que se aplican en los cultivos existentes en la explotación agrícola del predio. Sin embargo, arguye que no se entrega información que pueda ser validada ni tampoco sobre cultivos que aún no existen como son de pistachos y paltos.

En la misma línea, sostiene que es preciso rectificar la información de los caudales de la demanda predial de la tabla N° 20 sobre "disponibilidad de caudal llenado embalse", debido a que no fue actualizada y no coincide con la información indicada en la tabla N° 18 sobre "demanda hídrica por tipo de cultivo", generando confusión.

En este mismo sentido, la reclamante señala que las reglas para el riego de cultivos se determinarán en función de dos escenarios posibles: uno con llenado total del embalse (año húmedo) y otro con riego asegurado para 50% del área potencial (año seco). Sin embargo, afirma que el proyecto no contempla cultivos anuales, sino que todos tienen la calidad de permanentes, a saber, cerezos y paltos. Agrega que lo anterior, considerando la escasez hídrica y sequía de la zona, generará graves conflictos entre el titular y los habitantes del valle.

Por otra parte, la reclamante alega que el proyecto generará un detrimento en la disponibilidad de aguas que hace uso la comunidad del valle Santa Irene. Así, señala que no se entrega respuesta suficiente acerca de la posible afectación a la agricultura por la falta de disponibilidad de aguas escorrentías de las subcuencas aportantes al sistema hídrico del citado valle; y que si bien el titular sostiene que restituirá las aguas consideradas como escorrentías que captará el embalse a través de su válvula de desagüe, no señala el tiempo que se demorará en llevar a cabo dicha restitución.

Asimismo, observa que los estudios no incluirían las pérdidas de aguas por filtración y evaporación, lo que disminuiría el volumen de agua en el embalse y haría más demoroso el retorno de las escorrentías, afectando el abastecimiento superficial y subsuperficial de la cuenca. Así las cosas, concluye que la capacidad calculada para el llenado del embalse estaría sobre valorada en consideración de las actuales condiciones climáticas, lo que repercutiría en una disminución de los caudales de aguas disponibles para la actividad agrícola del valle Santa Irene.

Quinto. Por el contrario, la reclamada sostiene que la disponibilidad hídrica del proyecto se estimó en base a la información emitida por la Asociación del Canal Almahue y la CNR, lo que fue validado por la Dirección General de Aguas ("DGA") en su Ord. N° 239/2022. Igualmente, se presentó el certificado N° 630 de 2019, emitido por la Asociación Canal Almahue, que informa que el titular tenía registradas 6,41 acciones para riego de su propiedad en el sector Santa Irene.

En cuanto a que el valor propuesto por la Asociación del Canal Almahue sería un valor teórico realizado por la CNR hace más de 20 años para postular a sus concursos, la reclamada expone que la DGA en el Ord. N° 239/2022 aclara que para acreditar los caudales indicados en los certificados emitidos por la Asociación del Canal Almahue se consideraron estudios de la CNR, particularmente el denominado "Prefactibilidad Mejoramiento del Sistema de Riego Canal Almahue", realizado en el año 2010 y no hace más de 20 años.

Por otro lado, respecto a la falta de información para estimar el porcentaje de dotación del canal entre los meses de marzo y septiembre, la reclamada da cuenta que la información fue entregada en el anexo O sobre PAC de la Adenda, y también fue advertida por la DGA, entidad que no formuló reproche al respecto. Precisa que la dotación del Canal Almahue en periodo invernal corresponde a lo sucedido en años anteriores y a lo que la administración del canal ha entregado como recurso hídrico en periodo invernal y que los puntos de extracción de aguas del titular se encuentran en el marco partidor el Maqui, el cual es de tipo proporcional. Así, las magnitudes de caudal disponibles serán aquellas que la Asociación Canal Almahue otorgue mes a mes.

En relación con los requerimientos hídricos de los cultivos según las reglas de operación del proyecto y la determinación de la demanda de riego establecida en la tabla 20, la reclamada indica que el acápite 1.5.2 de la DIA señala la forma de entrega o reglas de operación. En efecto, precisa que es la administración del predio quien definirá la demanda de los cultivos y la curva de variación estacional al inicio de la temporada de riego dependiendo de las características hidrológicas, es decir, si se trata de un año seco o húmedo. Así, si el año es húmedo, el embalse se llenará y evacuará los excesos por el vertedero; y si el año es seco o muy seco, existirá la posibilidad de no lograr el llenado total, y será éste, un dato de entrada para la regla de operación de la temporada.

En cuanto a que los valores de la tabla N° 20 no se condicen con los valores de la tabla N° 18, la reclamada afirma que ello se justifica en que el análisis de la demanda hídrica de los cultivos no considera las pérdidas por evaporación, filtración y márgenes de seguridad, razón por la que radica la diferencia con el volumen de llenado de la tabla N° 20. En este sentido, aclara que el agua acumulada en el embalse para el riego proviene exclusivamente de los derechos de aprovechamiento de aguas con que cuenta el titular y que posee sobre el canal derivado El Salto, ya sea en dominio, arriendo o usufructo. Tales derechos, agrega, pertenecen al sistema de distribución de la Asociación de Canalistas del Canal

Almahue, que capta sus recursos hídricos en la Tercera Sección del río Cachapoal.

Adicionalmente, la reclamada informa que el diseño del proyecto dispone que las aguas de origen pluvial serán devueltas en su integridad aguas abajo del muro sobre el cauce de la quebrada Las Posesiones. Por lo tanto, el proyecto contempla embalsar agua proveniente exclusivamente de los derechos de aguas con que cuenta el titular sobre el canal derivado El Salto, el cual forma parte del Canal Almahue y no embalsará aguas lluvias ni de escorrentía, debido a que serían restituidas aguas abajo del muro del embalse.

En cuanto a que no se indicaría el tiempo de restitución de las aguas de escorrentía, afirma que, de conformidad con lo señalado en la Adenda complementaria, todas las aguas provenientes del escurrimiento de aguas lluvias serán devueltas aguas abajo en forma inmediata de ocurrida la lluvia y se medirán de acuerdo con el método de cálculo del volumen correspondiente a aguas que deben ser restituidas al cauce.

En este contexto, la reclamada afirma que se descartaron efectos de carácter significativo sobre el componente hídrico durante la evaluación ambiental del proyecto. En primer lugar, en cuanto a las aguas superficiales, indica que no existen derechos de agua de carácter superficial concedidos a la comunidad sobre las aguas de la quebrada Las Posesiones, lo cual fue refrendado por la DGA en su Ord. N°239/2022.

En segundo lugar, en lo que refiere a las aguas subterráneas, aclara que existen derechos aguas abajo del embalse, del Sistema de Agua Potable Rural ("APR") de la localidad de Santa Matilde-Santa Irene, cuya posible afectación fue una de las principales preocupaciones de la comunidad durante el proceso de participación ciudadana del proyecto. Sobre este punto, señala que el titular respondió que no existe correlación entre las aguas embalsadas y su afectación a las napas subterráneas porque las aguas lluvias serán devueltas en su totalidad al cauce, y el embalse será llenado con aguas provenientes del Canal Almahue.

Sexto. Que, para resolver la controversia, es necesario determinar cuáles fueron las observaciones realizadas por las reclamantes durante el proceso PAC, así como la respuesta entregada a cada una de ellas. En este contexto, cabe señalar que el reclamante Nibaldo Quezada Acevedo en materia hídrica observó respecto de las aguas de libre escurrimiento y la fiscalización del llenado del embalse, mientras que la reclamante Sandra Rebolledo Cárdenas consultó sobre impactos relativos al agua subterránea y agua de vertientes o de derrame, junto con cuestionamientos acerca del abastecimiento para la copa de agua potable rural y la disponibilidad de agua para agricultores de la zona.

Séptimo. En lo que se refiere a las respuestas a dichas observaciones, la RCA N° 8/2020 indica lo que sique:

"[...] las aguas lluvia son aquellas que ingresan al embalse durante la lluvia y hasta el lapso de tiempo definido como tiempo de concentración de la cuenca (TC). Con posterioridad a dicho lapso de tiempo, las aquas son consideradas como escorrentía y deben ser restituidas por el embalse a través de su válvula de desagüe. Para efectos de la cuantificación del volumen producido por la cuenca aportante, se puede procederá [sic] de la siguiente forma: Balance de masas en el Embalse. Consiste en calcular el volumen total ingresado durante un intervalo de tiempo midiendo las siguientes variables: [...]. La variación de volumen en el embalse correspondiente a los niveles Li y Lf (V) se obtiene de la curva de embalse, que relaciona el volumen embalsado con la altura de aguas medida en el limnímetro. Esta curva se obtiene de la topografía de la zona inundada una vez construido el embalse. El volumen ingresado en el intervalo de tiempo considerado es: Vi= V+Vf+Ve+Vr-Vb [...]".

Enseguida, sobre la fiscalización del llenado del embalse, la RCA N° 8/2020 indica que:

"[...] Esta evaluación es de carácter ambiental, y la seguridad de la obra son asociados a decisiones técnicas, en este sentido la seguridad está dada por la aprobación del SEA en lo ambiental y de la DGA en lo técnico, el proyecto está

siendo analizado por profesionales idóneos de estas instituciones, de este modo los resguardos a la población serán las adecuadas para este proyecto, las propuestas son: En lo Ambiental[:] Medidas que eviten la contaminación o alteración de la calidad de las aguas en las fases del proyecto. Fase Construcción. La construcción de las obras del Proyecto se ejecutará siguiendo una secuencia que permita construir las obras de modo que durante su ejecución no se afecten sus condiciones de escurrimiento ni la calidad de sus aguas [...]".

Octavo. Por su parte, respecto de las observaciones sobre los impactos al agua subterránea, la RCA N° 8/2020 indica que:

"[...] Los análisis de suelo realizado para este proyecto consideran 7 informes relacionado [sic] con el suelo y sus propiedades, en todas ellas el propósito es abordar diferentes aspectos que expliquen el comportamiento del agua embalsada y por ello se incluye en respuesta un análisis específico de infiltración. [...] Por lo tanto, se tiene una infiltración anual de 31.338 m3. En consecuencia, habrá infiltración desde el embalse a los acuíferos de la zona, son recursos provenientes de una fuente distinta al escurrimiento que se origina de la hoya hidrográfica de la quebrada Las Posesiones, entonces se podría establecer un efecto positivo sobre las APR".

En cuanto a las aguas de vertiente o derrame, la RCA del proyecto señala que:

"[...] en base a los antecedentes entregados por el Titular, se establece que todas las aguas provenientes del escurrimiento de aguas lluvias será devuelta aguas abajo del muro, en forma inmediata de ocurrida la lluvia. [...] El criterio empleado para hacer esta distinción es considerar que las aguas lluvia son aquellas que ingresan al embalse durante la lluvia y hasta el lapso de tiempo definido como tiempo de concentración de la cuenca (TC). Con posterioridad a dicho lapso de tiempo, las aguas son consideradas como escorrentía y deben ser restituidas por el embalse a través de su válvula de desagüe.

Para efectos de la cuantificación del volumen producido por la cuenca aportante, se puede procederá [sic] de la siguiente forma:

- Balance de masas en el embalse. Consiste en calcular el volumen total ingresado durante un intervalo de tiempo midiendo las siguientes variables [...].
- Cálculo del volumen correspondiente a aguas que deben ser restituidas al cauce. Como se indicó las aguas de escorrentía deben ser restituidas al cauce, por lo que se debe calcular el volumen almacenado durante el periodo de escorrentía. El inicio del periodo de intervalo de tiempo es t = tc (tiempo de concentración en la cuenca, medido desde que se detecta el fin de la lluvia)".

Con relación al abastecimiento de la copa de agua potable rural, la RCA N° 8/2020 determina que:

"[...] El propósito de esta simulación es conocer la magnitud de las filtraciones bajo el embalse considerando distintos escenarios de funcionamiento (nivel de aguas máximas, niveles medios y embalse vacío, dependiendo de la época del año en que nos encontremos) lo que además permite cuantificar el aporte que se realiza hacia el acuífero por infiltración debido al agua almacenada [...]. En consecuencia, habrá infiltración desde el embalse a los acuíferos de la zona, son recursos provenientes de una fuente distinta al escurrimiento que se origina de la hoya hidrográfica de la quebrada Las Posesiones, entonces se podría establecer un efecto positivo sobre las APR. Si el embalse está vacío entonces el aporte es nulo. Por lo tanto, se tiene una infiltración anual de 31.338 m^{3} ".

Por último, en lo concerniente a la disponibilidad de agua para agricultores de la zona, la RCA del proyecto precisa que para adecuar de mejor modo su uso por parte del titular, se da a conocer la forma de cálculo de la demanda hídrica de los cultivos, esto es a partir de la evapotranspiración potencial de la zona, la demanda efectiva de cada cultivo (Kc), va definiendo las demandas de riego que deban aplicarse en cada mes del año.

Adicionalmente se entrega una Tabla N° 20 y 21 donde se muestra de qué forma se vaciará el embalse, o sea la demanda en verano de los cultivos, y de cuál forma se llenará, de acuerdo con la dotación de agua que establece la asociación Canal Almahue que entregará mes a mes.

Finalmente, se muestra la forma o protocolo de medición de las aguas lluvias para ser devueltas aguas abajo del muro, en forma inmediata a las precipitaciones. En consecuencia, la RCA N° 8/202 señala que este proyecto no afectará los recursos naturales, hídricos o de cualquier naturaleza en particular a los pobladores de la zona, por el contrario, se verán efectos positivos, se dejarán de ver inundaciones en lluvias torrenciales (el agua será devuelta a los comuneros de común acuerdo en cuanto al caudal a liberar diariamente), y se hará limpieza de la quebrada frente al poblado Sta. Irene.

Noveno. Ahora bien, para efectos de resolver la controversia, debe también considerarse que durante la etapa recursiva en sede administrativa el SEA solicitó informe a la DGA, quien informó - en lo que interesa- que:

- el titular del proyecto estimó el llenado de la obra en condiciones hídricas conservadoras, que se alinean con la escasez hídrica presente en los últimos años en el sector de emplazamiento del proyecto;
- ii) se estableció adecuadamente la forma de abastecimiento de agua para el embalse, considerando la situación de escasez hídrica del área de emplazamiento del proyecto;
- iii) durante el desarrollo de la evaluación ambiental del proyecto se descartaron efectos de carácter significativo sobre la disponibilidad de agua para los usuarios del área de influencia y para la actividad agrícola que se desarrolla en el entorno;
- iv) se verifica un impacto positivo al recargar el acuífero con aguas del embalse producto de la infiltración desde su muro; y,

se informó a la comunidad la forma en que se restituirían las aguas de escorrentía que fluyen por la quebrada Las Posesiones y el tiempo en que ocurriría este proceso.

Décimo. Así, de la revisión del expediente de evaluación ambiental, el Tribunal advierte que la determinación de la disponibilidad hídrica y de los requerimientos hídricos de los cultivos para calcular el llenado del embalse fueron correctamente evaluados desde el punto de vista técnico. En efecto, tal como se pasará a revisar a continuación, se desprende que la eventual afectación de la disponibilidad del recurso hídrico para el llenado del embalse, así como el consumo de agua para la comunidad, fueron debidamente considerados durante la evaluación de impacto ambiental, estableciéndose al efecto acciones respecto del uso de dicho recurso.

Undécimo. Sin embargo, aun cuando los análisis y la evaluación del proyecto se evidencian correctas, el Tribunal estima que las respuestas a las observaciones formuladas por la reclamante fueron tratadas y respondidas empleando un lenguaje técnico que incluye modelos y fórmulas cuya explicación debiera asegurar que sean comprendidas por un público lego, no experto en dichas materias, en aras a explicar de modo didáctico las conclusiones de dichos modelos y fórmulas para que sean comprendidos en el contexto del proyecto.

Duodécimo. Respecto de lo anterior, cabe considerar que el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300 consigna -en lo que interesaque:

"[...] El Servicio de Evaluación Ambiental considerará las observaciones como parte del proceso de calificación y deberá hacerse cargo de éstas, pronunciándose fundadamente respecto de todas ellas en su resolución. Dicho pronunciamiento deberá estar disponible en la página web del servicio con a lo menos cinco días de anticipación a la calificación del proyecto. Cualquier persona, natural o jurídica, cuyas observaciones no hubieren sido debidamente consideradas en los fundamentos de la resolución de calificación ambiental establecida en el artículo 24, podrá presentar recurso de reclamación de

conformidad a lo señalado en el artículo 20, el que no suspenderá los efectos de la resolución. (...) La participación ciudadana comprende los derechos a acceder y conocer el expediente físico o electrónico de la evaluación, formular observaciones y obtener respuesta fundada de ellas".

A su turno, el artículo 95 del Reglamento del SEIA previene que si se realiza un procedimiento de participación ciudadana en un proceso de evaluación ambiental de una DIA, las personas que intervengan tendrán los derechos y obligaciones establecidos en los artículos 90 y 91 de dicho Reglamento, consistente en el derecho a formular observaciones y a obtener respuesta fundada, así como el derecho a reclamar en conformidad al artículo 78 del mismo cuerpo normativo, cuando sus observaciones no hubieran sido debidamente consideradas en los fundamentos de la respectiva RCA.

De lo anterior se desprende que la participación ciudadana comprende tres elementos:

- i) El derecho de acceso a la información del expediente de evaluación ambiental.
- ii) La posibilidad de formular observaciones.
- iii) El obtener respuestas fundadas de ellas.

Asimismo, se reconoce el derecho a acceder a la judicatura ambiental en el caso que la observación no hubiera sido debidamente considerada en la RCA.

Decimotercero. Así entonces, cabe tener presente que la participación ciudadana en materia ambiental ha devenido en el ámbito internacional en una institución fundamental. En efecto, la declaración final de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, conocida como "Cumbre de la Tierra" realizada en Rio de Janeiro en junio de 1992, en su Principio 10, contempla el derecho a la información y a la participación ambiental, así como la necesidad de reconocimiento al acceso efectivo de la ciudadanía a los procedimientos judiciales y administrativos.

En este sentido, es del caso señalar que el referido principio 10 recibe aplicación en el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la

Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe -del cual Chile es parte- y cuyo artículo 7 contempla la participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales, destacando que:

"El derecho del público a participar en los procesos de toma de decisiones ambientales incluye la oportunidad de presentar observaciones por medios apropiados y disponibles, conforme a las circunstancias del proceso. Antes de la adopción de la decisión, la autoridad pública que corresponda tomará e1debidamente en cuenta resultado del proceso participación. Cada Parte velará por que, una vez adoptada la decisión, el público sea oportunamente informado de ella y de los motivos y fundamentos que la sustentan, así como del modo en que se tuvieron en cuenta sus observaciones. La decisión y sus antecedentes serán públicos y accesibles".

Asimismo, la Corte Interamericana de Derechos Humanos en su Opinión Consultiva OC-23/17, de 15 de noviembre de 2017, reconoció la importancia de la participación ciudadana en los procesos de evaluación ambiental de proyectos como obligación procedimental para garantizar los derechos a la vida y a la integridad personal, en el contexto de la protección del medio ambiente, en tanto:

"[...] permite realizar un mejor examen más completo del posible impacto que tendrá el proyecto o actividad, así como si afectará o no derechos humanos, recomendando además que el Estado permita que las personas que pudieran verse afectadas o, en general, cualquier persona interesada tengan oportunidad de presentar sus opiniones o comentarios sobre el proyecto o actividad antes que se apruebe, durante su realización y después que se emita el estudio de impacto ambiental" (c. 168).

Decimocuarto. En el derecho interno, la relevancia del principio de participación ciudadana se incluyó en el mensaje presidencial del proyecto que dio origen a la Ley N° 19.300, enviado al H. Senado de la República el 14 de septiembre de 1992, indicando que:

"[...] Este principio es de vital importancia en el tema ambiental, puesto que, para lograr una adecuada protección del medio ambiente, se requiere la concurrencia de todos los

afectados en la problemática. Por ello, el principio de la participación ciudadana se encuentra presente en todo el desarrollo del proyecto [...]. En primer término, procurando que las organizaciones locales puedan informarse y, en definitiva, hasta impugnar los nuevos proyectos en proceso de autorización por causar un impacto ambiental significativo y negativo sobre el ambiente" (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Historia de la Ley N° 19. 300, que Aprueba Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, p. 10).

Tras la reforma de la Ley N° 20.417 de 2010, la ampliación de la procedencia de la participación ciudadana a las Declaraciones de Impacto Ambiental en los casos que corresponda demuestra, sin lugar a duda, la relevancia que el legislador ha querido asignar a la procedencia de este derecho.

Así entonces, la participación de la comunidad en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental de los proyectos y/o actividades constituye, de conformidad con el artículo 4° de la Ley N° 19.300, un "deber del Estado". En tal sentido, serán las Comisiones de Evaluación o el Director Ejecutivo del SEA -de acuerdo con el artículo 26 de la Ley N° 19.300- los encargados de asegurar la participación ciudadana, regla que se encuentra desarrollada en los mismos términos en el artículo 81 letra h) de la citada ley, a propósito de las obligaciones del Servicio.

Decimoquinto. Ahora bien, el eje central por el que discurre toda la vía especial de impugnación para quienes han realizado observaciones en el expediente de evaluación ambiental es la determinación de si ellas han sido o no debidamente consideradas. Se trata de un concepto que no se encuentra expresamente definido en la ley, no obstante existir disposiciones que permiten dotarlo de contenido.

A su vez, resulta relevante tener en cuenta no solo lo dispuesto en las disposiciones pertinentes de la Ley N° 19.300 y del Reglamento del SEIA, sino también los criterios o parámetros contenidos en el Oficio Ordinario N° 130.528, del SEA, que contiene el Instructivo Consideración de las Observaciones Ciudadanas en el

marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental ("Instructivo PAC").

En dicho documento, la autoridad administrativa precisa, entre otras materias, el alcance del deber de evaluar técnicamente las observaciones y de dar respuesta fundada a ellas, junto con el establecimiento de un estándar mínimo que debe reunir la respuesta a las observaciones ciudadanas.

Así, se establecen criterios para dar respuesta a las observaciones de completitud y precisión, los ciudadanas, destacando autosuficiencia, claridad. sistematización edición, У independencia, autoría impersonal y actualización observación. De esta forma, un estándar mínimo para la respuesta fundada que se deberá entregar a cada observación ciudadana que sea pertinente y que ha de estar consignada en la RCA de acuerdo con lo previsto en el artículo 29 y 30 bis de la Ley N° 19.300, corresponde a una ponderación que cumpla condichos criterios.

Entre estos estándares, a juicio del Tribunal es importante destacar aquel correspondiente al de claridad, conforme con el cual:

"[1] a respuesta debe ser clara, tanto desde el punto de vista de la redacción como desde el punto de vista del lenguaje, de manera que sea entendible por una persona lega".

Lo anterior es relevante, ya que uno de los fundamentos de la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impacto ambiental reside en la obtención de una amplia aceptación del proyecto por parte de la comunidad que podría ser impactada por éste, lo cual se traduce -a su vez- en una mayor legitimación de las decisiones públicas en materia ambiental (Cfr. Mirosevic Verdugo, Camilo. (2011). La participación ciudadana en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental y las reformas introducidas por la Ley N° 20.417. Revista de derecho (Valparaíso), (36), p. 285).

Por lo mismo, la participación ciudadana para que sea eficaz requiere la comunicación a través de un lenguaje directo, sencillo

y de fácil comprensión, ya que, de lo contrario, solamente quienes profesan una ciencia o arte o poseen un conocimiento experto estarían en condiciones de participar del proceso.

En suma, a la luz del reconocimiento del principio de participación ciudadana a nivel global y nacional como una institución de carácter fundamental en materia ambiental, es que el empleo de un lenguaje claro y sencillo, de sentido común y dirigido a un público lego, cuyos conocimientos se sustentan en sus contextos locales es necesario para la satisfacción de los intereses públicos y los requerimientos actuales de la ciudadanía. De este modo, visto que es deber del Estado facilitar la participación ciudadana, es que dichos aspectos deben ser internalizados por el SEA, órgano competente para ello de conformidad al artículo 81 literal h) de la Ley N° 19.300.

Decimosexto. Ahora bien, de lo hasta aquí expuesto se vislumbra por este Tribunal la existencia de un vicio al constatar que las respuestas otorgadas por el Servicio a la ciudadanía no cumplieron con el criterio de claridad, por lo que se configuraría un vicio del procedimiento.

Sin perjuicio de ello, según lo indicado en el artículo 13 inciso 2° de la Ley N° 19.880:

"[e] l vicio de procedimiento o de forma sólo afecta la validez del acto administrativo cuando recae en algún requisito esencial del mismo, sea por su naturaleza o por mandato del ordenamiento jurídico y genera perjuicio al interesado".

Sobre el particular, la Corte Suprema ha señalado que la invalidación de los actos administrativos se rige por el principio de conservación, toda vez que el vicio que permite anular un acto o procedimiento administrativo debe ser grave, esencial y generar un perjuicio. Así, informa que:

"[...] éste es un remedio excepcional que opera frente a la ilegalidad de un acto burocrático. En este aspecto, se ha reconocido que subyacen en aquél, otros principios generales del Derecho como la confianza legítima, la buena fe de los terceros, el respeto a los derechos adquiridos y la seguridad

jurídica. Por otro lado, el principio de trascendencia, gobierna la declaratoria de nulidad, pas de nullité sans grief, según el cual no hay nulidad sin perjuicio. Aquél determina que no basta con denunciar irregularidades o que éstas efectivamente se presenten en un proceso, sino que se debe demostrar que inciden de manera concreta en el quebranto de los derechos de los sujetos procesales. Tal principio, si bien ha sido desarrollado a propósito de vicios de procedimientos de carácter jurisdiccional, indudablemente, tiene una vinculación con aquel principio desarrollado [...] en la teoría de la nulidad administrativa" (Corte Suprema, sentencia de 5 de marzo de 2018, Rol N° 11485-2017, c. 30).

Por lo anterior, corresponde a continuación revisar si el vicio señalado tiene el carácter de esencial y si genera un perjuicio solo reparable con la declaración de nulidad del acto. En dicho contexto, se pasará a revisar si las materias levantadas por los observantes PAC fueron debidamente evaluadas en el marco del procedimiento de evaluación ambiental.

a. De la disponibilidad hídrica para el llenado del Embalse

abordar Decimoséptimo. Para comenzar, es necesario cuestionamientos formulados sobre la disponibilidad hídrica para el llenado del embalse Las Posesiones, para lo cual se tratarán siguientes asuntos. Preliminarmente, se presenta caracterización de las obras ya existentes y aquellas nuevas que se pretenden construir en virtud de la RCA N° 8/2020; luego, se abordarán aspectos generales en lo referido al llenado del embalse. Posteriormente, tratarán las alegaciones se deficiencias en la evaluación ambiental del proyecto respecto a la disponibilidad de agua para el llenado del embalse, a saber: la fiabilidad de la información proporcionada en los certificados de la Asociación de Canalistas del Canal Almahue, las pérdidas de agua por conducción y el requerimiento hídrico de los cultivos.

Decimoctavo. En lo concerniente a las obras del proyecto, debe precisarse que el titular realiza la actividad de riego de cultivos

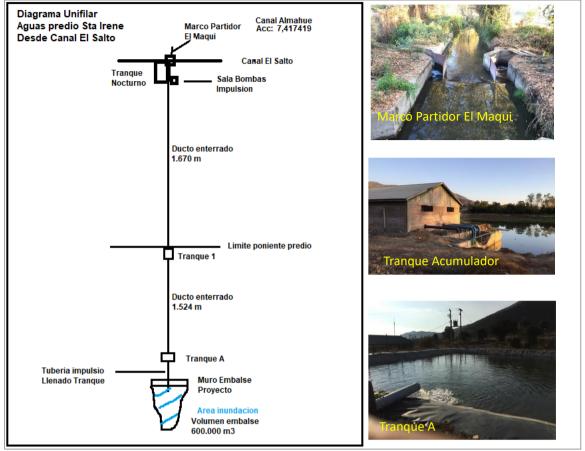
de forma anterior a la RCA N° 8/2020, para lo cual se ha abastecido de aguas del Canal El Salto, el cual es derivado del Canal Almahue. Es así como el titular se ha proveído del recurso hídrico para riego utilizando la infraestructura existente que se muestra en las figuras N° 3 y 4.

Así, se observa que las aguas provenientes del canal derivado El Salto se distribuyen en el marco partidor El Maqui, que corresponde a una obra hidráulica menor que permite dividir las aguas proporcionalmente de acuerdo con los derechos de aprovechamiento que los propietarios poseen.

Lo anterior implica que las variaciones que sufra el caudal (aumento o disminución del volumen de agua dependiendo de las condiciones hídricas de la fuente matriz que es el río Cachapoal tercera sección) se repartirán de forma proporcional al flujo momentáneo, por lo que se afecta de igual modo a cada propietario de derechos de agua del sector Santa Irene. Todo ello consta en el numeral 78 de la Adenda.

Específicamente, la siguiente figura N° 3 muestra que desde el marco partidor El Maqui las aguas se acumulan en un tranque de capacidad inferior a 5.000 m³. Desde ahí, las aguas se impulsan y conducen por un ducto enterrado que se conecta con el Tranque 1, ubicado dentro del predio Agrícola Santa Irene. Luego, las aguas continúan por el ducto hasta el Tranque A. A partir del Tranque A se inician las nuevas obras del proyecto que incluyen, entre otras, un ducto que impulsará las aguas y se conectará con el embalse Las Posesiones para realizar su llenado y vaciado al mismo tranque A (Adenda Complementaria).

Figura N° 3: Diagrama de las aguas desde el Canal El Salto para el llenado del embalse



Fuente: (1) Diagrama unifilar. Adenda Complementaria, p.13. (2) Fotografías de obras existentes. DIA capítulo 1, pp.21-22.

Luego, la siguiente figura denominada "Obras que se conectarán con el embalse", muestra que el emplazamiento del embalse Las Posesiones se conectará a un ducto existente (línea color rojo) y que se extiende hasta el punto de captación en el canal derivado El Salto (línea celeste).

Derivation 2000 Derivation 2000 Derivation 2000 Derivation 2000 Derivation De

Figura N°4: Obras que se conectarán con el embalse

Fuente: Anexo H de la Adenda.

Decimonoveno. A continuación, es necesario referirse a aspectos generales del proyecto en lo referido al llenado con agua del embalse. Primero, debe considerarse que la Asociación de Canalistas del Canal Almahue proveyó de certificados al titular, quien los presentó en la evaluación ambiental del proyecto para respaldar sus cálculos. Estos corresponden al N° 472, de 9 de marzo de 2018 y el N° 630, de 25 de septiembre 2019 (Anexo D de la Adenda). Del examen de la información proporcionada en éstos, el Tribunal da cuenta que:

- i) El Canal El Salto dota de agua a Agrícola Santa Irene SpA y también a otros propietarios por un total de 41,47 acciones con un caudal promedio de 460,3 1/s aproximadamente al año.
- ii) La Asociación de Canalistas del Canal Almahue recomienda utilizar un caudal de 11,1 l/s por acción en promedio para los cálculos de volumen de agua que requieren realizar los usuarios del Canal Almahue.

- iii) Ambos certificados dan cuenta que la CNR establece que para un escenario hídrico de un 85%, la disponibilidad es de 11,1 l/s por acción.
- iv) El caudal que le corresponde a Agrícola Santa Irene SpA es de 86,13 l/s, lo cual equivale a 7,76 acciones acreditadas.
- v) Ambos certificados dan cuenta de la variabilidad del caudal durante un año.

Enseguida, es importante tener presente que la información referida a la disponibilidad hídrica de 85% con una dotación promedio de 11,1 l/s por acción fue empleada por el titular para el cálculo de agua de llenado del embalse. Es así como la Tabla N° 20 de la DIA y la RCA N° 8/2020, muestran que la estimación de agua para el llenado del embalse solamente con aguas provenientes del Canal Almahue, se obtuvo considerando el caudal medio por acción de 11,1 l/s y dado que el titular posee 7,417419 acciones, se obtiene (de la multiplicación entre ambos factores) un caudal máximo de 82,3333 l/s. Este caudal máximo se asumió como una dotación del canal con un 100% de disponibilidad entre los meses de octubre a febrero, tal como se indica en la siguiente tabla.

Tabla N° 1: Estimación de agua para el llenado del embalse con aguas provenientes del Canal Almahue

	Volumen llenado tranque								
Mes	Dotación canal	Q (b) disponible (lt/s)	Q (a) lt/seg Demanda riego	Déficit (a-b) lt/seg	Vol. (m3)				
Sept	80%	65,87	16	49,77	129.010				
Oct	100%	82,33	94	-11,62					
Nov	100%	82,33	116	-33,99					
Dic	100%	82,33	111	-28,23					
Ene	100%	82,33	134	-51,47					
Feb	100%	82,33	95	-12,17					
Mar	80%	65,87	98	-32,41					
Abr	100%	82,33	64	17,94	46.499				
May	60%	49,40	19	30,36	78.694				
Jun	35%	28,82	8	20,95	54.307				
Jul	35%	28,82	0	28,82	74.693				
Ago	50%	41,17	0	41,10	106.542				
Sept	Total				489.745				
Dotación	canal, administra	ado canal Almahu	e, según certificado adj	unto en Anexo B.					
Caudal medio por acción 11,1 lt/seg									
Titular posee 7,417419 acc, total 82,3333 lt/seg									

Fuentes: Numeral 1.5.10 Tabla 20 DIA. Anexo O de la Adenda. Numeral 28 de la Adenda Complementaria. RCA, p.171.

Pues bien, es del caso señalar que el Tribunal confirma que el cálculo referido al caudal máximo de 82,3333 l/s -del que puede servirse el titular del proyecto- es consistente técnicamente, ya que -de acuerdo con la RCA N° 8/2020- durante la operación del Tranque A sólo se puede impulsar al embalse un máximo de 85 l/s. En efecto, se indica que:

"[...] desde el tranque (A) hasta el embalse, se emplean las mismas bombas existentes para satisfacer el riego de los frutales [...], en consecuencia, no hay una modificación en esta caseta de bombas ni en este tranque. Es decir, solo se puede impulsar un máximo de 85 l/s". (DIA, p.47 y RCA N° 8/2020, p. 28).

Así entonces, el volumen del llenado del estanque en cada mes (última columna de Tabla N° 1) se obtuvo de la diferencia entre el caudal disponible (columna 3) y el caudal de demanda de riego de los cultivos (columna 4), considerando para la transformación de unidades de "1/s" a " m^3 " el supuesto de 24 horas los 7 días de la semana. Lo anterior implica que en el mes de septiembre se requiere un volumen de 129.010 m^3 para terminar de llenar el embalse.

En cuanto al valor correspondiente a la capacidad de llenado del estanque (489.745 m^3), este Tribunal destaca que solo considera aguas del Canal Almahue y no aquellas aguas de origen pluvial. Igualmente, se debe recordar que la capacidad máxima de almacenamiento del embalse es de 600.000 m^3 .

Vigésimo. En lo que atañe a la operación del proyecto, la RCA N° 8/2020 da cuenta que una vez llenado con agua el embalse, se inicia el funcionamiento de éste. Para ello, consta en la DIA el plan de operación normal, el cual contempla tres reglas de funcionamiento:

- i) El volumen de aguas provenientes desde el canal utilizando las acciones de derechos que acredite del titular;
- ii) el volumen de las aguas generadas como aporte de la precipitación y escorrentía que serán devueltos aguas abajo del muro del embalse; y,
- iii) la evapotranspiración de los cultivos.

En virtud de dichas reglas, el Tribunal destaca que la operación del embalse queda determinada según las características del año hidrológico. Es la administración del predio quien establecerá el funcionamiento del embalse, definiendo el inicio de la temporada de riego, la demanda hídrica de los cultivos y la curva de variación estacional (numeral 6.2.3. permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas, del artículo 155 del Reglamento del SEIA, sobre condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento RCA, p. 114). Para ello, deberá basarse en un escenario de un año húmedo o un año seco cercano al promedio histórico.

En definitiva, en un escenario de año húmedo se procederá al llenado total del embalse, se garantizará el riego y se evacuarán

los excesos por el vertedero (estructura hidráulica construida para permitir el paso controlado del agua), precisándose así en la RCA N° 8/2020 que la norma de operación es mantener un caudal de extracción fijo al mínimo de la demanda de evapotranspiración.

Por el contrario, en un escenario de año seco, se asegurará un caudal de riego para un 50% del área denominada como potencial. En este caso, la RCA N° 8/2020 establece que se usarán las aguas para asegurar que sobreviva el cultivo permanente, desechando el riego de los cultivos anuales, situación que se indica será evaluada por la administración del predio. Cabe destacar que los cultivos anuales completan su ciclo de vida dentro de una sola temporada, en cambio, los cultivos permanentes permanecen durante varios años.

Vigésimo primero. Ahora bien, según la reclamante, la información utilizada por el titular para calcular el llenado del embalse -según se muestra en la Tabla N° 1 de esta sentencia- sería errónea, pues según su visión, debió haber utilizado datos reales. Al respecto, el titular justifica que la dotación de agua mensual del canal corresponde a:

"[...] lo sucedido en años anteriores y que la administración del canal Almahue ha entregado como recurso hídrico en periodo invernal", agregando que: "Por otro lado, el canal Almahue tiene Toma regulada en el río Tinguiririca, tiene compuertas y debidamente registrada en la DGA, situación que les permite abrir la bocatoma en invierno" (respuesta 16, Adenda).

Efectivamente, tal como se ha asentado, el titular del proyecto utilizó información proporcionada en los certificados de la Asociación de Canalistas del Canal Almahue para estimar el llenado del embalse. Al mismo tiempo, dichos certificados citan el informe técnico de la CNR, que establece que para un escenario hídrico de un 85% la disponibilidad es de 11,1 l/s por acción.

Vigésimo segundo. En relación con esta alegación, debe considerarse que la DGA informó en sede administrativa mediante el Ord. N° 239/2022, de 1 de junio de 2019, que para acreditar los caudales indicados en los certificados que emitió la Asociación de

Canalistas del Canal Almahue se consultó el estudio "Prefactibilidad Mejoramiento del Sistema de Riego Canal Almahue" de la CNR, del año 2010, el cual presenta las variaciones del caudal dependiendo de las condiciones hidrológicas y las acciones disponibles:

"[...] la disponibilidad hídrica en las fuentes naturales que abastecen a este canal, constituidas para el río Cachapoal y el Estero Zamorano, se caracteriza como de elevada seguridad de abastecimiento, entregando un caudal de 38 m³/s como promedio de los tres meses de mayor demanda de riego (diciembre, enero, febrero) de un año hidrológico 50%, correspondiéndole 11,6 m³/s al canal; en un año seco del tipo 85% el río dispone de 28 m³/s y al canal le corresponde extraer 8,5 m³/s. Legalmente, la Asociación puede extraer 14 m³/s, conforme a sus derechos expresados en caudal en sus escrituras de constitución, el cual está disponible en el rio en años húmedos del tipo 40% de seguridad hidrológica.

[...] En particular, el canal Almahue divide internamente su caudal en 875 acciones y en general se aprecia que en el canal se conduce con un nivel de aguas o caudales muy similares durante todo el periodo de riego, siendo este comportamiento casi independiente del año hidrológico" (destacado del Tribunal).

En consecuencia, el cálculo realizado por el titular de abastecimiento de aguas para el llenado del embalse se realizó sobre la base de un escenario conservador (año seco correspondiente al 85%) junto con ratificar la DGA que el Canal Almahue posee niveles de caudal generalmente constante durante todo el año.

Vigésimo tercero. A su turno, también debe destacarse que la fiabilidad de la información provista por los certificados otorgados por la Asociación de Canalistas del Canal Almahue para efectos de calcular el llenado del embalse descansa en su trayectoria, conocimiento y experiencia necesaria en la materia. Al respecto el artículo 200 del Código de Aguas indica que estas agrupaciones podrán acordar la administración de los canales y distribución de las aguas. Por lo tanto, es una entidad reconocida

para el funcionamiento del canal y aún más relevante, posee un conocimiento y *praxis* asentada sobre cómo se distribuyen las aguas del Canal Almahue.

Vigésimo cuarto. Del mismo modo, la reclamante cuestiona que no se consideró las posibles pérdidas de agua por la conducción que se generan en los más de 18 km de canal hasta llegar al marco repartidor El Maqui. Al respecto, este Tribunal da cuenta que efectivamente las pérdidas por transporte a lo largo del canal no fueron incluidas en el cálculo del volumen de agua para el llenado del embalse con aguas del canal. Con todo, dicha condición acontece en la actualidad en un escenario sin proyecto y afecta a todos los usuarios y propietarios de derechos de aprovechamiento de aguas de igual manera.

Por otra parte, también debe considerarse que consta en el expediente administrativo que la DGA informó mediante el Ord. N°239/2022, de 1 de junio de 2022, que las pérdidas por infiltración en promedio se estiman en un 4% por km en el caudal conducido por el canal derivado El Salto, que tiene una longitud de 18,5 km (CNR, 2010). Si bien dichas pérdidas no fueron incluidas en el cálculo de llenado del embalse, la equivalencia utilizada de 11,1 l/s por acción representa condiciones hidrológicas (85%) asociadas a periodos secos, por lo tanto, se estimó el llenado de la obra en condiciones hídricas conservadoras, lo cual se condice con la escasez hídrica presente en los últimos años en el sector de emplazamiento del proyecto.

Igualmente, debe reiterarse que la estimación del llenado del embalse con aguas desde el canal se obtuvo metodológicamente de la diferencia entre el caudal disponible y el caudal de demanda de riego de los cultivos, considerando una condición hidrológica de un 85% correspondiente a un año seco.

Vigésimo quinto. En lo que se refiere al llenado del embalse en período de invierno, debe considerarse que el titular da cuenta que la Asociación de Canalistas del Canal Almahue remite un certificado con información relativa al caudal esperado mensual para el canal El Salto (derivado del Canal Almahue), lo que

permitirá proyectar el volumen de agua de impulsión tanto para los meses de invierno como de verano (Adenda Complementaria, Acápite VIII, Participación Ciudadana, Respuesta 28, p. 257) durante la operación normal del embalse.

Es así como, la Asociación de Canalistas informó que en meses de invierno existen periodos de escaso caudal del orden de un 35%. Dicha dotación de agua fue utilizada para estimar el caudal mínimo de llenado del embalse en los meses de junio y julio, tal como se muestra en la Tabla 2 de esta sentencia.

A mayor abundamiento, la RCA N° 8/2020 prevé que el embalse mantiene una capacidad para acumular probables crecidas producto de las lluvias en el periodo invernal, señalándose que:

"[...] se realiza para cumplir con el compromiso de mantener en los meses de invierno solo el 70% de llenado del embalse, para que en los meses siguientes sea completado y así sostener un amortiguador de las crecidas en lluvias torrenciales" (RCA N° 8/2020, p.65).

Vigésimo sexto. A propósito del requerimiento hídrico de los cultivos frutales, es menester aclarar que la información en el expediente de evaluación se presenta desagregada por tipo de cultivo existente, que distingue entre naranjos, mandarinos y cerezos. Además, se incluyen plantaciones que se proyectan en el futuro de pistacho, paltos, cítricos y cerezos, que ocuparán una extensión adicional de 61 ha, completando 150 ha de cultivos frutícolas. El titular indica que la información fue entregada por la administración del predio.

A su turno, la demanda hídrica mensual de los cultivos de frutales existentes y proyectados se presenta en la siguiente Tabla 2 de la RCA del proyecto (p. 170), en la que se muestra la demanda hídrica para cada especie de frutal según la superficie de cultivo. La unidad utilizada para la demanda hídrica es m³/mes, para la transformación a l/s se utilizó un factor de seguridad de 20 horas al día por 28 días al mes (numeral 1.5.10 Balance o demanda hídricos de los cultivos de la DIA).

Tabla N° 2: Demanda hídrica de los cultivos de frutales existentes y proyectados

	S	uperficie actua (89 ha)	ıl	1	Nuevas pla (61 l	Demanda predial			
Mes	Naranjos (11,6 ha)	Mandarinos (65 ha)	Cerezos (12 ha)	Pistachos (10 ha)	Paltos (24 ha)	Cítricos (20 ha)	Cerezos (6 ha)	Total, m3/mes	Q (a) lt/seg
Septiembre	2.218	11.946	4.200	3.500	4.658	3.824	2.100	32.446	16
Octubre	9.697	103.052	16.200	8.500	20.367	16.720	8.100	182.636	91
Noviembre	15.451	113.783	16.200	13.500	32.451	26.640	8.100	226.125	112
Diciembre	13.561	106.118	18.600	15.500	28.482	23.382	9.300	214.943	107
Enero	17.539	137.693	16.200	13.500	36.838	30.241	8.100	260.111	129
Febrero	14.954	87.781	10.200	8.500	31.406	25.782	5.100	183.723	91
Marzo	17.762	98.358	3.000	2.500	37.305	30.625	1.500	191.050	95
Abril	9.351	80.068	0	0	19.640	16.123	0	125.182	62
Mayo	1.596	29.311	0	0	3.353	2.753	0	37.013	18
Junio	1.253	9.243	0	0	2.632	2.161	0	15.289	8
Julio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	126	0	0	0	0	0	126	0
Total	103.384	777.479	84.600	65.500	217.132	178.249	42.300	1.468.644	
Fuente: Administración predial									
Nota: El Ca	Nota: El Caudal (Q) se determinó para 20 hr/día y 28 días por mes, es Factor seguridad								

Fuente: Tabla 5 Anexo F del Adenda. RCA, p. 170.

La Adenda Complementaria (p. 321) incluye variables relevantes que participan en el requerimiento hídrico de cada frutal, como es la evapotranspiración del cultivo de referencia denominada "Eto" y el coeficiente de cultivo denominado "Kc". Los datos se presentan desagregados para naranjos, mandarinas, cerezos, pistachos y paltos. Se precisa que dichos datos se obtuvieron de la CNR y que además se consideró las demandas efectivas que actualmente se aplican en los cultivos existentes en la explotación agrícola del predio. Asimismo, se presenta, en la Tabla N° 3, el resultado de la estimación de la demanda hídrica mensual por tipo de cultivo en milímetros (RCA N° 8/2020, p. 220).

Tabla N° 3: Demanda mensual de agua de los cultivos

Mes	Eto (mm)	Kc (mm)				Demanda mensual cultivos (mm)					
		Naranjos	Mandarin	Cerezos	Pistach	Paltos	Naranjos	Mandarin	Cerezos	Pistach	Paltos
Septiembre	51,2	0,85	0,9	0,2	0,2	0,75	44	46	10	10	38
Octubre	102,9	0,85	0,9	0,4	0,2	0,75	87	93	41	21	77
Noviembre	154,6	0,8	0,95	0,6	0,4	0,85	124	147	93	62	131
Diciembre	189,5	8,0	0,95	0,85	0,6	0,85	152	180	161	114	161
Enero	209,6	0,75	1	1	0,6	0,85	157	210	210	126	178
Febrero	149,5	0,75	1	1	0,6	0,85	112	150	150	90	127
Marzo	108,6	0,8	0,95	0,95	0,4	0,85	87	103	103	43	92
Abril	60,3	0,8	0,95	0,7	0,2	0,75	48	57	42	12	45
Mayo	25,7	0,8	0,95			0,75	21	24	0	0	19
Junio	18,2	0,8	0,85			0,75	15	15	0	0	14
Julio	21	0,8	0,85			0,75	17	18	0	0	16
Agosto	33,7	0,85	0,85			0,75	29	29	0	0	25
Total	1124,8						891	1072	810	477	925
Fuente : la Et	uente : la Eto y los KC son de la CNR										

Fuente: Adenda Complementaria, p. 321.

Para validar la información que se presentó en la evaluación ambiental, este Tribunal ha tenido a la vista antecedentes técnicos entregados por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias ("INIA") en su Boletín INIA N° 415. Cap. 6. Riego y Evapotranspiración, pp. 56-62 (disponible en el siguiente enlace: Capítulo 6 - Riego y Evapotranspiración | Agrometeorología (inia.cl), visita 9 de noviembre de 2023).

El Boletín del INIA indica que la demanda de agua de un cultivo está gobernada por la evapotranspiración, el cual corresponde a un proceso en conjunto entre la evaporación y la transpiración. La evaporación ocurre cuando el agua líquida se convierte en vapor de agua y la transpiración consiste en la vaporización del agua contenida en los tejidos vegetales y su paso a la atmósfera. Así es que, a medida que los cultivos se desarrollan y crecen, la relación entre ambas variables, evaporación y transpiración, cambia drásticamente.

Además, de acuerdo con el Boletín del INIA, en el consumo de agua de cada planta influyen otros factores que se relacionan con la meteorología, como: la temperatura del aire, la humedad relativa, la radiación solar y la velocidad del viento. De esta forma, debido a todos los factores y variables que inciden en el proceso de evapotranspiración de un cultivo en particular, se utiliza el concepto de "evapotranspiración de cultivo de referencia" (denominado como "ETO") y se mide en consumo de agua en milímetros

por día. La siguiente figura ilustra de manera simplificada lo indicado.

Figura N° 5: Factores que determinan la evapotranspiración del cultivo de referencia (ETo)



Fuente: Figura 1. Boletín INIA ${\tt N}^{\circ}$ 415. Cap. 6. Riego y Evapotranspiración.

Sin embargo, dado que los predios presentan diferentes tipos de cultivos y requerimientos hídricos, es que se utiliza el concepto "coeficiente de cultivo" (denominado como "Kc"), que logra técnicamente combinar el efecto de la transpiración para un tipo de cultivo específico y la evaporación del suelo.

De esta manera, ETo se puede estimar utilizando información entregada por las estaciones agrometeorológicas automáticas y en línea (dado que inciden variables meteorológicas), mientras que Kc se puede calcular mediante diversos métodos, aceptándose el uso de valores tabulados y recomendados que surgen como resultado de la publicación de investigaciones por tipo de cultivo. En este caso el titular indica que los valores de ETo y Kc se obtuvieron de la CNR.

Vigésimo séptimo. En la evaluación ambiental del proyecto se aprecia que el titular presentó el requerimiento de agua o la demanda de riego mensual por tipo de cultivo, considerando las variables ETo y Kc, junto a otros parámetros, como el marco de plantación por tipo de cultivo (Tabla 4), que indica la separación necesaria entre las plantas cultivadas para que se desarrollen con normalidad. Además, se consideró información de las demandas efectivas que actualmente se aplican en los cultivos del predio.

Tabla N° 4: Marco Plantación por tipo de cultivo

Marco Plantación	Dist (m)
Cítricos	5x2,0
Cerezos	4,5x2
Pistachos	5x2
Paltos	2,5x2,5

Fuente: Tabla 19 de la DIA.

Por lo tanto, de conformidad con lo expuesto, el Tribunal concluye que es posible validar la estimación presentada por el titular.

Vigésimo octavo. En definitiva, se aprecia que los argumentos que exponen las reclamantes sobre falta de precisión de los antecedentes que se presentan para la disponibilidad hídrica y el llenado del embalse no son correctos. Debido a que, se utilizaron metodologías de cálculo e información técnica consistente e idónea, respaldada por el propio Boletín Técnico del INIA, entidad especializada en la materia. En tal orden de ideas, si aumenta o disminuye el caudal que proporciona el Canal Almahue, la repartición de aguas será proporcional a dicho volumen. Es así, que el volumen de agua está sujeto y dependerá de la condición hidrológica que se presente, afectando de igual modo a cada usuario.

En consecuencia, a juicio del Tribunal, la disponibilidad hídrica para el llenado del embalse se encuentra debidamente justificada.

b. De la disponibilidad del recurso hídrico para la comunidad

Vigésimo noveno. Del examen de los antecedentes que obran en el proceso de evaluación consta que el proyecto utilizará solo las aguas provenientes de los derechos superficiales con que cuenta el titular sobre el canal derivado El Salto. Es así como el titular declara que no usará las aguas de origen pluvial ni de escorrentía, las que deberán ser devueltas aguas abajo del muro del embalse.

No obstante lo anterior, el Tribunal hace presente que no existirían derechos de agua de carácter superficial concedidos a

la comunidad de Santa Irene sobre las aguas de la quebrada Las Posesiones. Ello fue corroborado por la DGA refiriéndose justamente a los derechos de aprovechamiento de aguas en el área de emplazamiento del embalse. Así, indicó que todos los sobrantes que drenan en la cuenca del embalse son de dominio de la Empresa Nacional de Electricidad, cuyo actual sucesor y dueño del embalse Rapel sería ENEL Generación Chile S.A.:

"[...] los derechos de aguas concedidos en el área de influencia del proyecto son de carácter subterráneo, consuntivo y permanente, y no existen derechos de aguas concedidos de carácter superficial a la comunidad, puesto que estos fueron entregados previamente al embalse Rapel a través de la Resolución DGA N°323, de 15 de octubre de 1969".

Trigésimo. Asimismo, consta en el expediente de evaluación que el titular del proyecto restituirá las aguas en forma inmediata tras eventos de lluvia, lo cual se medirá con el protocolo de cálculo de volumen de aguas que deben ser restituidas al cauce. Es así como, la RCA indica:

"[...] La devolución de estas aguas será en forma inmediata, apenas ocurra el escurrimiento de las aguas lluvias, además se ha propuesto que un representante de los parceleros, pueda decidir de cual forma sea lo más conveniente para su liberación, ya sea en forma gradual o lo más rápido posible, el propósito es evitar daños por inundación aguas abajo" (RCA, p. 620).

En particular, el Tribunal ha revisado el método de cálculo del volumen de agua que debe ser restituido al cauce. En términos simples, para efectos de determinar la cantidad de agua que se debe devolver se realizarán mediciones con instrumental (método directo) y se realizará un balance de masa (método indirecto) donde las aguas que ingresan al embalse corresponden a las aguas lluvias y de escorrentía y debe ser equivalente a las aguas a restituir. Si la diferencia entre ambos métodos (directo e indirecto) es menor a un 10% se considera válido, sino se procede a ajustar el caudal de salida. El procedimiento descrito más la aplicación de un protocolo de reporte y medición que incluye los requerimientos de instrumental, darán cuenta objetivamente del momento y cantidad en

que se deben restituir las aguas, configurándose así, a juicio del Tribunal, un método técnicamente fiable y consistente que permite la devolución de las aguas durante un periodo nominado "tiempo de concentración de la cuenca" (se explica más adelante), por lo que, se considera suficiente para calcular las restituciones.

Así, la RCA indica que el cálculo consiste en determinar el volumen de las aguas de origen pluvial y escorrentía que aportarían al embalse, para lo cual se presenta un procedimiento de medición directa usando un aforador en el cauce principal durante un periodo de tiempo, cuyo resultado se verificará aplicando otro método basado en un balance de masa. Si la diferencia entre ambos métodos es inferior a 10% se considerará válido, y, en caso contrario, se ajustará el caudal ingresado a partir de la medición en el aforo (RCA, pp. 620-621).

Además, se indica como requisito de control ejecutar una serie de mediciones al inicio y al final del periodo de interés, tales como: lectura del aforador de barrera triangular en la entrada del cauce principal al embalse, lectura del limnímetro, lectura de la bandeja de evaporación clase A, lectura del aforador aguas abajo de la entrega de las filtraciones, lectura del caudalímetro ubicado en la tubería de descarga y lectura en el caudalímetro de las bombas de impulsión desde el Canal Almahue (respuesta a observación 3, RCA, p. 623).

Con respecto al método de balance de masa para calcular el volumen total de aguas ingresado por la cuenca aportante, este Tribunal pudo constatar que se explica paso a paso y se entrega detalladamente una descripción de cada variable (respuesta a observación 3, RCA, pp. 620-621).

Ahora bien, a propósito de la respuesta a la observación en este punto, el titular del proyecto enfatizó el concepto de "tiempo de concentración de la cuenca" para efectos de determinar la cantidad de agua que debe devolver. Dicho tiempo corresponde a aquellas aguas de origen pluvial que ingresan al embalse durante la lluvia hasta un lapso de tiempo definido como tiempo de concentración de la cuenca (tc). Con posterioridad a dicho periodo, las aguas son

consideradas como escorrentía y deben ser restituidas por el embalse a través de su válvula de desagüe (respuesta a observación 3, RCA, p. 621). Además, se precisa que el control debe repetirse hasta el término de la escorrentía que se detectará en el aforador (Adenda Complementaria, p. 303).

Así, la RCA ilustra matemáticamente cómo se calcula el volumen de las aguas a restituir, de la siguiente manera (RCA, p. 623):

VRest =
$$(Qi + Qf)/2 \times \Delta t$$

 $Qi = Q1 \times 1,1875$
 $Qf = Q2 \times 1,1875$

Donde:

- VRest es el volumen de agua en m³ a restituir;
- Qi es el caudal inicial en m³/s, medido en el aforador Q1 en el tiempo de concentración (tc);
- Qf es el caudal final en m^3/s , medido en el aforador Q2 en (t + Δt);
- tc es el periodo de tiempo que se inicia desde que se detecta el fin de la lluvia y termina al finalizar el periodo de la medición del volumen correspondiente a las aguas que deben ser restituidas al cauce, indicándose que dicho intervalo de tiempo es de 24 horas (Adenda Complementaria, pp.81 y 84).
- Δt es el tiempo transcurrido desde t hasta que termina el periodo de medición, en segundos.

Cabe destacar que, el valor constante de 1.1875 fue estimado como factor de corrección del aporte de aguas provenientes de las quebradas y cuencas laterales que alimentan al embalse (RCA, p.622).

Trigésimo primero. Por otra parte, también consta de los antecedentes tenidos a la vista por el Tribunal que el titular da cuenta de cuáles serán las obras y partes que se ejecutarán en el proyecto para la devolución de las aguas de escorrentía, así como también, se implementará un protocolo de reporte y medición que incluye requerimientos del instrumental que darán cuenta

objetivamente del momento y cantidad en que se deben restituir las aguas.

Entre las obras y partes que permiten restituir los recursos hídricos se encuentra:

- i) la instalación de una tubería de descarga de acero de 350 mm de diámetro para devolver las aquas al cauce, la cual permite evacuar hasta 750 l/s. Esta obra además es una exigencia de la DGA (que se establece en el Decreto Supremo ${ t N}^{\circ}$ 50 que aprueba reglamento a que se refiere el artículo 295 inciso 2°, del Código de Aguas, estableciendo las condiciones técnicas que deberán cumplirse en el proyecto, construcción y operación de las obras hidráulicas identificadas en el artículo 294 del referido texto legal), para regular el nivel del embalse como medida de seguridad (numeral 1.4.3 de la DIA). Su función principal será facilitar un control eficaz del nivel del embalse y el manejo de las crecidas en caso de ser necesario (numeral 1.4.8 de la DIA);
- ii) Dos aforadores, uno en el cauce afluente del embalse que medirá el volumen proveniente del escurrimiento de aguas lluvias; y el segundo medirá en el sistema de drenaje y de evacuación de aguas del embalse, con el objeto de hacer devolución aguas abajo del muro (numeral 1.4.6 de la DIA).
- iii) Una segunda tubería de desagüe de fondo, cuya función principal será de seguridad para evacuar aguas durante fuertes lluvias y su liberación gradual, evitando desbordes en el poblado de Santa Irene y Santa Matilde (numeral 1.4.8 de la DIA).

Trigésimo segundo. En cuanto al protocolo técnico de medición y de registro para devolver las aguas abajo del muro (numeral 25 de la Adenda) se señala que:

"[...] será necesario llevar un registro diario en épocas de lluvias y de riego, de los caudales y volumen que ingresen al embalse y que la tubería de desagüe de diámetro de 400 mm permite evacuar 370-250 l/s dependiendo de la altura de llenado en que se encuentre el embalse, a esto se le puede

sumar la tubería de riego de 300 mm diámetro, que permite incrementar esta cifra $(172-250\ 1/s)"$ (Anexo O de la Adenda).

En relación con esta materia, la DGA Regional de O'Higgins mediante su Ord. N° 293, de 11 de julio de 2019, se pronunció señalando que:

"[...] la metodología y el procedimiento para definir los volúmenes de agua que deben ser restituidos aguas abajo del embalse por aportes de escorrentía de origen pluvial son adecuados".

Adicionalmente, la DGA en su Ord. N°580, de 6 de diciembre de 2019, condicionó la aprobación del proyecto indicando que:

"Dado que el abastecimiento de aguas del embalse Las Posesiones proviene del Canal Almahue, este Servicio en el ámbito de sus competencias, condiciona la aprobación ambiental de este proyecto a que el titular, como medida de control y reportabilidad, informe los caudales afluentes y el nivel de aguas en el embalse, con registro mensual, pero reportes semestrales a través de la plataforma y formatos de la Superintendencia de Medio Ambiente".

Trigésimo tercero. De los antecedentes que constan en la evaluación ambiental del proyecto antes reseñada, esta judicatura concluye que la exigencia de control y reporte del caudal y nivel de las aguas asegura que tanto la DGA y la SMA accederán al registro, optimizando sus funciones de vigilancia, seguimiento y fiscalización, tanto de las aguas que ingresan al embalse, como de aquellas que se devuelven de acuerdo con el procedimiento a ejecutar por titular del proyecto.

Trigésimo cuarto. En otro orden de ideas, respecto de una eventual afectación al APR de la localidad de Santa Matilde-Santa Irene, el Tribunal tuvo a la vista la información proporcionada en el Anexo N de la Adenda "Análisis de Pozo existente y Derechos Agua Santa Matilde". Dicha información acredita que el comité de agua potable rural Santa Irene Santa Matilde ostenta derechos consuntivos de aprovechamiento de aguas subterráneas de 15 l/s

permanentes y continuos, inscrito en el Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de Santa Cruz.

Pues bien, en la especie, estos magistrados consideran técnicamente consistente la tesis que se plantea durante la evaluación ambiental, que sostiene que desde el embalse se producirán infiltraciones de agua a los acuíferos de la zona, con recursos provenientes de una fuente distinta al escurrimiento que se origina en la hoya hidrográfica de la quebrada Las Posesiones, puesto que el embalse almacena las aguas de origen del río Cachapoal. Así entonces, existirá un efecto positivo en las aguas que se filtran y alimentaran los acuíferos.

En efecto, el estudio de mecánica de suelos (numeral 36 y 39 de la Adenda Complementaria, Anexo M denominado Análisis de Infiltración de la Adenda) realizó una simulación con el objeto de estimar la magnitud de las filtraciones hacia el acuífero debido al agua almacenada en el embalse, considerando distintos escenarios de funcionamiento del proyecto y dependiendo de la época del año, tales como: un nivel de aguas máximo, nivel medio y embalse vacío.

La metodología de dicho estudio incluye simulaciones que fueron realizadas con el modelo numérico de elementos finitos denominado "SEEP/W" (perteneciente al paquete de programas GeoStudio), el cuál resuelve ecuaciones de dinámica de flujo bidimensional subterráneo como conservación de masa y fórmula de Darcy con suelos saturados y no saturados, entre otros. El Tribunal revisó literatura científica, y puede sostener que, dicho modelo es de amplio uso y reconocido para simulaciones complejas, como es el proceso de filtración desde embalses (Kheiri, G., Javdanian, H. & Shams, G. A numerical modeling study on the seepage under embankment dams. Model. Earth Syst. Environ. 6, 1075-1087 (2020). https://doi.org/10.1007/s40808-020-00742-9. Arshad, Imran Muhammed, & Muhammad Munir, Babar. (2014). Finite Element Analysis of Seepage through an Earthen Dam by using Geo-Slope (SEEP/W) software. 6191).

Trigésimo quinto. De acuerdo con los resultados del estudio de mecánica de suelos, el caudal de infiltración para el embalse sería

de 1,36 l/s, valores que podrían aumentar a 2 l/s en un escenario con embalse lleno y disminuir a 1 l/s en la cota media de llenado, determinándose un aporte total producto de la infiltración de aguas al acuífero de 31.338 m³ en un año (numeral 36 de la Adenda Complementaria, pp. 298 y 299).

Además, se indica que:

"[...] la infiltración a través de la fundación de la presa tiene un máximo de 2 l/s que significará un aporte a las aguas subterránea. Este aporte es muy superior a la infiltración que ocurriría en el cauce en la zona de inundación sin embalse, debido a que la infiltración ocurrirá con cargas muchos mayores y con las mismas condiciones de subsuelo". Agregando que: "En efecto, la quebrada tiene un comportamiento intermitente que se traduce en que escurre superficialmente durante un periodo determinado después de cada lluvia para secarse posteriormente, en la condición con embalse el flujo será permanente debido a la permanencia de la zona inundada" (numeral 81 de la Adenda).

Trigésimo sexto. En esta materia, la DGA se pronunció conforme respecto de la Adenda Complementaria, mediante el Ord. N°53, de 3 de febrero de 2020, y en la etapa recursiva mediante oficio Ord. N° 239, de 1 de junio de 2022, señalando que:

"[...] durante el desarrollo de la evaluación ambiental del proyecto se descartaron efectos de carácter significativo sobre la disponibilidad de agua para los usuarios del área de influencia y para la actividad agrícola que se desarrolla en el entorno".

Trigésimo séptimo. En definitiva, atendido que los estudios técnicos presentados por el titular indican que el embalse favorecerá las infiltraciones hacia el acuífero, lo cual ha sido corroborado por el Tribunal, es posible concluir que el proyecto no tendrá una afectación negativa en las napas, por lo tanto, no afectará el APR Santa Irene Santa Matilde. Así, se desestiman las alegaciones efectuadas a este respecto.

II. Controversia 2: Deficiente evaluación de la seguridad de la obra y de los riesgos para el poblado de Santa Irene.

Trigésimo octavo. La reclamante alega que las respuestas a sus observaciones son insuficientes para asegurar la inexistencia de riesgo ante un evento catastrófico para el poblado del Valle Santa Irene. Es así que los informes técnicos realizados por el geógrafo de medio ambiente Juan Fajardo Onell y el ingeniero agrónomo Juan Durán Santis indican que las "respuestas tipo" dadas por el titular del proyecto no incluyen la correlación entre el análisis de estabilidad estático del talud con elementos basales geológicos. Así, los estudios técnicos presentados por el titular del proyecto solo se hacen cargo de las condiciones "ideales" para el proyecto y no de la geología estructural del suelo, que está formado por "La Lajuela", por lo que hay riesgos para el poblado del Valle de Santa Irene.

Del mismo modo, añade que la respuesta a la observación sobre una eventual falla del muro al estar el embalse en su máxima capacidad es insuficiente porque no es posible determinar *a priori* una basculación del fondo del Valle que determine que un derrame se desvíe hacia el sector donde no hay áreas pobladas.

También reclama que no se abordó el colapso del pretil con las características propias de un proceso de aluvionamiento, es decir, las respuestas a las observaciones no cuentan con modelamientos topográficos que avalen sus conclusiones en cuanto a que un derrame de alta energía puede ser desviado para evitar impactar el poblado Santa Irene. Profundiza que los modelamientos topográficos realizados por la Municipalidad de Palmilla muestran que un derrame de alta energía se dispersa de manera uniforme a través del fondo del valle del sector y la cuenca de Santa Irene, en favor de la pendiente y sobre la línea de talweg (línea que conecta los puntos más bajos de sucesivas secciones transversales de un cauce superficial), no pudiendo determinarse a priori un escurrimiento hacia el sector sur del valle como señala la respuesta del titular, por lo que el riesgo de aluvionamiento e inundación sería real y está presente en todo el fondo del valle en dirección al poblado de Santa Irene.

Trigésimo noveno. Por su parte, la reclamada argumenta que se presentaron todos los antecedentes geológicos que permitieron caracterizar el suelo del área en que se emplazará el embalse, incluido su talud. Al respecto, señala que se acompañaron los resultados de los estudios topográficos, geológicos hidrológicos, hidrogeológicos, de hidráulica fluvial, hidrodinámica y balance de aguas.

Para abordar la materia, la reclamada da cuenta que en los anexos E.1 y E.2 de la DIA se presentó un informe técnico y un informe geológico respecto a la geología y geomorfología del proyecto. El informe geológico expone los análisis relativos a la caracterización litológica, estructural y geomecánicas de las rocas y depósitos no consolidados que se encuentran en el sitio donde se proyectó construir el embalse. Tales antecedentes fueron elaborados en base a fuentes bibliográficas formales y, además, información primaria recopilada en terreno. Además, el mencionado informe presentó un modelo geológico del sector donde se ubicaría el embalse y un análisis de geología estructural y de riesgo sísmico.

En cuanto a los riesgos geológicos derivados de la geología del lugar, la reclamada sostiene que SERNAGEOMIN en su Ordinario N°385, de 11 de julio de 2019 ("Ord. N° 385/2019") se pronunció conforme con los antecedentes presentados en la Adenda. Reitera su conformidad en el Ordinario N° 34, de 30 de diciembre de 2019 ("Ord. 34/2019"). Agrega que en el anexo F3 de la DIA se da cuenta que, frente a un colapso del muro se estableció un área de desvío del agua hacia los parronales, mediante una obra a construir en el cruce del camino de acceso al predio y la quebrada Las Posesiones. Igualmente, señala que se presentó tabla con descripción funcional del sistema de control y monitoreo, tanto para sismo-terremoto, como para lluvias intensas con vertimiento de aguas. Sobre el particular, da cuenta que la DGA en el Ordinario N°580, de 06 de diciembre de 2019 ("Ord. N°580/2019") se pronunció conforme.

En cuanto a la debida evaluación de los riesgos geológicos, la reclamada sostiene que al tratarse de riesgos y no de impactos

ambientales, se requiere la presentación del debido plan de prevención de contingencia y un plan de control de emergencias.

Sostiene que, durante la evaluación ambiental del proyecto, órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental efectuaron observaciones relacionadas con los riesgos por eventos geológicos y geomorfológicos, las que fueron atendidas y subsanadas por el titular, mediante presentación de antecedentes específicos referidos a riesgos geológicos. Igualmente destaca que se presentó un análisis en caso de destrucción del muro del embalse desde la parte superior, provocando un caudal de salida del embalse que va creciendo hasta llegar a un máximo de 18 m³/s y luego desciende hasta su vaciado total.

Por otra parte, informa que también se presenta el anexo L "evaluación de riesgo sísmico" en el cual se analizan los antecedentes geológicos, sismológicos y metodológicos utilizados para la estimación del peligro sísmico y concluye que no se identificaron potenciales riesgos de remoción en masa de la obra o de sus paredes laterales, tras estudios con calicatas y sondajes. De esta forma, afirma que el diseño del muro del embalse satisface las exigencias establecidas en el Decreto Supremo N° 50, de 13 de enero de 2015, del Ministerio de Obras Públicas, que Aprueba reglamento a que se refiere el artículo 295 inciso segundo del Código de Aguas ("DS N° 50/2015"), estableciendo las condiciones técnicas que deberán cumplirse en el proyecto, construcción y operación de las obras hidráulicas identificadas en el artículo 294 de este último texto legal.

Agrega que, el proyecto de todas maneras será revisado posteriormente por la DGA dando cumplimiento al PAS N° 155, en virtud del artículo 294 del Código de Aguas, y que el diseño técnico contempla una seguridad superior al evaluado en condiciones de terremoto grado 8,3 en escala Richter, calidad exigible por la DGA durante la tramitación del PAS N° 155 de acuerdo con el DS N° 50/2015.

En cuanto al plan de prevención de contingencias y control de emergencias, señala que este fue actualizado mediante anexo \tilde{N} de

la Adenda y anexo D de la Adenda Complementaria, los que tienen por objeto evitar accidentes de alto potencial del personal dedicado a la operación del embalse, prevenir daño ambiental y daño a las poblaciones aledañas. En este sentido, aclara que el plan de prevención de contingencias responde a eventuales riesgos relacionados con sismos, precipitaciones intensas, aluviones, inundaciones, colapso de muro, entre otros. A su vez, se establece un plan de control de emergencia en caso de sismo terremoto y frente a un eventual rebalse del muro por lluvias intensas con vertimiento de aguas.

Finalmente, en cuanto al pronunciamiento del SERNAGEOMIN en relación con el pretil y la probabilidad de colapso, la reclamada señala que el titular sí consideró en el análisis de riesgos la falla de éste en el peor escenario, y realizó una simulación y estimación de las ondas de crecidas que se produciría como resultado del colapso del mencionado pretil.

Cuadragésimo. Que, para resolver la presente controversia, cabe señalar que consta en el expediente de evaluación que la observante Celia Vargas Espinoza consultó sobre el peligro inminente a la comunidad que puede provocar el drenado del cerro; Nibaldo Quezada Acevedo cuestionó la seguridad del muro; y Sandra Rebolledo Cárdenas observó respecto del peligro para viviendas y vecinos del embalse producto de inundación; medidas de seguridad para evitar caída del embalse; sobre la suficiencia del tabique que se pretende construir para contener las aguas del embalse; e inquietudes respecto de la seguridad de la obra en general para que no afecte a la comunidad y obras como la posta o escuelas.

Cuadragésimo primero. Dichas observaciones fueron abordadas por la RCA N° 8/2020, indicando en ella lo siguiente:

i. <u>Diseño:</u> Que, el diseño presenta material adecuado para construir el muro, y que conlleva una serie de medidas técnicas de seguridad, esto permite darle confianza a la calidad de la obra, en particular del tipo de material a ser construido.

- ii. Materialidad y ubicación: Que, basado en los antecedentes establecidos en el informe técnico del proyecto, los materiales son aptos y la ubicación está debidamente analizada para el diseño del proyecto, fundada en una serie de estudios especializados que componen el informe técnico en cuestión. Estos estudios son:
 - a. Informe Técnico, capítulo descripción general puntos 2.1.2.1.
 - b. Estudio mecánica de suelos (Edson Labraña).
 - c. Estudio sondajes (VeraDril).
 - d. Evaluación riesgo sísmico Proyecto Las Posesiones (Edson Labraña, Nov 2019).
 - e. Informe geológico (Sebastián Martini).
 - f. Análisis infiltración (Ing. Civil Daniel
 Costagliola)
 - g. Análisis sedimentación (Ing. Civil Daniel Costagliola.
- iii. Requisitos para la construcción: Que, todos los informes fueron revisados durante la evaluación de la DIA por los Órganos de la Administración del Estado con competencias ambientales ("OAECAS") y en lo técnico por la DGA en su departamento especializado como es la DARH, concluyendo que solo una vez aprobado en ambas instancias se podrá materializar la construcción.
 - iv. <u>Seguridad:</u> Que, según los antecedentes entregados por el titular, el diseño del muro de contención ha determinado que es una obra adecuada para desviar el agua del estero las Posesiones en el caso de un colapso del muro, y que existen al menos 7 horas para adecuar las obras y construirlas de manera que desvíen las aguas hacia las zonas de cultivo.

Cuadragésimo segundo. Ahora bien, para abordar la observación referida a la caracterización geológica del lugar donde se emplazará el proyecto, el Tribunal examinó el informe Geológico, que se presenta en el Anexo E.2 de la DIA, las modificaciones y mejoras que se introdujeron durante el proceso de evaluación en

las Adendas y el pronunciamiento del Servicio Nacional de Geología y Minería ("SERNAGEOMIN") durante la etapa recursiva en sede administrativa de esta reclamación.

Al respecto, destaca que el objetivo general del Informe Geológico busca evaluar las características litológicas, estructurales y geomecánicas de las rocas y depósitos no consolidados que se encuentran en el sitio donde se ha proyectado la construcción del embalse. Señala el informe, además, que los objetivos específicos comprenden:

- i) Caracterizar las unidades litológicas de superficie, tanto de roca como relleno sedimentario (depósitos no consolidados) en relación con la geología local.
- ii) Determinar el grado de meteorización de las rocas involucradas en las obras civiles a realizar.
- iii) Construir un modelo geológico de subsuperficie y secciones geológicas; con el fin de contar con una caracterización de geología estructural, y en particular de riesgo sísmico, en relación con la localización de las obras del proyecto.

Por lo tanto, el Tribunal constata que la metodología que se desarrolló para el análisis incluyó lo siguiente:

- i) Una compilación de información geológica y cartográfica de la zona.
- ii) Visitas a terreno en que se reconocieron las unidades litológicas, en la que se describe que se efectuaron observaciones y muestreo en afloramientos de roca y en perfiles de suelo expuesto.
- iii) Colección de 12 muestras de mano para descripción petrográfica y 8 muestras de suelo (material no consolidado) para ensayos de propiedades físicas y mineralógicas, indicándose los puntos de control de muestra.
- iv) Construcción de perfiles geológicos a partir de un levantamiento topográfico y la inspección de cortes de camino en sondajes y calicatas.

- v) Revisión de resultados de los sondajes, los cuales revisten una profundidad entre 1 a 30 m.b.n.t. (metros bajo el nivel del terreno, unidad que se utiliza en sondaje en hidrogeología). Se acompaña un anexo con fotografías y descripción de la estratigrafía inferida.
- vi) Análisis de dos perfiles geológicos, uno transversal en la zona del muro del embalse y otro longitudinal a lo largo de la quebrada.

Cuadragésimo tercero. Así las cosas, el Tribunal pudo constatar que el estudio descrito en el considerando anterior, demuestra que la información geológica presentada corresponde a la integración de las observaciones de campo para un modelo geológico de subsuperficie del sector donde se ubicará el embalse. Lo anterior se respalda en que existen pocos afloramientos de roca donde se observen las unidades geológicas subyacentes debido a la capa de suelo y la abundante vegetación que cubre el terreno.

Luego, el informe da cuenta de los resultados del análisis, indicando que geológicamente el área de emplazamiento del proyecto se encuentra completamente dentro de las unidades sedimentarias de la formación La Lajuela (nombre que recibe la formación de rocas volcánicas y sedimentarias continentales y marinas que afloran en la Cordillera de la Costa en la región al Oeste de Santa Cruz, en la Provincia de Colchagua. Fuente: R. Charrier y F. Lillo, 1973. Geología Regional y Geoquímica del Drenaje de las provincias de O'Higgins y Colchagua. p.36. Instituto de Investigación de Recursos Naturales), (p.7), formada por secuencias sedimentarias de origen marino y volcánico continental, con abundante presencia de areniscas, lutitas, calizas, tobas y lavas de composición andesítica a basáltica, esta formación se correlaciona litológica y estratigráficamente con la Formación Lo Prado, ubicada al norte, donde se ha calculado el espesor de la sucesión en 680 m, considerando así que La Lajuela podría tener un espesor similar (aproximadamente 700 m) (p.9).

La aseveración del emplazamiento del proyecto sobre la formación La Lajuela fue verificado por el Tribunal constatándola en el mapa

geológico del área de estudio, en que la zona achurada representa el sector donde se proyecta el embalse y el color gris da cuenta de la formación geológica La Lajuela (Figura $N^{\circ}6$).

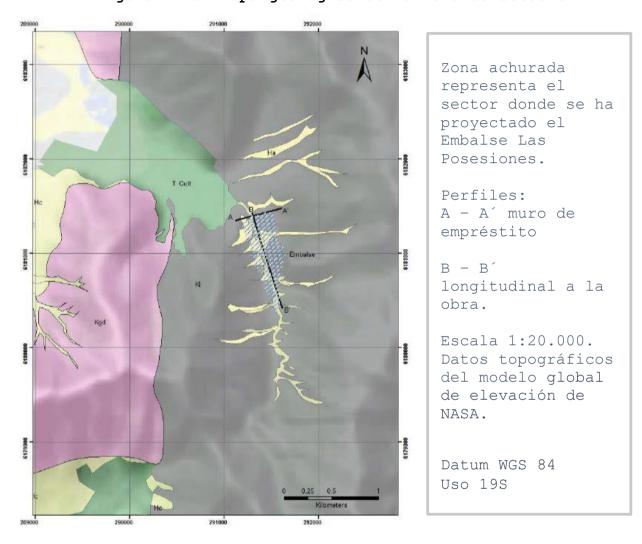
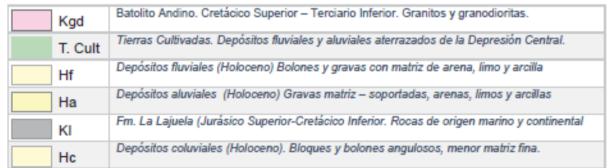


Figura N° 6: Mapa geológico de la zona de estudio



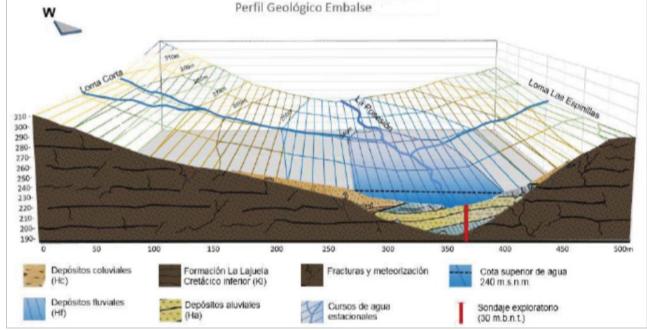
Fuente: Informe Geológico Anexo E.2 DIA, pp. 14 y 15.

En la Figura N° 6 se aprecia que el perfil transversal geológico A - A', que corresponde a la zona del muro de empréstito, y el perfil B - B' como longitudinal a la obra. De acuerdo con el informe, los perfiles se construyeron a partir de un modelo topográfico del relieve, las unidades geológicas inferidas en subsuperficie y los sondajes y calicatas.

Cuadragésimo cuarto. Adicionalmente, en la siguiente figura, se puede observar la sección del perfil geológico A-A´ -que se encuentra dentro de la formación La Lajuela-, la cual se haya sometida a procesos de fractura y meteorización, visualizando lo siquiente:

- a) Cursos de aqua superficiales y estacionales,
- b) Pendientes y cotas que dan forma a la quebrada La Posesión,
- c) Zona de depósitos fluviales y la cota superior de agua de 240 m.s.n.m. (metros sobre el nivel del mar),
- d) Sondaje de profundidad 30 m.b.n.t. (metros bajo el nivel de terreno) (referido a la línea roja perpendicular)

Figura N° 7: Perfil transversal geológico A - A´ que corresponde al sector donde se proyecta el muro del embalse Perfil Geológico Embalse



Fuente: Sección Esquemática A-A'. Figura 9, p.17.

Cuadragésimo quinto. Respecto al perfil geológico A - A´, el informe da cuenta que:

"[...] corresponde a unidades en subsuperficie, donde se observa que los causes fluviales estacionales han erosionado rocas de la Formación La Lajuela, formando una depresión en cuyo lecho se deposita material transportado por procesos fluviales, aluviales y coluviales. Este relleno está compuesto por bloques gravas, arenas, limos y arcillas y presenta un espesor central estimado entre 25 - 35 m".

Cuadragésimo sexto. Cabe señalar que SERNAGEOMIN, en el oficio Ord. N° 385/2019, de 11 de julio de 2019, solicitó ampliar la información de la DIA, en específico sobre la componente geología. Al respecto, el titular complementó el análisis indicando que:

"[...] Se ha observado que en la zona de estudio no hay evidencias de procesos geológicos activos que representen riesgos al proyecto. El levantamiento de terreno ha permitido confirmar que en la zona no existen indicios de fallas o fracturas activas en superficie. No se ha reconocido escarpes activos, depósitos u otros indicadores de remociones en masa recientes, así como tampoco se ha observado zonas de debilidad geotécnica o discontinuidades estructurales que pudieran afectar la seguridad" (respuesta 34 de la Adenda).

Agregando que:

"[...] El material no consolidado disponible en la zona está formado por arcillas, limos, arenas, gravas, bolones y bloques que mantienen una buena estabilidad en excavaciones (calicatas) y cortes naturales de terreno. Esto se debe a un alto contenido general de material fino (limos y arcillas) que aumentan la coherencia del depósito, por lo cual se considera apto para ser utilizado para la construcción de obras de tierra" (respuesta 34 de la Adenda).

Posteriormente, tras constatar que las observaciones fueron atendidas, el Servicio se pronunció conforme mediante Ord. N° 733 de 6 de diciembre del 2019.

Cuadragésimo séptimo. Del examen de la información presentada durante el proceso de evaluación, estos sentenciadores determinan que las conclusiones del informe geológico son correctas y dan cuenta que:

- i) Se descartan evidencias de procesos geológicos activos que representen riesgos al proyecto.
- ii) Se descartan indicios de fallas o fracturas activas en superficie, debido a que no se han reconocido escarpes activos, depósitos u otros indicadores de remoción en masa

recientes, así como tampoco, se observan zonas de debilidad geotécnica o discontinuidades estructurales.

- iii) Se presenta una baja deformación por carga (compactación), y se constató que existe una capacidad portante apta para la instalación de fundaciones y/o anclajes si se requiriesen para la obra.
- iv) El material no consolidado disponible está formado por arcillas, limos, arenas, gravas, bolones y bloques que mantienen una buena estabilidad en excavaciones y cortes naturales de terreno. Esto se debe a un alto contenido general de material fino (limos y arcillas) que aumentan la coherencia del depósito, por lo cual se considera apto para ser utilizado para la construcción de obras de tierra.

Cuadragésimo octavo. Por lo tanto, el Tribunal se ha formado la convicción que la caracterización geológica del lugar donde se emplazará el embalse fue abordada de manera adecuada, pues se aplicó una metodología de campo y gabinete que permitió construir un mapa geológico, donde se identifica y describe que el proyecto se ubicará dentro de la unidad de formación La Lajuela, declarándose el modelo geológico utilizado que subsuperficie, donde consta la toma de muestras y sondajes de una profundidad de hasta 30 metros bajo el nivel del terreno (mbnt) en la zona del muro.

En mérito de lo expuesto, se descarta la alegación referida a que existió una deficiente caracterización geológica, al haberse considerado solamente las capas superficiales del suelo y que no se habría considerado que el sustrato principal del suelo donde se emplaza el talud estaría formado por La Lajuela.

Cuadragésimo noveno. En otro orden de ideas, respecto de los riesgos de evento catastrófico, cabe precisar que éstos fueron abordados en el procedimiento de evaluación ambiental según consta en el plan de prevención de contingencias y al plan de emergencias, los cuales se encuentran definidos en los artículos 103 y 104 del Reglamento del SEIA respectivamente. Estos pueden sintetizarse en las siguientes tablas.

Tabla ${ t N}^{\circ}$ 5: Eventos Catastróficos - Planes de prevención de contingencias

Numeral	Plan de	Documento de referencia en el proceso de	
en la	prevención de	evaluación ambiental	
RCA	contingencias		
10.1.1.	Falla del muro por sismo grado terremoto	Anexo E1 de la DIA, Estudios Técnicos de	
		Ingeniería	
		Anexo E2 de la DIA, Informe Geológico.	
		Anexo L de la Adenda, Evaluación de Riesgo	
		Sísmico	
	Precipitacione s intensas	Anexo E1 de la DIA, Estudios Técnicos de	
		Ingeniería	
		Anexo F de la Adenda, PAS 155	
10.1.2.		Anexo N de la Adenda, Análisis de Pozos	
		Existentes	
		Anexo D de la Adenda Complementaria, Plan de	
		Contingencia y Emergencia	
	Aumento de	Anexo El de la DIA, Estudios Técnicos de	
10.1.3.	caudales de	Ingeniería	
	agua		
	Aluviones	Anexo E1 de la DIA, Estudios Técnicos de	
		Ingeniería	
10.1.10.		Anexo F de la Adenda, PAS 155	
		Anexo N de la Adenda, Análisis de Pozos	
		Existentes	
		Anexo D de la Adenda Complementaria, Plan de	
		Contingencia y Emergencia	
	Inundación	Anexo E1 de la DIA, Estudios Técnicos de	
		Ingeniería	
		Anexo F de la Adenda, PAS 155	
10.1.11.		Anexo N de la Adenda, Análisis de Pozos	
		Existentes	
		Anexo D de la Adenda Complementaria, Plan de	
		Contingencia y Emergencia	
10.1.14.	Colapso de muro	Anexo E1 de la DIA, Estudios Técnicos de	
		Ingeniería	
		Anexo E2 de la DIA, Informe Geológico.	
		Anexo I de la Adenda, Análisis de un posible	
		colapso de Muro	
		Anexo D de la Adenda Complementaria, Plan de	
		Contingencia y Emergencia	
		1	

Fuente: Elaboración propia en base a la RCA.

Tabla N° 6: Eventos catastróficos - Planes de Emergencias

Numeral en	plan de emergencias	Documento de referencia en el
la RCA		proceso de evaluación ambiental
10.2.1.	Sismo terremoto	Anexo E1 de la DIA, Estudios Técnicos de Ingeniería Anexo E2 de la DIA, Informe Geológico. Anexo N de la Adenda, Análisis de Pozos Existentes Anexo L de la Adenda, Evaluación de Riesgo Sísmico Anexo D de la Adenda Complementaria, Plan de Contingencia y Emergencia
10.2.2.	Rebalse muro por lluvias intensas con vertimiento de aguas	Anexo E de la DIA, Estudios Técnicos de Ingeniería Anexo F de la Adenda, PAS 155 Anexo N de la Adenda, Análisis de Pozos Existentes Anexo D de la Adenda Complementaria, Plan de Contingencia y Emergencia

Fuente: Elaboración propia en base a la RCA.

Quincuagésimo. En particular, el Tribunal tuvo a la vista el Estudio Técnico de Ingeniería que se presentó en el Anexo E de la DIA, el cual contempla materias de especial relevancia para este tipo de proyectos, tales como: diseño estructural e hidráulico, mecánica de suelos, estudio topográfico, estudio geológico y geotectónico, las memorias de cálculo de hidrología, cálculo hidráulico y cálculo mecánico; y un análisis de la seguridad de terceros, junto al sistema de control, reporte y seguimiento.

De la misma manera, destaca el Permiso Ambiental Sectorial Mixto del artículo 155 del Reglamento del SEIAdenominado "Permiso para la Construcción de ciertas Obras Hidráulicas", cuya norma fundante es el artículo 294 del Código de Aguas, y que resulta aplicable para esta tipología de proyectos. En particular, el PAS 155 cuenta con una Guía Trámite, elaborada por el SEA en colaboración con la DGA, que indica que dentro de los contenidos técnicos y ambientales que se deben presentar se exige -en lo que interesa-:

ciento setenta y siete 177

REPÚBLICA DE CHILE SEGUNDO TRIBUNAL AMBIENTAL

"[...] a) Descripción de la obra. b) Estudios generales de topografía, geología, hidrología, hidrogeología, hidráulica fluvial, hidrodinámica y balance de aguas".

Enseguida, en la respectiva instancia sectorial para la aprobación de las obras se deberá considerar:

- "[...] a) La descripción sistemática del flujo completo de agua, la cual contendrá a lo menos una descripción y un diagrama sinóptico del conjunto de las obras.
- b) La identificación de la población y/o la infraestructura potencialmente afectada, en virtud de la ubicación y el área de influencia del proyecto, frente a una eventual falla o colapso de las obras.
- c) Un análisis de la seguridad de las obras con la finalidad de evitar que estas afecten a terceros o al entorno. Para su diseño se deberán tener en cuenta los criterios de diseño de las obras y las consideraciones derivadas de la respectiva evaluación ambiental. Lo anterior significa, a lo menos, identificar las eventuales fallas, indicando sus métodos, causas, consecuencias y medidas que se contemplan para prevenir dichas fallas y/o aminorar sus efectos; además, debe señalarse los puntos precisos de los diversos documentos del proyecto donde se tratan en profundidad estas materias.
- d) Descripción funcional del sistema de control y monitoreo, la cual además deberá incluir un diagrama de los dispositivos utilizados para evaluar el comportamiento de las obras y de su área de influencia, durante las fases de construcción, puesta en carga y operación, cuando corresponda" (destacado del Tribunal).

Quincuagésimo primero. En el mismo orden de ideas, desde la perspectiva sustantiva del análisis de riesgos en el marco del SEIA destaca el pronunciamiento, en la etapa recursiva, del organismo competente SERNAGEOMIN, en su Ord. N°810/2022, que sostuvo:

"[...] de manera introductoria, se hace presente que no resulta posible descartar los riesgos o contingencias, ya que estos son inherentes al tipo de obra, su ubicación y entorno entre otros factores. En esta lógica, el titular debe efectuar una adecuada identificación, cuantificación, y tratamiento de estos riesgos, para luego determinar las medidas de control que sean adecuadas para evitar la afectación del entorno" (destacado del Tribunal).

Quincuagésimo segundo. En fin, también es relevante considerar que, de acuerdo con las características técnicas del embalse en cuanto a su capacidad y altura de muro, clasifica como una obra mediana (tipo B) que debe dar cumplimiento a los requisitos técnicos contenidos en el DS N° 50/2015. La parte considerativa de este último decreto informa que:

"[...] los conocimientos técnicos y el estado del arte en materia de obras hidráulicas hacen factible la elaboración de normas de seguridad aplicables a obras de este carácter, durante todas las etapas de la existencia de las mismas con el fin necesario y superior de la preservación de las vidas humanas, de los seres vivos en general y de otras obras, aspectos sobre los cuales influyen las obras hidráulicas a que se refiere el artículo 294 del Código de Aguas" (destacado del Tribunal).

Junto a lo anterior, los artículos 30 y 31 del mencionado decreto exige presentar los criterios de diseño hidráulico y estructural y, en lo atingente, las consideraciones para elaborar las memorias de cálculos, y estudios generales de geología, hidrología, sísmicos, entre otras.

Quincuagésimo tercero. Así entonces, de acuerdo con los antecedentes referidos, esta magistratura concluye que se abordaron correctamente los riesgos de evento catastrófico durante la evaluación de impacto ambiental, encontrándose adecuadamente abordados en el Plan de Contingencias y Emergencias, motivo por el cual la respuesta otorgada a las observaciones de los reclamantes se ajusta a derecho, estando debidamente consideradas en los fundamentos de la RCA.

Quincuagésimo cuarto. Por último, corresponde referirse a la observación vinculada con el riesgo de inundación y eventual afectación del poblado Santa Irene como consecuencia de lluvias intensas o un colapso de muro.

En relación con el riesgo de inundación por lluvias intensas, se precisa que en una situación sin proyecto:

"[...] la quebrada Las Posesiones no tiene una salida natural hacia un curso de agua de mayores dimensiones, por el contrario, su salida es a través del canal de riego denominado El Huicano. Las capacidades del cauce de la quebrada Las Posesiones se estiman en 4-6 m³/s en circunstancias que la capacidad de porteo del canal no sobrepasan 1-2 m³/s, de este modo se originan las inundaciones de estos poblados" (numeral 27 de la Adenda Complementaria), (destacado del Tribunal).

Por lo anterior, el titular indica que el proyecto genera un beneficio respecto a la prevención de posibles inundaciones dado que:

"[...] El embalse tendrá un impacto positivo al servir de regulador de las crecidas invernales, estas lluvias intensas son de pocas horas 3-4 hr, que podrán ser absorbidas por el embalse, y luego restituidas al cauce en forma y tiempo, de un caudal regulado y acordado con la comunidad para que esta no sufra inundaciones" (Anexo O de la Adenda, pp. 14-21) (destacado del Tribunal).

Quincuagésimo quinto. No obstante lo anterior, en caso de un evento de crecida producto de lluvias intensas, se indica en la Adenda Complementaria que no se llenará totalmente el embalse, por lo tanto, en tal caso será responsabilidad del administrador del predio quien deberá:

"[...] asegurarse de que las bombas de llenado no están funcionando y abrir las válvulas de descarga, hasta normalizar, evitando que siga fluyendo por el vertedero y bajar el nivel hasta los 30-50 cm bajo línea vertedero, monitoreando posteriormente la situación" (pp. 241, 451 y 454).

Cabe destacar que el embalse incluye la construcción y mantención de un vertedero de seguridad, el cual fue diseñado para un caudal de evacuación de 26 m³/s (RCA N° 8/2020, planes de acción, p.135 y numeral 10.1.11 p. 210). En caso de utilizar el vertedero, el agua continuará por el canal de descarga y luego por el curso natural aguas abajo del Muro (Adenda Complementaria, pp. 21-24).

Quincuagésimo sexto. Igualmente, durante la etapa recursiva, SERNAGEOMIN señaló que efectivamente se consideró en la evaluación de riegos, el eventual colapso del pretil debido a aluvionamiento que podría generarse en dirección al área poblada, considerándose el peor escenario de evaluación y estimando las ondas de crecidas. Se destaca, además, que dicho análisis es presentado a la DGA de acuerdo con los requerimientos para dar cumplimiento al PAS 155.

A mayor abundamiento, el Tribunal ha tenido a la vista que los estudios de ingeniería acompañados en el Anexo E de la DIA dan cuenta de las memorias de cálculo del vertedero, indicándose que se basó en el manual técnico, titulado en inglés "Design Of Small Dams", a Water Resources Technical Publication del United States Department of the Interior Bureau of Reclamation', edición 1987 (Link disponible en la web: Design of Small Dams (usbr.gov) fecha de consulta: 7 de agosto de 2023).

Quincuagésimo séptimo. Respecto a una eventual falla o colapso del muro, se presenta un análisis que consiste en calcular el eje hidráulico, que corresponde al caudal máximo que podría ser vaciado al cauce natural a través del pretil del embalse. De la revisión del referido estudio se desprende que se estimó una onda de crecida producida como resultado del colapso del pretil, asumiendo el supuesto que se destruye el muro desde la parte superior, provocando un caudal de salida que va creciendo hasta llegar a un máximo de 18 m³/s y que luego desciende hasta su vaciado total.

Los resultados dan cuenta que el caudal máximo ocurriría 7 horas después desde el inicio de la rotura, por lo que la inundación sería de corta duración y consistiría en un flujo de baja altura,

estimada en unos 30 cm en una zona amplia y velocidades de desplazamiento del flujo muy bajas.

Durante ese tiempo, se desviará el flujo de agua antes de su cruce por el camino público para evitar que llegue al sector poblado, señalándose que el desvío se realizará con maquinaria perteneciente a la Agrícola y se rellenará el cauce desviándose al sector sur poniente que es terreno de cultivo solamente. Ahí se produciría una inundación en una amplia zona" (Adenda complementaria, p. 256).

Las siguientes figuras, permiten apreciar la ubicación del embalse en la quebrada, el área estimada de desborde en caso de ocurrencia del riesgo y la distancia desde el muro del embalse a distintas viviendas del poblado Santa Irene:

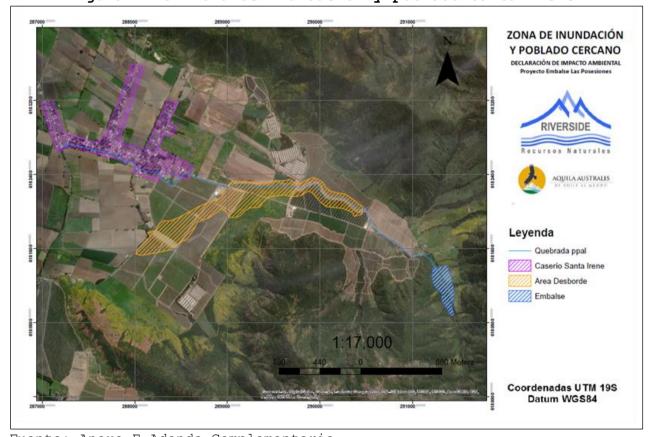


Figura N° 8: Zona de Inundación y poblado Santa Irene

Fuente: Anexo E Adenda Complementaria.

ID Luga Distancia Coordenadas destino Muro Embalse a puerta acceso al predio 6.182.079 N; 289.654 E 6.182.424 N; 288.517 E 3.0 Muro Embalse a primera casa Sta. Irene lado izquierdo, camino acceso predio A-D Muro Embalse a primera casa Sta. Irene lado derecho, camino acceso predio 3.0 6.182.425 N: 288.533 E 6.182.656 N; 287.772 E A-E Muro Embalse a sector central poblado

Figura N° 9: Distancias a las viviendas respecto al Proyecto

Fuente: Adenda Complementaria, pp.2-4. Las coordenadas del muro, en su extremo nororiente vértice A son 6.181.423 N y 291.358 E. UTM WGS84 H19 S. Las distancias son en línea recta.

6.182.425 N; 288.533 E

Destaca que la distancia desde el muro del embalse a la primera vivienda es de 3 km y hasta el centro del poblado es de 3,8 km. Además, el análisis indica que es improbable que ocurra este tipo de evento, y en el caso de producirse, por los tiempos estimados de desplazamiento del agua y la distancia al poblado, se daría aviso oportuno a la población activando el sistema de alerta.

Por otra parte, se indica, además, que el estudio de diseño del muro conlleva una serie de medidas técnicas de seguridad, y que este fue realizado por el ingeniero civil Sr. Edson Labraña, especialista en mecánica de suelos. El estudio da cuenta que se realizó una exploración en la zona de fundación, una excavación de calicatas, un sondaje geotécnico en el eje de la presa hasta la profundidad de la roca, considerándose respecto a su materialidad que "todos o la gran mayoría de los embalses agrícolas en Chile sus muros son construidos con suelo compactado" (Adenda Complementaria, p. 768).

B-D

Acceso puerta predio a primera casa lado izquierdo y derecho

Que, de acuerdo con los antecedentes tenidos a la vista, se constata que existió una adecuada evaluación de los riesgos del proyecto sobre el poblado de Santa Irene.

Quincuagésimo octavo. En definitiva, se rechaza las alegaciones referidas a las observaciones vinculadas a la seguridad de la obra y sobre eventuales riesgos al poblado de Santa Irene, ya que dichos aspectos han sido debidamente evaluados en la RCA N° 8/2020, por lo que la evaluación y predicción de tales impactos se ajustó a derecho.

Sin perjuicio de lo anterior, se constata por el Tribunal que, al igual que para la primera controversia, las respuestas entregadas a las observaciones ciudadanas fueron de carácter técnicas y dirigidas a un público experto, impidiendo la consecución de uno de los fines de la participación ciudadana, como es la socialización y aceptación del proyecto por parte de la comunidad. Lo anterior, puede visualizarse en las fórmulas y gráficas empleadas en las páginas 485, 489, 490, y 501-505 de la RCA que dan respuesta a las observaciones ciudadanas. En consecuencia, se reitera lo señalado en los considerandos undécimo a decimosexto, a este respecto, quedando solo por determinar si la falta de claridad de las respuestas a las observaciones ciudadanas, constituyen o no un vicio de carácter esencial, lo que será abordado en el apartado siguiente.

Sobre la esencialidad del vicio constatado

Quincuagésimo noveno. Como bien se expuso a lo largo de la sentencia, se verifica que las respuestas otorgadas a las observaciones relacionadas con la disponibilidad hídrica para el llenado del embalse y para la población de Santa Irene, así como con la evaluación de la seguridad de la obra y de los riesgos para el poblado de Santa Irene adolecen de un vicio en atención a que no se cumplió con el estándar exigido a la luz del principio de participación ciudadana.

Sin perjuicio de lo anterior, y siguiendo con el razonamiento expuesto en las consideraciones que preceden, las materias cuestionadas se encuentran técnicamente bien fundadas y evaluadas.

En efecto, se aprecia que los informes y estudios técnicos acompañados por el titular junto con los pronunciamientos de la DGA, han permitido descartar cualquier efecto adverso significativo sobre el recurso hídrico superficial y subterráneo, tanto para el llenado del embalse como para la disponibilidad hídrica de la comunidad de Santa Irene. A su vez, se constata que el titular acompañó informes suficientes y los antecedentes técnicos para la obtención del PAS N° 155 relacionado con la construcción de la obra, descartando de manera adecuada los posibles riesgos del proyecto.

Así las cosas, las materias levantadas en las observaciones ciudadanas fueron debidamente evaluadas, por lo que las explicaciones técnicas presentadas son correctas, de acuerdo con el análisis realizado por este Tribunal, de manera tal que el vicio relevado no tiene el carácter de esencial. En este sentido, no se genera un perjuicio para la reclamante, ya que las conclusiones a las que se arribaron fueron correctas, descartándose debidamente los impactos y riesgos del proyecto en relación con las materias revisadas. En consecuencia, se desechan las alegaciones presentadas, en atención a que el acto reclamado abordó adecuadamente las preocupaciones planteadas por la reclamante, ajustándose al estándar de fundamentación que exigen los artículos 11 y 41 de la Ley N° 19.880.

POR TANTO, y TENIENDO PRESENTE, además lo dispuesto en los artículos 17 N° 6, 18 N° 3, 30 de la Ley N° 20.600; 8°, 9°, 10, 11, 12 bis, 20, 24, 30, y 30 bis de la Ley N° 19.300; 11 y 41 de la Ley N° 19.880; 1°, 2°, 4°, 7°, 19, 78, 94, y 96 del Decreto Supremo N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, y en las demás disposiciones legales y reglamentarias pertinentes,

SE RESUELVE:

1. Rechazar la reclamación interpuesta por la Junta de Vecinos N° 8 Santa Matilde de la comuna de Palmilla, la señora Celia Vargas Espinoza y el señor Nibaldo Quezada Acevedo en contra de la Resolución Exenta N° 202299101484, de 30 de junio de 2022, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, que rechazó el recurso de reclamación presentado en contra de la Resolución Exenta N° 8, de 27 de febrero de 2020, de la Comisión

de Evaluación Ambiental de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins que calificó ambientalmente en forma favorable el proyecto "DIA Embalse Las Posesiones".

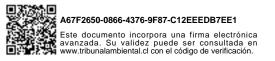
2. Cada parte pagará sus costas.

Con la **prevención** de la Ministra señora Sfeir quien concurre a la decisión de rechazar la reclamación sin compartir lo expresado en los considerandos undécimo a decimosexto y quincuagésimo octavo, en el sentido que la claridad de las respuestas a las observaciones en términos tales que sean entendible por una persona no lega, no constituye un aspecto planteado por la reclamante ni en la sede recursiva administrativa ni en el presente reclamo judicial, ya que en ambos casos el tenor de las alegaciones apuntan a que la fundamentación técnica de la respuesta a sus observaciones, y en general, los antecedentes en base a los cuales, en definitiva, se aprobó el proyecto, serían insuficientes para acreditar que el proyecto no genera efectos adversos respecto de la disponibilidad hídrica del embalse y en la zona, así como para acreditar la seguridad de la obra respecto de potenciales riesgos para la comunidad de Santa Irene, acompañando con dicho propósito los informes firmados por los profesionales señores Juan Fajrdo Onell y Juan Durán Santis, ya citados en la sentencia.

En consecuencia, es del parecer de esta Ministra que no resulta atingente en el caso de autos, el análisis de la eventual configuración de un vicio de procedimiento por carecer las respuestas a las observaciones de un lenguaje claro comprensible para no expertos en las materias en cuestión. Lo anterior, sin perjuicio de que resulta importante que el SEA revise el cumplimiento del criterio de claridad instruido por el mismo mediante Of. Ord. N°130528/2013 de manera de dar cabal cumplimiento a lo mandatado en el ya citado artículo 4° de la Ley N° 19.300 y propender a un reforzamiento del cumplimiento de dicho estándar a luz de lo estatuido en el artículo 7 del ya referido Acuerdo de Escazú.

Notifíquese, regístrese y archívese en su oportunidad.

Rol R N° 360-2022.



Pronunciado por el Ilustre Segundo Tribunal Ambiental, integrado por el Ministro Titular Abogado señor Cristián Delpiano Lira, el Ministro Suplente Licenciado en Ciencias señor Cristian López Montecinos y la Ministra Suplente Abogada señora Daniella Sfeir Pablo. No firma la Ministra señora Sfeir, pese a haber concurrido a la vista de la causa y al acuerdo, por haber cesado en el cargo.

Redactó la sentencia el Ministro señor Cristian López Montecinos y la prevención su autora.

En Santiago, a siete de diciembre de dos mil veintitres, autoriza el Secretario Abogado del Tribunal (S), Sr. Ricardo Pérez Guzmán notificando por el estado diario la resolución precedente.