



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

MINI CENTRAL HIDROELECTRICA EL CANELO

DFZ-2024-371-IX-RCA

ABRIL 2024

	Nombre	Firma
Aprobado	LUIS MUÑOZ F.	
Elaborado	MIGUEL MORALES L.	



CONTENIDO

1	RESUMEN.....	2
2	IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	3
3	INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS	6
4	ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	6
5	HECHOS CONSTATADOS.....	10
7	CONCLUSIONES.....	24
8	ANEXOS.....	26



1 RESUMEN

El presente documento da cuenta del resultado de la actividad de fiscalización ambiental realizada por La Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), junto a La Dirección General de Aguas (DGA) y La Corporación Nacional Forestal (CONAF), a la unidad fiscalizable “MINI CENTRAL HIDROELECTRICA EL CANELO”, localizada en Sector salto El Canelo, comuna de Melipeuco, Región de la Araucanía. La actividad de inspección fue desarrollada durante el día 21 de marzo de 2024 (ver acta de inspección ambiental de la SMA en Anexo 1).

El motivo de la actividad de fiscalización ambiental correspondió a una actividad programada, según lo establecido en la Resolución Exenta SMA N° 2.150 del 27 de diciembre del 2023, que fija programa y subprograma de fiscalización ambiental de resoluciones de calificación ambiental para el año 2024.

El proyecto consiste en la construcción de una minicentral hidroeléctrica de pasada que captaría parte de las aguas del río El Canelo mediante tres obras de toma pequeñas, conduciéndolas por una aducción en presión de aproximadamente 1,7 km de longitud hasta los equipos de generación. Estos consistirían de dos turbinas Francis de eje horizontal, de 2.750 kW de potencia cada una que, conectada a un generador sincrónico trifásico, aprovecharían una altura neta de 200 metros y caudal de diseño de 3,5 m³/s. Los equipos serán alojados por una casa de máquinas ubicada en una planicie cercana al cauce del río El Canelo. Junto a ésta se ubicaría el patio de media tensión, donde se instalará el transformador de poder y desde donde partirá la línea de media tensión de 23 kV de alrededor de 1,5 km de longitud hasta la línea de alimentación existente de FRONTEL entre Padre de las Casas y Melipeuco.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron: i) Estado de ejecución del proyecto; ii) 2. Intervención cursos de agua (caudal ecológico y punto de restitución) y iii) Afectación de flora y/o vegetación.

Finalmente, de la actividad de fiscalización realizada con fecha 21-03-2024 en la Minicentral hidroeléctrica El Canelo de la comuna de Melipeuco, aprobado mediante RCA N° 61/2011, se verifica que en el Rodal R1, reforestado con Coihue y Raulí, no se logra cumplir con la densidad mínima solicitada que era de 1.125 pl/há, llegando solo a 310 pl/há, según “Informe de Estado de Forestaciones de PMF OC Mini Central El canelo”, de fecha 09-04-2024, presentado por el titular.



2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

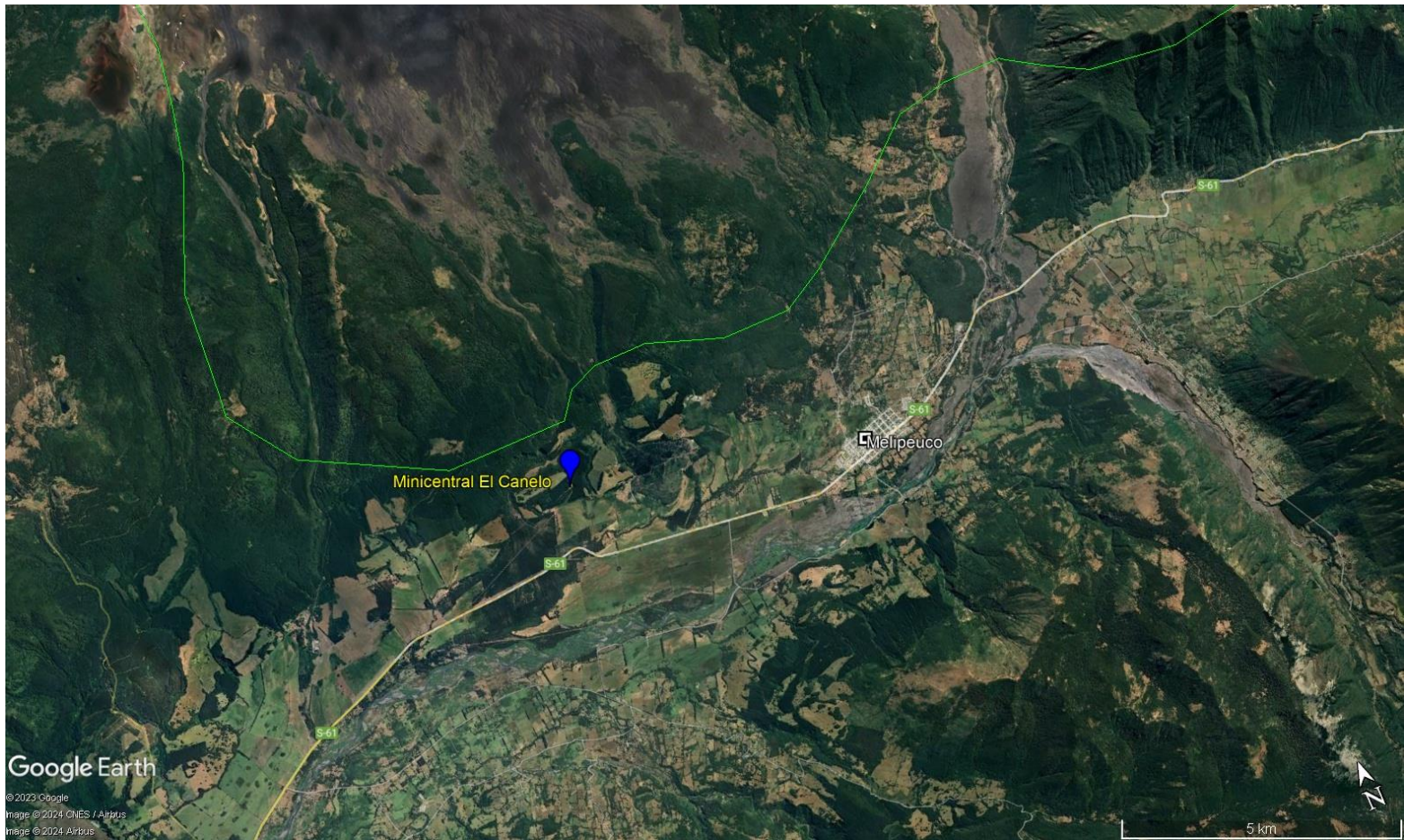
2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: MINI CENTRAL HIDROELECTRICA EL CANELO.	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: Operación.
Región: La Araucanía	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: Sector salto El Canelo, comuna de Melipeuco, Región de la Araucanía.
Provincia: Cautín	
Comuna: Melipeuco	
Titular de la unidad fiscalizable: Marcelo Arriagada Uslar	RUT o RUN: 14.209.176-3
Domicilio titular: Predio San Lorenzo S/N, Melipeuco.	Correo electrónico: marriagada@hidromanzano.cl
	Teléfono: ---
Identificación del representante legal: Marcelo Arriagada Uslar	RUT o RUN: 14.209.176-3
Domicilio representante legal: Predio San Lorenzo S/N, Melipeuco.	Correo electrónico: marriagada@hidromanzano.cl
	Teléfono: ---



2.2 Ubicación y Layout

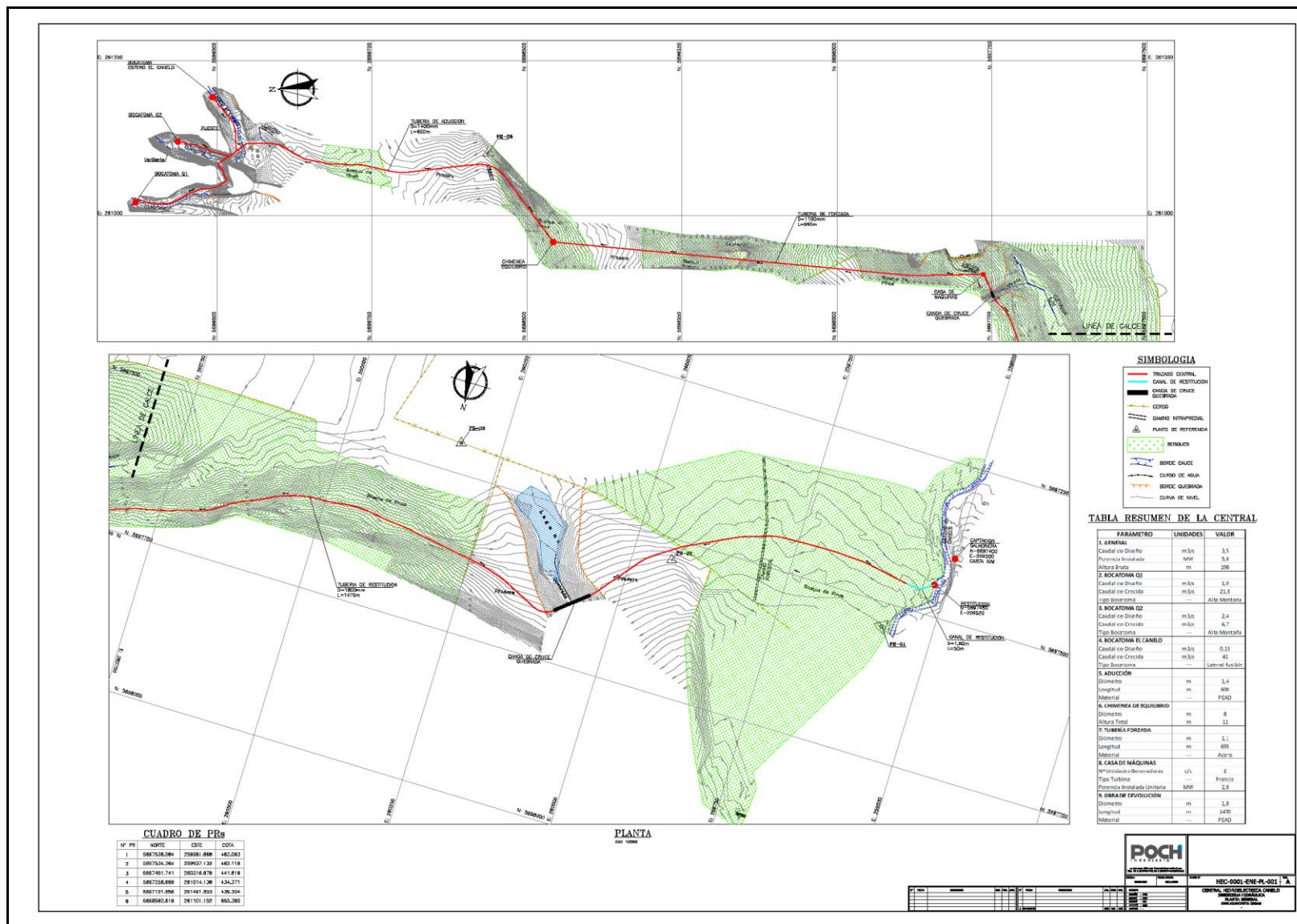
Figura 1. Mapa de ubicación Minicentral El Canelo (Fuente: Elaboración propia, Google Earth 2024).



Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84	Huso: 19	UTM N: 5.697.402 m	UTM E: 260.657 m
Ruta de acceso: Sector salto El Canelo, comuna de Melipeuco, Región de la Araucanía.			



Figura 2. Layout del proyecto (Fuente: DIA “Minicentral hidroeléctrica El Canelo”, RCA 61/2011)



3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	RCA	61	15-04-2011	Comisión de Evaluación IX Región de La Araucanía	"Mini Central Hidroeléctrica El Canelo".	<ul style="list-style-type: none"> - El proyecto no tiene pertinencias de modificación. - El proyecto no tiene reportes en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA (SSA).

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción	
X	Programada	Resolución Exenta SMA N° 2.150 del 27 de diciembre de 2023, que fija programa y subprograma de fiscalización ambiental de resoluciones de calificación ambiental para el año 2024.	
	No programada		Denuncia
			Autodenuncia
			De Oficio
			Otro
		Detalles: ---	



4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

1. Estado de ejecución del proyecto.
2. Intervención cursos de agua (caudal ecológico y punto de restitución).
3. Afectación de flora y/o vegetación.

4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental

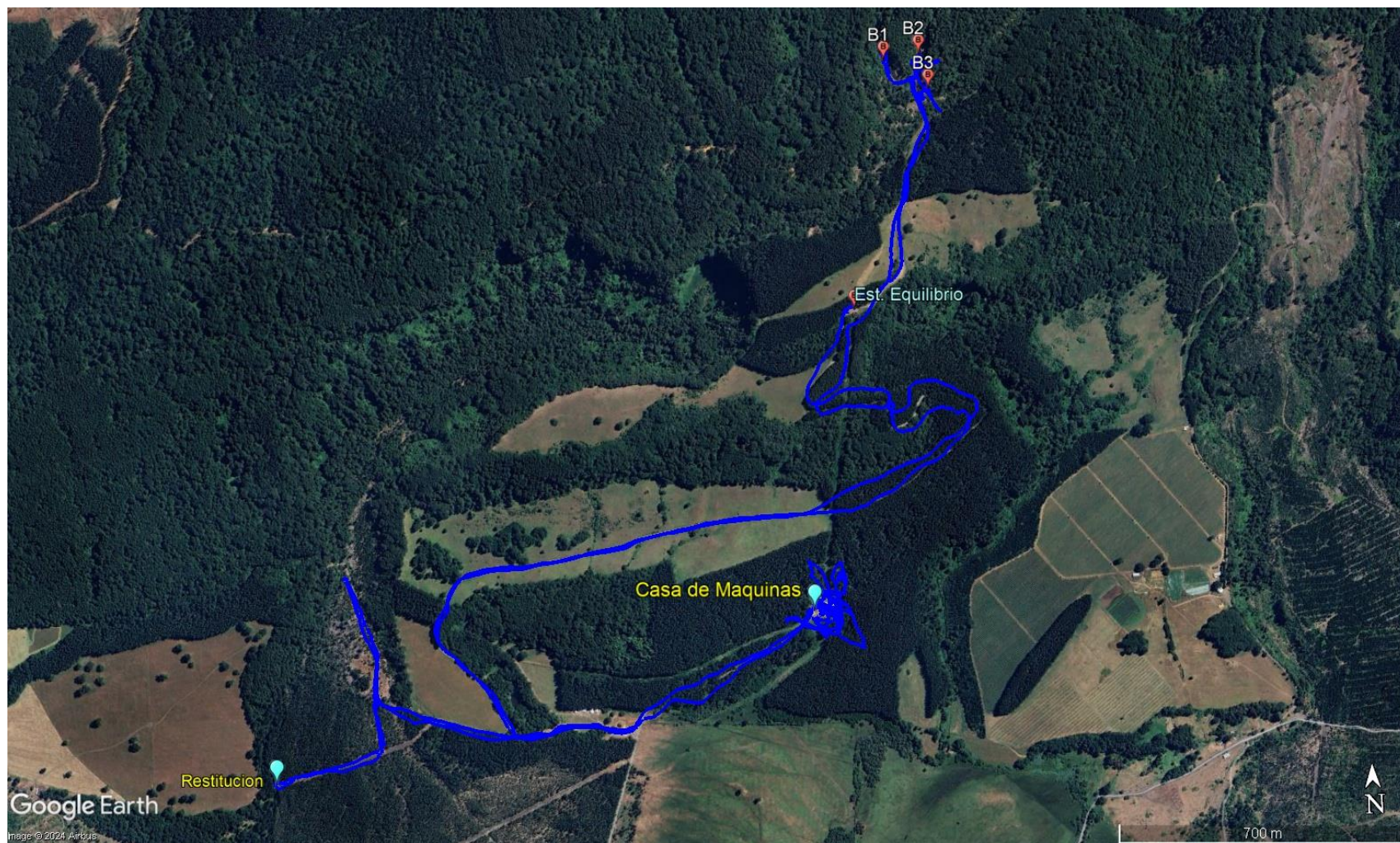
4.3.1 Ejecución de la inspección

Existió oposición al ingreso: NO	Existió auxilio de fuerza pública: NO
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI	Existió trato respetuoso y deferente: SI
Observaciones: Acta de inspección ambiental en Anexo 1.	



4.3.2 Esquema de recorrido

Figura 3. Esquema de recorrido en Minicentral El Canelo (línea color azul), comuna de Melipeuco. Fiscalización ambiental de la SMA de fecha 21.03.2024.



4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección

4.3.3.1 Inspección del 21/03/2024

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1	Sala de Máquinas.
2	Bocatomas 1, 2 y 3.
3	Restitución.

4.4 Revisión Documental

4.4.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
1	Reporte Técnico de la DGA de fecha 04-04-2024.	Documentación entregada por la Dirección General de Aguas (DGA).	SMA	Documento elaborado por La DGA de fecha 04-04-2024 (ver reporte técnico en Anexo 2).
2	Reporte Técnico de CONAF de fecha 08-04-2024.	Documentación entregada por la Corporación Nacional Forestal (CONAF).	SMA	Documento elaborado por La Corporación Nacional Forestal (CONAF) de fecha 08-04-2024 (ver en Anexo 3).
3	Respuesta del titular de fecha 11-04-2024.	Marcelo Arriagada Uslar (Titular).	SMA	Respuesta del titular del 11-04-2024 al acta de inspección ambiental de la SMA (ver respuesta en Anexo 4).
4	Requerimiento de Información Minicentral El Canelo.	SMA	Titular	Res. Ex. OAR N 23-2024 de fecha 23-05-2024, requiere información que indica sobre paso automático de caudal ecológico en obra de bocatoma quebrada 2 (ver en Anexo 5).
5	Respuesta del titular de fecha 27-05-2024.	Marcelo Arriagada Uslar (Titular).	SMA	Respuesta del titular del 27-05-2024 a la Res. Ex. OAR N 23-2024 de la SMA (ver respuesta en Anexo 6).



5 HECHOS CONSTATADOS.

5.1 Estado de ejecución del proyecto.

Número de hecho constatado: 1	Estación N°: 1 y 2.
Documentación Revisada: <ul style="list-style-type: none">- Reporte Técnico de CONAF de fecha 08-04-2024 (ver en Anexo 3).- Respuesta del titular de fecha 11-04-2024 (ver en Anexo 4).	
Exigencia (s): <p>RCA N° 61/2011, Considerando 3.:</p> <p>3. Que, según los antecedentes señalados en la Declaración de Impacto Ambiental respectiva, el proyecto "Mini Central Hidroeléctrica El Canelo" consiste en La construcción de una minicentral hidroeléctrica de pasada que captaría parte de las aguas del río El Canelo mediante tres obras de toma pequeñas, conduciéndolas por una aducción en presión de aproximadamente 1,7 km de longitud hasta los equipos de generación.</p> <p>Estos consistirían de dos turbinas Francis de eje horizontal, de 2.750 kW de potencia cada una que, conectada a un generador sincrónico trifásico, aprovecharían una altura neta de 200 metros y caudal de diseño de 3,5 m3/s y un ecológico de 459 litros por segundo, el que será distribuido proporcionalmente en las tres bocatomas.</p> <p>RCA N° 61/2011, Considerando 3.3.:</p> <p>3.3. Definición de Etapas del Proyecto:</p> <p><u>[...] Obras de aducción</u></p> <p>La obra de aducción consiste en 760 metros de tubería de HDPE (Polietileno de alta densidad) de 1,4 m de diámetro, desde la confluencia de las tres captaciones. La tubería es del tipo PE80 PN4 por lo que puede soportar presiones de hasta 40 m.c.a.</p> <p>Para evitar el riesgo de que sea dañada por la caída de árboles, derrumbes o acciones vandálicas, la tubería se ha dispuesto enterrada en zanja a 20 cm de profundidad. Por sobre el trazado de la tubería se emplazaría un pequeño camino de acceso e inspección (que también se utilizaría durante la construcción) por el cuál podrán circular vehículos medianos.</p> <p>RCA N° 61/2011, Considerando 3.3.2.:</p> <p>3.3.2. Descripción de las Actividades en la Etapa de Operación</p> <p><u>[...] Generación de energía</u></p> <p>Se estima una generación de 28.000 MWh anuales, la cual será entregada al Sistema Interconectado Central (SIC).</p> <p><u>Transmisión de energía</u></p> <p>La línea de transmisión será en 23 kV, de 1,5 km de longitud, simple circuito, apta para transmitir 6.500 kVA con una regulación igual o mejor a un 6%. El conductor considerado será cobre desnudo de 4/0 AWG soportado por aisladores de porcelana clase 24 kV y una postación en concreto. La línea de transmisión unirá la minicentral El Canelo con la línea de transmisión existente.</p>	



Hecho (s):

Estación 1. Oficina Administrativa

1. Personal de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), junto a fiscalizadores de Corporación Nacional Forestal (CONAF) y de la Dirección General de Aguas (DGA) se presentan en oficina de control, de la casa de máquinas de la Minicentral de Pasada El Canelo, en el marco del Programa de fiscalización de RCA año 2024 de la SMA.
2. En la sala de control se lleva a cabo una reunión informativa, explicando los motivos de la fiscalización, el recorrido a realizar y los registros y mediciones que se llevaran a cabo durante la inspección.
3. En la oficina se presentan el Sr. Luis Opazo, operador de la planta El Canelo, y más tarde se presenta el Sr. Bastián Roa, jefe de planta.
4. Se informa que actualmente la central se encuentra trabajando con una sola unidad de generación, de un total 2 unidades conformadas por una turbina y 1 generador cada una.
5. Se informa que la central de pasada inicio su operación en el año 2012, llegando a una capacidad máxima de generación igual a 5 MW aproximadamente.
6. A un costado de la casa de máquinas se constata un patio de media tensión (transformador).

Estación 2. Bocatomas 1, 2 y 3 (Q1, Q2, y Q3)

7. Posteriormente, se procede a realizar una inspección visual en la chimenea de equilibrio, ubicada aproximadamente en las coordenadas de referencia UTM, Datum WGS84, H19, E: 260740 m y N: 5698120 m.
8. Durante el recorrido se puede constatar que la tubería de aducción y la tubería de presión están soterradas, con cobertura de vegetación. No se observan a simple vista áreas con erosión o riesgos de derrumbes (ver fotografías 1 y 2).

Examen de información:

9. En respuesta del titular de fecha 11 de abril de 2024, se informan los datos de generación solicitados en el acta de inspección ambiental de la SMA, desde el inicio de operación del proyecto (ver respuesta del titular en Anexo 4). A continuación, se presenta una tabla resumen con la información solicitada:

	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2015	2014	2013	2012	2012
	Generación	Generación	Generación	Generación	Generación	Generación	Generación	Generación	Generación	Generación	Generación	Generación	Generación
	[KWh]	[KWh]	[KWh]	[KWh]	[KWh]	[KWh]	[KWh]	[KWh]	(KWh)	(KWh)	(KWh)	(KWh)	(KWh)
Ene	1.880.556	1.513.898	1.256.088	1.304.078	1.546.827	1.565.629	1.333.181	1.204.615	1.296.604	1.312.980	1.269.761	1.357.851	--
Feb	1.589.625	1.276.190	1.077.874	1.202.001	1.379.584	1.489.365	1.127.523	1.025.232	1.194.269	1.125.376	1.083.835	1.148.740	--
Mar	1.585.712	1.379.621	1.150.605	1.322.201	1.413.486	1.565.690	1.169.626	1.063.111	1.216.659	1.148.019	1.159.512	1.182.512	--
Abr	--	1.265.686	1.051.323	1.253.964	1.306.114	1.403.736	1.371.287	998.420	1.146.076	1.078.530	1.093.079	1.102.430	--
May	--	1.264.696	1.467.572	1.271.401	1.288.606	1.457.117	1.581.979	1.052.599	1.124.135	1.076.435	1.444.762	1.179.702	797.000
Jun	--	1.929.173	1.835.131	1.817.076	1.475.169	1.835.886	1.855.749	1.515.233	1.018.474	1.685.200	1.893.910	1.631.341	1.279.000



Jul	--	2.602.648	2.591.425	1.835.319	2.494.350	2.426.502	2.203.629	1.902.403	1.295.410	1.147.257	1.962.564	1.724.346	1.276.779
Ago	--	2.858.404	2.426.558	1.857.734	2.348.855	2.710.817	1.995.378	1.706.472	1.788.922	791.305	957.241	1.795.345	1.767.744
Sep	--	3.500.901	1.995.609	1.949.008	1.920.435	2.208.610	1.930.968	1.867.670	1.771.980	479.399	1.884.511	1.723.514	1.682.208
Oct	--	2.799.675	1.857.853	1.767.354	1.656.352	1.963.765	2.261.624	2.159.349	1.578.277	1.136.561	1.863.055	1.757.064	1.564.969
Nov	--	2.257.899	1.775.649	1.462.010	1.391.411	1.704.294	2.081.617	1.910.706	1.296.361	1.443.191	1.575.311	1.513.942	1.326.745
Dic	--	2.158.460	1.595.553	1.323.450	1.319.640	1.612.210	1.745.787	1.531.297	1.268.769	1.373.209	1.468.406	1.353.451	1.415.889
Promedio	1.685.298	2.067.271	1.673.437	1.530.466	1.628.402	1.828.635	1.721.529	1.494.759	1.332.995	1.149.789	1.471.329	1.455.853	1.388.792
Total, en KWh	5.055.893	24.807.251	20.081.240	18.365.596	19.540.829	21.943.622	20.658.348	17.937.107	15.995.935	13.797.462	17.655.947	17.470.238	11.110.334
Total, en MWh	5.056	24.807	20.081	18.366	19.541	21.944	20.658	17.937	15.996	13.797	17.656	17.470	11.110

De la presente tabla, podemos verificar que la generación eléctrica en la Minicentral El canelo se ha mantenido dentro de lo estimado en su RCA, esto es, 28.000 MWh anuales, los cuales son entregados al Sistema Interconectado Central (SIC).

10. En revisión del Reporte Técnico de CONAF de fecha 08-04-2024 (ver en Anexo 3), el organismo técnico concluye lo siguiente (textual):
- Revisada la tres bocatomas y aducción de la Mini Central El Canelo, se constata que toda el área de corta asociada al área donde se emplaza el proyecto se encuentra cubierta con vegetación arbustiva y herbácea, habiéndose recuperado el suelo y protegiéndose los efectos erosivos. Existen arboles nativos plantados para evitar el efecto borde con buen prendimiento. No se evidencia corta posterior o daño a la vegetación arbórea nativa circundante.



Registros



Fotografía 1.

Fecha: 21-03-2024.

Descripción del medio de prueba: En la fotografía se observa a los fiscalizadores presentes durante la inspección ambiental, en el recorrido hacia las obras de bocatoma y tubería de aducción. Durante el recorrido fue posible constatar que no hay áreas con erosión o áreas con probabilidades de derrumbes.



Fotografía 2.

Fecha: 21-03-2024.

Descripción del medio de prueba: En la fotografía se observa en la imagen central la unidad “Chimenea de Equilibrio”, y desde esta unidad se puede constatar la dirección por donde baja la tubería de presión que llega a la sala de maquinas (imagen inferior derecha). A su vez, desde la casa de maquinas es posible ver la misma línea soterrada que baja desde la chimenea de equilibrio. Al respecto, se puede observar que tubería esta soterrada con cobertura de vegetación sin áreas de erosión.



5.2 Intervención en cursos de agua (Caudal ecológico, Restitución).

Número de hecho constatado: 1	Estación N°: 1, 2 y 3.																		
Documentación Revisada: <ul style="list-style-type: none">- Reporte Técnico de la DGA de fecha 04-04-2024 (ver en Anexo 2).- Respuesta del titular de fecha 11-04-2024 (ver en Anexo 4).- Requerimiento de Información Minicentral El Canelo (ver en Anexo 5).- Respuesta del titular de fecha 27-05-2024 (ver en Anexo 6).																			
Exigencia (s): <p>RCA N° 61/2011, Considerando 3.:</p> <p>3. Que, según los antecedentes señalados en la Declaración de Impacto Ambiental respectiva, el proyecto "Mini Central Hidroeléctrica El Canelo" consiste en La construcción de una minicentral hidroeléctrica de pasada que captaría parte de las aguas del río El Canelo mediante tres obras de toma pequeñas, conduciéndolas por una aducción en presión de aproximadamente 1,7 km de longitud hasta los equipos de generación.</p> <p>Estos consistirían de dos turbinas Francis de eje horizontal, de 2.750 kW de potencia cada una que, conectada a un generador sincrónico trifásico, aprovecharían una altura neta de 200 metros y caudal de diseño de 3,5 m³/s y un ecológico de 459 litros por segundo, el que será distribuido proporcionalmente en las tres bocatomas.</p> <p>RCA N° 61/2011, Considerando 3.2.:</p> <p>3.2. Antecedentes Técnicos vinculados al proyecto</p> <p>Como se menciona en el punto anterior, el proyecto consiste en la construcción de una minicentral hidroeléctrica de pasada que captaría parte de las aguas del río El Canelo mediante tres obras de toma pequeñas, conduciéndolas por una aducción en presión de aproximadamente 1,7 km de longitud hasta los equipos de generación. Estos consistirían de dos turbinas Francis de eje horizontal, de 2.750 kW de potencia cada una que, conectada a un generador sincrónico trifásico, aprovecharían una altura neta de 200 metros y caudal de diseño de 3,5 m³/s y un ecológico de 459 litros por segundo, el que será distribuido proporcionalmente en las tres bocatomas.</p> <p><i>Bocatoma: Se trata de estructuras típicas de las partes altas de los torrentes de montaña. La captación se efectúa por medio de tres bocatomas y bajo las siguientes características de diseño:</i></p> <table border="1"><thead><tr><th></th><th>Q diseño</th><th>Q ecológico</th></tr></thead><tbody><tr><td>Afluente</td><td>m³/s</td><td>m³/s</td></tr><tr><td>Quebrada 1</td><td>0,71</td><td>0,092</td></tr><tr><td>Quebrada 2</td><td>2,68</td><td>0,349</td></tr><tr><td>Estero El Canelo</td><td>0,14</td><td>0,018</td></tr><tr><td>Total</td><td>3,53</td><td>0,459</td></tr></tbody></table> <p>RCA N° 61/2011, Considerando 3.3.1.:</p> <p>3.3.1. Definición de Principales Obras de la Etapa de Construcción:</p> <p><u>Obras de Captación</u></p>			Q diseño	Q ecológico	Afluente	m ³ /s	m ³ /s	Quebrada 1	0,71	0,092	Quebrada 2	2,68	0,349	Estero El Canelo	0,14	0,018	Total	3,53	0,459
	Q diseño	Q ecológico																	
Afluente	m ³ /s	m ³ /s																	
Quebrada 1	0,71	0,092																	
Quebrada 2	2,68	0,349																	
Estero El Canelo	0,14	0,018																	
Total	3,53	0,459																	



Las obras están ubicadas en el lecho del cauce en la cota aproximada de 660 m.s.n.m. y han sido diseñadas considerando la crecida de período de retorno de 100 años. Consiste en dos bocatomas del tipo tirolesa y una barrera lateral descritas anteriormente.

Detalle de punto de construcción de bocatomas:

Punto	Coord. Norte	Coord. Este
Estero Sin nombre Q1	5.699.080	261.010
Estero Sin nombre Q2	5.699.080	261.140
Estero El Canelo	5.698.980	261.200

Las bocatomas Q1 y Q2 tienen el mismo diseño ya que son bocatomas del tipo alta montaña y solo varían algunas dimensiones. La bocatoma del estero El Canelo es diferente y se ha dimensionada para captar un caudal de 0,1 m³/s y evacuar una crecida de 41 m³/s, consiste en una captación de tipo lateral, compuesta por una barrera fija de enrocado, una barrera fusible de tierra, una compuerta desripiadora, un vertedero de toma lateral, una cámara de carga y una obra de entrega de caudal ecológico.

En relación a la base de cálculo por la cual se definió el caudal ecológico, debemos informar que el caudal ecológico otorgado para el estero El Canelo fue definido por la DGA mediante la Res. IX N° 642, punto N° 5, sobre la cual el titular no ha tenido injerencia en su definición y cálculos. El caudal de diseño total del proyecto es de 3,5 m³/s, y el caudal ecológico total es de 0,459 m³/s.

El caudal ecológico será entregado mediante **un orificio perforado en la hoja de la compuerta by-pass**, lo que es una obra simple y fácilmente fiscalizable por la autoridad y por la empresa. Además, el cauce no presenta arrastre de sedimentos, salvo en condiciones de crecida, por lo tanto, existe un muy bajo riesgo de taponamiento del orificio.

[...] Obras de Restitución

La restitución de las aguas a su cauce natural se realizará mediante una tubería Spiropecc Clase 60, diámetro nominal 1800mm, de 1.800 m de longitud, el cual se ha dimensionado considerando la evacuación del caudal de diseño de la minicentral frente a una crecida centenaria del Estero El Canelo.

Detalle del punto de restitución (PSAD 56, H19S):

Punto	Coord. Norte	Coord. Este
Restitución	5.697.450	259.520

RCA N° 61/2011, Considerando 5.:

5. Que, en relación con el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al proyecto "Mini Central Hidroeléctrica El Canelo" y sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto "Mini Central Hidroeléctrica El Canelo" cumple con:

[...] Normas Relativas al Recurso Hídrico

Norma Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122. Código de Aguas

Fecha de Publicación

29 de octubre de 1981 Ministerio Justicia

Materia



a) El artículo 294 del Código señala que requerirán aprobación del Director General de Aguas, la construcción de las siguientes obras:

b) los acueductos que conduzcan más de dos metros cúbicos por segundo.

Relación Con el Proyecto

Una de las partes del proyecto corresponde a la conducción de agua; la bocatoma, tubería de aducción, chimenea de equilibrio, tubería reforzada hasta casa de máquinas y tubería de restitución.

Cumplimiento

Respecto de las obras contenidas en el literal b) del artículo 294 del Código, se cumplirán los antecedentes formales y técnicos del permiso ambiental sectorial del artículo 101 del D.S. N°95/01 y posteriormente se someterán a la aprobación sectorial que corresponda.

Fiscalización

Corresponde a la Dirección General de Aguas ejercer la policía y vigilancia de las aguas en los cauces naturales de uso público, y otorgar las autorizaciones correspondientes de construcción de obras hidráulicas.

Hecho (s):

Estación 1. Oficina Administrativa

1. Se informa que la central de pasada cuenta con 3 bocatomas operativas, provenientes de tres esteros independientes (llamados Q1, Q2 y Q3 (estero El Canelo). Se informa también que el proyecto cuenta con una chimenea de equilibrio que regula el caudal de entrada a la sala de máquinas.

Estación 2. Bocatomas 1, 2 y 3 (Q1, Q2, y Q3)

2. En primera instancia, se procede a realizar una inspección visual en la bocatoma Q3, que corresponde a la bocatoma El Canelo en la RCA 61/2011. En el lugar se observa una obra transversal en el estero y una cámara para el ingreso del agua hacia la central y otro canal lateral con una compuerta tipo guillotina y un orificio para el paso del caudal ecológico. Se puede constatar que no está ingresando agua hacia la central, pasando todo el caudal como caudal ecológico (ver fotografía 3).
3. Junto al personal fiscalizador de la DGA se procede a realizar una medición del caudal ecológico aguas abajo de la obra de bocatoma Q3, haciendo uso de instrumento específico de la DGA (ver fotografía 4). De acuerdo a las mediciones realizadas se calcula un caudal ecológico igual a 26,1 l/s.
4. Se procede a realizar una inspección visual en la obra de bocatoma Q2, que corresponde a la bocatoma Q2 de la RCA 61/2011. En el lugar se observa una obra transversal en el estero y una cámara para el ingreso del agua hacia la central y otro canal lateral con una compuerta tipo guillotina para el paso del caudal ecológico. Se constata que en esta bocatoma está ingresando caudal hacia la central generadora y también se constata el paso del caudal ecológico por el canal lateral, a través del paso por la compuerta que posee (ver fotografía 5). Cabe informar que en esta compuerta no hay un orificio, solo el paso del caudal por abajo de la compuerta.
5. Junto al personal fiscalizador de la DGA se procede a realizar una medición del caudal ecológico aguas abajo de la obra de bocatoma Q2, haciendo uso de instrumento específico de la DGA (ver fotografía 6). De acuerdo a las mediciones realizadas se calcula un caudal ecológico igual a 358,7 l/s.
6. Por último, se procede a realizar una inspección visual en la bocatoma Q1, que corresponde a la bocatoma Q1 en la RCA 61/2011. En el lugar, al igual que en las dos obras anteriores, se observa una obra transversal en el estero y una cámara para el ingreso del agua hacia la central y otro canal lateral con una compuerta tipo guillotina y un orificio para el paso del caudal ecológico. Se puede constatar que, si está ingresando agua hacia la central, y también se constata el paso de caudal ecológico a través de la compuerta y de un orificio que posee la misma (ver fotografía 7).



7. En esta obra, no fue posible medir el caudal ecológico de la bocatoma Q1, debido a la irregularidad en el canal (rocas y desniveles), y dificultad de acceso a un punto idóneo para la medición, motivo por el cual no se puede tener datos representativos.
8. Cabe informar que cada obra de bocatoma y punto de medición fue georreferenciada por los fiscalizadores.

Estación 3. Restitución

9. Por último, se procede a recorrer el punto de restitución de la central, ubicada en las coordenadas de referencia UTM, Datum WGS84, H19, E: 259320 m y N: 5696983 m. En este punto se constata una obra de hormigón donde se conecta la tubería soterrada que viene desde la central, y que restituye el agua en el estero El Canelo (ver fotografía 8).

Examen de información:

10. En respuesta del titular de fecha 11 de abril de 2024, se presenta la siguiente información y sus adjuntos solicitados en acta de inspección ambiental de fecha 21-03-2024 de la SMA, respecto a las autorizaciones y gestiones realizadas con la Dirección General de Aguas, asociado a los derechos de aprovechamiento de aguas y obras hidráulicas (ver respuesta del titular en Anexo 4):
 - Solicitud de autorización de obras hidráulicas presentada con fecha 3 de septiembre de 2012.
 - Solicitud de autorización de obras hidráulicas presentada con fecha 28 de abril de 2016.

En el proceso de aprobación de obras hidráulicas, se realizó una primera presentación en el año 2012, la cual inicialmente estuvo en consideración. Sin embargo, mediante Res. Ex. DGA N° 2376-2017, dicha presentación se tuvo por desistida. Este desistimiento se debió a que en 2016 se presentó una nueva solicitud, en la cual se subsanaron y aclararon ciertos aspectos que no estaban claros en la presentación original de 2012.

 - Informe Técnico DARH N°49 de fecha 28 de febrero de 2022, que responde a la solicitud de autorización de obras en expediente administrativo VC-0902-205.
 - Ordinario DARH N°416, de fecha 17 de agosto de 2022.
 - Ingreso de respuesta a Ordinario DARH N°416 con fecha 19 de julio de 2023.
 - Comunicaciones con la DGA.
 - Inscripción en el Conservador de Bienes Raíces de Cunco a fojas 62 N° 42 de 2022 de los derechos de aguas de HEC.
 - Res. DGA. N° 1013-2011 que autorizó el traslado de puntos de captación del derecho de aprovechamiento de aguas.
11. En revisión del Reporte Técnico de la DGA de fecha 04-04-2024 (ver en Anexo 2), el organismo técnico concluye lo siguiente (textual):
 - Respecto a la materia relevante Medición de caudal ecológico, fue posible determinar que en los puntos de medición donde se pudo acceder y medir caudal ecológico se cumple con lo indicado en la RCA N°61/2014 y la Res. Ex. 642/2007 de la Dirección General de Aguas, Región de La Araucanía.
 - Respecto a la materia relevante Ubicación de las Obras, se constata que según la resolución 1013/2011 de la DGA Región de La Araucanía, que corresponde al traslado de la captación de los derechos otorgados en la Resolución Exenta 642/2007, la ubicación de las captaciones es correcta.
12. Respecto a los hechos constatados descritos en el punto 11 del acta de inspección ambiental de fecha 21.03.2024 de la SMA (ver acta de fiscalización en Anexo 1), durante la inspección se constata que en la obra de bocatoma denominada Quebrada 2 (Q2) no se observa el orificio en la compuerta, que permita el paso automático del caudal ecológico, no obstante, si se observa el paso del caudal por abajo de esta (compuerta manual abierta levemente). Al respecto, esta Superintendencia remite al titular un Requerimiento de Información solicitando los planos y toda la información asociada a las unidades que componen la obra e informar si la obra cuenta o no con paso automático de caudal ecológico (ver Requerimiento de Información en Anexo 5).
13. En respuesta del titular de fecha 27-05-2024 al requerimiento de información de la SMA, se presenta toda información solicitada, la cual se resume a continuación (ver respuesta y adjuntos en Anexo 6 del presente informe):



- a) Se adjuntan los planos As Built de la obra bocatoma denominada Quebrada 2, indicando todas sus unidades y componentes funcionales.
- b) Breve descripción del diseño y de las distintas partes de la obra. En el punto (iv) el titular describe la “compuerta desripiadora” que esta adyacente a la barrera fija describiendo lo siguiente:
- Se ubica una compuerta desripiadora de tipo plana, cuyas dimensiones son B x H = 1,5 x 1,5 metros. La función de esta compuerta es sacar el agua de la central, ya sea por una mantención o porque se sacará de servicio la central, permitiendo que el agua pase por su cauce natural, sin pasar por la central ni turbinas.
La obra de entrega del caudal ecológico corresponde a una perforación circular en la hoja de la compuerta desripiadora, que permite el paso automático del caudal al estero, permitiendo la continuidad del flujo en el cauce.
El orificio mediante el cual se libera el caudal ecológico tiene el borde inferior 35 cm sobre el radier de la compuerta y su diámetro es de 31 cm (se adjunta fotografía).
- c) Paso automático de caudal ecológico. Tal como se indicó en el literal anterior, la obra Q2 efectivamente cuenta con un sistema de paso automático del caudal ecológico. Esta circunstancia puede ser corroborada mediante un vídeo grabado el día 27 de mayo de 2024, al cual se puede acceder a través del enlace adjunto a la presente comunicación.
- d) En relación con la observación formulada por la SMA, el titular informa lo siguiente (textual):
- La forma de liberar el caudal ecológico de la Q2 -observada por la SMA durante la fiscalización- corresponde a una medida aislada y excepcional adoptada por HEC para permitir su paso de manera continua y sin inconvenientes. Esta medida transitoria se implementó como solución mientras se limpiaba el orificio de ramas, hojas y otros desechos, que impedían el paso del agua a través de este.
 - La obstrucción del orificio se produjo debido a las condiciones climáticas del día anterior (53,2 mm de agua caída en un lapso de 10 horas, con fuertes ráfagas de vientos) que provocaron un aumento en el arrastre de sedimentos hacia el cauce (Registro Pluviométrico 20/03/24 – Estación Meteorológica El Canelo).
 - La condición descrita no fue posible subsanarla de inmediato debido a la necesidad de programar esta actividad con el personal de mantenimiento, quienes se encontraban -en ese momento- realizando la inspección de las líneas eléctricas y evaluando las condiciones de riesgo de caída de árboles sobre las mismas. Por lo tanto, esta actividad de mantención de limpieza se realizó al finalizar las inspecciones indicadas, considerando que el caudal ecológico estaba siendo entregado en forma continua, aunque de una manera alternativa.
- En resumen, podemos verificar que el titular subsana el hecho constatado de no observarse el paso al caudal ecológico de forma automática, no obstante, deberá mantener un control estricto de mantención de estas unidades, tal como lo informa en su procedimiento que adjunta, de manera de acreditar siempre a todo evento el paso de caudal ecológico tal como lo establece la RCA N° 61/2011.

14. Por último, de acuerdo a las mediciones de caudal ecológico realizada por la DGA durante la inspección ambiental, se obtuvieron los siguientes resultados:

	Q medido en Fiscalización SMA del 21.03.2024	Q ecológico, establecido en RCA N°61/2011 [l/s]	Cumple/No cumple
Quebrada 1	-Sin medición-	92	---
Quebrada 2	358,7	349	Cumple
Quebrada 3 (El canelo)	26,1	18	Cumple



Registros



Fotografía 3.

Fecha: 21-03-2024.

Descripción del medio de prueba: En la fotografía se observa la obra de bocatoma El Canelo (Quebrada 3), donde se observa la cámara para el ingreso del agua hacia la central y otro canal lateral con una compuerta tipo guillotina y un orificio para el paso del caudal ecológico. Se constata que no está ingresando agua hacia la central.

Fotografía 4.

Fecha: 21-03-2024.

Descripción del medio de prueba: En la fotografía se observa al personal fiscalizador de la DGA realizando los trabajos de medición de caudal ecológico de la obra de bocatoma El Canelo (Quebrada 3).



Registros



Fotografía 5.

Fecha: 21-03-2024.

Descripción del medio de prueba: En la fotografía se observa la obra de bocatoma Quebrada 2, donde se observa la cámara para el ingreso del agua hacia la central y otro canal lateral con una compuerta tipo guillotina la cual está abierta levemente (no se constata orificio para el paso del caudal ecológico).

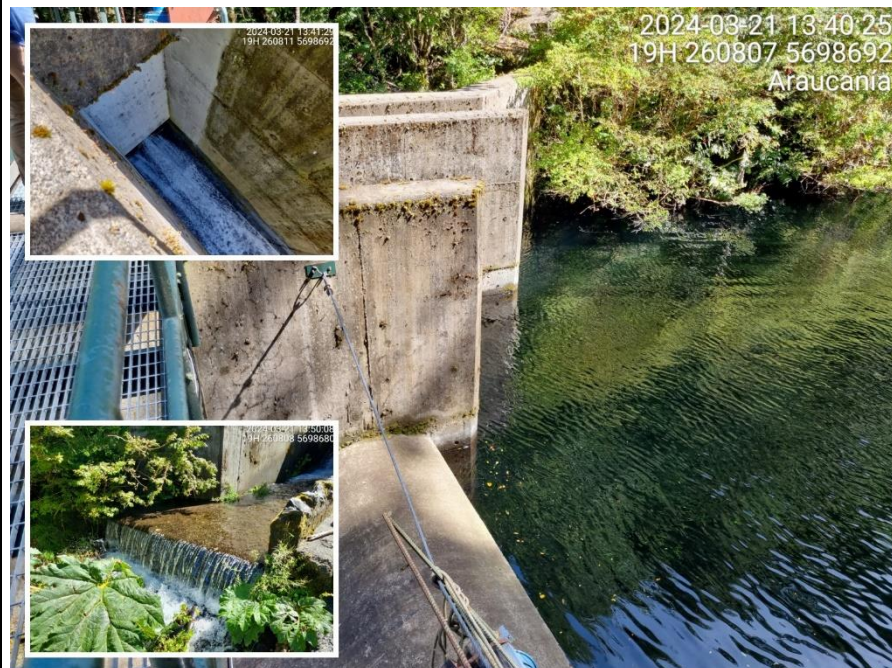
Fotografía 6.

Fecha: 21-03-2024.

Descripción del medio de prueba: En la fotografía se observa al personal fiscalizador de la DGA realizando los trabajos de medición de caudal ecológico de la obra de bocatoma Quebrada 2.



Registros



Fotografía 7.

Fecha: 21-03-2024.

Descripción del medio de prueba: En la fotografía se observa la obra de bocatoma Quebrada 1, donde se observa la cámara para el ingreso del agua hacia la central y otro canal lateral con una compuerta tipo guillotina que tiene un orificio para el paso del caudal ecológico (no se constata orificio para el paso del caudal ecológico).



Fotografía 8.

Fecha: 21-03-2024.

Descripción del medio de prueba: En la fotografía se observa el punto de restitución de la central, ubicada en las coordenadas de referencia UTM, Datum WGS84, H19, E: 259320 m y N: 5696983 m. En este punto se constata una obra de hormigón que restituye el agua en el estero El Canelo.



5.3 Afectación de flora y/o vegetación.

Número de hecho constatado: 3	Estación N°: 2 y 3.
Documentación Revisada: <ul style="list-style-type: none"> - Reporte técnico de CONAF de fecha 08-04-2024 (ver en Anexo 3). - Respuesta del titular de fecha 11-04-2024 (ver en Anexo 4). 	
Exigencia (s): RCA N° 61/2011, Considerando 4.6.: 4.6. DAÑOS A LA VEGETACIÓN Y EROSIÓN DEL SUELO <i>Los daños a la vegetación y el suelo se producirán durante la etapa de construcción.</i> <i>Éstos se limitarán exclusivamente a áreas que sea estrictamente necesario intervenir para las obras y actividades del proyecto. En el Anexo 7 se presenta el Plan de Manejo Forestal (PMF) corta y reforestación de bosques.</i> <i>El diseño del proyecto se ha orientado especialmente para minimizar la superficie de bosque a intervenir.</i> <i>Las áreas utilizadas temporalmente serán debidamente revegetadas y se descompactará el suelo al término de la construcción. Además, se reforestará el equivalente a la superficie de bosque a intervenir, que cabe señalar pese a presentar especies nativas, es un bosque que ya ha sido intervenido con anterioridad.</i> RCA N° 61/2011, Considerando 5.: <i>5. Que, en relación con el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al proyecto "Mini Central Hidroeléctrica El Canelo " y sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto "Mini Central Hidroeléctrica El Canelo " cumple con:</i> <i>[...] Decreto Supremo N° 4.363, ley de Bosques, D.L N° 701 y Ley 20.283.</i> <i>Fecha de Publicación:</i> <i>D.S. N° 4.363: 31 de julio de 1931</i> <i>D.L N° 710: 28 de octubre de 1974, respectivamente.</i> <i>Ley 20.283: Año 2008</i> <i>Ministerio: Tierras y Colonización, y Agricultura.</i> Materia <i>Establece restricciones a la corta de bosques a fin de proteger bienes asociados a ellos, como el suelo y los recursos hídricos. En su artículo 1°, define el concepto de terrenos de aptitud preferentemente forestal como "todos aquellos terrenos que por las condiciones de clima y suelo no deben ararse en forma permanente, estén cubiertos o no de vegetación, excluyendo los que sin sufrir degradación puedan ser utilizados en agricultura, fruticultura o ganadería intensiva."</i> <i>En su artículo 2°, establece que los terrenos así calificados, como los bosques naturales y artificiales, quedan sujetos a los Planes de Manejo aprobados por la Corporación Nacional Forestal, de acuerdo a lo establecido en el D.L N° 701.</i> <i>A su vez en su artículo 5°, establece prohibiciones de corta de árboles y arbustos nativos situados en pendientes superiores a 45°, situados a menos de 400 metros sobre los manantiales que nazcan en los cerros y de los situados a menos de 200 metros de sus orillas. También prohíbe la corta o destrucción del arbolado situada a menos de 200 metros de radio de los manantiales que nazcan en terrenos planos no regados.</i>	



En su artículo 21°, establece que el no cumplimiento al artículo 5° de esta misma Ley, será sancionado con pena de presidio menor en su grado mínimo a medio y multa en dinero, mientras que en su artículo 22°, hace referencia al que el empleo del fuego en contravención a lo establecido en la misma Ley y su Reglamento, será castigado con presidio en cualquiera de sus grados y multa en dinero, dependiendo de la gravedad de las consecuencias del empleo del fuego.

Relación con el Proyecto

El proyecto consulta la corta de vegetación nativa y de plantaciones sólo durante la construcción, por lo que se acompañan los antecedentes dando cumplimiento al permiso ambiental sectorial del artículo 102 del Reglamento del SEIA.

Cumplimiento

Los detalles sobre el cumplimiento se encuentran especificados en los Planes de Manejo Forestal presentados a la Corporación. Ver Anexo N° 7 Fiscalización Corporación Nacional Forestal.

Examen de información:

1. En revisión del Reporte Técnico de CONAF de fecha 08-04-2024 (ver en Anexo 3), el organismo técnico concluye lo siguiente (textual):
 - Revisada la tres bocatomas y aducción de la Mini Central El Canelo, se constata que toda el área de corta asociada al área donde se emplaza el proyecto se encuentra cubierta con vegetación arbustiva y herbácea, habiéndose recuperado el suelo y protegiéndose los efectos erosivos. Existen arboles nativos plantados para evitar el efecto borde con buen prendimiento. No se evidencia corta posterior o daño a la vegetación arbórea nativa circundante.
2. En respuesta del titular de fecha 11 de abril de 2024, se entrega la información solicitada en el acta de inspección de la SMA asociada al manejo forestal, la cual se detalla a continuación (ver respuesta del titular y sus adjuntos en Anexo 4):
 - Informe del estado de las reforestaciones de los PMF asociados a HEC.
 - Informe de prendimiento, ubicación de parcelas de muestreo (georreferenciación), cantidad de plantas por parcela y cartografía asociada.

Como respuesta se adjunta:

(i) Informe de Estado de Forestaciones de Planes de Manejo Forestal en Obras Civiles de Mini Central El Canelo, comuna de Melipeuco, Región de la Araucanía, elaborado por el ingeniero forestal Paulo César Palma Burgos con fecha 9 de abril de 2024.

(ii) Plano ubicación de parcelas de muestreo.

(iii) Archivos en formato KMZ con georreferenciación asociada.

(iv) Facturas asociadas a la compra de plantas y boletas de honorarios por asesoría del ingeniero forestal Paulo César Palma Burgos.

(v) Planes de Manejo Forestal.

En resumen, de acuerdo al “Informe de Estado de Forestaciones de PMF OC Mini Central El canelo”, de fecha 09-04-2024, presentado por el titular (elaborado por un Ingeniero Forestal) podemos verificar lo siguiente:

- a) En el caso del Rodal R1 reforestado con Coihue y Raulí a pesar de todas las actividades realizadas, no se logra cumplir con la densidad mínima solicitada que era de 1.125 pl/há, llegando solo a 310 pl/há
- b) Se evidencia que en el caso del Rodal (RP1) de Pinus radiata, cumple sin problemas con la densidad establecida de 1.050 pi/ha, llegando a un promedio de 1.371 pi/ha.



6 CONCLUSIONES

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

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental	Exigencia asociada	Hallazgo
1	Afectación del cuerpo receptor	<p>RCA N° 61/2011, Considerando 4.6.: 4.6. DAÑOS A LA VEGETACIÓN Y EROSIÓN DEL SUELO <i>Los daños a la vegetación y el suelo se producirán durante la etapa de construcción.</i> <i>Éstos se limitarán exclusivamente a áreas que sea estrictamente necesario intervenir para las obras y actividades del proyecto. En el Anexo 7 se presenta el Plan de Manejo Forestal (PMF) corta y reforestación de bosques.</i> <i>El diseño del proyecto se ha orientado especialmente para minimizar la superficie de bosque a intervenir.</i> <i>Las áreas utilizadas temporalmente serán debidamente revegetadas y se descompactará el suelo al término de la construcción. Además, se reforestará el equivalente a la superficie de bosque a intervenir, que cabe señalar pese a presentar especies nativas, es un bosque que ya ha sido intervenido con anterioridad.</i></p> <p>RCA N° 61/2011, Considerando 5.: <i>5. Que, en relación con el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al proyecto "Mini Central Hidroeléctrica El Canelo " y sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto "Mini Central Hidroeléctrica El Canelo " cumple con:</i> <i>[...] Decreto Supremo N° 4.363, ley de Bosques, D.L N° 701 y Ley 20.283.</i> <i>Fecha de Publicación:</i> <i>D.S. N° 4.363: 31 de julio de 1931</i> <i>D.L N° 710: 28 de octubre de 1974, respectivamente.</i> <i>Ley 20.283: Año 2008</i> <i>Ministerio: Tierras y Colonización, y Agricultura.</i> <i>Materia</i></p>	<p>De acuerdo al "Informe de Estado de Forestaciones de PMF OC Mini Central El canelo", de fecha 09-04-2024, presentado por el titular (elaborado por un Ingeniero Forestal) podemos verificar lo siguiente:</p> <p>a) En el caso del Rodal R1 reforestado con Coihue y Raulí a pesar de todas las actividades realizadas, no se logra cumplir con la densidad mínima solicitada que era de 1.125 pl/há, llegando solo a 310 pl/há.</p>



		<p><i>Establece restricciones a la corta de bosques a fin de proteger bienes asociados a ellos, como el suelo y los recursos hídricos. En su artículo 1°, define el concepto de terrenos de aptitud preferentemente forestal como “todos aquellos terrenos que por las condiciones de clima y suelo no deben ararse en forma permanente, estén cubiertos o no de vegetación, excluyendo los que sin sufrir degradación puedan ser utilizados en agricultura, fruticultura o ganadería intensiva.”</i></p> <p><i>En su artículo 2°, establece que los terrenos así calificados, como los bosques naturales y artificiales, quedan sujetos a los Planes de Manejo aprobados por la Corporación Nacional Forestal, de acuerdo a lo establecido en el D.L N° 701.</i></p> <p><i>A su vez en su artículo 5°, establece prohibiciones de corta de árboles y arbustos nativos situados en pendientes superiores a 45°, situados a menos de 400 metros sobre los manantiales que nazcan en los cerros y de los situados a menos de 200 metros de sus orillas. También prohíbe la corta o destrucción del arbolado situada a menos de 200 metros de radio de los manantiales que nazcan en terrenos planos no regados.</i></p> <p><i>En su artículo 21°, establece que el no cumplimiento al artículo 5° de esta misma Ley, será sancionado con pena de presidio menor en su grado mínimo a medio y multa en dinero, mientras que en su artículo 22°, hace referencia al que el empleo del fuego en contravención a lo establecido en la misma Ley y su Reglamento, será castigado con presidio en cualquiera de sus grados y multa en dinero, dependiendo de la gravedad de las consecuencias del empleo del fuego.</i></p> <p><i>Relación con el Proyecto</i></p> <p><i>El proyecto consulta la corta de vegetación nativa y de plantaciones sólo durante la construcción, por lo que se acompañan los antecedentes dando cumplimiento al permiso ambiental sectorial del artículo 102 del Reglamento del SEIA.</i></p> <p><i>Cumplimiento</i></p> <p><i>Los detalles sobre el cumplimiento se encuentran especificados en los Planes de Manejo Forestal presentados a la Corporación. Ver Anexo N° 7 Fiscalización Corporación Nacional Forestal.</i></p>	
--	--	---	--



7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección Ambiental de la SMA de fecha 21-03-2024.
2	Reporte Técnico de la DGA de fecha 04-04-2024.
3	Reporte Técnico de CONAF de fecha 08-04-2024.
4	Respuesta del titular de fecha 11-04-2024.
5	Res. Ex. OAR N 23-2024 Requerimiento de Información Minicentral El Canelo.
6	Respuesta del titular de fecha 27-05-2024.

