HUELLA DE AGUA
SALMONES CAMANCHACA
2024

greenticket
MARCAS CON ADN SUSTENTABLE

Salmones Camanchaca

Fecha: Marzo 2025

Contenido

1. Introducción 3
   1.1 Acerca de la empresa 3
   1.2 Salmón 3
   1.3 Ciclo de vida del salmón 3
2. Huella de agua 4
3. Resultados 5
   3.1 Huella de agua ISO 14.046 5
      3.1.1 Agua dulce 6
      3.1.2 Aguamar 7
      3.1.3 Procesamiento 8
   3.2 Huella de agua operacional e indirecta 8
   3.3 Otros impactos detectados 9
4. Conclusión y recomendaciones 10
5. Definición del objetivo y alcance del estudio 11
      5.1.1 Objetivo 11
      5.1.2 Recolección y calidad de datos 11
      5.1.3 Alcance 11
      5.1.4 Exclusiones 12
      5.1.5 Supuestos 12
      5.1.6 Categorías de impacto ambiental 13
6. Inventario del uso de agua 13
   6.1 Materias primas 13
   6.2 Fase de agua dulce 13
   6.3 Fase de engorda 14
   6.4 Planta de procesamiento 14
   6.5 Consumos de agua por instalaciones 2024 14
7. Referencias 16

1. Introducción

1.1 Acerca de la empresa

Salmones Camanchaca S.A. es una filial de Camanchaca S.A con más de 30 años de experiencia, sociedad anónima abierta en la Bolsa de Comercio de Santiago. Integrada verticalmente, incluye instalaciones de agua dulce, agua de mar, plantas de procesamiento primario y de valor agregado. Además, posee oficinas comerciales en distintos mercados alrededor del mundo con el fin de mantener un real apoyo a la cadena de suministros para nuestros clientes.

Salmones Camanchaca busca el desarrollo sostenible de la salmonicultura, es miembro fundador de Global Salmon Initiative (GSI) y del Chilean Salmon Marketing Council; primer productor de salmón en ser galardonado con tres estrellas en la certificación de Mejores Prácticas de Acuicultura ("BAP"), alcanzado hoy cuatro estrellas.

1.2 Salmón

Sus productos principales se producen a partir del salmón Atlántico y salmón Coho. Sus presentaciones varían entre pescado fresco, pescado entero, refrigerado y congelado, filetes y porciones. Este es una de las mejores fuentes de los ácidos grasos de cadena larga omega-3 y una gran fuente de vitamina D.

Este estudio mide los impactos de huella de agua en las etapas de piscicultura, centros aguamar y procesamiento del salmón de Camanchaca para 1 kg de salmón comestible.

1.3 Ciclo de vida del salmón

El ciclo de vida de un salmón destinado al consumo humano está compuesto por diversas etapas, las que se pueden observar en la Figura 1. En este estudio, solo se considerará las etapas de agua dulce (pisciculturas), aguamar (centros de engorda), y procesamiento (plantas de proceso), en base a 1kg de salmón. Respecto de la energía, se considera el uso de diésel dentro de las etapas, y el uso de electricidad, y GLP además de los consumos de agua de entrada y salida en los procesos, y el alimento entregado al salmón para su crecimiento.

Figura 1: Ciclo de vida del salmón.

2. Huella de agua

El uso de agua dulce por actividades humanas frecuentemente lleva a disminuir la disponibilidad del recurso (en una zona determinada) o a contaminar cuerpos de agua que reciben descargas. En el primer caso hablamos de usos consuntivos, los cuales se refieren a los usos en donde no hay devolución del agua dulce extraída a la cuenca de origen y, por lo tanto, deja de estar disponible para otros usos. El agua es consumida al ser evaporada, evapotranspirada, incorporada en productos, trasvasijada de cuenca o vertida al mar. Por otro lado, la contaminación de cuerpos de agua se refiere a los usos que degradan la calidad del agua, referidos a la emisión de contaminantes al ambiente que producen contaminación en los cuerpos receptores. Ambos usos de agua se deben tener en cuenta a la hora de analizar la sostenibilidad del recurso hídrico.

Debido a que la huella de agua se basa en el enfoque de Análisis de Ciclo de Vida, el estudio considera los usos directos e indirectos de agua en la cadena de valor correspondiente, y los correlaciona a potenciales impactos. El análisis de huella de agua clasifica las materias primas, energías y emisiones relacionadas con los recursos hídricos para el sistema definido. De acuerdo con la norma, debe incluir tanto aspectos cualitativos como cuantitativos y asimismo la base de datos utilizada debe ser transparente.

Figura 2: Esquema del enfoque de análisis de ciclo de vida en el cálculo de la huella hídrica.

La norma ISO 14046 especifica los principios, requisitos y directrices relacionados con la evaluación de la huella de agua de productos, procesos y organizaciones basada en el análisis del ciclo de vida (ACV), única o individual, o como parte de una evaluación ambiental más integral. En base a ello, se deben considerar las etapas descritas anteriormente, que involucran el uso de materias primas, centros de engorda, y procesamiento.

Mayor detalle, se encuentra en Anexos 5.1.

3. Resultados

3.1 Huella de agua ISO 14.046

Para esta cuantificación se utilizó el software SimaPro 9.3.0.3 y el método impacto AWARE. Los resultados se presentan para la unidad declarada: 1 kg de salmón.

Tabla 1: Impactos ambientales potenciales por unidad declarada.

Categoría	Unidad	Agua dulce	Aguamar	Procesamiento primario	Procesamiento secundario	Alimento	Total
Uso de agua	m3	0,743	0,03	0,773	0,688	2,077[1]	4,311

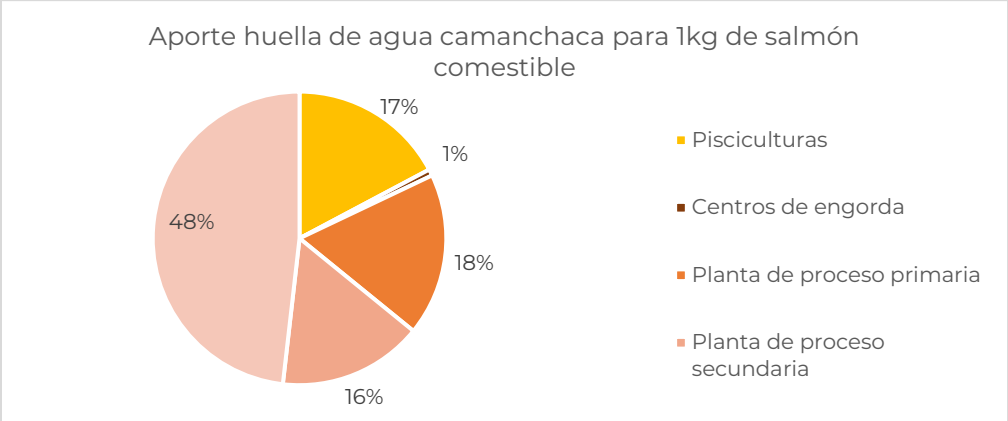

Figura 3: Aporte de huella de agua considerando alimento.

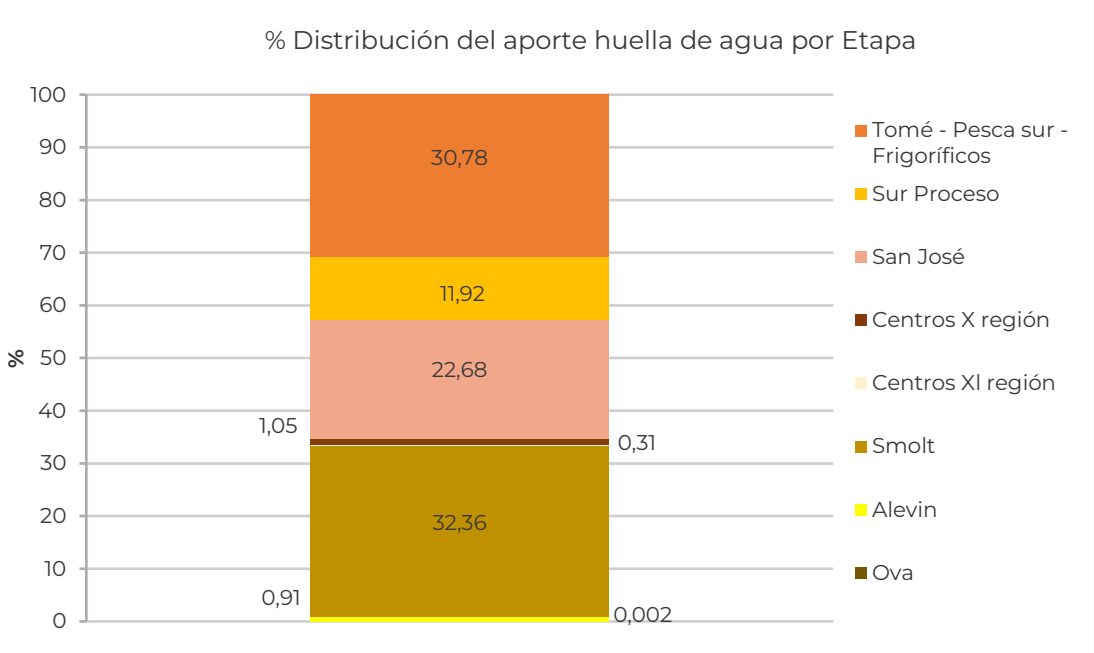

Figura 4: Porcentaje de distribución del impacto por etapas sin alimento.

[1] Corresponde a información entregada por proveedor según lo anteriormente mencionado en Anexos 5.1.5 de supuestos de este informe.

De la figura 5, se puede identificar que la etapa que mayor impacto a la huella de agua viene de la producción de Smolt con un 32,36% del impacto sin considerar alimento, y seguido de un 30,78% de planta secundaria Tomé (principalmente). Esta diferenciación da cuenta que las etapas de la producción de salmón que mayormente aportan a la huella de agua son las que utilizan mayor cantidad de agua dulce. En las secciones siguientes se especifica el aporte de cada etapa e instalación.

3.1.1 Agua dulce

Para la etapa de Pisciculturas, se obtuvo una huella de agua de 0,743 m^3 sin considerar el alimento para peces. Además, se identificó que la piscicultura con mayor impacto a la huella de agua corresponde a Río Petrohué, donde el mayor impacto proviene del uso de agua subterránea debido a que al descargar el agua utilizada hacia el río, hay un cambio de cuenca que afecta al curso natural del recurso, lo que también ocurre en piscicultura Playa Maqui. Además, el impacto se relaciona con la producción de biomasa que se obtiene en tal instalación, donde hay una mayor cantidad producida a comparación de las otras pisciculturas.

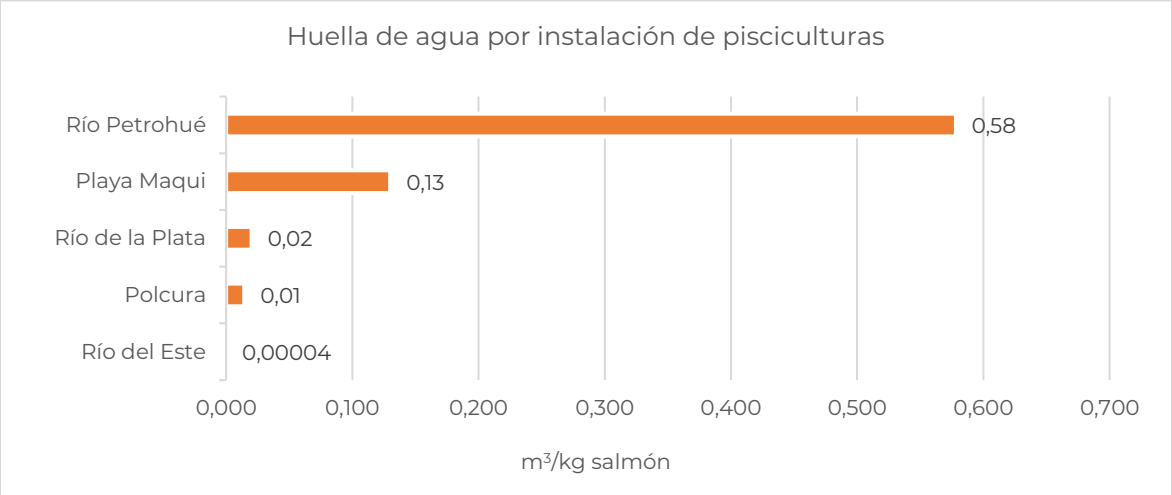

Figura 5: huella de agua y su aporte por instalación de pisciculturas

Siguiendo la misma línea respecto a qué tipo de instalación productora de salmón en la etapa de agua dulce tiene el mayor impacto (considerando la diferencia entre producción de Ovas, Alevines o Smolt), en las pisciculturas donde ocurre la producción de Smolts ocurre un aporte de 0, 723 m^3/kg de salmón, la producción de Alevines aporta un 0,020 m^3/kg y finalmente la producción de Ovas un 0,00004 m^3/kg. Por otro lado, se considera el impacto que se produce por el uso de agua en las ubicaciones geográficas de cada piscicultura según el método AWARE, y que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2: Impacto por uso de agua en pisciculturas Camanchaca 2024 según método AWARE.

Nombre instalación	Región	Afluente [m^3]	Biomasa [kg]	Factor AWARE (No agricultura)	Impacto método AWARE/biomasa (m^3/kg)
Rio Petrohué	X Región	3.135.650	1.631.081	0,5	0,96
Rio de la Plata	X Región	5.790.064	46.249	0,5	62,60
Rio del Este	X Región	4.863.420	627	0,5	3.878,8
Polcura	VIII Región	16.542.121	32.201	33,9	17.414,9
Playa Maqui	X Región	7.841	370.876	0,5	0,01

La tabla 9 muestra la diferencia existente en la medición del estrés hídrico según la ubicación geográfica de las diferentes cuencas hidrográficas con el método AWARE[2], y como se mide el impacto de la huella de agua a través de la metodología ACV de la ISO 14046 para las pisciculturas. Es evidente que existe una diferencia, y se debe a como se procesan los datos para medir el impacto. Por un lado, al utilizar el software SimaPro y que entrega un factor de escasez hídrica total para Chile (81,31 mencionado en los supuestos), la huella de agua se ve incrementada debido a que la metodología que sigue el software considera un impacto más global. Ahora bien, al medir el impacto considerando simplemente la data del método AWARE con una ubicación geográfica y su respectivo factor por cuenca, va a haber diferencia en la cuantificación de los impactos. Por otro lado, y según los resultados de la tabla 9 que relaciona el uso de agua con el método y la ubicación de las pisciculturas activas durante el año 2024 de Camanchaca, se observa que la instalación de "Polcura" tiene un mayor impacto debido al uso de agua.

Esto se explica debido a que la piscicultura Polcura se ubica en la región del Biobío, donde existe una mayor escasez hídrica detectada a comparación de la región de Los Lagos (ver Ilustración 1). Este impacto no se debe a que "toda" el agua utilizada para los procesos llevado a cabo en esta piscicultura fue traspasada al producto elaborado, o cambiado de cuenca, sino que por conceptos del "uso" del recurso. Al extraer agua de una cuenca (en este caso un río), y ser usada para los procesos en un determinado tiempo, pero con diferente fecha de descarga, se produce un impacto ambiental debido a la ausencia del recurso en su *curso natural*. Además, al fijarse también en los números de biomasa producida por instalación, este impacto se relaciona con que en Polcura hay una menor cantidad de kg de producción, y hay un gran número de metros cúbicos como uso de agua. Al momento de calcular el indicador (relaciona m^3 uso de agua/kg biomasa) se obtiene un mayor impacto que si la producción fuera mayor. Es por esto por lo que Polcura se diferencia de las instalaciones de la región de Los Lagos que generan un menor impacto, y que se debe principalmente a que tienen mayor producción de biomasa, y un menor uso del recurso uso hídrico, como lo es caso de Río Petrohué y Playa Maqui.

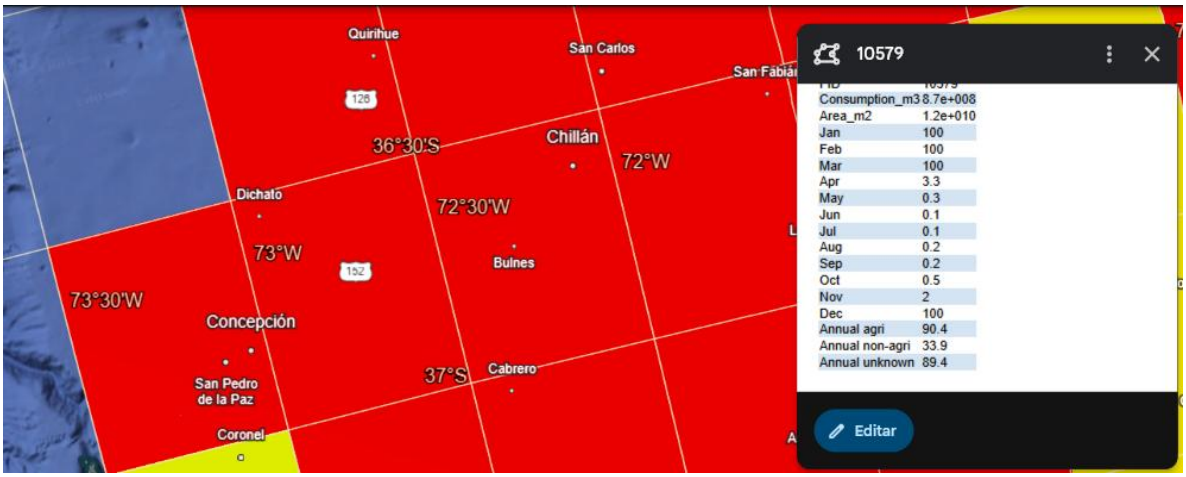

Ilustración 1: Extracto mapa AWARE para estrés hídrico en ubicación de piscicultura Polcura.

3.1.2 Aguamar

Para la etapa centros de engorda se obtuvo una huella de agua de 0,03 m^3/kg sin considerar el alimento para salmones. Luego, considerando que en esta etapa es donde mayores consumos de alimento hay, la huella de agua asociada al alimento utilizado para los salmones resulta ser una huella indirecta de Camanchaca. El resultado al aporte de la huella de agua total por esta etapa depende un 99% de este indicador (2,054 m^3/kg), y se debe principalmente a las materias primas utilizadas para su elaboración, como por ejemplo la soya, aceite de soya y lecitina de soya[3], y en

[2] Método AWARE: Método que evalúa la escasez hídrica de una zona geográfica determinada.

[3] Según bases de datos de SimaPro son 0.08, 3.28 y 0.15 m^3/kg de materia prima, respectivamente.

menor medida a la incorporación de derivados del pescado, ingredientes que tienen una huella de agua asociada a su producción en lo que se llama impacto “aguas arriba” y que recae en la huella indirecta de camanchaca. Debido a esto es que se vuelve imperativo que los proveedores de alimento tomen acciones concretas en lo que respecta a la elección de sus materias primas.

3.1.3 Procesamiento

En las plantas de proceso ocurre la transformación del salmón en el producto final. Para el año 2024 se contó con dos plantas primarias (San José y Sur Proceso) y dos secundarias (Tomé y Pesca Sur), además de los consumos de los frigoríficos Manchester y Pacífico atribuidos a las plantas secundarias. De esta etapa, la huella de agua total es de 1,46 m^3/kg, donde 0,77 m^3/kg proviene de las plantas primarias y de las plantas secundarias y frigoríficos 0,68 m^3/kg.

De las plantas primarias, la instalación San José (planta propia) es donde ocurre un mayor aporte de huella de agua con un 66% respecto a Sur Proceso (planta maquila) con el 44% restante. Luego en planta secundaria, ocurre el mayor impacto del total de la huella de agua de esta etapa, que considera planta primaria y secundaria, donde Tomé tiene el 47% del total de la huella. El mayor impacto se debe a que existe un cambio de cuenca posterior al uso de agua que proviene del río y que posterior a su tratamiento es descargada en el mar; este cambio de cuenca del agua dulce provoca que exista un mayor impacto hídrico, y que también se ve influenciado por el uso de agua de red de alcantarillado de los frigoríficos.

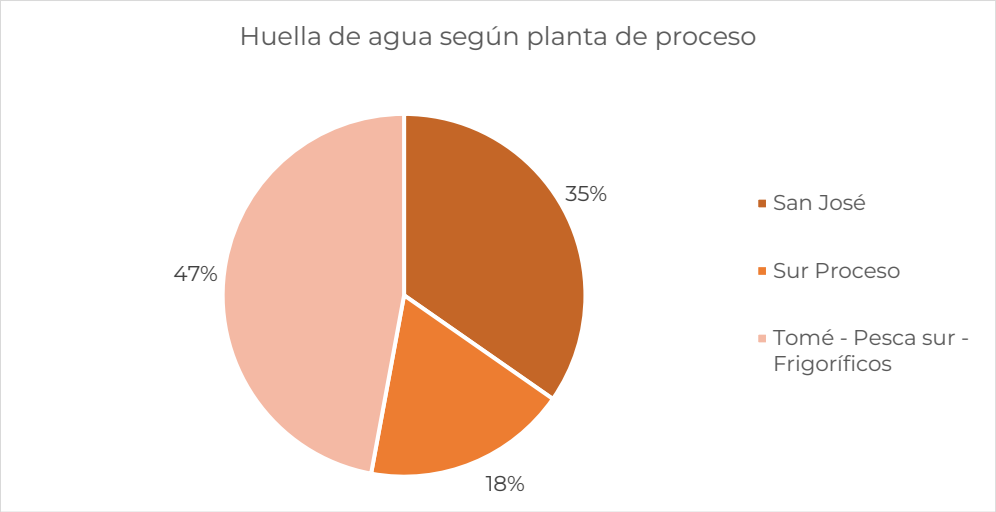

Figura 6: Huella de agua por aporte de planta de proceso primaria y secundaria.

3.2 Huella de agua operacional e indirecta

La huella de agua directa de Camanchaca para el año 2024 corresponde a 2,23 m^3/kg de salmón, y el aporte de la huella de agua del uso de alimento para salmones es de 2,07 m^3/kg. Aproximadamente un 52% de la huella de agua puede gestionarse a través de medidas acciones por parte de Camanchaca, y el 48% restante no. Es por ello por lo que se vuelve necesario entablar conversaciones concretas con los proveedores de alimento de Camanchaca y solicitar que en sus respectivas dietas para los salmones se utilicen materias primas con una menor huella de agua.

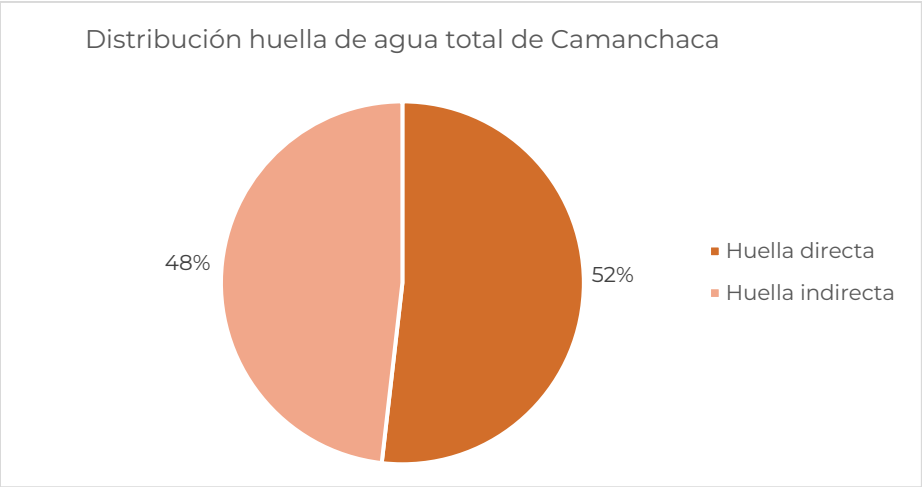

Figura 7: Huella de agua directa e indirecta de Camanchaca año 2024.

Una gran evidencia se vio reflejada en la medición del año 2024 cuando proveedores de alimento entregaron sus certificados de elaboración de dieta para Camanchaca con el indicador de la huella de agua, y uno de los mas importantes tuvo un aumento de un 38% en su huella de agua versus el año 2023. Además, se dio cuenta que otros proveedores no miden la huella de agua del alimento elaborado, si no que entregan indicadores de los consumos hídricos de sus instalaciones, afectando a la calidad de información que entregan para la medición de la huella de agua de Camanchaca.

3.3 Otros impactos detectados

Además de la huella de agua, a través del uso del software SimaPro, se pueden obtener otros impactos ambientales que afectan los ecosistemas a partir de las operaciones de camanchaca. A continuación se muestra una tabla con impactos como eutrofización, ecotoxicidad y otros, para las distintas etapas consideradas en esta medición.

Tabla 3: Otros daños detectados en la medición de huella de agua basado en ACV.

Categoría de daño	Unidad de medida	Pisciculturas	Centros engorda	Plantas primarias.	Planta secundaria
Acidificación	mol H+ eq	0,54033	0,00324	0,00008	0,00043
Cambio climático (huella de carbono)	kg CO2 eq	64,16416	0,27100	0,01158	0,03472
Ecotoxicidad (agua dulce)	CTUe	185,43473	0,24946	0,02299	0,05625
Eutrofización, marina	kg N eq	0,10063	0,00017	0,00001	0,00003
Eutrofización, agua dulce	kg P eq	0,03677	0,00000	0,00000	0,00000
Eutrofización, terrestre	mol N eq	1,04649	0,00184	0,00010	0,00028
Radiación Ionizante	kBq U-235 eq	0,14816	0,00074	0,00005	0,00019
Uso de tierra	Pt	64,52396	0,17845	0,00824	0,02608
Formación fotoquímica de ozono	kg NMVOC eq	0,30562	0,00100	0,00003	0,00013
Uso de recursos, fósiles	MJ	784,56084	3,50050	0,11185	0,41060
Uso de recursos, minerales y metales	kg Sb eq	0,00006	0,00000	0,00000	0,00000

4. Conclusión y recomendaciones

La Norma ISO 14046 establece que el uso de agua se mide al ser consumida, evaporada, evapotranspirada, incorporada en productos, trasvasijada de cuenca o vertida al mar (ISO 14046, 2014), dando lugar a la huella de agua. A partir de la medición que está realizando Camanchaca respecto a sus procesos le permitirá establecer la bases para gestionar la elaboración de estrategias de corto, mediano y largo plazo respecto de los recursos hídricos y climáticos.

Según la medición realizada bajo la norma ISO 14046, la huella de agua de 1 kg de salmón producido por Camanchaca es de 4,31 m^3.

De las brechas estudiadas para la cuantificación tanto de huella hídrica como huella de agua se tiene:

- Monitorear los usos y consumos de agua subterránea haciendo una gestión eficiente del recurso, considerando que, por cuestiones de estrés hídrico, se tiene un mayor impacto ambiental.
- Continuar con la implementación de caudalímetros tanto en extracción y descarga de aguas.
- Solicitar huella de agua de alimento proveniente de proveedores, que analice materias primas y/o;
- Incorporar el análisis detallado de materias primas, con sus países de orígenes y tecnologías de producción para disminuir la incertidumbre en la captura de información, a la vez que la empresa inicia el camino hacia la gestión hídrica.
- Seguir promoviendo el uso de energías renovables, particularmente electricidad para el funcionamiento de las pisciculturas, y de este modo que ayudar en la reducción del impacto.
- Identificar fuentes de energías renovables no convencionales del proveedor de electricidad para acotar los resultados según corresponda: Mini hidroeléctrica, solar fotovoltaica, eólica u otra.
- Mejorar la información que identifica huella indirecta de Camanchaca, particularmente el alimento.
- Entablar conversaciones con los proveedores de alimento para considerar opciones de materias primas con un menor impacto hídrico.

Es importante destacar que para el año 2024, Camanchaca entregó mayor detalle en la información para la medición y que también hay un registro más exacto en los consumos de agua de las instalaciones debido a la implementación de 1 caudalímetro más en instalación propia a comparación de 2023, tanto en la extracción de agua, como en su descarga. Esto demuestra los esfuerzos por año a año contar con un indicador más exacto en lo que respecto a sus impactos ambientales.

Finalmente, continuar trabajando en el levantamiento de información que le permita a la empresa tomar mejores decisiones considerando los riesgos asociados a los recursos hídricos, la importancia de involucrar la cadena de suministro de la empresa, identificar y dar trazabilidad a las principales fuentes de demanda de huella hídrica en el ciclo del alimento y comunicar a los grupos de interés sobre las medidas que se aplican en la compañía para mejorar su desempeño ambiental.

5. Anexos

5.1 Definición del objetivo y alcance del estudio

5.1.1 Objetivo

Medir la huella de agua de la empresa, específicamente los procesos destinados a la producción de salmón, incluyendo piscicultura, centros de engorda y plantas de proceso.

5.1.2 Recolección y calidad de datos

De acuerdo con la ISO 14046, los requisitos de calidad de datos deben abordar la cobertura temporal, geográfica y tecnológica, además de incluirse información sobre la exhaustividad, representatividad, coherencia y reproducibilidad de los datos.

A continuación, se presentan los requisitos de calidad de datos.

i. Unidad declarada

La unidad declarada para este estudio (U.F.) es de 1kg de salmón.

ii. Alcance temporal

Año 2024, correspondiente a la producción por parte de Salmones Camanchaca entre los meses de enero a diciembre.

iii. Alcance geográfico

Territorio de Chile, regiones del Biobío, Los Lagos, y Aysén. Esto, considerando instalaciones propias y maquilas, con consumos generales para el estudio.

iv. Reproducibilidad

Si bien la calidad de los datos y el tipo de metodología empleada permiten que este estudio sea reproducido, no se recomienda debido a la confidencialidad de la información.

v. Fuente de datos

Como se menciona anteriormente, la información utilizada en esta medición de huella de agua proviene directamente de Salmones Camanchaca. Para su obtención, se le entregó a la empresa y sus proveedores un cuestionario en formato Excel, donde tuvieron que reportar información sobre la caracterización hídrica (consumos de agua dulce y salado), uso de electricidad, combustibles, cantidad de alimento, y mediciones de concentración de contaminantes en descargas de efluentes.

Para la modelación de los datos en SimaPro, se utilizaron las bases de datos Ecoinvent y Agri-footprint en sus versiones más recientes. Por otro lado, el método utilizado para la medición de la huella de agua corresponde al AWARE.

5.1.3 Alcance

En este estudio, el cual corresponde a la producción de salmón, se contemplarán los usos y consumos de agua en la etapa de agua dulce (pisciculturas), centros de aguamar (etapa de engorda), y procesamiento (tanto primario como secundario); además, el agua requerida en el transporte de biomasa durante las distintas etapas de producción.

Figura 8: Alcance estudio huella de agua.

En la etapa de agua dulce en un entorno controlado, ocurre la incubación, alevinaje y esmoltificación que tiene por objetivo llegar a un salmón "Smolt" con un peso promedio de 100 gr. Una vez que el salmón ha alcanzado el peso correspondiente es transportado a una instalación de aguamar encargada del cultivo de peces hasta lograr el tamaño comercial de 5 kg. Este transporte se logra mediante camiones especiales que llevan a los peces y agua en su interior, hasta los wellboats para ser llevados hasta los diferentes centros de engorda en alta mar.

Finalmente, en la etapa de procesamiento, se transforma el salmón en los diferentes productos, ya sea fresco o congelado, para luego ser distribuido hacia sus clientes y posteriormente adquirido por los consumidores finales.

Cabe destacar que esta metodología se relaciona con la contaminación del agua debido a que el software de modelación SimaPro utiliza las bases de datos para analizar los componentes hídricos según la localización y sus concentraciones naturales correspondientes según parámetros.

5.1.4 Exclusiones

En esta cuantificación se excluyeron los siguientes aspectos:

- No se considera la mano de obra en ninguna de las etapas analizadas. Además, estas no poseen una contribución relevante en el desempeño ambiental del producto.
- Se excluyen los impactos asociados a la manufactura de la maquinaria y equipos utilizados en el ciclo de vida del salmón.
- No se incluyen los impactos procedentes de las actividades administrativas, viajes de negocio, papelería e iluminación.
- Respecto al impacto del alimento, no se incluyó como impacto en el modelado de SimaPro debido a que no se contaba con información del listado de Materias Primas y su origen.

5.1.5 Supuestos

En este estudio, se consideraron supuestos, los cuales se mencionan a continuación.

- Se consideró la cuantificación de insumos por etapa (agua dulce, aguamar y procesos).
- Respecto al alimento para peces, se entregó la huella de agua del alimento por parte de los proveedores, donde los valores son de 1,7 m^3/kg de alimento y 1,3 m^3/kg de alimento. Donde luego para efectos del cálculo del impacto de huella de agua asociada al uso del alimento, se consideró la cantidad de alimento comprado según proveedor, y estos representaron el 99% del alimento con el valor de 1,7 m^3/kg y 1% del alimento con el valor de 1,3 m^3/kg del impacto asociado al uso de alimento, respectivamente.
- El agua consumida (es decir, no devuelta al sistema de agua de donde fue retirada) durante la producción, extracción de agua de pozo o de red de alcantarillado.
- Se consideró centros de engorda separados por región, con sus consumos como "una instalación" para cada uno.
- Respecto de las instalaciones de frigoríficos, y pesca sur, se consideraron los consumos de energía, agua y materia prima procesada como asignación al impacto de la planta de procesamiento Tomé.
- Para maquilas se consideró el consumo de energía, consumo de agua y materia prima procesada lo utilizado para el proceso de modelación.
- El factor de estrés hídrico de Chile es 81,31 (WULCA., 2023).
- Para las pisciculturas se realizó la diferenciación del impacto de escasez hídrica de AWARE respecto a la ubicación de las instalaciones en Chile, donde cuyos factores de impacto estuvieron en 0,1 para Río Petrohué, Río de la plata, Río del Este, y Playa Maqui, y 17,2 para Polcura.

5.1.6 Categorías de impacto ambiental

Para la obtención de los resultados se utilizaron los métodos de impactos y las categorías mencionadas en la Tabla 4.

Tabla 4: Métodos de impacto y las categorías evaluadas

Método	Categoría de impacto utilizada	Descripción
AWARE	Uso de agua	Representa el agua disponible relativa que queda por zona en una región/cuenca una vez satisfecha la demanda de los seres humanos y los ecosistemas acuáticos.
EN 15804	Declaraciones ambientales	Esta norma europea establece las reglas categoría de producto (RCP) básicas para las declaraciones ambientales tipo III de cualquier producto y servicio de construcción.

5.2 Inventario del uso de agua

La información utilizada en las etapas de agua dulce, cosecha, producción y transportes corresponden a datos primarios proporcionados por Camanchaca, mientras que los datos secundarios se obtuvieron desde las bases de datos Ecoinvent 3.10 y Agri-footprint 5.

5.3 Materias primas

A continuación, se presentan la materia prima principal considerada dentro de este estudio.

i. Alimento de pescado

Durante la fase de agua dulce y engorda del salmón se utiliza alimento proveniente de diferentes proveedores. En esta medición, se utilizó el reporte de huella de agua en m^3/kg de alimento de las propias empresas proveedoras.

ii Factores hídricos para cálculo de huella de agua

A continuación se muestran los factores hídricos que utiliza SimaPro para el cálculo de la huella de agua respecto a la energía utilizada en los distintos procesos.

Tabla 5: Factores para cálculo de huella de agua para consumos de energía.

Energía	Factor hídrico	Unidad de medida
Electricidad ERNC	0,00168	m^3/kWh
Diésel	0,00088599	m^3/MJ
Propano	0,0013478	m^3/MJ
GLP	0,0013478	m^3/MJ
Gas natural	0,00162936	m^3/MJ

5.4 Fase de agua dulce

El ciclo de producción del salmón de piscicultura comienza en un entorno controlado de agua dulce donde alcanza un peso aproximado de 100 a 120 gramos, para luego ser transportado a la fase de agua de mar. Se consideraron 6 instalaciones de agua dulce, ubicadas entre las Regiones del Biobío, y la Región de Los Lagos. Para esta fase se incluyó el consumo eléctrico, de alimentos, de combustible por transportes internos y maquinarias.

Tabla 6: Insumos para etapa de agua dulce.

Alimento (kg)	Electricidad (kWh)	Diésel (MJ)	Agua (m3)
1,05	6,097	4,86	14,58

5.5 Fase de engorda

Una vez que el salmón a alcanzado el peso requerido, es transportado a una instalación de aguamar encargada del cultivo de peces hasta un tamaño de 5,6 kg promedio. Para este estudio se incluyeron 23 instalaciones de engorda, ubicadas en la Región de Los Lagos y Aysén En esta fase se incluyó el consumo eléctrico, de alimentos, de combustible por transportes internos y maquinarias.

Tabla 7: Insumos para etapa aguamar.

Alimento (kg)	Diésel (MJ)	Agua (m3)	Electricidad (kWh)
1,19	2,71	0,005	-

5.6 Planta de procesamiento

Cuando el salmón ha alcanzado el peso comercial, de 5,6 kg aprox., es transportado hacia la planta de procesamiento para ser transformado en el producto final. Camanchaca cuenta con 2 plantas de procesamiento primarias y 2 plantas de procesamiento secundarias, ubicadas en la Región del Biobío (Planta Tomé, y Pesca Sur), y en Los Lagos (Planta San José, y Sur proceso), y se considera el consumo de electricidad, de combustible, y la generación de residuos orgánicos para cada planta. Además, se consideran los consumos de agua y energía de frigorífico Manchester y Pacifico.

Tabla 8: Insumos etapa de procesos.

Electricidad (kWh)	ERNC (kWh)	Diésel (MJ)	Agua (m3)
0,133	0,603	0,59	0,02

5.7 Consumos de agua por instalaciones 2024

La demanda de agua dulce está creciendo debido a una serie de factores, como la disponibilidad variable, el crecimiento de la población, la urbanización, el aumento de los ingresos y los cambios en la dieta, siendo la producción agrícola el principal consumidor de agua. Es importante que los productores de alimentos sean conscientes del uso del agua y actúen para mejorar la eficiencia hídrica de sus procesos de producción (Estándar de alimentos de ASC, 2023). Según el indicador 1.18.1, se debe informar la fuente de agua dulce (es decir, aguas superficiales o subterráneas), y también los datos sobre el uso del agua deben registrarse por fuente.

Tabla 9: Agua extraída por instalaciones activas 2024.

Instalación	Tipo de fuente de agua	Cantidad de agua (m^3/año)	Caudalímetro Afluente
Piscicultura Rio Petrohué	Subterránea	3.135.650	Si
Piscicultura Rio de la Plata	Río	5.790.064	No
Piscicultura Rio del Este	Subterránea	265.933	Si
	Río	4.597.487	No
Piscicultura Polcura	Río	16.542.121	No
Piscicultura Playa Maqui	Río	7.841	No
Centros engorda X Región[4]	Mar	7.073	Si

[4] Centros engorda X Región: Consumos de agua de los centros de aguamar pertenecientes a la región de Los Lagos.

Centros engorda XI Región[5]	Mar	19.421	Si
Planta Tomé	Río	336.027	Si
Planta San José	Subterránea	66.475	Si
	Mar	89.264	Si
Planta Sur Procesos	Subterránea	35.017	Si
	Mar	26.265	Si
Frigorífico Pacifico	Red Alcantarillado	1.403	Si
Frigorífico Manchester	Red Alcantarillado	21.344	Si
Planta Pesca Sur	Río	2.197	Si

Según el indicador 1.20.1 de ASC, debe identificar todos los efluentes (incluidos aquellos provenientes de la producción, la escorrentía del lugar, las oficinas y cualquier alojamiento que exista en el lugar) y el destino del vertido (p. ej., aguas superficiales, aguas subterráneas, agua de mar, plantas municipales de tratamiento, distinguiendo entre vertido por «agua dulce» y «otras aguas»), y qué nivel de tratamiento se realiza en el lugar.

Tabla 10: Agua de descarga por instalaciones activas 2024.

Instalación	Tipo de fuente de agua	Cantidad de agua (m^3/año)	Caudalímetro
			Efluente
Piscicultura Rio Petrohué	Río	2.670.529	Si
Piscicultura Rio de la Plata	Río	5.790.064	Si
Piscicultura Rio del Este	Río	4.863.420	Si
Piscicultura Polcura	Río	16.542.121	Si
Piscicultura Playa Maqui	Río	7.841	No
Centros engorda X Región	Mar	6.484	Si
Centros engorda XI Región	Mar	21.160	Si
Planta Tomé	Río	432.583	Si
Planta San José	Mar	108.641	Si
Planta Sur Procesos	Mar	46.115	Si
Frigorífico Pacifico	Red Alcantarillado	-	Si
Frigorífico Manchester	Red Alcantarillado	17.075	Si
Planta Pesca Sur	Río		Si

[5] Centros engorda XI Región: Consumos de agua de los centros de aguamar pertenecientes a la región de Aysén.

6. Referencias

Chapagain, A., & Hoekstra, A. (2004). Water footprints of natios, Value of Water Research Report Series No. 16. Netherlands.

Ercin, A., Aldaya, M., & Hoekstra, A. (2009). A pilot in corporate water footprint accounting and impact assessment. The Netherlands: UNESCO - IHE.

Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., & Mekonnen, M. M. (2011). The Water Footprint Assessment Manual. London: Earthscan.

Ley Chile. (1998). ESTABLECE NORMA DE EMISION PARA LA REGULACION DE CONTAMINANTES ASOCIADOS A LAS DESCARGAS DE RESIDUOS INDUSTRIALES LIQUIDOS A SISTEMAS DE ALCANTARILLADO. Santiago: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

Mejonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2010). The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products. Value of water.

Mekonnen, M., & Hoekstra, A. (2010). The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. The Netherlands: UNESCO-IHE.

Superintendencia de servicios sanitarios. (2000). Norma de emisión D.S MINSEGPRES N°90/00. Santiago.

Water Footprint Network. (s.f.). Water Footprint Network. Obtenido de https://waterfootprint.org/en/

MANUAL DE APLICACIÓN PARA EVALUACIÓN DE HUELLA HÍDRICA ACORDE A LA NORMA ISO 14046. (2015). En http://suizagua.org/. Recuperado 18 de marzo de 2024, de https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/12/manual-aplicacion-iso-14-046-suizagua-1.pdf

WULCA. (2023, 24 agosto). Download AWARE Factors - WULCA. https://wulca-waterlca.org/aware/download-aware-factors/