



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

**CES CHALIHUE (RNA 101991)**

**DSI-2022-169-X-RCA**

Fecha creación: 23-12-2022

	Nombre	Firma
Aprobado	Veronica González	A circular seal with the words "DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN" around the perimeter and "SMA" in the center.
Elaborado	María Inés Muñoz	

## **1 RESUMEN**

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de examen de información realizado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a la Unidad Fiscalizable CES CHALIHUE (RNA 101991) asociada a la(s) Resolución(es) de Calificación Ambiental RCA 26-2010-X “26/2010 AMPLIACION CES CONCESION PUNTA CHALIHUE INVERTEC PESQUERA MAR DE CHILOE S.A.”, RCA 54-2011-X “54/2011 CENTRO CHALIHUE; MODIFICACION AL MANEJO DE MORTALIDAD IMPLEMENTANDO SISTEMA DE ENSILAJE”, RCA 63-2012-X “63/2012 AMPLIACION CES CANAL LEMUY SECTOR PUNTA CHALIHUE ISLA LEMUYSOLICITUD N° 210103202”, RCA 20221000130-2022-X “20221000130/2022 MODIFICACION DE PROYECTO TECNICO: AMPLIACION DE BIOMASA CES 101991 CHALIHUE”, perteneciente al titular INVERMAR S.A., localizada en la comuna de PUQUELDON, REGIÓN DE LOS LAGOS.

En particular, la actividad consistió en evaluar el estado de cumplimiento de la ubicación del o de los módulos de cultivo del Centro de Engorda de Salmones (CES), respecto de los límites espaciales del polígono de concesión de acuicultura RNA N° 101991 en el cual fue autorizado para realizar su operación.

El procedimiento de evaluación corresponde a un análisis de imágenes satelitales de tipo Radar de Apertura Sintética (SAR) y/u ópticas (Multiespectrales) proveniente de tres plataformas: Sentinel-1 (A/B), Sentinel-2 (A/B), ambas del Programa Copernicus de la Agencia Espacial Europea (ESA) y Landsat-8/9 del Programa Landsat de la NASA y el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés), el cual es realizado por la División Seguimiento e Información Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Respecto de la actividad de fiscalización desarrollada, esta Superintendencia logró verificar que durante los períodos evaluados: Noviembre a Diciembre, 2021, Febrero a Marzo, 2022, Mayo a Junio, 2022 y Agosto a Septiembre, 2022, se constata que no se observaron módulos de cultivo total o parcialmente fuera del área de concesión en las imágenes representativas de dichos períodos. En base a este análisis no se levantaron hallazgos vinculados a la ubicación de módulos de engorda de peces, en el marco de las materias consideradas en el análisis realizado.

## 2 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

ANTECEDENTES GENERALES	
Unidad Fiscalizable (UF):	CES CHALIHUE (RNA 101991)
Comuna:	PUQUELDON
Región:	REGIÓN DE LOS LAGOS
Titular:	INVERMAR S.A.
RUT:	79797990-2
Registro Nacional de Acuicultura (RNA):	101991
Res. Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura:	Res N° 710/1996
Res. Subsecretaría Fuerzas Armadas (SS.FF-AA):	Res N° 1950/1996
Agrupación de Concesiones de Salmónidos (ACS):	10A
Instrumento(s) de carácter ambiental asociado(s) (ICA):	RCA 26-2010-X, RCA 54-2011-X, RCA 63-2012-X, RCA 20221000130-2022-X
Estado del proyecto:	En fase de operación
Fecha del análisis:	Entre el 01/11/2021 y el 31/12/2021, El 17/02/2022, El 22/06/2022, El 20/09/2022.

### 3 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

Motivo de la Actividad de Fiscalización:	Oficio
Materia Específica Objeto de la Fiscalización:	Localización de proyecto en área de concesión autorizada en la RCA (a partir de Proyecto Técnico y Concesión de Acuicultura).

#### 3.1 Ubicación de la actividad

La concesión RNA N° 101991 se ubica en CANAL LEMUY, SECTOR PUNTA CHALIHUE, ISLA LEMUY, en la comuna de PUQUELDON, REGIÓN DE LOS LAGOS y se encuentra definida por las siguientes coordenadas (WGS84):

**vértice 1** S 42°33'58.5300, W 73°36'2.3100

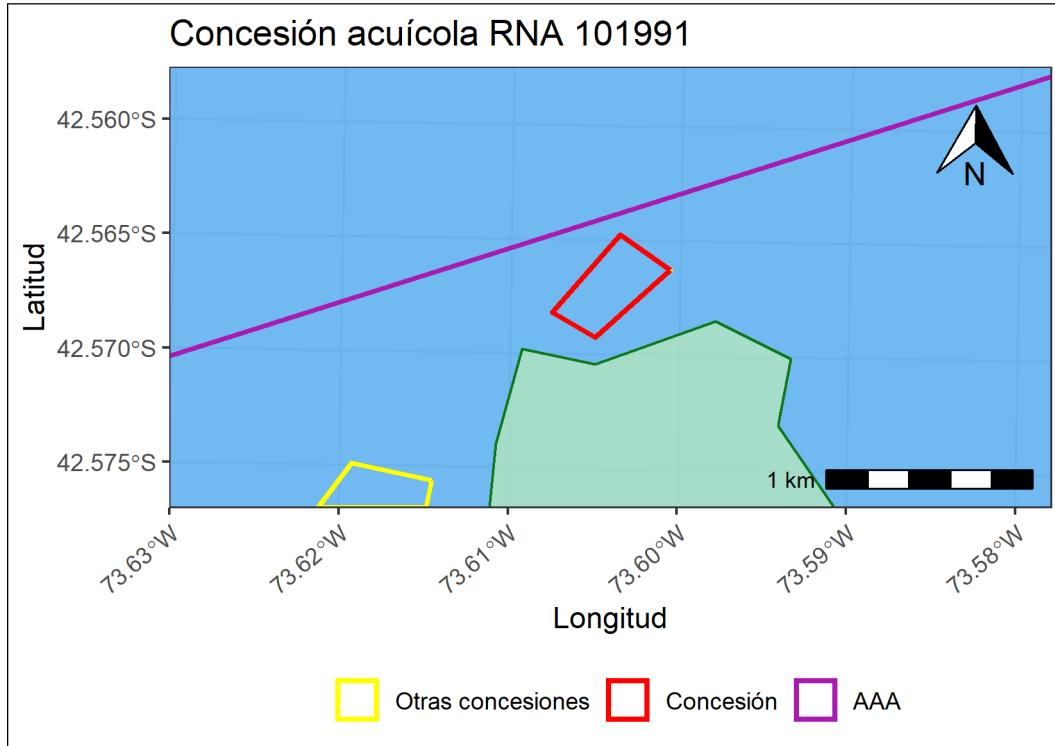
**vértice 2** S 42°33'53.0900, W 73°36'13.1000

**vértice 3** S 42°34'5.4500, W 73°36'27.1800

**vértice 4** S 42°34'9.3300, W 73°36'18.0200

En la Figura 1, se presenta un plano de ubicación de la actividad fiscalizada.

Figura 1. Ubicación UF CES CHALIHUE (RNA 101991)



#### 4 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Instrumentos legales	Detalle
Resolución(es) de Calificación Ambiental ligada(s) a la(s) correspondiente (s) concesión(es) acuícola(s) regulada(s) por la Ley de Pesca y Acuicultura.	RCA 26-2010-X "26/2010 AMPLIACION CES CONCESION PUNTA CHALIHUE INVERTEC PESQUERA MAR DE CHILOE S.A.", RCA 54-2011-X "54/2011 CENTRO CHALIHUE; MODIFICACION AL MANEJO DE MORTALIDAD IMPLEMENTANDO SISTEMA DE ENSILAJE", RCA 63-2012-X "63/2012 AMPLIACION CES CANAL LEMUY SECTOR PUNTA CHALIHUE ISLA LEMUYSOLICITUD N° 210103202", RCA 20221000130-2022-X "20221000130/2022 MODIFICACION DE PROYECTO TECNICO: AMPLIACION DE BIOMASA CES 101991 CHALIHUE".
D.S. N° 430 del año 1992 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que "Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura"	Artículo N° 74: "La concesión o autorización porciones de agua y fondo otorgará por si sola a su titular el privilegio de uso exclusivo del fondo correspondiente al área en el proyectada verticalmente por la superficie de la posición de agua concedida".
D.S. N° 290 del año 1993 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que aprueba el "Reglamento de concesiones de acuicultura" (Actualizado por el D.S. N° 114 de 2019)	Artículo N° 3: "La concesión o autorización de acuicultura tiene por objeto la realización de actividades de cultivo en el área concedida, respecto de la especie o grupo de espacies hidrobiológica indicadas en las resoluciones que las otorgan, y permite a sus titulares el desarrollo de sus actividades, sin más limitaciones que las expresamente establecidas en la ley y sus reglamentos".

## 5 ACTIVIDADES DE FISCALIZACIÓN REALIZADAS Y RESULTADOS

### 5.1 Materiales y Metodología de análisis de la información

El análisis de presencia y ubicación de módulos de cultivo de peces respecto de los límites de concesión se realizó mediante el procesamiento y extracción de información de imágenes satelitales de Apertura Sintética (SAR) y ópticas.

En particular, las imágenes SAR permiten la identificación y caracterización espacial de las estructuras de acuicultura en lagos y mares mediante el análisis del aumento de Coeficiente de Retrodispersión (Backscattering) de la señal emitida por el instrumento, tal como ha sido descrito en Steckler (2001)<sup>1</sup>, Travaglia et al. (2004)<sup>2</sup>, Sierralta et al. (2015)<sup>3</sup> y Russell et al. (2020)<sup>4</sup>, siendo capaces, además, de generar observaciones con independencia de las condiciones meteorológicas. De esta forma, se utilizó conjuntos de imágenes provistas por las plataformas orbitales Sentinel-1 A/B del Programa Copernicus de la Agencia Espacial Europea. Específicamente, se utilizaron imágenes de Nivel 1 Ground Range Detected (GRD) banda C ( $\lambda \approx 5,24$  cm) calibradas radiométricamente para la obtención del coeficiente de retrodispersión ( $\sigma^0$ ) y geocodificadas a una resolución espacial de 10 metros. Luego, estas fueron agregadas temporalmente para cada periodo de análisis mediante la extracción del percentil de retrodispersión al 20%, con el fin de obtener una respuesta homogénea y representativa de las señales del instrumento para el periodo analizado, minimizando efectos de interferencia y detecciones anómalas producto de fenómenos como el movimiento de módulos producto de mareas o embarcaciones esporádicas. La presentación gráfica de estas imágenes se realiza a través de un algoritmo de visualización de falso color SAR publicado por Luongo (2019)<sup>5</sup>.

Respecto a las imágenes ópticas utilizadas, estas corresponden una imagen individual multiespectral del Satélite Sentinel-2 A/B (Harmonized Collection)<sup>6</sup> en reflectancia en el techo de la atmósfera (TOA) representada gráficamente como una composición RGB en color verdadero a 10 metros de resolución espacial.

Finalmente, las estructuras fueron detectadas mediante fotointerpretación. Para la evaluación se consideran los límites de la capa “Concesiones de Acuicultura” desarrollada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA) disponible en su Geoportal<sup>7</sup>, actualizada a octubre de 2022.

---

<sup>1</sup> Steckler, C. 2001. Using Radarsat to detect and monitor stationary fishing gear and aquaculture gear on the Eastern Gulf of Thailand. Thesis for the Degree of Master in Science. Victoria, Canadá: Department of Geography, University of Victoria. 117p.

<sup>2</sup> Travaglia, C., Profeti, G., Aguilar-Manjarrez, J. y López, N. 2004. Mapping Coastal Aquaculture and Fisheries Structures by Satellite Imaging Radar: Case Study of the Lingayen Gulf, the Philippines. Fisheries Technical Paper 459, Food and Agriculture Organization, FAO. Rome. 58pp

<sup>3</sup> Sierralta, C., Garay, C., Ramírez, H. y Sepúlveda, G. 2015. Enforcing aquaculture in southern Chile through SAR imagery, publicado en Special Report on Next Generation Compliance International Network for Environmental Compliance and Enforcement/Institute for Governance & Sustainable Development.

<sup>4</sup> Russell, A., Castillo, D. Elgueta, S. y Sierralta, C. 2020. Automated Fish Cages Inventorying and Monitoring Using H/A/α Unsupervised Wishart Classification in Sentinel 1 Dual Polarization Data. 2020 IEEE Latin American GRSS & ISPRS Remote Sensing Conference (LAGIRS). DOI: 10.1109/LAGIRS48042.2020.9165669.

<sup>5</sup> Luongo, A., 2019. SAR False Color Visualization. Disponible en: [https://github.com/sentinel-hub/custom-scripts/blob/master/sentinel-1/sar\\_false\\_color\\_visualization/script.js](https://github.com/sentinel-hub/custom-scripts/blob/master/sentinel-1/sar_false_color_visualization/script.js)

<sup>6</sup> Harmonized Sentinel-2 MSI: MultiSpectral Instrument, Level-1C. [https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/COPERNICUS\\_S2\\_HARMONIZED](https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/COPERNICUS_S2_HARMONIZED)

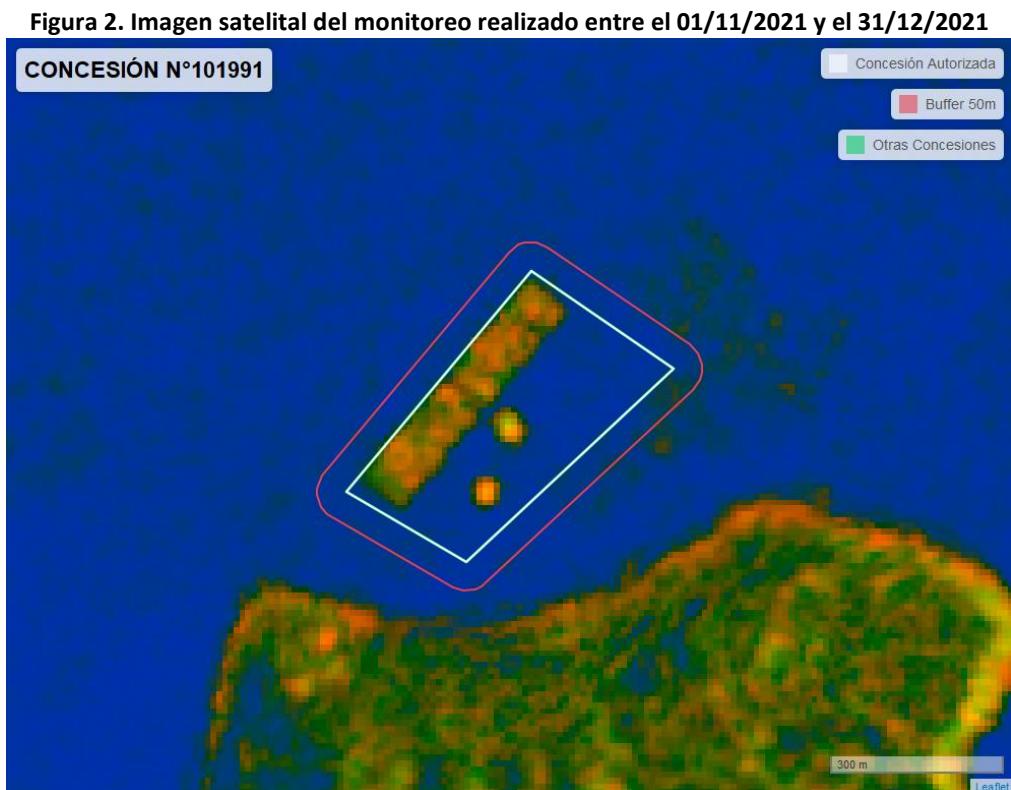
<sup>7</sup> Concesiones de Acuicultura. Octubre, 2022. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Disponible en Geoportal Subpesca: <https://geoportal.subpesca.cl/portal/home/item.html?id=1f896e00426542a58d71f3217db69b2b>

## 5.2 Hechos constatados

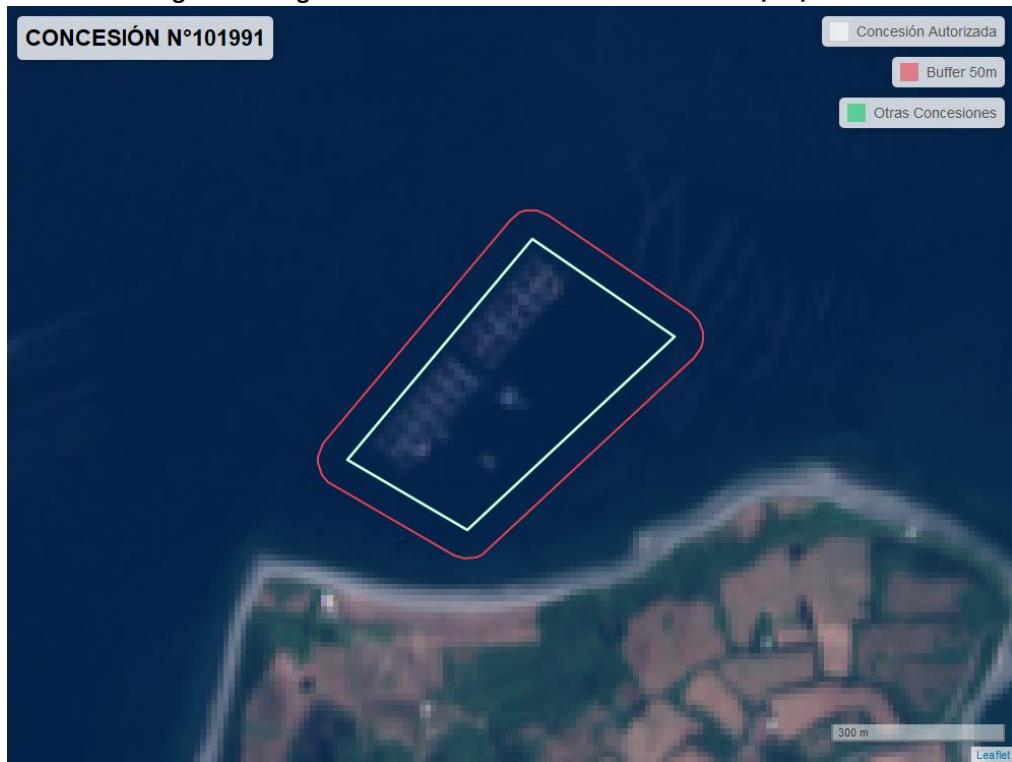
A continuación, se presentan los resultados obtenidos del análisis de imágenes satelitales realizado para el RNA N° 101991, donde se identifican los siguientes hechos por periodo evaluado.

- Entre el 01/11/2021 y el 31/12/2021, se identifica la presencia dentro de los límites de concesión de 1 o más módulos de cultivo de peces asociados a los límites de su concesión.
- El 17/02/2022, se identifica la presencia dentro de los límites de concesión de 1 o más módulos de cultivo de peces asociados a los límites de su concesión.
- El 22/06/2022, se identifica la presencia dentro de los límites de concesión de 1 o más módulos de cultivo de peces asociados a los límites de su concesión.
- El 20/09/2022, se identifica la presencia dentro de los límites de concesión de 1 o más módulos de cultivo de peces asociados a los límites de su concesión.

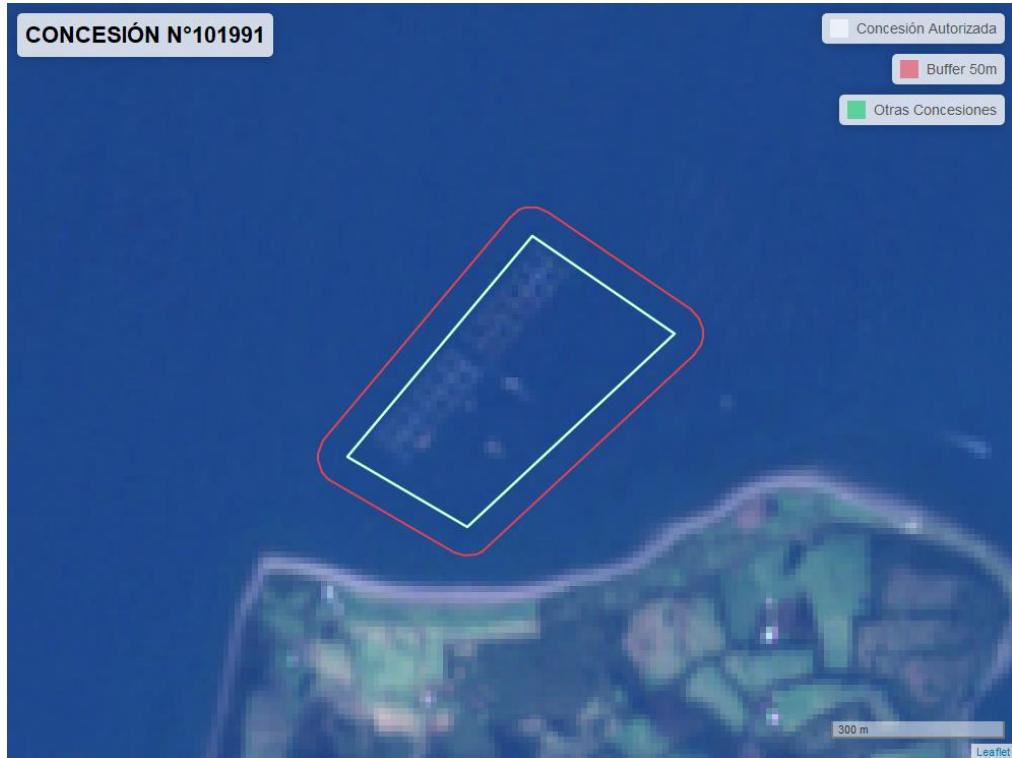
En las siguientes figuras se muestran las imágenes analizadas para cada periodo:



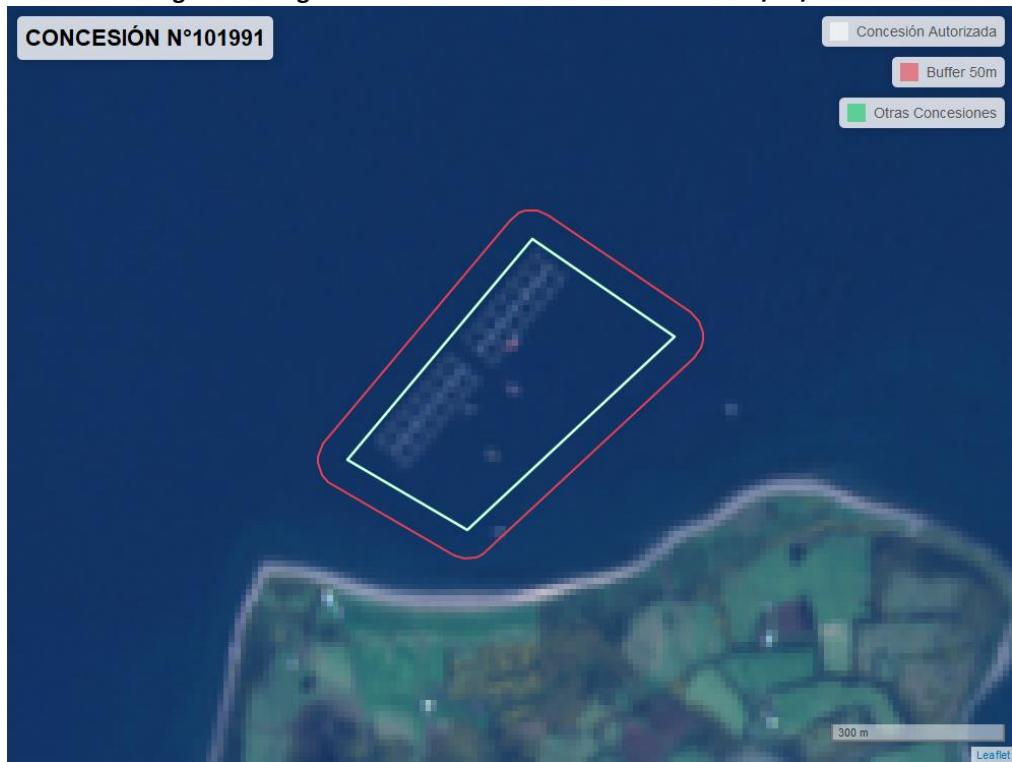
**Figura 3. Imagen satelital del monitoreo realizado el 17/02/2022**



**Figura 4. Imagen satelital del monitoreo realizado el 22/06/2022**



**Figura 5. Imagen satelital del monitoreo realizado el 20/09/2022**



## **6 CONCLUSIONES**

Como resultado del examen de información realizado asociado a los instrumentos de gestión ambiental indicados en el ítem 4 del presente documento, esta Superintendencia logró verificar que durante los períodos evaluados no se observaron módulos de cultivo total o parcialmente fuera del área de concesión. En virtud de lo anterior, no se detectaron hallazgos vinculados a la ubicación de módulos de engorda de peces respecto a lo autorizado en su(s) instrumento(s) de gestión ambiental.

Los resultados aquí presentados no obstan a que en el futuro se realicen nuevos procedimientos de fiscalización ambiental, y no exime al titular de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo respecto del instrumento que lo regula, que se produzca con anterioridad o simultaneidad a la fecha en que se efectuó la actividad de fiscalización ambiental, y no hubiera sido directamente percibido y/o constatado durante la misma en el presente informe.

Se recuerda que el titular debe mantener constantemente controlados y monitoreados los compromisos y variables ambientales relevantes vinculados con la operación de su proyecto.