



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

PISCICULTURA CURACALCO

DFZ-2023-196-IX-RCA

	Nombre	Firma
Aprobado	LUIS MUÑOZ F.	
Elaborado	DIEGO MALDONADO B.	



Contenido

1	RESUMEN.....	2
2	IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE.	3
3	INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS.	5
4	ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.	5
5	HECHOS CONSTATADOS.	9
6	CONCLUSIONES.....	32
7	ANEXOS.....	39



1 RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizada en conjunto por personal de la Dirección General de Aguas (DGA), Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA) y la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a la unidad fiscalizable “Piscicultura Curacalco”, de la comuna de Cunco, Región de La Araucanía. La actividad de inspección fue desarrollada durante el día 14 de febrero del 2023 (ver Anexo 1, Acta de inspección). Esta inspección se enmarca en el Programa de fiscalización ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) de la SMA para el año 2023.

La unidad fiscalizable Piscicultura Curacalco cuenta con tres resoluciones de calificación ambiental aprobadas y le aplica la norma de emisión de Riles, D.S. N° 90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). Este centro acuícola tiene una producción de 153 toneladas anuales de peces salmónidos, para sus procesos capta aguas desde el Río Curacalco, para luego tratarlas en un sistema de rotofiltros y piscinas de decantación, este efluente luego de ser tratado es vertido al mismo Río Curacalco.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron: Afectación a la calidad de las aguas; Calidad del efluente; e Intervención de cuerpos de agua. También, se incorpora como materia ambiental relevante, el análisis de modificación de proyecto en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Entre los hechos constatados que representan hallazgos se encuentran: (i) Se constata nuevamente la afectación a la calidad de las aguas del Río Curacalco (cuerpo receptor) producto de la descarga de Riles de la Piscicultura Curacalco, la afectación se comprueba, visualmente en la coloración del efluente y se percibe su olor característico, también, al observar la existencia de abundantes colonias de microalgas y hongos blanquecinos (consideradas como hongos blanquecinos en actas e informes anteriores) en las obras en contacto con los Riles, como los canales de hormigón que sirven para conducción Riles, piscinas de decantación, sector de descarga de efluente y cuerpo receptor (Río Curacalco) de la Piscicultura Curacalco, estas colonias de microalgas y hongos no se observan en el sector de la bocatoma de la piscicultura. Además, los distintos monitoreos de bioindicadores, concluyen que existe una muy buena calidad de agua 100 m aguas arriba y una mala calidad 100 m aguas abajo en base a los macroinvertebrados identificados. (ii) Sistema de tratamiento de Riles opera de forma ineficiente, ya que se observan en piscinas de decantación peces vivos y restos de alimentos, falta rejillas adecuadas, caudalímetros en mal estado, rotofiltros en reparación constante, además, se evidencia una proliferación de hongos y algas en las obras en contacto con los Riles y en el cuerpo receptor del efluente. (iii) La captación de aguas superficiales de la Piscicultura Curacalco, no permite nuevamente el paso del caudal ecológico otorgado por la DGA, establecido en 360 l/s para el Río Curacalco, tener presente que durante la inspección realizada el día 12 de febrero del 2022 se registra un caudal ecológico de solo 37 l/s, muy inferior a lo establecido por la DGA, además, se midió el caudal de entrada de la piscicultura que al momento de la inspección, registro un caudal de 603 l/s. (iv) La piscicultura opera con una serie de modificaciones en el ciclo productivo, fuentes de abastecimiento de agua subterráneas, cambios en el tratamiento de Riles, aumento del consumo energético, y otros, que deben ser analizados en mayor detalle, ya que se estarían produciendo nuevos impactos ambientales, los cuales no fueron considerados en los proyectos anteriores.

Es importante indicar, que esta unidad fiscalizable cuenta con dos informes técnicos con expedientes DFZ-2019-437-IX-RCA y DFZ-2021-649-IX-RCA, los cuáles se encuentra en análisis en la División de Sanción y Cumplimiento de la SMA. En estos informes se consideran similares materias ambientales de interés y se presentan hallazgos equivalentes a los anteriormente descritos en estos informes.

Tener presente, que el titular solicita mantener en reserva la información entregada a la SMA en respuesta a la Res. Ex. OAR N° 13/2023 de la SMA.



2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE.

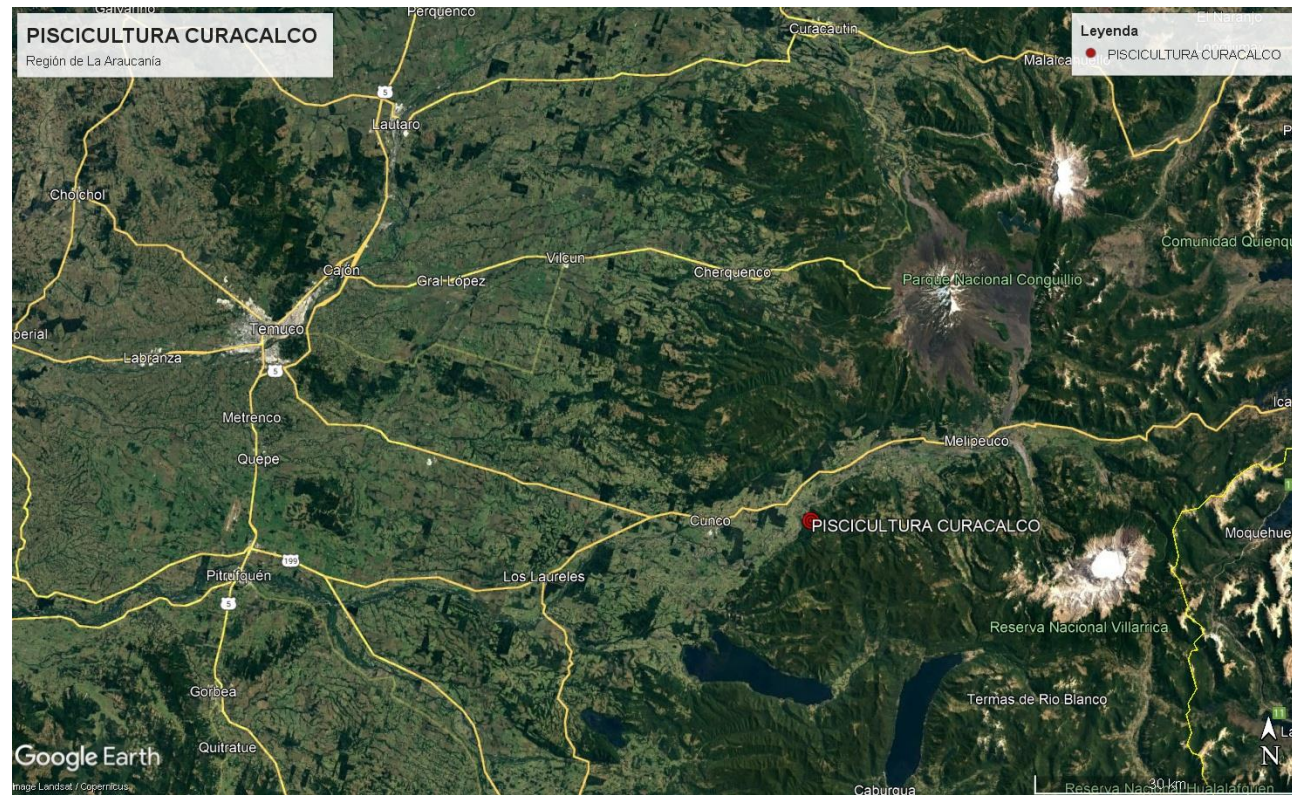
2.1 Antecedentes Generales.

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Piscicultura Curacalco.	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: Operación.
Región: La Araucanía.	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: Sector Curacalco Bajo, Cunco.
Provincia: Cautín.	
Comuna: Cunco.	
Titular(es) de la unidad fiscalizable: Benchmarck Genetics Chile Spa.	RUT o RUN: 76.816.129-1
Domicilio titular(es): Santa Rosa 560, oficina 25 B, Puerto Varas, Los Lagos.	Correo electrónico: pablo.mazo@bmkgenetics.com
	Teléfono: 56 232511680
Identificación representante(s) legal(es): Pablo Mazo Traversi.	RUT o RUN: 9.245.199-2
Domicilio representante(s) legal(es): Santa Rosa 560, oficina 25 b, Puerto Varas, Los Lagos.	Correo electrónico: pablo.mazo@bmkgenetics.com
	Teléfono: 56 232511680



2.2 Ubicación y Layout.

Figura 1. Mapa de ubicación de Piscicultura Curacalco, comuna de Cunco, Región de La Araucanía (Fuente: Google Earth, 2023).



Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84	Huso: 19	UTM N: 5.686.828 m	UTM E: 247.997 m
--	-----------------	---------------------------	-------------------------

Ruta de acceso: La Piscicultura Curacalco se ubica a unos 10 km (línea recta) al Este de la ciudad de Cunco. El acceso a la piscicultura es por la ruta S-533. A la altura del km 9 de la ruta S-61 que conecta las comunas de Cunco y Melipeuco, se accede por la ruta ripiada S-533, en el km 4 aproximadamente, se encuentra el acceso a la Piscicultura Curacalco.



3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS.

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
Nº	Tipo de instrumento	Nº/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	D.S.	90	2000	MINSEGPRES.	Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos industriales a aguas marinas y continentales superficiales.	Se realiza un análisis en punto 5.2 del presente informe.
2	RCA.	136	2000	COREMA Región de La Araucanía.	DIA "Instalación Piscicultura Río Curacalco".	Pertinencias asociadas se presentan en Anexo 2.
3	RCA.	235	2006	COREMA Región de La Araucanía.	DIA "Modificación Sistema de Tratamiento Efluentes Piscicultura Curacalco, IX Región".	
4	RCA.	32	2011	Comisión de Evaluación Región de La Araucanía.	DIA "Modificación al manejo de mortalidades mediante la instalación de un sistema de ensilaje Piscicultura Curacalco".	

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo	Descripción
X Programada	Res. Ex. N° 28 del 04 de enero del 2023 de la SMA, que fija el Programa y Subprograma de fiscalización de RCA para el año 2023.
- No Programadas.	Denuncias. Hay una denuncia asociada a esta unidad fiscalizable, la denuncia con ID 28-IX-2019, la cual fue atendida en el Informe con expediente DFZ-2019-437-IX-RCA, actualmente en el Departamento de Sanción y Cumplimiento de la SMA.

4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.

<ul style="list-style-type: none"> - Afectación a la calidad de las aguas. - Calidad del efluente. - Intervención de cuerpos de agua. - Análisis de modificación de proyecto.

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 en Anexo 1.	



4.3.2 Esquema de recorrido.

Figura 2. Recorrido realizado durante la inspección de la SMA del día 14 de febrero del 2023 (Fuente: Elaboración propia, Google Earth, 2023).



4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección.

4.3.3.1 Día de inspección (14/02/2023).

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1	Oficina. Se realiza una reunión informativa con el Sr. Gustavo Hetz, Asistente de Centro Acuícola “Piscicultura Curacalco” y el equipo fiscalizador conformado por personal de la Dirección General de Aguas (DGA), Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA) y SMA.
2	Bocatoma. Obra de hormigón que sirve para la captación de agua desde el Río Curacalco hacia la piscicultura.
3	Sistema de Riles. Lugar donde se ubica el sistema de tratamientos de los Residuos líquidos industriales (Rotofiltros) y las instalaciones para el manejo de lodos.
4	Sector de descarga. Sector donde se emplaza el punto de descarga del efluente en el Río Curacalco y aguas abajo de este punto.



4.4 Revisión Documental.

4.4.1 Documentos Revisados.

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
1	Acta de inspección SMA de fecha 14 de febrero del 2023.	SMA.	Titular	En Acta de inspección de fecha 14 de febrero del 2023 (Anexo 1), se requiere la siguiente información: <ul style="list-style-type: none">- Plan de contingencia ante escape de peces.- Derechos de aprovechamiento de agua de los pozos (cinco).- Datos de producción 2020 a 2022 y stock de biomasa al momento de la inspección.- Registro de falla y mantención de filtros rotatorios, desde el año 2022 a la fecha.- Registro de disposición final de lodos desde el año 2020 a la fecha.- Presentar antecedentes del tipo de dietas que se suministra a los peces de cultivo. Indicar las características y composición nutricional de los alimentos de peces. Indicar las cantidades de alimentos suministradas mensualmente.
2	Pertinencias asociadas a la UF.	Titular.	SMA.	Respuesta a consultas de pertinencia de ingreso al SEIA asociados a la unidad fiscalizable. Anexo 2.
3	Carta del titular de fecha 23 de febrero del 2023.	Titular.	SMA.	Carta del titular y sus documentos adjuntos en Anexo 3.
4	Informes de Seguimiento Ambiental, calidad de aguas, Piscicultura Curacalco.	Titular.	SMA.	En Anexo 4 se presentan los siguientes informes de seguimiento ambiental presentados por el titular en periodo 2021 a 2022. <ul style="list-style-type: none">- Informe SSA N° 1004992.- Informe SSA N° 1007675.- Informe SSA N° 1017932.- Informe SSA N° 1019105.
5	Oficio DGA N° 699 del 19 de mayo del 2023.	DGA.	SMA.	Oficio DGA N° 699 del 19 de mayo del 2023, contiene el examen de la información efectuada por la Dirección General de Aguas de la Región de La Araucanía a distintas materias ambientales de su competencia. Ver Anexo 5.



6	Oficio SERNAPESCA N° 76 del 30 de mayo del 2023.	SERNAPESCA.	SMA.	Oficio conductor de un informe técnico de SERNAPESCA Región de La Araucanía respecto a esta unidad fiscalizable. Ver Anexo 6.
7	Informes de fiscalización SMA por norma de emisión de Riles.	SMA.	SMA.	Informes de fiscalización de la SMA sobre el cumplimiento de la norma de emisión de Riles, D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES. Periodo 2022. Anexo 7.
8	Antecedentes complementarios entregados por el titular con fecha 17 de mayo del 2022.	Titular.	SMA.	Carta del titular con fecha 17 de mayo del 2022, en donde se entregan información complementaria a un requerimiento de información de la SMA, el cual fue analizado en el Informe técnico con expediente. Anexo 8.
9	Res. Ex. OAR N° 13 del 05 de junio del 2023 de la SMA.	SMA.	Titular.	Requerimiento de información de la SMA, mediante la Resolución Exenta OAR N° 13 del 05 de junio del 2023, ver Anexo 9.
10	Carta del titular de fecha 07 de junio del 2023 y sus anexos.	Titular.	SMA.	Carta del titular con la respuesta al requerimiento de información de la SMA a través de su Resolución Exenta OAR N° 13/2023. Anexo 10.
11	Actas de fiscalización y Procesos Sancionatorios de CONAMA.	CONAMA.	SMA.	Compilado de actas de inspección del Comité Operativo Fiscalizador de CONAMA entre los años 2005 al 2012, junto con tres resoluciones exentas que resuelven los procesos sancionatorios en contra de la piscicultura. Ver Anexo 11.
12	Res. Ex. N° 923/1999 DGA.	DGA.	SMA.	Resolución de uso de derecho de aprovechamiento no consuntivo de agua superficial del Río Curacalco. Anexo 12.



5 HECHOS CONSTATADOS.

5.1 Afectación a la calidad de las aguas.

Número de hecho constatado: 1.	Estación N°: 2, 3 y 4.
Documentación Revisada: <ul style="list-style-type: none">- Acta de inspección de la SMA de fecha 14 de febrero del 2023 (Anexo 1).- Carta del titular de fecha 23 de febrero del 2023 y sus anexos (Anexo 3).- Informes de Seguimiento Ambiental de la Piscicultura Curacalco, años 2021 – 2022 (Anexo 4).- Oficio DGA N° 699 del 19 de mayo del 2023 (Anexo 5).- Oficio SERNAPESCA N° 76 del 30 de mayo del 2023 (Anexo 6).- Carta del titular con información complementaria de fecha de 17 de mayo del 2022 (Anexo 8).- Res. Ex. OAR N° 13/2023 SMA (Anexo 9).- Carta del titular y sus anexos de fecha 07 de junio del 2023 (Anexo 10).- Actas de fiscalización y Procesos Sancionatorios de COF-CONAMA (Anexo 11).	
Exigencia (s): <p>RCA N° 136/2000, Considerando 4.4: <i>“4.4 El Proyecto contempla el siguiente compromiso ambiental voluntario: 4.4.1.- El Titular realizará en forma semestral un monitoreo para determinar la calidad del agua en los puntos de captación y descarga de la Piscicultura. El monitoreo incluirá los parámetros físicos, químicos y microbiológicos señalados en la Declaración de Impacto Ambiental (pág. N°24 y N°25)”.</i></p> <p>RCA N° 235/2006, Considerando 3: <i>“MONITOREO Se implementará el programa de monitoreo que establezca la SISS, como autoridad encargada por la Ley N° 18.902. lo anterior lo establece el art. 11 b de la Ley 19.821, que modifica la anterior, que señala que la SISS, vía resolución, debe establecer tal programa de monitoreo y el envío de informes periódicos a dicho organismo, así como la fiscalización del D.S. N° 90/2000. Sin perjuicio de lo anterior, y de acuerdo a la experiencia del titular en el desarrollo de esta actividad y a los resultados obtenidos en análisis de las aguas efluentes de una piscicultura de similares características a la del proyecto, la empresa sugiere el siguiente plan de monitoreo: Propuesta de Programa de monitoreo del efluente del proyecto (Tabla 3 del D.S. N° 90/2000). *[Se omite tabla] El punto de monitoreo estará ubicado en las siguientes coordenadas: Norte 5.686.361 y Este 768.128. <u>El monitoreo se realizará en sincronización con el proceso productivo y en periodo de máxima biomasa.</u> Se incorporan al monitoreo análisis de toxicidad en microalgas y microcrustáceos, al igual que el uso de bioindicadores para evaluar la comunidad bentónica, según detalles establecidos en la Adenda N° 1 del presente proyecto. Al proyecto, le aplicará la resolución de monitoreo que será dictada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que formará parte del presente proceso de evaluación”.</i></p>	



RCA N° 235/2006, Adenda N° 1, Pregunta 11:

“Pregunta 11

Del Plan de Monitoreo:

El titular deberá indicar el punto de monitoreo (deberá indicar si existe una cámara de muestreo y la localización en coordenadas UTM con datum y Huso de referencia).

Se solicita al titular que el monitoreo de agua sea realizado en sincronización con el proceso productivo, es decir, durante la alimentación de alevines y/o smolt.

El titular deberá incorporar al monitoreo de agua, parámetros biológicos (bioindicadores) y análisis de toxicidad (microalgas y microcrustáceos)

Respuesta 11

Respuesta: El punto de monitoreo estará ubicado en las siguientes coordenadas: Norte 5686361 m, Este 768128 m, según Datúm 69 Huso 18 (Ver Plano General, Anexo V).

Respuesta: El Titular aclara que el monitoreo de agua se realizará en sincronización con el proceso productivo y en periodo de máxima biomasa.

*Respuesta: Dentro de los monitoreos de agua se incorporaran como compromiso, análisis de toxicidad en microalgas y microcrustáceos y evaluación de la comunidad bentónica (bioindicadores). 1. Test de toxicidad a) Microalgas: *Selenastrum capricornutum* (NCh 2706 of.2002) b) Microcrustáceos: *Daphnia magna* (NCh 2083 of. 1999) Ambas especies viven y se reproducen normalmente en aguas "naturales" pero ante la presencia de sustancias tóxicas en el medio, mueren o disminuyen su capacidad de crecimiento. Son usadas entonces como un "sensor" de la calidad biológica de las aguas. El bioensayo con *Daphnia* consiste en exponer individuos recién nacidos por 24 o 48 horas en la muestra contabilizando el número de muertos al término de la exposición. En el caso de la microalga, se inocula la muestra con una cantidad de células y nutrientes para que se multipliquen. Después de 4 días se cuenta el número de células comparando el crecimiento que hubo en la muestra respecto a un control de agua pura con nutrientes. El efecto tóxico en este caso es la inhibición del crecimiento poblacional. Se efectuará el seguimiento de la toxicidad del efluente, sincronizando los análisis con el periodo de aplicación de desinfectantes o máxima biomasa (productos yodados y formaldehídos). 2.- Evaluación de la comunidad bentónica (bioindicadores) a) determinación de la diversidad (riqueza de taxos) y abundancia (ind/m²). b) determinación de la calidad de agua mediante índices bióticos de familia IBF (Hilsenhoff, 1988), o trabajo de monitoreo biológico BMWP (según Alba -Tercedor, 1996) Se realizará el muestreo de la comunidad bentónica una vez al año, en el periodo de máxima biomasa en cultivo, en dos puntos de control, antes de bocatoma y otro a 100 metros después de la descarga. Se realizará el muestreo cuantitativo con tres replicas por cada punto de muestreo. El seguimiento se hará considerando las modificaciones de la estructura comunitaria (grupos funcionales) y aquellos grupos más significativos en cuanto a adaptabilidad a las condiciones ambientales (ya sean naturales o modificadas) (Ver Anexo XIV, Bioensayo y Análisis Toxicidad)”.*

RCA N° 235/2006, Considerando 6:

“6. Que, en el proceso de evaluación del proyecto, el cual consta en el expediente respectivo, el titular no ha establecido compromisos ambientales voluntarios.

- El titular se compromete a mantener una limpieza periódica en el canal del efluente”.

Hecho (s):

Estación 1. Oficina Piscicultura Curacalco.

- a. En oficina de administración se realiza una reunión informativa con el Sr. Gustavo Hetz, Asistente de Centro Acuícola “Piscicultura Curacalco” y el equipo fiscalizador conformado por personal de la Dirección General de Aguas (DGA), Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA) y SMA.
- b. Durante la reunión el Sr. Hetz señala a los fiscalizadores, lo siguiente:
- c. Al momento de la inspección hay una biomasa aprox. de 108,7 toneladas de alevines, smolt y reproductores de especies de salmonídeos (salmón del atlántico).
- d. La piscicultura al momento de la inspección estaría operando de la siguiente forma:
- e. Sala de alevinaje y smolt, cuenta con 72 estanques de fibra de 10 m³ de capacidad cada uno. Al momento de la fiscalización hay unos 42 estanques ocupados con alevines de 238 g de promedio.



f. Sala sector Engorda o Reproductores, tiene 38 estanques de 85 m³ de fibra, de las cuales están ocupados 37 con peces de 5,2 kg de promedio, con peces entre un rango 417 g a 8 kg. de peso.

Estación 3. Sistema de Riles.

g. El sistema de tratamiento de Riles cuenta con tres rotofiltros, de los cuales dos están operando, el equipo restante se mantiene fuera de servicio, no contando con su motobomba instalada. Se observa en los dos rotofiltros, la ruptura de las mallas filtrantes del tambor rotatorio, lo cual, permite el paso de alimento y peces hacia las lagunas de decantación.

h. Se observan peces vivos en canal previo a rotofiltros, inmediatamente después de los rotofiltro y en una laguna de decantación, la segunda laguna no cuenta con un acceso habilitado para su mejor observación. No se observan dispositivos de tipo malla, que impidan el paso de los peces, solo se observa una malla en la salida de las lagunas de decantación previa a la descarga al río, sin embargo, esta malla presenta aberturas que permiten el paso de peces pequeños, como los observados en el sistema de Riles, por cuanto, no constituye un impedimento de peces al cuerpo receptor.

Estación 4. Cuerpo receptor.

i. Se observa en sector de descarga del efluente, que el río Curacalco se mantiene seco aguas arriba del punto de descarga. Se observa la existencia de hongos blanquecinos en las paredes de los canales del efluente, salida de lagunas, canal de descarga de Riles, sector de descarga en el cuerpo receptor y aguas abajo de este punto. Estos hongos blanquecinos no se observan en bocatoma, ni en brazo paralelo del río Curacalco.

j. En el sector de descarga se observa el agua de color blanquecino denso que impide ver el fondo del río y se percibe un olor característico (similar a pescado) intenso. También, se observa en el sustrato del río, la presencia de grasas adheridas a rocas, colonias de hongos y tubifex.

k. Además, se realiza un recorrido por el sector de descarga del efluente, observando a unos 50 m del puente, un brazo del río paralelo al del punto de descarga del efluente de la piscicultura. Este brazo portea el caudal ecológico del río Curacalco. Las aguas del brazo del río se observan cristalinas, sin olor y sin existencia de hongos.

l. Se tomaron fotografías y se georreferenciaron los distintos puntos inspeccionados. Ver fotografías 1 a 8.

Examen de la información:

m. Realizadas distintas inspecciones ambientales por parte de la SMA, cuyos resultados fueron contenidos en dos expedientes de fiscalización anteriores DFZ-2019-437-IX-RCA y DFZ-2021-649-IX-RCA y en el actual informe técnico, se puede señalar que la afectación al Río Curacalco (cuerpo receptor) por la descarga del efluente de la piscicultura es evidente, al observar la proliferación de abundantes colonias de hongos y algas blanquecinas (conglomerado de aspecto viscoso de color blanquecino), además del cambio de coloración del agua (aumento de la turbiedad de un color blanquecino) y presencia de olor característico de piscicultura en canal de descarga, sector de descarga y cuerpo receptor, no siendo observadas estas condiciones en el río en sector de la bocatoma, en un tramo del río en donde no hay intervención de las aguas, lo cual verifica que estas afectaciones son efectos, por causa de la operación de la piscicultura. Además, los informes de bioindicadores concluyen que existen diferencias en la calidad de las aguas del Río Curacalco, en los tramos interferidos por la actividad de la piscicultura, es decir, hay diferencias significativas en los resultados de bioindicadores, en las muestras tomadas en el Río Curacalco, aguas arriba de la bocatoma, respecto a las aguas, aguas abajo de la descarga de Riles.

n. Lo observado en terreno, corresponde a un aumento considerable en la presencia en el cauce de una especie de conglomerado viscoso de color blanquecino de hongos y algas, según señala el titular en sus respuestas (Anexo 8 y 10) este conglomerado blanquecino, corresponde a colonias de microalgas del tipo Diatomeas, no obstante, según conocimiento de SERNAPESCA y SMA, este conglomerado esta conformados por distintas especies de hongos, algas y cianobacterias, las cuales se hacen abundantes en los canales de conducción de Riles y aguas debajo de la descarga, en donde también, se produce una abundancia de especies evidenciando una sucesión ecológica, con presencia de macrófitas de tipo Musgo, Oligoquetos (gusanos) Tuficidae, y cúmulos blanquecinos de hongos y algas.

o. Respecto al seguimiento ambiental de la piscicultura Curacalco, a continuación, se realiza un examen de la información de los últimos informes de monitoreo de aguas del cuerpo receptor (años 2021 y 2022), los cuales se adjuntan en el Anexo 4 del presente informe y se resumen en la Tabla 1.



- Revisados los informes de seguimiento (N° 1004992; 1007675 y 1017932) se concluye básicamente que los resultados del monitoreo de aguas superficiales no presentan en general una excedencia a los parámetros establecidos en la NCh N° 1.333 y D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES, sin embargo, se presentan diferencias en los bioindicadores, presentado una menor calidad de agua, en los sectores aguas abajo de la piscicultura, respecto a la calidad de las aguas en el sector aguas arriba de la bocatoma, esto último no es indicado en las conclusiones de los informes de bioindicadores, sin embargo, estos resultados son relevantes ya que están demostrando una alteración a calidad de las aguas, cambiando la abundancia de especies y la proliferación de hongos y algas debido al aumentos considerable de la materia orgánica del agua.
- En el Informe SSA N° 1007675, se indica que los resultados del índice de calidad de agua (IBF) modificado por *Figuroa et al. 2003 y 2007* para macroinvertebrados bentónicos dulceacuícolas mediterráneos del sur de Chile, dan cuenta principalmente de una buena calidad 100 m aguas arriba (Clase I – Excelente y Clase V – Relativamente malo), por el contrario, 100 m aguas abajo, obtuvo una calidad de agua mala (Clase VI - Mala) resultado de la fuerte influencia (mayor abundancia) de Chironomidae (familia de insectos similares a mosquitos, en etapa larval). Con lo anterior, se está dando cuenta que existe una alteración a la fauna bentónica aguas abajo de la descarga del efluente de la piscicultura Curacalco, producto de las actividades del centro acuícola. Es importante señalar que se han presentado resultados similares en el monitoreo de bioindicadores de años anteriores, como en los informes SSA N° 83430; N° 99408 y N° 113409, además en inspecciones anteriores de la SMA, se ha constatado la proliferación de estas colonias de hongos o microalgas, que se observan como conglomerados viscosos de color blanquecino que se adhiere a las rocas y vegetación del cauce del río.
- En los informes de seguimiento ambiental se mantiene la falta de información relevante para las labores de fiscalización, como es la carencia de información respecto a las condiciones de operación de la piscicultura (nivel de producción, aplicación de desinfectante, entre otros), al momento de las tomas de muestras de aguas y sedimentos en el Río Curacalco. Considerar que estos monitoreos de agua se deben realizar en sincronización con el proceso productivo y en periodo de máxima biomasa como se indica en la RCA N° 235/2006.
- En los informes de monitoreo de aguas superficiales, no se incluyen todos los requisitos o parámetros para el agua destinada a recreación y estética, o para aguas destinadas a vida acuática, que están señalados en las tablas 3 y 4 de la NCh 1.333, principalmente falta información sobre una descripción visual de las aguas, ante presencia de sustancias que sedimenten, espumas, sustancias que produzcas color, olor o turbiedad objetable. Esta información es relevante a considerar, lo cual permitiría detectar la proliferación de hongos y algas blanquecinos de forma oportuna y tomas las medidas necesarias.
- Tener en consideración, para la presentación en los informes de seguimiento ambiental, la incorporación de fotografías que muestren las condiciones del Río Curacalco al momento de la obtención de la toma de muestra, o describir las características visuales del cauce, lecho y su entorno.

Tabla 1. Principales observaciones a los informes de seguimiento ambiental (Anexo 4) revisados por la SMA.

Informe SSA	Fecha de muestreo	Observaciones.
1004992	30/09/2021.	Monitoreo semestral de calidad de aguas superficiales. No se presentan alteraciones o diferencias significativas en la calidad de aguas medidas en dos estaciones del río Curacalco. No se informa sobre la biomasa existente al momento del muestreo.
1007675	24 y 24/03/2022	Monitoreo de aguas superficiales y sedimentos, se considera el análisis de parámetros físicos, químicos y bacteriológicos, bioindicadores y de toxicidad crónica y aguda. No se informa sobre la biomasa existente al momento del muestreo. Se indica que las aguas de la estación 1 tomada 100 m aguas arriba de la piscicultura, clasifican como aguas de buena calidad, por el contrario, las aguas de la estación 2, ubicada a 100 m aguas abajo de la descarga, las cuales presentan aguas de clase mala según estos bioindicadores.
1017932	30/09/2022.	Monitoreo de aguas superficiales, mediciones de parámetros físico, químicos y bacteriológicos. No se informa sobre la biomasa existente al momento del muestreo.



1019105	30/03/2023, fecha de presentación de informe.	Se presenta una planilla Excel con formato SMA, en donde se presentan los datos de los monitoreos de biodiversidad de la piscicultura desde los años 2015 al 2022.
---------	---	--

- p. En Oficio de la Dirección General de Aguas, N° 699/2023 (Anexo 5) se indican una serie de hallazgos sectoriales y ambientales, asociados al caudal ecológico y al uso de las aguas subterráneas, que incluso tendrían interferencia en las aguas del Río Curacalco, estas materias son abordadas en puntos siguientes del informe. Es importante tener en cuenta que estos hallazgos independientes y en conjunto, tienen afectación en la calidad de las aguas de Río Curacalco.
- q. Por su parte, SERNAPESCA a través de su Oficio N° 76 del 30 de mayo del 2023 (Anexo 6) presenta un informe sectorial, en donde se destaca lo siguiente:
- Se presentan distintos planes de contingencias, pero se recalca que el plan de contingencias formal corresponde al aprobado mediante la Res. Ex. N° 5531/2019 de SERNAPESCA.
 - Respecto a las acciones ejecutadas por el titular respecto al plan de contingencias, SERNAPESCA indica que el titular no se ajustó al plan, en lo siguiente: "... a) no adopta las medidas necesarias para evitar escape de peces ya que no realizó revisiones y reparaciones oportunamente de acuerdo a lo comprometido en el mismo, b) no se condice la conclusión de que el escape fuese solamente interno ya que no habría esfuerzo pesquero para determinarlo, tampoco menciona ni aporta registros que demuestren haber realizado lance de red para recaptura de los ejemplares escapados en el efluente, y c) en cuanto al aviso oportuno de la contingencia, toda vez que asume como fecha de inicio la de inspección, en contraposición a que esa data fue la constatación de parte de los inspectores, quienes, al consultar por dicho hallazgo al interlocutor, este señala no haberse percatado del hecho, sin poder precisar el inicio de su ocurrencia. Se indica que no hubo aviso oportuno de la contingencia de escape de peces del día 14 de febrero del 2023, ya que fue una constatación durante la inspección ambiental del mismo día.
 - SERNAPESCA indica: *"es posible afirmar que no se adoptaron las medidas necesarias para evitar tanto la contingencia en comento como las medidas para evitar el vertimiento de residuos y desechos sólidos y líquidos que tengan como causa la actividad, lo cual sin lugar a dudas constituye un incumplimiento a la normativa ambiental sectorial incluida en la Resolución de Calificación Ambiental asociada al proyecto en comento (Art. 4° a) D. S. 320/01)".*
 - Respecto a la afectación del cuerpo receptor, SERNAPESCA informa lo siguiente: *"el sector de restitución en el cuerpo receptor Río Curacalco entre la sección aguas arriba y aguas abajo de la descarga de las aguas efluentes apreciándose en esta última cambios en coloración del agua, composición y/o abundancia de especies, lo cual denotaría a simple vista la existencia de sucesión ecológica, con presencia de macrófitas tipo musgo, oligoquetos Tuficidae, y cúmulos blanquecinos que corresponderían a hifas de hongos y/o cianobacterias, a diferencia de la primera sección mencionada".*
 - Se reitera la constatación de constantes fallas en la operación del sistema de tratamiento de Riles.
- r. En Carta del titular con información complementaria de fecha de 17 de mayo del 2022 (Anexo 8) se informa lo siguiente:
- Los pozos de aguas subterráneas, N° 2, 3 y 4, se mantiene en trámite en la DGA para su inscripción.
 - Se presenta el documento "Instructivo limpieza de sectores aledaños a la piscicultura". Este instructivo es general y se enfoca en retirar residuos sólidos de la ribera del río, no estableciendo medidas o acciones preventivas para evitar la proliferación de colonias alga y hongos en el río.
 - Se mantiene en proceso, requerir a la Universidad de Concepción, un estudio para caracterizar los hongos blanquecinos que proliferan en la piscicultura.
 - El titular señala que espera un pronunciamiento formal de la autoridad respecto a lo requerido para la toma de muestras que forman parte del monitoreo de aguas superficiales, en lo que respecta a presentar registros fotográficos, ajustarse a las estaciones de muestreo y a realizar el muestreo en periodo de máxima producción. En este punto es necesario considerar una evaluación y revisión del plan de monitoreo de aguas superficiales.
 - El titular indica que mantiene actualizada la información de la unidad fiscalizable en el Sistema de Reporte de titulares de RCA.
- s. En la Res. Ex. OAR N° 13 del 07 de junio del 2023 (Anexo 9) de la SMA, se solicita al titular información respecto a lo siguiente:
- Rectificar o corroborar la información entregada a SERNAPESCA y SMA, respecto a la biomasa anual producida en los años 2020, 2021 y 2022. Datos entregados por el titular a los distintos servicios no coinciden, favor de aclarar la información.



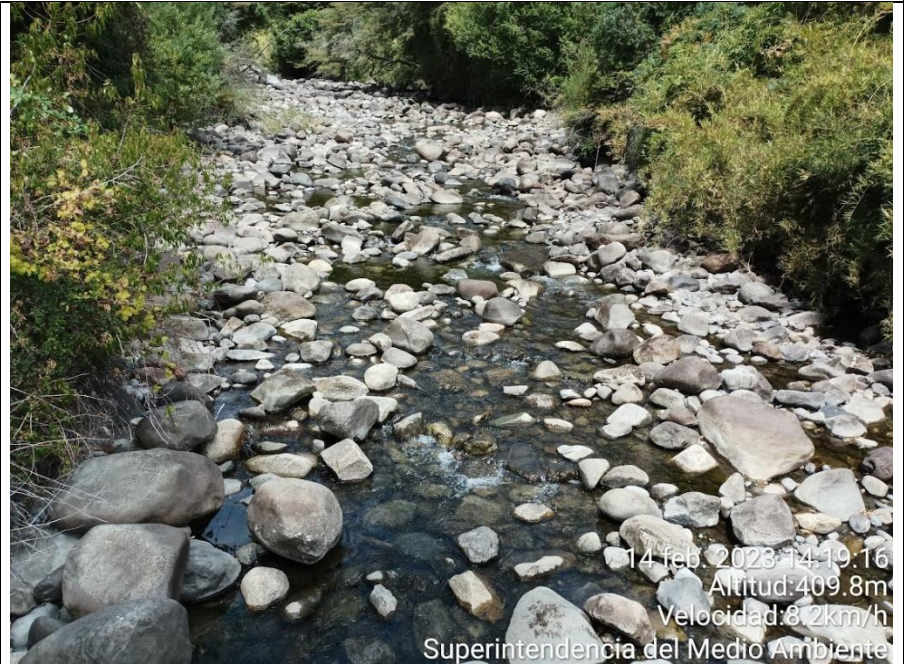
- Definir el Plan de contingencia para escape de peces para el centro Piscicultura Curacalco. Lo anterior, debido a que se presentan distintos planes en la SMA y el aprobado por SERNAPESCA.
 - Se reitera al titular debe tener presente realizar una actualización a la información en el Sistema de Reporte de la SMA (Res. Ex. N° 1518/2013 SMA) y Sistema de Seguimiento Ambiental (Res. Ex. N° 223/2015 SMA). El titular no mantiene subidas al sistema de reportes de la SMA, todas las cartas o resoluciones de consulta de pertinencia asociadas a la unidad fiscalizable.
 - Adjuntar estudio de la Universidad de Concepción, denominado “Caracterización de microorganismo presente en canal de descarga de efluente de piscicultura”.
 - Presentar actualización de la información complementaria entregada por el titular Benchmark Genetics Chile SpA, mediante la Carta de fecha 17 de mayo del 2022. Referirse básicamente a las acciones pendientes a la fecha de presentación de la carta.
- t. Por medio de una Carta del titular de fecha 09 de junio del 2023 (Anexo 10) se da respuesta a lo requerido por la SMA, informando lo siguiente:
- Se presenta la información solicitada respecto a la producción de biomasa.
 - El titular informa que el Plan de contingencia vigente corresponde al Plan aprobado mediante la Res. Ex. N° 5531 del 2019 de SERNAPESCA. Sin embargo, este plan no especifica que medidas implementar para prevenir la proliferación de hongos y algas.
 - El titular afirma haber actualizado la información en Sistema de Reportes de Titulares de RCA de la SMA, se agregó la Res. Ex. 388/2014 del SEA Región de La Araucanía.
 - Se presenta el documento titulado “Caracterización de microorganismo presente en canal de descarga de efluente de piscicultura” de la Universidad de Concepción de fecha 08 de agosto del 2022. De este estudio se puede destacar lo siguiente: *“Los análisis de microscopía y de filogenia del gen 18S del ARN ribosomal indicaron que estas colonias serían producidas por la diatomea del grupo Bacillarioficea Gomphonema sp., específicamente G. parvulum. Adicionalmente, se detectó la presencia de abundante material genético de diatomeas del género Melosira. Ambos géneros han sido indicados como tolerantes a condiciones eutróficas y en el caso de G. parvulum se le considera flexible a condiciones ambientales variables y tolerante a condiciones de enriquecimiento de nutrientes. La composición de diatomeas en las muestras obtenidas desde el canal de toma de agua y de descarga fue similar, lo que sugiere que ambos taxones de diatomeas se encontrarían en las aguas del río en forma natural. Sin embargo, el aumento notorio en la abundancia de Gomphonema sp. en el canal de descarga sugiere que las condiciones predominantes en el efluente favorecerían el crecimiento de las colonias de esta diatomea”.* También, es importante considerar las recomendaciones del estudio, que señala: *“Estas características fisicoquímicas sumadas a condiciones de luminosidad favorables promoverían el crecimiento masivo de estas colonias mucilaginosas de diatomeas durante los periodos de primavera y verano. En este contexto, se sugiere comenzar por hacer un registro cualitativo de referencia (ej. registro fotográfico) de la abundancia de las colonias en diferentes periodos y contrastarlo con las mediciones de los parámetros ambientales relevantes que se realizan periódicamente (ej. oxígeno, materia orgánica, nutrientes, pH, conductividad). De esta manera se podría inferir sobre las condiciones particulares que favorecerían su desarrollo en el canal de descarga de la piscicultura Curacalco”.*
 - El titular presenta una actualización de la información complementaria entregada con fecha 17 de mayo del 2022. Sin embargo, algunos archivos no pudieron ser descargados, como los registros de retiros de lodos.
 - Sobre las observaciones a los informes de seguimiento ambiental y respecto a la actualización de los sistemas de reportes de la SMA, el titular acoge estas observaciones.
- p. En Anexo 11, se presenta una serie de actas de fiscalización ambiental efectuadas entre los años 2006 al 2012 por parte del Comité Operativo Fiscalizador de esos años, y tres resoluciones de procedimientos de sanción en contra de esta Piscicultura Curacalco, en estos documentos se constatan una serie de incumplimientos ambientales y sanitarios a las RCAs, como la afectación al cuerpo receptor con la proliferación de hongos y algas, la falta de dispositivo para el paso del caudal ecológico, falta de monitoreo ambiental, daños en impermeabilización de sistema de Riles, entre otras deficiencias en la operación de la piscicultura, lo que da cuenta de una problemática ambiental conocida por el titular, sin que a la fecha adopte las medidas necesarias para dar cabal cumplimiento a las normas ambientales que le aplican.



Registros



14 feb. 2023 12:17:54
 19H 248609 5686715
 Altitud:447.4m
 Velocidad:1.0km/h
 Superintendencia del Medio Ambiente



14 feb. 2023 14:19:16
 Altitud:409.8m
 Velocidad:8.2km/h
 Superintendencia del Medio Ambiente

Fotografía 1.	Fecha: 14/02/2023.	Fotografía 2.	Fecha: 14/02/2023.
Descripción del medio de prueba: Sector aguas arriba de bocatoma de la Piscicultura Curacalco, obra antigua de bocatoma.		Descripción del medio de prueba: Sector de un brazo del río Curacalco, ubicado de forma paralela al punto de descarga del efluente en el Río Curacalco (lado derecho de la fotografía).	



Registros



Fotografía 3.	Fecha: 14/02/2023.	Fotografía 4.	Fecha: 14/02/2023.
<p>Descripción del medio de prueba: Canal de hormigón con rejilla ubicado anterior al punto de descarga del efluente tratado en el Río Curacalco. En este canal y en general en todo canal en contacto con los Riles, presenta adherido a las paredes del canal, la existencia de colonias de hongo y/o microalgas de aspecto blanquecino.</p>		<p>Descripción del medio de prueba: Punto de descarga del efluente en el Río Curacalco. En la fotografía se puede observar la existencia de colonias de hongos-microalgas blanquecinos en el canal de descarga.</p>	



Registros



Fotografía 5.	Fecha: 14/02/2023.	Fotografía 6.	Fecha: 14/02/2023.
<p>Descripción del medio de prueba: Cauce del Río Curacalco a la altura del puente Curacalco ubicado a pocos metros de la descarga del efluente. En la imagen se puede observar la turbiedad del agua, la proliferación de hongo y se percibe un olor similar a pescado, típico de pisciculturas.</p>		<p>Descripción del medio de prueba: Sector a unos 80 m aguas abajo de la descarga del efluente en el Río Curacalco, en la imagen se puede observar la turbiedad del agua.</p>	



Registros



Fotografía 7.

Fecha: 14/04/2021.

Fotografía 8.

Fecha: 14/04/2021.

Descripción del medio de prueba: Sector frente a la descarga de la piscicultura, en el lugar se levanta una rama con una sustancia viscosa blanquecina, que correspondería a las colonias de hongos y algas, que proliferan con los aportes de materia orgánica proveniente del efluente de la piscicultura.

Descripción del medio de prueba: Imagen de la sustancia viscosa compuesta por especies de hongos y microalgas. También, es posible observar entre las ramas, musgos, oligoquetos (tubifex), junto a los conglomerados de hongos y microalgas.



5.2 Calidad del efluente.

Número de hecho constatado: 2.	Estación N°: 3.
Documentación Revisada: <ul style="list-style-type: none">- Acta de inspección de la SMA de fecha 14 de febrero del 2023 (Anexo 1).- Carta del titular de fecha 23 de febrero del 2023 (Anexo 3).- Oficio SERNAPESCA N° 76 del 30 de mayo del 2023 (Anexo 6).- Informes varios de fiscalización de norma de emisión de la SMA y autocontroles 2022 (Anexo 7).- Actas de fiscalización y Procesos Sancionatorios de COF-CONAMA (Anexo 11).	
Exigencia (s): <p>RCA N° 235/2006, Considerando 3: <i>“ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</i> <i>Modificación de las instalaciones físicas</i> <i>Sólo se contempla la modificación del proyecto original respecto del sistema de tratamiento del efluente ya autorizado (piscinas de decantación) por un sistema de tratamiento con filtros de tambor rotatorios.</i> <i>El proyecto considera la construcción y habilitación de una obra de hormigón armado destinada a albergar el equipamiento necesario para dar el tratamiento correspondiente al efluente proveniente de la Piscicultura Río Curacalco, todo de acuerdo a las formas, dimensiones y especificaciones técnicas indicadas en planos respectivos. Incluye las pasarelas metálicas, las compuertas y todos los accesorios necesarios.</i> <i>La obra proyectada consta de tres compuertas de acero A 37-24 ES, galvanizada en frío. Por otra parte, se considera la instalación de tres compuertas de muro circular modelo Talmet DN=600 milímetros y de pasarelas metálicas materializadas con malla metálica marca Tecnomalla de acuerdo a dimensiones establecidas en los planos correspondientes.</i> <i>Se instalarán tres filtros de tambor rotatorios, un filtro de banda y un filtro de prensa. Incluirá esto las bombas para la limpieza de telas y sus fittings, las cañerías de evacuación de residuos, todos los accesorios involucrados y la instalación eléctrica correspondiente, de modo de garantizar el correcto funcionamiento hidráulico.</i> <i>Los filtros a instalar son de marca Atlantech y corresponden a lo siguiente:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Para filtración de efluente, 3 filtros Modelo ADF64126F, Malla 60 micras, rotatorios.• 1 Filtro banda Modelo ADF2550T.• 1 Filtro de prensa Modelo RC20-800Q. <p><i>Obras de urbanización</i> <i>Se utilizarán las obras existentes y aprobadas para el proyecto original de la piscicultura (agua potable, alcantarillado, infraestructura vial y electricidad.</i> ETAPA DE OPERACION <i>Con el presente proyecto de modificación, no variarán las cantidades de producción máxima, caudales, número y capacidad de bateas de incubación, número y capacidad de estanques de alevinaje, número y capacidad de estanques de smoltificación, indicados en el Proyecto Técnico entregado y aprobado, en la Resolución Exenta N° 136 de fecha 30 de octubre de 2000, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de La Araucanía, que calificó favorablemente el proyecto “Instalación Piscicultura Río Curacalco”, de la comuna de Cunco.</i> <i>Además, no se modifican el punto de captación de las aguas necesarias para el funcionamiento de la piscicultura y el punto de descarga de los efluentes tratados.</i></p>	



El sistema de tratamiento propuesto tiene capacidad para tratar un caudal de diseño medio de 63.331 metros cúbicos/día, y un caudal de diseño máximo de 103.680 metros cúbicos/día. El caudal estimado a tratar es 1.100 l/s.

Este caudal máximo estimado a tratar, que proviene de los estanques de cultivo (alevinaje y smoltificación), será conducido a través de un canal abierto hasta el sistema de microfiltración compuesto por 3 filtro de tambor rotatorio, cuyas aguas descargarán al canal de desagüe para ir directamente al Río Curacalco.

Ante fallas por cortes de energía, se utilizará el equipo eléctrico existente y si éste también fallará, se procederá a utilizar las actuales piscinas de decantación que permitirá satisfacer un caudal máximo de 1.500 l/s en un superficie útil de 2.250 metros cuadrados, donde estas piscinas cuentan con lámina PECC de 1 milímetro de espesor con las uniones termofusionadas, para asegurar su impermeabilidad. El uso de estas 3 piscinas de decantación sólo será para almacenar los efluentes no tratados mientras el sistema de filtros es reparado o puesto nuevamente en funcionamiento”.

RCA N° 235/2006, Considerando 3:

“MONITOREO

Se implementará el programa de monitoreo que establezca la SISS, como autoridad encargada por la Ley N° 18.902. lo anterior lo establece el art. 11 b de la Ley 19.821, que modifica la anterior, que señala que la SISS, vía resolución, debe establecer tal programa de monitoreo y el envío de informes periódicos a dicho organismo, así como la fiscalización del D.S. N° 90/2000.

Sin perjuicio de lo anterior, y de acuerdo a la experiencia del titular en el desarrollo de esta actividad y a los resultados obtenidos en análisis de las aguas efluentes de una piscicultura de similares características a la del proyecto, la empresa sugiere el siguiente plan de monitoreo:

Propuesta de Programa de monitoreo del efluente del proyecto (Tabla 3 del D.S. N° 90/2000) [...]”

“El punto de monitoreo estará ubicado en las siguientes coordenadas: Norte 5.686.361 y Este 768.128.

El monitoreo se realizará en sincronización con el proceso productivo y en periodo de máxima biomasa.

Se incorporan al monitoreo análisis de toxicidad en microalgas y microcrustáceos, al igual que el uso de bioindicadores para evaluar la comunidad bentónica, según detalles establecidos en la Adenda N° 1 del presente proyecto.

Al proyecto, le aplicará la resolución de monitoreo que será dictada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que formará parte del presente proceso de evaluación”.

RCA N° 235/2006, Considerando 4.1:

“4.1 Normas de emisión y otras normas ambientales: [...]”

D.S. N° 320/2001 Regula los aspectos ambientales de la actividad de acuicultura”.

Hecho (s):

Estación 3. Sistema de Riles.

- a. El sistema de tratamiento de Riles cuenta con tres rotofiltros, de los cuales dos están operando, el equipo restante se mantiene fuera de servicio, no contando con su motobomba instalada. Se observa en los dos rotofiltros, la ruptura de las mallas filtrantes del tambor rotatorio, lo cual, permite el paso de alimento y peces hacia las lagunas de decantación.
- b. Se observan peces vivos en canal previo a rotofiltros, inmediatamente después de los rotofiltro y en una laguna de decantación, la segunda laguna no cuenta con un acceso habilitado para su mejor observación. No se observan dispositivos de tipo malla, que impidan el paso de los peces, solo se observa una malla en la salida de las lagunas de decantación previa a la descarga al río, sin embargo, esta malla presenta aberturas que permiten el paso de peces pequeños, como los observados en el sistema de Riles, por cuanto, no constituye un impedimento de peces al cuerpo receptor.



- c. Los sólidos retenidos en los rotofiltros son manejados como lodos, los cuales son tratados en un filtro de banda y posteriormente acumulados en un estanque cónico. Según indica el Sr. Hetz, desde este estanque se realiza un retiro anual de lodos.
- d. Se observa el flujo de afluente, hacia los rotofiltros y lagunas de decantación. Se constatan dos lagunas de decantación operativas. Se observan en interior de las lagunas, lodos, restos de alimentos no consumidos, presencia de colonias hongos blanquesinos y tubifex que conforman secciones de color rojizo alrededor de los alimentos no consumidos, además, se observan manchas oleosas en el espejo de agua de ambas lagunas de decantación. Según indica el Sr. Hetz se realiza un retiro de lodos de forma mensual a cada laguna.
- e. Se inspeccionan dos equipos caudalímetros de efluente, de los cuales, uno se mantiene fuera de servicio y el otro equipo registra un caudal de 250 l/s, lo cual se infiere, que no estaría registrando un valor real del efluente tratado.

Examen de la información:

- f. En distintas inspecciones realizadas por la SMA, se ha constatado deficiencias en el sistema de tratamiento de Riles de la piscicultura, siendo recurrente que solo dos de tres rotofiltros estén operativo; que no funcionen los caudalímetros; que se observen roturas en mallas de rotofiltros; que se observe la existencia de alimentos sin consumir en distintos sectores del sistema de Riles; se constatan peces en el interior de las piscinas de decantación; abundante lodos en piscinas de decantación; de las cuales operan dos de tres piscinas, las cuales se utilizan constantemente como parte del tratamiento, siendo que estas piscinas deben servir como un sistema de respaldo a los rotofiltros. En general el sistema de Riles ha sido modificado, tanto en las características del afluente, como en la operación y equipamiento del actual sistema de tratamiento de Riles, y a pesar que cumple generalmente con la respectiva norma de emisión de Riles, es evidente que la descarga del efluente tiene su impacto en la calidad de las aguas del Río Curacalco, en especial en época estival cuando descarga en seco, por lo que, es importante que se tomen las medidas necesarias para mantener en óptimas condiciones el sistema de tratamiento de los Riles y en el manejo de los lodos.
- g. Algunos de los efectos de la operación deficiente del sistema de Riles, son la existencia de peces en las piscinas de decantación que pueden escapar hacia el río a través del efluente, mediante las roturas en mallas, la existencia de abundante alimento sin consumir en piscinas, la falta de rejillas adecuadas y la falta en la implementación de un plan de contingencias, generan impactos en el río, como el escape de peces y la proliferación de hongos y microalgas.
- h. En Carta del titular de fecha 23 de febrero del 2023 (Anexo 3) el titular presenta los registros de fallas y mantención de los equipos rotofiltros y registro de retiro de lodos.
- i. Se realiza el examen de la información de los resultados de los autocontroles de Riles (Anexo 4) de la Piscicultura Curacalco en el periodo comprendido desde enero del año 2022 a diciembre del 2022, respecto al cumplimiento de la norma de emisión del Riles, D.S. N° 90/2000 MINSEGPRES, no habiendo hallazgos respecto a la norma de emisión.
- j. En el Oficio N° 76 del 2023 de SERNAPESCA Región de La Araucanía (Anexo 4) se informa a la SMA, sobre el sistema de Riles, se indica lo siguiente: *“Cabe mencionar que sectorialmente, en revisión de a lo menos 2019 al 2022, han persistido las observaciones relativas a la ineficiencia de la planta de tratamiento de RILES de la piscicultura, involucrando ruptura de paneles filtrantes en los Filtros de Tambor Rotatorio, presencia de cúmulos de alimento pelletizado de calibre mayor en secciones posteriores a dicha barrera, que en tal sentido de parte de nuestro Servicio se han solicitado mejoras tendientes a la adecuada mantención y reparación de estos equipos y no obstante lo anterior, continúa su recurrencia, agudizándose aún más desde que el centro modificó su programa productivo al actual desarrollo de engorda de peces en la piscicultura, actividad a la cual se amplió sin previa evaluación ambiental que permita la adopción de medidas de abatimiento eficientes, acordes al actual concepto de producción que involucra, entre otras variables, el suministro de alimento de calibre significativamente mayor, empeorando tal situación”.*
- k. Dadas las condiciones deficientes observadas en el sistema de tratamiento de Riles, se puede indicar que el titular, no ha implementado las medidas necesarias para el control de vertimientos de residuos y desechos sólidos y líquidos que tengan como causa la actividad, lo cual, puede constituir un incumplimiento a la normativa ambiental sectorial (Art. 4° del D. S. N° 320/2001) incluida en la RCA N° 235/2006.



i. En general, se puede indicar que en las inspecciones realizadas por la SMA y SERNAPESCA en años anteriores, y anteriormente por el Comité Operativo Fiscalizador entre los años 2006 y 2012 (Anexo 11), se observaron deficiencias en los sistemas de control y tratamiento de Riles, tales como, rotofiltros en mal estado, caudalímetros inoperantes, constatación de alimento pelletizado en sectores posteriores al tratamiento de Riles, existencia de hongos y algas en paredes de canal del efluente y en el sector de descarga, lo que da cuenta de un manejo deficiente en el sistema de tratamiento de Riles de la Piscicultura Curacalco.

Registros



Fotografía 9.	Fecha: 14/02/2023.	Fotografía 10.	Fecha: 14/02/2023.
Descripción del medio de prueba: Equipo rotofiltro fuera de servicio, se observa sin bomba y con tuberías de PVC desconectadas.		Descripción del medio de prueba: Imagen de Filtro de bando, que debe ser utilizada en el tratamiento de lodos, sin embargo, no es utilizado.	



Registros



Fotografía 11.

Fecha: 14/02/2023.

Descripción del medio de prueba: Imagen de la descarga del efluente tratado en los rotofiltros dirigido hacia dos piscinas de decantación. En la parte superior de la imagen se puede observar con abundante vegetación la tercera piscina de decantación que se mantiene fuera de servicio.

Fotografía 12.

Fecha: 14/02/2023.

Descripción del medio de prueba: Imagen de un caudalímetro del efluente de la planta de Riles que se mantiene sin funcionar.



5.3 Intervención de cuerpos de agua.

Número de hecho constatado: 3.	Estación N°: 2 y 4.
Documentación Revisada: <ul style="list-style-type: none">- Acta de inspección de la SMA de fecha 14 de febrero del 2023 (Anexo 1).- Pertinencias asociadas a la unidad fiscalizable Piscicultura Curacalco (Anexo 2).- Carta del titular de fecha 23 de febrero del 2023 (Anexo 3).- Oficio DGA N° 699 del 19 de mayo del 2023 (Anexo 5).- Carta del titular con información complementaria de fecha de 17 de mayo del 2022 (Anexo 8).	
Exigencia (s): RCA N° 136/2000, Considerando 3: <i>“Las aguas serán captadas gravitacionalmente a 1 Km aguas arriba de la confluencia del río Curacalco con el río Allipén y se restituirá al mismo cauce a 0,7 Km aguas arriba de dicha confluencia”.</i> RCA N° 136/2000, DIA. <i>“2.2.- Definición de sus partes, acciones y obras físicas.</i> <i>2.2.1.- Etapa de construcción.</i> <i>Esta etapa contempla obras civiles tales como: la construcción de cámaras de rejillas y canales de transición, desarenador y canal de desagüe, canal de aducción, instalación de equipos; y obras de edificación como: bodega, sala de incubación, ubicación de las piscinas y un edificio que albergará los servicios higiénicos, casino y oficina.</i> <i>Dado que el punto de captación de agua es la unidad más relevante de esta etapa, se construirá en concreto y con sistemas de filtros para la retención de sólidos que pudiesen obstruir los duetos de distribución. Para asegurar la mantención de flujos dentro de la piscicultura existirá diferencia de niveles, lo que permitirá la llegada constante de agua a las salas de incubación, alevinaje y estanques.</i> <i>Cabe señalar que las obras de captación que se realizarán constituirán una mejora de las existentes, ya que antiguamente existía en este lugar una turbina para la generación de electricidad, la cual ya contaba con obras de hormigón y concreto para la captación del agua.</i> <i>La descripción detallada de las obras que se realizarán durante esta etapa se encuentra a continuación:</i> <i>A.- Obras Civiles</i> <i>A. 1.- Cámaras de rejillas y Canal de transición:</i> <i>La cámara de rejillas se ubicará antes de las compuertas, luego se construirá un canal de transición entre la cámara de compuertas y los canales desarenadores.</i> <i>A.2.- Desarenador y canal de desagüe:</i> <i>Se considera la construcción y habilitación de dos desarenadores en paralelo de sección trapezoidal (2 m de ancho en el fondo; 4 m ancho superior; 1,35 m de profundidad total útil y 25 m de longitud, para un caudal máximo de 1.100 L/seg cada uno). Obras de hormigón al igual que el canal de desagüe.</i> <i>A.3.- Canal de aducción:</i> <i>Corresponderá a un canal de hormigón de sección rectangular de 2m de ancho, 200 m de largo y 1,35 m de profundidad media total”.</i>	



RCA N° 235/2006, Considerando 4.1:

*"4.1 Normas de emisión y otras normas ambientales:
D.F.L. N° 1.122/1981 Código de Aguas".*

Adenda 2, puntos 1.18 y 1.19 de la RCA N° 235/2006:

"El titular aclara que dentro del proyecto de modificación del sistema de tratamiento de aguas de la Piscicultura Curacalco no se contempla la modificación de la bocatoma. Las coordenadas de dicha bocatoma son: Norte 5686194 m, Este 768722 m en coordenadas UTM Datum 69 Huso 18".

Res. Ex. N° 923 del 01 de diciembre del 1999 Dirección General de Aguas (Anexo 12), Resuelvo 3:

3.- La titular del derecho de aprovechamiento deberá dejar pasar aguas abajo del punto de captación, un caudal no inferior a 360 li/seg. para preservar el equilibrio ecológico del sector.

Hecho (s):

Estación 2. Bocatoma Curacalco.

- a. Se inicia el recorrido de la inspección, en dirección a la obra de bocatoma en el río Curacalco. Durante el recorrido hacia la bocatoma, se observan cuatro pozos de captación de aguas subterráneas, los 8 galpones de reproductores, bodega de residuos peligrosos, bodega de sustancias químicas, sala de alevines, sala de grupos electrógenos, sala de alimentos, sistemas de tratamiento de agua de pozos, y otras instalaciones menores que forman parte de la Piscicultura Curacalco.
- b. Durante el recorrido, se observan algunos estanques, equipos y bodegas en desuso, que formaban parte del sistema productivo.
- c. Se realiza una medición del caudal de la bocatoma del río, en una sección del canal de aducción. Por medio de método velocidad/área se mide el caudal de captación del río, registrando un caudal de 603 l/s. El punto de esta medición en coordenadas UTM WGS84, N: 5.686.755 m y E: 248.396 m.
- d. En sector de bocatoma se observa un equipo de caudalímetro y de rayos UV (Equipo Trojan UV3000 plus), que no estarían operando, no obstante, se realiza la desinfección por rayos UV (Atlantium) en el sector desgasificación.
- e. En obra de bocatoma se observa el paso del agua (que conforman el caudal ecológico) por distintas aberturas de la barrera transversal al río que forma parte de la bocatoma. Se mide el caudal ecológico del río, registrando un caudal de 37 l/s. El punto de esta medición fue seleccionado en un lugar donde el caudal del río pasa de forma más homogénea, en coordenadas UTM WGS84, N: 5.686.718 y E: 248.117 m.
- f. Según señala el Sr. Hetz, al momento de la inspección, la piscicultura está utilizando aguas provenientes del río Curacalco y de tres pozos de agua (N° 3, 4 y 5), estos pozos cuentan con caudalímetros en las tuberías, no obstante, no se estarían registrando los caudales y los volúmenes utilizados. También, indica que se encuentra en proceso de instalación y puesta en marcha, caudalímetros en pozos, afluente y efluente, se muestra a los fiscalizadores los paneles de control de estos nuevos equipos, de los cuales solo un pozo mantiene un registro del caudal, indicando un uso de 19 l/s de agua.
- g. Se observa el uso de agua permanente para el riego del techo de los 8 galpones, estas aguas escurren en parte, hacia unos canales que forma parte del sistema de Riles y otra parte es infiltrada en el suelo, a un costado de los galpones. También, se observa el riego de agua constante para el enfriamiento del estanque de oxígeno, estas aguas son infiltradas en el suelo del sector.



Examen de la información:

- h. Respecto al uso de las aguas, se considera separar, el tema del paso del caudal ecológico en la obra de bocatoma en Río Curacalco, y por otro lado, el uso de las aguas subterráneas, el cual se trata en el punto siguiente en el presente informe técnico, que agrupa las principales modificaciones a la operación de la Piscicultura Curacalco.
- i. Se puede indicar que, realizadas distintas inspecciones ambientales por parte de la SMA, se ha constatado la inexistencia de mecanismos en bocatoma que permita el paso automático del caudal ecológico y la captación de las aguas del Río Curacalco para el proceso productivo, de una forma que no deja pasar un caudal ecológico mínimo, el cual fue establecido en 360 l/s según la Res. Ex. N° 923/1999 de la DGA (Anexo 12).
- j. En terreno se puede verificar que el titular no cumple con el paso del caudal ecológico de la bocatoma de la Piscicultura Curacalco, constatándose un caudal medido en terreno de solo 37 l/s, en lugar de los 360 l/s considerados como caudal mínimo. Proyecto de bocatoma aún se mantiene pendiente de tramitar sectorialmente.
- k. Mediante el Oficio DGA N° 699 del 19 de mayo del 2023 (Anexo 5), la Dirección General de Aguas Región de La Araucanía, confirma los datos del caudal ecológico medido en terreno (Anexo 1) y autorizado sectorialmente (Anexo 12), informando, además, que iniciará un proceso de fiscalización por oficio por eventuales infracciones al Código de Aguas.
- l. En Carta del titular con información complementaria de fecha de 17 de mayo del 2022 (Anexo 8) se informa que se mantiene en proyecto una obra de bocatoma. En carta del titular de fecha 07 de junio del 2023 (Anexo 10) señala que no ha presentado el proyecto de bocatoma a la DGA por cuanto no se cuenta con la inscripción de derechos en el Catastro Público de Aguas.



Registros



Fotografía 13.

Fecha: 14/02/2023.

Descripción del medio de prueba: Sector de bocatoma de la Piscicultura Curacalco. Por el lado izquierdo de la imagen, se observa el agua del río que se dirige hacia la piscicultura, el agua sobrante que escurre por distintas aberturas o roturas en la barrera son parte del caudal ecológico.

Fotografía 14.

Fecha: 14/02/2023.

Descripción del medio de prueba: Fotografía del paso del agua desde la obra de bocatoma que pasa a formar el caudal ecológico del Río Curacalco.



5.4 Análisis de modificación de proyecto.

Número de hecho constatado: 4.	Estación N°: 2.
Documentación Revisada: <ul style="list-style-type: none">- Acta de inspección de la SMA de fecha 14 de febrero del 2023 (Anexo 1).- Pertinencias asociadas a la unidad fiscalizable Piscicultura Curacalco (Anexo 2).- Oficio DGA N° 699 del 19 de mayo del 2023 (Anexo 5).- Oficio SERNAPESCA N° 76 del 30 de mayo del 2023 (Anexo 6).- Carta del titular con información complementaria de fecha de 17 de mayo del 2022 (Anexo 8).	
Exigencia (s): Reglamento SEIA, D.S. N° 40/2012 MMA: <i>“Artículo 2.- Definiciones. Para los efectos de este Reglamento se entenderá por: g) Modificación de proyecto o actividad: Realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de consideración. Se entenderá que un proyecto o actividad sufre cambios de consideración cuando: g.1. Las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento; g.2. Para los proyectos que se iniciaron de manera previa a la entrada en vigencia del sistema de evaluación de impacto ambiental, si la suma de las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad de manera posterior a la entrada en vigencia de dicho sistema que no han sido calificados ambientalmente, constituye un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento. Para los proyectos que se iniciaron de manera posterior a la entrada en vigencia del sistema de evaluación de impacto ambiental, si la suma de las partes, obras y acciones que no han sido calificadas ambientalmente y las partes, obras o acciones tendientes a intervenirlo o complementarlo, constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento; g.3. Las obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad; o g.4. Las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos de un proyecto o actividad calificado ambientalmente, se ven modificadas sustantivamente. Para efectos de los casos anteriores, se considerarán los cambios sucesivos que haya sufrido el proyecto o actividad desde la entrada en vigencia del sistema de evaluación de impacto ambiental”.</i> Ley 20.417, Ley SMA. <i>“Artículo 35.- Corresponderá exclusivamente a la Superintendencia del Medio Ambiente el ejercicio de la potestad sancionadora respecto de las siguientes infracciones: [...] b) La ejecución de proyectos y el desarrollo de actividades para los que la ley exige Resolución de Calificación Ambiental, sin contar con ella. Asimismo, el incumplimiento del requerimiento efectuado por la Superintendencia según lo previsto en las letras i), j), y k) del artículo 3º”.</i>	



Hechos constatados:

- a. En acta de inspección del día 14 de febrero del 2023 (Anexo 1) se indica información sobre la biomasa existente (108,7 ton) de peces alevines, smolts y reproductores de 5,2 kg de promedio, siendo estos últimos los que ocupan 37 de los 38 estanques de 85 m³.
- b. La Piscicultura Curacalco tiene asociada varias consultas de pertinencias de ingreso de proyecto el SEIA (Anexo 2). Entre las que destacan la Res. Ex. N° 388/2014 del SEA Región de La Araucanía, que considera la instalación de un pozo profundo con una caudal máximo de 65 l/s, que resuelve que esta modificación no amerita el ingreso al SEIA. Por otra parte, la Res. Ex. 588/2019 del SEA, que incorpora un nuevo estadio de desarrollo de salmónidos (reproductores), esta resolución indica que esta modificación no debe ingresar a evaluación ambiental. Ambas modificaciones señaladas no consideran un aumento en la producción de biomasa que se mantiene en 153 toneladas al año.
- c. Es importante, realizar un análisis de cada una de las modificaciones implementadas en los últimos años en la Piscicultura Curacalco, ya que se infiere que la operación de un nuevo estadio de desarrollo en peces (incorporación de reproductores de entre 8 a 12 kg), ha generado la necesidad de buscar nuevas fuentes de abastecimiento de aguas, como la habilitación de cinco pozos profundos, los cuales producen un efecto en las napas subterráneas y en el cauce del Río Curacalco, no ha sido evaluado ambientalmente con anterioridad, también, estos cambios han generado modificaciones en el sistema de tratamiento de Riles y en el manejo de lodos.
- d. Por medio del Oficio DGA N° 699 del 19 de mayo del 2023 (Anexo 5) se informa lo siguiente: *“Respecto a los pozos signados como “Pozo 2”, “Pozo 3”, “Pozo 4” y “Pozo 5”, si bien, en todos se presentaron las respectivas solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas ante este Servicio, todas éstas se encuentran aún pendientes de resolver, por lo que dichas solicitudes representan una mera expectativa de poseer los derechos de aprovechamiento de aguas, y no facultan por tanto a la titular, a realizar la extracción de aguas como se constató en terreno”*. También se indica que, *“...analizados los antecedentes de las Pruebas de Bombeo ingresadas junto a estas solicitudes, se constató una posible interferencia entre los pozos solicitados y el previamente constituido, como también, una posible interferencia de los pozos con las aguas del río Curacalco”*. Actualmente los derechos se mantienen en trámite.
- e. Por parte de la DGA, se destaca lo siguiente: *“Al respecto, esta acción de extraer el recurso hídrico sobre la componente ambiental de aguas subterráneas, sin además hacer un análisis previo de su disponibilidad a nivel local, para sustentar el caudal extraído, puede provocar un impacto al alterar el flujo subterráneo pasante debido a la explotación del sistema acuífero. Asimismo, puede provocar cambios en los niveles de agua subterránea disminuyéndolo producto de la extracción de agua. Por último, también puede provocar cambios en el volumen embalsado, lo que dice relación con el cambio de la cantidad de agua almacenada en el sistema acuífero”*. Agregando lo siguiente: *“Por su parte, los pozos “Pozo 2”, “Pozo 3”, “Pozo 4” y “Pozo 5”, se encuentran a una distancia menor de 80 metros del río Curacalco, por lo que, de igual forma como ocurrió para el caso del Pozo 1, puede haber una interferencia río-acuífero, donde parte del caudal extraído, provenga de esta fuente superficial, el cual puede provocar una reducción del flujo del río Curacalco”*.
- f. El Oficio SERNAPESCA N° 76 del 30 de mayo del 2023 (Anexo 6) señala lo siguiente: *“señalar que revisados los valores de producción para los años 2020, 2021 y 2022 que ha proporcionado el Titular a esa Superintendencia, corresponde informar que se detectan inconsistencias al contrarrestar con los obtenidos a partir de nuestros registros”*. Por lo anterior, se solicita al titular aclarar los datos de biomasa por medio de la Res. Ex. OAR N° 13/2023 (Anexo 9), lo da respuesta, con fecha 07 de junio del 2023 (Anexo 10) con la información que se muestra en la Figura 3, lo cual se ajustaría a la producción establecida en las RCAs.



AÑO 2020			
PRODUCCION AÑO 2020 (ENERO A DICIEMBRE)			
Biomasa egresada (Kg)	21.138	Biomasa ingresada (Kg)	3.077
Producción año 2020 (Kg)	18.061		
AÑO 2021			
PRODUCCION AÑO 2021 (ENERO A DICIEMBRE)			
Biomasa egresada (Kg)	88.253	Biomasa ingresada (Kg)	577
Producción año 2021 (Kg)	87.676		
AÑO 2022			
PRODUCCION AÑO 2022 (ENERO A DICIEMBRE)			
Biomasa egresada (Kg)	149.088	Biomasa ingresada (Kg)	3.625
Producción año 2022 (Kg)	145.463		

Figura 3. Datos de producción Piscicultura Curacalco (Anexo 10).

- g. Realizadas las inspecciones ambientales por parte de la SMA, se ha podido verificar una serie de modificaciones al funcionamiento de la piscicultura Curacalco, los cuales deben ser analizados en mayor detalle, ya se estarían generando nuevos impactos ambientales, como por ejemplo, la intervención de las napas subterráneas, que no han sido evaluados ambientalmente. Entre los cambios observados se destacan los siguientes:
- Cambios en ciclo productivo, actualmente se cultivan peces de mayor tamaño entre los 8 a 12 kg., lo cual modifica el calibre del alimento y su composición, y con ello, las características del afluente.
 - Se constató el uso de aguas subterráneas (existiendo cinco pozos instalados) para el proceso productivo y riego de galpones. El uso de estas aguas genera un impacto a las napas de aguas subterráneas, que no fue considerado en las evaluaciones ambientales asociadas a la unidad fiscalizable, además, estas intervenciones podrían interferir en el cauce del río.
 - La operación de sistema de tratamiento de Riles, ha sufrido modificaciones a lo establecido en la RCA N° 235/2006, como la falta de uso del filtro de banda o el uso constante de las piscinas de decantación.
 - Se constata que la descarga del efluente se realiza en un sector seco del Río Curacalco en época estival.
 - Se realiza el riego constante en techo de galpones de producción para el control de la temperatura, haciendo uso de aguas que luego no son restituidas.
 - Desuso de algunas instalaciones productivas.
 - Cambios en equipos transformadores eléctricos y de generación de energía.



Registros



14 feb. 2023 11:39:05
 19H 248378 5686744
 Altitud:424.2m
 Velocidad:1.8km/h
 Superintendencia del Medio Ambiente



14 feb. 2023 12:58:35
 19H 248214 5686767
 Altitud:417.3m
 Velocidad:3.1km/h
 Superintendencia del Medio Ambiente

Fotografía 15.	Fecha: 14/02/2023.	Fotografía 16.	Fecha: 14/02/2023.
Descripción del medio de prueba: Nuevas instalaciones que sirven para el tratamiento de las aguas subterráneas que se incorporan al ciclo productivo.		Descripción del medio de prueba: Fotografía del Pozo N° 5 de la Piscicultura Curacalco.	



6 CONCLUSIONES.

Los resultados de las actividades de fiscalización a la Piscicultura Curacalco de Cunco, asociados los instrumentos de carácter ambiental indicados en el punto 3 del presente informe técnico, permitieron identificar ciertos hallazgos que se describen a continuación:

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
1.	Afectación a la calidad de las aguas.	<p>RCA N° 235/2006, Considerando 3: <i>“MONITOREO [...] El monitoreo se realizará en sincronización con el proceso productivo y en periodo de máxima biomasa. Se incorporan al monitoreo análisis de toxicidad en microalgas y microcrustáceos, al igual que el uso de bioindicadores para evaluar la comunidad bentónica, según detalles establecidos en la Adenda N° 1 del presente proyecto. Al proyecto, le aplicará la resolución de monitoreo que será dictada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que formará parte del presente proceso de evaluación”.</i></p> <p>RCA N° 235/2006, Adenda N° 1, Pregunta 11: <i>“Pregunta 11. Del Plan de Monitoreo: El titular deberá indicar el punto de monitoreo (deberá indicar si existe una cámara de muestreo y la localización en coordenadas UTM con datum y Huso de referencia). Se solicita al titular que el monitoreo de agua sea realizado en sincronización con el proceso productivo, es decir, durante la alimentación de alevines y/o smolt. El titular deberá incorporar al monitoreo de agua, parámetros biológicos (bioindicadores) y análisis de toxicidad (microalgas y microcrustáceos). Respuesta 11. Respuesta: El punto de monitoreo estará ubicado en las siguientes coordenadas: Norte 5686361 m, Este 768128 m, según Datum 69 Huso 18 (Ver Plano General, Anexo V). Respuesta: El Titular aclara que el <u>monitoreo de agua se realizará en sincronización con el proceso productivo y en periodo de máxima biomasa.</u> Respuesta: Dentro de los monitoreos de agua se incorporaran como compromiso, análisis de toxicidad en microalgas y</i></p>	<p>Se constata la proliferación de colonias de hongos y algas, en abundancia en el cuerpo receptor (Río Curacalco) del efluente de la Piscicultura Curacalco. Estos hongos y algas no se observan el río aguas arriba de la bocatoma, lo que evidencia una afectación de la operación de la piscicultura en la calidad de las aguas del Río Curacalco. También, se percibe olores intenso característicos a centros acuícolas en el sector de descarga y se observa el impacto del efluente descargando en un tramo seco del Río Curacalco.</p> <p>Esta afectación al Río Curacalco, ha sido constatada en anteriores inspecciones e informes técnicos de la SMA, además, los resultados del monitoreo de bioindicadores han dado cuenta de diferencias en la calidad de aguas en sector bocatoma (buena calidad), respecto a sectores aguas abajo de la descarga, que presentan una mala calidad de las aguas según estos indicadores.</p>



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p><i>microcrustáceos y evaluación de la comunidad bentonita (bioindicadores). 1. Test de toxicidad a) Microalgas: Selenastrum capricornutum (NCh 2706 of.2002) b) Microcrustaceos: Daphnia magna (NCh 2083 of. 1999) Ambas especies viven y se reproducen normalmente en aguas "naturales" pero ante la presencia de sustancias tóxicas en el medio, mueren o disminuyen su capacidad de crecimiento. Son usadas entonces como un "sensor" de la calidad biológica de las aguas. El bioensayo con Daphnia consiste en exponer individuos recién nacidos por 24 o 48 horas en la muestra contabilizando el número de muertos al término de la exposición. En el caso de la microalga, se inocula la muestra con una cantidad de células y nutrientes para que se multipliquen. Después de 4 días se cuenta el número de células comparando el crecimiento que hubo en la muestra respecto a un control de agua pura con nutrientes. El efecto tóxico en este caso es la inhibición del crecimiento poblacional. Se efectuará el seguimiento de la toxicidad del efluente, sincronizando los análisis con el periodo de aplicación de desinfectantes o máxima biomasa (productos yodados y formaldehídos). 2.- Evaluación de la comunidad bentonita (bioindicadores) a) determinación de la diversidad (riqueza de taxas) y abundancia (ind/m2). b) determinación de la calidad de agua mediante índices bióticos de familia IBF (Hilsenhoff, 1988), o trabajo de monitoreo biológico BMWP (según Alba-Tercedor, 1996) Se realizará el muestreo de la comunidad bentonita una vez al año, en el periodo de máxima biomasa en cultivo, en dos puntos de control, <u>antes de bocatoma y otro a 100 metros después de la descarga</u>. Se realizará el muestreo cuantitativo con tres replicas por cada punto de muestreo. El seguimiento se hará considerando las modificaciones de la estructura comunitaria (grupos funcionales) y aquellos grupos más significativos en cuanto a adaptabilidad a las condiciones ambientales (ya sean naturales o modificadas) (Ver Anexo XIV, Bioensayo y Análisis Toxicidad)".</i></p>	



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
2.	Calidad de efluente.	<p>RCA N° 235/2006, Considerando 3: <i>"ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</i> <i>Modificación de las instalaciones físicas</i> <i>Sólo se contempla la modificación del proyecto original respecto del sistema de tratamiento del efluente ya autorizado (piscinas de decantación) por un sistema de tratamiento con filtros de tambor rotatorios.</i> <i>El proyecto considera la construcción y habilitación de una obra de hormigón armado destinada a albergar el equipamiento necesario para dar el tratamiento correspondiente al efluente proveniente de la Piscicultura Río Curacalco, todo de acuerdo a las formas, dimensiones y especificaciones técnicas indicadas en planos respectivos. Incluye las pasarelas metálicas, las compuertas y todos los accesorios necesarios.</i> <i>La obra proyectada consta de tres compuertas de acero A 37-24 ES, galvanizada en frío. Por otra parte, se considera la instalación de tres compuertas de muro circular modelo Talmet DN=600 milímetros y de pasarelas metálicas materializadas con malla metálica marca Tecnomalla de acuerdo a dimensiones establecidas en los planos correspondientes.</i> <i>Se instalarán tres filtros de tambor rotatorios, un filtro de banda y un filtro de prensa. Incluirá esto las bombas para la limpieza de telas y sus fittings, las cañerías de evacuación de residuos, todos los accesorios involucrados y la instalación eléctrica correspondiente, de modo de garantizar el correcto funcionamiento hidráulico.</i> <i>Los filtros a instalar son de marca Atlantech y corresponden a lo siguiente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Para filtración de efluente, 3 filtros Modelo ADF64126F, Malla 60 micras, rotatorios. • 1 Filtro banda Modelo ADF2550T. • 1 Filtro de prensa Modelo RC20-800Q. <p><i>Obras de urbanización</i> <i>Se utilizarán las obras existentes y aprobadas para el proyecto original de la piscicultura (agua potable, alcantarillado, infraestructura vial y electricidad.</i> ETAPA DE OPERACION <i>Con el presente proyecto de modificación, no variarán las cantidades de producción máxima, caudales, número y capacidad de bateas de</i></p>	<p>El sistema de tratamiento de Riles, presenta deficiencias reiteradas, como rotura de mallas o fallas en rotofiltros, además, no se efectúa un manejo de lodos (no se utiliza filtro de banda) según lo aprobado en la RCA N° 235/2006 y se utilizan las piscinas de decantación como parte del sistema de tratamiento de Riles, siendo esta un sistema de respaldo ante fallas de rotofiltros.</p> <p>El titular no ha implementado las medidas necesarias para el control de las emisiones de residuos líquidos y sólidos de la piscicultura. En la última inspección se constataron múltiples modificaciones y fallas en el sistema de tratamiento de Riles, así como también, se observaron peces y restos de alimentos en las piscinas de decantación.</p>



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p><i>incubación, número y capacidad de estanques de alevinaje, número y capacidad de estanques de smoltificación, indicados en el Proyecto Técnico entregado y aprobado, en la Resolución Exenta N° 136 de fecha 30 de octubre de 2000, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de La Araucanía, que calificó favorablemente el proyecto “Instalación Piscicultura Río Curacalco”, de la comuna de Cunco.</i></p> <p><i>Además, no se modifican el punto de captación de las aguas necesarias para el funcionamiento de la piscicultura y el punto de descarga de los efluentes tratados.</i></p> <p><i>El sistema de tratamiento propuesto tiene capacidad para tratar un caudal de diseño medio de 63.331 metros cúbicos/día, y un caudal de diseño máximo de 103.680 metros cúbicos/día. El caudal estimado a tratar es 1.100 l/s.</i></p> <p><i>Este caudal máximo estimado a tratar, que proviene de los estanques de cultivo (alevinaje y smoltificación), será conducido a través de un canal abierto hasta el sistema de microfiltración compuesto por 3 filtro de tambor rotatorio, cuyas aguas descargarán al canal de desagüe para ir directamente al Río Curacalco.</i></p> <p><i>Ante fallas por cortes de energía, se utilizará el equipo eléctrico existente y si éste también fallará, se procederá a utilizar las actuales piscinas de decantación que permitirá satisfacer un caudal máximo de 1.500 l/s en un superficie útil de 2.250 metros cuadrados, donde estas piscinas cuentan con lámina PECC de 1 milímetro de espesor con las uniones termofusionadas, para asegurar su impermeabilidad. El uso de estas 3 piscinas de decantación sólo será para almacenar los efluentes no tratados mientras el sistema de filtros es reparado o puesto nuevamente en funcionamiento”.</i></p> <p>RCA N° 235/2006, Considerando 4.1: <i>“4.1 Normas de emisión y otras normas ambientales: [...] D.S. N° 320/2001 Regula los aspectos ambientales de la actividad de acuicultura”.</i></p>	



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
3.	Intervención de curso de agua.	<p>RCA N° 136/2000, Considerando 3: <i>“Las aguas serán captadas gravitacionalmente a 1 Km aguas arriba de la confluencia del río Curacalco con el río Allipén y se restituirá al mismo cauce a 0,7 Km aguas arriba de dicha confluencia”.</i></p> <p>RCA N° 136/2000, DIA. <i>“2.2.- Definición de sus partes, acciones y obras físicas.</i> 2.2.1.- <i>Etapa de construcción.</i> <i>Esta etapa contempla obras civiles tales como: la construcción de cámaras de rejillas y canales de transición, desarenador y canal de desagüe, canal de aducción, instalación de equipos; y obras de edificación como: bodega, sala de incubación, ubicación de las piscinas y un edificio que albergará los servicios higiénicos, casino y oficina.</i> <i>Dado que el punto de captación de agua es la unidad más relevante de esta etapa, se construirá en concreto y con sistemas de filtros para la retención de sólidos que pudiesen obstruir los ductos de distribución. Para asegurar la mantención de flujos dentro de la piscicultura existirá diferencia de niveles, lo que permitirá la llegada constante de agua a las salas de incubación, alevinaje y estanques.</i> <i>Cabe señalar que las obras de captación que se realizarán constituirán una mejora de las existentes, ya que antiguamente existía en este lugar una turbina para la generación de electricidad, la cual ya contaba con obras de hormigón y concreto para la captación del agua.</i> <i>La descripción detallada de las obras que se realizarán durante esta etapa se encuentra a continuación:</i> A.- <i>Obras Civiles</i> A. 1.- <i>Cámaras de rejillas y Canal de transición:</i> <i>La cámara de rejillas se ubicará antes de las compuertas, luego se construirá un canal de transición entre la cámara de compuertas y los canales desarenadores.</i> A.2.- <i>Desarenador y canal de desagüe:</i> <i>Se considera la construcción y habilitación de dos desarenadores en paralelo de sección trapecial (2 m de ancho en el fondo; 4 m ancho superior; 1,35 m de profundidad total útil y 25 m de longitud, para un caudal máximo de 1.100 L/seg cada uno). Obras de hormigón al igual que el canal de desagüe.</i></p>	<p>El titular en reiteradas ocasiones no permite el paso del caudal ecológico en la bocatoma de la Piscicultura Curacalco, en esta oportunidad se efectúa una medición de solo 37 l/s como caudal ecológico en el Río Curacalco, siendo que lo establecido por la Res. Ex. N° 923/1999 de la DGA, un caudal mínimo los 360 l/s para mantener un equilibrio ecológico del sector.</p> <p>También, mantiene pendiente en trámite, los permisos para las obras de bocatoma y uso de derechos de aguas subterráneas, siendo estas materias de investigación actualmente en la Dirección General de Aguas, ya que ciertas acciones realizadas por el titular podrían constituir infracciones al Código de Aguas.</p>



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p>A.3.- Canal de aducción: Corresponderá a un canal de hormigón de sección rectangular de 2m de ancho, 200 m de largo y 1,35 m de profundidad media total.</p> <p>Adenda 2, puntos 1.18 y 1.19 de la RCA N° 235/2006: "El titular aclara que dentro del proyecto de modificación del sistema de tratamiento de aguas de la Piscicultura Curacalco no se contempla la modificación de la bocatoma. Las coordenadas de dicha bocatoma son: Norte 5686194 m, Este 768722 m en coordenadas UTM Datum 69 Huso 18".</p> <p>"El titular aclara que dentro del proyecto de modificación del sistema de tratamiento de aguas de la Piscicultura Curacalco no se contempla la modificación del punto de descarga. Las coordenadas de dicho punto son: Norte 5686352 m, Este 768105 m en coordenadas UTM Datum 69 Huso 18".</p>	
4	Modificación de proyecto.	<p>Reglamento SEIA, D.S. N° 40/2012 MMA: "Artículo 2.- Definiciones. Para los efectos de este Reglamento se entenderá por: g) Modificación de proyecto o actividad: Realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de consideración. Se entenderá que un proyecto o actividad sufre cambios de consideración cuando: g.1. Las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento; g.2. Para los proyectos que se iniciaron de manera previa a la entrada en vigencia del sistema de evaluación de impacto ambiental, si la suma de las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad de manera posterior a la entrada en vigencia de dicho sistema que no han sido calificados ambientalmente, constituye un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento. Para los proyectos que se iniciaron de manera posterior a la entrada en vigencia del sistema de evaluación de impacto ambiental, si la suma de las partes, obras y acciones que no han sido calificadas ambientalmente y las</p>	Con la incorporación de un nuevo estadio de desarrollo de especies de salmónidos, con peces entre 8 a 12 kg, se han efectuado una serie de modificaciones, como la incorporación de cinco pozos de aguas subterráneas, modificaciones a los sistemas de Riles y lodos, aumento de potencia eléctrica, nuevas instalaciones, lo que podrían configurar una modificación de los proyectos aprobados ambientalmente según el Art. 2 letra g del Reglamento del SEIA.



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p><i>partes, obras o acciones tendientes a intervenirlo o complementarlo, constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento;</i></p> <p><i>g.3. Las obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad; o</i></p> <p><i>g.4. Las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos de un proyecto o actividad calificado ambientalmente, se ven modificadas sustantivamente.</i></p> <p><i>Para efectos de los casos anteriores, se considerarán los cambios sucesivos que haya sufrido el proyecto o actividad desde la entrada en vigencia del sistema de evaluación de impacto ambiental”.</i></p>	



7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de inspección de la SMA de fecha 14 de febrero del 2023.
2	Pertinencias asociadas a la unidad fiscalizable Piscicultura Curacalco.
3	Carta del titular de fecha 23 de febrero del 2023 y sus anexos.
4	Informes de Seguimiento Ambiental de la Piscicultura Curacalco, años 2021 - 2022.
5	Oficio DGA N° 699 del 19 de mayo del 2023.
6	Oficio SERNAPESCA N° 76 del 30 de mayo del 2023.
7	Informes varios de fiscalización de norma de emisión de la SMA y autocontroles 2022.
8	Carta del titular con información complementaria de fecha de 17 de mayo del 2022.
9	Res. Ex. OAR N° 13 del 05 de junio del 2023 de la SMA.
10	Carta del titular de fecha 07 de junio del 2023 y sus anexos.
11	Actas de fiscalización y proceso de sanción 2008-2012 CONAMA.
12	Res. Ex. DGA N° 923 del 01 de diciembre de 1999.

