INFORME FINAL CORREGIDO 3

ESTUDIO DE PROSPECCIÓN Y LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE SITIOS A.A.A. DE PEQUEÑA ESCALA Y ACUICULTURA EN AMERB EN LA XIV REGIÓN DE LOS RÍOS

PROYECTO FIPA 2016-16

Requirente : **Subsecretaría de Pesca**

Unidad Técnica : **Palma y Vergara Limitada (O-Divers)**

Concepción, octubre de 2019

EQUIPO DE TRABAJO

Aldo Hernández	Jefe de Proyecto	Coordinación General, análisis cartográfico, evaluación de bancos naturales y confección de informes.
Jonathan Vergara	Jefe de terreno	Coordinación de actividades en terreno, evaluación directa de bancos naturales, barridos hidroacústicos, terrenos
Carlos Leal	Investigador	Sistematización Bases de Datos, evaluación de bancos naturales, apoyo caracterización preliminar de sitios y confección de informe
Manuel Castillo	Investigador	Análisis de información de correntometría y confección de informes
Eduardo Navarro	Investigador	Instalación de equipos, caracterización hidrográfica, correntometría
Alejandro Gutiérrez	Investigador	Levantamiento de información cartográfica, elaboración de plano de borde costero
Ítalo Miranda	Investigador	Levantamiento de información cartográfica, elaboración de plano de borde costero
Natalia Moya	Investigador	Elaboración de plano de borde costero
Gonzalo Retamal	Investigador	Elaboración de plano de borde costero
Rodrigo Carrasco	Investigador	Levantamiento de información en terreno sobre caracterización preliminar de sitios, análisis de información y confección de informes
Ilse Münzenmayer	Investigador	Análisis de factibilidad económica de proyectos de acuicultura de pequeña escala
Fernando Goyeneche	Investigador	Levantamiento de información en terreno sobre caracterización preliminar de sitios, sistematización de información
Patricio Cordero	Técnico	Levantamiento de información en terreno sobre caracterización preliminar de sitios
Edgardo Peña	Técnico	Levantamiento de información en terreno sobre caracterización preliminar de sitios
Ignacio Rudolph	Técnico	Evaluación bancos naturales, terrenos, apoyo bases de datos
Celia Ballotta	Técnico	Evaluación bancos naturales, terrenos, apoyo bases de datos

Resumen Ejecutivo

El presente documento corresponde al Informe Final Corregido 3 del Estudio de Prospección y Levantamiento Topográfico de Sitios A.A.A. de Pequeña Escala y Acuicultura en AMERB en la XIV Región de los Ríos (FIPA 2016-16), cuyo propósito es determinar sectores apropiados para el ejercicio de la Acuicultura de Pequeña Escala (APE) y para solicitudes de Acuicultura en AMERB en la XIV Región de los Ríos.

En el presente informe, el total de los levantamientos de terreno orientados a obtener una caracterización de los sitios seleccionados han sido ejecutados, incorporado el análisis de correntometría para los sitios ubicados al sur de la región de Los Ríos, los cuales estaban pendientes debido a retrasos producto de condiciones climáticas adversas, que no permitieron el retiro oportuno de los equipos instalados.

Los resultados de la caracterización de la actividad orientada a la acuicultura, permiten establecer que la acuicultura de pequeña escala constituye una actividad con gran potencial en la Región de Los Ríos, siendo la acuicultura de mitílidos la actividad que actualmente posee mayor desarrollo y aceptación por parte de los usuarios, en especial en el caso de las comunas del borde costero.

En cuanto a la actividad pesquera desarrollada en la Región, los resultados obtenidos indican que en la Región existen 74 organizaciones relacionadas con la pesca artesanal, que agrupan a un total de 2.411 pescadores artesanales, de los cuales el 87% está inscrito en la categoría de recolector de orilla, el 51% en la categoría de pescador artesanal, el 22% en la categoría de buzo y el 20% en la categoría de armador. Destaca la existencia de un total 50 AMERB decretadas, 44 de las cuales se encuentran operativas. La mayoría de las AMERB en la región poseen cuotas de cosecha moderadas a bajas, por lo cual la acuicultura de pequeña escala representa un foco de interés como alternativa para incrementar la productividad de estos sectores.

La selección de sitios potencialmente concesibles consideró como áreas objetivo áreas de libre acceso en Río Lingue, Bahía Corral y Río Chaihuín, además de las 44 AMERB operativas. Dentro de estas áreas se logró identificar un total de 24 sitios potencialmente concesibles (9 en áreas libre y 15 en AMERB),

que en su mayoría corresponden a sectores costeros (ubicados a menos de 350 metros de la línea de costa) con profundidades normalmente inferiores a los 10 metros, en los que predominan sustratos de tipo mixto. La selección final de los 9 sitios en los cuales se realizaron las actividades comprometidas en los objetivos específicos 4, 5, 6 y 7, quedó finalmente compuesta por 4 sitios ubicados en áreas de libre acceso en la zona de Mehuín, río Chaihuín, Isla del Rey y caleta Los Molinos, estos dos últimos ubicados en Bahía Corral. Adicionalmente, fueron seleccionados 5 sitios ubicados en las AMERB Punta Numpulli, Río Colún Sector B, Caleta Hueicolla, Punta Hueicolla Sector B y Huape Sector A.

Las especies identificadas como recursos de interés para el desarrollo de cultivos en los sitios seleccionados correspondieron al choro maltón (67% de los sitios identificados) y al chorito (56% de los sitios). Secundariamente, los recursos ostra (22%), pelillo (11%), ostión (11%) y cholga (11%), fueron mencionados como potenciales especies aptas para el cultivo. En cuanto a las técnicas de cultivo, la más frecuentemente señalada como idónea correspondió al cultivo de fondo (89% de los casos), lo cual resulta coherente con las características y profundidades de los sitios identificados como concesibles en la región.

Durante los meses de noviembre y diciembre de 2017 se ejecutaron los levantamientos de terreno para la caracterización preliminar de sitios (CPS), hidrografía, determinación de bancos naturales, barridos hidroacústicos para los 9 sitios seleccionados y correntometría euleriana para 5 sectores definidos por el mandante (1 en Bahía Maiquillahue, 2 en Bahía Corral y 2 en las cercanías de Caleta Hueicolla).

En este informe se entrega el procesamiento de los datos de correntometría euleriana de los sectores Isla Mancera y Los Molinos, ambos ubicados en Bahía Corral y 2 sitios ubicados al sur de la región en Caleta Hueicolla. La línea de correntómetros instalada en Bahía Maiquillahue finalmente no pudo ser recuperada, luego de varios intentos de búsqueda. Ante esta situación, con fecha 9 de mayo de 2018 se formuló la consulta formal al FIPA, obteniéndose respuesta el 18 de mayo de 2018 (Carta FIPA Nº316), donde se indica que "*Sobre el objetivo específico N°5, en cuanto a correntometría faltante para un sitio, y considerando que ya no cuentan con las mediciones de corrientes de 30 días en el sector de Mehuín, deberán subsanar esta falta, elaborando una descripción del área en términos de corrientes, utilizando información existente de otros proyectos e información bibliográfica…".* Por lo tanto, para

este sitio se entrega una caracterización elaborada en base a una recopilación bibliográfica que incluye resultados de equipos ADCP instalados en verano (enero a marzo) e invierno (junio a agosto) de 2008.

Para el caso de los correntómetros ubicados en Bahía Corral y en Hueicolla, los resultados de los análisis indicarían que las menores velocidades se producen en el estrato de fondo, lo cual confirmaría lo manifestado por los pescadores durante las rondas de entrevistas, quienes señalaron cultivos de fondo como los más apropiados dadas las características de estos sectores. Una condición similar es posible observar a través de la revisión bibliográfica para Mehuín, donde se registró valores 3 veces mas altos en superficie que en el resto de la columna de agua.

Es importante destacar que, para verificar el correcto funcionamiento de los correntómetros a rotor instalados, se efectuó un experimento de 7 días de duración, que implicó la instalación de un ADCP (WorkHorse RDI 300 kHz) en el sector Los Molinos. Los resultados obtenidos indican que ambos instrumentos capturaron similares patrones generales de las corrientes, existiendo una consistente relación entre las series analizadas, corroborando el funcionamiento de los correntómetros a rotor instalados en el resto de los sitios seleccionados.

En cuanto a la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS), hubo 3 sitios que fueron calificados en Categoría 1 de CPS (sustrato blando), y 6 que fueron calificados en categorías 0 y 1 (sustrato mixto). El análisis de CPS involucró la toma de 65 muestras de sedimentos, en cada una de las cuales se realizó análisis de materia orgánica. Por otro lado, dos de los sitios seleccionados debieron someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), lo que implicó la elaboración de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en conformidad al Art.19 del D.S. 40/2012. El total de análisis y documentación asociada a estos requerimientos, incluyendo certificados de laboratorio y acreditación del personal encargado de la toma de muestras, forma parte de los expedientes de cada uno de los sitios, los cuales son entregados en Anexos digitales.

El análisis de la hidrografía reveló la existencia de una alta variabilidad, con notables diferencias entre sitios. Aquellos sectores ubicados en zonas con influencia de ríos o directamente en cauces de ríos (sitios 1, 3, 4 y 17) mostraron alta variabilidad en salinidad, con rangos que oscilaron entre 5 y 30 psu. Temperaturas más altas (> 12,5ºC) fueron observadas en los sitios 1, 4 y 9, mientras que en el sitio 24

se observaron las temperaturas más bajas (< 11ºC). En términos generales, los resultados indican que las características termohalinas observadas en los 9 sitios evaluados, junto con los altos niveles de oxígeno (> 8 mg/L) y fluorescencia (>1 mg/m^3), permitirían el desarrollo de acuicultura de pequeña escala, especialmente de especies filtradoras y tolerantes a variaciones en salinidad, como mitílidos y ostreidos.

En cuanto a la determinación de bancos naturales, se evaluó la presencia de recursos comerciales, de acuerdo a los requerimientos de la R.Ex. 2353/2010 y sus posteriores modificaciones en los 4 sitios correspondientes a concesiones de acuicultura (sitios 1, 3, 4 y 9). Los resultados obtenidos revelaron la presencia de los recursos *Mytilus chilensis* en 3 sitios (sitios 3, 4 y 9) y de *Mulinia edulis* en el sitio 4. Adicionalmente, se detectó la presencia de la especie no comercial *Hemigrapsus granulatus* en los 4 sitios evaluados. Las frecuencias de ocurrencia observadas resultaron bajas para el recurso *M. chilensis* en los sitios 3, 4 y 9, sin alcanzar a constituir bancos naturales, pero fueron notoriamente altas para la especie *M. edulis* en el sitio 4, siendo el único sitio donde se determinó presencia de bancos naturales.

Finalmente, la restitución fotogramétrica de la zona ubicada entre el Río Queule y Bahía Maiquillahue, se encuentra finalizada. Durante agosto de 2018, el SHOA emitió la resolución que aprueba la cartografía elaborada. Toda la documentación asociada al cumplimiento de este objetivo específico es entregada en el presente documento.

Abstract

This document corresponds to the Corrected Final Report (Nº3) of the Project FIPA 2016-16 "Prospecting study and topographic survey of small scale A.A.A. and AMERB aquaculture sites in the XIV Region de Los Rios", whose purpose is to determine appropriate sectors for the exercise of small-scale aquaculture (APE) and AMERB aquaculture in the XIV Region from the rivers.

At the date of preparation of this report, the total of the land surveys designed to obtain a characterization of the selected sites have been executed, including the coastal dynamic analysis for the sites located south of the Los Ríos Region, which had been pending due to delays caused by adverse weather conditions, which did not allow the timely removal of installed equipment.

The characterization results of aquaculture activities, reveals that small-scale aquaculture represents an activity with great potential in Region de Los Rios, being the mussel aquaculture the activity that currently has greater development and acceptance by the users, especially in coastal border communes.

Fishing activity analysis indicates in the Region de Los Rios there are 74 organizations of artisanal fishers, with 2,411 artisanal fishers, 87% of which are registered as shore collector, 51% as artisanal fisher, 22% as divers and 20% as ship owner. It stands out the existence of 50 decreed AMERB, 44 of which are operative. Most of the AMERBs in the region have moderate to low harvest quotas, which is why small-scale aquaculture represents a focus of interest as an alternative to increase the productivity of these sectors.

The selection of potentially concessible sites considered the free access areas in Rio Lingue, Bahia Corral and Rio Chaihuin, in addition to the 44 operative AMERB. Within these areas, a total of 24 potentially concessible sites could be identified (9 in free areas and 15 in AMERB), which mostly correspond to coastal sectors (located less than 350 meters from the coastline) with shallow depths (<10 meters), and mixed type substrates. The final selection of the 9 sites, was finally made up with 4 sites located in the open access areas of Bahia Maiquillahue, Chaihuin river, and Bahia Corral (Tornagaleones mouth and

Isla del Rey). Additionally, 5 sites were selected in the AMERB of Punta Numpulli, Río Colún Sector B, Caleta Hueicolla, Punta Hueicolla Sector B and Huape Sector A.

The species identified as interest resources to aquaculture in the selected sites are choro malton (67% of the identified sites) and chorito (56% of the sites). Secondarily, ostras (22%), pelillo (11%), and cholgas (11%), were mentioned as potential species for culture. Regarding the aquaculture techniques, the most frequently indicated as suitable correspond to bottom culture (89% of cases), which is consistent with the characteristics and depths of the sites identified as concessibles.

During November and December 2017, surveys were carried out for preliminary characterization of sites (CPS) including hydrography, determination of natural banks, and hydroacoustic analysis. Eulerian current analysis for 5 sectors defined by Subsecretaria de Pesca include 1 line in Bahia Maiquillahue, 2 lines in Bahía Corral and 2 in the neighborhood of Caleta Hueicolla.

In this report, the processing of the Eulerian dynamic data of Mancera Island and Los Molinos, both located in Bahía Corral, and 2 sites located at south of the region in Hueicolla cove, is delivered. After several attempts, the flowmeter line installed in Maiquillahue Bay finally could not be recovered. In view of this situation, on May 9, 2018, a formal request was made to FIPA, and a response was received on May 18, 2018 (FIPA Letter No. 316), which states that "…*Regarding Specific Objective No. 5, due to missing flowmeter data for a site, and considering that they no longer count on measurements of 30-day eulerian currents in Mehuín sector, they will have to correct this fault, elaborating a description of the area in terms of coastal dynamic, using existing information from other projects and bibliographic information*...". Therefore, for this site, a bibliographic characterization is given, including results of ADCP equipment installed in summer (January to March) and winter (June to August) of 2008.

In the case of the flowmeters installed in Bahía Corral and Hueicolla, the results of the analyzes indicates the lowest velocities occurs in the bottom layer, which would confirm the statements made by the fishermen during the interviews, who pointed out bottom aquaculture as the most appropriate given the characteristics of these sectors. A similar condition can be observed through the literature review for Mehuín, where values in surface were 3 times higher in surface than in the rest of the water column.

To verify the well functioning of installed rotor flowmeters, a 7-day experiment was carried out, which involved the installation of an ADCP (WorkHorse RDI 300 kHz) in Los Molinos sector. The results obtained indicate that both instruments captured similar general patterns of the currents, existing a consistent relationship between the analyzed series, corroborating the operation of the rotor flowmeters installed in the rest of selected sites.

Regarding the Preliminary Characterization of Site (CPS), there were 3 sites rated in Category 1 of CPS (soft substrate), and 6 rated in categories 0 and 1 (mixed substrate). CPS analysis involved 65 sediment samples, in each one organic matter analysis was performed. Two of the selected sites were submited the Environmental Impact Assessment System (SEIA), which involved the preparation of an Environmental Impact Declaration (DIA) accordance with Art.19 of the D.S. 40/2012. Analysis and documentation associated with these requirements, including laboratory certificates and accreditation of the technical personnel, is part of the case files of each site, which are delivered in digital annexes.

Hydrography analysis revealed high variability, with notable differences between sites. Those sectors located in areas with river influence or directly in river courses (sites 1, 3, 4 and 17) showed high variability in salinity, with ranges that oscillated between 5 and 30 psu. Higher temperatures (>12.5°C) were observed at sites 1, 4 and 9, while at site 24 shows lowest temperatures (<11°C). In general, results indicate that the thermohaline characteristics observed in the 9 evaluated sites, together with the high levels of oxygen (>8 mg/L) and fluorescence (>1 mg/m^3), allows the development of small-scale aquaculture, especially of filtering species tolerant to variations in salinity, such as mytilides and ostreids.

Natural banks determination was made according to the requirements of the R.Ex. 2353/2010 and its modifications in 4 aquaculture concessions sites (sites 1, 3, 4 and 9). The results obtained revealed the presence of *Mytilus chilensis* in 3 sites (sites 3, 4 and 9) and *Mulinia edulis* in site 4. Additionally, the presence of the non-commercial species *Hemigrapsus granulatus* was detected in the 4 evaluated sites. The frequencies of occurrence observed were low for *M. chilensis*, without reaching natural banks, but they were notoriously high for *M. edulis* in site 4, being the only site where determined the presence of natural banks.

Finally, photogrammetric restitution of the zone located between the Queule River and Maiquillahue Bay, was finished. During August 2018, the SHOA issued the resolution approving the elaborated cartography. All documents associated with the fulfillment of this specific objective is delivered in this document.

INDICE GENERAL

1 ANTECEDENTES GENERALES 1

2 OBJETIVOS 4

2.1 Objetivo General 4

2.2 Objetivos Específicos (OE) 4

3 METODOLOGÍA 6

3.1 Área de estudio 6

3.2 OE 1. Identificar las organizaciones de pescadores artesanales susceptibles de realizar actividades de acuicultura de pequeña escala y solicitudes de acuicultura en AMERB en los sitios prospectados. 7

3.2.1 Levantamiento de información secundaria 7

3.2.2 Reuniones de coordinación con oficinas de Sernapesca y Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura .. 8

3.2.3 Reuniones de coordinación con Municipalidades costeras 10

3.2.4 Información territorial 10

3.3 OE 2. Identificar y proponer 9 sitios o áreas concesibles con sus respectivas coordenadas geográficas para definirlos como Áreas Apropiadas para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña Escala y para solicitudes de Acuicultura en AMERB en la XIV Región de los Ríos. 11

3.3.1 Cartografía Base 11

3.3.2 Identificación de usos del borde costero 11

3.3.3 Proposición de sitios para APE y AAMERB 12

3.3.3.1 Primer proceso entrevistas a informantes clave 12

3.3.3.2 Fetch analysis 14

3.3.4 Selección final de AMERB aptas para APE 15

3.3.5 Identificación de sitios potencialmente concesibles 16

3.3.6 Selección final de 9 de sitios concesibles 16

3.4 OE 3. Proponer el o los tipos de cultivo más acordes con los sectores determinados, favoreciendo la acuicultura de cultivos de especies nativas y los policultivos y módulos de producción acordes con los sectores APE seleccionados. 17

3.4.1 Caracterización de los 9 sitios y propuesta de especies a cultivar 17

3.4.1.1 Propuesta de especies a cultivar 17

3.4.1.2 Tecnologías de cultivo 17

3.4.2 Estudio de factibilidad técnica 17

3.4.3 Estudio de factibilidad económica 18

3.4.4 Reunión con organizaciones de pescadores 19

3.4.5 Proyectos de Acuicultura de Pequeña Escala 20

3.5 OE 4. Realizar los muestreos ambientales en terreno de Caracterización Preliminar de Sitio (CPS), con la correspondiente recolección y procesamiento de datos, según corresponda, en conformidad con la normativa vigente. 21

3.5.1 Recopilación de información secundaria 21

3.5.2 Elaboración de un modelo batimétrico 21

3.5.2.1 Prospección hidroacústica 22

3.5.2.2 Confección de carta batilitológica 22

3.5.3 Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) 23

3.5.3.1 Levantamiento de información y análisis 25
3.5.4 Estaciones de muestreo de la CPS 26
3.5.5 Acreditación de profesionales y laboratorio 26
3.6 OE 5. REALIZAR MEDICIONES DE CORRENTOMETRÍA EN A LO MENOS 5 PUNTOS DESIGNADOS EN EL ÁREA GENERAL DE PROSPECCIÓN EN LA CUAL SE ENCUENTRAN LAS CONCESIONES PROSPECTADAS EN EL PRESENTE ESTUDIO. 27
3.6.1 Selección de Sectores Geográficos con SSPA 27
3.6.2 Instalación de equipos 27
3.6.3 Corrientes eulerianas 28
3.6.3.1 Análisis de datos 28
3.6.3.2 Entrega de resultados 29
3.7 OE 6. REALIZAR LA PROSPECCIÓN Y ANÁLISIS DE ESPECIES HIDROBIOLÓGICAS PRESENTES EN CADA SECTOR, UTILIZANDO LA NORMATIVA PARA DETERMINAR AUSENCIA O PRESENCIA DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS. 31
3.7.1 Estudio batimétrico 31
3.7.2 Determinación de la presencia de bancos naturales 32
3.8 OE 7. ELABORAR DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL REQUERIDA SEGÚN NORMATIVA VIGENTE PARA UN TOTAL DE 9 SECTORES EN ESTUDIO, UBICADOS EN LA XIV REGIÓN DE LOS RÍOS. 34
3.9 OE 8. ELABORAR PLANO DEL BORDE COSTERO ESCALA 1:20.000 RESTITUIDO FOTOGRAMÉTRICAMENTE, ACTUALIZANDO LA CARTOGRAFÍA EXISTENTE PARA EFECTOS DE TRAMITACIÓN DE CONCESIONES DE ACUICULTURA EN EL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE RÍO QUEULE Y BAHÍA MAIQUILLAHUE. 36
3.9.1 Zona de estudio 36
3.9.2 Planificación General 37
3.9.2.1 Cronograma de actividades 38
3.9.3 Planificación de Vuelos 38
3.9.3.1 Características del equipamiento disponible 39
3.9.3.2 Ejecución de vuelos 41
3.9.3.3 Imágenes aéreas 41
3.9.4 Red Geodésica y Puntos de Control 42
3.9.5 Mediciones GPS 43
3.9.5.1 Jerarquía de las Redes 43
3.9.5.2 Características de las observaciones 44
3.9.5.3 Procesamiento de datos 44
3.9.6 Puntos de apoyo fotogramétrico 44
3.9.6.1 Instrumental utilizado 45
3.9.6.2 Cantidad de Puntos de Control Fotogramétrico 45
3.9.6.3 Monografías y coordenadas puntos de control 45
3.9.7 Proceso fotogramétrico 46
3.9.7.1 Orientación de fotogramas 47
3.9.7.2 Fases de Aerotriangulación 47
3.9.7.3 Apoyo complementario 49
3.9.7.4 Fase de Medición o Captura Instrumental de Datos 50
3.9.7.5 Fase de Procesamiento de datos 50
3.9.8 Sistema Fotogramétrico Digital 54
3.9.8.1 LISA Foto: 54
3.9.8.2 LISA Basic: 56
3.9.8.3 Sistema de programas BLUH: 56

3.9.8.4 Descripción General del Modelo Matemático 57
3.9.8.5 Modelo Digital de Superficie (DSM) 57
3.9.9 Generación de ortoimágenes 58
3.9.9.1 Generación de ortomosaico 59
3.9.9.2 Ajuste Radiométrico 63
3.9.9.3 Características de la ortoimagen 65
3.9.10 Restitución y base de datos 65
3.9.11 Control de calidad y Seguridad informática 67
3.9.12 Entrega de productos 67
3.9.12.1 Productos requeridos 67
3.9.12.2 Productos adicionales 68
3.9.13 Reunión con SHOA y visita a terreno 69
4 RESULTADOS 70
4.1 OE 1. IDENTIFICAR LAS ORGANIZACIONES DE PESCADORES ARTESANALES SUSCEPTIBLES DE REALIZAR ACTIVIDADES DE ACUICULTURA DE PEQUEÑA ESCALA Y SOLICITUDES DE ACUICULTURA EN AMERB EN LOS SITIOS PROSPECTADOS. 71
4.1.1 Levantamiento de información secundaria 71
4.1.2 Reuniones de coordinación 72
4.1.2.1 Reunión FIPA 72
4.1.2.2 Reunión DZPA Los Ríos 72
4.1.2.3 Reunión-Taller Interno 73
4.1.2.4 Reunión Coordinación con otros proyectos APE en la Región de Los Ríos 73
4.1.2.5 Reuniones Ilustres Municipalidades costeras de la Región de Los Ríos 75
4.1.3 Información territorial 77
4.1.4 Análisis de registros oficiales de Sernapesca 78
4.1.4.1 Organizaciones de pescadores artesanales 78
4.1.4.2 Embarcaciones 80
4.1.4.3 Desembarques 82
4.1.5 Análisis de Información territorial 92
4.1.5.1 Concesiones de acuicultura 92
4.1.5.2 Áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos 94
4.1.5.3 Espacios costeros marítimos para pueblos originarios 97
4.2 OE 2. IDENTIFICAR Y PROPONER 9 SITIOS O ÁREAS CONCESIBLES CON SUS RESPECTIVAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS PARA DEFINIRLOS COMO ÁREAS APROPIADAS PARA EL EJERCICIO DE LA ACUICULTURA DE PEQUEÑA ESCALA Y PARA SOLICITUDES DE ACUICULTURA EN AMERB EN LA XIV REGIÓN DE LOS RÍOS. 98
4.2.1 Identificación de usos del borde costero 98
4.2.2 Proposición de sitios para APE 107
4.2.2.1 Priorización de AMERB 107
4.2.2.2 Selección de sitios dentro de las áreas priorizadas como aptas para APE 120
4.2.2.3 Resumen de información referida a los Estudios de Situación Base de AMERB seleccionadas 153
4.3 OE 3. PROPONER EL O LOS TIPOS DE CULTIVO MÁS ACORDES CON LOS SECTORES DETERMINADOS, FAVORECIENDO LA ACUICULTURA DE CULTIVOS DE ESPECIES NATIVAS Y LOS POLICULTIVOS Y MÓDULOS DE PRODUCCIÓN ACORDES CON LOS SECTORES APE SELECCIONADOS. 155
4.3.1 Caracterización de los 9 sitios y propuesta de especies a cultivar 155
4.3.1.1 Propuesta de especies a cultivar 160
4.3.1.2 Tecnologías de cultivo 174

4.3.2 Estudio de factibilidad técnica ... 183
4.3.3 Estudio de factibilidad económica ... 183
4.3.4 Proyectos Técnicos de Acuicultura de Pequeña Escala ... 183
4.4 OE 4. Realizar los muestreos ambientales en terreno de Caracterización Preliminar de Sitio (CPS), con la correspondiente recolección y procesamiento de datos, según corresponda, en conformidad con la normativa vigente. 185
4.4.1 Caracterización Preliminar de Sitio ... 185
4.4.2 Acreditación de profesionales y laboratorio ... 189
4.4.3 Mediciones hidrográficas ... 190
4.4.3.1 Toma de muestras ... 190
4.4.3.2 Análisis de mediciones en columna de agua con CTDO ... 199
4.4.3.3 Secciones hidrográficas ... 209
4.4.3.4 Análisis comparativo ... 219
4.4.3.5 Medición de oxígeno Winkler ... 222
4.5 OE 5. Realizar mediciones de correntometría en a lo menos 5 puntos designados en el área general de prospección en la cual se encuentran las concesiones prospectadas en el presente estudio. ... 224
4.5.1 Selección de sitios para la instalación de correntómetros ... 224
4.5.2 Instalación de equipos ... 224
4.5.3 Medición de corrientes Eulerianas ... 226
4.5.3.1 Mancera ... 226
4.5.3.2 Los Molinos ... 232
4.5.3.3 Hueicolla 4 ... 241
4.5.3.4 Hueicolla 5 ... 250
4.5.3.5 Mehuín ... 258
4.5.4 Mediciones de ADCP y correntómetros de rotor ... 265
4.6 OE 6. Realizar la prospección y análisis de especies hidrobiológicas presentes en cada sector, utilizando la normativa para determinar ausencia o presencia de recursos hidrobiológicos. ... 268
4.7 OE 7. Elaborar documentación ambiental requerida según normativa vigente para un total de 9 sectores en estudio, ubicados en la XIV Región de los Ríos. ... 272
4.8 OE 8. Elaborar plano del borde costero escala 1:20.000 restituido fotogramétricamente, actualizando la cartografía existente para efectos de tramitación de concesiones de acuicultura en el sector comprendido entre Río Queule y Bahía Maiquillahue. ... 273
4.8.1 Coordinación con SHOA ... 273
4.8.2 Ejecución de vuelos aerofotogramétricos ... 273
4.8.2.1 Obtención de Imágenes Aéreas ... 275
4.8.3 Red geodésica y Puntos de Control ... 276
4.8.4 Modelo Digital de Superficie ... 281
4.8.5 Ortomosaico y Ortoimagen ... 282
4.8.6 Plano del Borde Costero ... 284
5 DISCUSIÓN ... 288
6 CONCLUSIONES ... 297
7 REFERENCIAS ... 300
8 ANEXOS ... 308

Índice de Tablas

Tabla 1. Categorías y contenido de las CPS. Elaborado a partir de R. Ex. 3612/2009. 23

Tabla 2. Número de unidades muestreables de acuerdo a la superficie a evaluar. Extraído de R.Ex. 2353/2010. 32

Tabla 3. Cronograma de actividades de terreno para restitución fotogramétrica. 38

Tabla 4. Características de la cámara que se utilizó en las imágenes aéreas. 41

Tabla 5. Tiempos de observación e instrumental utilizado para referenciar un Sistema de Transporte de Coordenadas. 43

Tabla 6. Concesiones de acuicultura según estado y grupo de especies por comuna de la Región de Los Ríos considerando los antecedentes aportados por la SSPA (15 de noviembre de 2016) y por la DZPA de Los Ríos (16 de enero de 2017). 93

Tabla 7. Concesiones de acuicultura según estado y grupo de especies por comuna de la Región de Los Ríos. 94

Tabla 8. Listado de AMERB de la Región de los Ríos ordenadas de Norte a Sur. Fuente: SSPA, 2016. . 95

Tabla 9. Número de AMERB operativas y solicitadas por comuna en la Región de los Ríos. Fuente: SSPA, 2016. 96

Tabla 10. Superficie (en hectáreas) de AMERB operativas y solicitadas por comuna en la Región de los Ríos. Fuente: SSPA, 2016. 96

Tabla 11. Estado actual de ECMPO en la Región de Los Ríos. Fuente SSPA, 2016. 97

Tabla 12. Entrevistados en el marco del Proyecto FIPA 2016-16 entre enero y marzo de 2017. 109

Tabla 13. Evaluación del potencial de las AMERB para el desarrollo de proyectos APE. En azul se destacan las AMERB seleccionadas con base en los mayores puntajes y en gris se indican las AMERB operativas no consideradas en el proceso de entrevista a informantes clave. 118

Tabla 14. Entrevistados en el marco del Proyecto FIPA 2016-16 entre enero y marzo de 2017. 120

Tabla 15. Caracterización de los sitios potencialmente concesibles identificados en las áreas libres Río Lingue, Bahía Corral y Río Chaihuín. 126

Tabla 16. Caracterización de los sitios potencialmente concesibles identificados en AMERB priorizadas de la Región de Los Ríos. Parte 1. 139

Tabla 17. Caracterización de los sitios potencialmente concesibles identificados en AMERB priorizadas de la Región de Los Ríos. Parte 2. 140

Tabla 18. Sitios seleccionados por el FIPA en el marco del presente proyecto. 141

Tabla 19. Características generales de los sitios seleccionados para solicitudes de CCAA..... 142

Tabla 20. Características generales de los sitios seleccionados para solicitudes de AAMERB 142

Tabla 21. Coordenadas de los 9 sitios seleccionados y validados. 143

Tabla 22. Numero de puntos de barrido hidroacústico. Fuente: Datos ESBAs. 153

Tabla 23. Proporción de sustratos por AMERB, en los puntos de evaluación de especies principales. Fuente: Datos ESBAs. 154

Tabla 24. Nombre y sector de los entrevistados para priorización de sitios CCAA y AAMERB en la Región de Los Ríos. 155

Tabla 25. Resumen de sitios pre-seleccionados, potenciales especies a cultivar y tecnologías de cultivo indicadas por los entrevistados. 156

Tabla 26. Oportunidades y amenazas señaladas por los entrevistados para cada uno de los sectores priorizados en la Región del Los Ríos. 159

Tabla 27. Categorías, producción y sistemas de cultivo para los sitios seleccionados. FIPA 2016-16. 185

Tabla 28. Detalle de los análisis efectuados en cada uno de los sectores (CCAA) de acuerdo a la Categoría de CPS 187

Tabla 29. Detalle de los análisis efectuados en cada uno de los sectores (AAMERB) de acuerdo a la Categoría de CPS 187

Tabla 30. Resumen de muestras de CPS analizadas por el laboratorio Aquagestión. 189

Tabla 31. Puntos de evaluación para mediciones en columna de agua, de acuerdo a Bases Técnicas (R. Ex. 1952/2016). 190

Tabla 32. Mediciones de oxigeno Winkler, con dos réplicas a 3 profundidades por sector y datos del CTDO ejecutados. 222

Tabla 33. Resumen de instalación de correntómetros en la región de Los Ríos. 224

Tabla 34. Estadística descriptiva de las corrientes en el área marina costera frente a Mehuín durante verano de 2008. 260

Tabla 35. Estadística descriptiva de las corrientes en el área marina costera frente a Mehuín durante invierno de 2008. 261

Tabla 36. Superficies estimadas y transectos evaluados por sitio. 268

Tabla 37. Caracterización de transectos evaluados por sitio. 269

Tabla 38. Densidades registradas por especie registrada por sitio, transecto y cuadrante evaluado. 270

Tabla 39. Densidades promedio de especies registradas por sitio. 271

Tabla 40. Frecuencia de ocurrencia por especie y sitio. 271

Tabla 41. Cálculo de IPBAN por especie y sitio y contraste con el valor de *IPBANmax* para la determinación de la presencia de bancos naturales. 271

Tabla 42. Puntos de control geodésico efectivos. 278

Tabla 43. Detalle de los layers que componen el Plano de Borde Costero de la zona restituida. 286

Índice de Figuras

Figura 1. Zonas aptas para realizar actividades de acuicultura de pequeña escala en la Región de Los Ríos identificadas a través del Proyecto FIP 2013-24. Extraído de Díaz et al. 2015. 6

Figura 2. Diagrama de instalación de correntómetros 28

Figura 3. Zona de estudio comprendida entre la desembocadura del Río Queule y Bahía Maiquillahue 36

Figura 4. Diagrama de flujo de actividades comprendidas para la ejecución del presente objetivo..... 37

Figura 5. Avión Bimotor Piper Seneca II utilizado para la toma de imágenes. 39

Figura 6. Cámara aérea digital PhaseOne de 80 mega pixeles. 40

Figura 7. Plataforma con Sensores IMU + GPS + Camara 40

Figura 8. Computador operador de vuelo 40

Figura 9. Pantalla de navegación de piloto 41

Figura 10. Ejemplo de imágenes obtenidas con resolución de 15 cm. 42

Figura 11. Ejemplo de Monografías detalladas de la ubicación del punto y el listado de coordenadas ajustadas. 46

Figura 12. Fases de la Aerotriangulación 51

Figura 13. Primera Fase, de Preparación 52

Figura 14. Segunda Fase, de Medición de Datos 52

Figura 15. Tercera Fase, de Procesamiento de Datos 53

Figura 16. Extracción de las coordenadas fotográficas de puntos en LISA. 55

Figura 17. Modelo Digital de Superficie. 58

Figura 18. Proceso de generación de ortofotos 59

Figura 19. Ortofoto final. 59

Figura 20. Ajuste Radiométrico Intensidad/Contraste. 60

Figura 21. Ajuste Radiométrico Saturación. 61

Figura 22. Ajuste Radiométrico Color. 61

Figura 23. Ortofotos (a) irtifiti sin ajuste radiométrico; (b) ortofoto con ajuste radiométrico; (c) ortomosaico con ajuste radiométrico. 62

Figura 24. Ajuste radiométrico realizado con programa Adobe Photoshop CS6. 64

Figura 25. Resumen fotográfico de reuniones ejecutadas en el marco del Proyecto FIPA 2016-16. 74

Figura 26. Resumen fotográfico de las reuniones efectuadas con las Municipalidades costeras de la Región del Los Ríos, en el marco del Proyecto FIPA 2016-16. 76

Figura 27. Distribución de organizaciones de pescadores artesanales por comuna en la Región de Los Ríos. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016. 78

Figura 28. Distribución de categorías de pescadores artesanales en la Región de Los Ríos. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016. 79

Figura 29. Distribución de pescadores y categorías de pescadores artesanales por caleta en la Región de Los Ríos. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016. 80

Figura 30. Distribución de embarcaciones artesanales por categoría en la Región de Los Ríos. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016. 81

Figura 31. Distribución de embarcaciones por categoría y caleta en la Región de Los Ríos. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016. 81

Figura 32. Composición por grupo de especies de los desembarques (ton) producidos en la Región de Los Ríos entre 2005 y 2015. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, 2016. 82

Figura 33. Composición por especie y grupo de especies, de los desembarques (toneladas) producidos entre 2005 y 2015 en la Región de Los Ríos. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016. 84

Figura 34. Desembarques anuales entre 2005 y 2015 por grupo de especies. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016. 84

Figura 35. Desembarques anuales de peces, algas y moluscos en la Región de Los Ríos entre 2005 y 2015. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016. 86

Figura 36. Desembarques anuales de crustáceos y otras especies en la Región de Los Ríos entre 2005 y 2015. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016. 87

Figura 37. Desembarques acumulados entre 2005 y 2015 por Caleta (a) y composición porcentual de desembarques acumulado por grupo de especies (b). 88

Figura 38. Desembarques acumulados entre 2005 y 2015 por especie y caleta para los grupos peces y algas. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016. 89

Figura 39. Desembarques acumulados entre 2005 y 2015 por especie y caleta para los grupos moluscos, crustáceos y otros. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016. 91

Figura 40. Información territorial sobre usos del borde costero disponible para la Comuna de San José de la Mariquina, Región de Los Ríos. 100

Figura 41. Información territorial sobre usos del borde costero disponible para la Comuna de Valdivia, Región de Los Ríos. 101

Figura 42. Información territorial sobre usos del borde costero disponible para la Comuna de Corral, Región de Los Ríos. 102

Figura 43. Información territorial sobre usos del borde costero disponible para la Comuna de La Unión, Región de Los Ríos. 103

Figura 44. Información territorial sobre usos del borde costero disponible para el Río Lingue. 104

Figura 45. Información territorial sobre usos del borde costero disponible para Bahía Corral..... 105

Figura 46. Información territorial sobre usos del borde costero disponible para el Río Chaihuín. 106

Figura 47. Sitios preseleccionados para realización de actividades APE en la Región de los Ríos. 108

Figura 48. Condiciones de la caleta en cuanto a acceso e infraestructura de acuerdo al primer proceso de entrevista a informantes clave. 110

Figura 49. Acceso a las AMERB tanto por tierra y por mar de acuerdo al primer proceso de entrevista a informantes clave. 111

Figura 50. Condiciones físicas del área de emplazamiento de las AMERB acuerdo al primer proceso de entrevista a informantes clave. 112

Figura 51. Características físicas de las AMERB acuerdo al primer proceso de entrevista a informantes clave. 112

Figura 52. Características biológicas de las AMERB acuerdo al primer proceso de entrevista a informantes clave. 113

Figura 53. Vigilancia de las AMERB acuerdo al primer proceso de entrevista a informantes clave. ... 114

Figura 54. Ranking de AMERB de acuerdo a los criterios de aptitud evaluados sobre la base del proceso de entrevistas a informantes clave. En rojo se destacan los 22 sectores con mayor aptitud para el desarrollo de APE. 115

Figura 55. Percepción de los entrevistados respecto de la factibilidad de desarrollar actividades APE por AMERB evaluada. 115

Figura 56. Esquema de análisis fetch para la determinación del grado de exposición de la costa en las AMERB de la Región de Los Ríos. 116

Figura 57. Estimación del grado de exposición de la costa para cada AMERB de la Región de Los Ríos. 116

Figura 58. Áreas priorizadas para el desarrollo de APE en la Región de Los Ríos. 119

Figura 59. Proceso de entrevistas a informantes clave y ejemplo de cartas temáticas para la identificación de los sitios potencialmente concesibles en la Región de Los Ríos. 121

Figura 60. Sitios concesibles identificados en el área libre Río Lingue. 123

Figura 61. Sitios concesibles identificados en el área libre Bahía Corral. 124

Figura 62. Sitios concesibles identificados en el área libre Río Chaihuín. 125

Figura 63. Sitios concesibles identificados en el AMERB Mehuín. 128

Figura 64. Sitios concesibles identificados en el AMERB Mississipi. 129

Figura 65. Sitios concesibles identificados en el AMERB Chan Chan. 130

Figura 66. Sitios concesibles identificados en el AMERB Punta Misión. 131

Figura 67. Sitios concesibles identificados en el AMERB Los Molinos Sector B. 132

Figura 68. Sitios concesibles identificados en el AMERB Punta Numpulli. 133

Figura 69. Sitios concesibles identificados en el AMERB Huape Sector A. 134

Figura 70. Sitios concesibles identificados en el AMERB Río Colún Sector B. 135

Figura 71. Sitios concesibles identificados en el AMERB Caleta Hueicolla. 136

Figura 72. Sitios concesibles identificados en el AMERB Punta Hueicolla Sector B. 137

Figura 73. Sitios concesibles identificados en el AMERB Hueicolla Sur. 138

Figura 74. Sitio 1 seleccionado por la organización para concesión de acuicultura en el Rio Lingue. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0. 144

Figura 75. Sitio 3 seleccionado por la organización para concesión de acuicultura en el Rio Chaihuín. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0. 145

Figura 76. Sitio 4 seleccionado por la organización para concesión de acuicultura en el Rio Tornagaleones. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0. 146

Figura 77. Sitio 9 seleccionado por la organización para concesión de acuicultura en Bahía de Corral. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0. 147

Figura 78. Sitio 16. Área de manejo “Punta Ñumpulli” y sector seleccionado para AAMERB. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0. 148

Figura 79. Sitio 17. Área de manejo “Rio Colún Sector B” y sector seleccionado para AAMERB. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0. 149

Figura 80. Sitio 19. Área de manejo “Caleta Hueicolla” y sector seleccionado para AAMERB. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0. 150

Figura 81. Sitio 20. Área de manejo “Punta Hueicolla Sector B” y sector seleccionado para AAMERB. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0. 151

Figura 82. Sitio 24. Área de manejo “Huape Sector A” y sector seleccionado para AAMERB. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0. 152

Figura 83. Ejemplar de *Choromytilus chorus*. Extraído de http://especieschilenas.blogspot.cl. 160

Figura 84. Ejemplar de Mytilus chilensis. (Extraído de http://www.cisandina.com/es) 162

Figura 85. Ejemplar de Aulacomya atra. (Extraído de Ávila et al 2012) 164

Figura 86. Ejemplar de *Ostrea chilensis*. (Extraído de https://www.talleys.co.nz/) 166

Figura 87. Ejemplar de *Cassostrea gigas*. (Extraído de http://www.fao.org/fishery/) 168

Figura 88. Ejemplar de *Pyura chilensis*. Extraído de Ferrada et al. 2012. 170

Figura 89. Ejemplar de *Gracilaria chilensis*. Extraído de Ficha Técnica www.subpesca.cl 172

Figura 90. Esquema de sistema de cultivo de bandejas de fondo. Extraído de Díaz et al. 2015. 174

Figura 91. Confección de colector de semillas con malla anchovetera. 175

Figura 92. Cosecha de colectores con semilla de mitílidos. 175

Figura 93. Esquema instalación sistema cultivo Long-line doble para engorda de semilla de mitilidos, a partir de sistema de cuelgas según técnica cultivo Frances. 176

Figura 94. Técnica de disposición de la semilla en cuelgas de algodón biodegradable 176

Figura 95. Esquema de sistema de cultivo de fondo con estacas. Extraído de Díaz et al. 2015. 177

Figura 96. Siembra por cosecha de líneas de bandejas de fondo de Ostra Japonesa (Fuente: SuperMallas, Panama) 178

Figura 97. Variabilidad tipos linternas de cultivo y Pearl nets según tamizado 179

Figura 98. Esquema instalación sistema cultivo long-line doble para crecimiento de semilla de *Crassostrea gigas* 179

Figura 99. Cultivo de piure para AMERB. Izquierda: Stripping (corte de gónada); Centro: Disposición de material para fecundación; Derecha: inoculación de long-lines por disposición de sustrato en estanques con material fecundado. Extraído de Stotz 2013. 180

Figura 100. Sistema de sembrado con horquilla. Esquema diseño propio. 181

Figura 101. Sistema de cultivo suspendido entre muertos. Vista tridimensional. Fotografía extraída de Navarro (2010). Esquema diseño propio. 182

Figura 102. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 1. Bahía Maiquillahue, al norte de Mississipi. 191

Figura 103. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 3. Río Chaihuín, sector vuelta de la Zorra. 192

Figura 104. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 4. Rio Tornagaleones, al sureste de Punta Frontón. 193

Figura 105. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 9. Río Valdivia, al oeste de Punta Claro, Isla del Rey. 194

Figura 106. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 16. Ensenada El Molino, al oeste de Punta Ancla (AMERB Punta Ñumpulli). 195

Figura 107. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 17. Rio Colún, Comuna de La Unión (AMERB Río Colun B). 196

Figura 108. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 19. Caleta Hueicolla, al oeste del estero Pichihuicolla (AMERB Caleta Hueicolla). 197

Figura 109. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 20. Suroeste de Punta Hueicolla (AMERB Hueicolla Sector B). 198

Figura 110. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 24. Caleta Guapi, al sur de Palo Muerto (AMERB Huape Sector A). 199

Figura 111. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 1. 200

Figura 112. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 3. 201

Figura 113. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 4. 202

Figura 115. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 16. 204

Figura 116. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 17. 205

Figura 117. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 19. 206

Figura 118. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 20. 207

Figura 119. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 24. 208

Figura 120. Sección hidrográfica para el sitio 1. A la izquierda transecto paralelo a la costa, a la derecha transecto perpendicular a la costa. 210

Figura 121. Sección hidrográfica para el sitio 3. A la izquierda transecto paralelo a la costa, a la derecha transecto perpendicular a la costa. 211

Figura 122. Sección hidrográfica para el sitio 4. A la izquierda transecto paralelo a la costa, a la derecha transecto perpendicular a la costa. 212

Figura 123. Sección hidrográfica para el sitio 9. A la izquierda transecto paralelo a la costa, a la derecha transecto perpendicular a la costa. 213

Figura 124. Sección hidrográfica para el sitio 16. A la izquierda transecto paralelo a la costa, a la derecha transecto perpendicular a la costa 214

Figura 125. Sección hidrográfica para el sitio 17. Transecto paralelo a la costa. 215

Figura 126. Sección hidrográfica para el sitio 19. A la izquierda transecto paralelo a la costa, a la derecha transecto perpendicular a la costa 216

Figura 127. Sección hidrográfica para el sitio 20. A la izquierda transecto paralelo a la costa, a la derecha transecto perpendicular a la costa. 217

Figura 128. Sección hidrográfica para el sitio 24. A la izquierda transecto paralelo a la costa, a la derecha transecto perpendicular a la costa. 218

Figura 129. Box-plot de Temperatura (ºC) para los 9 sitios seleccionados. 219

Figura 130. Box-plot de Salinidad (psu) para los 9 sitios seleccionados. 220

Figura 131. Box-plot de Oxígeno disuelto (mg/l) para los 9 sitios seleccionados. 220

Figura 132. Box-plot de Fluorescencia (mg/m^3) para los 9 sitios seleccionados. 221

Figura 133. Medición promedio de dos réplicas mediante el método Winkler y lecturas de CTDO (ml/L) para los 9 sitios seleccionados. 223

Figura 134. Ubicación propuesta para medición de corrientes Eulerianas. 225

Figura 135. Rosa de dirección y magnitud de la corriente medida en Mancera a 2 m de profundidad. 227

Figura 136. Dispersión de las componentes ortogonales U y V en Mancera a 2 m de profundidad. .. 227

Figura 137. Diagrama del vector progresivo en Mancera a 2 m de profundidad. 228

Figura 138. Auto-espectro de las componentes ortogonales U (negro) y V (rojo) en Mancera a 2 m de profundidad. 228

Figura 143. Dispersión y Diagramas de trazos de las corrientes medidas en Mancera a 2 m y 7 m de profundidad. 232

Figura 144. Rosa de dirección y magnitud de la corriente medida en Los Molinos a 5 m de profundidad. 233

Figura 145. Dispersión de las componentes ortogonales U y V en Los Molinos a 5 m de profundidad. 234

Figura 146. Diagrama del vector progresivo en Los Molinos a 5 m de profundidad. 234

Figura 147. Auto-espectro de las componentes ortogonales U (negro) y V (rojo) en Los Molinos a 5 m de profundidad. 235

Figura 148. Rosa de dirección y magnitud de la corriente medida en Los Molinos a 10 m de profundidad. 236

Figura 149. Dispersión de las componentes ortogonales U y V en Los Molinos a 10 m de profundidad. 236

Figura 150. Diagrama del vector progresivo en Los Molinos a 10 m de profundidad. 237

Figura 151. Auto-espectro de las componentes ortogonales U (negro) y V (rojo) en Los Molinos a 10 m de profundidad. 237

Figura 152. Rosa de dirección y magnitud de la corriente medida en Los Molinos a 15 m de profundidad. 238

Figura 153. Dispersión de las componentes ortogonales U y V en Los Molinos a 15 m de profundidad. 239

Figura 154. Diagrama del vector progresivo en Los Molinos a 15 m de profundidad. 239

Figura 155. Auto-espectro de las componentes ortogonales U (negro) y V (rojo) en Los Molinos a 15 m de profundidad. 240

Figura 156. Dispersión y Diagramas de trazos de las corrientes medidas en Los Molinos a 5 m, 10 m y 15 m de profundidad. 241

Figura 183. Mapa área de muestreo y ubicación de ADCP en Bahía Maiquillahue (arriba). Batimetría de la zona de estudio (abajo). En ambos casos el punto rojo indica la ubicación del instrumento.. 259

Figura 184. Diagrama de dispersión de la corriente total (puntos negros) con ejes de máxima varianza (flecha roja) y ejes de flujo medio (línea celeste) para cada nivel de profundidad durante la campaña de verano..... 262

Figura 185. Diagrama de dispersión de la corriente total (puntos negros) con ejes de máxima varianza (líneas rojas) y ejes de flujo medio (puntos amarillos) para cada nivel de profundidad durante la campaña de invierno..... 263

Figura 186. Esquema de la orientación de la corriente total integrada en profundidad para las campañas de verano (a) e invierno (b). La flecha negra indica el Norte geográfico. El cuadro de la derecha de cada panel indica la desviación estándar (cm s-1) para cada componente de la corriente..... 264

Figura 187. Contornos de corrientes medidas con ADCP en la zona. 265

Figura 189. Plan de vuelo del sector solicitado. 274

Figura 190. Ubicación de los centros de cada foto aérea tomada dispuestas sobre la planificación general de la zona evaluada..... 275

Figura 191. Imagen aérea completa con resolución de 50 cm. 276

Figura 192. Levantamiento de puntos de control fotogramétrico en la zona de estudio. 277

Figura 193. Planificación y ubicación de puntos..... 279

Figura 194. Ubicación y Medición de puntos en terreno..... 279

Figura 195. Certificado y monografía del vértice 222 CF2V (VALDIVIA), adquirido el 12 de diciembre de 2016. 280

Figura 196. Líneas base de apoyo utilizando el Software Trimble Business Center. 281

Figura 197. Receptores GPS Geodésicos de Doble Frecuencia marca Trimble modelo 5700. 281

Figura 198. Modelo Digital de Superficie (DSM) de la zona de restitución comprendida entre la desembocadura del rio Queule y Bahía Maiquillahue. 282

Figura 199. Ortoimagen de la zona restituida, comprendida entre Río Queule y Bahía Maiquillahue, Región del Los Ríos.....283

Figura 200. Plano del Borde Costero restituido fotogramétricamente entre Río Queule y Bahía Maiquillahue, Región del Los Ríos.....285

Índice de Anexos

Anexo 1. Actas de reuniones ejecutadas Proyecto FIPA 2016-16.

Anexo 2. Instrumentos aplicados a pescadores artesanales y funcionarios municipales.

Anexo 2a. Entrevista propuesta de sitios aptos para APE y AAMERB.

Anexo 2b. Entrevista de caracterización de sitios para cultivo APE en ALA.

Anexo 2c. Entrevista de caracterización de sitios para cultivo APE en AMERB.

Anexo 2d. Entrevista de actividades relacionadas con acuicultura en municipalidades costeras.

Anexo 2e. Entrevista de validación de sitios para el cultivo APE en AMERB y áreas libres.

Anexo 3. Carta de autorización a efectuar IPBAN sin inspección de SERNAPESCA.

Anexo 4. Documentos asociados a la elaboración de Plano de Borde Costero.

Anexo 4a. Documentos de autorización emitidos por la Autoridad Marítima para elaboración Plano de Borde Costero.

Anexo 4b. Ordinario SHOA Nº13000/24/172/Vrs, que aprueba Plano Borde Costero Sector Bahía Queule y Bahía Maiquillahue.

Anexo 4c. Documentos SHOA que autorizan a O-divers efectuar actividades de investigación.

Anexo 5. Personal participante por Actividad.

Anexo 6. Organizaciones de Pescadores Artesanales Región de Los Ríos.

Anexo 7. Indicadores de desempeño de AMERB en la Región del Los Ríos.

Anexo 8. Proyectos Técnicos para Acuicultura de Pequeña Escala en los 9 sitios seleccionados.

Anexo 9. Informes de Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) para los 9 sitios seleccionados.

Anexo 10. Certificados de laboratorio y acreditación de profesionales de terreno.

Anexo 10a. Certificados de laboratorio Aquagestión.

Anexo 10b. Certificados de profesional de terreno.

Anexo 11. Estado de los equipos para medición de corrientes Eulerianas.

Anexo 12. Formulario de determinación de bancos naturales.

Anexo 13. Puntos de Control Geodésico Efectivos.

Anexo 14. Vértices monumentados de la red geodésica.

Índice de Anexos Digitales

Anexo Digital 1. Shapefiles de sitios seleccionados, estaciones de muestreo y bases de datos DBF.

Anexo Digital 2. Expedientes de acuicultura.

Anexo Digital 3. Bases de Datos de los resultados y productos del desarrollo del proyecto.

BD_DESEM	Base de datos desembarques en toneladas por caleta Región de Los Ríos (2005 - 2015)
BD_EMBAR	Base de datos de embarcaciones en RPA para la región de Los Ríos
BD_ITA	Base de datos Informes Técnicos de AMERB para la región de Los Ríos
BD_OPA	Base de datos Organizaciones de Pescadores Artesanales para la región de Los Ríos
ENT_01	Entrevista propuesta de sitios aptos para APE y AAMERB en la región de Los Ríos
ENT_02	Entrevista de caracterización de sitios para cultivo APE en ALA Región de Los Ríos
ENT_03	Entrevista de caracterización de sitios para cultivo APE en AMERB Región de Los Ríos
ENT_04	Entrevista acuicultura en municipalidades costeras para la región de Los Ríos
ENT_05	Validación de sitios para el cultivo de APE en AMERB y ALA para la Región de Los Ríos
BAT_ESBA	Base de datos batimetrías barrido hidroacústico ESBA
SUS_ESBA	Base de datos tipo de fondo evaluaciones directas ESBA
BD_BATI	Base de datos de batimetría
BD_CTDO	Base de datos de CTDO
BD_EST_H	Base de datos posición geográfica de estaciones CTDO
BD_EST	Base de datos Estaciones CPS
BD_GRAN	Base de datos de granulometría CPS (Información adicional)
BD_MF_IN	Base de datos indicadores macrofauna CPS (Información adicional)
BD_MFAUN	Base de datos macro fauna CPS (Información adicional)
BD_MOT	Base de datos MOT CPS
BD_WINK	Base de datos comparación Winkler y CTDO
BD_CO24H	Base de datos Corrientes Eulerianas 24 horas (Información adicional)
BD_CO30D	Base de datos Corrientes Eulerianas 30 días
BD_IPBAN	Base de datos IPBAN

Anexo Digital 4. Filmaciones IPBAN

Anexo Digital 5. Informe Técnico del Proceso Fotogramétrico.

Anexo Digital 6. Apoyo Geodésico Restitución Bahía Maiquillahue.

Anexo Digital 7. Modelo Digital de Superficie.

Anexo Digital 8. Orthofotomosaico.

Anexo Digital 9. Restitución cartográfica en formato DWG Plano XIV-SSP.

Anexo Digital 10. Video de zona restituida.

Anexo Digital 11. Archivo fotográfico de actividades desarrolladas durante el proyecto.

Anexo Digital 12. Bases de datos solicitadas en formato MS Excel

1 Antecedentes Generales

Frente a uno de los mayores desafíos mundiales como es alimentar a más de 9.000 millones de personas para el año 2050 en un contexto de cambio climático, incertidumbre económica y financiera y aumento de la competencia por los recursos naturales y; por otro lado, ante el estancamiento de la producción de la pesca de captura desde finales de los años 80's, la acuicultura ha mostrado un impresionante crecimiento del suministro de recursos para el consumo humano en las últimas décadas (FAO, 2016). En efecto, el año 2014, la acuicultura recolectó un total de 73,8 millones de toneladas, de los cuales 49,8 millones de toneladas corresponden a peces con escamas, 16,1 millones a moluscos, 6,9 millones de toneladas a crustáceos y 7,3 millones de toneladas a otros.

A pesar de este importante crecimiento, la acuicultura en los principales productores industrializados como EEUU, España, Francia, Italia, Japón y República de Corea, ha disminuido en los últimos años, todos estos países muestran una disminución en la producción de peces y moluscos, lo cual se asocia a los relativamente bajos costos de producción de pescado importado desde otros países. El déficit resultante de la oferta de pescado en los países mencionados, ha sido uno de los factores que ha impulsado el fomento de la ampliación de la producción en otros países con especial atención a especies orientadas a la exportación, lo cual se ha visto reflejado en el rápido crecimiento de la producción de la acuicultura en regiones como África, América Latina y El Caribe entre los años 2000 y 2012 (FAO, 2014).

En este contexto, el Estado de Chile ha estado en los últimos años fortaleciendo el desarrollo de la acuicultura, sector que se ha desarrollado aceleradamente, alcanzando el 2014, al 75% de las exportaciones sectoriales, con retornos cercanos a US$4 mil millones, correspondientes a más de 700 mil toneladas exportadas, siendo el salmón, el chorito, el pelillo, los ostiones y abalones, las principales especies cultivadas. La superficie otorgada en concesiones alcanza a 34.300 hectáreas a nivel nacional, correspondientes a 3.275 concesiones de acuicultura.

Adicionalmente, el Estado de Chile ha puesto un especial énfasis en la acuicultura de pequeña escala (APE), destacándose el diagnóstico que dio origen a la Política Nacional de Acuicultura (PNA), donde queda de manifiesto que el desconocimiento, la compleja legislación sectorial, la alta incertidumbre para determinar sectores a solicitar, los tiempos y costos del trámite, el aislamiento y difícil acceso a

oficinas gubernamentales, constituyen las primeras barreras que los acuicultores de pequeña escala deben enfrentar si desean incorporarse a la actividad. En este sentido, el Proyecto de Ley del Estatuto de la Acuicultura de Pequeña Escala pretende transitar desde el actual estado donde el interesado es quien propone, gestiona y costea los trámites necesarios, por uno donde el Estado asigne sectores con la problemática espacial resuelta, lo cual permitirá que personas naturales, empresas individuales de responsabilidad limitada, personas jurídicas y organizaciones de pescadores puedan optar a sitios asignados para desarrollar actividades de acuicultura.

Considerando este escenario, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA) efectuó llamados a concurso público en varias regiones del País, con el fin de identificar sitios o áreas concesibles que cuenten con un respaldo, técnico, ambiental y oceanográfico, para definirlos como Áreas Apropiadas para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña Escala y para solicitudes de Acuicultura en AMERB. En el caso particular de la Región de los Ríos se espera contar con un total 9 sitios o áreas concesibles para ser asignadas a los acuicultores de pequeña escala de la Región (R. Ex. 1250/2016).

La selección de sitios apropiados para el desarrollo de la acuicultura requiere un conjunto único de criterios que permitan detectar áreas con características ambientales apropiadas, y donde se minimicen interacciones con otras actividades humanas o conflictos sobre el uso y la apropiación de los recursos (Ross et al. 2013). Actualmente no existen métodos objetivos y definitivos para evaluar la idoneidad de las áreas costeras y offshore con respecto a los límites físicos de la ubicación y el diseño de sistemas de acuicultura (Falconer et al. 2013), pese a que se ha reconocido que factores físicos, tales como la exposición de la línea de costa, resultan relevantes a la hora de seleccionar áreas aptas para el cultivo y/o repoblamiento de especies marinas (La Peyre et al. 2015).

Sobre la base de estos antecedentes, se entrega el Informe Final Corregido 3 del Proyecto FIPA 2016-16, en el cual se presentan los resultados correspondientes a la totalidad de las actividades comprometidas, las cuales se relacionan con la obtención, sistematización, análisis de información secundaria, levantamientos de información en terreno, y generación de la documentación exigida por la normativa vigente, para la solicitud de sectores que permitan la realización de cultivos dentro de áreas de libre acceso (Concesiones de Acuicultura; CCAA) o dentro de áreas de manejo (Acuicultura en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos; AAMERB) a las organizaciones de pescadores

beneficiarias con este proyecto. Uno de los objetivos fundamentales de este proyecto tiene relación con facilitar a organizaciones de pescadores, el desarrollo de actividades de acuicultura de pequeña escala (APE) con la problemática legal, espacial y administrativa resuelta dentro de los sectores de interés.

Es importante destacar que, en la Región de Los Ríos existe un fuerte impulso regional orientado a la implementación de actividades APE, actividades que han sido lideradas por la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos (Gobierno Regional de Los Ríos), y que se han materializado a través de la ejecución de proyectos que buscan identificar sitios adecuados para el repoblamiento y/o cultivo de especies bentónicas nativas dentro de áreas de libre acceso y AMERB. Debido a que estos proyectos regionales, presentaban objetivos similares a los planteados en el marco del FIPA 2016-16, se consideró necesario incorporar los resultados de ambos estudios en la selección de sitios potencialmente concesibles, como una forma de contribuir al ordenamiento territorial de las actividades de acuicultura que se están generando esta región, a través de diversas iniciativas con distintos financiamientos. Por otro lado, es importante señalar que, dentro de los objetivos del presente proyecto se elaboró el Plano del Borde Costero (restituido fotogramétricamente) del sector comprendido entre Río Queule y Bahía Maiquillahue, considerando la aprobación final del plano por parte del SHOA, para que esta cartografía pueda ser utilizada en la tramitación de futuras concesiones de acuicultura en la zona norte de la Región de Los Ríos.

2 Objetivos

2.1 Objetivo General

Determinar “áreas concesibles” y efectuar estudios oceanográficos y de condiciones ambientales para definirlos como Áreas Apropiadas para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña Escala y para solicitudes de Acuicultura en AMERB en la XIV Región de los Ríos.

2.2 Objetivos Específicos (OE)

1. Identificar las organizaciones de pescadores artesanales susceptibles de realizar actividades de acuicultura de pequeña escala y solicitudes de acuicultura en AMERB en los sitios prospectados.

2. Identificar y proponer 9 sitios o áreas concesibles con sus respectivas coordenadas geográficas para definirlos como Áreas Apropiadas para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña Escala y para solicitudes de Acuicultura en AMERB en la XIV Región de los Ríos.

3. Proponer el o los tipos de cultivo más acordes con los sectores determinados, favoreciendo la acuicultura de cultivos de especies nativas y los policultivos y módulos de producción acordes con los sectores APE seleccionados.

4. Realizar los muestreos ambientales en terreno de Caracterización Preliminar de Sitio (CPS), con la correspondiente recolección y procesamiento de datos, según corresponda, en conformidad con la normativa vigente.

5. Realizar mediciones de correntometría en a lo menos 5 puntos designados en el área general de prospección en la cual se encuentran las concesiones prospectadas en el presente estudio.

6. Realizar la prospección y análisis de especies hidrobiológicas presentes en cada sector, utilizando la normativa para determinar ausencia o presencia de recursos hidrobiológicos.

7. Elaborar documentación ambiental requerida según el Reglamento Ambiental para Acuicultura, D.S. (MINECOM) Nº 320 DE 2001, y sus modificaciones; la Resolución (SUBPESCA) Nº 3612 de 2009, el D.S. Nº 15 de 2011 que Aprueba el Reglamento de Registro de Personas Acreditadas para Elaborar los Instrumentos de Evaluación Ambiental y Sanitaria y las Certificaciones Exigidas por la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus Reglamentos y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S. MINSEGPRES Nº 40 de 2012) y sus modificaciones para un total de 9 sectores en estudio, ubicados en la XIV región de los Ríos.

8. Elaborar plano del borde costero escala 1:20.000 restituido fotogramétricamente, actualizando la cartografía existente para efectos de tramitación de concesiones de acuicultura en el sector comprendido entre Río Queule y Bahía Maiquillahue.

3 Metodología

3.1 Área de estudio

El área de estudio comprendió íntegramente la Región de los Ríos, abarcando todas las caletas pesqueras de la región. Estudios ejecutados previamente en la Región (Díaz et al. 2015; Carrillo, 2015) identificaron sitios o áreas que serían de interés para el desarrollo de actividades de acuicultura de pequeña escala, tanto dentro de AMERB como en áreas de libre acceso (**Figura 1**). Cabe destacar que estos estudios fueron utilizados como referencia en el análisis información efectuado en el marco del presente proyecto.

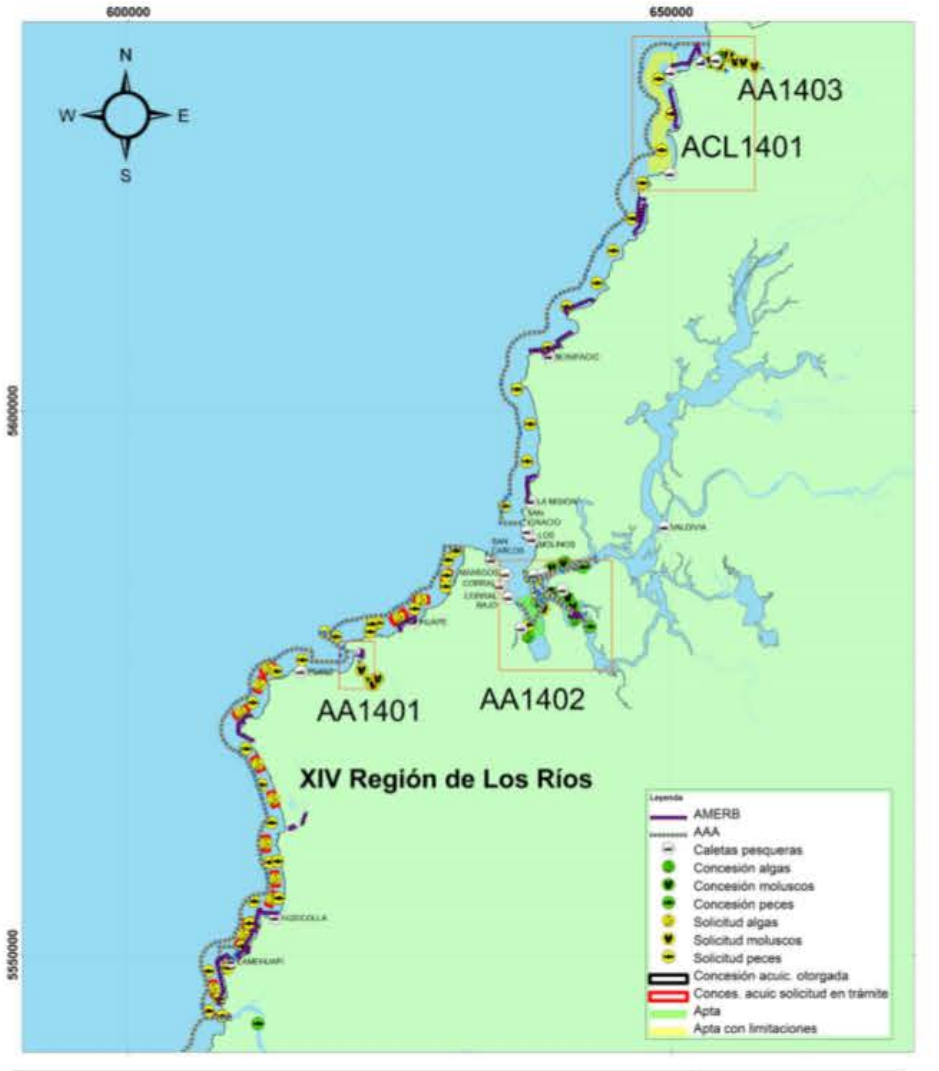


Figura 1. Zonas aptas para realizar actividades de acuicultura de pequeña escala en la Región de Los Ríos identificadas a través del Proyecto FIP 2013-24. Extraído de Díaz et al. 2015.

3.2 OE 1. Identificar las organizaciones de pescadores artesanales susceptibles de realizar actividades de acuicultura de pequeña escala y solicitudes de acuicultura en AMERB en los sitios prospectados.

Las actividades asociadas al cumplimiento de este objetivo fueron efectuadas entre noviembre de 2016 y abril de 2017. El detalle metodológico se entrega a continuación.

3.2.1 Levantamiento de información secundaria

Con la finalidad de generar un catastro actualizado de las organizaciones de pescadores, se solicitó a Sernapesca toda la información referente a los listados de miembros de las Organizaciones de Pescadores Artesanales de la Región de los Ríos, y las cifras oficiales de desembarque en la Región de los Ríos. Complementariamente, se solicitó a SSPA los Informes Técnicos de AMERB (ITA), con la finalidad de caracterizar el total de áreas de manejo administradas por las organizaciones de pescadores artesanales de la Región de los Ríos.

Destaca además dentro de otras fuentes de información incorporadas en el análisis, el Proyecto FIP 2013-24, donde se identificaron 3 sitios o áreas de interés para el desarrollo de actividades de acuicultura de pequeña escala en la Región de Los Ríos (Díaz et al 2015), y el Estudio de Caracterización de las Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB) de la Región de los Ríos, donde se hace una priorización de 12 áreas de manejo de la región (3 AMERB por comuna) que presentaron características adecuadas para efectuar proyectos de repoblamiento y/o acuicultura (Carrillo, 2015).

Cabe destacar que recientemente O-Divers ejecutó un estudio denominado Identificación de Áreas y Tecnologías para el Cultivo de Especies Bentónicas Nativas Marinas (IDI 30339425), cuyo mandante fue la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos. En este estudio se levantó información respecto a las condiciones oceanográficas, características batilitológicas, presencia de bancos naturales, y zonas de interés de los pescadores para el desarrollo de APE, en el Río Lingue, Bahía Corral y Río Chaihuín (Vergara et al 2017). Los resultados de este proyecto constituyeron parte del análisis de información integral a utilizar en la pre-selección de sitios concesibles en la Región de Los Ríos.

Se destaca también el “Estudio para el repoblamiento y/o cultivo de especies nativas en Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB) de la Región de los Ríos” (IDI 30339472) ejecutado por BITECMA, también financiado por la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos, el cual ha priorizado 3 sectores que se encuentran en tramitación de AAMERB en la Región. Si bien, la información levantada en ese proyecto no estuvo disponible, en reunión efectuada el día 28 de marzo de 2017 la consultora BITECMA expuso aquellas AMERB que serían intervenidas con ese proyecto, lo cual conllevó a que esos sectores fueran descartados por el FIPA 2016-16 como sitios a intervenir durante el presente proyecto.

En cuanto a la información oceanográfica, se consideró el Estudio de Impacto Ambiental denominado "Sistema de Conducción y Descarga al mar de Efluentes Tratados de Planta Valdivia" de Celulosa Arauco y Constitución S.A (SEIA, http://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=3580076). Este estudio fue realizado para la localidad de Mehuín, el cual, de acuerdo a nuestra revisión corresponde al único estudio reciente de corrientes en la zona.

Toda la información secundaria levantada en este proyecto, corresponde a información de contexto, donde no se tuvo acceso a las bases de datos y, por lo tanto, no se incluyen como información anexa de acuerdo al **Numeral 5.4.1.** de las Bases Técnicas del presente proyecto. No obstante, todos estos documentos previamente descritos constituyeron un insumo importante para la selección de los sitios propuestos.

3.2.2 Reuniones de coordinación con oficinas de Sernapesca y Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura

El día 15 de noviembre 2016 se efectuó una reunión de coordinación con la contraparte técnica del proyecto (FIPA), donde el equipo de trabajo presentó la metodología propuesta para abordar el proyecto. Adicionalmente, en esta reunión se realizaron sugerencias por parte de la contraparte técnica.

El día 24 de noviembre, se efectuó una reunión de presentación del proyecto a organismos locales (DZPA Los Ríos, UGIT Los Ríos), en esta reunión, las autoridades locales destacaron el alcance de este proyecto, y de otros proyectos similares que se están efectuando en la región.

El día 3 de diciembre de 2016, llevó a cabo un taller interno con el equipo de trabajo. Esta reunión tuvo la finalidad de analizar en detalle el plan de actividades del proyecto y analizar la factibilidad de incorporar mejoras a la propuesta metodológica originalmente aceptada por el FIPA.

El día 28 de marzo de 2017, se efectuó una reunión donde se presentaron los resultados y alcances de tres proyectos de temáticas similares en la Región de Los Ríos, a saber: (i) Estudio de Identificación de Áreas y Tecnologías para el Cultivo de Especies Bentónicas Nativas Marinas (IDI 30339425) ejecutado por O-Divers; (ii) Estudio para el repoblamiento y/o cultivo de especies nativas en Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB) de la Región de los Ríos" (IDI 30339472) ejecutado por BITECMA y; Estudio de prospección y levantamiento topográfico de sitios A.A.A. de pequeña escala y acuicultura en AMERB en la XIV Región de Los Ríos, FIPA 2016-16, ejecutado por O-Divers.

El día 2 de noviembre de 2017, se efectuó una reunión con la finalidad de revisar la selección final de los 9 sitios para actividades APE. Adicionalmente, se analizaron los avances y contratiempos que se han enfrentado durante el desarrollo del proyecto, en especial lo que tiene relación con la validación de los sitios por parte de las organizaciones beneficiaras, las cuales en algunos casos han optado por la realización de asambleas para decidir si aceptan o no participar en proyectos de acuicultura de pequeña escala, lo cual generó retrasos importantes en las actividades inicialmente programadas. En el **Anexo 1** se entrega el Acta de las reuniones mencionadas.

Finalmente, el día 8 de octubre de 2018, se efectuó una videoconferencia con la unidad de ordenamiento territorial SSPA (Valparaíso) con la finalidad de aclarar algunos puntos asociados a la revisión del Pre-Informe Final corregido. En esta instancia se solicitó al equipo ejecutor, incorporar la información oceanográfica en los formatos provistos por el mandante. En el **Anexo Digital 03**, se entrega de forma adicional, una planilla MS Excel con los datos oceanográficos, de acuerdo a los requerimientos del mandante. La minuta de esta reunión es entregada en el **Anexo 1** del presente proyecto.

3.2.3 Reuniones de coordinación con Municipalidades costeras

Durante los días 20 y 26 de abril de 2017, se efectuaron reuniones en las cuatro municipalidades de borde costero de la Región de Los Ríos, con funcionarios encargados del desarrollo de la pesca artesanal en cada municipio. Estas reuniones tuvieron como finalidad identificar la existencia de procesos de APE que pudieran estar desarrollándose de forma incipiente en la Región. Adicionalmente se consultó por la información que maneja cada municipio respecto a actividades APE desarrolladas. Para el desarrollo de esta actividad se elaboró una entrevista (**ver Anexo 2**).

El día 20 de abril de 2016, se llevó a cabo la reunión con el Sr. Felipe Domínguez, Profesional de Apoyo al Emprendimiento, de la Municipalidad de Valdivia; posteriormente, el 21 de abril de 2016, se realizó la reunión con el Sr. Wladimiro Filgueira, Director de SECPLAN, de la Municipalidad de Corral; el 24 de abril de 2016, se llevó a cabo la reunión con el Sr. Ricardo Krugman, Encargado de la Unidad de Desarrollo Económico Local, de la Municipalidad de Mariquina y; finalmente, el 26 de abril de 2016, se llevó a cabo la reunión con la Sra. Jocelyne Vera, Encargada Oficina de Fomento Productivo, de la Municipalidad de Mariquina. En el **Anexo 1** se entrega el Acta de las reuniones mencionadas.

3.2.4 Información territorial

En reunión con el FIPA en Valparaíso, la contraparte técnica del proyecto hizo entrega a O-Divers de información territorial actualizada referente a planos del borde costero (formato DWG), ubicación de concesiones de acuicultura según estado (otorgada y en trámite), ubicación espacial de AMERB, límites de ECMPO, entre otras capas de información en formato Shapefile. Esta información fue complementada con antecedentes respecto del estado actualizado de las concesiones de acuicultura en la zona de estudio (formato Shapefile), información que fue aportada por la DZPA de la Región de Los Ríos. Estos antecedentes (todos en Datum WGS84, Huso H18) representan la base de información utilizada en la identificación y selección de sitios o áreas concesibles en la zona de estudio.

3.3 OE 2. Identificar y proponer 9 sitios o áreas concesibles con sus respectivas coordenadas geográficas para definirlos como Áreas Apropiadas para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña Escala y para solicitudes de Acuicultura en AMERB en la XIV Región de los Ríos.

Las actividades asociadas al cumplimiento de este objetivo han sido efectuadas entre noviembre de 2016 y abril de 2017. El detalle metodológico se entrega a continuación.

3.3.1 Cartografía Base

Para adecuada identificación de los sitios o áreas concesibles se elaboró una cartografía base utilizando como base los planos del borde costero digitales dispuestos por SSPA para este efecto (XIV_01_SSP, XIV_02_SSP, XIV_03_SSP, XIV_04_SSP y XIV_05_SSP), los que fueron entregados por el FIPA y que además se encuentran disponibles en http://www.subpesca.cl/servicios/603/w3article80640.html).

La cartografía, actualmente en formato DWG, fue traspasada a SIG utilizando Datum WGS84 Huso H18, se tomaron las precauciones necesarias para la construcción de shapefiles utilizando funciones de apilamiento de bases de datos (MERGE). Esta cartografía base será integrada con los resultados obtenidos en el Objetivo 8, una vez que la Autoridad Marítima apruebe el Plano de Borde Costero elaborado, generando así, un plano único del borde costero de la Región de Los Ríos.

3.3.2 Identificación de usos del borde costero

Toda la información remitida por SSPA, fue sistematizada y dispuesta en un SIG, en el cual se identificaron: las zonas A.A.A., zonas definidas como ECMPO, AMERB regularizadas y solicitadas de la Región de los Ríos, concesiones de acuicultura otorgadas y en trámite, sitios priorizados para el desarrollo de APE en el FIP 2013-24 (Díaz et al. 2015), AMERB priorizadas para el desarrollo de APE por BITECMA (Carrillo, 2015), entre otra información espacial relevante, lo que representa la base para la posterior identificación y priorización de sitios concesibles.

3.3.3 Proposición de sitios para APE y AAMERB

A partir del análisis de los resultados de estudios ejecutados previamente en la Región (Díaz et al. 2015; Carrillo, 2015) se identificaron, de forma preliminar, sitios o áreas que pudieran ser de interés para el desarrollo de actividades de acuicultura de pequeña escala, tanto dentro de AMERB (AAMERB) como en ALA (CCAA). Estos antecedentes de base fueron contrastados a través de dos procesos de entrevistas: (i) el primero con la finalidad de identificar las AMERB potenciales para el desarrollo de actividades APE y; (ii) el segundo destinado específicamente a identificar los sitios potenciales dentro de las AMERB y ALA potencialmente concesibles.

3.3.3.1 Primer proceso entrevistas a informantes clave

El primer proceso de entrevistas estuvo enfocado a identificar las AMERB con potencialidad para el desarrollo de actividades APE de la región, proceso llevado a cabo durante los meses de enero y febrero de 2017. Esta entrevista (**ver Anexo 2a**), estuvo orientada a recopilar información que no fue factible obtener mediante información secundaria y que tiene relación con el grado de interés que la organización tiene respecto a las actividades de APE, además de caracterizar la zona de acuerdo a criterios propuestos para la selección de sitios concesibles, en una escala que permita ejecutar contraste entre sectores.

Los criterios utilizados para evaluar la selección de sitios, comprenden una amplia gama de indicadores relacionados con el acceso, condiciones oceanográficas y aspectos biológico pesqueros, los que, de acuerdo a la experiencia del equipo investigador, son fundamentales para llevar a cabo de manera exitosa una actividad de repoblamiento y/o cultivo. Para hacer comparable la evaluación de factibilidad técnica entre las diferentes AMERB, se utilizó la escala Likert (1932 *fide* Guil 2006), la cual entrega un conjunto de ítems con cinco opciones de respuesta. En el caso específico de la evaluación de los indicadores propuestos en este proyecto, se consideró la siguiente escala general:

5: muy bueno

4: bueno

3: regular

2: malo

1: muy malo

Los indicadores utilizados corresponden a los señalados en la propuesta metodológica, mas otras variables incorporadas a partir del análisis de la información disponible en estudios previos. La sistematización y análisis de estos indicadores fue efectuada durante febrero de 2017, y los indicadores propuestos se detallan a continuación:

Indicadores de accesibilidad:

• Acceso a la caleta: 5: muy bueno, 4: bueno, 3: regular, 2: malo, 1: muy malo.

• Infraestructura de apoyo en la caleta: 5: muy buena, 4: buena, 3: regular, 2: mala, 1: muy mala.

• Acceso al (las) AMERB por tierra: 5: muy bueno, 4: bueno, 3: regular, 2: malo, 1: muy malo.

• Acceso al (las) AMERB por mar: 5: muy bueno, 4: bueno, 3: regular, 2: malo, 1: muy malo.

Indicadores físicos:

• Exposición al oleaje: 5: muy poco expuesto, 4: poco expuesto, 3: regular, 2: expuesto, 1: muy expuesto.

• Corrientes predominantes: 5: muy calmado, 4: poco calmado, 3: regular, 2: correntoso, 1: muy correntoso.

• Vientos predominantes: 5: muy calmado, 4: poco calmado, 3: regular, 2: ventoso, 1: muy ventoso.

• Profundidad: 5: muy somero, 4: poco somero, 3: regular, 2: profundo, 1: muy profundo.

• Transparencia: 5: muy transparente, 4: poco transparente, 3: regular, 2: turbio, 1: muy turbio.

• Presencia de sustrato apto: 5: mucho, 4: alguno, 3: poco, 2: muy poco, 1: ninguno.

Indicadores biológico pesqueros:

• Estado actual de especies principales: 5: muy sobreexplotada, 4: poco sobreexplotada, 3: regular, 2: poco explotada, 1: no explotada.

• Estado de potenciales predadores/competidores: 5: muy pocos competidores, 4: pocos competidores, 3: regular, 2: presencia de competidores, 1: muchos competidores.

• Presencia de vigilancia en el AMERB: 5: mucha, 4: alguna, 3: poca, 2: muy poca, 1: ninguna.

• Frecuencia de robos: 5: ninguna, 4: muy poca, 3: poca, 2: alguna, 1: mucha.

Los criterios propuestos han sido formulados de tal forma que puntajes altos indican buena aptitud del sitio para ejecutar APE y puntajes bajos mala aptitud.

Cabe destacar que en la reunión efectuada el 16 de diciembre de 2016 con la contraparte técnica, se solicitó incorporar criterios del ámbito social-organizacional que pudieran ser incorporados como parte de los criterios de selección. En este contexto, como parte del análisis en desarrollo se incorporan los siguientes criterios:

- Composición de las organizaciones (buzos, pescador, recolector, armador)
- Organización es titular o no de AMERB
- Percepción respecto de la factibilidad de desarrollar APE
- Interés de la organización en el desarrollo de APE
- Experiencia previa y resultados obtenidos en el desarrollo de APE
- Cercanía del AMERB a la caleta base de la organización

3.3.3.2 Fetch analysis

Uno de los criterios considerados relevante por el equipo investigador, y que no fue contemplado en la propuesta técnica, tiene que ver con la determinación del grado de exposición que presenta un sitio respecto a los vientos predominantes en la zona. Por esta razón, se consideró la implementación del índice de exposición de Baarseth (Baardseth 1970) en SIG. Este índice está asociado a la longitud sin obstáculos en una dirección en particular de agua sobre el cual el viento puede soplar. Cuanto mayor es la superficie abierta (sin obstáculos) de una determinada dirección, más energía se imparte sobre la superficie del agua resultando en una mayor exposición de la zona costera.

Con esta finalidad, la exposición de la costa para cada una de las AMERB operativas fue determinada mediante la construcción en SIG de un área circular de 100 Km de radio subdividida en 40 sectores de

9 grados de amplitud (Baardseth 1970). Esta área fue luego intersectada con la línea de costa, determinándose el número de radios cuya longitud permaneció en 100 Km. De esta forma, el índice fluctúa entre 0 y 40, siendo 0 un área totalmente protegida y 40 un área totalmente expuesta.

3.3.4 Selección final de AMERB aptas para APE

Una vez analizada toda la información disponible, se efectuó un análisis que consideró cuatro fuentes de información para la selección de AMERB que presentan condiciones más apropiadas para actividades APE en la región. Las variables consideradas para esta selección fueron:

- Información de Carrillo, 2015: Proyecto de Caracterización de las Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB) de la Región de Los Ríos, elaborado por la Consultora BITECMA, y en el cual se hace una selección de 4 AMERB por Comuna Costera de la Región (Total 12 AMERB) en base a informes técnicos de AMERB (ITA) y a un proceso de encuestas efectuado el año 2014.

- Percepción de factibilidad de APE: Este criterio corresponde al análisis del Primer Proceso de entrevista efectuado, y para el cual se solicitó a los entrevistados indicar el grado de interés respecto a actividades de APE. Adicionalmente se consultó aspectos organizacionales y de experiencias previas que pudieran favorecer el desarrollo de actividades APE en su AMERB.

- Selección en base a escala de Likert: Este criterio también corresponde al resultado del Primer Proceso de entrevista efectuado, y para el cual se solicitó a los entrevistados caracterizar sus AMERB en base a criterios de accesibilidad, físicos, biológico-pesqueros y social-organizacional.

- Grado de exposición: Evaluado a través del Fetch Analysis, descrito en el numeral anterior.

3.3.5 Identificación de sitios potencialmente concesibles

Durante abril de 2017, el equipo de O-divers aplicó una segunda entrevista a informantes clave, orientada a determinar específicamente la ubicación de los sitios concesibles. Mediante el apoyo de mapas se solicitó a los entrevistados una descripción detallada de la zona, donde el mismo informante identificara un sitio en el cual se dieran las condiciones apropiadas para iniciar un proyecto de APE.

Adicionalmente, se incorporaron preguntas sobre experiencias previas de las organizaciones en el desarrollo de actividades de acuicultura o repoblamiento, y se le solicitó indicar cuáles especies y tecnologías de cultivo pudieran entregar resultados favorables para un proyecto APE. En el **Anexo 2b y 2c** se presenta el instrumento aplicado en las caletas de la Región de los Ríos, tanto para AMERB como para ALA.

3.3.6 Selección final de 9 de sitios concesibles

A partir del análisis de pre-selección del Numeral anterior, se obtuvo un total de 24 sitios priorizados (09 CCAA y 15 AAMERB) cuyas características permiten proponerlos como sectores apropiados para efectuar actividades APE. El detalle de los sectores seleccionados, es entregado en formato shapefiles a la contraparte técnica (**Anexo Digital 1**).

Cabe destacar que, la selección final de los 9 sitios concesibles, dentro de los cuales se deberá aplicar las actividades comprometidas en los Objetivos específicos 4, 5, 6, y 7 del presente proyecto, correspondió a una actividad efectuada por la contraparte técnica, (de acuerdo al **Numeral 5.2.4** de las Bases Técnicas de Licitación 1952/2016), y teniendo como base, la información de los 24 sitios pre-seleccionados. En este sentido, el día 19 de julio de 2017 el FIPA propuso los 9 sitios concesibles para realizar actividades de acuicultura de pequeña escala en la Región de Los Ríos, dando de esta manera, inicio a una nueva ronda de entrevistas para la validación de los sitios propuestos. Durante este proceso, hubo 3 organizaciones que rechazaron el sitio previamente acordado, lo cual obligó efectuar un cambio en el titular de uno de los sitios propuestos y la incorporación de dos sitios y dos nuevas organizaciones. Estos dos nuevos sitios fueron entregados por el FIPA y validados por O-divers durante septiembre y octubre de 2017. Los detalles de los sitios finalmente seleccionados, son entregados en el **Numeral 4.2.2.2.**

3.4 OE 3. Proponer el o los tipos de cultivo más acordes con los sectores determinados, favoreciendo la acuicultura de cultivos de especies nativas y los policultivos y módulos de producción acordes con los sectores APE seleccionados.

Las actividades asociadas al cumplimiento de este objetivo fueron efectuadas entre marzo y octubre de 2017. El detalle metodológico se entrega a continuación.

3.4.1 Caracterización de los 9 sitios y propuesta de especies a cultivar

Las actividades comprometidas en el objetivo específico 3, tienen relación con la selección de especies, tecnologías de cultivo, reunión con pescadores y elaboración de proyectos de acuicultura de pequeña escala, y fueron actividades efectuadas una vez se tuvo la definición de los 9 sitios seleccionados. Adicionalmente, se incluye el detalle de las especies y tecnologías mencionadas por los pescadores como apropiadas para realizar actividades APE tanto en AMERB como en ALA, información levantada mediante encuestas.

3.4.1.1 Propuesta de especies a cultivar

Se elaboró una ficha por cada especie mencionada por los pescadores como apropiada para efectuar actividades de APE en los sectores pre-seleccionados, en la cual se indican características biológicas de la especie, tipos de hábitats y los ciclos de vida.

3.4.1.2 Tecnologías de cultivo

Para cada especie considerada, se elaboró una ficha dando cuenta de la tecnología de cultivo que, de acuerdo a los pescadores, es la más apropiada, dadas las condiciones de cada sector.

3.4.2 Estudio de factibilidad técnica

De acuerdo al nuevo cronograma de actividades propuesto, los estudios de factibilidad técnica fueron llevados a cabo una vez definidos los 9 sitios concesibles. Las especies para APE que emergieron en este proyecto, debieron someterse, a un estudio de factibilidad técnica en la cual se evaluaron los siguientes aspectos:

1. Disponibilidad de semillas: Se seleccionaron aquellas especies para las cuales exista un mercado formal de proveedor de semillas
2. Precio de mercado: Se seleccionaron aquellas especies que presentaron algún grado de transacción en las caletas y zonas aledañas. Se descartaron aquellas especies cuyo precio de comercialización fuera muy bajo o inexistente en la Región.
3. Técnicas de repoblamiento/cultivo: Se seleccionaron aquellas especies cuyas técnicas de repoblamiento estuvieran bien desarrolladas y testeadas en otros sectores o regiones del país, y donde fuera posible acceder de manera óptima a los insumos y materiales para la construcción y/o fabricación de estructuras. En este punto es importante destacar que, de los 9 sitios seleccionados sólo en 1 de ellos (solicitud de AAMERB Río Colun Sector B) se determinó que no existía factibilidad técnica para la implementación de cultivos suspendidos, optándose como alternativa por cultivos de fondo con bandejas, dadas las bajas profundidades encontradas en el sector seleccionado.
4. Experiencia previa: Se seleccionaron aquellas especies cuyas técnicas de cultivo implicaran un rápido aprendizaje por parte de los pescadores, y/o aquellas especies para las cuales los pescadores ya hayan tenido experiencias previas.

Adicionalmente, se realizó un estudio de factibilidad económica utilizando como base los resultados del estudio de factibilidad técnica.

3.4.3 Estudio de factibilidad económica

Para cada uno de estos 9 sitios considerados se elaboró un flujo de caja que permitió evaluar el retorno de las inversiones realizadas en las experiencias piloto a ejecutar.

Con esta finalidad se identificaron los insumos requeridos en cantidad y precio unitario para el cálculo del costo total por insumo. La sumatoria total de estos costos correspondieron al costo de inversión.

Los costos de operación se dividieron en costos fijos y variables. Los costos fijos incluyen remuneraciones para persona encargada de vigilancia, 1% de imprevistos sobre Activo Fijo, materiales de oficina, servicios básicos, contabilidad, asesoría técnica, etc. Los costos variables incluyen

mantención de equipos e insumos, combustibles, lubricantes, semilla, siembra, cosecha, comisión por venta, etc.

Para la reinversión, se identificó la vida útil de los activos. De acuerdo con ella, se incorporó la nueva inversión en el flujo de caja.

Se trabajó con depreciación lineal para un horizonte de 10 años, para obtener el flujo de caja que fue evaluado considerando el indicador Valor Actual Neto (VAN) de acuerdo a Clark (1990):

$$VAN = \sum_{t=1}^{n} \frac{\pi_t}{(1+i)^t} - I_0$$

donde: π_t es el beneficio neto en cada período, I0 es la inversión inicial, i es la tasa de descuento, y n es el horizonte de evaluación.

Se consideró tasa de descuento 6% según se indica en el "Informe de Precios Sociales Vigentes 2014" del MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL.

3.4.4 Reunión con organizaciones de pescadores

Una vez definidos los tipos de cultivo a realizar por parte del equipo investigador, se efectuaron reuniones con cada una de las organizaciones de pescadores para desarrollar actividades de APE. En estas reuniones se presentaron los resultados de las siguientes actividades:

a. Características del sitio seleccionado
b. Propuestas de especies a cultivar identificadas mediante el estudio de factibilidad técnica y económica
c. Definición de cultivos a realizar en conjunto con pescadores, teniendo en consideración las brechas culturales, los intereses y expectativas propias de la organización respecto al proyecto.

3.4.5 Proyectos de Acuicultura de Pequeña Escala

Para cada uno de estos sitios se elaboró un documento que contiene una descripción detallada de las actividades a desarrollar, considerando las acciones que se señalan a continuación:

- Plan de actividades y cronograma
- Costos involucrados
- Características de las especies a cultivar
- Características, número y dimensión de los artefactos, elementos o estructuras a utilizar
- Características de los usuarios (organizaciones de pescadores, brechas detectadas, entre otras).
- Categoría del tipo de centro de cultivo de acuerdo a la R. Ex. 3612/2009

3.5 OE 4. Realizar los muestreos ambientales en terreno de Caracterización Preliminar de Sitio (CPS), con la correspondiente recolección y procesamiento de datos, según corresponda, en conformidad con la normativa vigente.

Las actividades asociadas al cumplimiento de este objetivo fueron efectuadas entre noviembre y diciembre de 2017. El detalle metodológico se entrega a continuación.

3.5.1 Recopilación de información secundaria

Se realizó una recopilación bibliográfica de monitoreos e investigaciones previas, referidas a datos de sedimentos, información fisicoquímica, batimetría y columna de agua. No obstante, la única información que sirvió de soporte para este proyecto se enmarca dentro del estudio recientemente finalizado denominado "Estudio de Identificación de Áreas y Tecnologías para el Cultivo de Especies Bentónicas Nativas Marinas (IDI 30339425)", cuyo mandante es la Corporación Regional de desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos, proyecto en el cual se efectuó una caracterización batilitológica, mediciones de correntometría lagrangiana y mediciones de CTDO en columna de agua para los sectores de áreas de libre acceso de los ríos Lingue, Bahía Corral y río Chaihuín. Por otro lado, se solicitó a las organizaciones con sitios seleccionados dentro del AMERB, información de las cartas batilitológicas de los ESBAs, la cual fue utilizada para caracterizar tipo de fondo de cada AMERB (ver **Numeral 4.2.2.3**).

3.5.2 Elaboración de un modelo batimétrico

La inspección de terreno y el barrido hidroacústico fueron realizados por personal técnico considerando más la asistencia de 1 tripulante (capitán) a bordo de una embarcación menor con motor fuera de borda.

El barrido hidroacústico fue abordado con el apoyo de la cartografía base actualizada de la zona de estudio, considerando para esto las cartas digitales dispuestas por SSPA con la finalidad de contar con cartografía de referencia representativa de la realidad topográfica local (http://www.subpesca.cl/servicios/603/w3article80640.html).

3.5.2.1 Prospección hidroacústica

La prospección hidroacústica, se realizó utilizando un equipo Ecosonda con GPS incorporado, marca GARMIN modelo GPSMAP527xs, con pantalla de color QVGA de 4" ultra brillante y diseño digital de alta velocidad, el cual mejora las velocidades de trazado y exploración del mapa. Para el caso del GPS, se trabajó en modo diferencial, almacenando en memoria los puntos sobre los cuales se desplaza el equipo con una periodicidad de 3 segundos considerando lecturas continuas a distancias inferiores a 30 metros. Paralelo a ello, y en forma manual, se almacenaron en memoria puntos guías (waypoints), los cuales proveen de referencias para corregir los puntos intermedios que son grabados a un espacio de tiempo constante. Como una forma de salvaguardar la calidad de las lecturas de coordenadas del GPS, se adoptó como criterio la triangulación de éste con un mínimo de 6 satélites.

Con el equipamiento descrito, y a bordo de una embarcación menor, se efectuaron barridos hidroacústicos dentro de cada área seleccionada. Para una mayor precisión en el posicionamiento de los puntos guías que definen el trayecto realizado, fueron posicionados a una distancia aproximadamente constante uno del otro y una distancia inferior a 30 m, procurando mantener una velocidad constante y baja de la embarcación para favorecer una recepción más extensa de las señales entregadas por los satélites al equipo GPS. Simultáneamente, el operador del ecosonda registró en una planilla el tipo de sustrato (duro, arena, mixto) asociado a cada waypoint, posibilitando así el cruce entre las lecturas de profundidad y posición que entrega automáticamente el Ecosonda y los cambios en el tipo de fondo detectados durante el barrido.

3.5.2.2 Confección de carta batilitológica

Las lecturas de posición, profundidad y tipo de fondo obtenidas a partir de la prospección hidroacústica, fueron el insumo para confeccionar el plano batimétrico de cada área prospectada, incorporando la distribución espacial de los diferentes tipos de sustrato identificados. La elaboración de las cartas batilitológicas de cada área fue abordada utilizando como referencia geodésica el Datum WGS84 Huso H18. La construcción de las isolíneas de profundidad y polígonos de diferentes tipos de sustrato fue abordada mediante interpolación geoestadística por Kriging Ordinario en ArcGis 10.0.

De acuerdo a lo establecido en la R.Ex. 2353/2010, se puso especial atención a la determinación de la superficie inferior a 30 metros de profundidad, que corresponde al área muestreable.

3.5.3 Caracterización Preliminar de Sitio (CPS)

Una vez que los sitios fueron seleccionados, se identificó el tipo de cultivo, las dimensiones y las características de los cultivos por sitio, se realizó la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) para los 9 sectores seleccionados. Las actividades ejecutadas y variables evaluadas en cada uno de los sectores, estuvo supeditada a la categoría de cada tipo de centro de cultivo, definido de acuerdo a sus dimensiones y producciones estimadas, según los requerimientos de la R. Ex. 3612/2009 de SSPA, y la cual se resume en la **Tabla 1**. Las actividades de CPS se ejecutaron entre los días 21 y 31 de diciembre de 2017.

Tabla 1. Categorías y contenido de las CPS. Elaborado a partir de R. Ex. 3612/2009.

Categoría	Tipo de centro de cultivo	Contenido de la CPS
0	(i) Macroalgas con sistema de producción de fondo, independiente de la producción (ii) Extensivo: Producción anual ≤ 1000 Ton., sustrato duro/semiduro o profundidades >60 m (iii) Intensivo: Producción anual ≤ 50 Ton., sustrato duro/semiduro o profundidades >60 m	Plano batimétrico y ubicación de estaciones de muestreo.
1	(i) Macroalgas con sistema de producción suspendido, independiente de sustrato y profundidad (ii) Extensivo: Producción anual ≤ 300 Ton., sustrato blando y profundidades ≤60 m	(i) Centros con profundidades ≤60 m: Plano batimétrico y ubicación de estaciones de muestreo. (ii) Con sustrato blando: Materia orgánica total (iii) Con sustrato duro o profundidades >60: Plano batimétrico y ubicación de estaciones de muestreo., O2 disuelto (Concentración y % saturación), T° y salinidad
2	(i) Extensivo: Producción anual entre 300 y 1000 Ton., sustrato blando y profundidades ≤60 m (ii) Intensivo: Producción anual ≤ 50 Ton., sustrato blando y profundidades ≤60 m	· Plano batimétrico y ubicación de estaciones de muestreo; · Granulometría del sedimento; · Materia orgánica total y · Macrofauna bentónica
3	(i) Extensivo: Producción anual >1000 t, sustrato blando y profundidades ≤60 m (ii) Intensivo: Producción anual >50 t, sustrato blando y profundidades ≤60 m	· Plano batimétrico y ubicación de estaciones de muestreo; · Granulometría del sedimento; · Materia orgánica total; · Macrofauna bentónica; · pH y potencial redox; · T° sedimento; · Correntometría euleriana; · O2 disuelto (Concentración y % saturación),

Categoría	Tipo de centro de cultivo	Contenido de la CPS
		· T° y salinidad en la columna de agua y · Sulfuro en sedimento
4	(i) Extensivo: Producción anual >1000 t, sustrato duro/semiduro y profundidades ≤60 m (ii) Intensivo: Producción anual >50 t, sustrato duro/semiduro y profundidades ≤60 m	· Plano batimétrico, ubicación de estaciones de muestreo y transecta; · Correntometría euleriana; · Registro visual; · O2 disuelto (Concentración y % saturación), · T° en la columna de agua · Salinidad en la columna de agua
5	(i) Extensivo: Producción anual >1000 t y profundidades >60 m (ii) Intensivo: Producción anual >50 t y profundidades >60 m	· Plano batimétrico, ubicación de estaciones de muestreo y transecta; · Correntometría euleriana; · Registro visual; · O2 disuelto (Concentración y % saturación), · T° en la columna de agua · Conductividad /Salinidad en la columna de agua
6	(i) Extensivo: Ubicado en rios, Producción anual >1000 t, sustrato blando, y profundidades ≤60 m (ii) Intensivo: Ubicado en rios, Producción anual >50 t, sustrato blando, y profundidades ≤60 m	· Plano batimétrico, ubicación de estaciones de muestreo y transecta; · Correntometría euleriana; · Caudal · O2 disuelto (Concentración y % saturación), · T° en la columna de agua · Conductividad /Salinidad en la columna de agua · Granulometria · MOT del sedimento · Macrofauna bentonica · Potencial REDOX, pH y Tº sedimento
7	(i) Extensivo: Ubicado en lagos o lagunas, Producción anual >1000 t, sustrato blando, y profundidades ≤60 m (ii) Intensivo: Ubicado en lagos o lagunas, sustrato blando, y profundidades ≤60 m	· Plano batimétrico, ubicación de estaciones de muestreo y transecta; · Correntometría euleriana; · O2 disuelto (Concentración y % saturación), · T° en la columna de agua · Conductividad /Salinidad en la columna de agua · Granulometria · MOT del sedimento · Macrofauna bentonica · Potencial REDOX, pH y Tº sedimento

3.5.3.1 Levantamiento de información y análisis

Granulometría y Materia orgánica total

Las muestras de sedimento para granulometría y materia orgánica total fueron extraídas con un core de cierre hermético. Las muestras fueron guardadas en bolsas de PVC, selladas (Whirl Pack®), que se abren al momento de traspasar el sedimento. Las muestras de sedimento fueron analizadas en los laboratorios de Aquagestión. Tanto la toma de muestras como los análisis de la información y la entrega de resultados se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la R.Ex. 3615/2009.

Macrofauna bentónica

Las muestras para análisis de macrofauna fueron tomadas con una draga de 0,1m^2 de mordida. Las muestras fueron guardadas en bolsas de PVC, selladas (Whirl Pack®), las cuales se abrieron al momento de traspasar el sedimento. Posteriormente, las muestras de sedimento fueron fijadas con formalina al 4% para luego ser enviadas al laboratorio de Aquagestión, que cuenta con la acreditación INN LE 824 y LE825, ubicado en la Localidad de Puerto Varas (Región de Los Lagos). Tanto la toma de muestras como los análisis de la información y la entrega de resultados se ejecutaron de acuerdo a la metodología descrita en la R.Ex. 3615/2009. Si bien, estos análisis no corresponden que sean efectuados de acuerdo en los sitios con Categorías 1, son entregados como información adicional a la caracterización de los sitios.

Oxígeno disuelto, temperatura y salinidad de la columna de agua

La medición con CTDO se realizó en los 9 sitios propuestos independiente de su pertinencia según las categorías ambientales de la **Tabla 1.** Para el desarrollo de esta actividad se utilizó un equipo CTD (Conductivity, Temperature and Depth), de la marca Seabird, SBE25. Además, de medir la presión, temperatura y conductividad tiene incorporado un sensor de Oxígeno disuelto y fluorescencia. Todos los datos fueron colectados a 8Hz, es decir, 8 datos por segundo, perfilando la columna de agua desde superficie hasta el fondo. Usando los datos de conductividad del agua el CTD deriva el cálculo de la salinidad siguiendo la ecuación internacional de estado del agua de mar (UNESCO, 1981).

La toma de datos, análisis de datos y entrega de resultados se efectuó de acuerdo a la R.Ex. 3612/2009. Las mediciones fueron realizadas en los 9 sitios seleccionados, realizando dos perfiles hidrográficos por

hectárea, uno en el centro del área, dos equidistantes al centro del área y uno fuera del área de influencia del área prospectada. Adicionalmente, en uno de los perfiles hidrográficos de cada área prospectada, se realizó el muestreo de agua a tres profundidades mediante botellas Niskin con el fin de obtener muestras para análisis de oxígeno disuelto por medio del método de Winkler.

La información hidrográfica levantada, además de seguir los protocolos propuestos para el análisis de información hidrográfica en el instructivo 3201 del SHOA, fue presentada a la forma de perfiles verticales para cada variable medida, entre otros descriptores oceanográficos que permitieron una adecuada caracterización de los sitios seleccionados.

3.5.4 Estaciones de muestreo de la CPS

La ubicación y número de estaciones de muestreo, se efectuaron en conformidad a la R. Ex. 3612/2009, Párrafo IV, donde se indica que las estaciones de muestreo debieran ubicarse en cada vértice del sector seleccionado y una estación por hectárea solicitada. Por otro lado, en las estaciones que presenten sustrato blando y profundidades inferiores a 60 m, se debe realizar el muestreo bentónico que corresponda a la categoría (**Tabla 1**), si las estaciones presentan sustrato duro o semiduro y profundidades mayores a 60 m, se debe medir oxígeno disuelto, temperatura, salinidad, en conformidad a la metodología presente en la R. Ex. 3612/2009. Cada una de las estaciones fue georreferenciada en coordenadas UTM y Datum WGS84.

3.5.5 Acreditación de profesionales y laboratorio

Tanto el levantamiento de información en terreno, y los análisis respectivos fueron efectuados por profesionales acreditados y con experiencia en materias marinas según lo dispuesto en la R. Ex. 3612/2009, Art. 21. Del mismo modo, el laboratorio que realizó los análisis o ensayos de terreno y laboratorio cuenta con la debida acreditación del Instituto Nacional de Normalización (INN) en sus sistemas de gestión según la Norma Chilena NChISO/IEC17025:2005 (ES).

3.6 OE 5. Realizar mediciones de correntometría en a lo menos 5 puntos designados en el área general de prospección en la cual se encuentran las concesiones prospectadas en el presente estudio.

Las actividades asociadas al cumplimiento de este objetivo fueron ejecutadas durante noviembre de 2017 y febrero de 2018, fecha en la cual fue posible la recuperación del último correntómetro instalado en caleta Hueicolla. Cabe destacar que durante este periodo hubo malas condiciones climáticas las cuales impidieron efectuar la instalación en forma simultánea en los 5 sitios seleccionados. En este sentido, los puntos de correntometría ubicados en Mehuín y Bahía Corral fueron instalados durante noviembre de 2017, mientras que los puntos más alejados, ubicados al sur la región específicamente en caleta Hueicolla, fueron instalados durante diciembre de 2017. Los detalles de la instalación, fechas y profundidades son entregados en el **Numeral 4.5.1**.

3.6.1 Selección de Sectores Geográficos con SSPA

Una vez definidas las 9 áreas aptas para realizar actividades de acuicultura de pequeña escala, analizada en los objetivos anteriores, la contraparte técnica informó los 5 sectores geográficos finalmente seleccionados para efectuar las mediciones de correntometría euleriana, los puntos seleccionados son informados en la sección de resultados del **Numeral 4.5.1.**

3.6.2 Instalación de equipos

En cada uno de los sectores seleccionados se instalaron tres correntómetros mecánicos; el más superficial se ubicó a 5 m desde la superficie, el siguiente fue posicionado en un sector medio de la columna de agua, mientras que el tercero se posicionó a 1 m desde el fondo. La instalación de los correntómetros se realizó con el apoyo de una embarcación. En cada sector seleccionado, se instaló una línea madre anclada al fondo con 3 pesos muertos de cemento de 60 kg. La línea, se mantuvo vertical en la columna de agua mediante el uso de boyas. La boya más superficial, quedó aproximadamente a 2 m de profundidad de la superficie, teniendo como referencia la marea más baja (**Figura 2**).

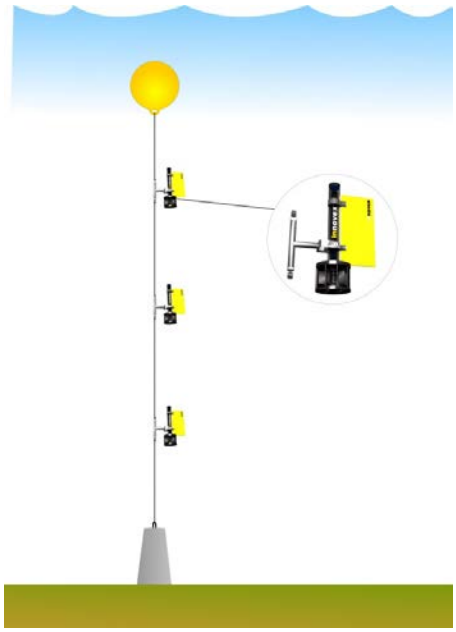


Figura 2. Diagrama de instalación de correntómetros

3.6.3 Corrientes eulerianas

Las mediciones de Corrientes se llevaron a cabo mediante la utilización de correntómetros electromecánicos de punto fijo, marca **Innovex**, modelo **Stream 300DI.** Estos instrumentos registraron la información en memoria interna con capacidad de almacenamiento apropiada para realizar el trabajo planificado. Además, estos instrumentos poseen una resolución de 0,2 cm/s. Los registros de corrientes se realizaron a intervalos de 10 minutos por un periodo de 30 días y su análisis se realizó bajo los protocolos propuestos por el Instructivo Oceanográfico 3201 del SHOA.

3.6.3.1 Análisis de datos

Se efectuó un análisis estadístico básico a las series de magnitud y dirección de las corrientes, el que incluyó: los valores máximos, mínimos y medios de las magnitudes de las corrientes de cada sector. Adicionalmente, la totalidad de las gráficas de vectores polares o vector progresivo, estuvieron orientadas en el plano cartesiano de forma tal que la componente de velocidad Norte calce con el eje Y del mapa cartesiano, y la componente Este Oeste con el eje X (positivo hacia el Este). En las gráficas de Velocidad y Dirección se presentan los resultados de la corriente durante todo el periodo de muestreo.

El cálculo del vector progresivo, representa el movimiento teórico de una partícula considerando la velocidad y dirección cada diez minutos, en un ambiente que no considera costas cercanas que influyan en la variación de este avance. Cada dato siempre se toma desde el mismo punto donde fue instalado el correntómetro, por lo que cabe destacar que este desplazamiento es sólo de tipo teórico.

Además, como apoyo al trabajo de procesamiento se aplicaron análisis de serie de tiempo descrito en Emery y Thomson (1998):

- Eliminar errores y brechas
- Cálculo de la frecuencia de ocurrencia de la velocidad y dirección
- Análisis de vector progresivo
- Rosas de corrientes
- Análisis espectral

Por otro lado, y a pesar de no estar considerado en las bases técnicas, se realizaron los siguientes análisis a las corrientes marinas:

a. Filtrado de la serie original, obteniendo la corriente de marea y submareal
b. Análisis de ondeleta (espectro en el tiempo)
c. Diagrama de dispersión con elipses de marea

3.6.3.2 Entrega de resultados

Adicionalmente a los análisis propuestos por el Instructivo Oceanográfico 3201 del SHOA, los resultados se expresarán como:

Tabla Excel con los datos de Correntometría (día, hora, velocidad y dirección).

Tabla Excel con resúmenes de estadística base de Correntometría.

Serie de tiempo (velocidad NS y OE).

Gráfico Polar.

Gráfico de Vector Progresivo.

Gráfico de Velocidad y Dirección.

Gráfica – Histograma de Velocidad.

Gráfica – Histograma de Dirección.

Gráfico Frecuencia de Velocidades Máximas.

Gráfico Frecuencia de Velocidades Medias.

Gráfico Vectorial de Velocidades Máximas (Rosa de velocidades máximas).

Gráfico Vectorial de Velocidades Medias (Rosa de velocidades medias).

La totalidad de los análisis aquí mencionados son entregados en el presente documento.

3.7 OE 6. Realizar la prospección y análisis de especies hidrobiológicas presentes en cada sector, utilizando la normativa para determinar ausencia o presencia de recursos hidrobiológicos.

Las actividades asociadas al cumplimiento de este objetivo fueron efectuadas durante noviembre y diciembre de 2017. El detalle metodológico se entrega a continuación.

La determinación de la existencia de bancos naturales fue realizada en fue efectuada únicamente en aquellos sitios concesibles correspondientes a la categoría concesión de acuicultura (sitios 1, 3, 4 y 9), ya que en el caso de los sitios ubicados al interior de AMERB (sitios 16, 17, 19, 20 y 24), no corresponde la aplicación de la R.Ex. 2353/2010.

Como parte de los procedimientos requeridos para concesiones de acuicultura, la R.Ex. 2353/2010 (SSPA, 2010) establece la metodología para determinación de la presencia de bancos naturales de recursos hidrobiológicos de importancia económica en sectores de profundidades menores a 30 metros. En síntesis, la metodología considera la ejecución de: (i) un estudio batimétrico de acuerdo a consideraciones que indica y (ii) la disposición de unidades de muestreo con la finalidad de determinar la presencia de recursos hidrobiológicos que constituyen bancos naturales a través del cálculo del índice ponderado de banco natural de recursos hidrobiológicos bentónicos del sector o IPBAN.

Cabe destacar que de acuerdo a Carta FIPA Nº1110, con fecha 16 de octubre de 2017, el Jefe de División de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, informa al Director Ejecutivo del FIPA que el Servicio Nacional de Pesca no posee disponibilidad financiera para realizar las inspecciones de terreno requeridas para el cumplimiento de este objetivo, y por lo tanto la División de Acuicultura autoriza al equipo ejecutor a efectuar la determinación de bancos naturales sin la presencia de un inspector de Sernapesca (**Anexo 3**).

3.7.1 Estudio batimétrico

Se destaca que en el marco de las actividades orientadas a dar cumplimiento al objetivo específico 4, se ejecutaron los barridos hidroacústicos de cada uno de los sitios seleccionados en el marco de este

proyecto (**ver numeral 3.5.2**). Con esta información se construyeron planos batimétricos detallados de los 9 sectores seleccionados como áreas concesibles.

3.7.2 Determinación de la presencia de bancos naturales

En acuerdo con lo establecido en la R.Ex. 2353/2010, la unidad de muestreo básica corresponde a un transecto de 50 metros de largo x 2 de ancho, al interior del cual dispondrá 10 cuadrantes de 0,25 m^2 distribuidos equidistantemente en el eje del transecto. El número de unidades de muestreo a evaluar para cada área depende de la superficie total de la zona (**Tabla 2**). Las unidades de muestreo se dispondrán en el sentido del gradiente batimétrico.

Tabla 2. Número de unidades muestreables de acuerdo a la superficie a evaluar. Extraído de R.Ex. 2353/2010.

Superficie muestreable (Ha)	**0,02 5,00**	**5,01 10,00**	**10,01 15,00**	**15,01 20,00**	**>20,00**
Número de unidades de muestreo	2	3	4	5	6
Superficie total evaluada (m2)	200	300	400	500	600

El total de procedimientos de terreno fueron ejecutados en estricto cumplimiento con lo requerido en la R.Ex. 2353/2010. De esta forma, en cada una de las unidades de muestreo se realizó una filmación submarina del recorrido de cada transecto y se evaluó la presencia de las especies contempladas en la R.Ex. 2353/2010, incluyendo además especies objetivo o relevantes encontradas durante la prospección submareal.

Durante esta prospección, el buzo contabilizó el total de individuos registrados a lo largo del transecto en una franja de 1 metro a cada lado del cabo central del transecto o de referencia. En el caso de organismos enterrados en fondos blandos o que se encuentren sobre sustratos duros en forma agregada (picorocos, piures, mítilidos, algas, etc.) se realizó el muestreo al interior de cada uno de los 10 cuadrantes de 0,25 m^2 distribuidos a lo largo del transecto.

A partir de los resultados obtenidos durante la prospección submareal, se realizó el cálculo del índice ponderado de banco natural de recursos hidrobiológicos bentónicos del sector o *IPBAN*.

$$IPBAN = \bar{\rho}_i * f_i * s\%$$

donde ρ_i es la densidad promedio observada por la especie i en el sector evaluado, f_i es la frecuencia de ocurrencia de la especie *i*, medida como la proporción de unidades de muestreo con presencia de la especie *i*, y *s%* es la superficie muestreable (<30 m de profundidad) dentro de las unidades evaluadas, medida como porcentaje.

El valor del *IPBAN* obtenido fue contrastado con el valor del *IPBANmax* señalado en la R.Ex. 2353/2010 para cada una de las especies objetivo registradas en el submareal. En caso que el valor del *IPBAN* de una especie supere el nivel de *IPBANmax* se considera que la especie evaluada corresponde a un banco natural.

Los productos a entregar para cada banco evaluado en respuesta a este objetivo corresponderán a los siguientes:

- Listado de lecturas resultantes del barrido hidroacústico con coordenadas en UTM Datum WGS84Huso H18.
- Plano batilitológico indicando isolíneas de profundidad y composición del sustrato.
- Determinación de límites cualitativos del banco basado en prospección mediante buceo.
- Filmación submarina de transectos evaluados mediante método IPBAN (R.Ex. 2353/2010).
- Análisis IPBAN y contraste con IPBAN Max (R.Ex. 2353/2010).
- Resultado de la prospección submareal por transecto de acuerdo al formulario de resultados de evaluación directa de recursos hidrobiológicos bentónicos de especies R.Ex. 2353/2010).

3.8 OE 7. Elaborar documentación ambiental requerida según normativa vigente para un total de 9 sectores en estudio, ubicados en la XIV Región de los Ríos.

Las actividades asociadas al cumplimiento de este objetivo fueron efectuadas entre diciembre de 2017 y febrero de 2018. El detalle metodológico se entrega a continuación.

Una vez definidas las características de los sectores en cuanto a tipo de recurso (o recursos) a cultivar, producción, dimensiones del área, se elaboró la documentación ambiental requerida, tanto para solicitud de CCAA como de AAMERB. Cabe destacar que, hubo dos sitios que requieren el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) (**ver Numeral 4.7.**)

Para los sitios que no requieren ingreso al SEIA, se presenta solamente la CPS correspondiente, de acuerdo a lo señalado en el numeral 10 de la R. Ex. 3612/2009. En este caso la documentación requerida se deberá entregar directamente a SSPA en el siguiente formato:

a. Formulario de Materia Orgánica Total: completar formulario disponible en los sitios web de SSPA y SERNAPESCA.
b. Certificados de laboratorio, en original, suscrito por un profesional responsable.
c. Carta del profesional que elabora informe (formato disponible en sitios web mencionados)
d. Plano en papel, escala 1:1.000 o 1:5000, o digital, con la ubicación del sector solicitado en concesión, las isobatas de acuerdo a la pendiente del lecho subacuático, pero un mínimo de 3 dentro del polígono o sector solicitado, y un achurado con la cobertura del tipo de sustrato.

Para aquellos proyectos que requieren ingreso al SEIA, se debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental, en la cual la CPS deberá incluir el capítulo referido al otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial. Los requisitos para su otorgamiento consisten en no generar efectos adversos en la vida acuática y prevenir el surgimiento de condiciones anaeróbicas en las áreas de la acuicultura. El contenido técnico y formal que debe presentarse para acreditar su cumplimiento corresponde a la caracterización preliminar del sitio (CPS) o información ambiental (INFA), según corresponda, de acuerdo a los contenidos y metodologías de elaboración establecidos en la Resolución Exenta N° 3.612,

de 2009, de la Subsecretaría de Pesca, o aquella que la reemplace (Art. 19 y 116 del D.S. 40/2012, Reglamento SEIA).

Toda la documentación ambiental requerida y solicitada de acuerdo a la normativa vigente es entregada en el **Anexo Digital 2**.

3.9 OE 8. Elaborar plano del borde costero escala 1:20.000 restituido fotogramétricamente, actualizando la cartografía existente para efectos de tramitación de concesiones de acuicultura en el sector comprendido entre Río Queule y Bahía Maiquillahue.

Las actividades asociadas al cumplimiento de este objetivo fueron efectuadas entre enero y marzo de 2017. Una de las primeras actividades consistió en obtención de autorización por parte del SHOA, para comenzar con las actividades para dar cumplimiento a este objetivo. En este contexto, con fecha 13 de enero de 2017 y a través de una carta enviada por el Contralmirante don Patricio Carrasco Hellwig, director del SHOA, se otorgó la autorización para comenzar con la elaboración del plano del borde costero del sector comprendido entre Río Queule y Bahía Maiquillahue, Región de Los Ríos. El documento de autorización enviado se adjunta en el **Anexo 4a**.

3.9.1 Zona de estudio

La zona de interés se encuentra enmarcada dentro de los límites del territorio que comprende la desembocadura del Río Queule y Bahía Maiquillahue, cuya superficie suma un total de 3.507 hectáreas aproximadamente. Todas las actividades estuvieron orientadas a obtener productos de una mayor superficie aledaña a los límites de interés, en la **Figura 3** se entrega una imagen de la zona de interés.



Figura 3. Zona de estudio comprendida entre la desembocadura del Río Queule y Bahía Maiquillahue

A continuación, se presenta un diagrama de flujo de las actividades realizadas para dar cumplimiento al objetivo (**Figura 4**).

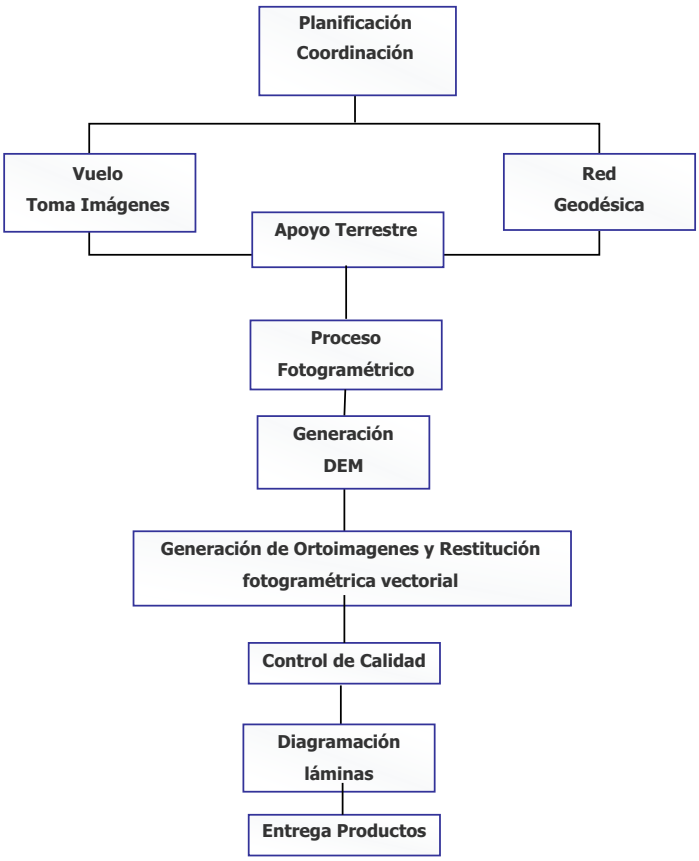


Figura 4. Diagrama de flujo de actividades comprendidas para la ejecución del presente objetivo.

3.9.2 Planificación General

Se dispuso de un set importante de información cartográfica a nivel país, que resultó muy útil en las tareas de apoyo a la planificación. Sobre la base de esta información se realizó la planificación de zonas de interés, prioridades, logística, centros de operación, zonas de vuelos, entre otros. Dado que la zona de interés es 100% rural, se contó con equipamiento y vehículos apropiados para el tipo de terreno, con lo cual se garantizó eficiencia y seguridad de las personas que efectuaron las actividades de terreno.

3.9.2.1 Cronograma de actividades

Se contempló un total de 5 semanas para la realización de actividades de terreno (**Tabla 3**).

Tabla 3. Cronograma de actividades de terreno para restitución fotogramétrica.

Nº	ACTIVIDADES	Semanas				
		1	2	3	4	5
1	Planificación y Coordinación General					
2	Plan de vuelo					
3	Vuelo y toma de Imágenes					
4	Red Geodésica, apoyo y control Terrestre					
5	Proceso Fotogramétrico					
6	Generación de DTM					
7	Ortorectificación de imágenes					
8	Generación de Curvas de Nivel					
9	Restitución Planimetría					
10	Generación de Base de datos					
11	Construcción de Metadata					
12	Elaboración de Informes					
13	Entrega de productos					

3.9.3 Planificación de Vuelos

Esta actividad se realizó sobre la base de la información cartográfica existente. Todas las planificaciones de los vuelos fueron realizadas con el apoyo de software SIG y aplicaciones GPS. Algunos de los factores que se consideraron para realizar los planes de vuelo fueron los siguientes:

- Zona de Vuelo.
- Nº de líneas de vuelo.
- Altura de vuelo.

- Horas fotogramétricas.
- Condiciones climáticas.

Todas las operaciones aéreas realizadas contaron con los permisos entregados por la DGAC para tomar las imágenes aéreas.

3.9.3.1 Características del equipamiento disponible

Plataforma aérea

Todos los vuelos fueron realizados a bordo del Avión Bimotor Piper Seneca II (**Figura 5**), equipado con: (i) Sistema fotogramétrico certificado DGAC; (ii) Sistema de oxígeno para la tripulación con 16 horas de autonomía y; (iii) 4 estanques de combustible que permite 4 horas de autonomía.



Figura 5. Avión Bimotor Piper Seneca II utilizado para la toma de imágenes.

Equipo fotogramétrico a Bordo de la Aeronave

El equipamiento fotogramétrico utilizado a bordo, consistió en cámaras aéreas, sensores, computadores y monitores (**Figuras 6 a 9**).



Figura 6. Cámara aérea digital PhaseOne de 80 mega pixeles.

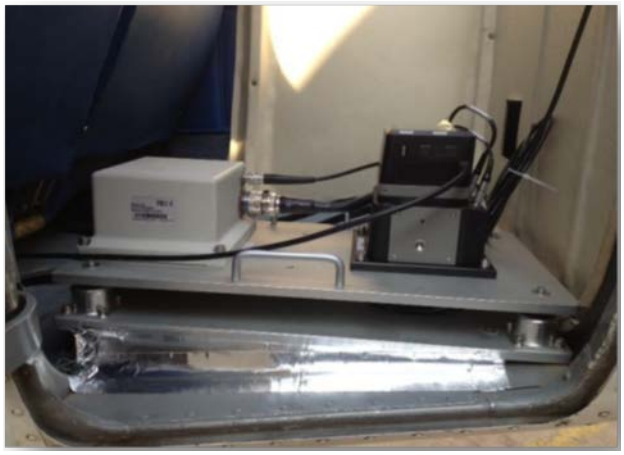


Figura 7. Plataforma con Sensores IMU + GPS + Camara



Figura 8. Computador operador de vuelo



Figura 9. Pantalla de navegación de piloto

3.9.3.2 Ejecución de vuelos

La ejecución del vuelo se realizó el dia 11 de noviembre de 2016, y se planificó de manera de optimizar el proceso de toma de imágenes, actividad que estuvo a cargo de fotógrafos aéreos especialistas, con basta experiencia y capacidad para obtención de imágenes aéreas de gran calidad. El equipamiento que se dispuso para la ejecución del proyecto se encontraba en pleno funcionamiento al momento de la ejecución de los vuelos, asegurándose previamente la calidad y precisión de los instrumentos.

3.9.3.3 Imágenes aéreas

Para la obtención de imágenes aéreas se utilizó una cámara aérea digital de formato medio, cuyas características se describen en la **Tabla 4**.

Tabla 4. Características de la cámara que se utilizó en las imágenes aéreas.

PARÁMETROS	ESPECIFICACIONES
Área del Sensor	10.328 x 7.760 pixeles (efectivo)
Resolución GSD	2 cm a 1 m
Imagen de salida	8 a 16 bit por canal

Para el caso de levantamiento de cartografía urbana (**Figuras 10**), las imágenes aéreas se tomaron en líneas de vuelo con una resolución de 10 cm de pixel, con un recubrimiento lateral de un 30% y un recubrimiento longitudinal de un 65 %.



Figura 10. Ejemplo de imágenes obtenidas con resolución de 15 cm.

Los productos entregados al término de esta etapa fueron siguientes:

- Un índice de vuelo
- 1 set de archivos digitales de las fotografías válidamente tomadas, con la información técnica de la posición de la toma.
- OrtoImagen (Mosaico digital) de toda el área contratada
- Un informe técnico con los antecedentes del proceso de esta etapa.

3.9.4 Red Geodésica y Puntos de Control

Uno de los factores determinantes para obtener productos finales de alta calidad y precisión tiene su origen en el establecimiento de una sólida Red Geodésica principal y de puntos de control fotogramétrico que estén directamente amarrados a esta Red, esta situación ha sido estratégicamente prevista y asumida a cabalidad por el equipo investigador, razón por la cual se incorporó a un especialista en materia geodésica.

Dada la zona de interés, se consideró pertinente utilizar como origen de coordenadas del Vértice Shoa “CF2V” Este vértice geodésico, corresponde a la Cota Fija de Marea “2” y se encuentra ubicado en el

borde de la vereda a la salida de la Gobernación Marítima de Valdivia. La marca corresponde a un disco de bronce, (VNMMVLDCF2V). Por otro lado, se ha planificado realizar la densificación de 5 vértices geodésicos los cuales quedaron materializados en terreno, y el levantamiento de 14 puntos de control fotogramétrico, lo cual permite asegurar un sét de datos que garantice la calidad de los productos muy por sobre lo requerido inicialmente por el mandante.

3.9.5 Mediciones GPS

Dado que las observaciones GPS estuvieron destinadas a referenciar un Sistema de Transporte de Coordenadas, se utilizaron equipos geodésicos con observaciones de dos fases Portadoras L1/L2. El tiempo de observación dependió de la longitud de líneas bases y el instrumental utilizado estuvo de acuerdo a lo indicado en la **Tabla 5**.

Tabla 5. Tiempos de observación e instrumental utilizado para referenciar un Sistema de Transporte de Coordenadas.

	Tipo de Receptor	
Distancia	(L1)	L1/L2
Dist < 10km	30 min	20 min
10km dist <30 km *	1 hora	40 min
30 a 60 km		1 hora
60 a 100 km		1,5 horas
100 a 200 km		2 horas
Dist > 200 km		> 2 horas
Los periodos de tiempo varían de acuerdo a las condiciones de observación.		
* Se puede exceder hasta 40 km sólo para figuras cerradas Manual de Carreteras Vol 2, numeral 2.304.702		

3.9.5.1 Jerarquía de las Redes

Con el fin de asegurar la calidad geométrica de la red GPS, las redes se subdividieron jerárquicamente en al menos tres categorías:

1. Red Geodésica Primaria: sirviendo de marco general, referidas a ITRF2008, determinada a partir de coordenadas de vértices IGM.
2. Red Geodésica Secundaria: de densificación, apoyada directamente en la anterior, sirve de base a la georreferenciación de nuevos vértices (14), y al apoyo de la aerotriangulación fotogramétrica.

3. Red Terciaria: de apoyo a los modelos fotogramétricos.

3.9.5.2 Características de las observaciones

Se realizaron observaciones de fase de la onda portadora, teniendo las siguientes consideraciones:

- Método de medición, se realizó observaciones en modo Estático.
- Factor de dilución de la precisión (Pdop) <=6
- Precisión a obtener 0,5 a 1 cm + 1 a 2 ppm, con soluciones de las ambigüedades fijas
- Intervalo de grabación, épocas cada 5 segundos.
- Máscara de corte 10º

En terreno se realizó un registro que contenía la altura instrumental, hora de inicio y fin de cada sesión, Nº de serie del receptor. Todo triángulo generado tuvo uno de sus lados obtenido desde una sesión GPS independiente, según lo estipula el Manual de Carreteras Vol 2, en el numeral 2.312.301.

3.9.5.3 Procesamiento de datos

Los datos recolectados en los receptores GPS fueron sometidos a un procesamiento, para lo cual se utilizó el software de Trimble. Este procesamiento considera los siguientes pasos:

- Procesamiento de las observaciones para cada línea base o punto.
- Ajuste por medio de mínimos cuadrados de la red diseñada
- Exportación de la información procesada.

3.9.6 Puntos de apoyo fotogramétrico

La medición de los puntos de apoyo fotogramétrico se realizó a partir de los puntos ajustados de la Red Geodésica que se conforma para que estos puntos permitan la correcta orientación y ajuste de los modelos estereoscópicos.

3.9.6.1 Instrumental utilizado

Para realizar los trabajos de medición de los puntos de apoyo fotogramétrico se utilizó el siguiente instrumental.

- 4 Receptores GPS Geodésicos de Doble Frecuencia marca Trimble modelo 5700, precisión de 5 mm + 0.5 ppm.
- 4 Receptores GPS Geodésicos de Simple Frecuencia marca Trimble modelo 4600LS, precisión de 5 mm + 1 ppm

3.9.6.2 Cantidad de Puntos de Control Fotogramétrico

La cantidad de puntos de control se determina en función del método fotogramétrico a utilizar. En este caso, se utilizó el método de aerotriangulación, dadas las ventajas en cuanto a cantidad de puntos de apoyo fotogramétrico necesarios y los tiempos de ejecución de los trabajos de terreno. La metodología y su justificación son descritas con mayor detalle más delante.

Para la aplicación de este método fotogramétrico se necesita la determinación de 2 puntos de apoyo cada 6 modelos (pares de fotogramas) como mínimo para garantizar precisiones dentro de tolerancia independientemente de la escala.

3.9.6.3 Monografías y coordenadas puntos de control

Una vez ajustadas las observaciones se entrega un reporte, el cual contiene los resultados del postproceso, las monografías detalladas de la ubicación del punto, y el listado de coordenadas ajustadas, de manera similar a lo observado en la **Figura 11**.

APOYO RANCAGUA

DATUM WGS-84 HUSO 19 SUR

PUNTO 166

NORTE	6215793.266
ESTE	345736.287
COTA	552.692

PUNTO UBICADO EN
VERTICE DE AREA VERDE



Figura 11. Ejemplo de Monografías detalladas de la ubicación del punto y el listado de coordenadas ajustadas.

Al término de esta etapa se obtuvieron los siguientes antecedentes:

- Informe de la metodología del trabajo efectuado
- Memoria de cálculo y ajustes de las redes geodésicas, indicando la dispersión original y los ajustes de cuadraturas.
- Croquis descriptivos de las redes y poligonales.
- Cuadro Resumen de puntos geodésicos y puntos estereoscópicos con sus coordenadas y cota.
- Registro de información tomada en terreno.

3.9.7 Proceso fotogramétrico

Las fases del proceso fotogramétrico que se ejecutan en gabinete tienen como principal objetivo obtener los productos (ortoimágenes y DTM), bajo los estándares de calidad y precisión predefinidos, para lo cual, es necesario ejecutar una serie de procesos sistemáticos bajo las plataformas de software especializado, los cuales son operados por personal altamente entrenado para estos fines, a continuación, se detalla en forma ordenada cada uno de los procesos que son habitualmente ejecutados.

3.9.7.1 Orientación de fotogramas

Para la orientación de los fotogramas y la conformación del bloque fotogramétrico se utilizó la técnica fotogramétrica de aerotriangulación. Esta técnica es la más frecuentemente aplicada al proceso de determinación de coordenadas terrestres X, Y, y Z de puntos individuales basado en mediciones de coordenadas fotográficas. "La aerotriangulación es usada extensivamente para muchos propósitos. Una de las principales aplicaciones yace en la extensión o densificación de control terrestre a través de fajas y/o bloques de fotos en posteriores operaciones fotogramétricas.

Para grandes proyectos, el número de puntos de control (puntos de apoyo) necesarios es enorme, y el costo de realización puede ser extremadamente alto si es realizado exclusivamente por métodos de medición en campo. Muchos de estos puntos de control necesarios se establecen rutinariamente por aerotriangulación desde una escasa conexión de control terrestre de trabajos de campo" (Wolf y Dewitt, 2000). La aerotriangulación aporta beneficios como:

- La mayor parte del trabajo se hace en gabinete, minimizando retrasos por condiciones adversas.
- No hay que acceder demasiado al área del proyecto.
- Se reduce mucho el trabajo de campo en áreas difíciles.
- El ahorro del trabajo de campo necesario para formar los enlaces entre fotogramas se verifica durante el proceso de aerotriangulación y como consecuencia de esto crea posibilidades de control de valores erróneos para después de iniciada la formación del bloque ser minimizados y usualmente eliminados.

3.9.7.2 Fases de Aerotriangulación

Las fases de la aerotriangulación las dividiremos en tres grupos principales asociados a las funciones a realizar, estas son: (i) fase de preparación; (ii) fase de medición o captura instrumental de datos y; (iii) fase de procesamiento de datos (transformación y ajuste de coordenadas en el computador).

Fase de Preparación

En esta fase se realizan tres funciones principales, las cuales son:

- La recepción del material
- La elección, numeración y señalización de los puntos de control (ya sean de apoyo, de paso y enlace)
- La preparación de un mapa índice o esquema general de puntos

Recepción del Material

El trabajo de aerotriangulación comienza cuando se recibe la colección de fotogramas del bloque de las zonas comprendidas en el proyecto y la documentación relativa a los puntos de apoyo de campo, las que se ocupan como soporte para los cálculos posteriores. La documentación necesaria corresponde a:

- La colección de fotografías digitales obtenidas a través de la cámara Hasselblad H3DII50.
- Una monografía detallada donde figuren los puntos de apoyo numerados y pinchados.
- Listado de coordenadas de los puntos, croquis y reseñas de estos.
- Esquema de la distribución del apoyo respecto del diseño general del vuelo en el que estén reflejadas las líneas de vuelo de las fotografías.

Se debe comprobar que la posición de los puntos de apoyo de campo es la más adecuada para el método y los programas de cálculo y ajuste que se usen en la fase del procesamiento de datos.

El número y distribución de puntos de control de un bloque de cualquier tamaño y forma es:

• Control Planimétrico: corresponden a puntos de control distribuidos en el perímetro del bloque y separados una distancia que se expresa en número de modelos o longitudes de base, que depende de la precisión planimétrica que se quiera alcanzar. A esta distancia entre puntos de control se le denomina distancia puente. El valor medio de esta distancia puente se puede cifrar en cuatro modelos, es decir sólo un punto de control situado en el perímetro cada cuatro modelos (Ackermman, 1992).

• Control Altimétrico: corresponde a cadenas completas de puntos de control a través del bloque. Los puntos de control a lo largo de una cadena es conveniente situarlos en la zona de recubrimiento

transversal entre las líneas de vuelo. La separación de estas cadenas depende de la precisión altimétrica que se quiere alcanzar. Un valor medio de distancia puente entre las cadenas de puntos puede ser de cuatro modelos, es decir un punto de control altimétrico cada cuatro modelos (Arkermman, 1992).

La situación más normal es situar cadenas de puntos planimétricos altimétricos cada cuatro o cinco modelos (Arkermman, 1992). Para este caso en particular se situarán 2 puntos de control cada cinco modelos lo que dará mayor control y estabilidad del bloque.

Al utilizar la técnica de aerotriangulación no solo se está reduciendo el número de puntos de control necesarios con respecto al apoyo de campo completo, sino también flexibiliza su distribución, ya que no se tiene la limitante de situar forzosamente el punto de control en la zona común de recubrimiento para varios modelos y líneas de vuelo, además el diseño de las cadenas de puntos a lo largo del bloque puede ser variado para evitar zonas de difícil topografía.

3.9.7.3 Apoyo complementario

En esta fase se procedió a elegir los puntos complementarios (paso o enlace) con el fin de unir todas las fotografías o modelos de un bloque en sentido longitudinal a lo largo de la línea de vuelo y transversal entre líneas de vuelo. Si bien, en una primera instancia no se conocen las coordenadas de los puntos, estas se determinan mediante la aerotriangulación y son las que se utilizan posteriormente en la fase de orientación absoluta.

• Puntos de Paso: estos tienen un doble propósito, se utilizan para enlazar modelos estereoscópicos individuales para la formación de la línea de vuelo, y durante la fase de restitución sirven para realizar la orientación absoluta de los modelos. Estos puntos se eligen en la zona de recubrimiento común entre dos modelos, es decir, deben aparecer en tres fotografías sucesivas de una línea de vuelo. Se sitúan dos puntos en los extremos y el tercero en el centro de la fotografía (Perez Alvarez, 2001).

• Puntos de Enlace: estos tienen por objetivo conectar una línea de vuelo a la adyacente del bloque. Se sitúa en el centro del recubrimiento transversal común entre dos líneas de vuelo. Usualmente se utiliza el mismo punto para unir modelos sucesivos y líneas de vuelo adyacentes.

Esta transferencia de puntos es una de las operaciones más delicadas de la triangulación, ya que, de su apropiada ejecución, depende la precisión en la formación del bloque. Su realización se hace observando estereoscópicamente los fotogramas de las líneas de vuelo, operando los elementos de marcado como marca flotante (Wolff y Dewitt, 2000).

3.9.7.4 Fase de Medición o Captura Instrumental de Datos

Esta fase consiste en colocar los pares estereoscópicos en el instrumento de medición y tomar los datos necesarios para su posterior procesamiento. De acuerdo a Wolff y Dewitt (2000), el instrumento y los programas disponibles condicionan las operaciones a realizar, siendo posible formar la línea de vuelo en la fase instrumental por el método analítico con la medición de fotocoordenadas. Esta operación se realiza en un computador, resolviendo matemáticamente la relación entre las coordenadas de la imagen fotográfica medidas en el sistema tridimensional de coordenadas terreno o modelo. El método comprende la medición de coordenadas de todos los puntos (de campo o estrictamente fotogramétricos).

3.9.7.5 Fase de Procesamiento de datos

Las observaciones obtenidas en la fase instrumental (medición), conjuntamente con las coordenadas de terreno de los puntos de control constituyen los datos de entrada para el cálculo y ajuste del bloque. El resultado se traduce en la relación de coordenadas ajustadas y las discrepancias obtenidas en los puntos de control y en los puntos de paso y enlace internamente. También esta fase está determinada por el método de aerotriangulación que se utilice, utilizándose para este proyecto el método analítico simultáneo (Bundle Method) y la secuencia de cálculo es la siguiente: (i) Formación analítica del bloque (transformación 3D de todos los modelos del bloque a la vez) y; (ii) Ajuste del bloque (Pérez Álvarez, 2001).

En todos los casos se realizó una comprobación final de los modelos al terminar el ajuste. En el método simultáneo, donde de forma simultánea y no secuencialmente el bloque de fotogramas se ajusta de una forma que podemos denominar integrada. La principal diferencia con el método secuencial y los modelos independientes, es que la solución (coordenadas X, Y, Z de los puntos de paso y enlace) se

obtiene directamente y no se efectúan las orientaciones relativas y absolutas de forma separada: a partir de las coordenadas imagen (x, y) de las imágenes de los puntos de paso y control, y mediante un ajuste de mínimos cuadrados, se estiman las coordenadas terreno X, Y, Z de los puntos de paso y los elementos de orientación exterior de las fotografías. Los observables y los parámetros están relacionados mediante ecuaciones de colinearidad.

Para mayor comprensión del flujo de actividades se entregan en las **Figuras 12 a 15** esquemas del proceso de aerotriangulación.

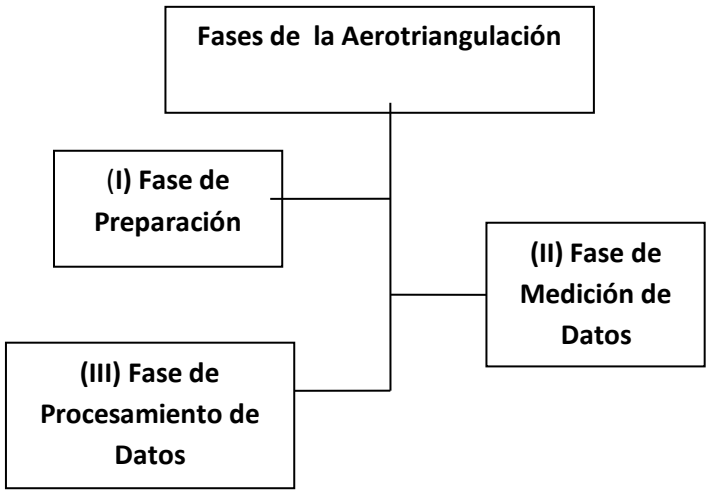


Figura 12. Fases de la Aerotriangulación

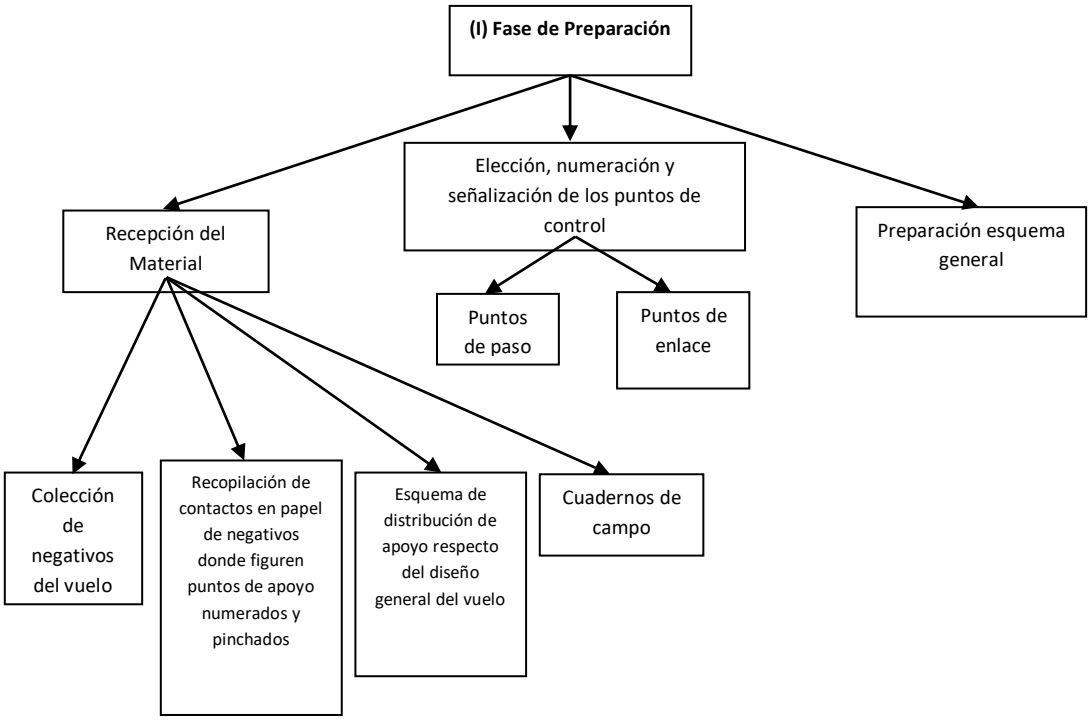


Figura 13. Primera Fase, de Preparación

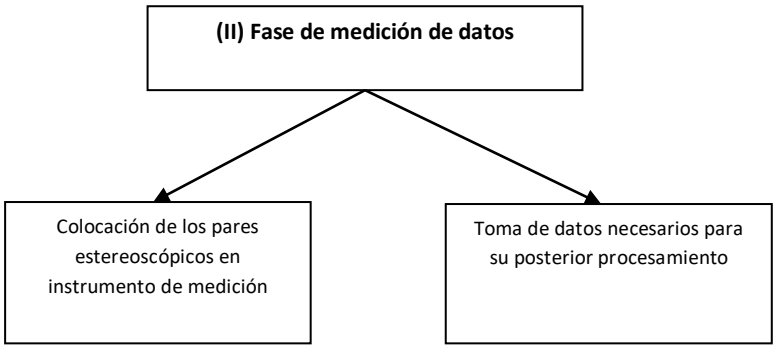


Figura 14. Segunda Fase, de Medición de Datos

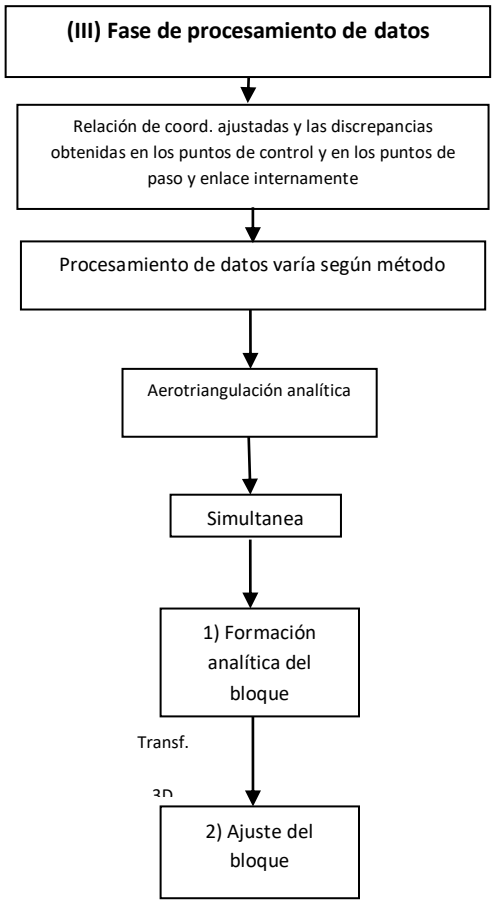


Figura 15. Tercera Fase, de Procesamiento de Datos

El método analítico llamado también aerotriangulación por haces de rayos, consiste en la medición de coordenadas fotográficas seguido de la determinación analítica de las orientaciones relativa y absoluta y de las coordenadas bloque ajustadas.

De todos estos procedimientos, existe una gran cantidad de variantes según su adaptabilidad a los siguientes factores:

- Instrumentos disponibles.
- Aspectos económicos.
- Preferencias.

- Facilidad de acceso a programas.
- Precisión y tipo de aplicación.

En la mayoría de los casos, la formación y el ajuste del bloque se realiza en una sola operación (Pérez Álvarez, 2001).

Es necesario añadir que las coordenadas de los puntos que se lean en el instrumento deben ser corregidas de errores sistemáticos (esfericidad, refracción, distorsiones, etc.). La aerotriangulación digital se plantea de forma distinta de la clásica, debido a que en la digital se busca la exactitud en los parámetros de orientación y en la clásica se busca mayormente la precisión en los puntos considerados individualmente, de esta manera se plantea un esquema de orientación deducida del proceso de aerotriangulación, en cambio el proceso digital plantea a la aerotriangulación como fuente de información para el proceso de orientación en puntos individuales (www.mappinginteractivo.com).

La precisión puede ser mejorada utilizando un procedimiento de matching en múltiples imágenes, en cuyo caso la precisión es del orden de 0.1 píxeles o, incluso mejor, es decir, 1.5µm para imágenes de 15 µm. Los resultados finales considerando 30 puntos por zona dan lugar a resultados 20 veces mejores que los de la aerotriangulación clásica (Schenk y Toth 1993).

3.9.8 Sistema Fotogramétrico Digital

Los softwares que integran el Sistema de Fotogrametría Digital y que se utilizaron en este Proyecto son de origen alemán, estos son: LISA Foto, LISA Basic y BLUH.

3.9.8.1 LISA Foto:

El Software LISA Foto es una potente herramienta fotogramétrica. Entre las principales funciones del programa se encuentra la importación y orientación de imágenes, medición de coordenadas de imagen para aerotriangulación (ATM manual y automática), aerotriangulación a través de interfaces con BLUH y BINGO, medición de coordenadas de terreno (mono y estereoscópicas, con o sin MDT relacionado), derivación automática de MDTs (matching), generación de ortofotos y mosaicos (**Figura 16**).

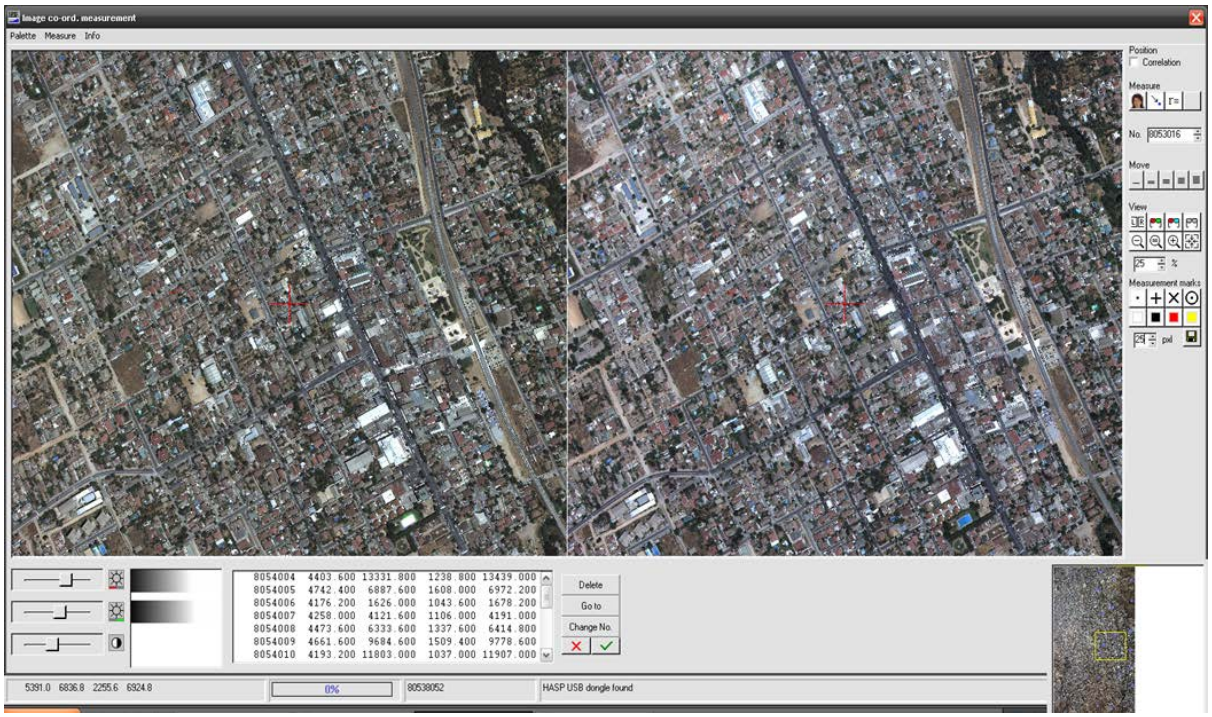


Figura 16. Extracción de las coordenadas fotográficas de puntos en LISA.

Al contrario de muchas de las estaciones de trabajo estereoscópicas disponibles en la actualidad cuyo trabajo se desarrolla contemplando los haces desde arriba hacia abajo, LISA trabaja contemplándolos de abajo hacia arriba. Para esto debió volverse a una serie de conceptos desarrollados unas décadas atrás, durante el desarrollo de aparatos para realizar correlaciones, esto fue realizado en España en la Universidad de Huelva.

También la orientación de los modelos estereoscópicos se realiza de forma diferente, en lugar de la orientación tripartita clásica (interna, relativa y absoluta), las imágenes se orientan de manera independiente. Por esta razón no existe aquí una orientación relativa en sentido estricto. Luego de la orientación interna y la externa de cada imagen individual, se realiza para cada par de imágenes una definición de modelo y corrección de paralaje.

En cuanto a la incidencia de los haces y manejo del movimiento de la imagen, al cambiarse la posición y/o la altura en el sistema de coordenadas del terreno, se desplaza también la sección en la imagen correspondiente (vertical line locus).

En todas las partes del programa en que es medido algún elemento en una imagen individual o en un par estereoscópico, rige el principio de “marca de medición fija e imagen móvil”.

3.9.8.2 LISA Basic:

LISA Basic es un software diseñado y destinado a ser un SIG, el cual, fue utilizado en este proyecto únicamente para realizar interpolación de DEM y creación de curvas de nivel.

3.9.8.3 Sistema de programas BLUH:

El software para el ajuste de haces de rayos BLUH es un sistema de programas en conjunto, integrado por cuatro programas los cuales son BLOR, BLAPP, BLIM y BLUH, fueron usados en forma consecutiva y cuyas características se entregan a continuación:

BLOR

El programa BLOR realiza el cálculo aproximado de las orientaciones de los fotogramas y detecta los errores groseros. Las orientaciones aproximadas de los fotogramas son calculadas mediante líneas de vuelo combinadas. La orientación relativa, formación de líneas de vuelo, transformación de líneas de vuelo contiguas, transformación para puntos de control y ajuste de las líneas de vuelo, es revisada para la detección de errores groseros mediante Datos Snooping. BLOR crea también una lista de números de fotograma que consigue una amplitud de banda mínima del sistema de ecuaciones normales reducidas para la compensación de haces.

BLAPP

El programa BLAPP clasifica las coordenadas imagen en la secuencia requerida por BLUH.

BLIM

Las opciones de entrada para el programa BLUH para el ajuste por bloques de haces de rayos está separado del programa BLIM para así poder disponer de una mayor facilidad de trabajo. Los datos de

control están almacenados en un archivo en formato ASCII que posteriormente se transmite a BLUH, el cual utiliza este archivo como entrada.

BLUH

El programa BLUH es el principal del sistema, este programa procesa el ajuste en bloque de haces de rayos, el cálculo se controla mediante los datos en un fichero creado por el programa BLIM.

3.9.8.4 Descripción General del Modelo Matemático

BLUH es un programa de ajuste en bloque de haces de rayos que se basa en ecuaciones de colinearidad. Las observaciones son las coordenadas foto y coordenadas de los puntos de control. La orientación interna debe ser conocida por lo menos aproximadamente; puede ser mejorada por autocalibración con parámetros adicionales. Las incógnitas son las orientaciones de la foto, las coordenadas objeto y los parámetros adicionales (si se especifica autocalibración con parámetros adicionales al arrancar el programa).

En el ajuste, la suma de cuadrados de las correcciones de las coordenadas imagen multiplicadas por el peso debe ser minimizada. Es posible la detección de errores groseros mediante estimadores consistentes. Puesto que las ecuaciones de colinearidad no son lineales, hay que usar el método de Newton para el cálculo iterativo, lo cual significa que se requiere la introducción de valores aproximados para las incógnitas. Las orientaciones aproximadas de la imagen se determinan mediante BLOR. Basándose en las orientaciones aproximadas de la imagen, BLUH calcula en la iteración 0 coordenadas objeto aproximadas basadas en las orientaciones de la imagen y las coordenadas foto.

3.9.8.5 Modelo Digital de Superficie (DSM)

La generación del DSM (**Figura 17**) se realiza por medio de estéreo correlación 3D en forma automática aplicando algoritmos de correlación sobre los modelos estereoscópicos orientados previamente, lo que permite obtener una alta precisión en la obtención de alturas. Adicionalmente INPHO permite determinar qué tipo de modelamiento es idóneo para la superficie de proyecto, estos son: urbano, montaña, ondulado.

Dependiendo de las necesidades de proyecto es posible efectuar una edición manual para así obtener un modelo digital de terreno por especialistas de CGD. El modelo digital de superficie se genera en dos formatos nativos de INPHO .las y .dtm, de los cuales se obtiene un DSM en formato .tiff.

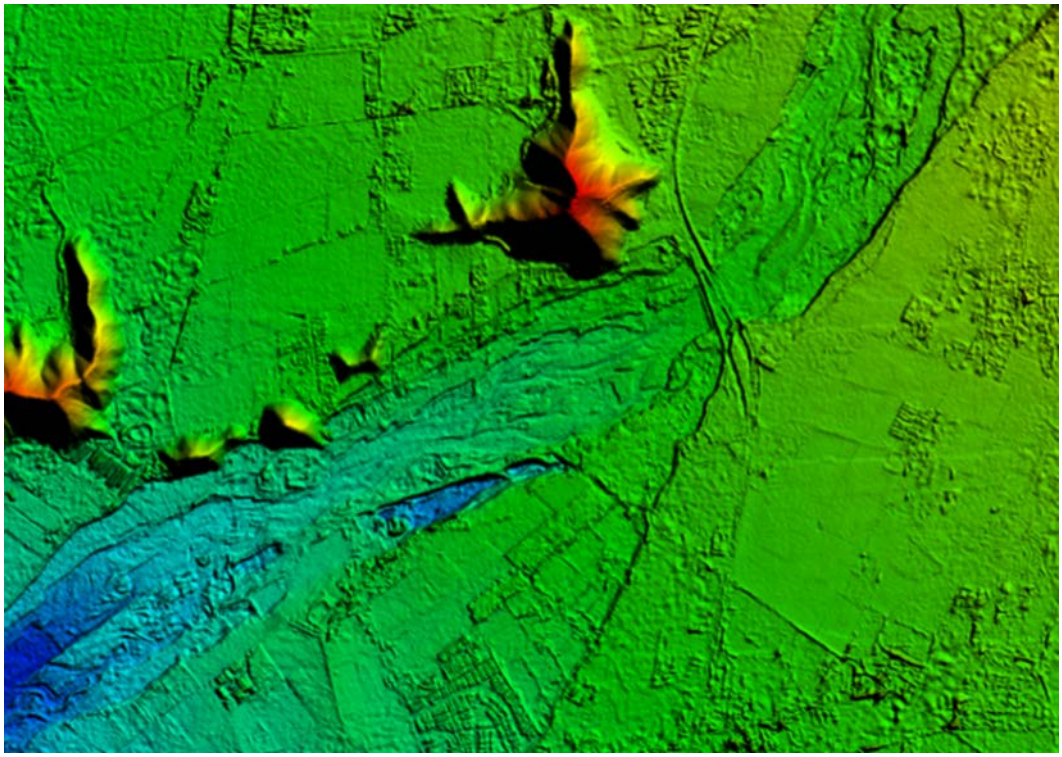


Figura 17. Modelo Digital de Superficie.

3.9.9 Generación de ortoimágenes

Obtenido el modelo digital de superficie se generan las Ortoimagenes (ortofotos), a partir de las cuales se obtiene una ortofoto por fotografía al tamaño de píxel definido. El método de resampling utilizado es el método Bilineal.

Para generar las ortofotos se carga el modelo digital de superficie en formato .dtm y se definen parámetros como el tamaño de píxel de las ortofotos y formato de georeferenciación Geotiff (**Figuras 18 y 19**).

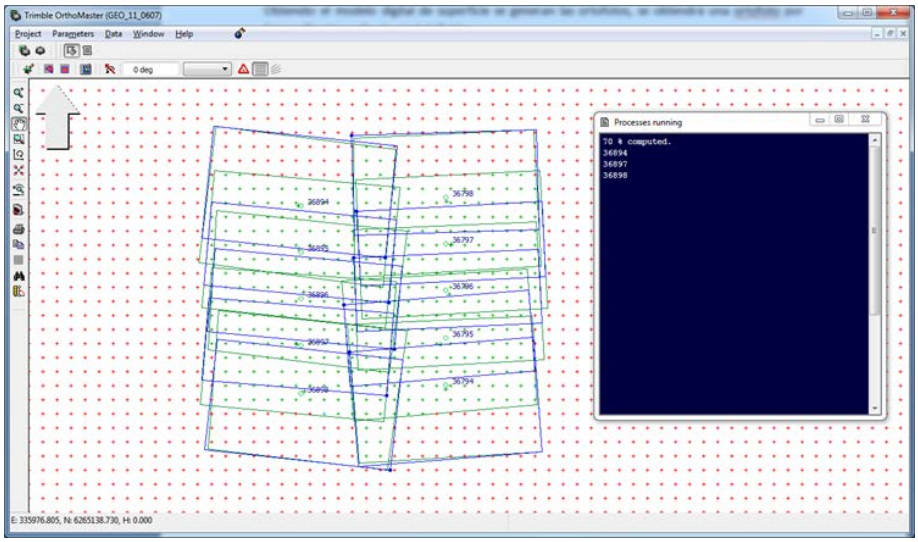


Figura 18. Proceso de generación de ortofotos



Figura 19. Ortofoto final.

3.9.9.1 Generación de ortomosaico

Obtenidas las ortofotos se efectúa la unión de estas en un ortofotomosaico, el cual se realiza en el módulo "OrthoVista". En este módulo se cargan las ortofotos y se realiza el proceso de radiometría de forma automática para obtener un mosaico homogéneo. Si el operador observa diferencias radiométricas muy significativas es necesario un ajuste radiométrico manual, para esto se seleccionan las ortofotos que se quieren modificar, y se procede a corregir. Se modifica saturación, intensidad/contraste, color dependiendo del estado de la ortofoto (**Figura 20 a 23**).

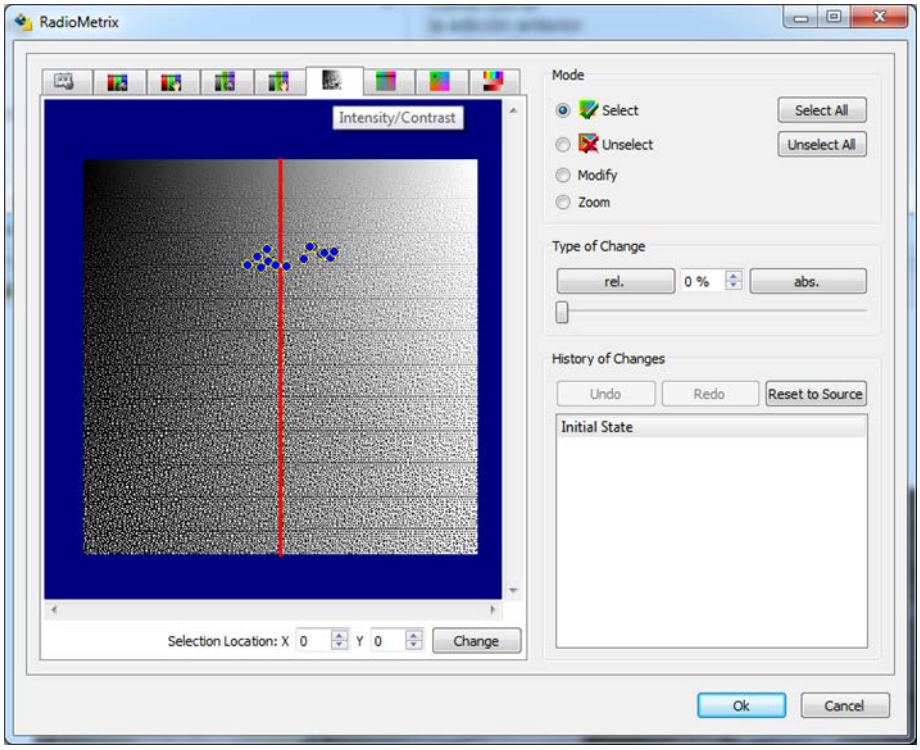


Figura 20. Ajuste Radiométrico Intensidad/Contraste.

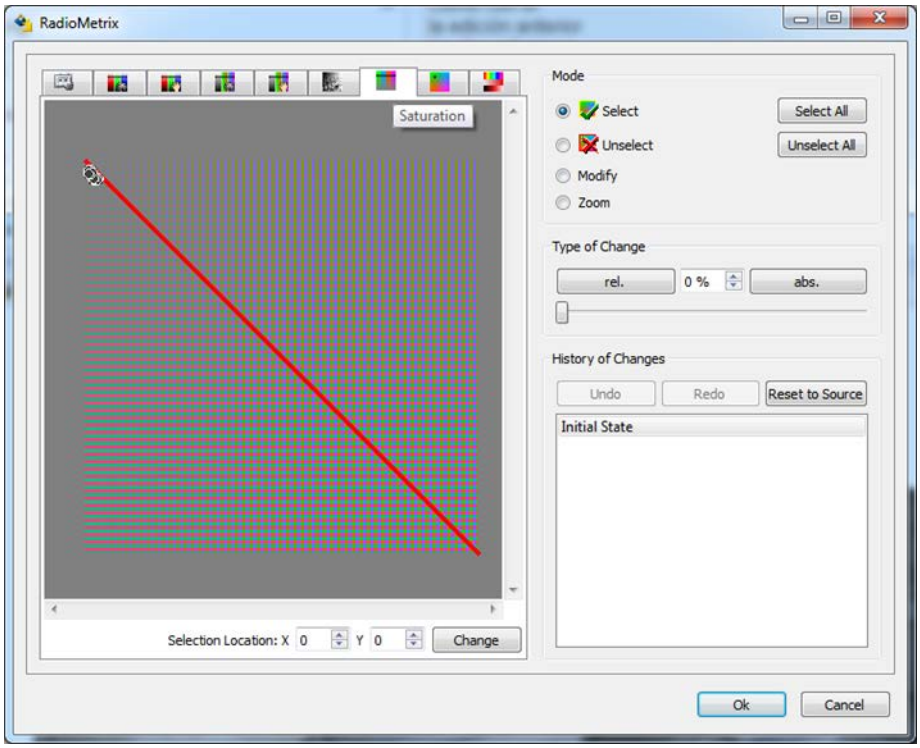


Figura 21. Ajuste Radiométrico Saturación.

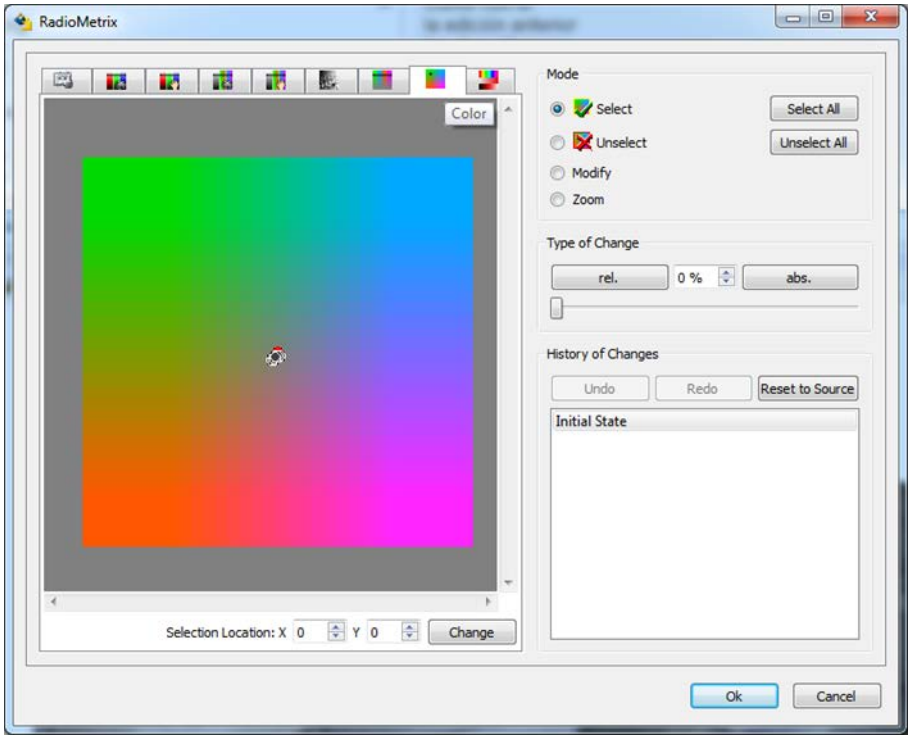


Figura 22. Ajuste Radiométrico Color.



Figura 23. Ortofotos (a) irtifiti sin ajuste radiométrico; (b) ortofoto con ajuste radiométrico; (c) ortomosaico con ajuste radiométrico.

Una vez ajustada la radiometría del bloque se generan las áreas de salida del ortofotomosaico (**Figura 23 c**), definiendo el formato de salida de este (*Geotiff).

Generado el ortofotomosaico, en el módulo “Seam Editor” se editan las costuras del ortofotomosaico para eliminar los elementos afectados por el desplazamiento de relieve (edificaciones de gran envergadura). Obteniendo un ortofotomosaico sin errores geométricos.

3.9.9.2 Ajuste Radiométrico

Finalmente se procesa el ortofotomosaico en el programa Adobe Photoshop CS6 para dar un mayor realce radiométrico mediante filtros fotográficos para generar mejor definición de los ortofotomosaicos. Si bien, cada imagen es corregida en función del problema que presenta y cada una presenta problemas diferentes, en síntesis, se suelen aplicar los siguientes parámetros:

Filtro paso alto:

Este filtro se utiliza haciendo previamente una copia de la capa “fondo” (imagen completa), lo que este filtro produce es un realce de las sombras dejando los colores en gris, provocando finalmente que destaquen las líneas y los objetos dentro de la imagen se vean con más detalle. Una vez aplicado se le agrega a la capa un modo de fusión “superponer”, el cual aplica por sí mismo ajustes de “multiplicar” a las sombras y “trama” a la luz, dejando los tonos medios casi iguales, haciendo que solo las sombras se aprecien y el filtro defina la imagen sin modificar el color.

Tono/saturación

Este ajuste, modifica el tono de color, las sombras y las luces de forma separada para cada color presente, o todos en conjunto. Se suele usar bajando la saturación de ciertos colores que predominan sobre otros llevándolo a gris (color ausente), logrando una imagen con colores más equilibrados.

Curvas

Se utiliza un parámetro personalizado, bajando las luces y subiendo los tonos de sombra a manera de encender el espectro de color y definir los detalles de los negros, al aumentar el nivel de los medios tonos se encienden auténticamente los tonos más claros y la imagen se ve más definida y de colores más vibrantes.

Corrección selectiva

La corrección selectiva es un ajuste que nos permite modificar individualmente cada color presente (azul, cyan, magenta, rojos, amarillos, verde) además de los tonos blancos, neutro y negro, desde parámetros CMYK, es ideal cuando un color en particular está muy encendido, desaturado o ausente.

En la **Figura 24** se observan imágenes sin ajuste (a la izquierda) e imágenes con ajuste radiométrico (a la derecha) realizadas con programa Adobe Photoshop CS6, están fueron procesadas previo análisis de la imagen, en el cual la imagen izquierda presenta elementos planos y de bajo contraste. El procedimiento realizado una vez hecho este análisis es mediante herramientas en el programa como lo son; curvas, niveles de contraste, filtros de paso alto, obteniendo una imagen de mejor calidad con mejor definición representando de mejor manera el relieve del terreno y los objetos.

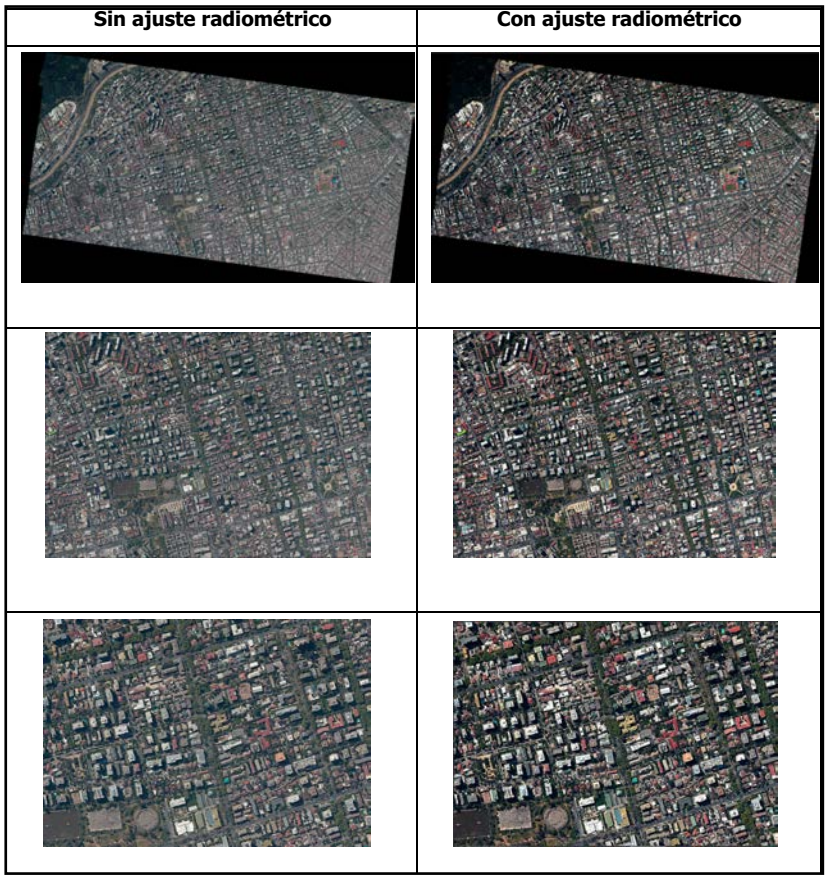


Figura 24. Ajuste radiométrico realizado con programa Adobe Photoshop CS6.

3.9.9.3 Características de la ortoimagen

- Área de cobertura: Cubre el 100 % de la superficie o zona de interés requerida, más un buffer de 50 m. de todos los polígonos definidos en las bases de licitación.
- Tipo de ortoimagen: Ortoimagenes generadas a partir de imágenes estereoscópicas, capturadas por un sensor aerotransportado, y ortorectificadas de manera directa con DEM generado por estereocorrelación de las imágenes obtenidas en el vuelo.
- Resolución Espacial: Píxel de 50 cm para toda la zona de interés.
- Temporalidad de las imágenes: Las imágenes fueron capturadas durante enero de 2017.
- Porcentaje de Nubosidad: 0%, no existe ninguna nube en la ortoimagenes.
- Formato de la ortoimagen: Geotiff y ecw.
- Georreferenciación: Coordenadas UTM y geográficas referidas al Datum SIRGAS (WGS84).
- Forma de ortorectificación: A partir de un DEM, generado a partir de las imágenes estereoscópicas.
- Radiometría de la Ortoimagenes: Corregida, en color verdadero (RGB)

3.9.10 Restitución y base de datos

La restitución de los elementos requeridos se realiza en 2D o 3D, según se determine. En el caso de la restitución en 2D, se ejecuta mediante el uso de herramientas de software de la línea ESRI (ArcGis). En el caso de que la restitución se debe ejecutar en 3D, se ejecuta mediante el uso de herramientas de software AU3, el cual contiene todas las herramientas necesarias para que el operador especializado pueda fotoidentificar los objetos en forma tridimensional a través del uso de gafas especiales, permitiéndole así también su vectorización clasificada.

Las capas de información mínimas restituidas y predefinidas en las bases de licitación, fueron las siguientes:

1. Curvas de nivel cada 20 metros, para restitución escala 1:20000.
2. Cotas
3. Línea de costa (entregada por SHOA)
4. Red UTM cada 1000 mts.
5. Cursos de agua superficiales

6. Quebrada
7. Caminos principales.
8. Caminos secundarios.
9. Huellas y senderos
10. Manzanas
11. Modelo de Elevación del Terreno Digital
12. Vértice Geodésico
13. Servicios: educación, salud, culto.

En forma posterior, nuestro personal codificó en una Geodatabase cada uno de los elementos restituidos, dejando finalmente preparados todos los productos para realizar el control de calidad y posterior entrega al mandante.

En el proceso de creación de la Geodatabase, se consideraron todos los antecedentes aportados por el mandante, los cuales fueron los siguientes:

- Nombres oficiales de vías urbanas y rurales.
- Nombres y ubicación de lugares de interés (sedes, iglesias, otros)
- Ubicación de puntos geodésicos que actualmente cuenta para que sean incorporados a la red geodésica.

Al término de esta etapa se obtienen los siguientes antecedentes:

- Un mosaico fotográfico a color de la zona de interés
- Una memoria completa del trabajo realizado, detallando criterios técnicos usados.
- Un archivo digital de los mosaicos controlados y ortorectificados (formato de imágenes a convenir con el Mandante)
- Un juego digital completo por capas de la cartografía restituida, según lista descrita en el ítem Restitución Digital y Dibujo Cartográfico. Debe hacerse un archivo separado de cada capa en formato Shp, Dwg y kmz.

- Cada elemento espacial de las distintas capas trae asociado su ID o código único, el cual permite vincularlo a datos alfanuméricos.

3.9.11 Control de calidad y Seguridad informática

La Seguridad Informática, es una función en la que se deben evaluar y administrar los riesgos, basándose en políticas y estándares que cubran las necesidades del mandante en materia de seguridad. Para mantener la Integridad y confiabilidad de la información, se cuenta con licenciamiento de Norton, que consiste en asegurar los recursos del sistema de información (material informático o programas) estén libre de peligro, daño o riesgo. Adicionalmente, se cuenta con una suite CyberSafe que permite la encriptación de la data almacenada en discos locales, unidades NAS y respaldo externo. Junto con ello para el acceso a los computadores de manera segura y controlada se cuenta con sensores biométricos testeados bajo estrictas normas internacionales. Finalmente, para garantizar que la información generada por las diferentes unidades de proceso, no se pierda y esté disponible en caso de fallo, o cualquier contingencia, como daño en los discos duros, o eliminación accidental de la Información o bien un caso de desastre físico, a través de equipos NAS, marca DLINK con una capacidad de 4 TB, en modalidad espejo de 2 TB, mediante respaldo que se efectúan diariamente en el período 02:00 a 06:00 horas.

Una vez realizadas todas las actividades y obtenidos los productos finales para cada etapa definida, se procederá a almacenar la información en un servidor de datos en la nube, con todas las claves de seguridad que entregan estos servicios profesionales de calidad internacional.

3.9.12 Entrega de productos

Para todos los productos cartográficos, informes y certificados requeridos se entregarán respaldados en un disco duro externo, como mínimo se entregará lo especificado por el mandante en las bases técnicas.

3.9.12.1 Productos requeridos

De acuerdo a las bases técnicas de la licitación, los productos cartográficos requeridos son los siguientes:

- **Vuelos aerofotogramétrico digital color de alta resolución**, para un total de 3.507 hectáreas, a escala 1:20000 para el sector comprendido entre Río Queule y Bahía Maiquillahue.

- **Restitución Digital a escalas 1:20.000,** de aprox. 30 capas de temáticas vectoriales, en formato dwg, shp y kmz, georreferenciadas en planimetría al Datum SIRGAS (WGS84), y referidas en cota al NMM determinado a partir de un punto SHOA ubicado en la zona de interés. Esta cartografía digital también contiene vinculada en su base de datos, toda la información que el mandante disponga y proporcione.

- **Elaboración de Red Geodésica**, para el apoyo del control terrestre y topográfico con 4 vértices distribuidos en el territorio a restituir.

- **Ortoimágenes de alta resolución**, que contempla la entrega de un set completo de ortoimágenes perfectamente georreferenciadas y calzadas con la restitución vectorial en distintas resoluciones, para la totalidad de la zona de interés, con una resolución espacial de 50 cm.

3.9.12.2 Productos adicionales

Una vez que las cartografías sean aprobadas por el SHOA, se entregará los siguientes productos:

- 1 impresiones en formato A0 de Anaglifo 3D de la ortoimagen, en papel fotográfico de alta calidad.
- 1 Impresión en formato A0 de ortoimagen, en papel fotográfico de alta calidad.

3.9.13 Reunión con SHOA y visita a terreno

Dentro de las actividades programadas se efectuó una presentación de planos al SHOA para su revisión junto con el informe de apoyo fotogramétrico, mediciones GPS, cálculo coordenadas, monografías, vértices de apoyo geodésico principal. Adicionalmente, durante febrero y marzo de 2017, fue posible coordinar con el SHOA la asignación de un inspector en terreno para las labores de inspección del apoyo geodésico y la clasificación de campo. Dicha tarea fue realizada por don José Noé Navarro, funcionario del SHOA y que durante los días 01, 02 y 03 de marzo acompañó al equipo de terreno y posteriormente emitió un acta de conformidad con el código 01/2017 y que se adjunta al presente informe (**Anexo 4a**).

Cabe destacar que, con fecha de 16 de agosto de 2018, el SHOA aprobó el Plano del Borde Costero del Sector Bahía Queule y Bahía Maiquillahue (Plano XIV-01-SSP). El Ordinario SHOA Nº 13000/24/172/Vrs, que aprueba el Plano de Borde Costero se entrega en el **Anexo 4b**.

4 Resultados

Producto de los retrasos en el cumplimiento de las actividades propuestas, lo cual se debió principalmente a la alta demanda por equipos de correntometría y a malas condiciones climáticas en la Región de Los Ríos, especialmente en las zonas más expuestas ubicadas en Mehuín y caleta Hueicolla, el equipo de trabajo solicitó una nueva prórroga para la entrega del pre-informe final, la cual contemplaba una extensión hasta el 16 de marzo. Si bien, el mandante aceptó la solicitud de prórroga, el plazo autorizado para la entrega del informe fue solamente hasta el 2 de marzo de 2018 (Carta FIPA Nº26 del 10 de enero de 2018). Posteriormente, y dado que el pre-informe final fue rechazado, por incumplimiento en los objetivos específicos OE4 (80% avance), OE5 (35% avance), OE7 (80% avance) y OE8 (90% avance), se entrega una nueva versión del Pre-Informe Final (corregida), donde se responde a los incumplimientos indicados por el mandante, en particular lo relacionado con el OE5 (mediciones de corrientes Eulerianas), cuyo bajo porcentaje de cumplimiento se debió a que, las malas condiciones climáticas en la zona sur de la Región, impidieron el retiro oportuno de los correntómetros, y provocaron la pérdida de una línea completa de correntómetros en la localidad de Mehuín. Posteriormente, en el Pre-Informe Final (corregido) se incorporaron los análisis de la zona sur de la región, en la zona de Hueicolla, y para la localidad de Mehuín, se incorpora una revisión bibliográfica de corrientes, actividad que fue solicitada por el mandante, como una forma de subsanar la pérdida de la información en esta localidad (Carta FIPA Nº 316). Finalmente, en el presente Informe, se corrigen todas las observaciones efectuadas en los informes de calificación técnica, se entrega la totalidad de bases de datos elaboradas durante la ejecución del proyecto, y se entrega el mapa de Borde Costero, de acuerdo a lo solicitado en las Bases Técnicas del proyecto.

En el **Anexo 5**, se entrega el detalle del personal participante por actividad, dando cuenta de los nombres de profesionales y técnicos que han trabajado en las actividades ejecutadas hasta la entrega del presente informe.

4.1 OE 1. Identificar las organizaciones de pescadores artesanales susceptibles de realizar actividades de acuicultura de pequeña escala y solicitudes de acuicultura en AMERB en los sitios prospectados.

4.1.1 Levantamiento de información secundaria

Con fecha 7 de diciembre de 2016, SSPA envió el total de Informes Técnicos de AMERB (ITA) de las AMERB de la Región de Los Ríos, información que comprendió la entrega de un total de 45 carpetas que comprendían la información de los ITA de todas las AMERB vigentes en la región.

Posteriormente, con fecha 12 de diciembre de 2016, Sernapesca hizo envío del catastro de pescadores artesanales (Nombre, RUT, RPA) y categorías de pescador artesanal por caleta y por organización, para la Región de Los Ríos. Además, entregó el catastro de embarcaciones artesanales (Nombre, Matricula, Eslora) por caleta y por tipo en la Región de Los Ríos.

Otras fuentes de información incorporadas, correspondieron al Proyecto FIP 2013-24, donde se identificaron 3 grandes zonas de interés para el desarrollo de actividades APE en la Región de Los Ríos, en el rio Lingue, Bahía Corral y río Chaihuín (Díaz et al. 2015). Adicionalmente la DZPA Región del Los Ríos, nos facilitó el Estudio de Caracterización de las Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB) de la Región de los Ríos, estudio ejecutado por BITECMA, donde se hace una priorización de 12 áreas de manejo de la región (3 AMERB por comuna) que presentaron características adecuadas para efectuar proyectos de repoblamiento y/o acuicultura (Carrillo, 2015).

Por otra parte, se solicitó a la Corporación Regional de Desarrollo Productivo, a través del Proyecto “Estudio de Identificación de Áreas y Tecnologías para el Cultivo de Especies Bentónicas Nativas Marinas (IDI 30339425)”. En este estudio, ejecutado por O-divers, se levantó información respecto a las condiciones oceanográficas, características batilitológicas, presencia de bancos naturales, y zonas de interés de los pescadores para el desarrollo de APE, en el Río Lingue, Bahía Corral y Río Chaihuín. La información proporcionada por ese proyecto, correspondió únicamente a infomación de caracater general, que no permitió incorporarlos como parte del análisis integral utilizado en la pre-selección de sitios concesibles.

Destaca además el proyecto denominado “Estudio para el repoblamiento y/o cultivo de especies nativas en Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB) de la Región de los Ríos” (IDI 30339472) también financiado por la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos, y ejecutado por BITECMA, cuyos resultados aún están en desarrollo. No obstante, en reunión del 28 de marzo de 2016, se pudo determinar las AMERB que han sido priorizadas por el proyecto, y por lo tanto, han sido descartadas del proceso de selección llevado a cabo por el FIPA 2016-16.

4.1.2 Reuniones de coordinación

Durante los meses de noviembre de 2016 y marzo de 2017, se efectuaron reuniones de coordinación a nivel central, local y dentro del equipo de trabajo.

4.1.2.1 Reunión FIPA

El día 16 de noviembre de 2016, se efectuó la primera reunión en la ciudad de Valparaíso, en la cual se presentó el equipo de trabajo y la metodología propuesta para abordar los objetivos del proyecto. En la reunión se indicó la importancia que tiene para el Primer Informe de Avance, la pre-selección de sitios, en el cual se solicitó incorporar un número de sitios superior a los 9 que finalmente deberán ser priorizados por la contraparte técnica. Adicionalmente, se señaló la importancia del objetivo de Elaboración del Plano Marítimo Costero (Objetivo Específico 8), actividad que debe realizarse en conjunto con el SHOA y para lo cual, debiera existir una comunicación fluida con este organismo, de modo de cumplir con los protocolos y tiempos requeridos. Finalmente se entregó a O-divers la información territorial individualizada en el **Numeral 4.1.3.** El Acta levantada durante esta reunión se entrega en el **Anexo 1**.

4.1.2.2 Reunión DZPA Los Ríos

El 24 de noviembre de 2016 se efectuó una reunión de coordinación en la ciudad de Valdivia, en la cual participaron representantes de la Dirección Zonal de Pesca de Valdivia (DZPA) y de la Unidad de Gestión de Información Territorial de la Región de Los Ríos (UGIT-GORE Los Ríos). En la ocasión se presentó el equipo de trabajo y se presentó la metodología para abordar los objetivos del proyecto. Adicionalmente, se manifestó la preocupación por los proyectos que se están efectuando en forma simultánea en la Región, a saber: el “Estudio de Identificación de Áreas y Tecnologías para el cultivo de

especies bentónicas nativas marinas" (IDI 30339425) ejecutado por O-Divers; y el "Estudio para el Repoblamiento y/o Cultivo de Especies Nativas en Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB) de la Región de los Ríos (IDI 30339472)" ejecutado por BITECMA, ambos proyectos financiados por la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región del Los Ríos. Estos proyectos, tienen dentro de sus objetivos identificar y seleccionar lugares apropiados para el ejercicio de la Acuicultura de Pequeña Escala (APE), lo cual pudiera generar confusiones en las organizaciones de pescadores al ser consultados por distintas Unidades Ejecutoras respecto a la factibilidad de acuicultura en sus AMERB o zonas aledañas. En este contexto se solicitó una reunión con la DZPA de Los Ríos y la Consultora BITECMA para clarificar aquellos puntos que puedan generar confusión entre los pescadores y evitar esfuerzos adicionales en los levantamientos de información. Esta reunión se concretó para el día 28 de marzo de 2017. Por otro lado, personal de la UGIT, manifestó su voluntad para colaborar en el Proyecto, poniendo a disposición de O-divers los levantamientos de información territorial que ellos han desarrollado y sistematizado para la Región. Sin embargo, dado que el proyecto de zonificación del borde costero aún no ha finalizado, no fue posible acceder a esa información. El Acta levantada durante esta reunión se entrega en el **Anexo 1**.

4.1.2.3 Reunión-Taller Interno

El día 3 de diciembre de 2016, se efectuó una reunión de coordinación interna, en la ciudad de Coronel, en la cual se revisó y acordó un cronograma detallado de ejecución de actividades. Adicionalmente, se revisó los criterios propuestos para la selección de sitios, incluyendo criterios organizacionales, que fue una de las observaciones hechas por el FIPA en la reunión inicial. En este contexto se incorporaron en los criterios de selección aspectos como composición de las organizaciones, cercanía a la AMERB o lugares indicados como factibles de realizar actividades APE, Organización es titular o no de AMERB, Presencia de vigilancia en AMERB y Frecuencia de robos dentro del AMERB. Adicionalmente, se decidió incorporar un criterio respecto al grado de exposición que fuera independiente de lo recabado mediante encuestas. En este sentido, se incluyó el Fetch Analysis dentro del conjunto de criterios previamente establecidos, cuya metodología es descrita en el **Numeral 3.3.3.2.**

4.1.2.4 Reunión Coordinación con otros proyectos APE en la Región de Los Ríos

El día 28 de marzo de 2017, se efectuó una reunión de presentación de resultados de los proyectos APE desarrollados en la Región de Los Ríos. Esta reunión se realizó en dependencias de la Corporación

Regional de Desarrollo Productivo de Los Ríos (CRDP Los Ríos) y contó con la participación del Director Zonal de Pesca, SSPA, funcionarios de la CRDP de Los Ríos, y representantes de las consultoras BITECMA y O-divers.

Entre los principales resultados de la reunión se estableció que los sitios pre-seleccionados de ALA propuestos por O-divers en el proyecto "Estudio de Identificación de Áreas y Tecnologías para el cultivo de especies bentónicas nativas marinas" (IDI 30339425)" servirían de insumo a la pre-selección de sitios del Proyecto FIPA-2016-16. Por el contrario, aquellas AMERB seleccionadas por BITECMA a través del proyecto "Estudio para el Repoblamiento y/o Cultivo de Especies Nativas en Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB) de la Región de los Ríos (IDI 30339472)", serían descartadas del Proyecto FIPA 2016-16, esto debido a que el financiamiento de ese proyecto incorpora la etapa de solicitud de AAMERB. El Acta levantada durante esta reunión se entrega en el **Anexo 1**. En la **Figura 25** se entrega un resumen fotográfico de las reuniones efectuadas en el marco del proyecto.

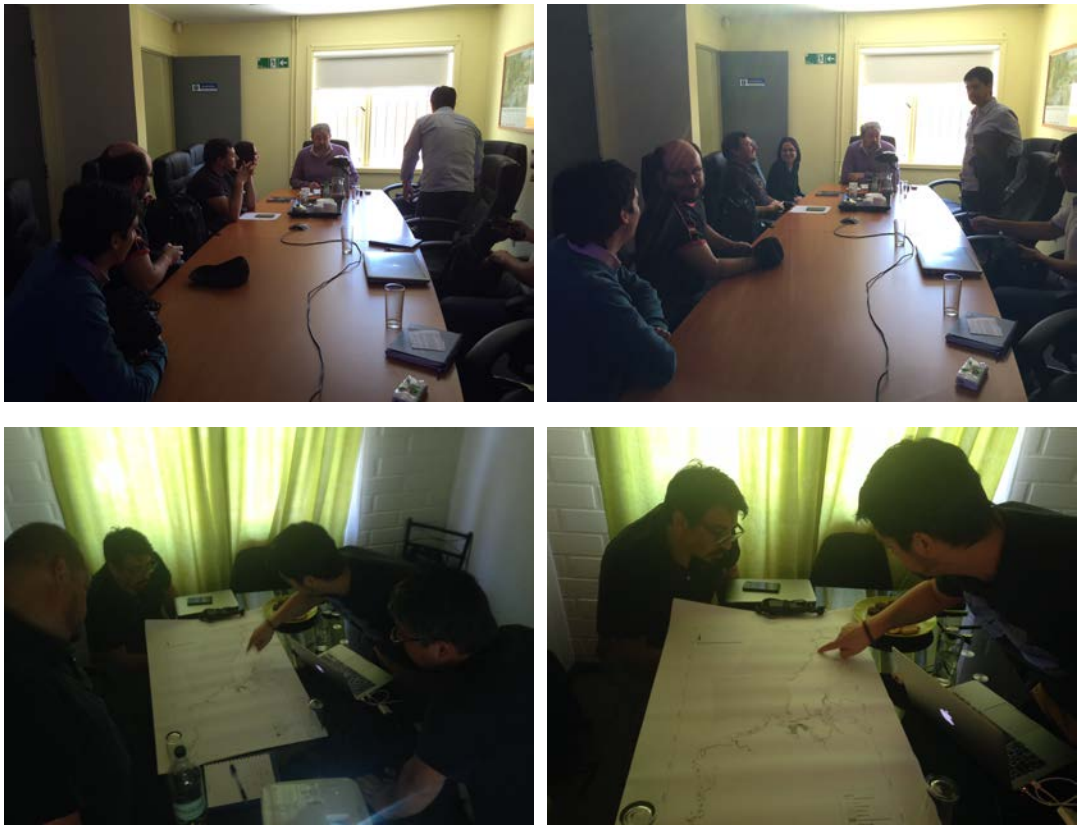


Figura 25. Resumen fotográfico de reuniones ejecutadas en el marco del Proyecto FIPA 2016-16.

4.1.2.5 Reuniones Ilustres Municipalidades costeras de la Región de Los Ríos

Reunión Municipalidad de Valdivia

El día 20 de abril de 2017, se efectuó una reunión con el Sr. Felipe Domínguez, encargado de Apoyo Profesional al Emprendimiento de la Comuna de Valdivia, quien manifestó desconocer la existencia de interesados en actividades APE en la Comuna. Además, manifestó que desconoce la existencia de procesos de APE que se hayan desarrollado previamente en la Comuna. El Acta levantada durante esta reunión se entrega en el **Anexo 1**.

Reunión Municipalidad de Corral

El día 21 de abril de 2017, se efectuó una reunión con el Sr. Wladimiro Filgueira, Director del SECPLAN de la Comuna de Corral, quien manifestó que sí existen interesados en actividades APE en la Comuna principalmente empresas del rubro turístico, organizaciones de pescadores y particulares con interés en pisciculturas. El encargado indica que sí hubo hace algunos años, instancias de apoyo a iniciativas APE en la Comuna, a través de la Oficina de Desarrollo Económico Local, también indicó que el río Chaihuín se parceló entre las distintas organizaciones, con participación de la Municipalidad entre los años 2003 a 2004. Producto de esa parcelación, se elaboraron carpetas de proyectos y se ingresaron las solicitudes, de las cuales finalmente se otorgó sólo la Concesión al Comité de Defensa del Río Chaihuín. En entrevistado manifiesta que se han producido algunos conflictos debido a estructuras que quedaron instaladas en lugares donde supuestamente se implementarían CCAA. Por otro lado, se menciona el ingreso de personas a CCAA ya otorgadas como un conflicto observado. Las especies que generaban mayor interés de APE en los años cuando se realizaron estas actividades eran truchas, choro, choritos, almejas y las algas pelillo y luga.

Finalmente, el entrevistado indica que una de las principales amenazas o impedimentos para el desarrollo de APE en su Comuna es la burocracia institucional para la tramitación de CCAA, y la carencia de asesoría en temas de comercialización, además de un exceso de urbanización en la zona de Chaihuín que ha aumentado la contaminación por desechos domésticos. El Acta levantada durante esta reunión se entrega en el **Anexo 1**.

Reunión Municipalidad de Mariquina

El día 24 de abril de 2017, se efectuó una reunión con el Sr. Ricardo Krugman, Encargado de la Unidad de Desarrollo Económico Local de la Comuna de Mariquina, quien manifestó que sí existen interesados en actividades APE en la Comuna principalmente por parte de organizaciones de pescadores artesanales. Sin embargo, desconoce el estado de dichas solicitudes y los procesos que se han llevado a cabo. El Acta levantada durante esta reunión se entrega en el **Anexo 1**.

Reunión Municipalidad de La Unión

El día 26 de abril de 2017, se efectuó una reunión con la Sra. Jocelyne Vera, Encargada Oficina de Fomento Productivo de la Comuna de La Unión, quien manifestó que sí existen interesados en actividades APE en la Comuna principalmente por parte de particulares y no de pescadores artesanales. Sin embargo, desconoce la existencia de solicitudes y los procesos que han sido llevados a cabo en la región. El Acta levantada durante esta reunión se entrega en el **Anexo 1.** En la **Figura 26** se entrega un resumen fotográfico de las reuniones efectuadas en las municipalidades costeras de la Región de Los Ríos.



Figura 26. Resumen fotográfico de las reuniones efectuadas con las Municipalidades costeras de la Región del Los Ríos, en el marco del Proyecto FIPA 2016-16.

En el **Anexo 2d** se entrega el instrumento aplicado los funcionarios municipales, y en el **Anexo Digital 3** se entrega la sistematización de la información levantada durante este proceso de entrevistas.

4.1.3 Información territorial

La información territorial utilizada fue obtenida desde fuentes oficiales a través del FIPA en Valparaíso, la cual hace referencia a los planos del borde costero (formato DWG), ubicación de concesiones de acuicultura según estado (otorgada y en trámite), ubicación espacial de AMERB, límites de ECMPO, entre otras capas de información en formato Shapefile. Además, se contó con información aportada por la DZPA de la Región de Los Ríos respecto del estado actualizado de las concesiones de acuicultura en la zona de estudio (formato Shapefile). Estos antecedentes (todos en Datum WGS84, Huso H18) representaron la base de información utilizada en la identificación y selección de sitios o áreas concesibles en la zona de estudio.

De manera adicional, se utilizó el visualizador de mapas de SUBPESCA (http://mapas.subpesca.cl/visualizador/) cuando se presentaron dudas respecto al estado actual de alguna concesión en particular.

4.1.4 Análisis de registros oficiales de Sernapesca

4.1.4.1 Organizaciones de pescadores artesanales

De acuerdo a los antecedentes entregados por Sernapesca Región de Los Ríos, en la Región existen actualmente un total de 74 organizaciones relacionadas con la pesca artesanal, de las cuales 10 corresponden a asociaciones indígenas, 4 agrupaciones, 3 cooperativas, 1 asociación gremial, 1 comité de pescadores, 1 sociedad pesquera y 54 sindicatos (**Anexo 6**).

El análisis por caleta (**Figura 27**), indica que la mayor proporción de organizaciones corresponden a las caletas de Corral (13), Valdivia (12), Niebla (12) y Mehuín (12). De acuerdo con estos registros, estas 74 organizaciones agrupan a un total de 2411 pescadores artesanales, de los cuales el 87% está inscrito en la categoría de recolector de orilla, el 51% en la categoría de pescador artesanal, el 22% en la categoría de buzo y el 20% en la categoría de armador (**Figura 28**). Se destaca que cada pescador artesanal puede estar inscrito en más una categoría.

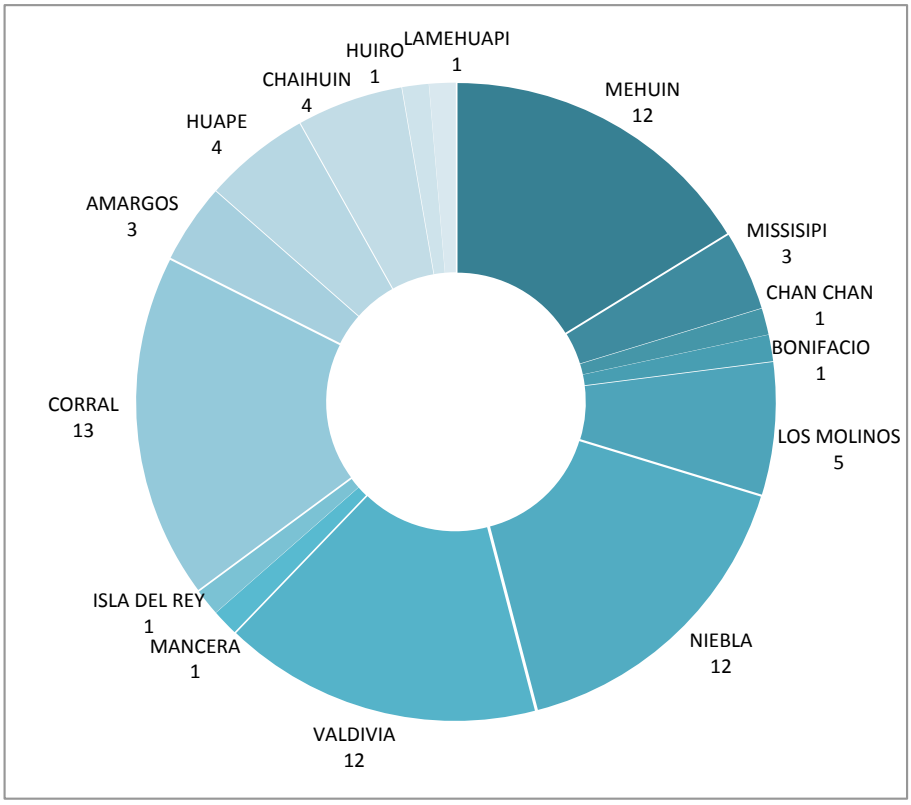


Figura 27. Distribución de organizaciones de pescadores artesanales por comuna en la Región de Los Ríos. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016.

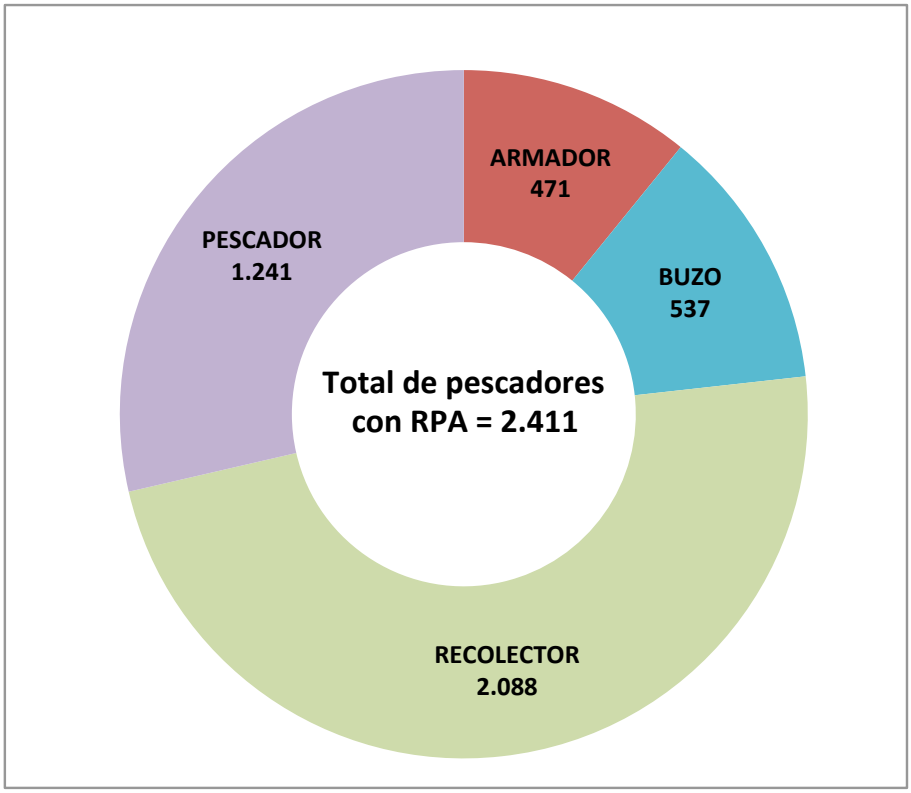


Figura 28. Distribución de categorías de pescadores artesanales en la Región de Los Ríos. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016.

Un análisis de la distribución de pescadores artesanales por caleta, permite observar en Mehuín, Niebla, Valdivia y Corral es donde se observa la mayor cantidad de pescadores, con un total de 419, 512, 385 y 395 pescadores inscritos o con RPA, respectivamente (**Figura 29**), destacando en Mehuín y Corral una mayor orientación hacia las actividades de buceo y recolección de orilla, mientras que en Valdivia, se observa una mayor proporción de la categoría pescador. De acuerdo con estos antecedentes, en las caletas ChanChan, Bonifacio, Mancera, Isla del Rey, Huiro y Lamehuapi, es donde se observa una menor proporción de pescadores inscritos, con menos de 40 pescadores por localidad, predominando ampliamente la recolección de orilla como principal actividad en estas caletas.

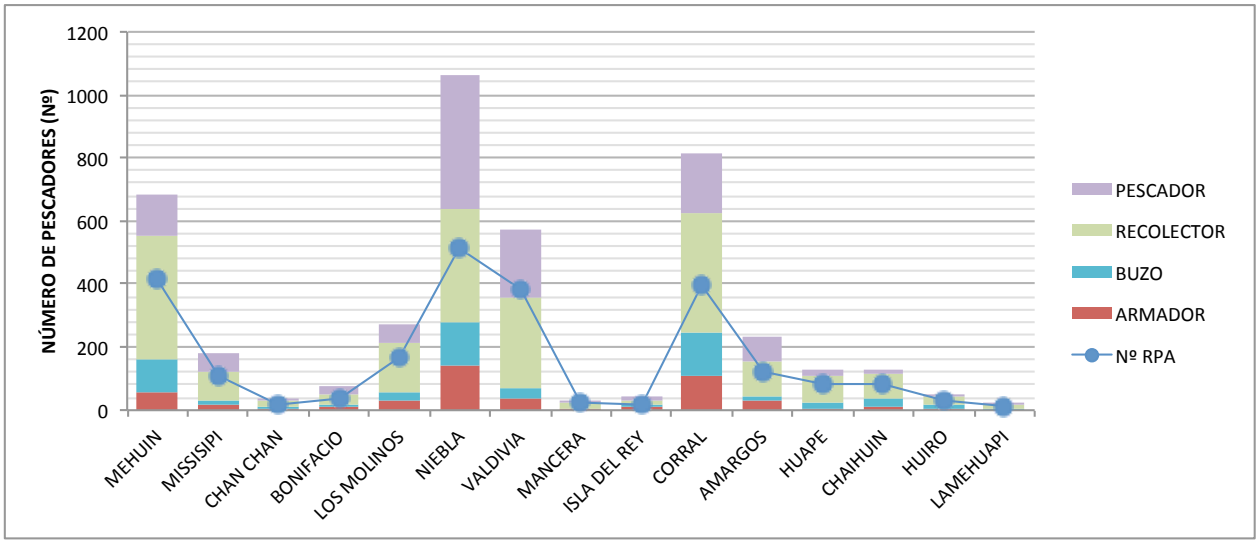


Figura 29. Distribución de pescadores y categorías de pescadores artesanales por caleta en la Región de Los Ríos. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016.

4.1.4.2 Embarcaciones

Un análisis de los registros de embarcaciones (**Figura 30**) revela que la mayor proporción de embarcaciones artesanales inscritas en la Región de Los Ríos corresponde a bote a motor (74%), seguido de lanchas (16%) y bote a remo o vela (11%). Localmente, destacan las caletas Mehuín, Niebla y Corral como las que poseen un mayor número de embarcaciones (55, 105 y 79, respectivamente), y por otro lado, Lamehuapi que no posee registro de embarcaciones oficialmente inscritas en Sernapesca (**Figura 31**).

En términos generales, en todas las caletas se observa un predominio de botes a motor, destacando en el caso de Niebla, Valdivia, Corral y Amargos un mayor número de lanchas inscritas (33, 17, 7 y 12, respectivamente). Adicionalmente, en Corral y Chaihuín es donde se aprecia un mayor número de botes a remo o vela, con 23 y 7 embarcaciones respectivamente (**Figura 31**).

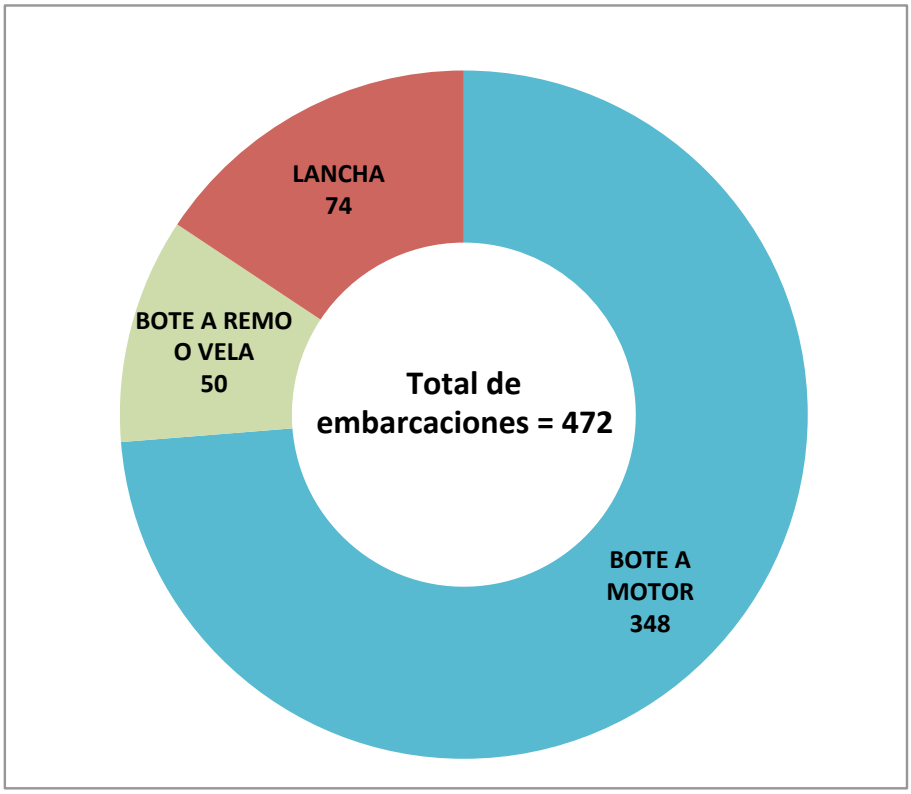


Figura 30. Distribución de embarcaciones artesanales por categoría en la Región de Los Ríos. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016.

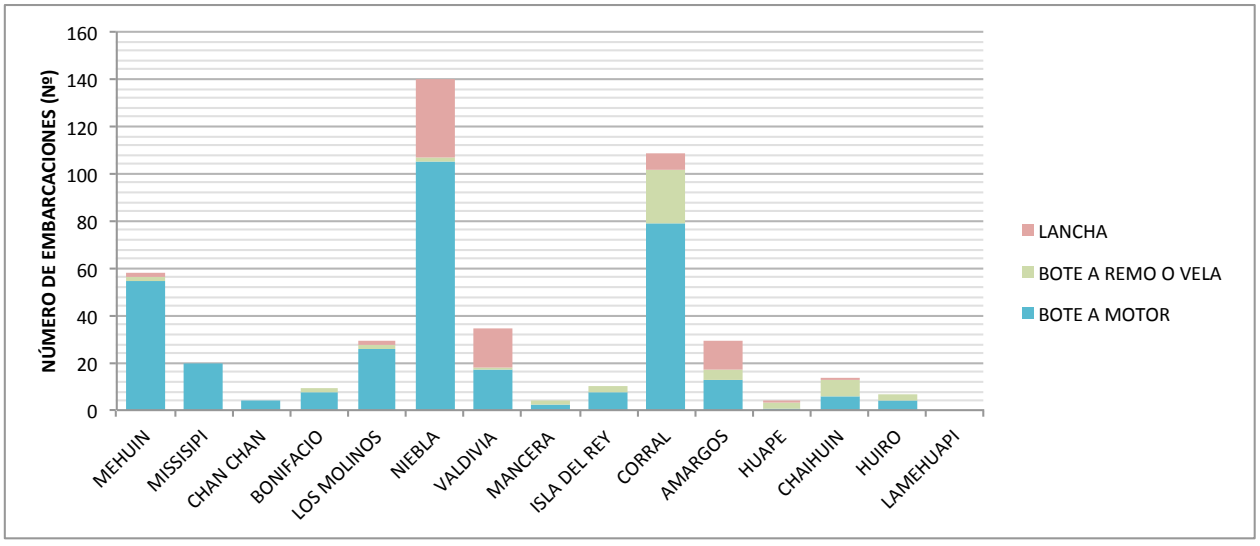


Figura 31. Distribución de embarcaciones por categoría y caleta en la Región de Los Ríos. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016.

4.1.4.3 Desembarques

El análisis de los desembarques acumulados producidos en la Región de Los Ríos entre los años 2005 y 2015 revela que la mayor proporción de desembarques corresponde a los peces, que representan el 97% del volumen capturado, seguido de las algas con el 2%, y moluscos con el 1%. Crustáceos y otros representan menos del 1% de los desembarques regionales durante este periodo (**Figura 32**).

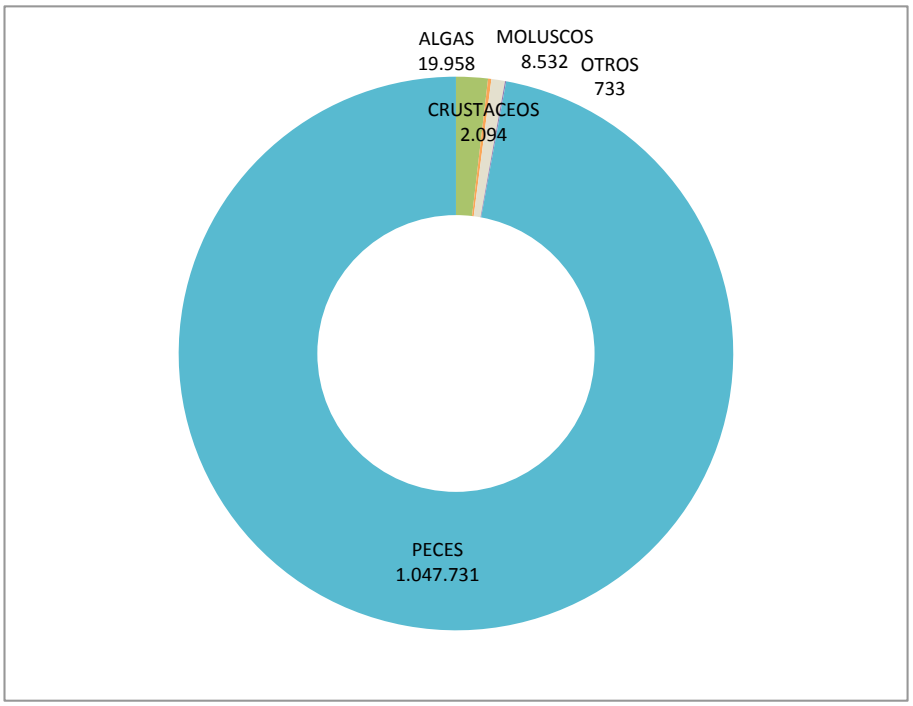
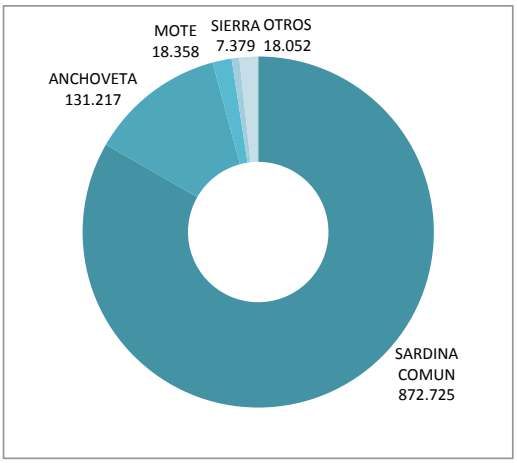
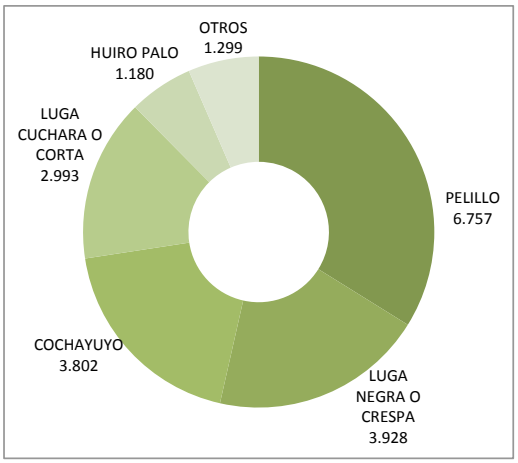


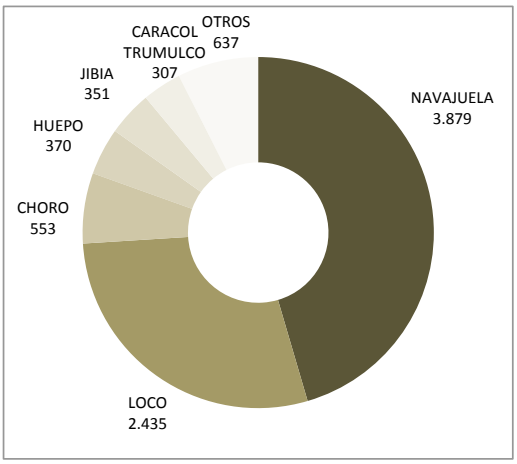
Figura 32. Composición por grupo de especies de los desembarques (ton) producidos en la Región de Los Ríos entre 2005 y 2015. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, 2016.

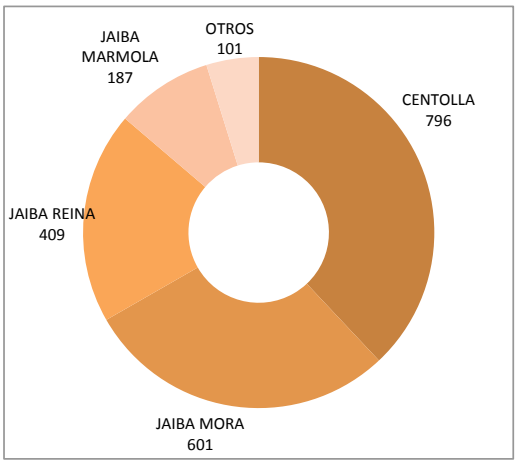
De las 111 especies extraídas, 21 recursos representan más del 98% del volumen total desembarcado. Un análisis de la composición de los desembarques por especie al interior de cada grupo (**Figura 33**) permite observar que, en el caso de los peces, el 96% de los desembarques corresponde a sardina común (83%) y anchoveta (13%), destacando el mote y la sierra como recursos secundarios. Para el caso de las algas, el principal ítem corresponde al pelillo (34%), seguido de la luga negra (20%), cochayuyo (19%), luga cuchara (15%) y huiro palo (6%). Entre los moluscos destaca la navajuela (45%) y el loco (29%) y secundariamente el choro, el huepo, la jibia y el caracol trumulco. Para los crustáceos los principales recursos son la centolla (38%), la jaiba mora (29%), la jaiba reina (20%) y

secundariamente la jaiba marmola, mientras que el ítem otros recursos destacan el piure (61%), el erizo (28%) y el pepino de mar (11%).









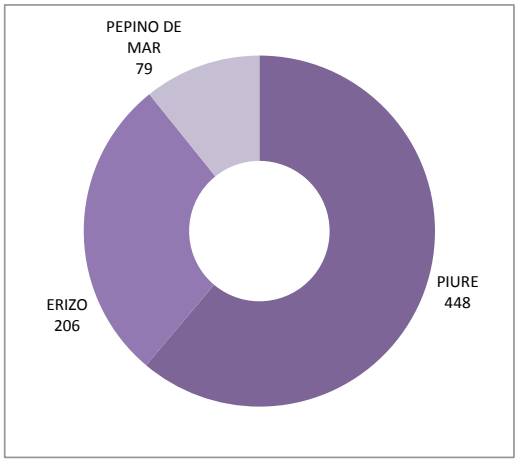


Figura 33. Composición por especie y grupo de especies, de los desembarques (toneladas) producidos entre 2005 y 2015 en la Región de Los Ríos. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016.

Las tendencias temporales de los desembarques regionales demuestran la predominancia del grupo peces (**Figura 34**), observándose una tendencia ascendente entre los años 2005 y 2010, llegando a un máximo de 136 mil toneladas, luego de lo cual se aprecia una tendencia neta decreciente hacia el 2015, llegando a 77 mil toneladas, destacando peaks en 2012 (131 mil toneladas) y 2014 (112 mil toneladas).

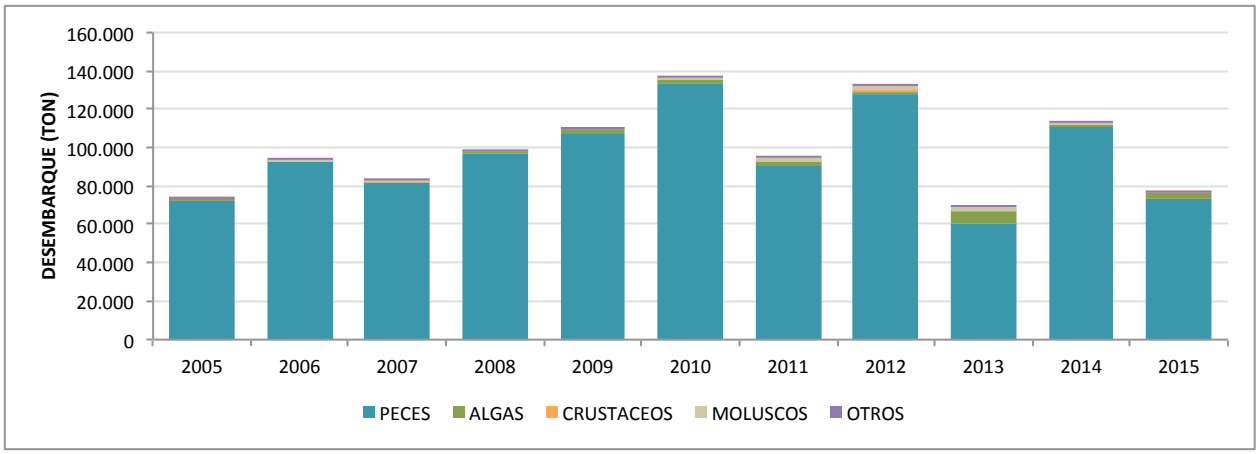


Figura 34. Desembarques anuales entre 2005 y 2015 por grupo de especies. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016.

Un análisis independiente por grupo de especies permite observar que, en el caso de los peces, las tendencias temporales están explicadas principalmente por la actividad de cerco (**Figura 35**), observándose una disminución gradual en la importancia relativa de la anchoveta hacia 2010 (en 2010 el desembarque de anchoveta representó el 51% del total de peces y en el 2010 menos del 13%). A partir del 2011 los desembarques de sardina común representan entre el 85% y el 96% de los desembarques anuales de peces.

Las algas muestran una mayor variabilidad, con un peak en 2013 de más de 6000 toneladas asociado al desembarque de pelillo. La composición de los desembarques de algas ha variado en el tiempo, destacando en el 2015 un aumento en la importancia relativa de luga negra y cochayuyo (**Figura 35**).

En el caso de los moluscos se observa un incremento notable en los desembarques entre los años 2010 y 2012, el que está asociado principalmente a las capturas de navajuela, que en 2012 superaron las 1000 toneladas (**Figura 35**). A partir del 2013 ocurre una disminución de los desembarques de este recurso, llegando a niveles inferiores a 100 toneladas en 2015. Por otra parte, el recurso loco ha mantenido desembarques normalmente superiores a las 100 toneladas, destacando que en el 204 un desembarque de 383 toneladas, mientras que el caracol trumulco mostró una tendencia ascendente hasta el 2011, llegando a 85 toneladas, para luego disminuir hacia el 2015, llegando a 15 toneladas.

Los crustáceos muestran una tendencia ascendente hasta el 2011, llegando a máximos de 561 toneladas, disminuyendo hacia el 2015 hasta llegar a las 185 toneladas (**Figura 36**). Destaca en el 2011 la importante presencia de jaiba mora y jaiba reina, especies que en conjunto representaron el 78% de los desembarques de ese año. Posteriormente entre el 2012 y 2014 predominó la centolla con desembarques que representaron más del 59% del total anual de crustáceos, mientras que en el 2015 cobra importancia el desembarque de jaiba marmola, llegando representar el 44% del total anual.

Los desembarques del grupo otras especies muestran tendencias variables, llegando a máximos de 168 toneladas en 2009, destacando en ese año el pepino de mar, con 72 toneladas (**Figura 36**). A partir del 2011 se hace predominante el desembarque de piure, con niveles que representan entre el 70% y el 92% del total anual del ítem otros.

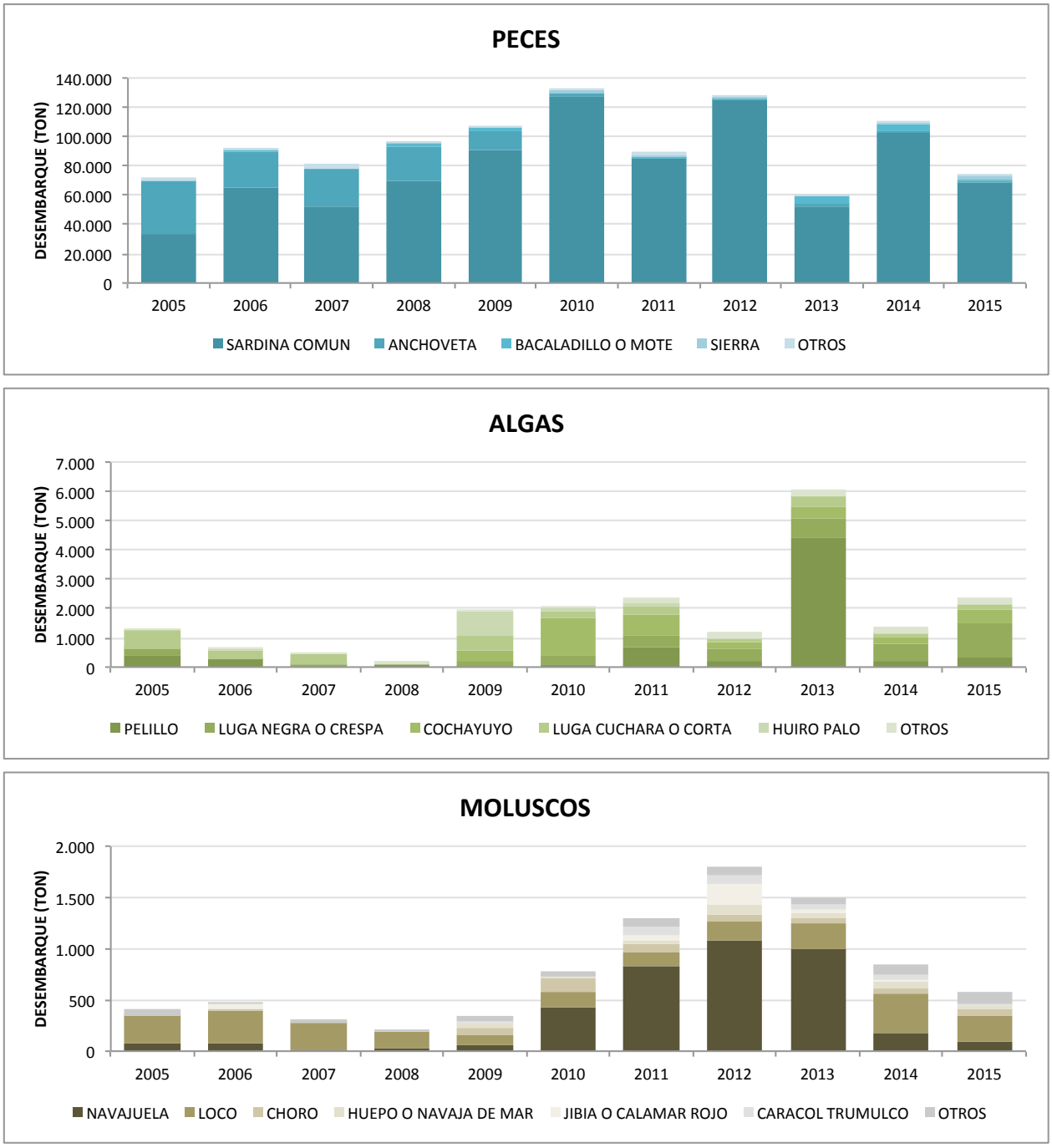


Figura 35. Desembarques anuales de peces, algas y moluscos en la Región de Los Ríos entre 2005 y 2015. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016.

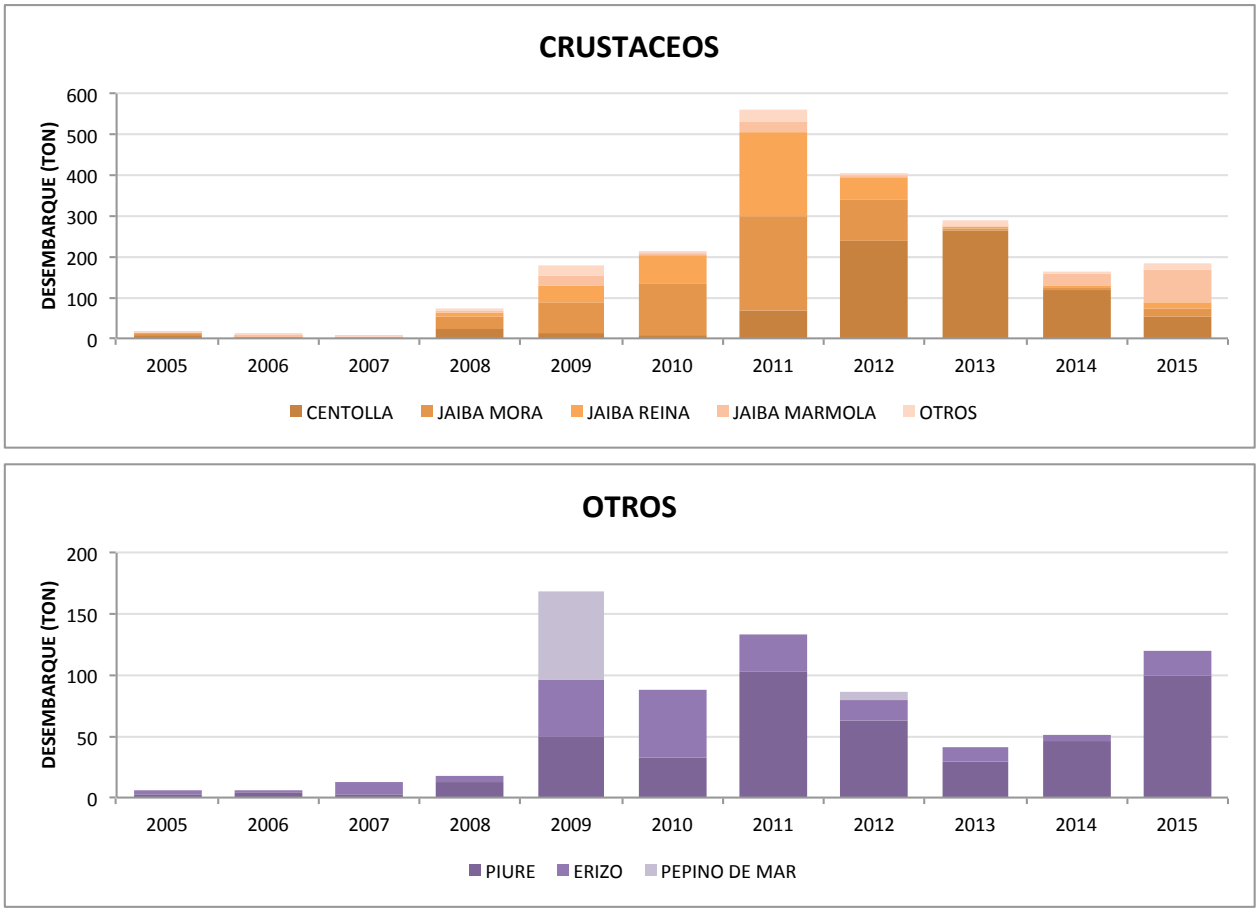


Figura 36. Desembarques anuales de crustáceos y otras especies en la Región de Los Ríos entre 2005 y 2015. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016.

El análisis de los desembarques agrupados por caleta permite observar que los mayores desembarques acumulados entre 2005 y 2015 se producen en las localidades de Valdivia y Corral, siendo varios órdenes de magnitud superiores a los desembarques observados en localidades como San Ignacio y Bahía San Juan (**Figura 37a**). Nótese que para hacer visualmente más comparable estos resultados, los desembarques acumulados por localidad se presentan en escala logarítmica. La composición de los desembarques acumulados por caleta se entrega en la **Figura 37b**, donde es posible apreciar la importancia relativa de las algas, peces y moluscos en las diferentes localidades, destacando en Valdivia y Corral, una clara orientación hacia los peces, similar a lo observado en Mehuín, Missisipi y Maiquillahue. Por otro lado, en las caletas La Misión, San Ignacio, Isla del Rey, Bahía San Juan, San Carlos y Huape, los principales desembarques corresponden al ítem algas, mientras que en Chan Chan, El Piojo, Chaihuin, Huiro y Lamehuapi, el principal ítem corresponde a moluscos.

a)

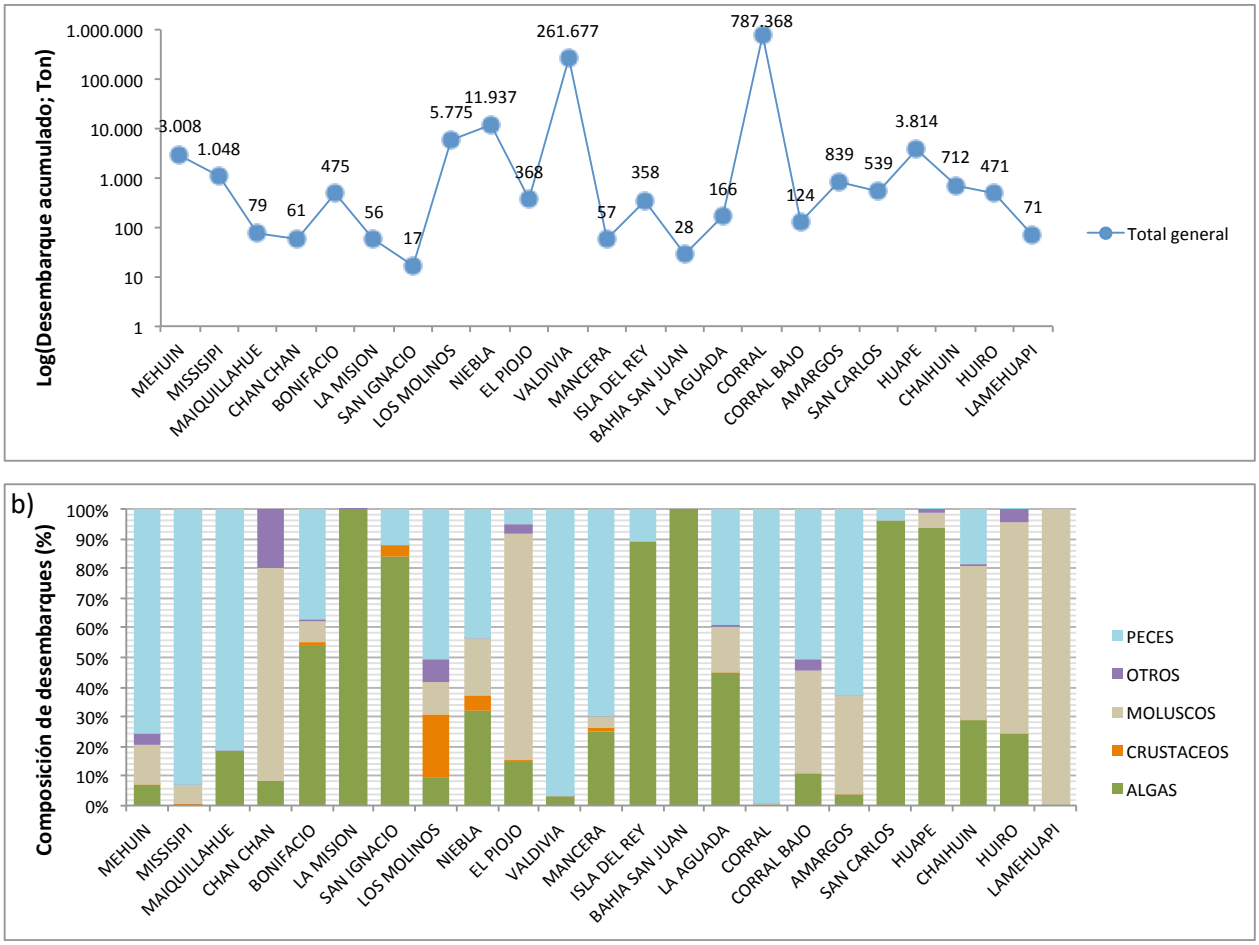


Figura 37. Desembarques acumulados entre 2005 y 2015 por Caleta (a) y composición porcentual de desembarques acumulado por grupo de especies (b).

Un análisis de los desembarques por especie y caleta permite observar que, en el caso de los peces, las caletas de Valdivia y Corral representan los principales centros de desembarque de sardina común, anchoveta y mote, con mas de 210 mil toneladas en Valdivia y más de 650 mil toneladas para Corral entre 2005 y 2015 (**Figura 38**). Para el resto de los peces (peces2) se observa que los principales centros de desembarque de sierra corresponden a Mehuín, Missisipi, Los Molinos y Niebla, destacando además la presencia de desembarques de bacalao en Valdivia, y de titre y pampanito en Corral.

En el caso de las algas, destaca Valdivia como punto de desembarque de pelillo, luga negra, cochayuyo y luga cuchara (**Figura 38**). En Niebla e Isla del rey se observan importantes desembarques de pelilo, mientras que en Corral y Huape destacan los desembarques de luga negra y cochayuyo.

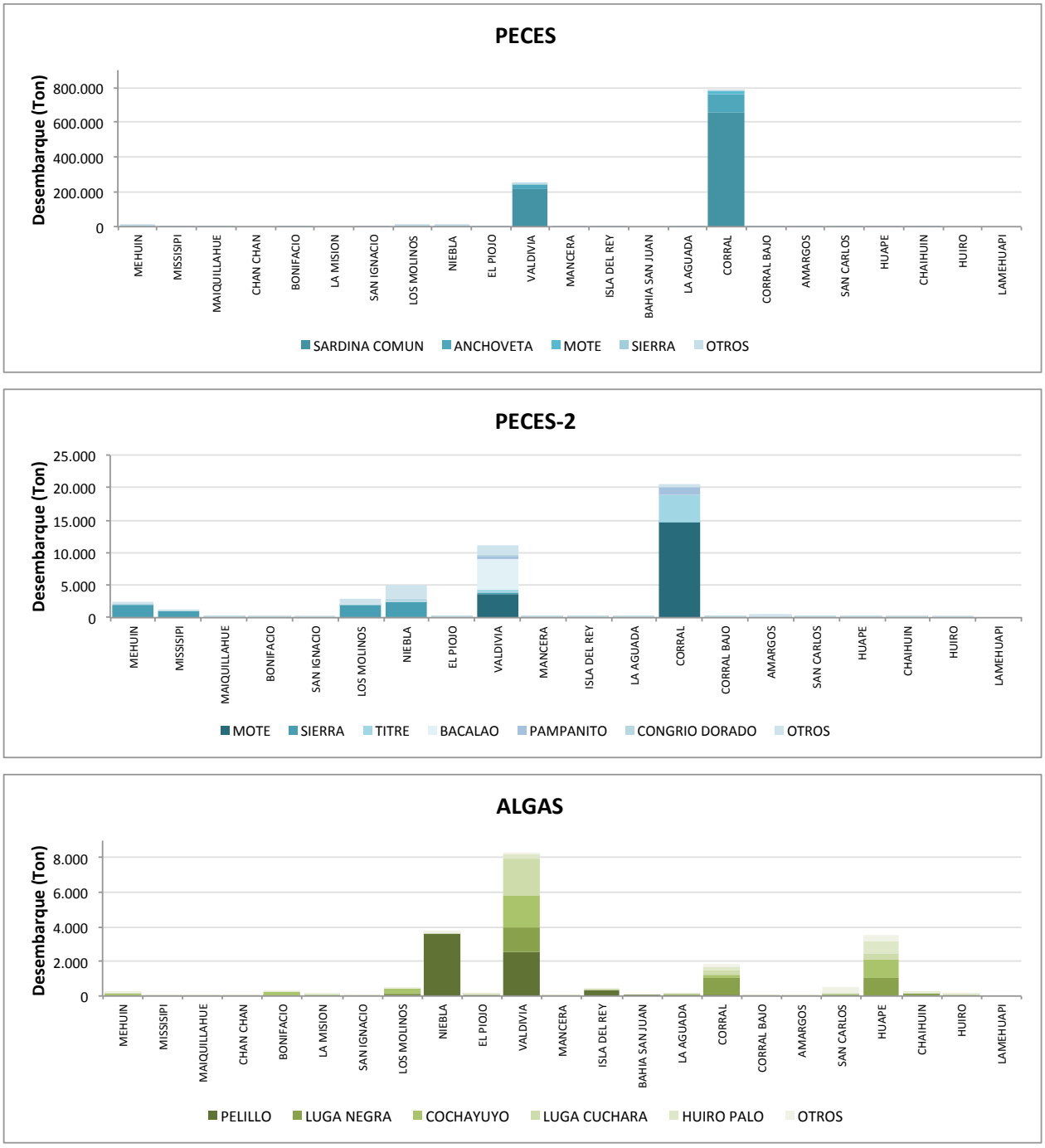


Figura 38. Desembarques acumulados entre 2005 y 2015 por especie y caleta para los grupos peces y algas. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016.

Para moluscos (**Figura 39**), los principales centros de desembarque de navajuela corresponden a Niebla y Corral, y secundariamente a El Piojo, Valdivia y Amargos, mientras que los desembarques de loco toman importancia en Mehuín, Los Molinos, Niebla, Corral, Huape y Huiro. Adicionalmente, destacan

los desembarques de jibia en Niebla, de huepo y caracol trumulco en Corral, y de choro en Mehuín y Chaihuín.

Los desembarques de crustáceos se desarrollan principalmente en Los Molinos, Niebla y Valdivia, con importantes desembarques de centolla en Niebla y Valdivia y de jaibas en Los Molinos.

Finalmente, en el caso de otros recursos, destacan como centro de desembarque de piure y erizo las caletas Mehuín, Los Molinos, y secundariamente, Chan Chan, Niebla y El Piojo, mientras que Corral, Huape y Huiro corresponden a los principales centros de desembarque de pepino de mar.

En términos generales, los resultados entregados en esta síntesis permiten establecer que Valdivia y Corral, corresponden a los principales centros de desembarque de la Región de Los Ríos, con volúmenes acumulados entre 2005 y 2015 que superan las 200 mil toneladas, contrastando fuertemente con lo registrado en caletas como Maiquillahue, Chan Chan, La Misión, Mancera, Bahía San Juan y Lamehuappi, donde los desembarques registrados entre 2005 y 2015 no superaron las 100 toneladas. En Valdivia y Corral se observó una clara orientación hacia la actividad de cerco (sardina común, anchoveta, mote), destacando además en Valdivia importantes desembarques de bacalao y de las algas pelillo, luga negra, cochayuyo y huiro palo, mientras que en Corral destacan los desembarques de los moluscos navajuela, loco, huepo y caracol trumulco.

Por otro lado, en Mehuín, Missisipi, Los Molinos y Niebla, se observa una actividad orientada principalmente a la captura de sierra, que en el caso de Mehuín se combina con la extracción de invertebrados como el loco, el choro, el piure y el erizo, en el caso de Niebla se complementa con la cosecha de pelillo, y en el caso de Los Molinos con la captura de jaibas, erizo y piure. Finalmente, Corral y Huape representan puntos de desembarque secundarios de algas como luga negra y cochayuyo, mientras que en el resto de las caletas los desembarques tienden a ser esporádicos.

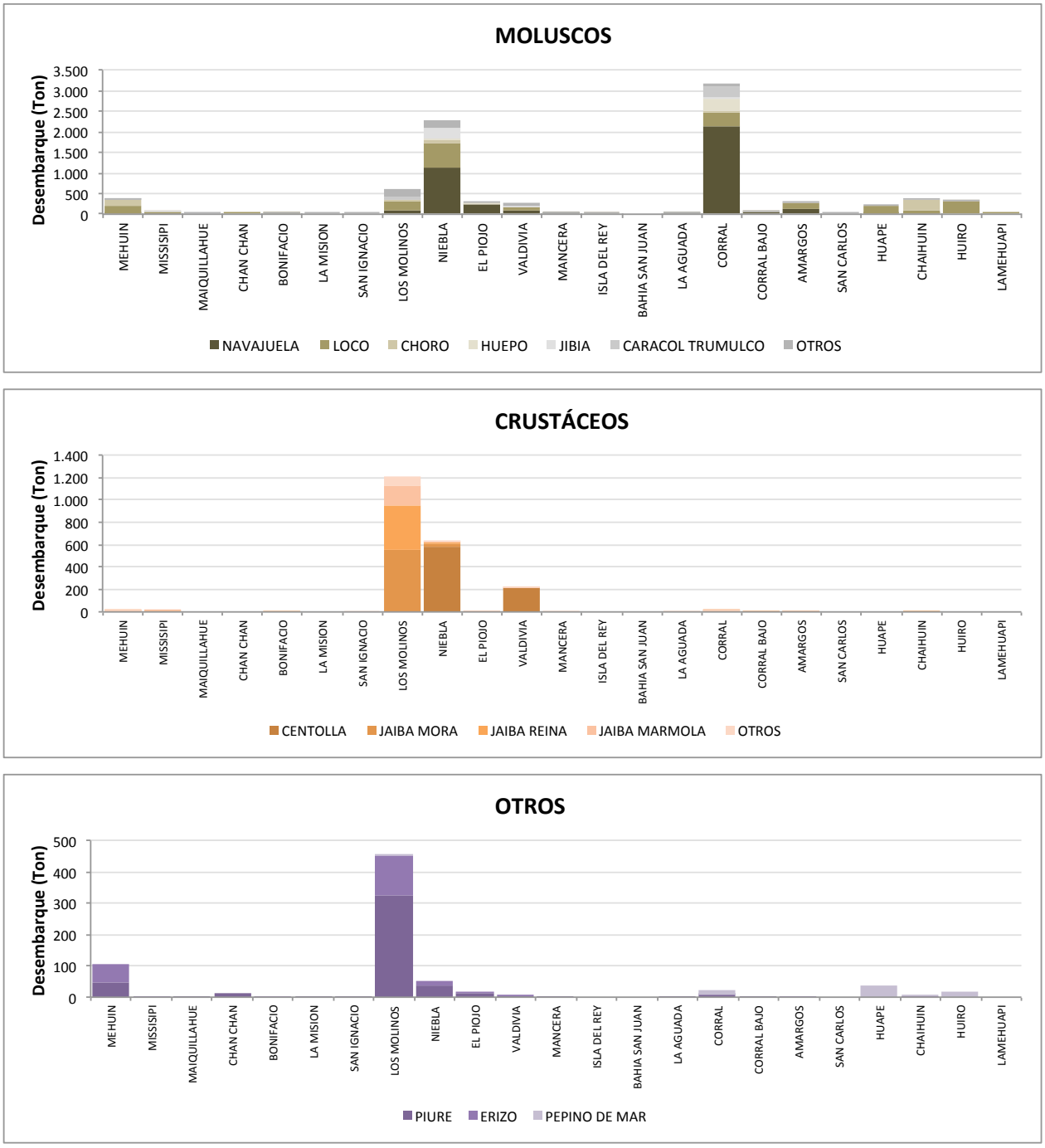


Figura 39. Desembarques acumulados entre 2005 y 2015 por especie y caleta para los grupos moluscos, crustáceos y otros. Fuente: Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos 2016.

4.1.5 Análisis de Información territorial

El análisis de información territorial incorporó la revisión de las bases de datos contenidas en los archivos entregados por la contraparte técnica del proyecto (SSPA) y las actualizaciones solicitadas a la Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura (DZPA) de la Región de Los Ríos. Sobre la base de estos antecedentes, en esta sección se entrega el análisis de los principales usos territoriales marítimos en la zona costera de la región, incluyendo el estado de las concesiones de acuicultura (CCAA), áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos (AMERB) y espacios costeros marítimos para pueblos originarios (ECMPO). Con la finalidad de lograr una mejor caracterización de esta información territorial, los resultados se entregan por comuna y total regional. Las cartografías resultantes del análisis de los archivos shapefiles recibidos se entregan en la sección Identificación de usos del borde costero (**Numeral 4.2.1**).

4.1.5.1 Concesiones de acuicultura

El estado de las concesiones de acuicultura es dinámico y varía dependiendo de la fecha de solicitud de información. El análisis que se entrega en esta sección considera la información proporcionada por la contraparte técnica del proyecto en reunión sostenida el 15 de noviembre de 2016 y, de manera adicional, la información solicitada a la DZPA de Los Ríos y recibida con fecha 16 de enero de 2017 (**Tabla 6**). Del análisis de estos antecedentes se desprende que la información proporcionada por la DZPA Los Ríos incorpora 4 concesiones no consideradas en la base de información del FIPA. Éstas corresponden a concesiones de moluscos correspondientes a la Comuna de Corral (1 otorgada y 3 en trámite).

Adicionalmente, durante el levantamiento de información en terreno, se constató que existían 2 concesiones que no estaban incorporadas en ninguna de estas bases de datos. Estas concesiones corresponden a una concesión de moluscos (mitílidos) otorgada al STI Nº2 de Buzos y Mariscadores de Mehuín (Resol 866 de 2015, solicitud 207102015) y a una concesión de algas otorgada al STI de Pescadores Artesanales, Buzos y Actividades Conexas de las Islas del Rey y Mancera (DTO 168 de 1988). Esta última concesión, por su antigüedad, no aparece en los registros oficiales aquí analizados ni posee número de solicitud, pero de acuerdo a lo indicado por la dirigencia de la organización titular, se encontraría al día y operativa.

Tabla 6. Concesiones de acuicultura según estado y grupo de especies por comuna de la Región de Los Ríos considerando los antecedentes aportados por la SSPA (15 de noviembre de 2016) y por la DZPA de Los Ríos (16 de enero de 2017).

		Información SSPA		Información DZPA	
Comuna	Grupo de especie	Otorgadas	En trámite	Otorgadas	En trámite
MARIQUINA	MOLUSCOS	6	4	6	4
	SALMONES	-	9	-	9
VALDIVIA	ALGAS	1	1	1	1
	MOLUSCOS	3	3	3	3
	SALMONES	-	5	-	5
CORRAL	ALGAS	2	6	2	6
	MOLUSCOS	5	3	6	6
	SALMONES	3	16	3	16
LA UNION	ALGAS	-	4	-	4
	SALMONES	2	17	2	17
LAGO RANCO	SALMONES	2	-	2	-
LOS LAGOS	SALMONES	1	-	1	-
RIO BUENO	SALMONES	4	-	4	-
	TOTAL	29	68	30	71

Sobre la base de estos antecedentes, en la **Tabla 7** se entrega la categorización global de concesiones de acuicultura para la Región de Los Ríos. Esta data indica que en la región existen un total de 31 concesiones de acuicultura otorgadas y 72 solicitudes de acuicultura, siendo en la comuna de Corral donde se concentra la mayor proporción de concesiones otorgadas (38,7%) y de solicitudes de acuicultura (38,9%). A nivel regional, la mayor proporción de concesiones otorgadas corresponde a moluscos (50%), mientras que la mayor proporción de solicitudes de acuicultura corresponde a salmónidos (66%). Las algas representan el 13% de las concesiones otorgadas y el 15% de las solicitudes de acuicultura.

La información resumida en la **Tabla 8** corresponde a la utilizada en la sección análisis de usos del borde costero (**Numeral 4.2.1**).

Tabla 7. Concesiones de acuicultura según estado y grupo de especies por comuna de la Región de Los Ríos.

Comuna	Grupo de especie	Otorgadas	En trámite
MARIQUINA	MOLUSCOS	6	5
	SALMONES	-	9
VALDIVIA	ALGAS	1	1
	MOLUSCOS	3	3
	SALMONES	-	5
CORRAL	ALGAS	3	6
	MOLUSCOS	6	6
	SALMONES	3	16
LA UNION	ALGAS	-	4
	SALMONES	2	17
LAGO RANCO	SALMONES	2	-
LOS LAGOS	SALMONES	1	-
RIO BUENO	SALMONES	4	-
	TOTAL	31	72

4.1.5.2 Áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos

En la Región de los Ríos existen 50 AMERB distribuidas en las cuatro comunas costeras de la Región (**Tabla 8**). De este total, 5 sectores se encuentran en etapa de solicitud, a saber: Punta Ronca, Cheuque, Playa Pichicullín, Morro Gonzalo y Guapi. El resto de las AMERB (N=45) está regularizada (operativa), destacando el AMERB Isla del Rey Sector A, sector para el cual se encuentra autorizada la ejecución del Proyecto de Manejo y Explotación del AMERB (R.Ex. 2421 del 12 de septiembre de 2014). Sin embargo, durante la ejecución del proyecto, no se contó con información respecto a la ejecución de dichos estudios. Consultada la organización beneficiaria por esta situación, se indicó que la no ejecución del proyecto de manejo se debería a que el posicionamiento del sector no correspondería a los intereses originales de la organización beneficiaria.

Un análisis del número de sitios solicitados por comuna indica que en la comuna de Corral es donde se ha solicitado un mayor número de AMERB (17 operativas y 2 solicitudes), mientras que en la comuna de Valdivia es donde menos sectores se han solicitado, con sólo 7 sectores operativos (**Tabla 9**). En cuanto a la superficie de las AMERB, en la comuna de Mariquina es donde existe la mayor superficie utilizada por AMERB (1734,68 Hás asociadas a AMERB operativas), seguida por la comuna de Corral con 863,76 Hás utilizadas por AMERB operativas (**Tabla 10**).

Tabla 8. Listado de AMERB de la Región de los Ríos ordenadas de Norte a Sur. Fuente: SSPA, 2016.

COMUNA	AMERB	ESTADO	TITULAR	SOCIOS
MARIQUINA	PUNTA RONCA	SOLICITUD	S.T.I. Nº 1 BUZOS Y PESCADORES DE MEHUIN (RPA 763/01)	47
	CHEUQUE	SOLICITUD	COMUNIDAD INDIGENA LLOFKINUHUE SECTOR CHEUQUE	*s.i.*
	MEHUIN SECTOR C	REGULARIZACION	S.T.I. Nº 1 BUZOS Y PESCADORES DE MEHUIN (RPA 763/01)	47
	PLAYA PICHICULLIN	SOLICITUD	S.T.I. Nº7 ARTESANALES DE MEHUIN	36
	MEHUIN	REGULARIZACION	S.T.I. DEL MAR DE MEHUIN	42
	MISSISSIPI	REGULARIZACION	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES DE MISSISSIPI	43
	MAIQUILLAHUE	REGULARIZACION	ASOCIACION INDIGENA PESCADORES DE MAIQUILLAHUE	40
	SUR PIEDRA FUSIL	REGULARIZACION	ASOCIACION INDIGENA PESCADORES DE MAIQUILLAHUE	40
	ALEPUE	REGULARIZACION	ASOCIACION INDIGENA DE PESCADORES DE ALEPUE PLAYA	25
	CHAN CHAN	REGULARIZACION	ASOCIACION DE PESCADORES INDIGENAS RAYEN LAFQUEN DE CHAN CHAN	33
	MEHUIN SECTOR B	REGULARIZACION	S.T.I. Nº 1 BUZOS Y PESCADORES DE MEHUIN (RPA 763/01)	47
	PELLUCO	REGULARIZACION	S.T.I. Nº 1 BUZOS Y PESCADORES DE MEHUIN (RPA 763/01)	47
	PUNTA LA IGLESIA	REGULARIZACION	ASOCIACION INDIGENA DE PESCADORES LLIUCUYIM DE QUILLALHUE	14
	PIEDRA BLANCA	REGULARIZACION	S.T.I. N° 2 DE BUZOS MARISCADORES DE MEHUIN	40
VALDIVIA	PUNTA QUEMADA	REGULARIZACION	S.T.I. BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y ACTIVIDADES SIMILARES DE CALETA BONIFACIO	42
	BONIFACIO SECTOR A	REGULARIZACION	S.T.I. BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y ACTIVIDADES SIMILARES DE CALETA BONIFACIO	42
	BONIFACIO SECTOR B	REGULARIZACION	S.T.I. BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y ACTIVIDADES SIMILARES DE CALETA BONIFACIO	42
	PUNTA MISION	REGULARIZACION	ASOCIACION INDIGENA RAYEN LAFQUEN LOS PELLINES	33
	LOS MOLINOS SECTOR A	REGULARIZACION	S.T.I. BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y ACTIVIDADES SIMILARES DE CALETA LOS MOLINOS	58
	LOS MOLINOS SECTOR B	REGULARIZACION	S.T.I. BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y ACTIVIDADES SIMILARES DE CALETA LOS MOLINOS	58
	PUNTA NUMPULLI	REGULARIZACION	S.T.I. BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y ACTIVIDADES SIMILARES DE CALETA LOS MOLINOS	58
CORRAL	MORRO GONZALO	SOLICITUD	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES Y RAMOS SIMILARES DEL PUERTO DE CORRAL.	48
	AMARGOS	REGULARIZACION	S.T.I. BUZOS, PESCADORES ARTESANALES DE AMARGO	46
	ISLA DE MANCERA	REGULARIZACION	S.T.I. DE PESCADORES ARTESANALES DE LOS LILES	16
	HUAPE SECTOR A	REGULARIZACION	S.T.I. PESCADORES, BUZOS, MARISCADORES Y RECOLECTORES DE PRODUCTOS MARINOS DE LA CALETA DE HUAPE	59
	GUAPI	SOLICITUD	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES INDIGENAS DE PALO MUERTO	*s.i.*
	PUNTA BALLENA	REGULARIZACION	S.T.I. PESCADORES, BUZOS, MARISCADORES Y RECOLECTORES DE PRODUCTOS MARINOS DE LA CALETA DE HUAPE	59
	HUAPE SECTOR B	REGULARIZACION	S.T.I. PESCADORES, BUZOS, MARISCADORES Y RECOLECTORES DE PRODUCTOS MARINOS DE LA CALETA DE HUAPE	59
	ISLA DEL REY	REGULARIZACION	S.T.I. N° 2 PESCADORES ARTESANALES DE ISLA DEL REY	25
	CHAIHUIN SECTOR A	REGULARIZACION	S.T.I. BUZOS Y PESCADORES ARTESANALES DE LA CALETA CHAIHUIN	32
	CHAIHUIN SECTOR B	REGULARIZACION	S.T.I. BUZOS Y PESCADORES ARTESANALES DE LA CALETA CHAIHUIN	32
	ISLA DEL REY SECTOR A	REGULARIZACION	S.T.I. N° 2 PESCADORES ARTESANALES DE ISLA DEL REY	25
	CHAIHUIN SECTOR C	REGULARIZACION	S.T.I. BUZOS Y PESCADORES ARTESANALES DE LA CALETA CHAIHUIN	32
	NIEBLA	REGULARIZACION	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES BUZOS MARISCADORES Y RECOLECTORES DE PRODUCTOS MARINOS DE LA CALETA DE HUIRO	31
	PLAYA RANQUE	REGULARIZACION	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES BUZOS MARISCADORES Y RECOLECTORES DE PRODUCTOS MARINOS DE LA CALETA DE HUIRO	31
	CALETA HUIDO	REGULARIZACION	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES BUZOS MARISCADORES Y RECOLECTORES DE PRODUCTOS MARINOS DE LA CALETA DE HUIRO	31
	CORRAL	REGULARIZACION	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES Y RAMOS SIMILARES DEL PUERTO DE CORRAL.	48
	GUADEI	REGULARIZACION	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES Y RAMOS SIMILARES DEL PUERTO DE CORRAL.	48
	GALERA SECTOR A	REGULARIZACION	S.T.I. N° 2 PESCADORES ARTESANALES DE ISLA DEL REY	25
	GALERA SECTOR B	REGULARIZACION	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES N° 1 DE ISLA DEL REY	25
LA UNIÓN	GALERA SECTOR C	REGULARIZACION	S.T.I. GENTE DE MAR NIEBLA	31
	RIO COLUN SECTOR A	REGULARIZACION	ASOCIACION INDIGENA "BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y RECOLECTORES DE ORILLA"	13
	RIO COLUN SECTOR B	REGULARIZACION	ASOCIACION INDIGENA "BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y RECOLECTORES DE ORILLA"	13
	PUNTA COLUN	REGULARIZACION	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES DEL BALNEARIO DE NIEBLA	62
	CALETA HUEICOLLA	REGULARIZACION	ASOCIACION INDIGENA PESCADORES, BUZOS Y RECOLECTORES LAMEGUAPI	25
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR A	REGULARIZACION	ASOCIACION INDIGENA PESCADORES, BUZOS Y RECOLECTORES LAMEGUAPI	25
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B	REGULARIZACION	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES DEL BALNEARIO DE NIEBLA	62
	HUEICOLLA SUR	REGULARIZACION	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES DEL BALNEARIO DE NIEBLA	62
	PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A	REGULARIZACION	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES DEL BALNEARIO DE NIEBLA	62
	PUNTA LAMEGUAPI SECTOR B	REGULARIZACION	COOPERATIVA DE TRABAJO, PRODUCCION Y TRANSFORMACION COOPEMAR TRUMAO LTDA.	19

s.i.: sin información

Tabla 9. Número de AMERB operativas y solicitadas por comuna en la Región de los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

	Estado		
Comuna	Operativa	Solicitud	**Total**
San José de la Mariquina	11	3	**14**
Valdivia	7	0	**7**
Corral	17	2	**19**
La Unión	10	0	**10**
Total general	**45**	**5**	**50**

Tabla 10. Superficie (en hectáreas) de AMERB operativas y solicitadas por comuna en la Región de los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

	Estado		
Comuna	Operativa	Solicitud	**Total**
San José de la Mariquina	1734,68	164,54	**1899,22**
Valdivia	417,28	0	**417,28**
Corral	863,76	124,24	**988,00**
La Unión	773,99	0	**773,99**
Total general	**3789,71**	**288,78**	**4078,49**

Un análisis más detallado de los indicadores de desempeño asociados a las AMERB operativas se entrega en el **Anexo 7**. A partir de la síntesis presentada en este anexo, se despende que los sectores que poseen las mayores productividades para el recurso loco (principal especie objetivo en las AMERB de la Región de Los Ríos) corresponden a Piedra Blanca, Punta Colún, Galera C, Isla de Mancera y Chan Chan. Para las lapas, las mayores productividades se observaron en las AMERB Huape Sector A y Huape Sector B. Para el erizo, destacó el AMERB Punta Quemada, mientras que, en el caso de los mitílidos, las mayores productividades están asociadas a los sectores Mehuín Sector C y Chan Chan (choro maltón), Chaihuín sector B y Río Colún Sector B (choro maltón y chorito). De acuerdo a los antecedentes analizados en este apartado, estos 12 sectores corresponderían a las AMERB que actualmente obtienen mejores rendimientos extractivos en la Región.

4.1.5.3 Espacios costeros marítimos para pueblos originarios

En la zona de estudio existen 4 espacios costeros marítimos para pueblos originales (ECMPO), 3 de los cuales se han solicitado en la comuna de Mariquina y 1 en Valdivia. De estos sectores, 3 se encuentran en consulta a servicios y 1 en CONADI, por lo cual ninguno está actualmente operativo. En la **Tabla 11** se entrega un resumen del estado de las ECMPO de acuerdo a la información proporcionada por la contraparte técnica del proyecto.

Tabla 11. Estado actual de ECMPO en la Región de Los Ríos. Fuente SSPA, 2016.

COMUNA	ECMPO	COMUNIDAD	NATURALEZA	ESTADO
SAN JOSE DE LA MARIQUINA	BAHÍA MAIQUILLAHUE	COMUNIDAD INDÍGENA REHUELAFQUEN	PORCIÓN DE AGUA Y FONDO DE MAR	EN CONSULTA A OTRAS INSTITUCIONES
	MISISSIPI	COMUNIDAD INDÍGENA LEUFU MAPU	PORCIÓN DE AGUA Y FONDO, PLAYA Y TERRENO DE PLAYA	EN CONADI
	MEHUIN	COMUNIDADES INDÍGENAS PIUTRIL Y VILLA NAHUEL	PLAYA Y TERRENO DE PLAYA	EN CONSULTA A OTRAS INSTITUCIONES
VALDIVIA	PILOLCURA-CORRAL	COMUNIDAD INDÍGENA RAIYEN MAWIDA	PORCIÓN DE AGUA Y FONDO, PLAYA Y TERRENO DE PLAYA	EN CONSULTA A OTRAS INSTITUCIONES

4.2 OE 2. Identificar y proponer 9 sitios o áreas concesibles con sus respectivas coordenadas geográficas para definirlos como Áreas Apropiadas para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña Escala y para solicitudes de Acuicultura en AMERB en la XIV Región de los Ríos.

En los numerales siguientes se detalla el procedimiento adoptado, y los criterios utilizados para la priorización y posterior selección de sitios concesibles.

4.2.1 Identificación de usos del borde costero

En las **Figuras 40 a 43**, se entrega el producto de la sistematización de bases de datos territoriales en SIG a escala regional, incluyendo la información territorial asociada a la ubicación de CCAA por tipo de especie solicitada (algas, moluscos, salmónidos) y estado (otorgada, en trámite), AMERB por estado (operativa, solicitud), ECMPO, zonas AAA y caletas pesqueras. Se incluye además en estas cartografías, los límites territoriales de las comunas costeras y los sectores priorizados para el desarrollo de APE en el marco del Proyecto FIP 2013-24. Para mejorar la visualización de los usos del territorio, las cartografías se entregan independientemente para cada comuna costera.

En las **Figuras 44 a 46** se entrega el detalle de los usos territoriales en cada una de las zonas libres seleccionadas en el marco del Proyecto FIP 2013-24. Es importante destacar que estas 3 zonas (Lingue, Corral y Chaihuín) corresponden a las únicas áreas de la Región de Los Ríos donde actualmente existen concesiones de acuicultura otorgadas y que las 3 zonas han sido priorizadas como áreas relevantes para el desarrollo de APE en la planificación regional. En efecto, estos 3 sectores son objeto de estudio en un proyecto financiado por la Corporación de Desarrollo Regional de la Región de Los Ríos (Estudio de identificación de áreas y tecnologías para el cultivo de especies bentónicas nativas marinas; IDI 30339425), estudio que está actualmente siendo ejecutado por O-Divers.

En el caso del Río Lingue (**Figura 44**), es posible observar un total de 7 concesiones otorgadas y 4 solicitudes de concesión en el cauce principal y afluentes del río. Todas estas concesiones corresponden a concesiones de moluscos en las cuales se ha solicitado el cultivo de choro, chorito, cholga, ostra japonesa y ostra del pacífico. En el caso de esta zona, las distancias entre concesiones no permitirían asignar nuevas áreas para el desarrollo de APE en la zona (D.S. 320/2011, Art. 11).

Para la zona de Corral (**Figura 45**), existen actualmente 15 concesiones otorgadas y 11 en trámite, destacando en este caso 5 concesiones para salmonídeos (3 otorgadas), 14 concesiones de moluscos (9 otorgadas) y 7 concesiones de algas (3 otorgadas). Las especies solicitadas como recursos objetivo corresponden a los salmonídeos salmón del atlántico, salmón plateado, salmón rey, salmón keta, salmón rosado, trucha arcoiris, tucha café, trucha de arrollo y trucha de montaña, a los moluscos choro, chorito, cholga, ostra chilena y ostra del pacífico, y a las algas pelillo y huiro.

Para el caso del Río Chaihuín, existen en la actualidad 1 concesión otorgada y 3 concesiones en trámite (**Figura 46**). El total de concesiones solicitadas y otorgadas corresponden a concesiones de moluscos, siendo en este caso el choro, el chorito y la cholga, las especies objetivo.

En este escenario, resulta evidente que en la Región de Los Ríos las áreas libres prioritarias para el desarrollo de APE corresponden a las zonas del Río Lingue, Bahía Corral y Río Chaihuín. Otra fracción de importancia para el desarrollo de APE en la región corresponde a las AMERB, las que son consideradas relevantes para el desarrollo de la actividad extractiva regional. Al respecto, es importante destacar el proyecto denominado “Estudio para el repoblamiento y/o cultivo de especies nativas en Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB) de la Región de los Ríos” también financiado por Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos (Carrillo, 2015). Este estudio se encuentra actualmente en etapa de término por parte de la consultora BITECMA y como parte de sus objetivos está la implementación de sistemas de acuicultura de pequeña escala en las AMERB: Bonifacio Sector B, Chaihuín Sector B y Río Colún Sector A, sectores que fueron seleccionados por la propia consultora durante el desarrollo del mencionado proyecto y, por lo tanto, fueron AMERB descartadas del proceso de selección llevado a cabo en este proyecto.

Considerando estos antecedentes, se consideró necesario adoptar un enfoque de selección de sitios APE con consulta a usuarios en 2 fases: (i) una primera fase orientada a priorizar las AMERB con potencialidad para el desarrollo de APE, dado que las áreas libres ya han sido priorizadas; (ii) una segunda fase orientada a seleccionar sitios con potencialidad para el desarrollo de APE en las áreas libres Río Lingue, Bahía Corral y Río Chaihuín, y en las AMERB seleccionadas en la primera fase. En los numerales siguientes se entregan los resultados de ambos procesos.

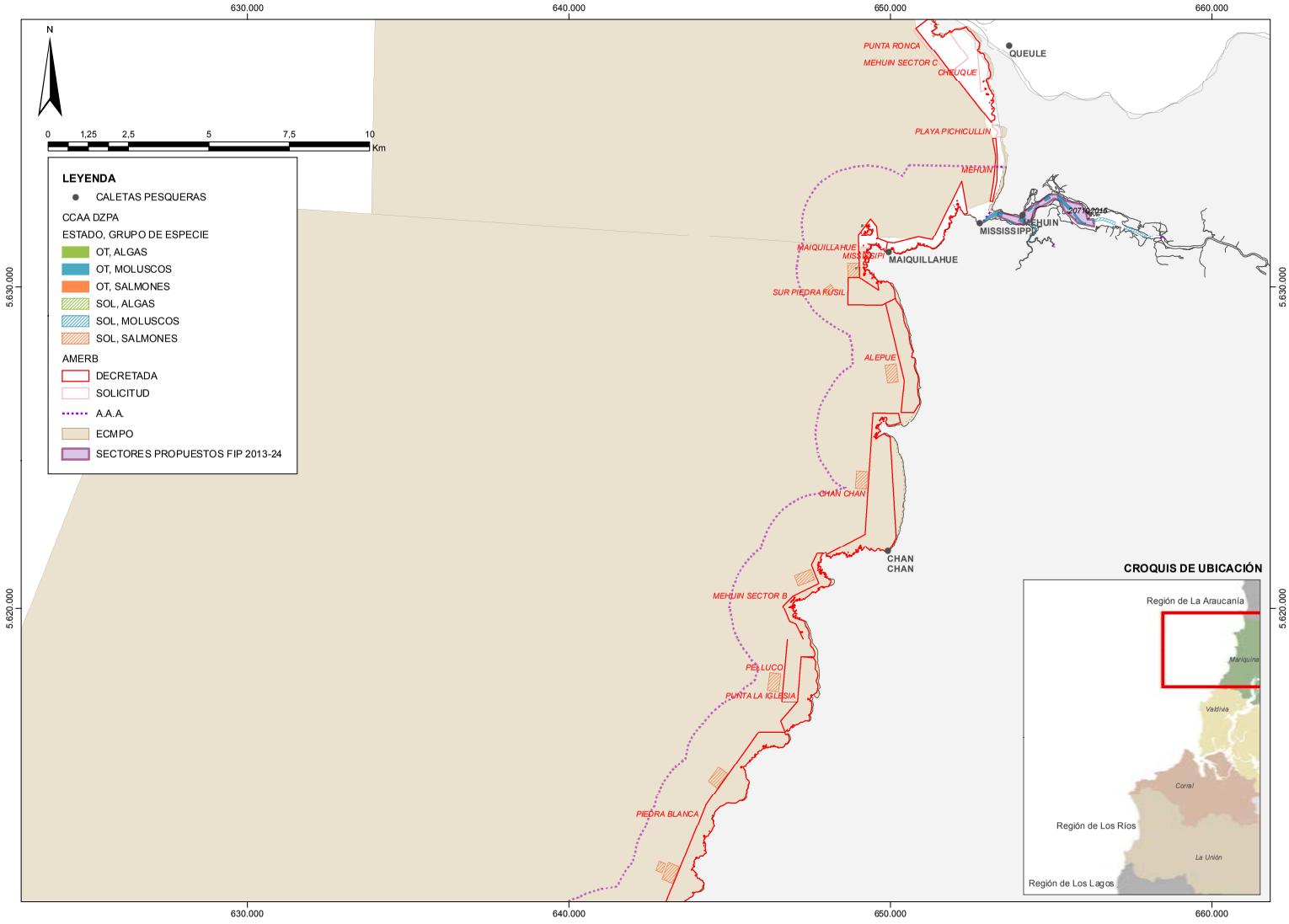


Figura 40. Información territorial sobre usos del borde costero disponible para la Comuna de San José de la Mariquina, Región de Los Ríos.

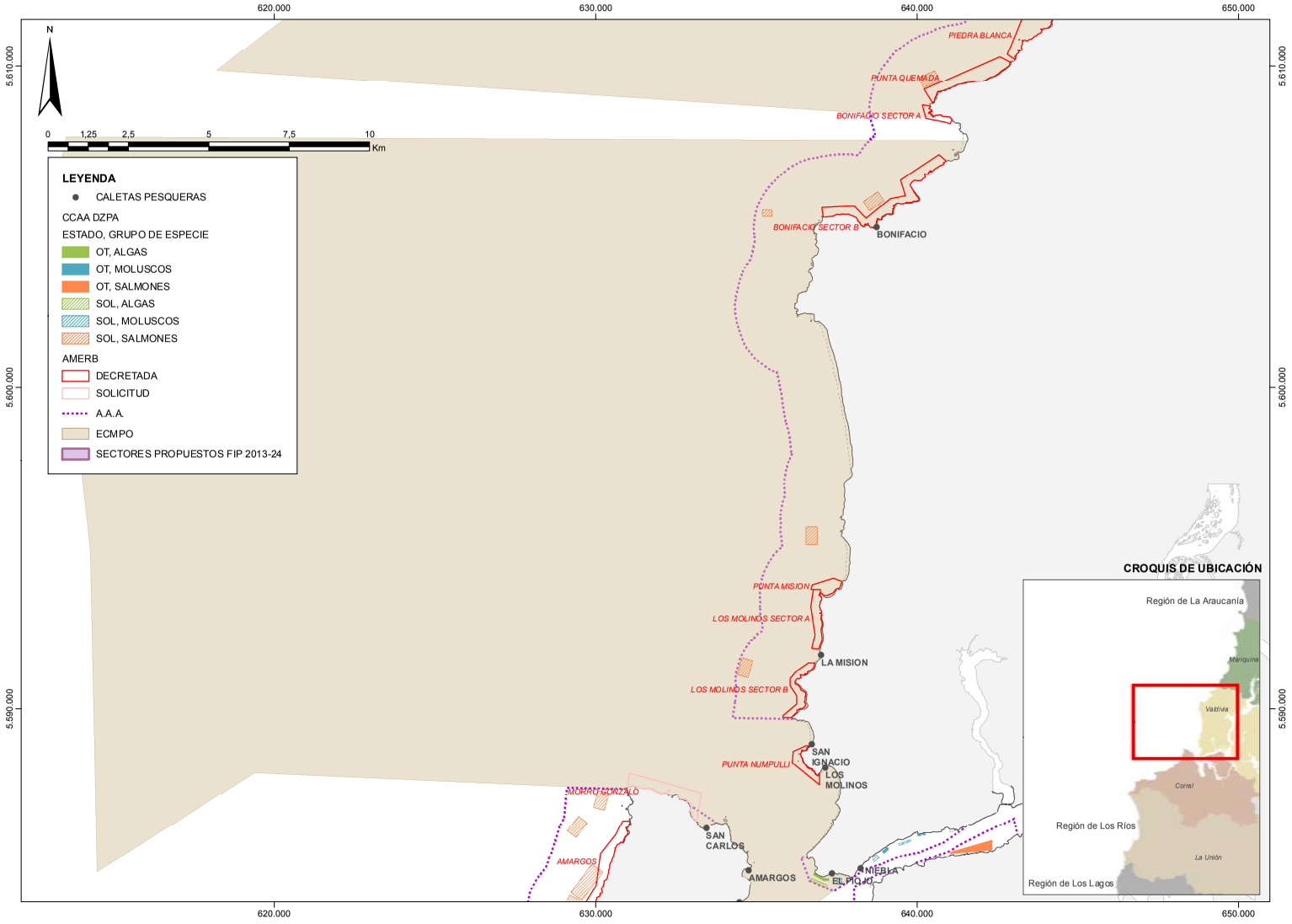


Figura 41. Información territorial sobre usos del borde costero disponible para la Comuna de Valdivia, Región de Los Ríos.

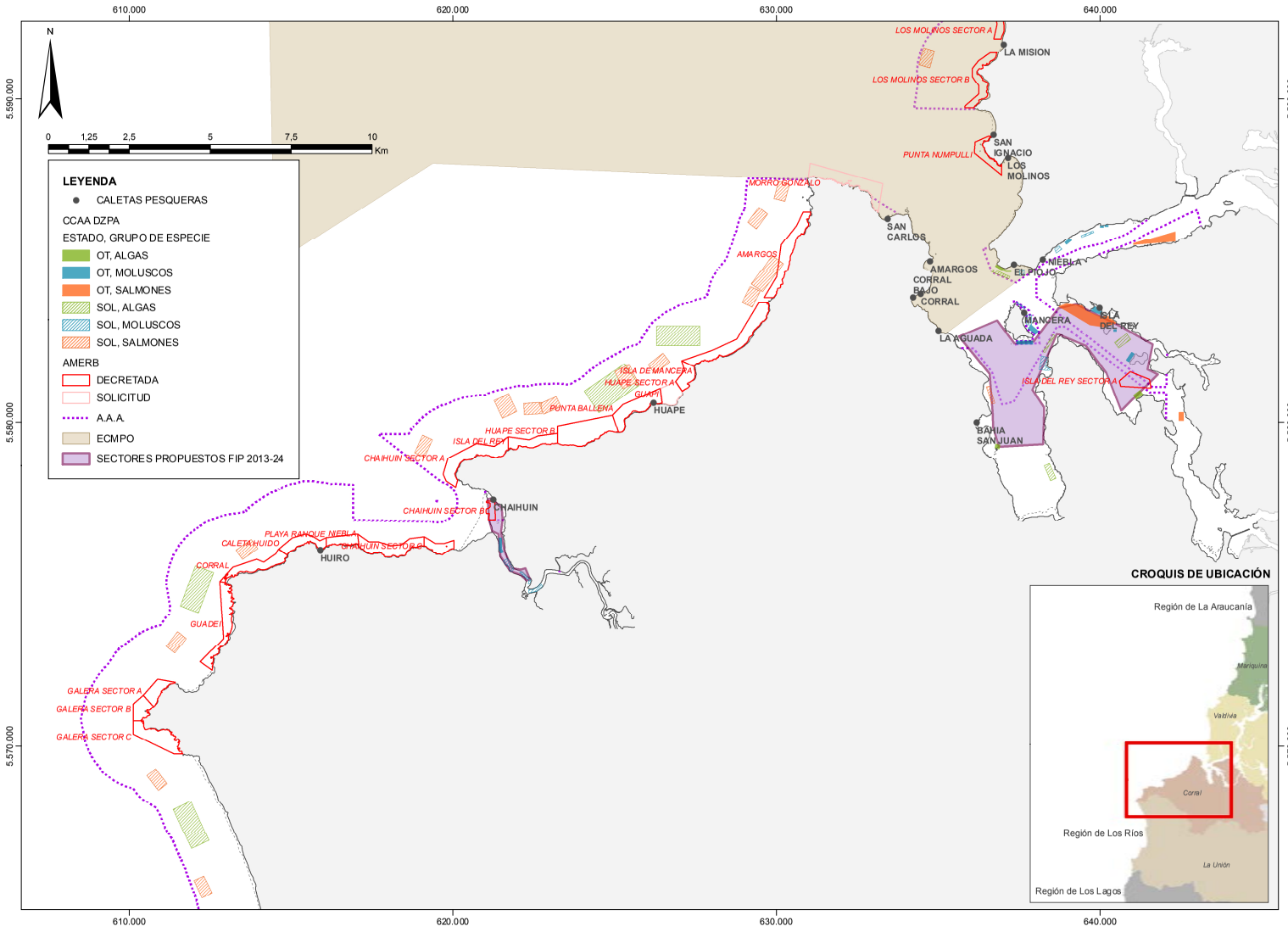


Figura 42. Información territorial sobre usos del borde costero disponible para la Comuna de Corral, Región de Los Ríos.

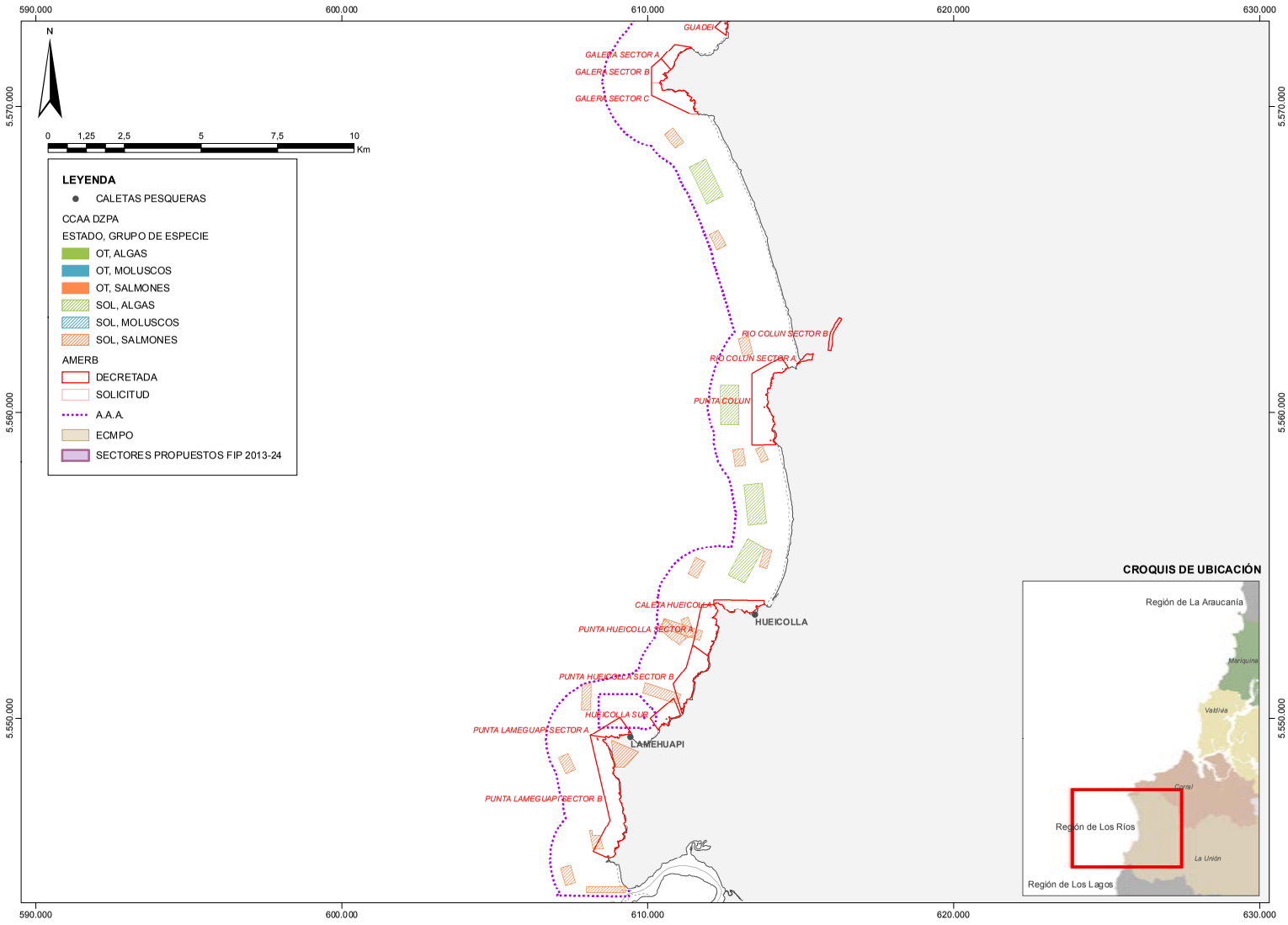


Figura 43. Información territorial sobre usos del borde costero disponible para la Comuna de La Unión, Región de Los Ríos.

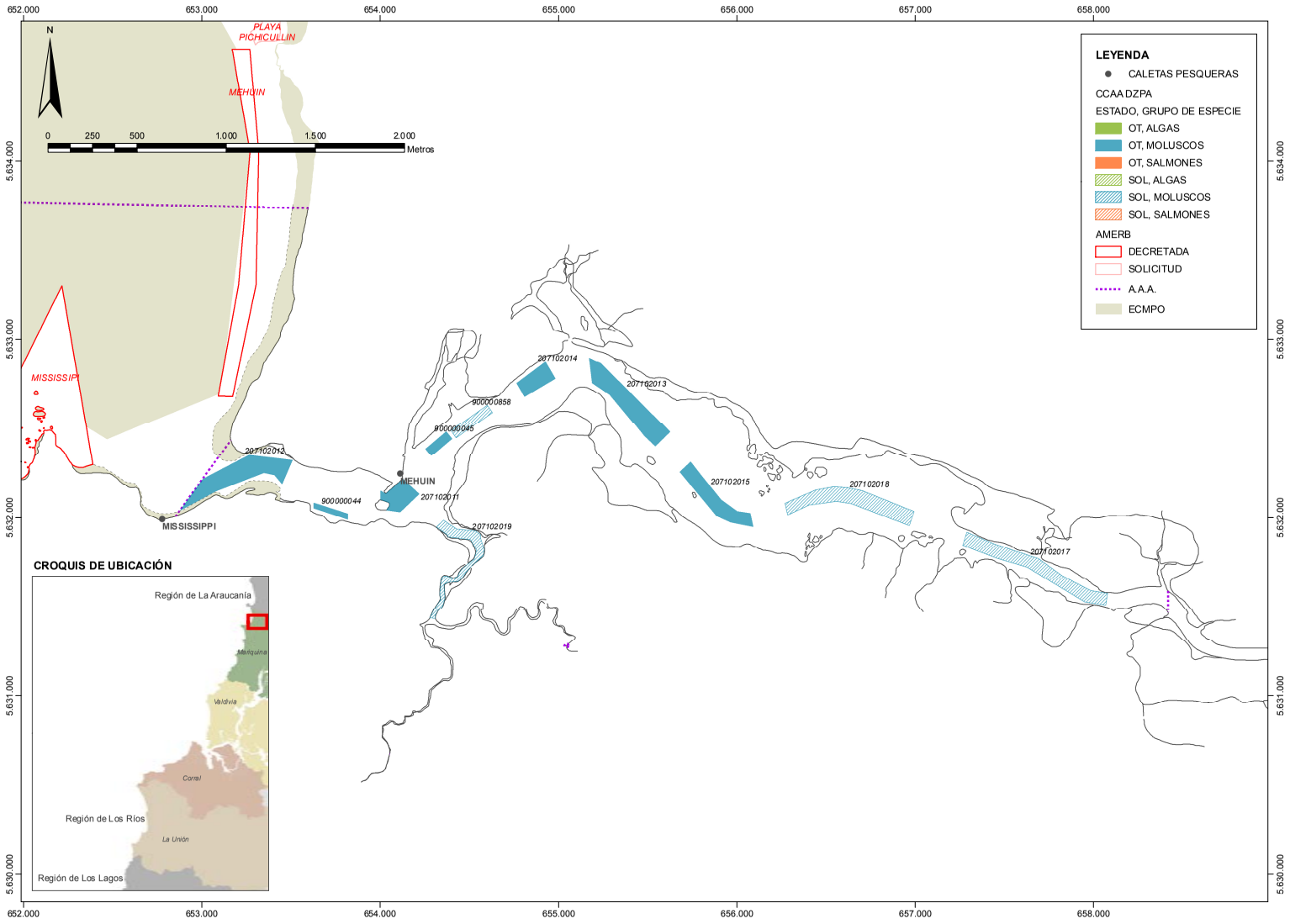


Figura 44. Información territorial sobre usos del borde costero disponible para el Río Lingue.

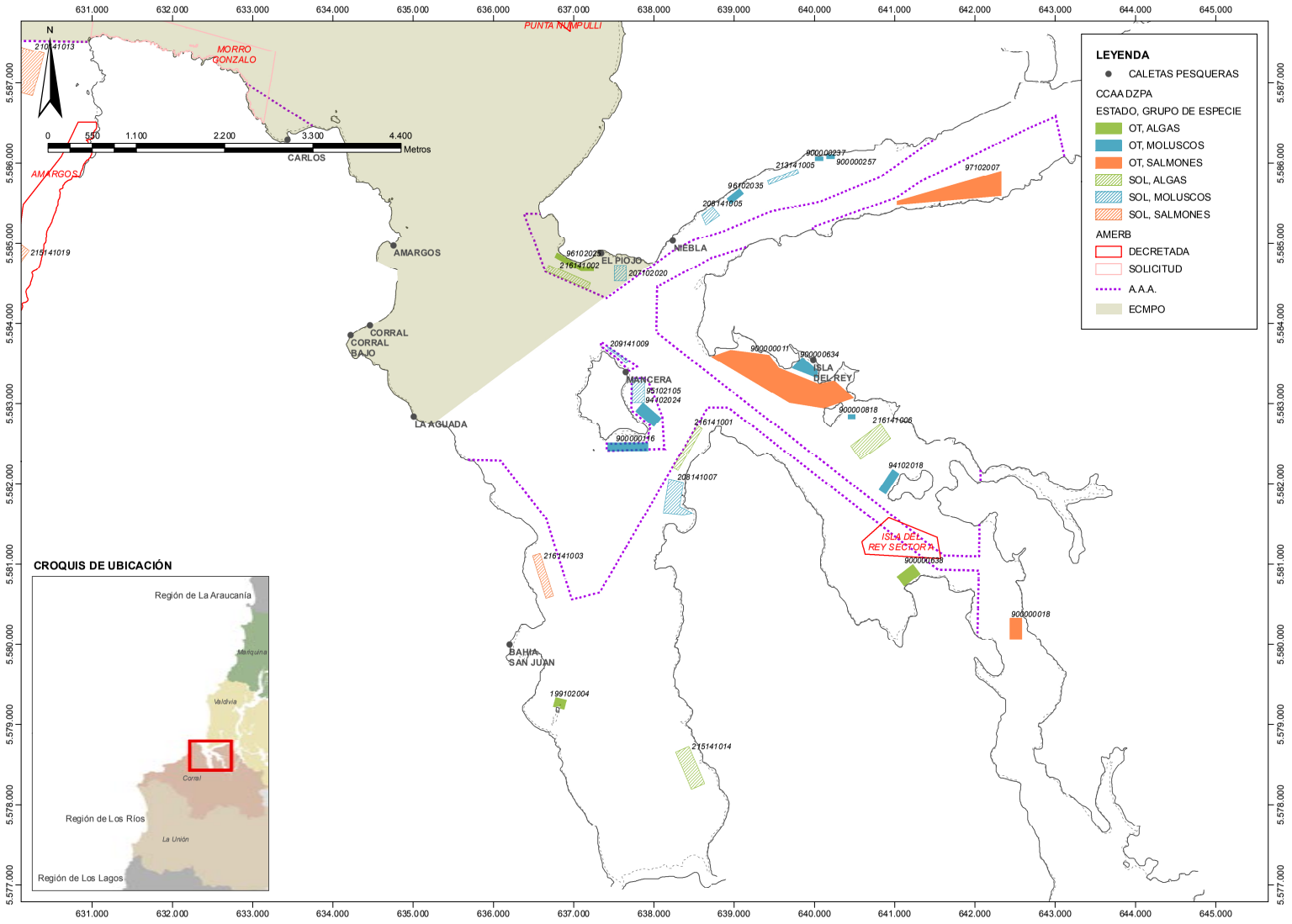


Figura 45. Información territorial sobre usos del borde costero disponible para Bahía Corral.

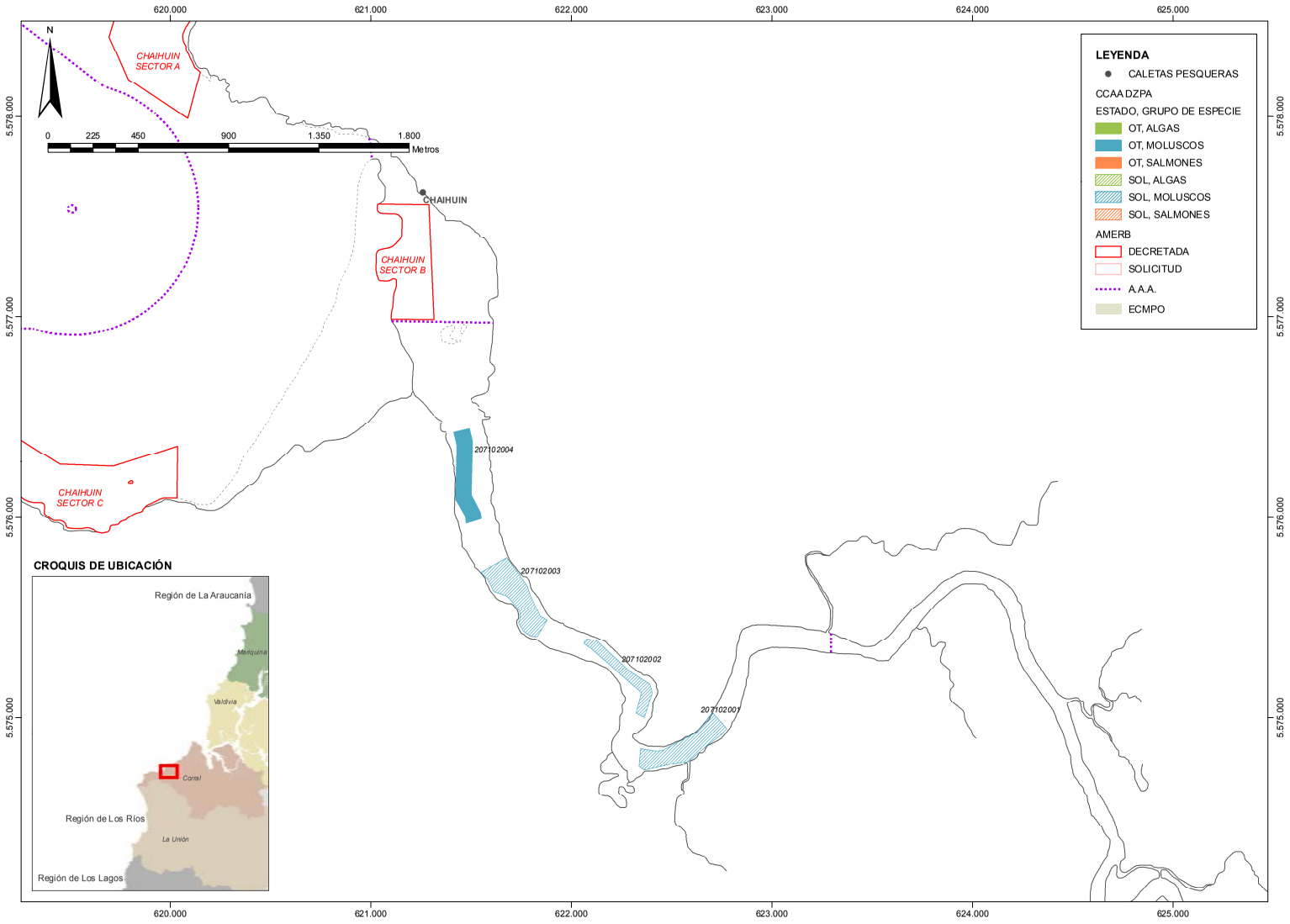


Figura 46. Información territorial sobre usos del borde costero disponible para el Río Chaihuín.

4.2.2 Proposición de sitios para APE

4.2.2.1 Priorización de AMERB

La selección de las AMERB con potencialidad para el desarrollo de APE consideró: (i) el análisis de la información secundaria, principalmente la priorización de sitios obtenida en los estudios de Díaz et al. 2015 y de Carrillo, 2015; (ii) la priorización de sitios mediante la evaluación de las criterios de aptitud sobre la base de un proceso de entrevistas a informantes clave; (iii) la percepción sobre la factibilidad del desarrollo de APE en cada AMERB considerando entrevistas a informantes clave y; (iv) la evaluación de la exposición de la línea de costa en cada AMERB considerando el análisis del fetch.

En el estudio de Carrillo (2015) se priorizó un total de 12 AMERB a nivel regional (3 por cada comuna costera), a saber: Mississipi, Maiquillahue, Chan Chan (comuna de Mariquina), Bonifacio Sector B, Los Molinos Sector B, Punta Numpulli (comuna de Valdivia), Punta Ballena, Chaihuín Sector B, Chaihuín Sector C (comuna de Corral), Río Colún Sector A, Río Colún Sector B y Caleta Hueicolla (comuna de La Unión). Por otra parte, Díaz et al. (2015) señalan como prioritarias las libres Río Lingue, Bahía Corral y Río Chaihuín, además de un sector ubicado entre las AMERB Maiquillahue y Chan Chan, identificado como apto, pero con limitaciones asociadas a las condiciones de alta exposición de esta zona presenta.

Este resultado (**Figura 47**), constituye un primer insumo en la priorización de áreas aptas para el desarrollo de APE.

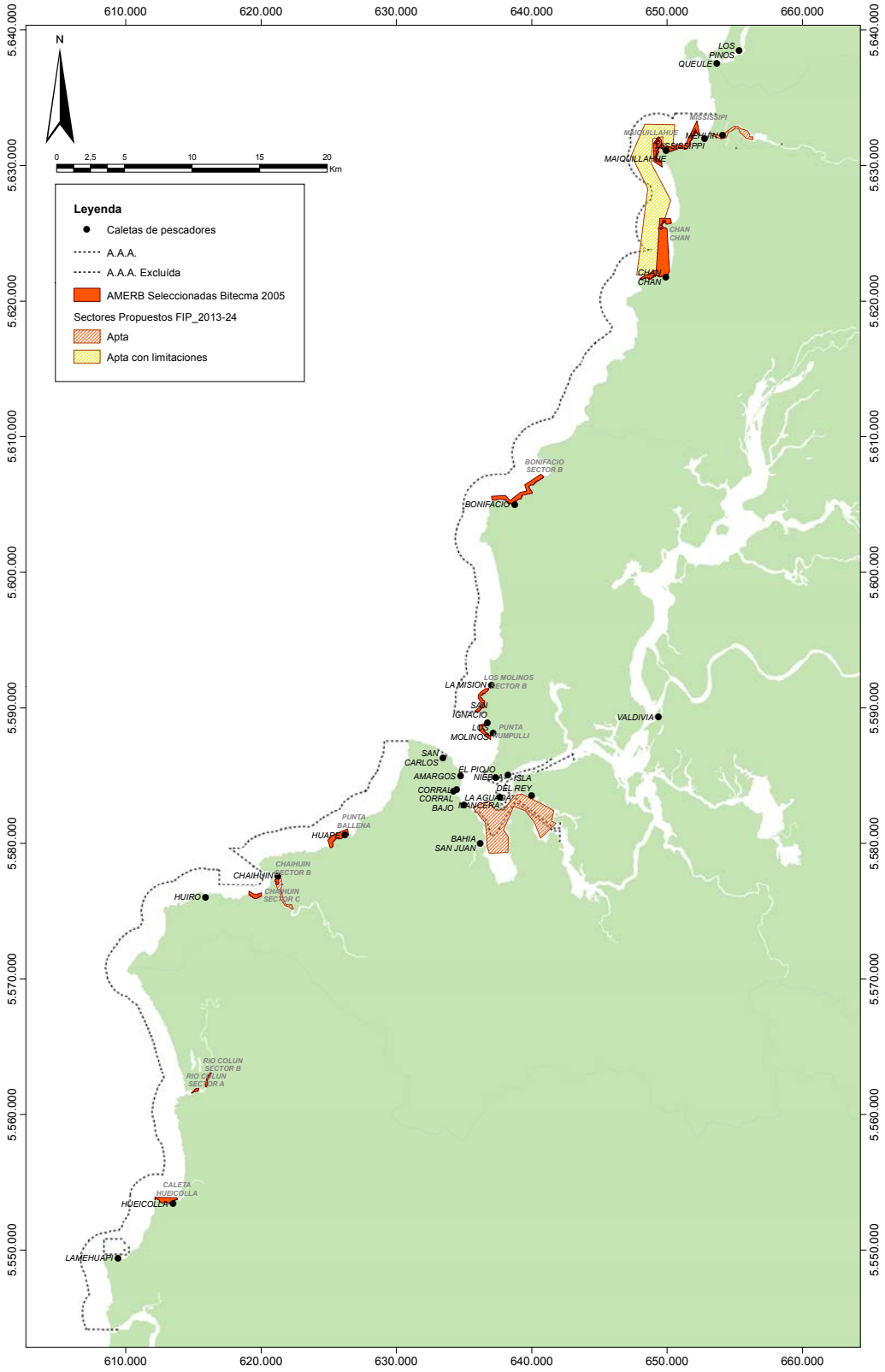


Figura 47. Sitios preseleccionados para realización de actividades APE en la Región de los Ríos.

Entre los días 23 y 05 de marzo de 2017 se realizó el proceso de entrevistas a informantes clave (dirigentes de organizaciones de pescadores) para AMERBs de la Región de Los Ríos. Como resultado de esta actividad se logró entrevistar a un total de 25 dirigentes de organizaciones beneficiarias de 43 AMERB operativas (**Tabla 12**). El instrumento aplicado se entrega en el **Anexo 2b y 2c,** y en el **Anexo Digital 3** se entrega la sistematización de la información levantada.

Se destaca que en el caso de la "Agrupación de Algueros Pescadores y Buzos Mariscadores de Pilolcura" beneficiaria del AMERB Pilolcura, el dirigente no quiso responder la entrevista, ya que manifestó su desconfianza hacia el proyecto. En atención a esto, se le remitió información del estudio por correo electrónico, no obstante, no se recibió respuesta y tampoco se logró comunicación vía telefónica. Adicionalmente, se descartó la entrevista al AMERB Isla del rey Sector A, dado que en este sector aún no se ha ejecutado el Estudio de Situación Base y Propuesta de Plan de Manejo.

Tabla 12. Entrevistados en el marco del Proyecto FIPA 2016-16 entre enero y marzo de 2017.

Entrevistado	Caleta	OPA
Claudio Oñate	Niebla	S.T.I. Gente de Mar de Niebla
Fransisca San Martín	Niebla	S.T.I de Pescadores Artesanales Travesia
José Avila	Niebla	S.T.I. Pesc Artes Buzos y Activ Similares del Balneario de Niebla
José Zuñiga	Los Molinos	S.T.I. Buzos Marisc Pesc Artes y Activ Simil de Caleta Los Molinos
Gerardo Flores	Isla del Rey	S.T.I. N°2 Buzos, Pescadores Artesanales de Isla del Rey
Ulises Leal Loncomilla	Isla del Rey	S.T.I. Pescadores Artesanales Nº1 de Isla del Rey
José Pacheco	Amargos	S.T.I. Pescadores Artesanales de Amargo
Humberto Cárdenas	Corral	S.T.I. Pescadores Artesanales de Los Liles
José Chaura	Huape	S.T.I. Pescadores Artesanales de Huape
Marcos Aguirre	Mehuín	S.T.I. Nº 1 Buzos y Pescadores de Mehuin
Marcelo Ortiz	Mehuín	S.T.I. N°2 Buzos Mariscadores de Mehuin
Alexis Hualme	Mississipi	S.T.I. Pescadores Artesanales de Mississippi
Lindon Lienlaf Hualme	Mehuín	Sindicato N° 7 de Buzos y Pescadores Artesanales de Mehuín
Miriam Carrasco	Mehuín	S.T.I. Pescadores Artesanales de Cheuque
Marcelo Vega Cortez	Chan Chan	Asociación de Pescadores Indigenas Rayen Lafken de Chan Chan
Herminda Doris Garay Liencura	La Misión	Asociación Indigena Rayen Lafken de Los Pellines
Roberto Quinan Paillalef	Bonifacio	S.T.I. Pescadores Artesanales de Bonifacio
Reinaldo Celin Martin Paillan	Chan Chan	Asociación Indígena Lliu-Cuyim
Cesar Morales Pino	Maiquillahue	Asociación Indígena de Pescadores de Maiquillahue
Joaquín Vargas Gallardo	Mehuín	S.T.I. del Mar de Mehuín
Luis Alfredo Antillanca Antillanca	Huiro	Sindicato de Pescadores Artesanales de Huiro
Elias Maripane Naipe	Chaihuín	Sindicato de Pescadores de Chaihuín
Miguel Bahamondez	Corral	Sindicato de Pescadores Artesanales de Corral
Jose Sporman Navarro	Lamehuapi	Cooperativa de Trabajo, Producción y Transformación Coopemar Trumao Ltda.
Juvenal Enrique Antillanca Antillanca	Huiro	Asociacion Indigena Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales Y Recolectores De Orilla, Sector De Huiro

Como resultado de este proceso se logró realizar el análisis de los criterios de aptitud establecidos la metodología de trabajo (**Numeral 3.3.3.1**) y, adicionalmente, obtener la percepción del entrevistado respecto de la factibilidad de desarrollar de APE en cada AMERB. El análisis de la información levantada mediante este proceso se sintetiza a continuación.

El análisis de las condiciones de las caletas (**Figura 48**) revela que, en términos generales, las caletas presentan condiciones de acceso regulares a muy buenas e infraestructura de apoyo regular a mala. Las caletas Mehuín, Mississipi, Los Molinos, Amargos y Chaihuín presentan las mejores condiciones de acceso, mientras que Amargos y Chaihuín la mejor infraestructura. Destaca Chan Chan como una caleta donde las condiciones de acceso e infraestructura resultan deficientes en comparación al resto de las caletas analizadas.

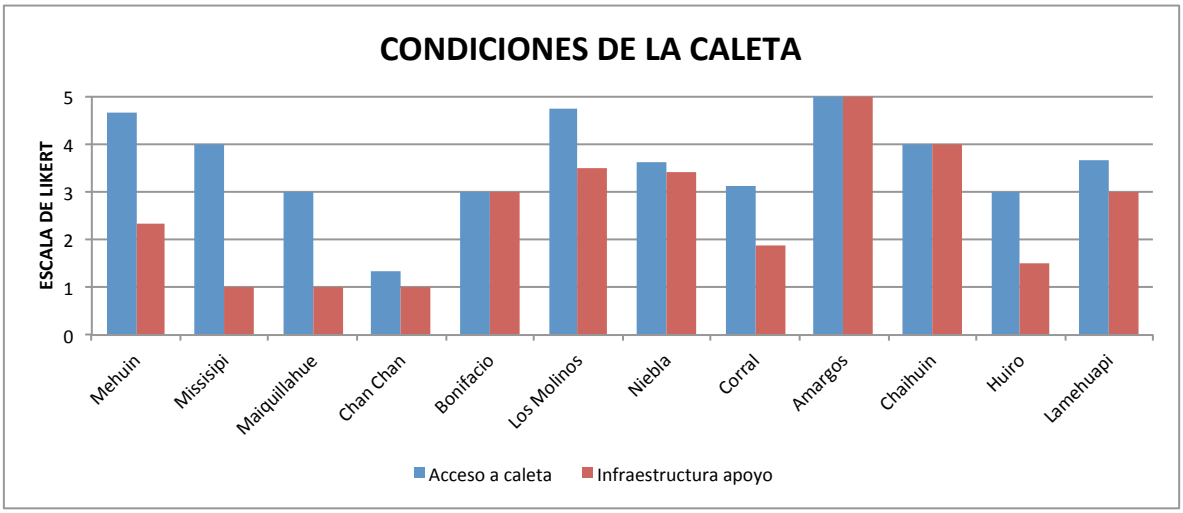


Figura 48. Condiciones de la caleta en cuanto a acceso e infraestructura de acuerdo al primer proceso de entrevista a informantes clave.

El análisis del acceso al AMERB (**Figura 49**) revela que las AMERB Mehuín, Los Molinos Sector A, Los Molinos Sector B, Punta Numpulli, Amargos, Chaihuín Sector A, Chaihuín Sector B y Chaihuín Sector C presentan buenos accesos por tierra, mientras que Bonifacio Sector A, Bonifacio Sector B, Punta Misión, Los Molinos Sector A, Los Molinos Sector B, Punta Numpulli, Huape Sector A, Punta Ballena, Huape Sector B, Chaihuín Sector A, Chaihuín Sector B, Chaihuín Sector C y Corral poseen buen acceso

por mar. El resto de las AMERB presentan accesos calificado de regular a malo tanto por tierra y por mar.

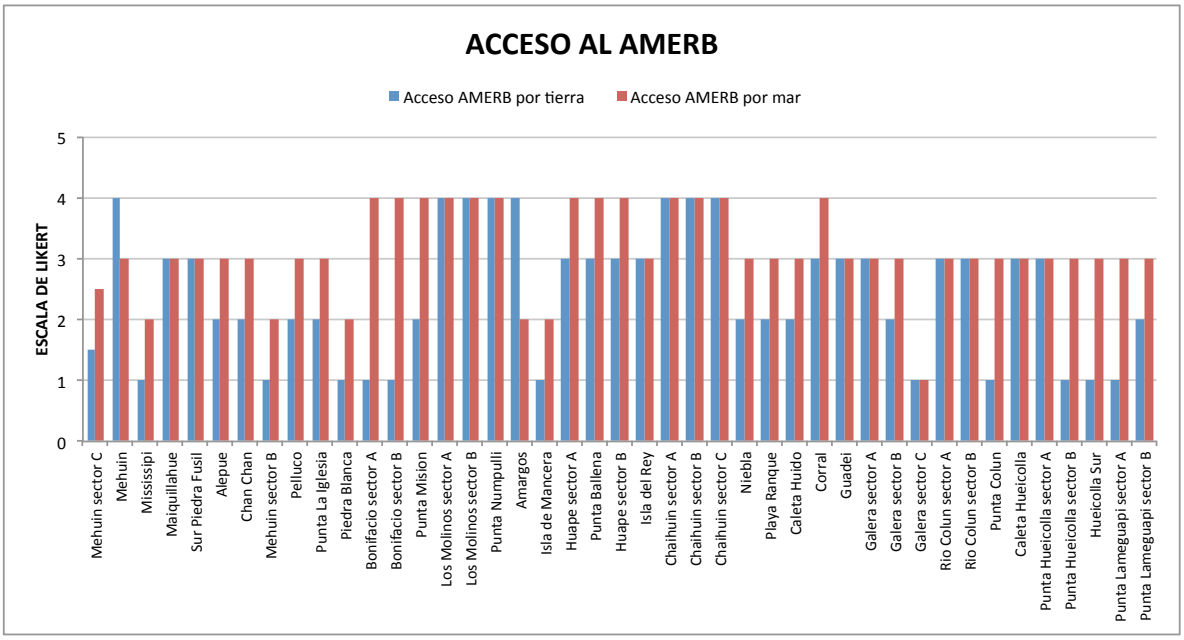


Figura 49. Acceso a las AMERB tanto por tierra y por mar de acuerdo al primer proceso de entrevista a informantes clave.

En cuanto a las condiciones físicas, destacan las AMERB Mississipi, Punta Numpulli, Huape Sector A, Punta Ballena, Huape Sector B, Isla del Rey, Galera Sector C, Río Colún Sector A, Río Colún Sector B, Punta Hueicolla Sector B y Hueicolla Sur, como los sectores con mejores condiciones de exposición para el desarrollo de APE. Por otra parte, corrientes favorables se dan en los sectores Mississipi, Punta Numpulli, Chaihuín Sector B y Punta Hueicolla Sector A. De acuerdo con los entrevistados, el resto de los sectores presentarían condiciones físicas regulares a malas para el desarrollo de APE (**Figura 50**).

El análisis de las características físicas de las AMERB (**Figura 51**) indica que la mayoría de los sectores presentan buenas condiciones de sustrato, siendo la profundidad y la transparencia de la columna de agua, variables consideradas como regulares a malas en la mayoría de los casos. Destaca en cuanto a la profundidad favorable para el desarrollo de APE el AMERB Mehuín, y las AMERB Mississipi, Caleta Huido, Punta Colún, Punta Hueicolla Sector B, Hueicolla Sur y Punta Lamehuapi por presentar condiciones muy buenas de Sustrato.

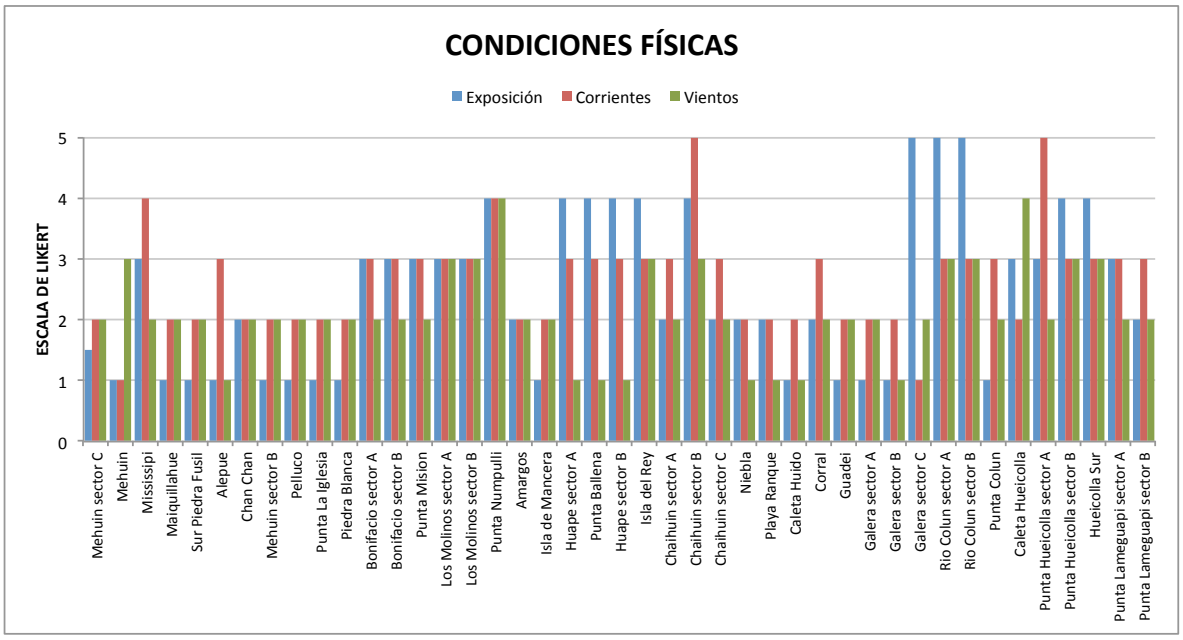


Figura 50. Condiciones físicas del área de emplazamiento de las AMERB acuerdo al primer proceso de entrevista a informantes clave.

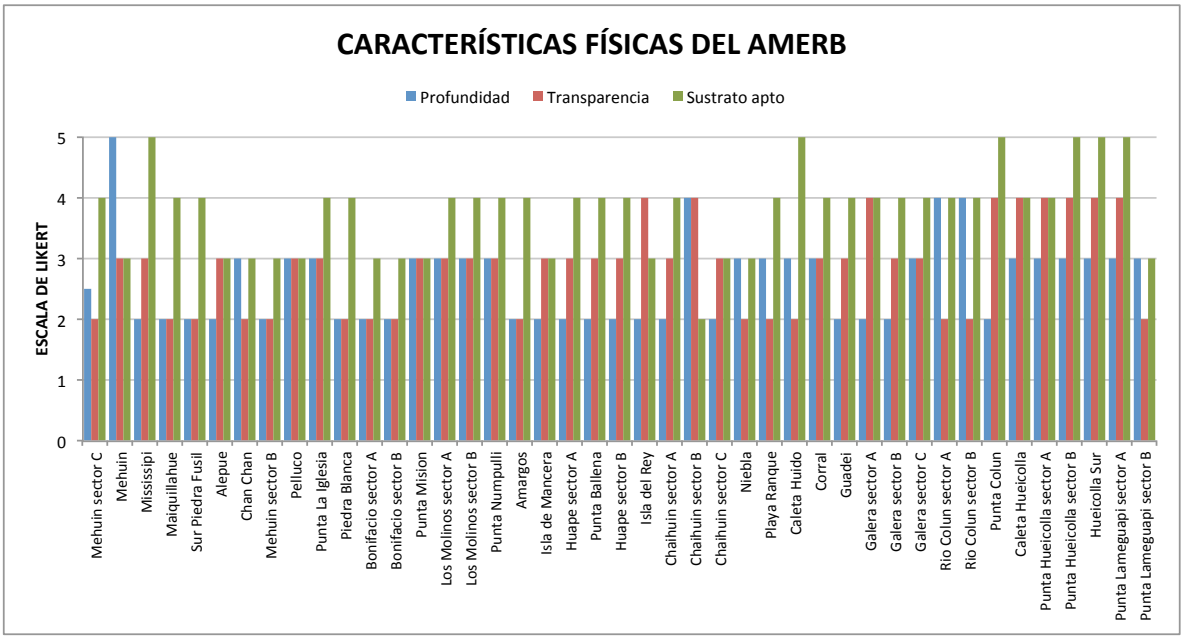


Figura 51. Características físicas de las AMERB acuerdo al primer proceso de entrevista a informantes clave.

En cuanto a las características biológicas, la mayoría de los sectores presentan condiciones regulares a buenas para el desarrollo de APE, con baja presencia de predadores y competidores (Figura 14). Destacan en este caso las AMERB Mehuín Sector C, Mehuin Sector B, Piedra Blanca y Corral por presentar baja abundancia de especies principales y las AMERB Mehuín Sector B, Piedra Blanca, Los Molinos Sector A, Los Molinos Sector B, Punta Numpulli, Huape Sector A, Punta Ballena, Huape Sector B, Corral, Galera Sector C, Punta Colún, Caleta Hueicolla, Punta Hueicolla Sector A, Punta Hueicolla Sector B, Hueicolla Sur y Punta Lamehuapi Sector A por presentar baja presencia de predadores y competidores (**Figura 52**).

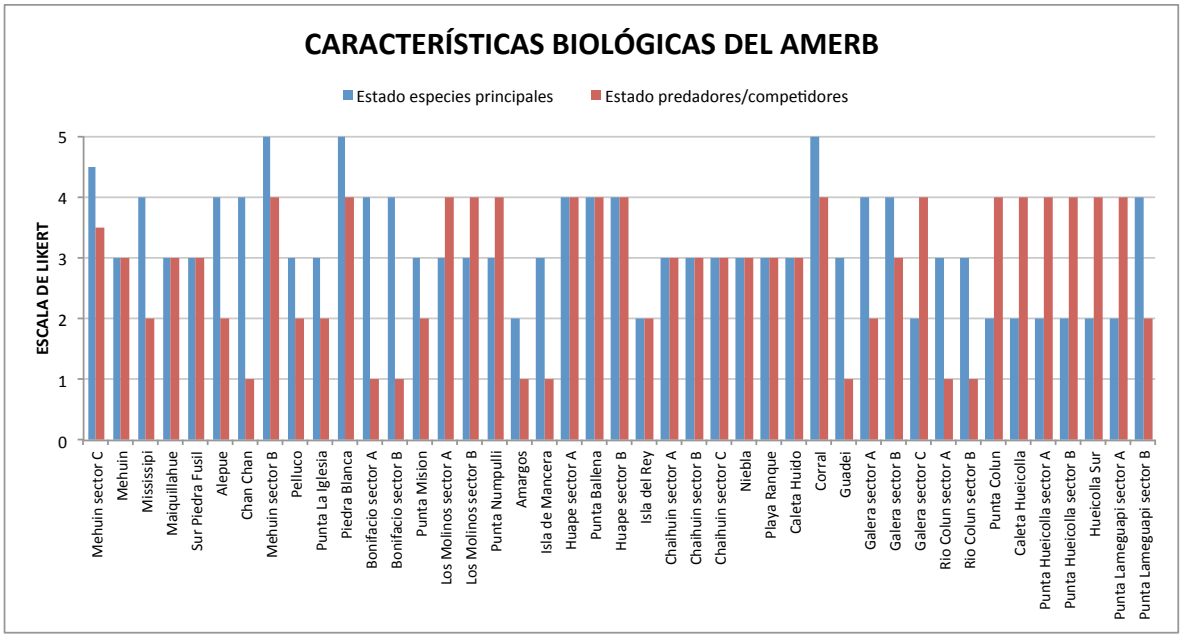


Figura 52. Características biológicas de las AMERB acuerdo al primer proceso de entrevista a informantes clave.

Finalmente, el análisis de la vigilancia de las AMERB revela que, de acuerdo a lo indicado por los entrevistados, la mayor proporción de las AMERB poseen una adecuada vigilancia. Sin embargo, la frecuencia de robos es alta, lo que hace disminuir la aptitud de estos sectores (**Figura 53**).

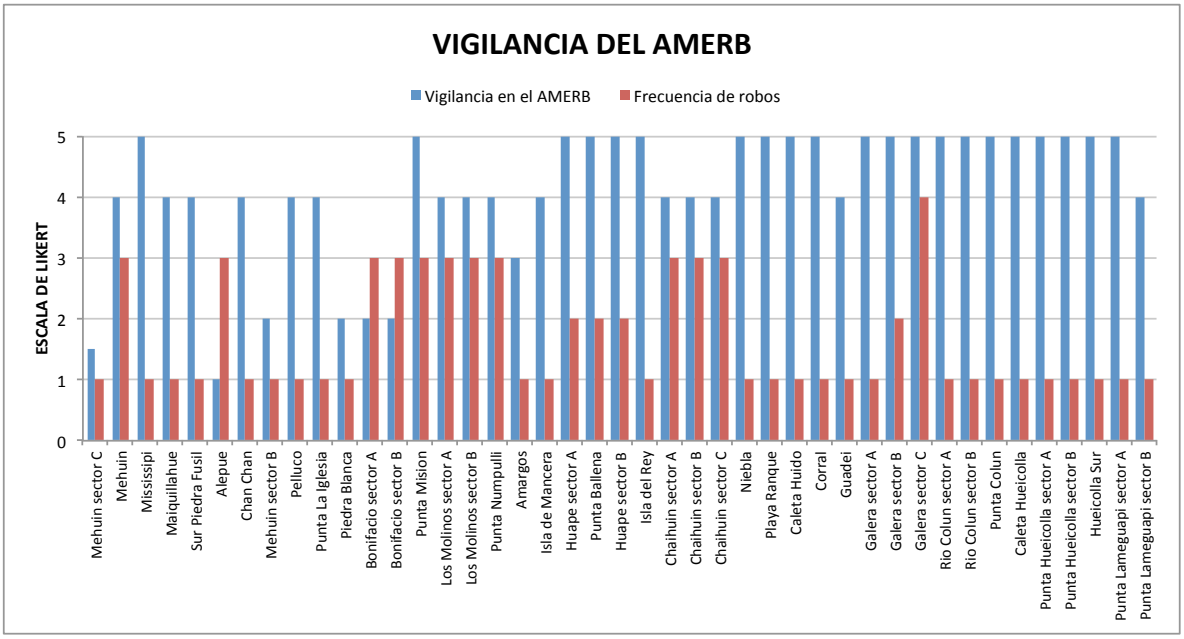


Figura 53. Vigilancia de las AMERB acuerdo al primer proceso de entrevista a informantes clave.

Con base en estos resultados, en la **Figura 54** se entrega el ranking total para las AMERB evaluadas en el proceso de entrevistas a informantes clave. Para este cálculo se consideró como variables de mayor peso (ponderación) aquellas asociadas a las condiciones y características físicas de las AMERB y las asociadas con la presencia de sistemas de vigilancia apropiados. De acuerdo con esta evaluación, las AMERB con mayores potencialidades para el desarrollo de APE corresponden a los 22 sectores destacados en rojo.

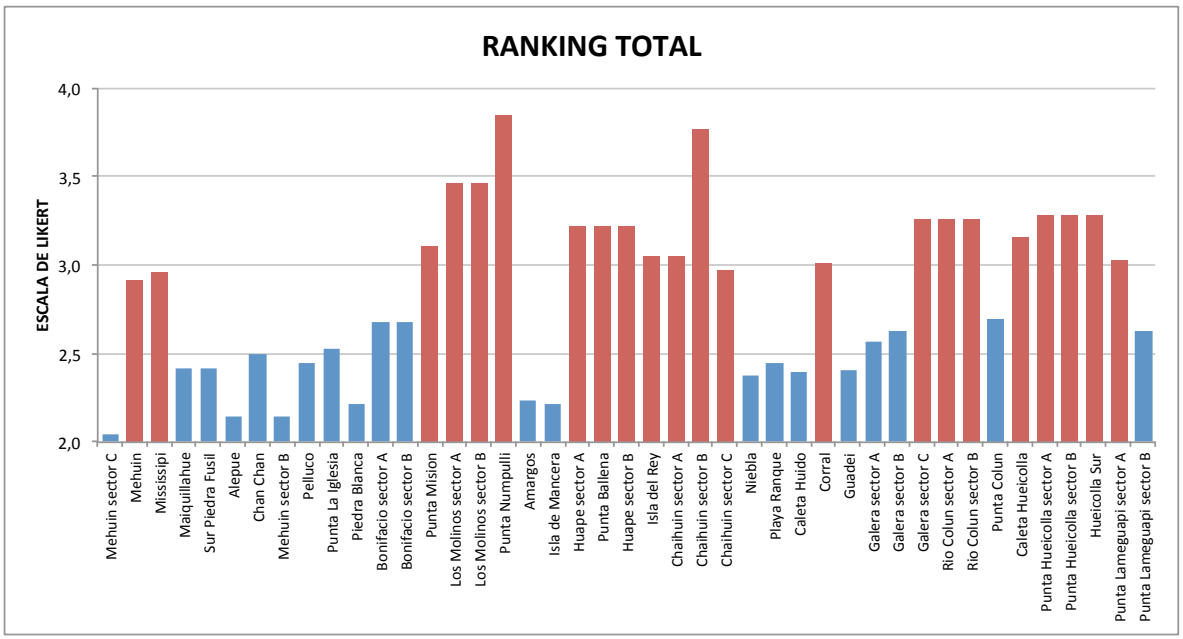


Figura 54. Ranking de AMERB de acuerdo a los criterios de aptitud evaluados sobre la base del proceso de entrevistas a informantes clave. En rojo se destacan los 22 sectores con mayor aptitud para el desarrollo de APE.

Adicionalmente, como parte del proceso de entrevistas, se evaluó la percepción respecto de la factibilidad del desarrollo de APE en cada AMERB. El resultado de esta consulta arrojó que, de las 43 AMERB evaluadas, en 26 casos (60%) los dirigentes estiman que sí existe factibilidad del desarrollo de proyectos APE (**Figura 55**).

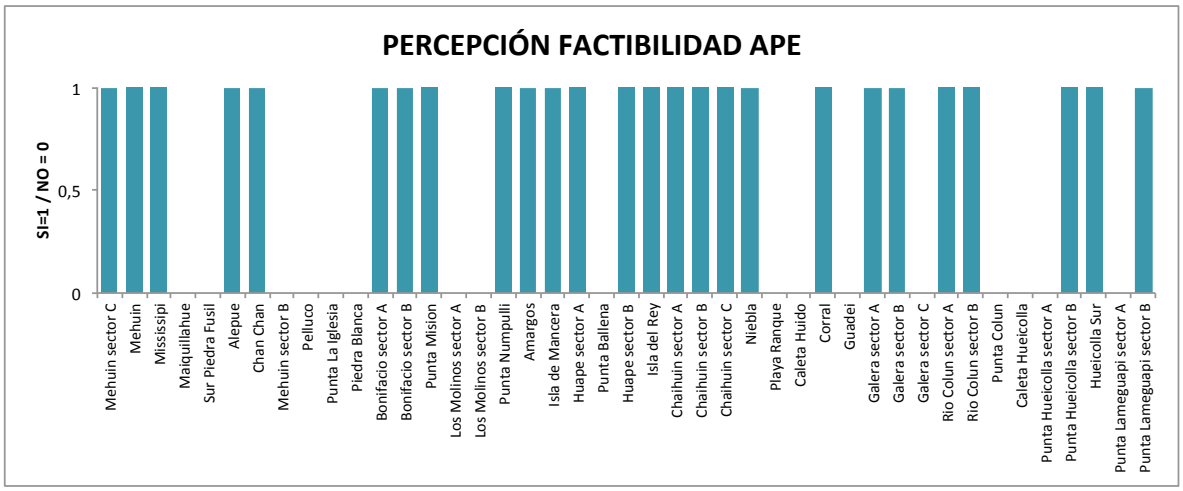


Figura 55. Percepción de los entrevistados respecto de la factibilidad de desarrollar actividades APE por AMERB evaluada.

El análisis del grado de exposición de la costa involucró la estimación del fetch para cada una de las AMERB bajo estudio (**Figura 56**). El resultado de la estimación reveló que la mayoría de los sectores analizados poseen exposiciones medias a altas, destacando un total de 12 sectores con exposiciones inferiores al valor promedio Fetch=13 (**Figura 57**). Estos 12 sectores fueron seleccionados como las áreas con menor exposición relativa en la zona de estudio.

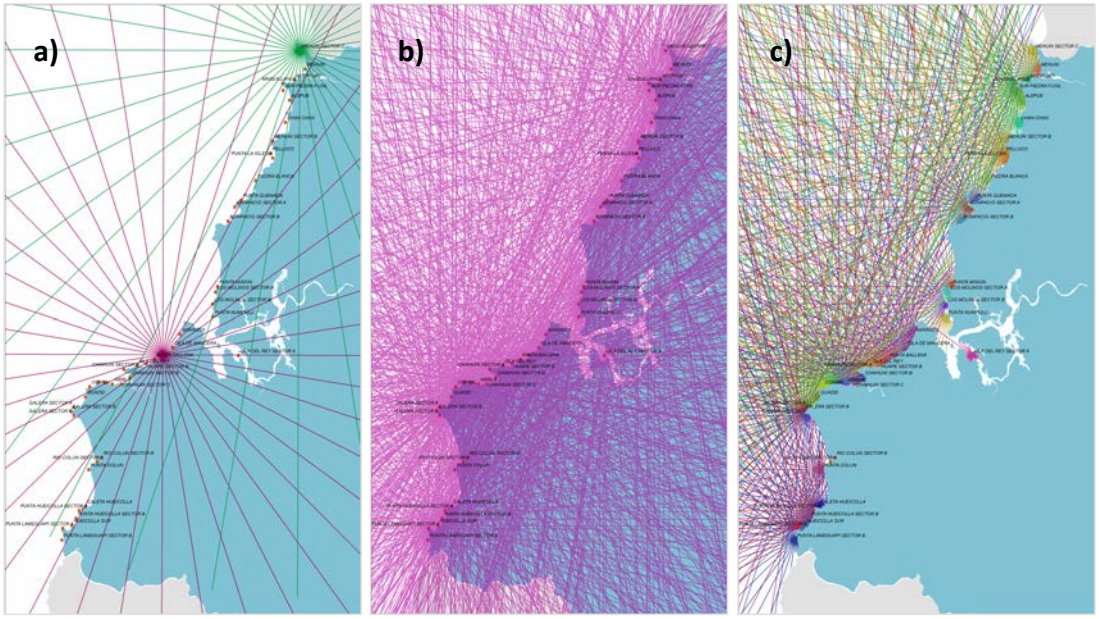


Figura 56. Esquema de análisis fetch para la determinación del grado de exposición de la costa en las AMERB de la Región de Los Ríos.

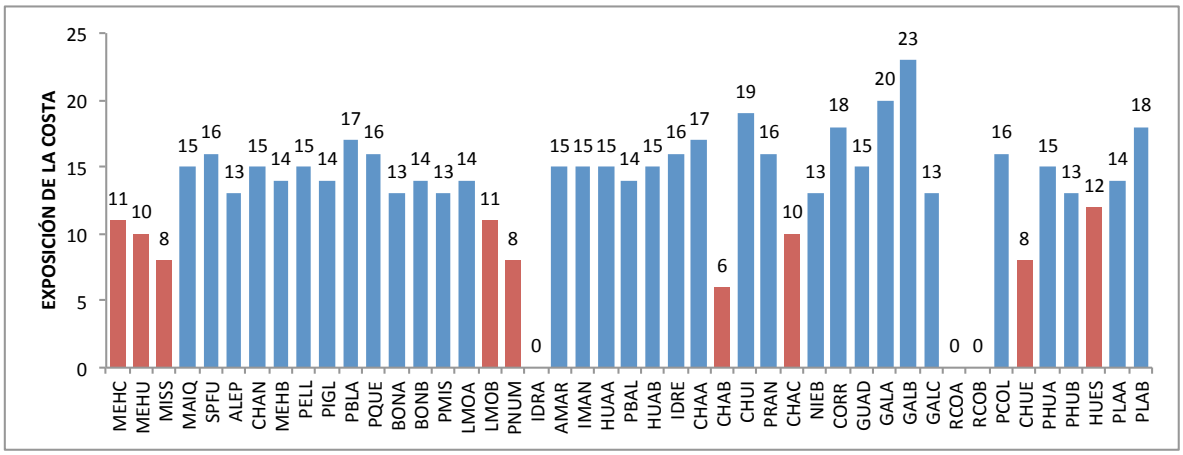


Figura 57. Estimación del grado de exposición de la costa para cada AMERB de la Región de Los Ríos.

Con base en los resultados presentados se realizó una estimación de las AMERB con potencialidad para el desarrollo de APE (**Tabla 13**), incluyendo los resultados de Carrillo (2015) (**Figura 47**), la selección realizada mediante el análisis de los criterios de aptitud para APE (**Figura 54**), la percepción de los dirigentes respecto de la factibilidad de desarrollar APE en las AMERB bajo estudio (**Figura 55**) y el resultado del análisis de exposición de la costa (**Figura 56**). El resultado de este análisis permitió seleccionar un total de 11 AMERB que cumplen con 3 o más de los criterios evaluados. No obstante, los sectores Chaihuín Sector B y Río Colún Sector A se encuentran ya priorizados en el marco del proyecto "Estudio para el repoblamiento y/o cultivo de especies nativas en Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB) de la Región de los Ríos" (IDI 30339472) ejecutado por la consultora BITECMA, el cual contempla la implementación de sistemas de acuicultura de pequeña escala en las AMERB: Bonifacio Sector B, Chaihuín Sector B y Río Colún Sector A. Debido a que en estas AMERB actualmente se están ejecutando proyectos APE, han sido descartadas en el marco del presente análisis y en su lugar se incorporan las AMERB Chan Chan y Huape Sector A. La incorporación de estas dos últimas AMERB obedece al especial interés que los dirigentes de ambas organizaciones manifestaron en el desarrollo de proyectos de acuicultura dentro de cada uno de estos sectores.

De esta forma, en la **Figura 58** se entregan las 11 AMERB y 3 áreas de libre acceso consideradas como aptas para el desarrollo de proyectos APE en la Región de Los Ríos. La identificación de sitios concesibles en cada una de estas áreas fue ejecutada a través de un segundo levantamiento de información en terreno orientado específicamente a delimitar y caracterizar los sitios concesibles.

Tabla 13. Evaluación del potencial de las AMERB para el desarrollo de proyectos APE. En azul se destacan las AMERB seleccionadas con base en los mayores puntajes y en gris se indican las AMERB operativas no consideradas en el proceso de entrevista a informantes clave.

AMERB	Carrillo, 2015	Criterios aptitud	Percepción	Exposición	Total
Mehuin sector C	0	0	1	1	2
Mehuin	**0**	**1**	**1**	**1**	**3**
Mississipi	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**
Maiquillahue	1	0	0	0	1
Sur Piedra Fusil	0	0	0	0	0
Alepue	0	0	1	1	2
Chan Chan	1	0	1	0	2
Mehuin sector B	0	0	0	0	0
Pelluco	0	0	0	0	0
Punta La Iglesia	0	0	0	0	0
Piedra Blanca	0	0	0	0	0
Punta Quemada	0	-	-	0	0
Bonifacio sector A	0	0	1	1	2
Bonifacio sector B	1	0	1	0	2
Punta Mision	**0**	**1**	**1**	**1**	**3**
Los Molinos sector A	0	1	0	0	1
Los Molinos sector B	**1**	**1**	**0**	**1**	**3**
Punta Numpulli	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**
Isla del Rey Sector A	0	-	-	1	1
Amargos	0	0	1	0	1
Isla de Mancera	0	0	1	0	1
Huape sector A	0	1	1	0	2
Punta Ballena	1	1	0	0	2
Huape sector B	0	1	1	0	2
Isla del Rey	0	1	1	0	2
Chaihuin sector A	0	1	1	0	2
Chaihuin sector B	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**
Caleta Huido	0	1	1	0	2
Playa Ranque	0	0	1	0	1
Chaihuin sector C	0	0	0	1	1
Niebla	0	0	0	1	1
Corral	0	1	1	0	2
Guadei	0	0	0	0	0
Galera sector A	0	0	1	0	1
Galera sector B	0	0	1	0	1
Galera sector C	0	1	0	1	2
Rio Colun sector A	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**
Rio Colun sector B	**1**	**1**	**1**	**1**	**4**
Punta Colun	0	0	0	0	0
Caleta Hueicolla	**1**	**1**	**0**	**1**	**3**
Punta Hueicolla sector A	0	1	0	0	1
Punta Hueicolla sector B	**0**	**1**	**1**	**1**	**3**
Hueicolla Sur	**0**	**1**	**1**	**1**	**3**
Punta Lameguapi sector A	0	1	0	0	1
Punta Lameguapi sector B	0	0	1	0	1

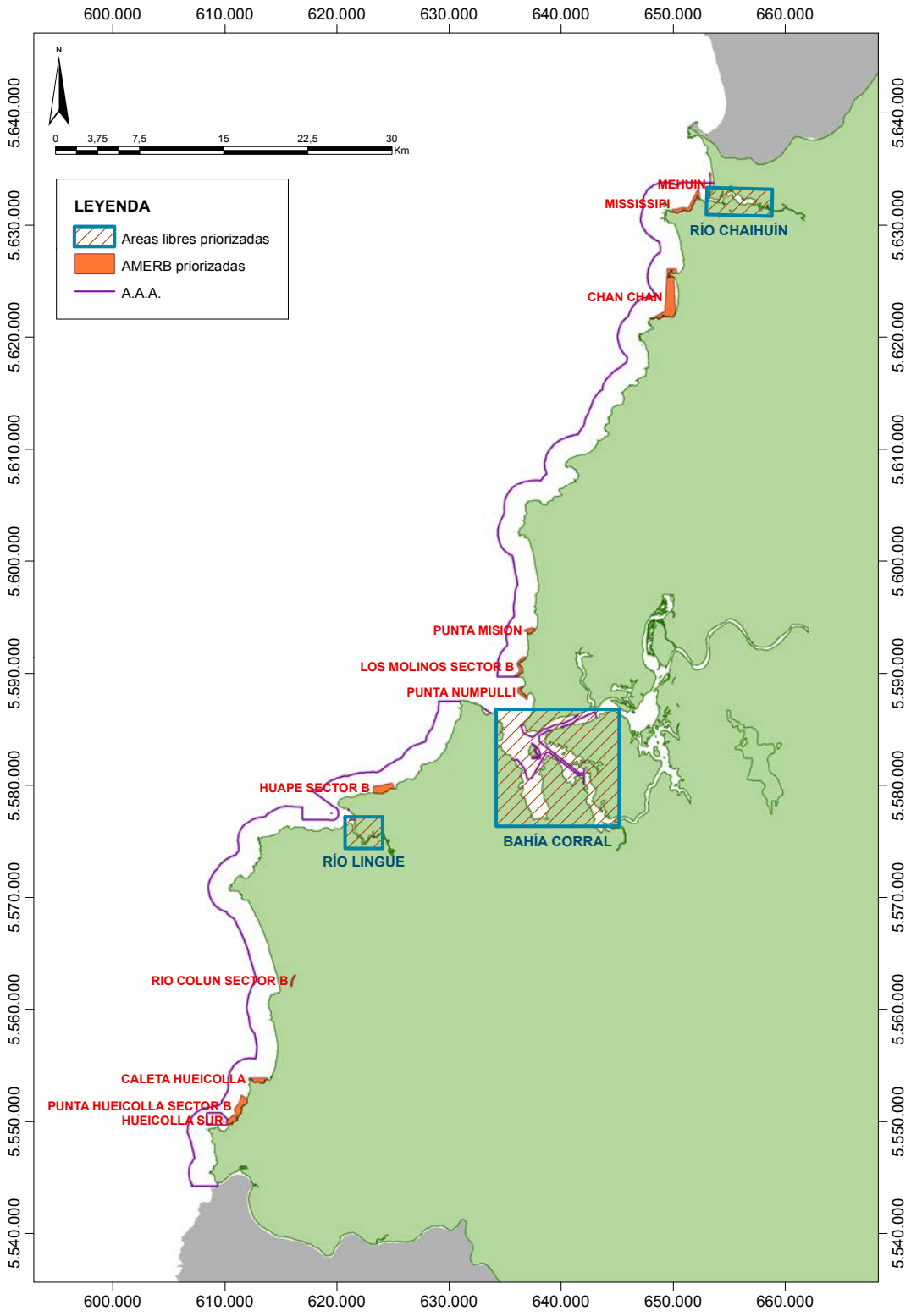


Figura 58. Áreas priorizadas para el desarrollo de APE en la Región de Los Ríos.

4.2.2.2 Selección de sitios dentro de las áreas priorizadas como aptas para APE

Entre los días 09 y 16 de abril de 2017 se realizó el segundo proceso de entrevistas a informantes clave (dirigentes de organizaciones de pescadores y otras asociaciones) para la delimitación de los sitios concesibles dentro de las áreas priorizadas como aptas para el desarrollo de APE (**Tabla 14**, **Figura 58**). Los instrumentos aplicados durante esta fase se entregan en el **Anexo 2b y 2c**, y en el **Anexo Digital 3** se entrega la sistematización de la información levantada.

Tabla 14. Entrevistados en el marco del Proyecto FIPA 2016-16 entre enero y marzo de 2017.

TIPO ÁREA	N°	ENTREVISTADO	RPA	ORGANIZACIÓN	SECTOR ALA / AMERB
CCAA	1	Joaquín Vargas Gallardo	37762	S.T.I. del Mar de Mehuín	MEHUÍN
	2	Jeremías Constanzo	903618	Cooperativa de Trabajo de Algueros de Isla del Rey	CORRAL
	3	Yenny Huichalaf	951057	Comunidad Indígena Kumlafken	CORRAL
	4	Rubén Vidal	974153	Sindicato Independiente N°2 Pescadores Artesanales de Caleta Tres Espinos	CORRAL
	5	Elías Maripan	952822	Sindicato de Pescadores de Chaihuín	CHAIHUÍN
	6	Adelaida Arriaza	88245	Comité de Adelanto de Cadillal Bajo	CHAIHUÍN
AAMERB	7	Joaquín Vargas Gallardo	37762	S.T.I. del Mar de Mehuín	MEHUIN
	8	Alexis Hualme	88109	S.T.I. Pescadores Artesanales de Mississippi	MISSISIPI
	9	Marcelo Vega Cortez	38555	Asociación de Pescadores Indígenas Rayen Lafken de Chan Chan	CHAN CHAN
	10	Herminda Garay Liencura	924890	Asociación Indígena Rayen Lafken de Los Pellines	PUNTA MISIÓN
	11	José Zuñiga	38381	S.T.I. Buzos Marisc Pesc Artes y Activ Simil de Caleta Los Molinos	LOS MOLINOS SECTOR B PUNTA NUMPULLI
	12	José Chaura	39405	S.T.I. Pescadores Artesanales de Huape	HUAPE SECTOR A
	13	Juvenal Antillanca Antillanca	927523	Asociación Indígena Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Recolectores De Orilla, Sector De Huiro	RIO COLUN SECTOR B
	14	Fransisca San Martín	944079	S.T.I de Pescadores Artesanales Travesía	CALETA HUEICOLLA
	15	José Avila	37912	S.T.I. Pesc Artes Buzos y Actividades Similares del Balneario de Niebla	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B HUEICOLLA SUR

Como parte de este proceso de levantamiento de información, se construyeron cartas temáticas donde los entrevistados señalaron los sitios específicos que son del interés de las organizaciones entrevistadas (**Figura 59**) y se caracterizaron en términos de definir la aptitud para el desarrollo de APE, indicando además las especies de interés para el cultivo y la técnica de cultivo que de acuerdo a los entrevistados resulta idónea para cada sitio.

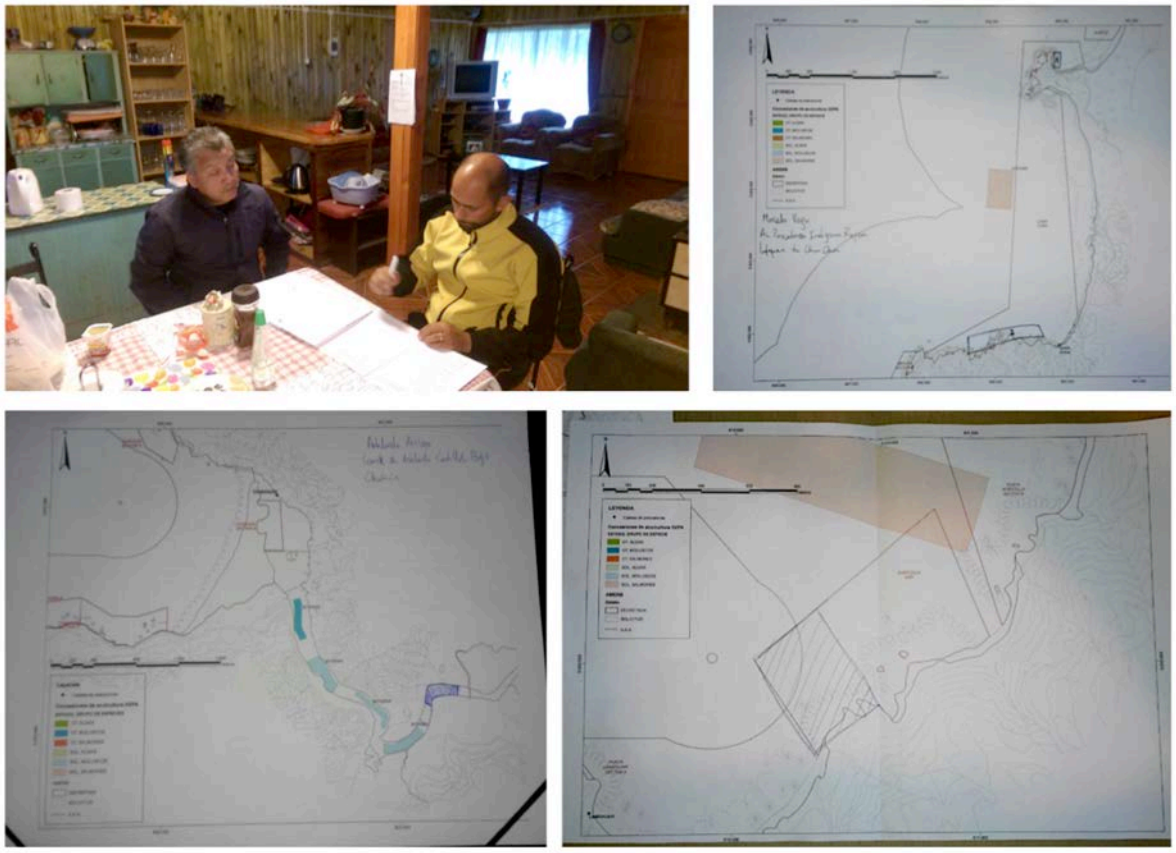


Figura 59. Proceso de entrevistas a informantes clave y ejemplo de cartas temáticas para la identificación de los sitios potencialmente concesibles en la Región de Los Ríos.

La información fue luego traspasada a SIG para la definición de los vértices propuestos para cada sitio y la estimación de indicadores tales como la superficie propuesta, la distancia a la línea de costa, la distancia a caletas, distancia a concesiones de acuicultura más cercanas y distancia a AMERB más cercanas. A continuación, se entrega la sistematización de la información levantada para la caracterización de cada uno de los sitios potencialmente concesibles identificados. Las bases de datos y los archivos Shapefile utilizados para la construcción de los mapas individuales presentados en esta sección se entregan en el **Anexo Digital 1**.

a) Sitios concesibles dentro de áreas libres (CCAA)

La ubicación de los sitios concesibles dentro de áreas libres se entrega en las **Figuras 60** a **62**. La caracterización de cada uno de los sitios preseleccionados como áreas concesibles destinadas a concesiones de acuicultura se entrega en la **Tabla 15**. Destaca en el caso del Río Lingue que el sitio identificado como potencialmente concesible se ubica fuera del lecho del río, pero dentro de la A.A.A. marina. Esto, se debe a que actualmente dentro del río Lingue no existe disponibilidad de espacio para la instalación de nuevas CCAA.

La caracterización de los sitios propuestos (**Tabla 15**), indica que las organizaciones de pescadores entrevistadas en las zonas de Lingue y Chaihuín poseen experiencia en el desarrollo de actividades de acuicultura, mientras que en Bahía Corral sólo en el caso de la Cooperativa de Trabajadores de Isla del Rey existe experiencia previa en acuicultura. La aptitud promedio de los sitios evaluados para el desarrollo de actividades APE oscila entre regular a buena. Los tipos de fondo predominantes corresponden a fondos mixtos y blandos, con superficies normalmente inferiores a 5 hectáreas, destacando los sitios Nº3 y Nº7 (Bahía Corral) como los sectores de mayor tamaño. La mayoría de los sitios son sectores costeros que se ubican a menos de 350 metros de la línea de costa, con profundidades máximas estimadas en 8 metros. Las distancias a las caletas base son variables y oscilan entre distancias inferiores a 100 metros (sitios 6 y 9) a distancias superiores a los 4 Km (sitios 3). El detalle de la caracterización de cada sitio preseleccionado en áreas libres se entrega en la **Tabla 15**.

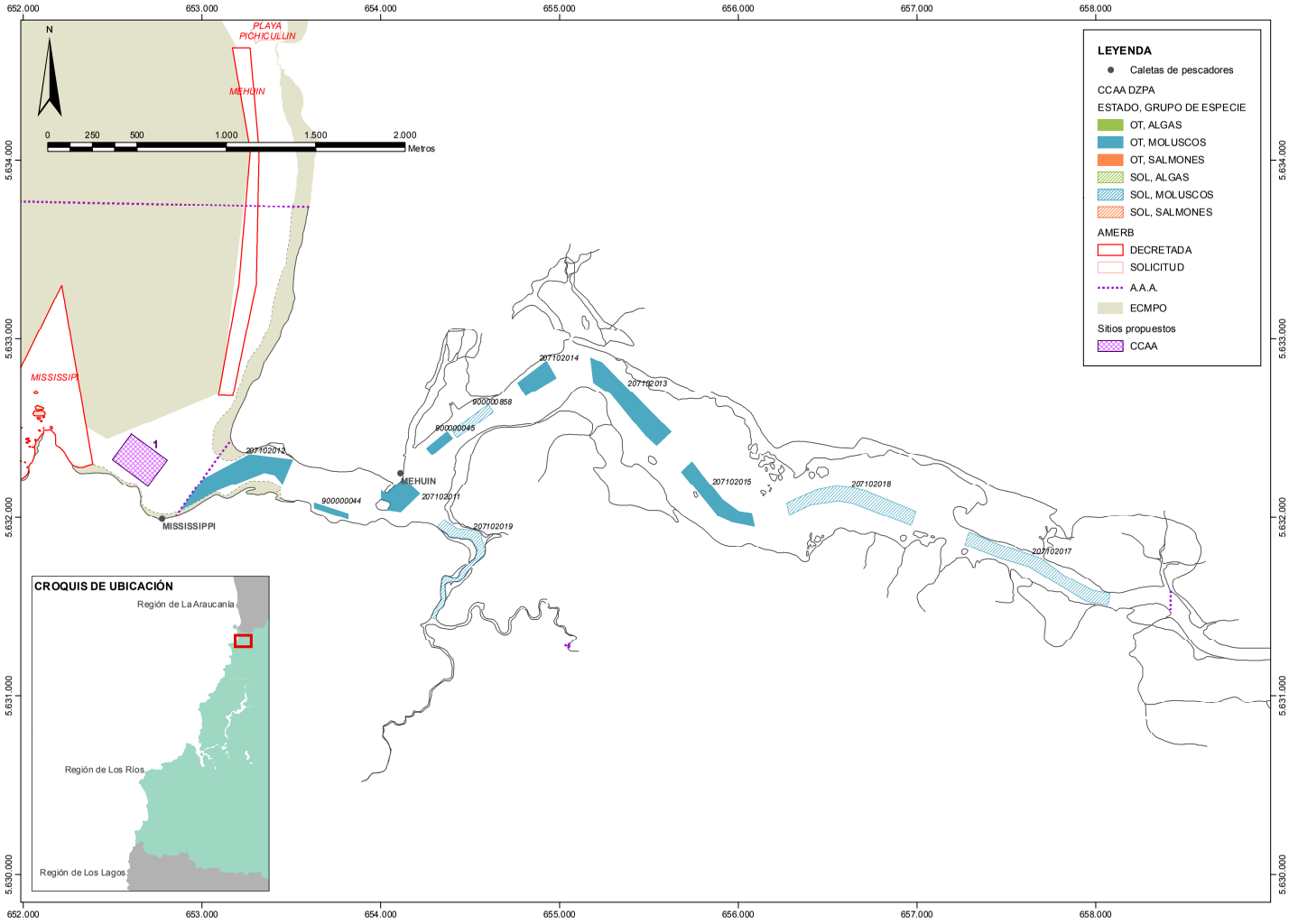


Figura 60. Sitios concesibles identificados en el área libre Río Lingue.

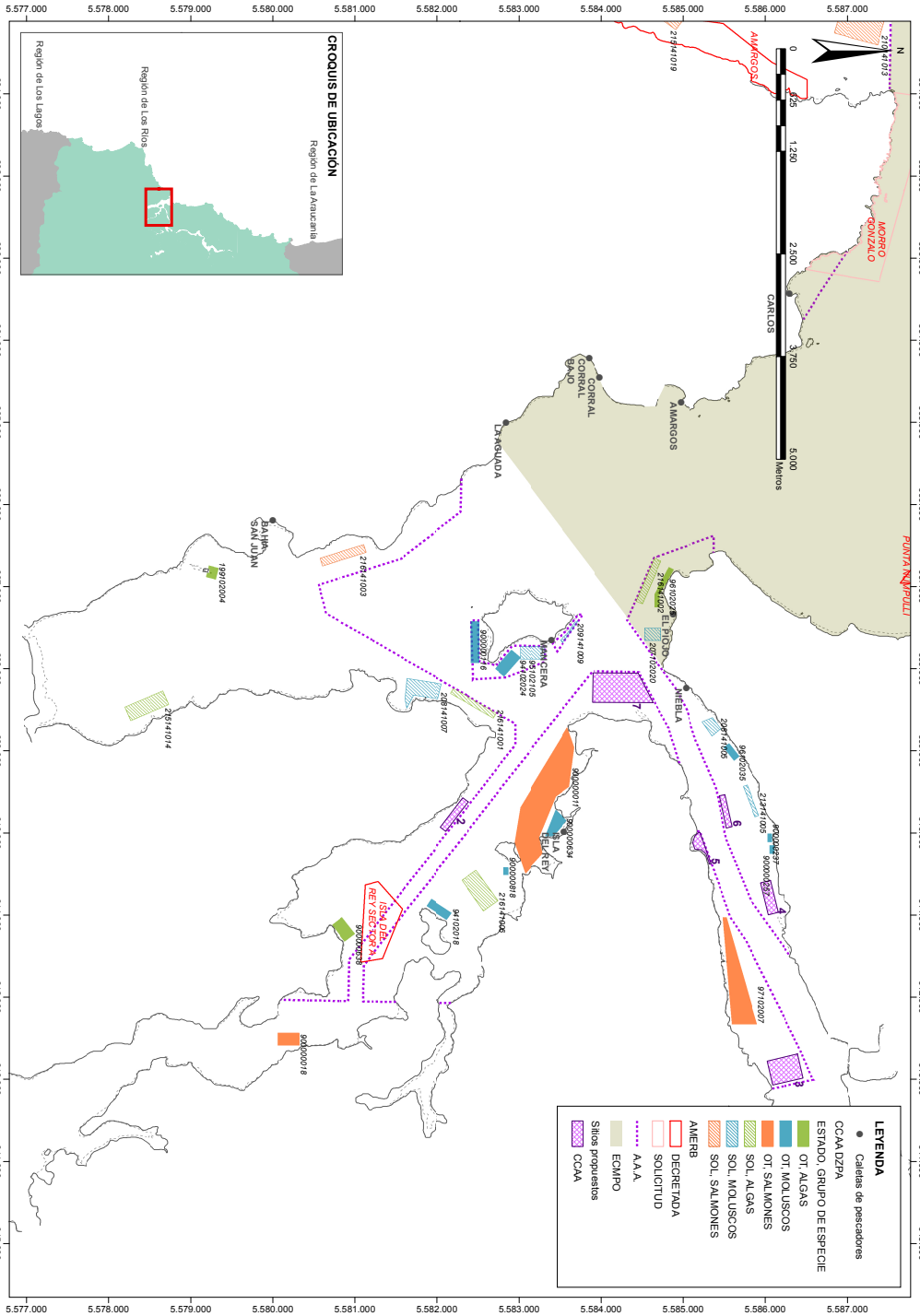


Figura 61. Sitios concesibles identificados en el área libre Bahía Corral.

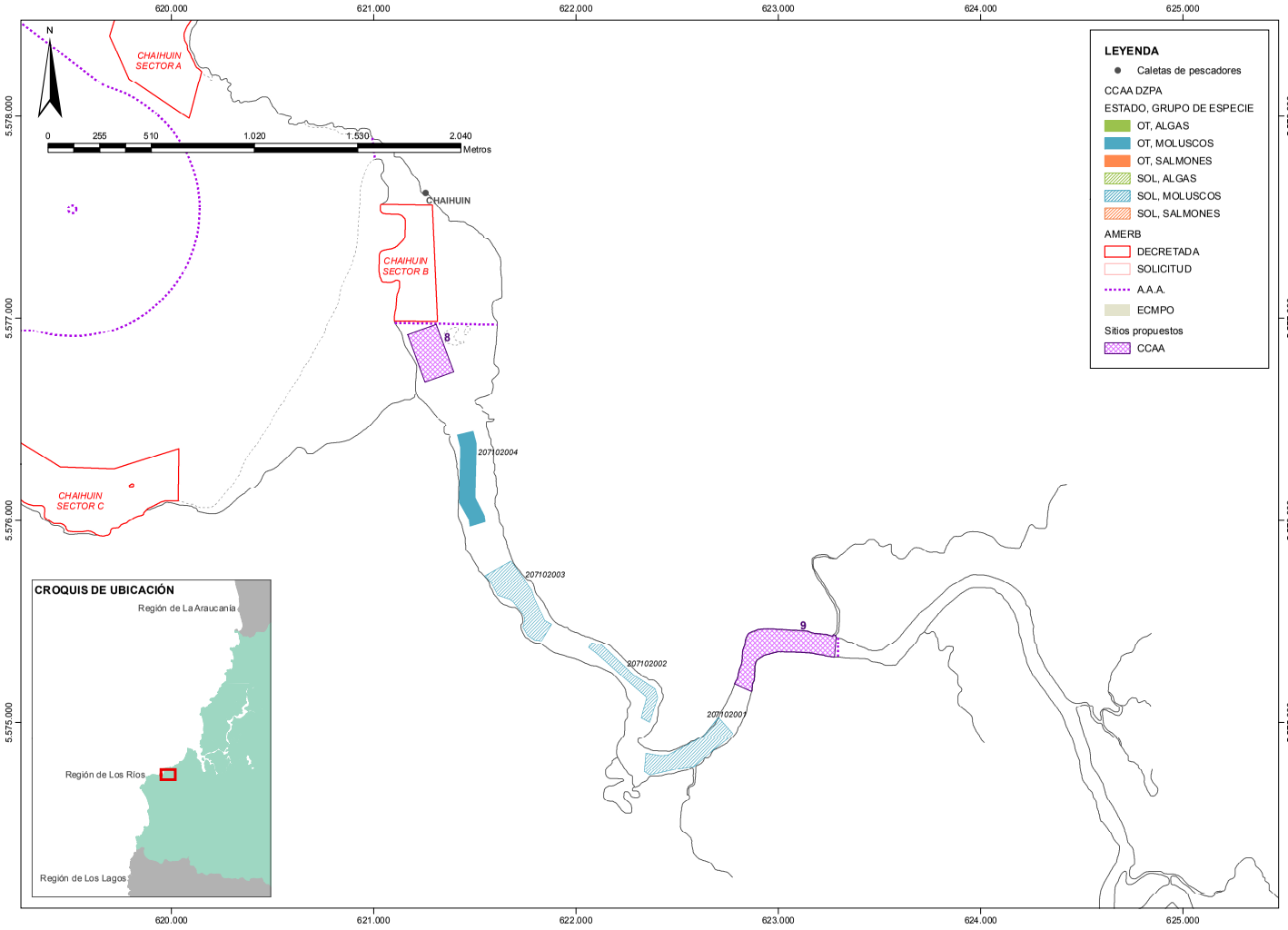


Figura 62. Sitios concesibles identificados en el área libre Río Chaihuín.

Tabla 15. Caracterización de los sitios potencialmente concesibles identificados en las áreas libres Río Lingue, Bahía Corral y Río Chaihuín.

Variable	LINGUE	CORRAL	CORRAL	CORRAL	CORRAL	CORRAL	CORRAL	CHAIHUÍN	CHAIHUÍN
Entrevistado	Joaquín Vargas Gallardo	Jeremias Constanzo	Yenny Huichalaf	Yenny Huichalaf	Rubén Vidal	Yenny Huichalaf	Yenny Huichalaf	Elías Maripan	Adelaida Arriaza
Organización	S.T.I. del Mar de Mehuín	Cooperativa de Trabajo de Algueros de Isla del Rey	Comunidad Indígena Kumlafken	Comunidad Indígena Kumlafken	STI N°2 Pescadores Artesanales de Caleta Tres Espinos	Comunidad Indígena Kumlafken	Comunidad Indígena Kumlafken	Sindicato de Pescadores de Chaihuín	Comité de Adelanto de Cadillal Bajo
Identificador sitio	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Experiencia previa en cultivos	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI
Aptitud promedio	3,9	3,4	3,6	3,6	3,6	3,9	2,9	4,0	3,9
Tipo de Fondo	Mixto	Mixto	Arena	Arena	Mixto	Arena	Mixto	Arena	Arena
Profundidad (m)	3	6	3	3	8	4	3	4	8
Superficie (m²)	45.000	38.250	114.000	50.000	26.961	28.000	230.546	37.500	62.097
Distancia a costa (m)	43	25	21	60	3	340	132	70	0
Distancia a CCAA (m)	223	595	468	328	665	251	412	299	204
Distancia a caleta base	700	1.600	4.450	2.400	1.000	50	1.000	1.500	10
Distancia a otras caletas (m)	196	1.221	3.732	2.475	1.574	1.367	439	653	2.701
Distancia a AMERB (m)	112	1.002	4.816	3.956	3.627	3.353	3.346	16	2.181

b) Sitios concesibles dentro de AMERB (AAMERB)

La ubicación de los sitios concesibles dentro de áreas libres se entrega en las **Figuras 63** a **73**. La caracterización de cada uno de los sitios preseleccionados como áreas concesibles destinadas a acuicultura en AMERB se entrega en las **Tabla 16** y **17**.

En este caso, las organizaciones beneficiarias de las AMERB Mehuín, Mississipi, Chan Chan, Río Colún Sector B, Punta Hueicolla Sector B y Hueicolla Sur poseen experiencia en el desarrollo de actividades de acuicultura. La aptitud promedio de los sitios evaluados para el desarrollo de actividades APE oscila entre niveles mínimos cercanos a mala en el caso de los sitios 1 y 8 (AMERB Mehuín y Los Molinos Sector B) y niveles máximos cercanos a buena en el caso de los sitios 11 y 12 (AMERB Río Colún Sector B). Los tipos de fondo predominantes corresponden a fondos mixtos, destacando la presencia de fondos blandos en Mississpi (sitios 2 y 3) y duros en las AMERB Mehuín (sitio 1) y Mississipi (sitio 4). Las superficies estimadas de los sitios evaluados oscilan entre áreas inferiores a 1 hectárea (sitios 11 y 12; AMERB Río Colún B) y superficies superiores a 30 hectáreas (Sitio 14, AMERB Punta Hueicolla Sector B), siendo en todos los casos inferiores al 40% del AMERB. La mayoría de los sitios son sectores costeros que se ubican a menos de 200 metros de la línea de costa, con profundidades máximas estimadas en 16 metros (sitio 13). Las distancias a las caletas base son variables y oscilan entre distancias inferiores a 200 metros (sitios 7, 9 y 10) a distancias superiores a los 40 Km (sitios 11 a 15).

El detalle de la caracterización de cada sitio preseleccionado en AMERB se entrega en las **Tablas 16** y **17**.

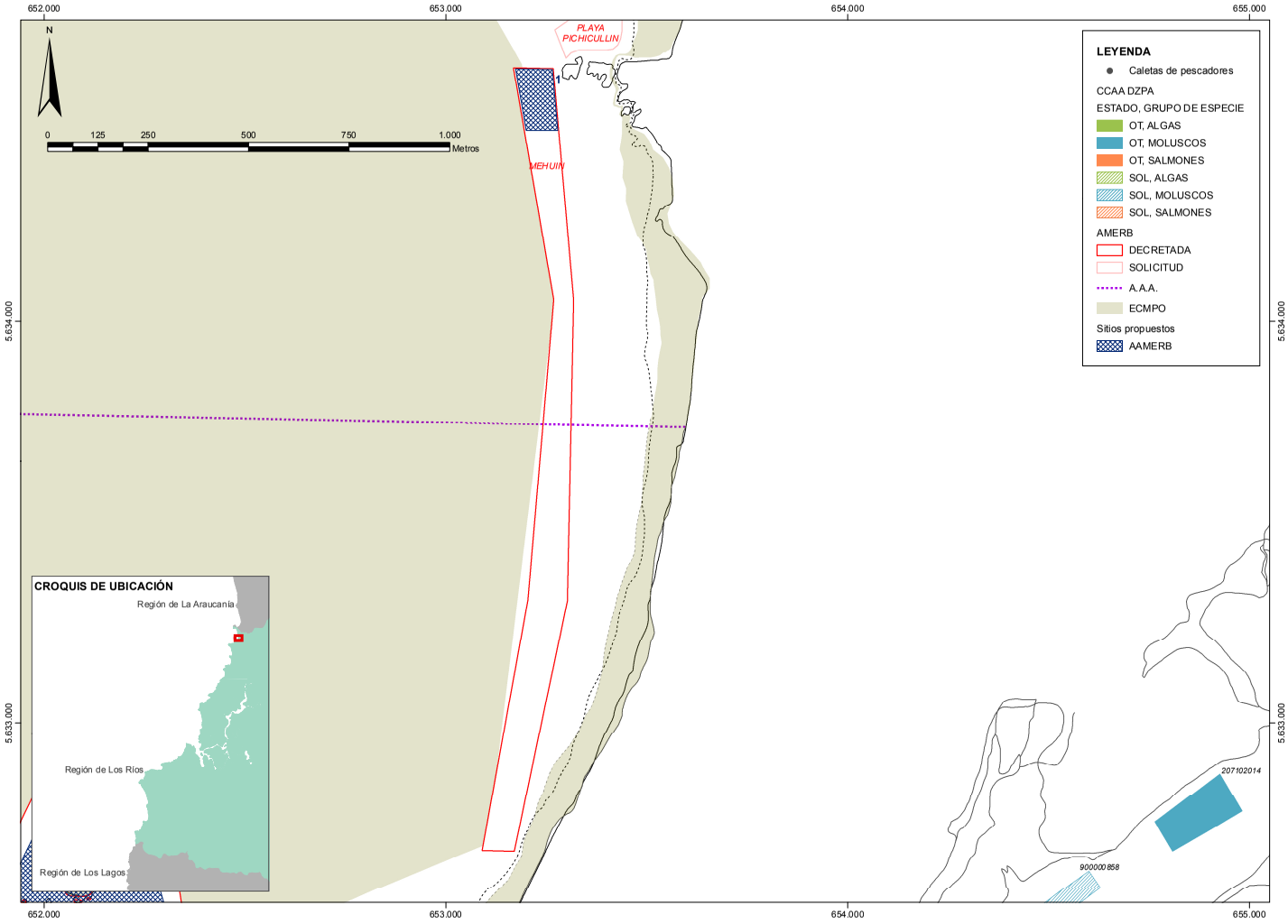


Figura 63. Sitios concesibles identificados en el AMERB Mehuín.



Figura 64. Sitios concesibles identificados en el AMERB Mississipi.

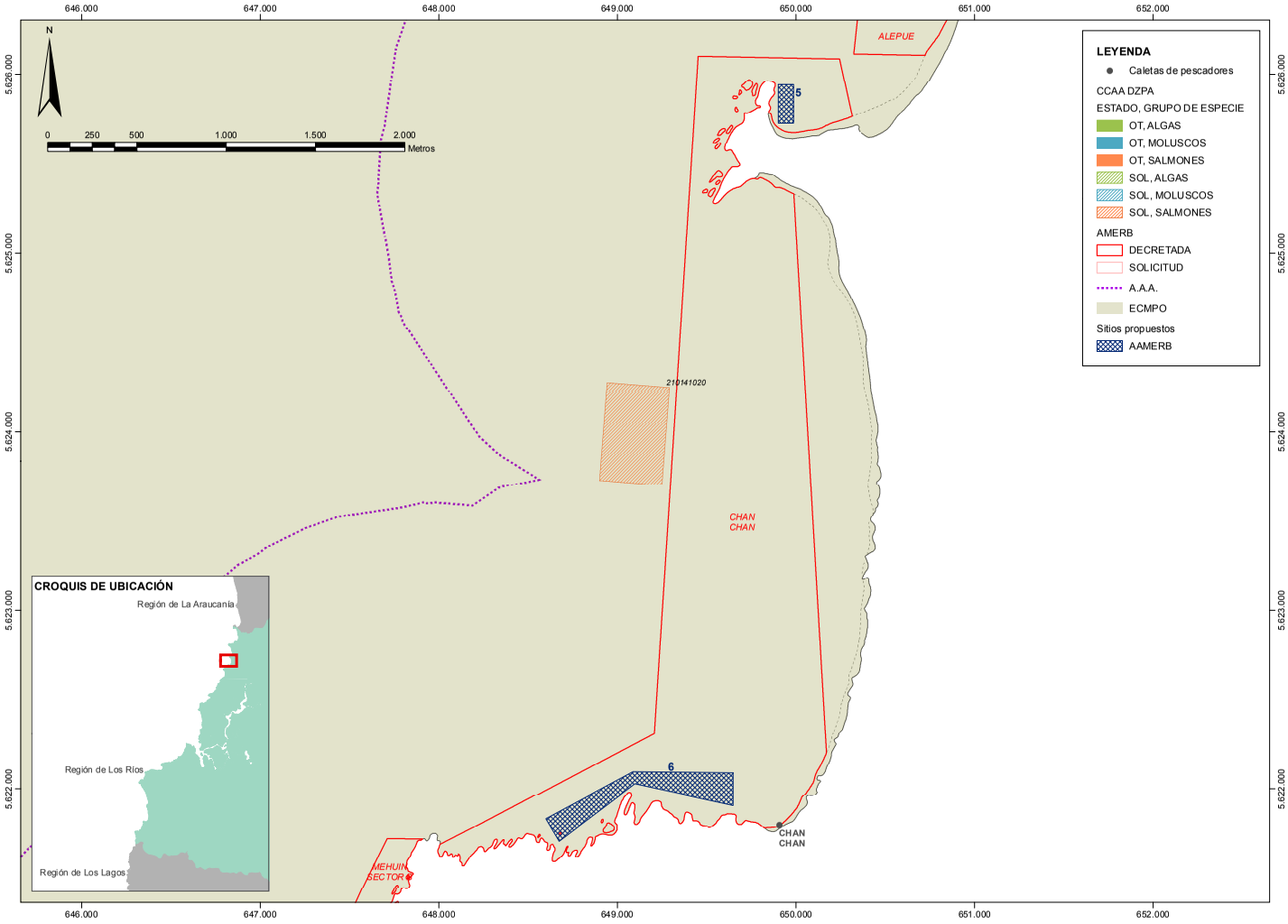


Figura 65. Sitios concesibles identificados en el AMERB Chan Chan.

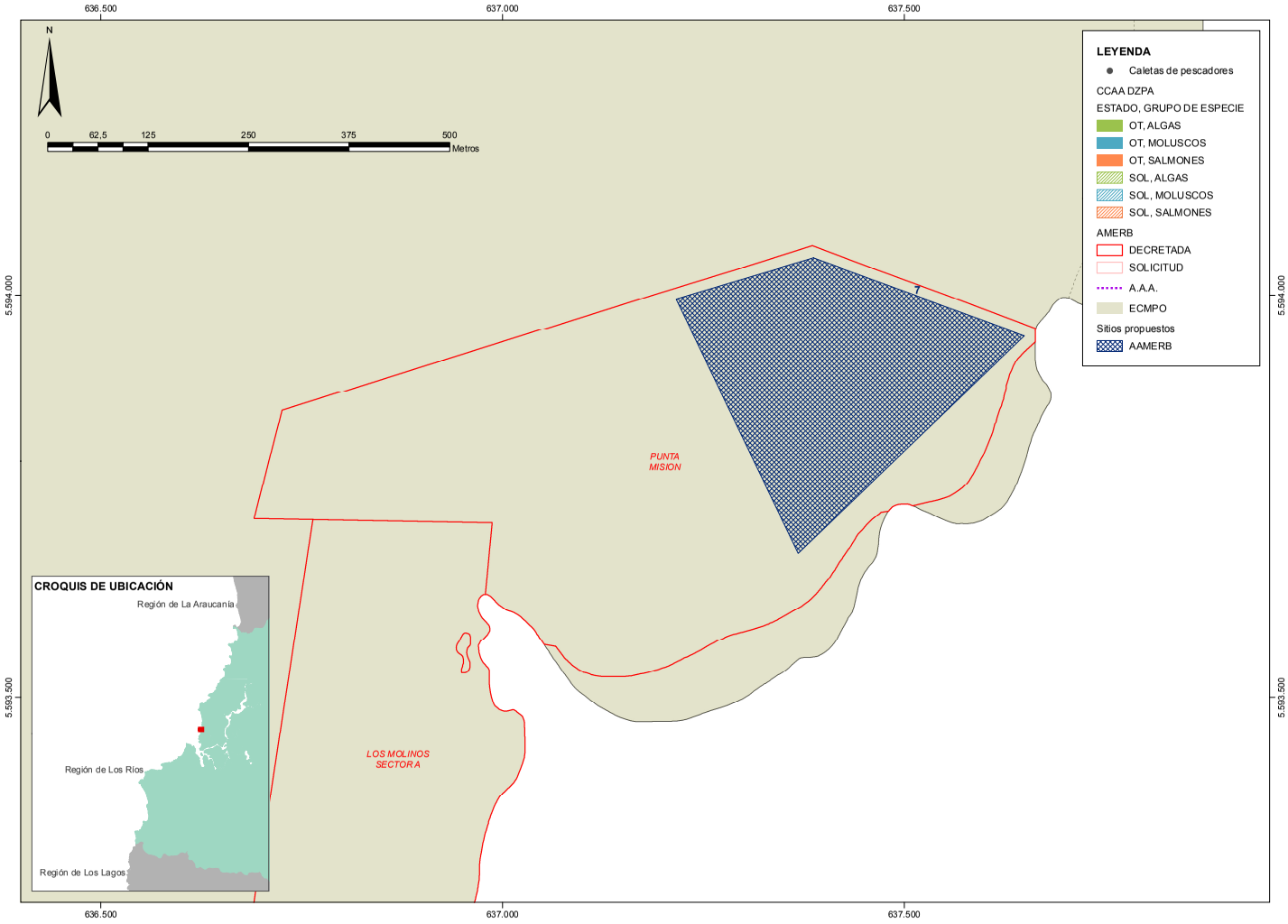


Figura 66. Sitios concesibles identificados en el AMERB Punta Misión.

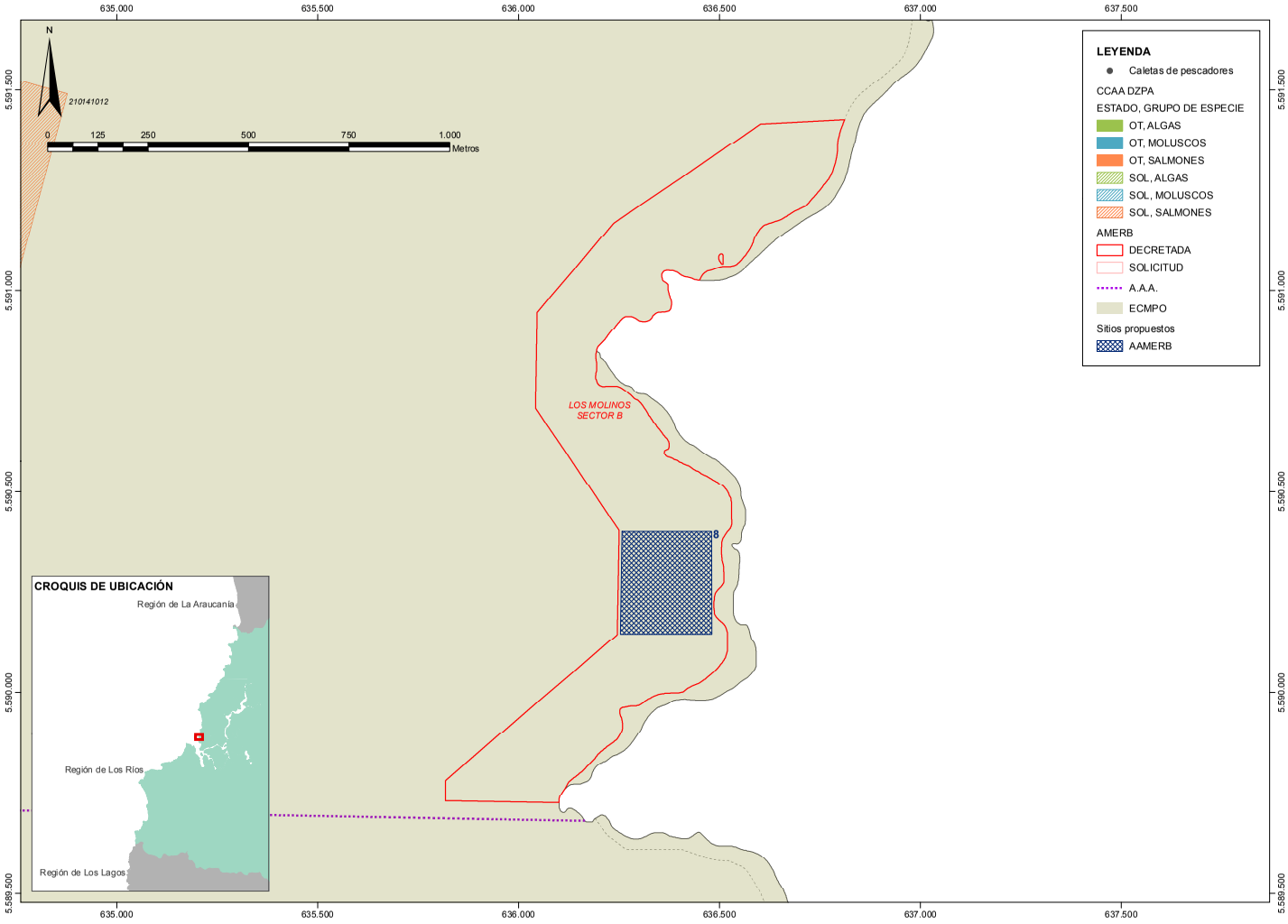


Figura 67. Sitios concesibles identificados en el AMERB Los Molinos Sector B.

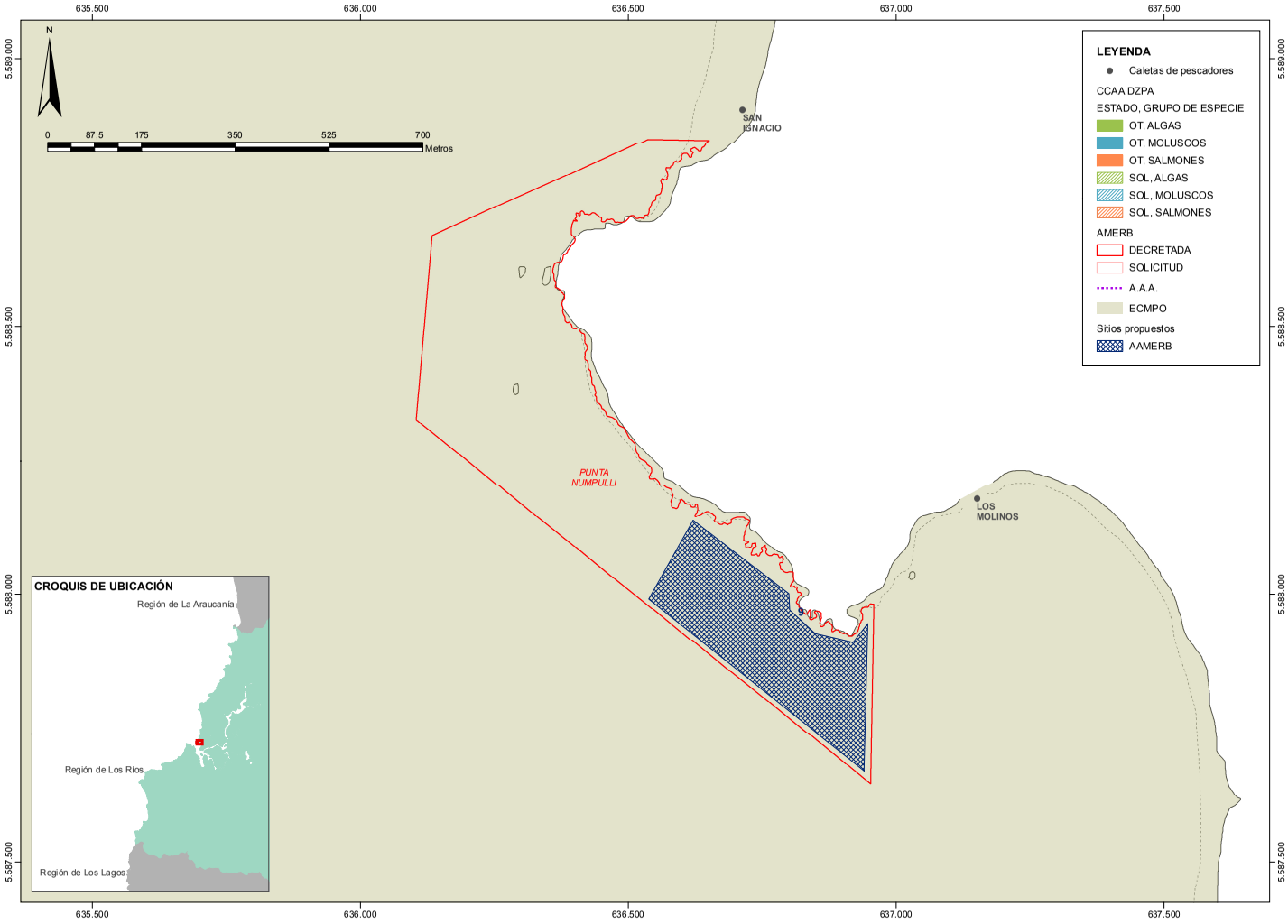


Figura 68. Sitios concesibles identificados en el AMERB Punta Numpulli.

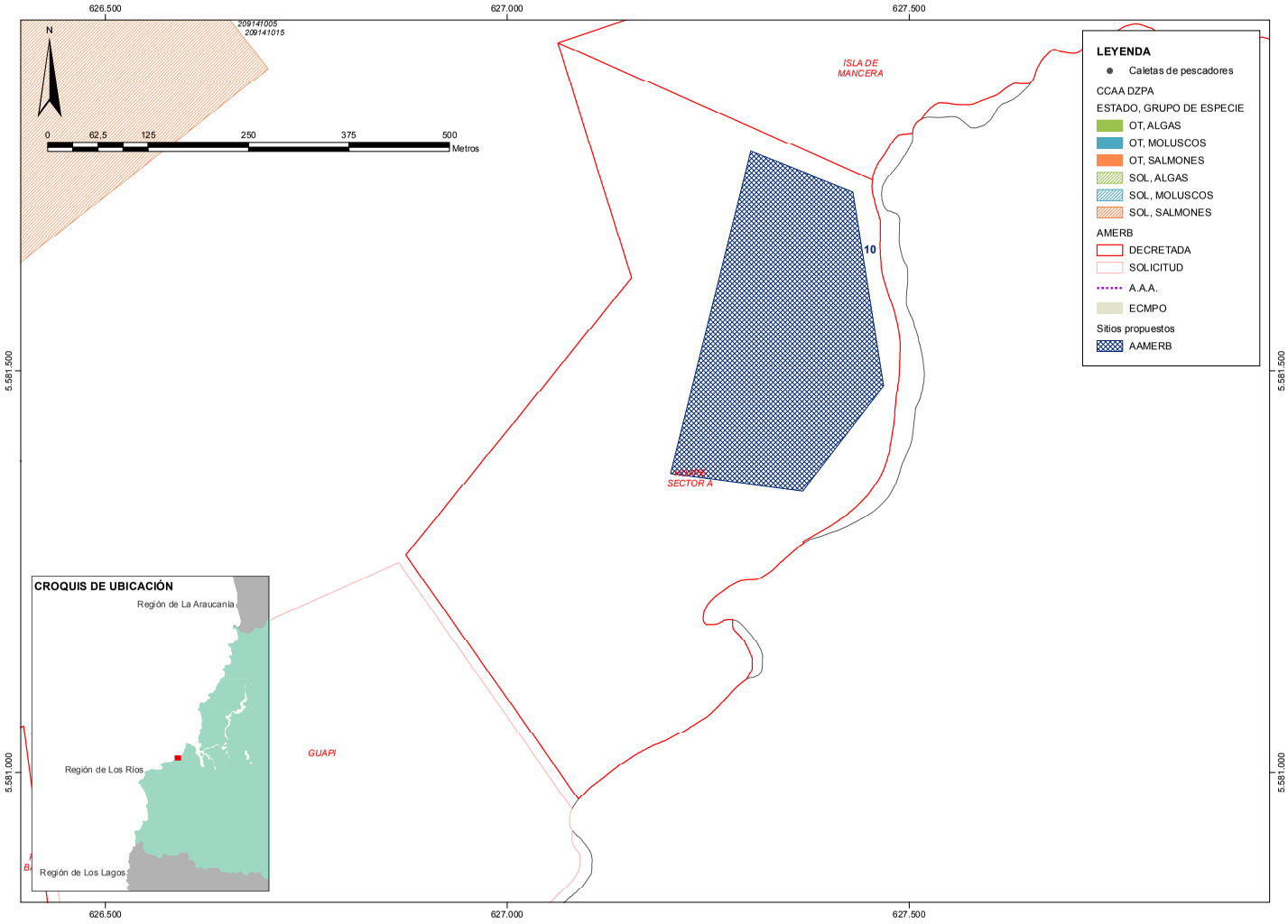


Figura 69. Sitios concesibles identificados en el AMERB Huape Sector A.

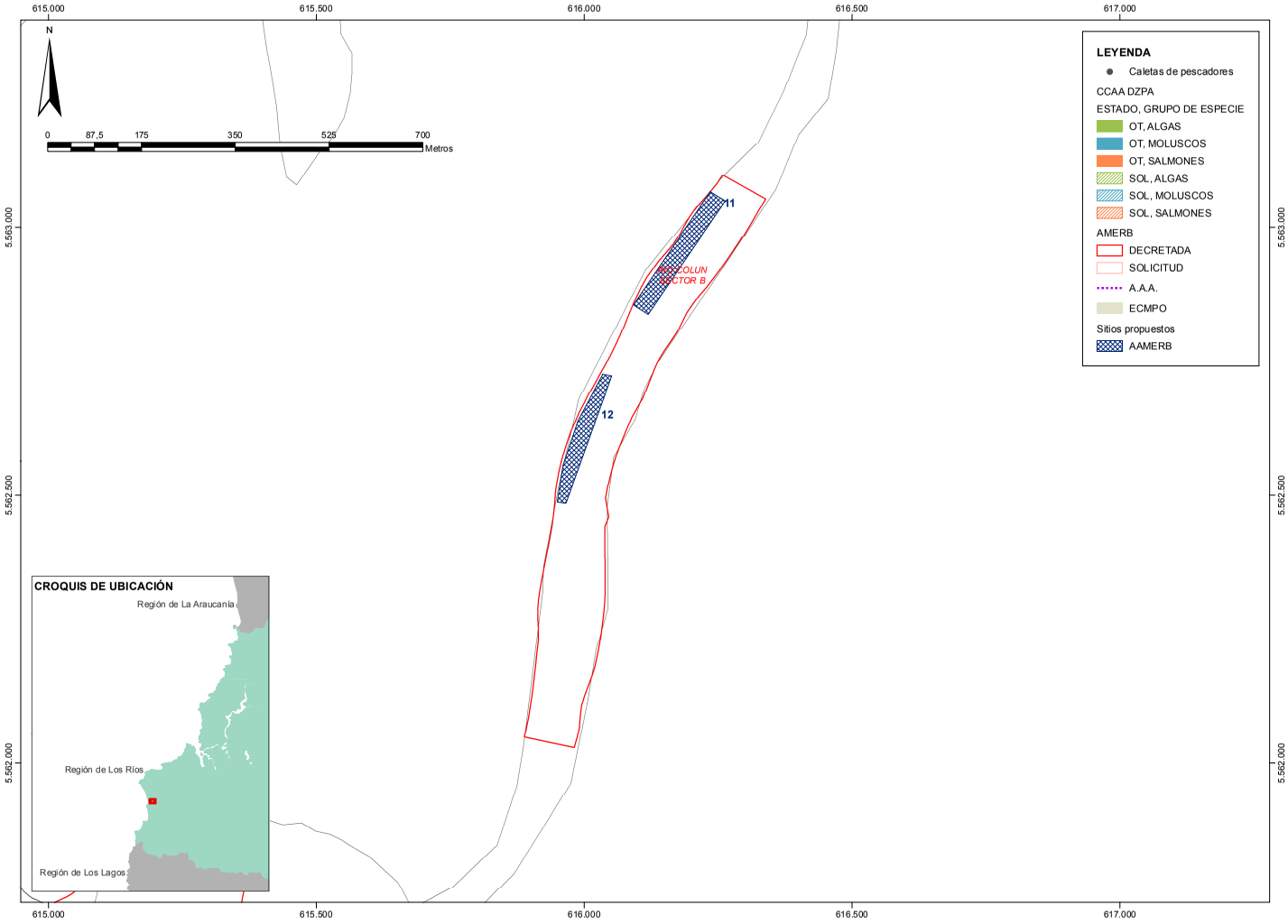


Figura 70. Sitios concesibles identificados en el AMERB Río Colún Sector B.

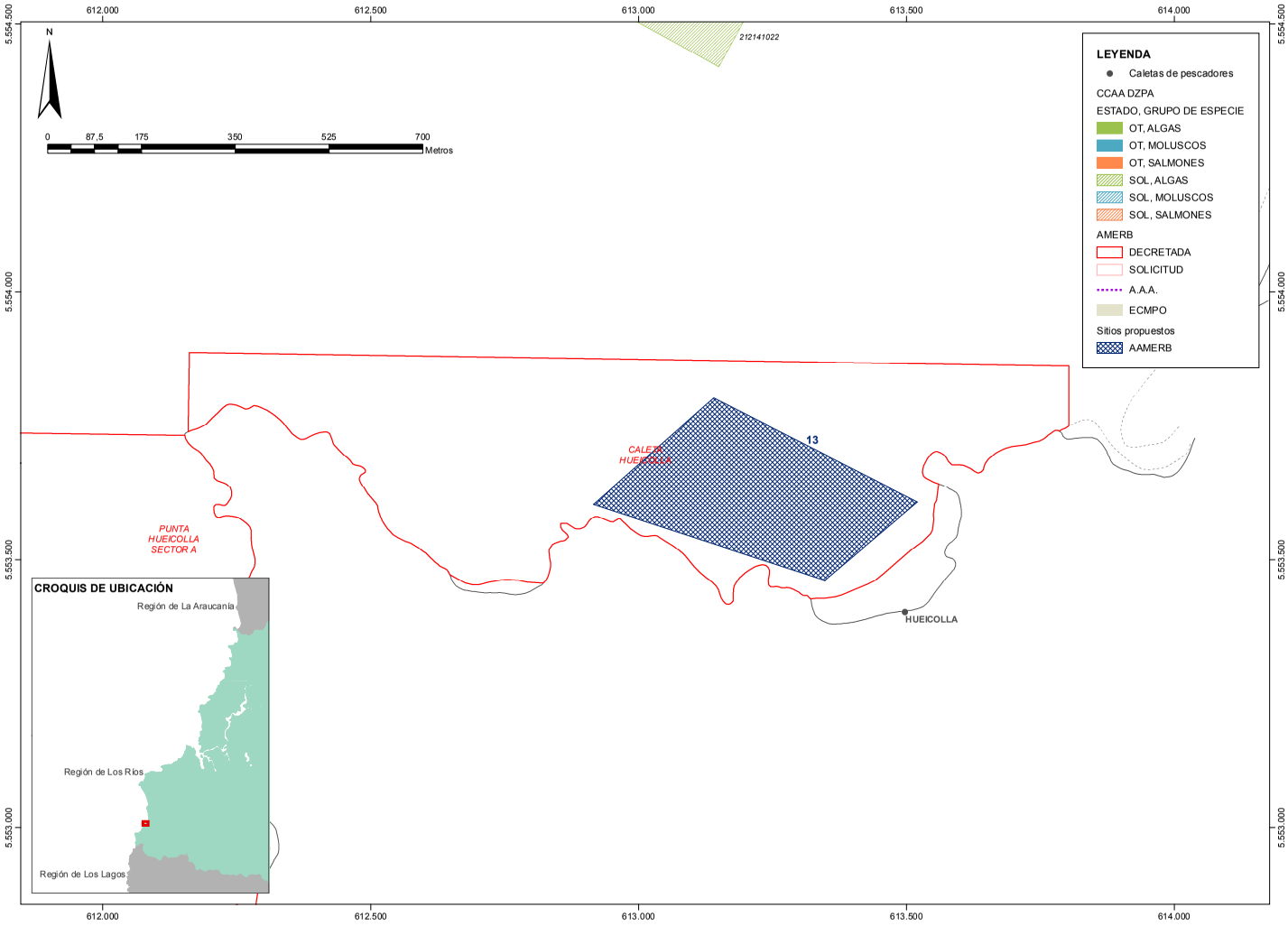


Figura 71. Sitios concesibles identificados en el AMERB Caleta Hueicolla.

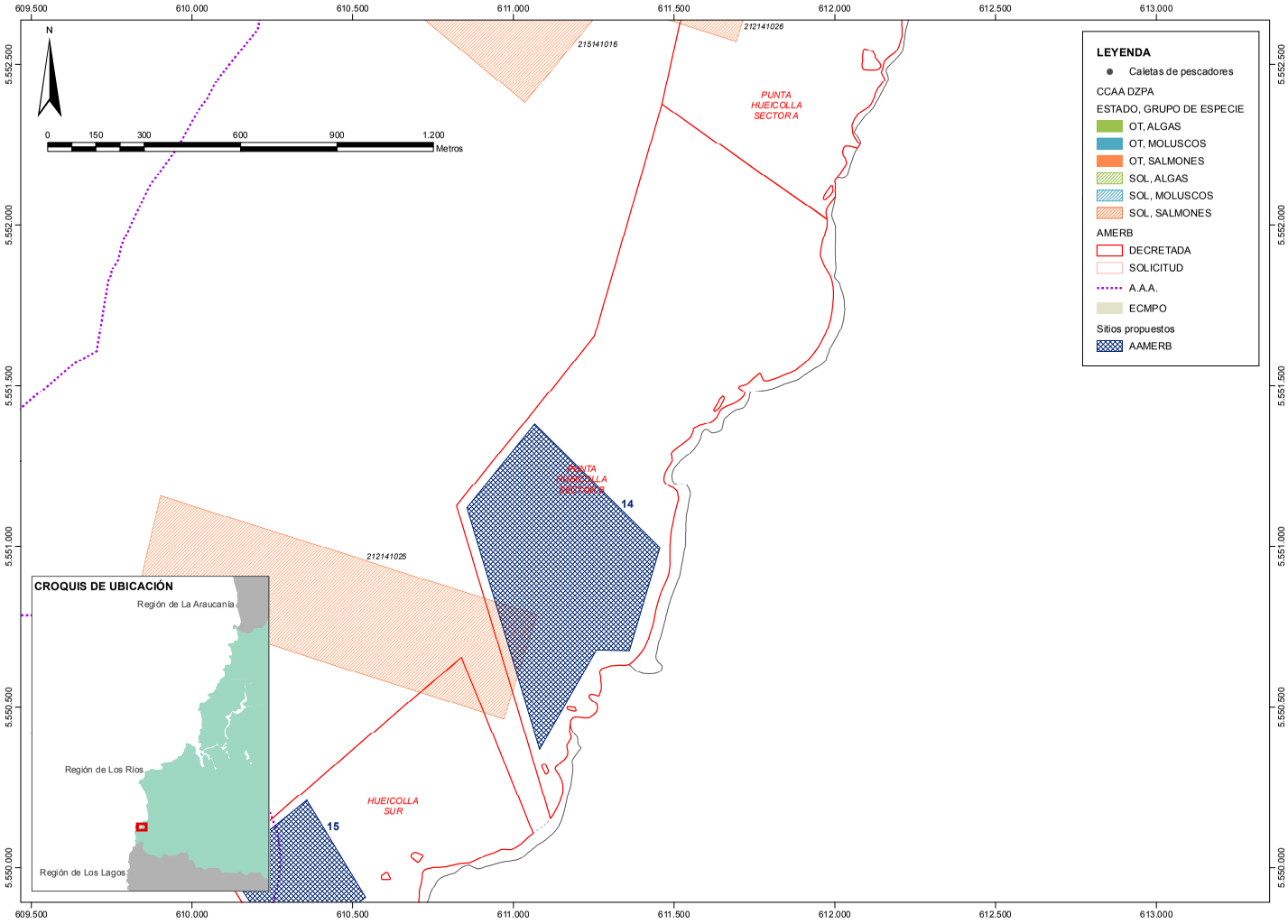


Figura 72. Sitios concesibles identificados en el AMERB Punta Hueicolla Sector B.

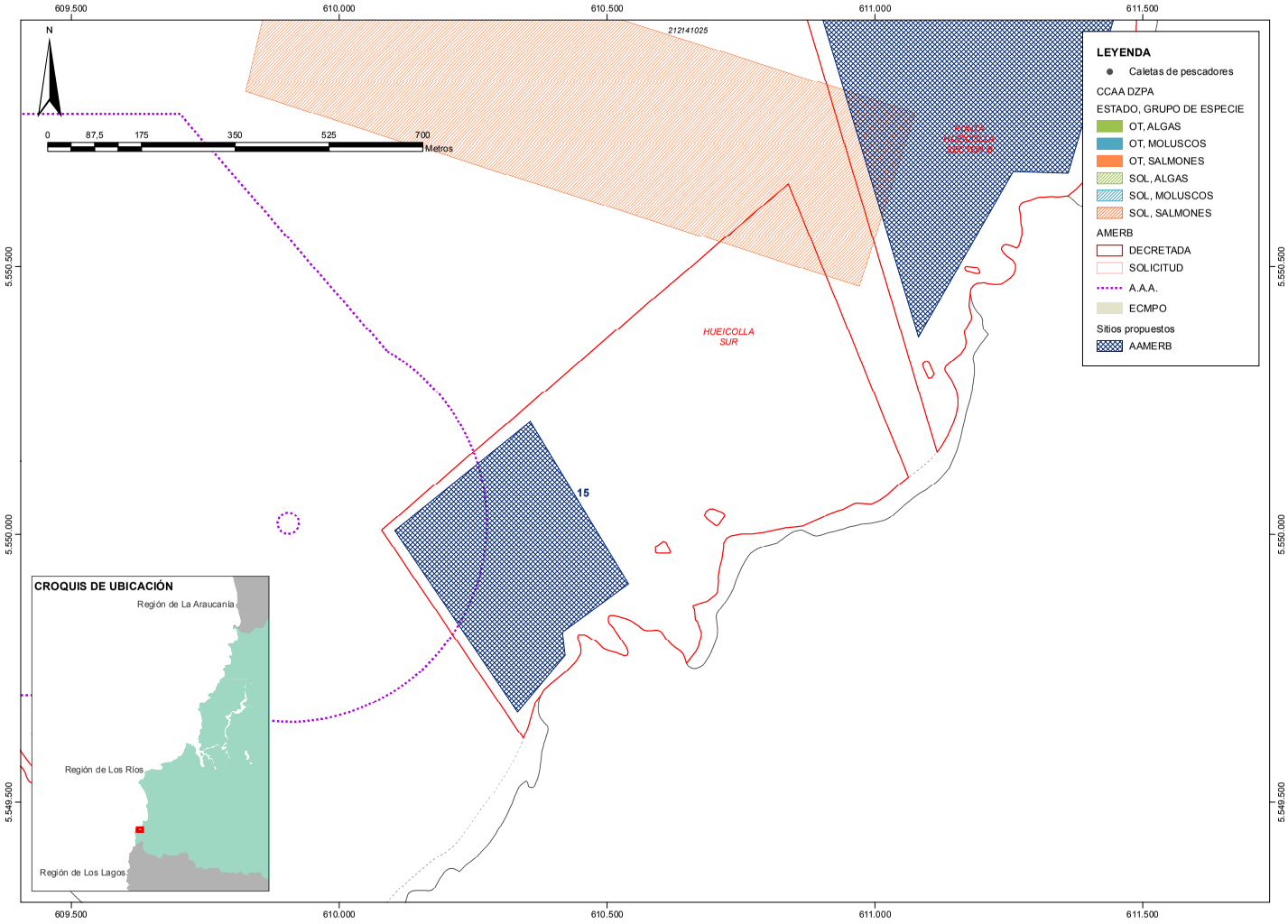


Figura 73. Sitios concesibles identificados en el AMERB Hueicolla Sur.

Tabla 16. Caracterización de los sitios potencialmente concesibles identificados en AMERB priorizadas de la Región de Los Ríos. Parte 1.

Variable	MEHUIN	MISSISIPI	MISSISIPI	MISSISIPI	CHAN CHAN	CHAN CHAN	PUNTA MISIÓN
Entrevistado	Joaquín Vargas Gallardo	Alexis Hualme	Alexis Hualme	Alexis Hualme	Marcelo Vega Cortez	Marcelo Vega Cortez	Herminda Garay Liencura
Organización	S.T.I. del Mar de Mehuín	S.T.I. Pescadores Artesanales de Mississippi	S.T.I. Pescadores Artesanales de Mississippi	S.T.I. Pescadores Artesanales de Mississippi	Asociación de Pescadores Indígenas Rayen Lafken de Chan Chan	Asociación de Pescadores Indígenas Rayen Lafken de Chan Chan	Asociación Indígena Rayen Lafken de Los Pellines
Identificador sitio	1	2	3	4	5	6	7
Experiencia previa en cultivos	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
Aptitud promedio	2,4	3,3	3,0	3,0	3,3	2,9	3,0
Tipo de Fondo	Roca	Arena	Arena	Roca	Mixto	Mixto	Mixto
Profundidad (m)	4	3	3	4	4	6	5
Superficie (m^2)	12.940	60.552	55.563	163.921	18.721	126.681	80.228
Distancia a costa (m)	184	13	27	0	16	0	13
Distancia a CCAA (m)	2.125	1.208	1.489	659	1.074	1.241	1.164
Distancia a caleta base	700	600	600	600	8.000	8.000	0
Distancia a otras caletas (m)	2.378	215	1.109	608	3.932	280	2.030
Distancia a AMERB (m)	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 17. Caracterización de los sitios potencialmente concesibles identificados en AMERB priorizadas de la Región de Los Ríos. Parte 2.

Variable	LOS MOLINOS SECTOR B	PUNTA NUMPULLI	HUAPE SECTOR A	RIO COLUN B	RIO COLUN B	CALETA HUEICOLLA	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B	HUEICOLLA SUR
Entrevistado	José Zuñiga	José Zuñiga	José Chaura	Juvenal Antillanca Antillanca	Juvenal Antillanca Antillanca	Fransisca San Martín	José Avila	José Avila
Organización	S.T.I. Buzos Marisc Pesc Artes y Activ Simil de Caleta Los Molinos	S.T.I. Buzos Marisc Pesc Artes y Activ Simil de Caleta Los Molinos	S.T.I. Pescadores Artesanales de Huape	Asoc Ind Buzos Marisc, Pesc Art y Recolectores de Orilla, Sector de Huiro	Asoc Ind Buzos Marisc, Pesc Art y Recolectores de Orilla, Sector de Huiro	S.T.I de Pescadores Artesanales Travesia	S.T.I. Pesc Artes Buzos y Actividades Similares del Balneario de Niebla	S.T.I. Pesc Artes Buzos y Actividades Similares del Balneario de Niebla
Identificador sitio	8	9	10	11	12	13	14	15
Experiencia previa en cultivos	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI
Aptitud promedio	2,4	3,1	3,0	3,9	3,9	3,4	3,1	3,1
Tipo de Fondo	Mixto	Mixto	Mixto	Mixto	Mixto	Mixto	Mixto	Mixto
Profundidad (m)	10	5	3	5	5	16	7	7
Superficie (m^2)	57.804	76.987	74.132	8.407	6.525	103.773	317.782	116.428
Distancia a costa (m)	51	11	34	0	0	7	11	12
Distancia a CCAA (m)	1.624	2.791	596	2.808	2.578	618	0	426
Distancia a caleta base	5.500	150	0	42.000	42.000	55.000	57.000	58.000
Distancia a otras caletas (m)	1.261	310	1.255	9.792	9.409	141	1.910	893
Distancia a AMERB (m)	0	0	0	0	0	0	0	0

c) Sitios finalmente seleccionados para CCAA y AAMERB

Entre los meses de agosto y octubre de 2017, se realizó una nueva ronda de entrevistas a las organizaciones interesadas en los 9 sitios seleccionados por el FIPA para APE y que se detallan en la **Tabla 18.** El objetivo de éstas, fue ratificar la información recopilada en los procesos de entrevista previos, respecto al tamaño y ubicación de los polígonos propuestos, y sobretodo del resultado de aceptación y/o rechazo de los sitios seleccionados.

Tabla 18. Sitios seleccionados por el FIPA en el marco del presente proyecto.

FECHA	Entrevistado	CCAA/AMERB	Id. Sitio	Acepta/Rechaza	Razón	Superficie deseada (Há)
05-09-17	José Zúñiga	PUNTA ÑUMPULLI	16	Acepta con modificaciones	Solicita reducción de la superficie y modificación de forma del polígono	5,8
15-09-17	Juvenal E. Antillanca	RIO COLUN B	17	Acepta con modificaciones	Acepta con modificación en la ubicación del sitio.	1
04-09-17	Francisca San Martín	CALETA HUEICOLLA	19	Acepta con modificaciones	Solicita reducción de la superficie y modificación de forma del polígono	4,5
05-09-17	José Ávila	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B	20	Acepta con modificaciones	Solicita reducción de la superficie y modificación de forma del polígono	<6
13-09-17	Adelaida Arriaza	CCAA	3	Acepta con modificaciones	Solicita reducción de la superficie y modificación de forma del polígono	5,9
06-09-17	Yenny Huichalaf	CCAA	9	Acepta con modificaciones	Solicita reducción de la superficie y modificación de forma del polígono	10
28-08-17	Joaquín Vargas	CCAA	1	Rechaza	Rechaza el sitio ya que no es de interés del sindicato por conflictos con otras organizaciones	-
06-09-17	Elías Maripane	CCAA	2	Rechaza	Rechaza el sitio ya que se está tramitando una ampliación del AMERB, la cual ocuparía el sitio propuesto	-
08-09-17	Alexis Hualme	MISSISIPI	13	Rechaza	Rechaza ya que el sindicato no tiene interes en AAMERB, el lugar no presenta condiciones adecuadas. Interesados en el sitio para CCAA ubicado en la desembocadura del Río Lingue (sitio 1)	-

De los 9 sitios propuestos, 6 fueron aceptados con modificaciones menores en cuanto a la superficie y ubicación de los polígonos, y 3 fueron rechazados por razones que son resumidas en la **Tabla 18**. En cuanto a los sitios rechazados, existe uno (Id. 1) que se mantuvo como opción de acuicultura modificándose sólo el titular interesado. No obstante, dado los rechazos de los sitios Id. 2 y Id. 13, se solicitó al FIPA la incorporación de dos nuevos sitios, los cuales fueron propuestos y validados entre septiembre y octubre de 2017.

En las **Tablas 19 a 21** se entrega la tabla final de los 9 sitios seleccionados y sus coordenadas. En las **Figuras 74 a 82** se entregan los mapas de cada uno de los sitios validados por las organizaciones.

Tabla 19. Características generales de los sitios seleccionados para solicitudes de CCAA

SITIO	1	3	4	9
TIPO	CCAA	CCAA	CCAA	CCAA
Superficie (m2)	45000	59600	59900	96300
Interesado	STI Pescadores Artesanales de Mississippi	Comité de adelanto Cadillal Bajo	Cooperativa de Trabajo de Algueros Isla del Rey	Comunidad indígena Kumlafken
AMERB	-	-	-	-
Grupo	Mitílidos	Mitílidos	Mitílidos	Mitílidos
Tipo cultivo	Fondo	Fondo	Fondo	Fondo
Profundidad estimada (m)	3	8	4	3
Tipo de Sustrato	Blando	Blando	Blando	Arena
Tamaño (Has)	4,50	5,90	5,90	10,0
Nº vértices	4	14	4	4

Tabla 20. Características generales de los sitios seleccionados para solicitudes de AAMERB

SITIO	16	17	19	20	24
TIPO	AAMERB	AAMERB	AAMERB	AAMERB	AAMERB
Superficie (m2)	59900	8400	45100	59700	59600
Interesado	STI de Caleta Los Molinos	Asociación Sector de Huiro	STI Pescadores artesanales Travesia	STI Balneario de Niebla	STI Pescadores Artesanales de Huape
AMERB	PUNTA NUMPULLI	RIO COLUN SECTOR B	CALETA HUEICOLLA	HUEICOLLA SECTOR B	MISSISSIPI
Grupo	Mitílidos	Mitílidos	Mitílidos	Mitílidos	Mitílidos
Tipo cultivo	Fondo	Fondo	Cuelgas	Fondo	Fondo
Profundidad estimada (m)	5	5	16	7	3
Tipo de Sustrato	Blando	Blando	Blando	Blando	Blando
Tamaño (Has)	5,80	0,84	4,50	5,98	5,90
Nº vértices	8	4	4	4	4

Tabla 21. Coordenadas de los 9 sitios seleccionados y validados.

Sitio	Tipo	AMERB	Vertice	X	Y	Latitud	Longitud	Lat	Lon
1	CCAA		a	652603,82	5632467,29	39° 26' 37,83" S	73° 13' 35,71" W	-73,2265854	-39,4438413
1	CCAA		b	652804,73	5632318,51	39° 26' 42,52" S	73° 13' 27,18" W	-73,2242177	-39,4451457
1	CCAA		c	652697,61	5632173,85	39° 26' 47,28" S	73° 13' 31,54" W	-73,2254289	-39,4464675
1	CCAA		d	652496,70	5632322,63	39° 26' 42,59" S	73° 13' 40,07" W	-73,2277967	-39,4451631
3	CCAA		a	622937,08	5575461,62	39° 57' 43,42' S'	73° 33' 38,16" W	-73,5606000	-39,9620611
3	CCAA		b	623137,52	5575448,46	39° 57' 43,74" S	73° 33'29,70" W	-73,5582500	-39,9621500
3	CCAA		c	623177,00	5575439,74	39° 57' 44,01" S	73° 33' 28,03" W	-73,5577861	-39,9622250
3	CCAA		d	623284,87	5575422,12	39° 57' 44,52" S	73° 33' 23,48" W	-73,5565222	-39,9623667
3	CCAA		e	623277,87	5575324,18	39° 57' 47,70" S	73° 33' 23,70" W	-73,5565833	-39,9632500
3	CCAA		f	623149,70	5575346,41	39° 57' 47,05" S	73° 33' 29,12" W	-73,5580889	-39,9630694
3	CCAA		g	623000,00	5575350,55	39° 57' 46,99" S	73° 33' 35,43" W	-73,5598417	-39,9630528
3	CCAA		h	622946,80	5575337,40	39° 57' 47,44" S	73° 33' 37,66" W	-73,5604611	-39,9631778
3	CCAA		i	622917,92	5575328,81	39° 57' 47,74" S	73° 33' 38,87" W	-73,5607972	-39,9632611
3	CCAA		j	622886,70	5575301,75	39° 57' 48,63" S	73° 33' 40,17" W	-73,5611583	-39,9635083
3	CCAA		k	622880,38	5575266,48	39° 57' 49,78" S	73° 33' 40,41" W	-73,5612250	-39,9638278
3	CCAA		l	622876,08	5575202,74	39° 57' 51,85" S	73° 33' 40,55" W	-73,5612639	-39,9644028
3	CCAA		m	622870,09	5575189,14	39° 57' 52,29" S	73° 33' 40,79" W	-73,5613306	-39,9645250
3	CCAA		n	622867,40	5575155,98	39° 57' 53,37" S	73° 33' 40,89" W	-73,5613583	-39,9648250
3	CCAA		ñ	622796,77	5575209,29	39º 57' 51,68" S	73º 33' 43,90" W	-73,5621944	-39,9643556
3	CCAA		o	622815,81	5575275,28	39º 57' 49,53" S	73º 33' 43,14" W	-73,5619833	-39,9637583
3	CCAA		p	622821,27	5575305,13	39º 57' 48,56" S	73º 33' 42,93" W	-73,5619250	-39,9634889
3	CCAA		q	622824,98	5575359,63	39º 57' 46,79" S	73º 33' 42,81" W	-73,5618917	-39,9629972
3	CCAA		r	622834,87	5575383,45	39º 57' 46,01" S	73º 33' 42,41" W	-73,5617806	-39,9627806
3	CCAA		s	622839,71	5575412,96	39º 57' 45,05" S	73º 33' 42,23" W	-73,5617306	-39,9625139
3	CCAA		t	622849,32	5575433,60	39º 57' 44,38" S	73º 33' 41,84" W	-73,5616222	-39,9623278
3	CCAA		u	622875,15	5575448,67	39º 57' 43,87" S	73º 33' 40,76" W	-73,5613222	-39,9621861
4	CCAA		a	639623,67	5582380,29	39° 53' 49,78" S	73° 22' 00,40" W	-73,3667777	-39,8971603
4	CCAA		b	640175,29	5581958,34	39° 54' 03,13" S	73° 21' 36,85" W	-73,3602371	-39,9008694
4	CCAA		c	640123,65	5581890,83	39° 54' 05,35" S	73° 21' 38,98" W	-73,3608265	-39,9014860
4	CCAA		d	639572,03	5582312,78	39° 53' 52,00" S	73° 22' 02,52" W	-73,3673671	-39,8977768
9	CCAA		d	638238,07	5584195,39	39° 52' 51,74" S	73° 23' 00,11" W	-73,3833636	-39,8810399
9	CCAA		a	638567,94	5584241,04	39° 52' 50,07" S	73° 22' 46,26" W	-73,3795170	-39,8805749
9	CCAA		b	638502,12	5583954,33	39° 52' 59,40" S	73° 22' 48,81" W	-73,3802256	-39,8831679
9	CCAA		c	638294,80	5583732,64	39° 53' 06,71" S	73° 22' 57,37" W	-73,3826024	-39,8851983
16	AAMERB	PUNTA NUMPULLI	a	636710,77	5588069,44	39° 50' 47,02" S	73° 24' 07,30" W	-73,4020279	-39,8463958
16	AAMERB	PUNTA NUMPULLI	b	636799,74	5588000,90	39° 50' 49,20" S	73° 24' 03,51" W	-73,4009740	-39,8469988
16	AAMERB	PUNTA NUMPULLI	c	636801,72	5587970,47	39° 50' 50,18" S	73° 24' 03,40" W	-73,4009445	-39,8472725
16	AAMERB	PUNTA NUMPULLI	d	636849,35	5587926,15	39° 50' 51,59" S	73° 24' 01,36" W	-73,4003787	-39,8476640
16	AAMERB	PUNTA NUMPULLI	e	636920,12	5587910,28	39° 50' 52,06" S	73° 23' 58,37" W	-73,3995484	-39,8477956
16	AAMERB	PUNTA NUMPULLI	f	636947,24	5587945,33	39° 50' 50,91" S	73° 23' 57,26" W	-73,3992461	-39,8474728
16	AAMERB	PUNTA NUMPULLI	g	636939,97	5587670,17	39° 50' 59,84" S	73° 23' 57,36" W	-73,3992663	-39,8499549
16	AAMERB	PUNTA NUMPULLI	h	636625,90	5587921,11	39° 50' 51,88" S	73° 24' 10,76" W	-73,4029886	-39,8477454
17	AAMERB	RIO COLUN SECTOR B	a	616003,16	5562290,21	40° 04' 54,04" S	73° 38' 21,87" W	-73,6394074	-40,0816790
17	AAMERB	RIO COLUN SECTOR B	b	616035,32	5562283,33	40° 04' 54,25" S	73° 38' 20,50" W	-73,6390291	-40,0817366
17	AAMERB	RIO COLUN SECTOR B	c	615969,63	5562035,60	40° 05' 02,32" S	73° 38' 23,12" W	-73,6397550	-40,0839769
17	AAMERB	RIO COLUN SECTOR B	d	615937,70	5562043,48	40° 05' 02,08" S	73° 38' 24,47" W	-73,6401309	-40,0839103
19	AAMERB	CALETA HUEICOLLA	a	613140,60	5553802,50	40° 09' 30,67" S	73° 40' 17,35" W	-73,6714863	-40,1585188
19	AAMERB	CALETA HUEICOLLA	b	613423,19	5553657,68	40° 09' 35,23" S	73° 40' 05,32" W	-73,6681434	-40,1597852
19	AAMERB	CALETA HUEICOLLA	c	613342,67	5553541,16	40° 09' 39,04" S	73° 40' 08,65" W	-73,6690682	-40,1608455
19	AAMERB	CALETA HUEICOLLA	d	613037,43	5553710,96	40° 09' 33,69" S	73° 40' 21,65" W	-73,6726813	-40,1593572
20	AAMERB	HUEICOLLA SECTOR B	a	611065,75	5551381,27	40° 10' 50,18" S	73° 41' 43,53" W	-73,6954259	-40,1806043
20	AAMERB	HUEICOLLA SECTOR B	b	611290,12	5551159,93	40° 10' 57,25" S	73° 41' 33,91" W	-73,6927528	-40,1825682
20	AAMERB	HUEICOLLA SECTOR B	c	611153,02	5551019,50	40° 11' 01,86" S	73° 41' 39,62" W	-73,6943386	-40,1838512
20	AAMERB	HUEICOLLA SECTOR B	d	610942,73	5551229,03	40° 10' 55,17" S	73° 41' 48,64" W	-73,6968443	-40,1819918
24	AAMERB	HUAPE SECTOR A	a	627302,89	5581773,72	39° 54' 16,43" S	73° 30' 38,63" W	-73,5107314	-39,9045635
24	AAMERB	HUAPE SECTOR A	b	627429,71	5581722,62	39° 54' 18,02" S	73° 30' 33,26" W	-73,5092383	-39,9050047
24	AAMERB	HUAPE SECTOR A	c	627365,97	5581350,26	39° 54' 30,13" S	73° 30' 35,68" W	-73,5099110	-39,9083681
24	AAMERB	HUAPE SECTOR A	d	627202,99	5581371,98	39° 54' 29,51" S	73° 30' 42,56" W	-73,5118213	-39,9081970

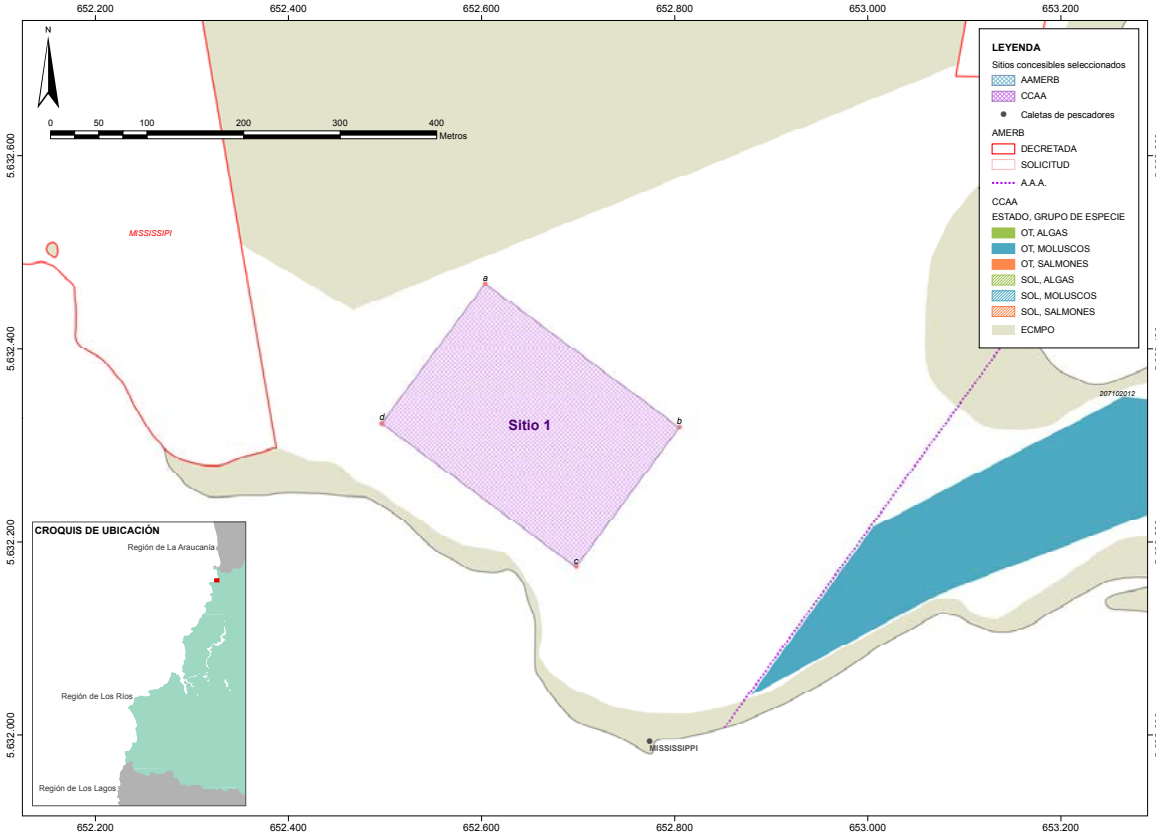


Figura 74. Sitio 1 seleccionado por la organización para concesión de acuicultura en el Rio Lingue. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

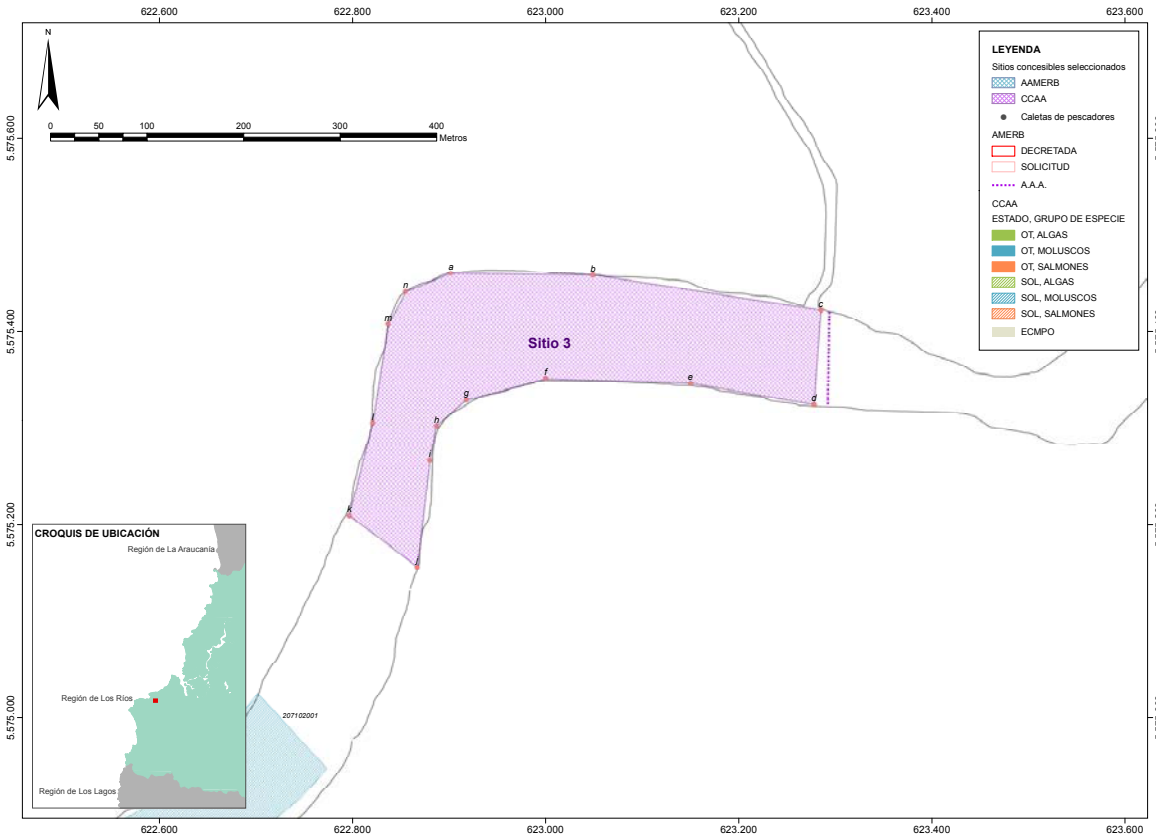


Figura 75. Sitio 3 seleccionado por la organización para concesión de acuicultura en el Rio Chaihuín. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

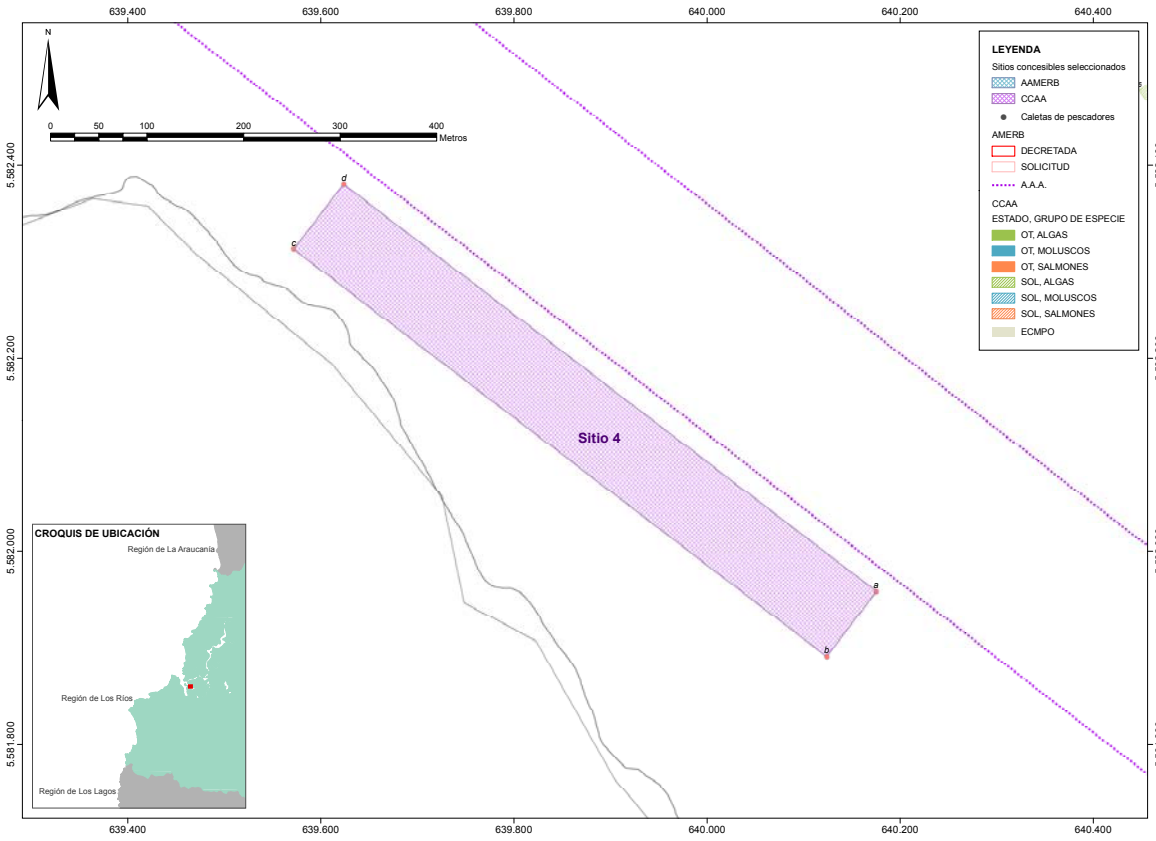


Figura 76. Sitio 4 seleccionado por la organización para concesión de acuicultura en el Rio Tornagaleones. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

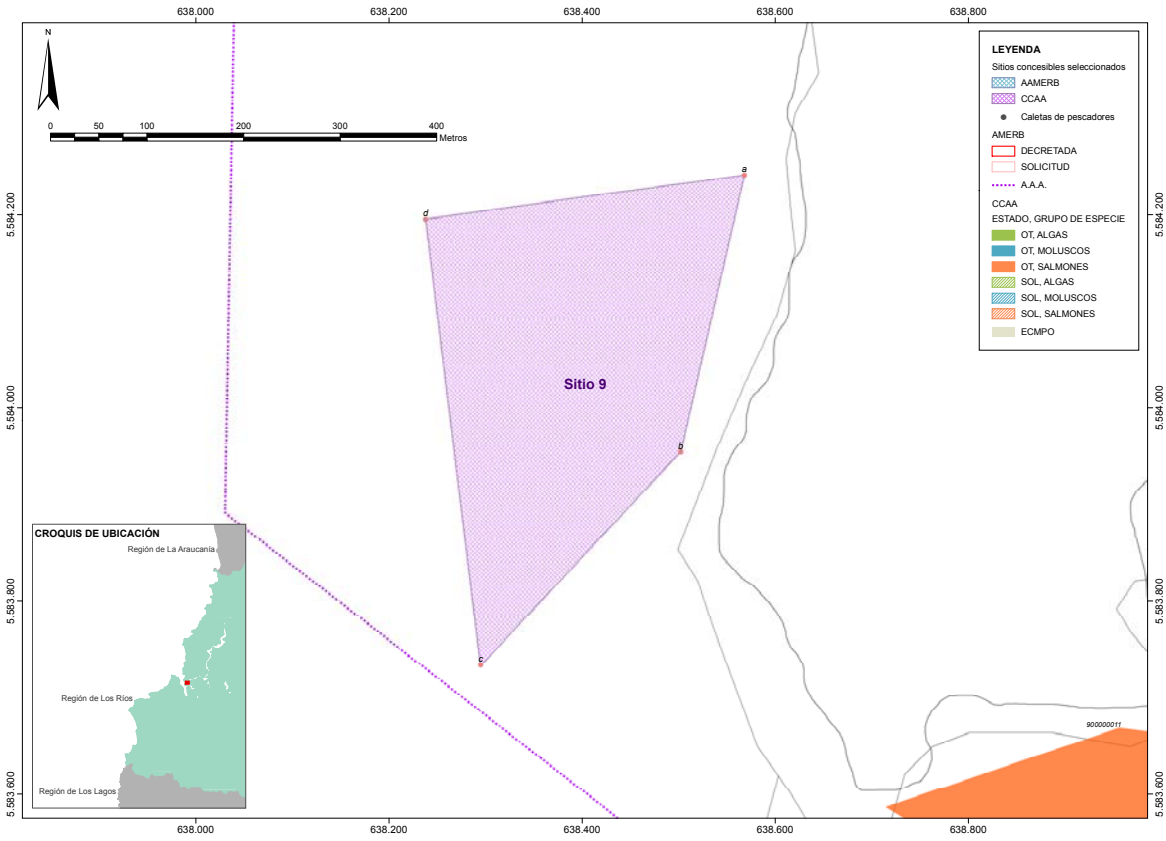


Figura 77. Sitio 9 seleccionado por la organización para concesión de acuicultura en Bahía de Corral. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

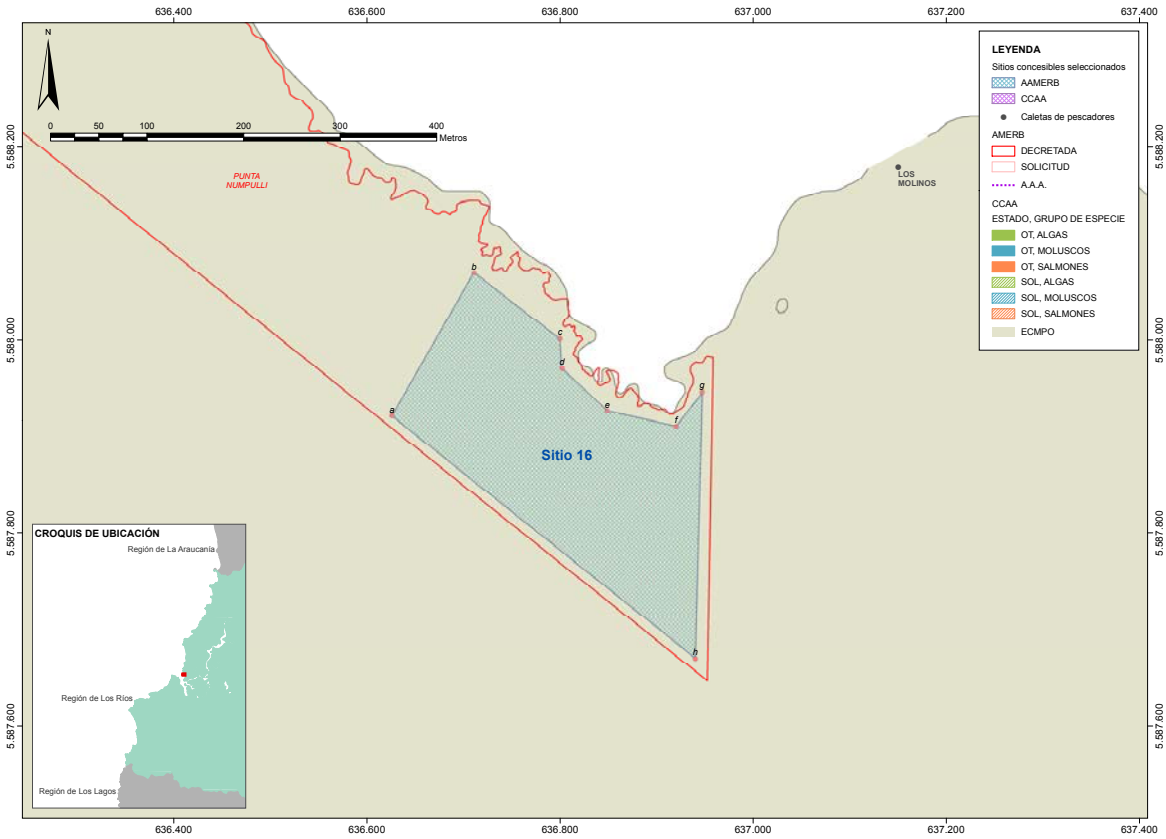


Figura 78. Sitio 16. Área de manejo “Punta Ñumpulli” y sector seleccionado para AAMERB. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

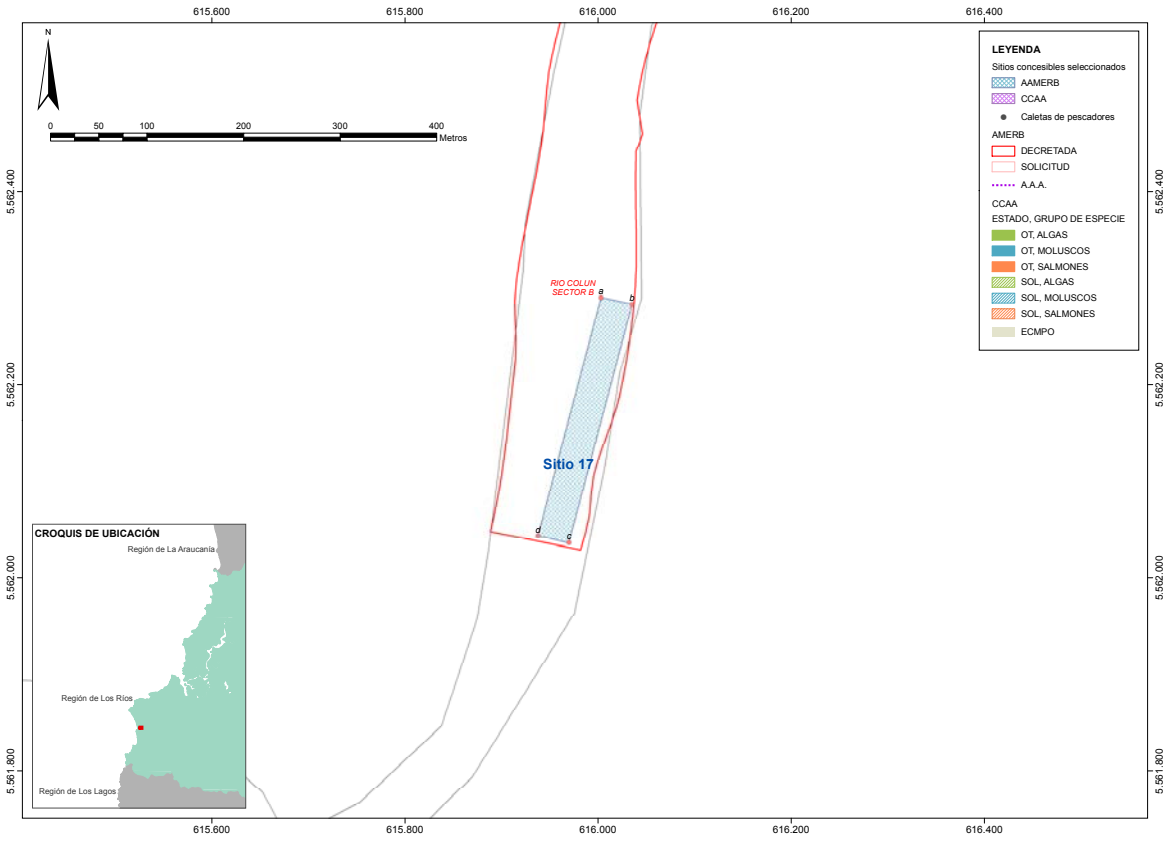


Figura 79. Sitio 17. Área de manejo “Rio Colún Sector B” y sector seleccionado para AAMERB. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

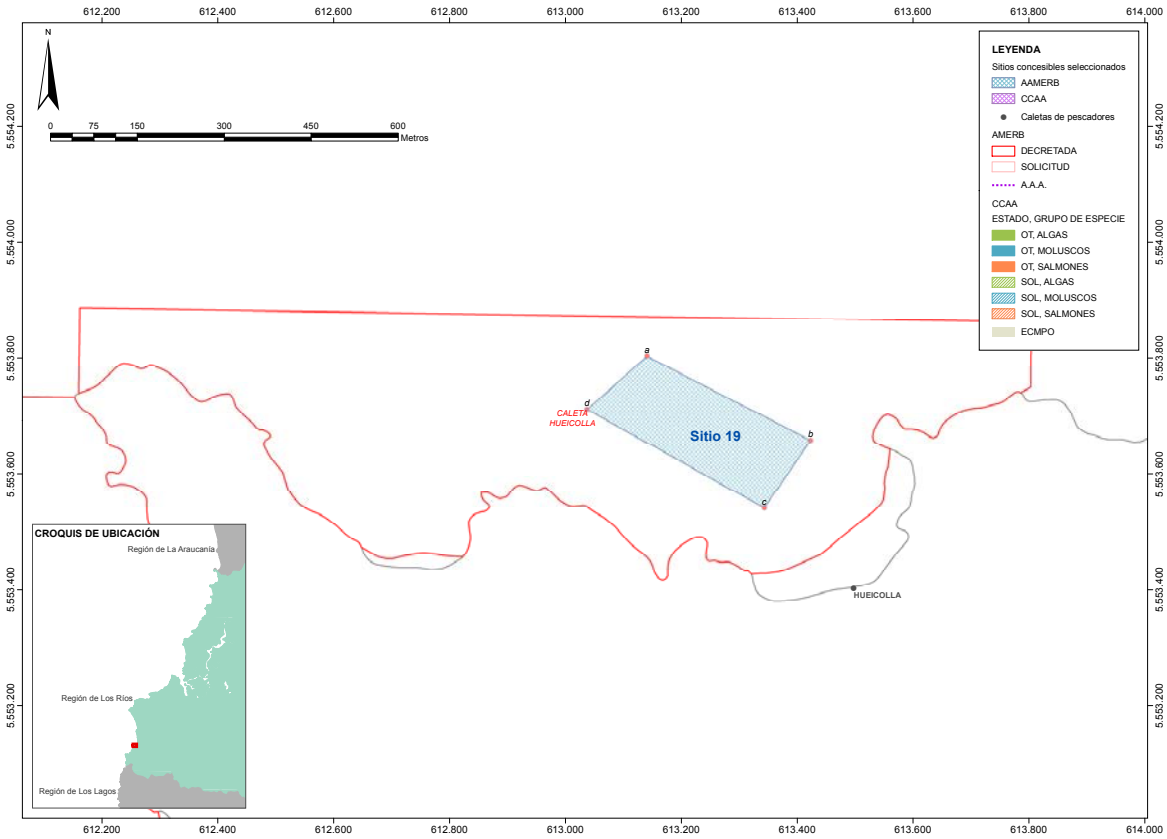


Figura 80. Sitio 19. Área de manejo “Caleta Hueicolla” y sector seleccionado para AAMERB. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

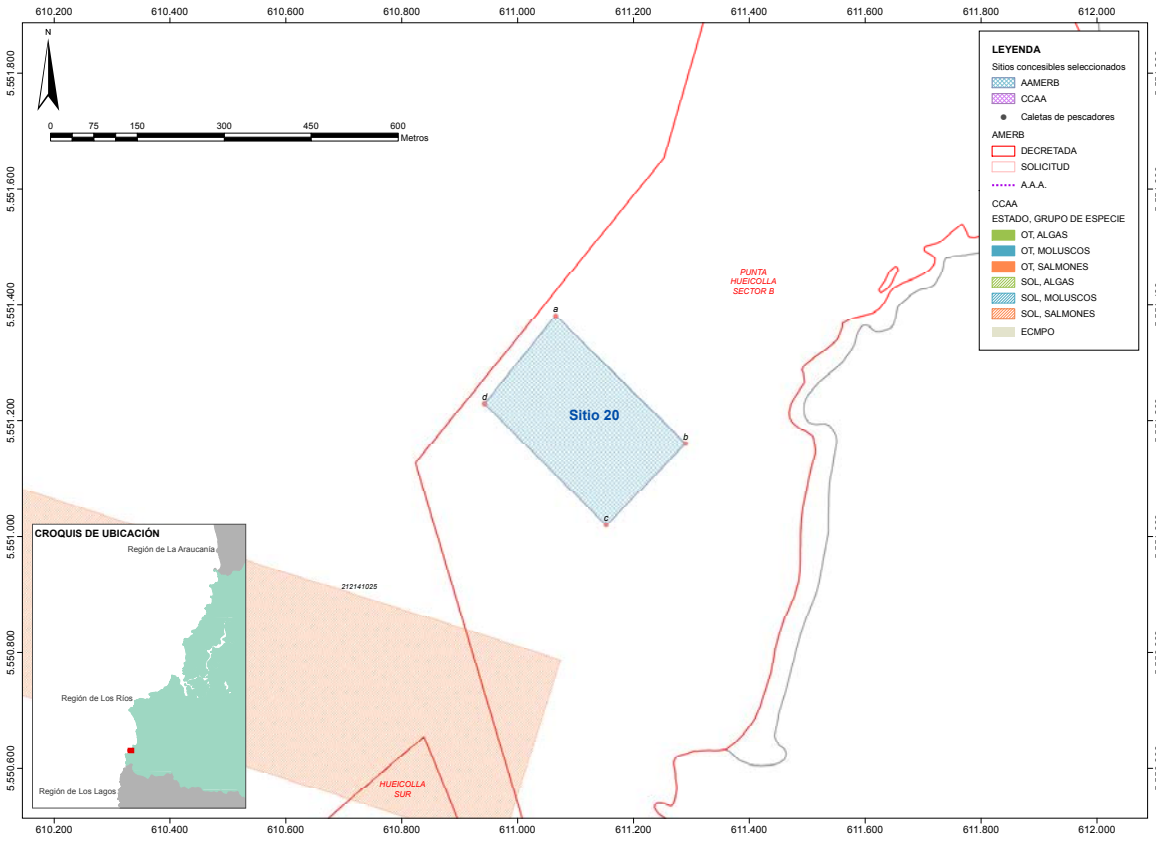


Figura 81. Sitio 20. Área de manejo “Punta Hueicolla Sector B” y sector seleccionado para AAMERB. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

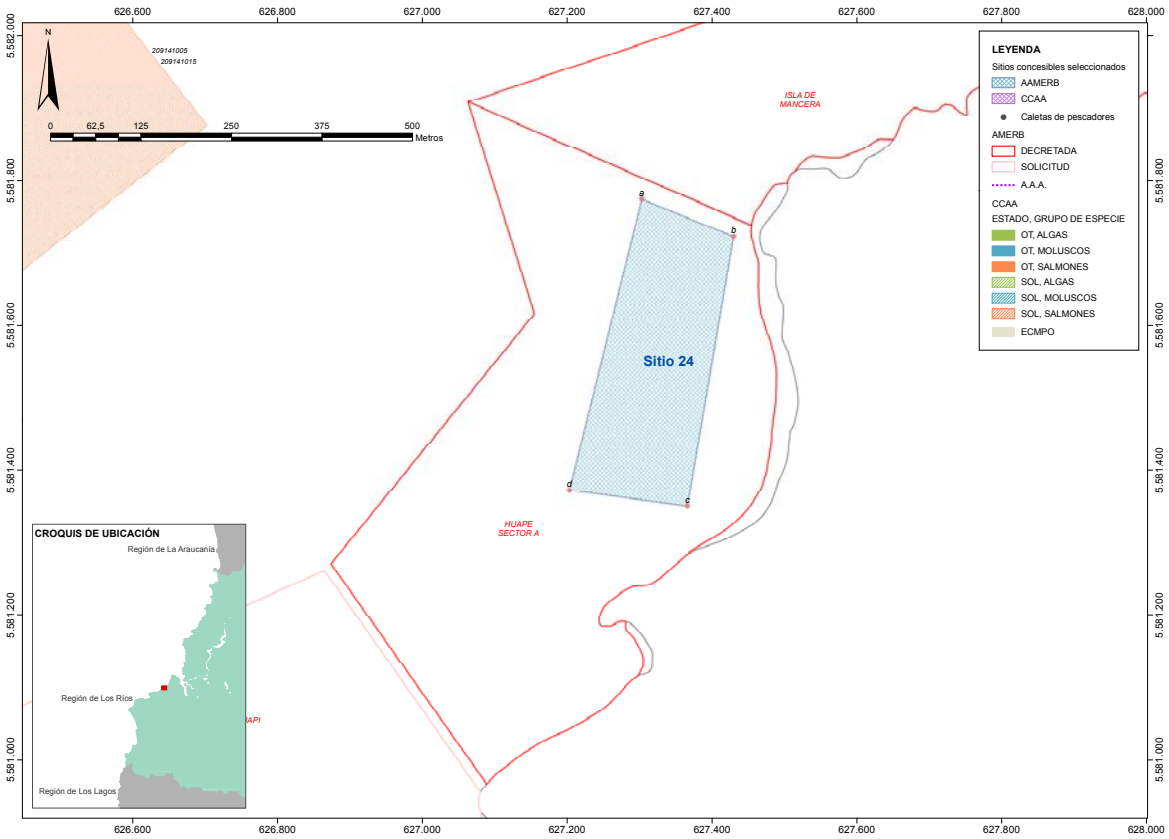


Figura 82. Sitio 24. Área de manejo “Huape Sector A” y sector seleccionado para AAMERB. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

4.2.2.3 Resumen de información referida a los Estudios de Situación Base de AMERB seleccionadas

Como una forma de obtener mayores antecedentes respecto a las características batilitológicas de las AMERB finalmente seleccionadas, se solicitó a la Unidad de Recursos Bentónicos, información respecto a los Estudios de Situación Base para cada una de estas AMERB. Cabe destacar que la información obtenida presenta datos de barridos hidroacústicos que indican solamente la profundidad, sin información referida a los tipos de sustrato del AMERB. Únicamente se hace mención al tipo de sustrato asociado a la evaluación directa de especies principales, pero no en todos los casos. El total de información referida al tipo de sustrato y batimetría recopilada se entrega en el **Anexo Digital 3** en formato DBF (UTF-8), y en las **Tablas 22 y 23** se entrega un resumen de la información recopilada para cada AMERB seleccionada. En términos generales el AMERB Caleta Hueicolla es la que presenta las mayores profundidades, presentado sectores con profundidades sobre 40 m; por el contrario, el AMERB Río Colun Sector B, ubicada dentro del río Colún, es el sitio mas somero, con profundidades máximas de 8 m. El resto de las AMERB presentó profundidades máximas que oscilaron entre 19 y 27 m (**Tabla 22**). En cuanto al tipo de sustrato asociado a las evaluaciones directas, es posible apreciar que las AMERB Punta Numpulli, Caleta Hueicolla y Punta Hueicolla B presentan mayoritariamente sustrato duro en su composición; el AMERB Río Colun B presenta principalmente sustrato mixto; mientras que AMERB caleta Hueicolla presenta principalmente sustrato blando (**Tabla 23**). Cabe destacar que los tipos de sustratos están asociados a los puntos de evaluación directa, lo que implica que las proporciones representen únicamente el tipo de sustrato orientado a caracterizar el ambiente donde se distribuyen las especies principales, y no reflejen el tipo de sustrato del total del AMERB.

Tabla 22. Numero de puntos de barrido hidroacústico. Fuente: Datos ESBAs.

AMERB	Nº puntos	Prof. Máxima	Prof. Mínima
Punta Numpulli	1344	19,1	2,1
Río Colun B	2783	8,0	0,1
Caleta Hueicolla	4002	46,9	2,0
Hueicolla B	3300	26,5	0,5
Huape Sector A	1151	20,9	4,4

Tabla 23. Proporción de sustratos por AMERB, en los puntos de evaluación de especies principales. Fuente: Datos ESBAs.

AMERB	% Blando	% Duro	% Mixto	Total
Punta Numpulli	5%	84%	11%	100%
Río Colun B	25%	0%	75%	100%
Caleta Hueicolla	88%	5%	7%	100%
Hueicolla B	8%	88%	3%	100%
Huape Sector A	7%	82%	11%	100%

4.3 OE 3. Proponer el o los tipos de cultivo más acordes con los sectores determinados, favoreciendo la acuicultura de cultivos de especies nativas y los policultivos y módulos de producción acordes con los sectores APE seleccionados.

4.3.1 Caracterización de los 9 sitios y propuesta de especies a cultivar

Las actividades comprometidas para el cumplimiento de este objetivo específico, tienen relación con la selección de especies, tecnologías de cultivo, reunión con pescadores y elaboración de proyectos de acuicultura de pequeña escala, y son actividades que fueron efectuadas una vez que se tuvo la definición de los 9 sitios seleccionados. No obstante, y producto del segundo proceso de entrevistas (**ver Anexo 2b y 2c**), se caracterizó los 24 sitios priorizados para CCAA y AAMERB. En la **Tabla 24** se entrega el detalle de los entrevistados tanto para CCAA como para AAMERB. La sistematización de la información levantada producto de las entrevistas se entrega en **Anexo Digital 3**.

Tabla 24. Nombre y sector de los entrevistados para priorización de sitios CCAA y AAMERB en la Región de Los Ríos.

Entrevistado	TIPO	NOMBRE	SECTOR	Identificador
1	CCAA	Joaquín Vargas Gallardo	LINGUE	1
2		Jeremias Constanzo	CORRAL	2
3		Yenny Huichalaf	CORRAL	3
3		Yenny Huichalaf	CORRAL	4
4		Rubén Vidal	CORRAL	5
3		Yenny Huichalaf	CORRAL	6
3		Yenny Huichalaf	CORRAL	7
5		Elías Maripan	CHAIHUÍN	8
6		Adelaida Arriaza	CHAIHUÍN	9
7	AAMERB	Joaquín Vargas Gallardo	MEHUIN	1
8		Alexis Hualme	MISSISIPI	2
8		Alexis Hualme	MISSISIPI	3
8		Alexis Hualme	MISSISIPI	4
9		Marcelo Vega Cortez	CHAN CHAN	5
9		Marcelo Vega Cortez	CHAN CHAN	6
10		Herminda Garay Liencura	PUNTA MISIÓN	7
11		José Zuñiga	LOS MOLINOS SECTOR B	8
11		José Zuñiga	PUNTA NUMPULLI	9
12		José Chaura	HUAPE SECTOR A	10
13		Juvenal Antillanca Antillanca	RIO COLUN B	11
13		Juvenal Antillanca Antillanca	RIO COLUN B	12
14		Fransisca San Martín	CALETA HUEICOLLA	13
15		José Avila	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B	14
15		José Avila	HUEICOLLA SUR	15

A través de este segundo proceso de entrevistas se acotó la superficie de los 24 sectores, y se caracterizó el sitio en cuanto a su profundidad y tipo de sustrato (**Tablas 16** y **17**). Adicionalmente, se

determinó las potenciales especies y tecnologías para cultivo consideradas como las más apropiadas por los entrevistados. En la **Tabla 25**, se entrega un resumen de los 24 sitios priorizados en el objetivo anterior, los cuales constan de 9 CCAA y 15 AAMERB, dentro de la Región de Los Ríos.

Tabla 25. Resumen de sitios pre-seleccionados, potenciales especies a cultivar y tecnologías de cultivo indicadas por los entrevistados.

TIPO	Identificador	Tipo de Fondo	Profundidad (m)	Especies objetivo	Técnicas propuestas
CCAA	1	Mixto	3	Choro	Fondo
	2	Mixto	6	Choro, chorito, pelillo	Cuerdas
	3	Arena	3	Choro, chorito, ostra, pelillo	Fondo
	4	Arena	3	Choro, chorito, ostra, pelillo	Fondo
	5	Mixto	8	Choro, chorito	Fondo, cuelgas
	6	Arena	4	Choro, chorito, ostra, pelillo	Fondo
	7	Mixto	3	Choro, chorito, ostra, pelillo	Fondo
	8	Arena	4	Choro	Fondo
	9	Arena	8	Choro, chorito, ostra	Fondo
AAMERB	1	Roca	4	Choro, ostra japonesa	Bandejas, linternas
	2	Arena	3	Choro	Fondo
	3	Arena	3	Choro	Fondo
	4	Roca	4	Choro	Fondo
	5	Mixto	4	Chorito, choro, cholga, almejas	Fondo, linternas
	6	Mixto	6	Chorito, choro, cholga, almejas	Fondo, linternas
	7	Mixto	5	Choro, cholga	Fondo
	8	Mixto	10	Piure	Fondo
	9	Mixto	5	Chorito, cholga	Fondo
	10	Mixto	3	Choro	Fondo
	11	Mixto	5	Chorito	Cuelgas
	12	Mixto	5	Chorito	Cuelgas
	13	Mixto	16	Choro	Cuelgas
	14	Mixto	7	Choro, ostión	Fondo, linternas
	15	Mixto	7	Choro, ostión	Fondo, linternas

En cuanto a las características físicas de los sectores pre-seleccionados, son en general sectores con profundidades bajas cuyo rango oscila entre 3 y 16 m. Adicionalmente, 15 de los sectores pre-seleccionados poseen un tipo de fondo mixto, 7 presentan fondo arenoso y solamente 2 tienen fondo duro.

En cuanto a las especies factibles de cultivar, el mayor interés se encuentra en el mitílido choro maltón que es considerado la especie más apropiada para cultivo tanto de CCAA como de AAMERB en la Región (21 de 24 entrevistados; 88%). Secundariamente, los recursos chorito (50%), ostra (25%), cholga (17%) y pelillo (21%), son mencionados como potenciales recursos para cultivo. Dentro de las especies se mencionó el ostión (8%) como especie potencial, sin embargo, la distribución de *Chlamys vítrea* se encontraría exclusivamente en los canales de la provincia Magallánica (48º a 55ºS) y *Chlamys patagonica* se distribuye desde la Isla de Chiloé hasta el Estrecho de Magallanes (Waloszek, 1984; *fide* SSPA, 2010); mientras que el ostión del norte (*Argopecten purpuratus*) presenta una distribución que va desde el Ecuador a la región de Valparaíso (CREA, 2003). Dado que los ostiones se encuentran fuera del rango de distribución natural en la región de Los Ríos son especies que quedarían descartadas como especies potenciales en los proyectos de CCAA y AAMERB que emerjan en este proyecto.

Por otro lado, la almeja (8%) también fue mencionada como una especie potencial para AAMERB, sin embargo, no existió claridad en los entrevistados para identificar exactamente de qué especie de almeja se trataba, y fue mencionada más bien como una alternativa en el caso de que la acuicultura de mitílidos no fuese posible, por lo cual, tampoco es incluida en este informe.

Finalmente, se destaca una organización que mencionó su interés en el cultivo de piure (4%) para alimento del recurso loco dentro del AMERB y, por lo tanto, las características de la especie y tecnologías de cultivo disponible son incluidas en este informe.

Es importante mencionar que en la entrevista no se limitó a los pescadores a proponer una sola especie, existiendo casos donde los entrevistados indicaron hasta 4 especies diferentes, para un mismo sector.

En términos generales, y dadas las bajas profundidades que presentan en general los sectores, las técnicas de cultivo propuestas, hacen referencia en su mayoría a cultivos de fondo (21 de 24 entrevistados).

Se consultó por las amenazas y oportunidades visualizadas por los entrevistados para la realización de actividades APE. En este sentido se destaca que, dentro de las CCAA una de las mayores amenazas tiene que ver con la posibilidad de robos de los sistemas de cultivo; mientras que en AAMERB las principales

amenazas tienen que ver con las malas condiciones de tiempo que se producen en algunas épocas del año, y que eventualmente podrían afectar las estructuras de acuicultura que se instalen.

Por otro lado, en cuanto a las oportunidades que generan las actividades APE, se destaca para las CCAA, la calidad del medio ambiente en cuanto al estar libres de contaminación y por lo tanto serían áreas aptas para el crecimiento de las especies a cultivar; mientras que en AAMERB, se destaca la condición de bahía protegida de los sectores y las oportunidades de negocio que los pescadores visualizan, en especial para el caso de los mitílidos. En la **Tabla 26**, se entrega una descripción detallada de las oportunidades y amenazas detectadas en cada sector.

Tabla 26. Oportunidades y amenazas señaladas por los entrevistados para cada uno de los sectores priorizados en la Región del Los Ríos.

TIPO	Identificador	Amenazas detectadas	Oportunidades detectadas
CCAA	1	Robos, contaminación urbana	Calidad del producto, buen precio
	2	Empresas forestales, salmoneras	Calidad del producto, sector libre de contaminación
	3	Robos, cambio climático	Sector libre de contaminación, zona apta para crecimiento, comunidad organizada
	4	Robos, cambio climático	Sector libre de contaminación, zona apta para crecimiento, comunidad organizada
	5	Robos, cambio climático	Sector libre de contaminación, zona apta para crecimiento, comunidad organizada
	6	Robos, cambio climático	Sector libre de contaminación, zona apta para crecimiento, comunidad organizada
	7	Presencia de agua dulce	Cercanía a la caleta, zona apta para el crecimiento, buen mercado
	8	Salmonicultura	Sector libre de contaminación, monitoreo permanente
	9	Actividad forestal y pesticidas	Organización consolidada, experiencia, sector turístico, buen mercado, monitoreo permanente
AAMERB	1	Robos	Calidad del producto, buen precio
	2	Temporales	Sector calmo, zona apta para crecimiento, organización consolidada, vigilancia
	3	Temporales	Sector calmo, zona apta para crecimiento, organización consolidada, vigilancia
	4	Temporales	Sector calmo, zona apta para crecimiento, organización consolidada, vigilancia
	5	Temporales, marea roja	Mercado, sector calmo, zona apta para crecimiento, organización consolidada, vigilancia
	6	Temporales, marea roja	Mercado, sector calmo, zona apta para crecimiento, organización consolidada, vigilancia
	7	Temporales	Sala de proceso para dar valor agregado, ferias locales, buen mercado
	8	Temporales	Sector libre de contaminación, cultivo innovador en la zona, comunidad organizada, buen mercado
	9	Temporales	Sector libre de contaminación, cultivo innovador en la zona, comunidad organizada, buen mercado
	10	Temporales, contaminación	Zona apta para crecimiento, presencia de semillero natural, organización consolidada
	11	Contaminación, falta iniciación de actividades	Buen precio, buen mercado, producción de valor agregado
	12	Contaminación, falta iniciación de actividades	Buen precio, buen mercado, producción de valor agregado
	13	Marea roja	Zona apta para crecimiento, sector calmo, organización consolidada
	14	Robos	Zona apta para crecimiento, disponibilidad de espacios, vigilancia
	15	Robos	Zona apta para crecimiento, disponibilidad de espacios, vigilancia

4.3.1.1 Propuesta de especies a cultivar

De acuerdo al resultado del proceso de entrevista, las especies factibles de cultivar en la Región de los Ríos corresponden a: choro, chorito, cholga, ostra chilena, ostra japonesa, piure y pelillo. A continuación, se presenta para cada una de estas especies una ficha de caracterización para dichos recursos.

Choro maltón

De acuerdo a los entrevistados, el choro maltón (**Figura 83**) es factible de cultivar en los 9 sitios pre-seleccionados para CCAA 1 – 9, y en las AAMERB 1, 2, 3, 4 ,5, 6, 7, 10, 13, 14 y 15 (**Tabla 19**).



Figura 83. Ejemplar de *Choromytilus chorus*. Extraído de http://especieschilenas.blogspot.cl.

Taxonomía

Phylum	: Mollusca
Orden	: Mytiloida
Familia	: Mytilidae
Género	: Choromytilus
Especie	: Choromytilus chorus (Hupe, 1854).
Nombre común	: “Choro”, “Choro Zapato”, “Choro Maltón”

Descripción

El choro maltón es un molusco bivalvo mitílido, que se caracteriza por el gran tamaño que pueden alcanzar sus conchas, condición que lo ha llevado a ser conocidos en Chile, con el nombre común de “choro zapato” o “choro maltón”. Pese a que esta distinción en nombres presume de dos tipos distintos de choro, ambos corresponden a la misma especie, y su diferenciación sólo se debe a las costumbres

locales de los diversos asentamientos de pescadores artesanales y comunidades costeras del país. En algunos casos, esta separación se asocia con el tamaño relativo de los individuos de acuerdo a la etapa de su desarrollo.

Distribución y hábitat

Su distribución latitudinal va desde Pacasmayo (Perú) hasta Tierra del Fuego (Chile) (Carcelles & Williamson; 1951; Olsson, 1961; Álamo & Valdivieso, 1987; Valdovinos 1999). Desde el punto de vista batimétrico, el choro maltón habita en profundidades desde los 4 a 15 m, específicamente en zonas submareales cercanas a ríos y estuarios, lo que refleja una tendencia a habitar zonas de bajas salinidades (Avendaño & Cantillanez, 2011). Al igual que otros bivalvos, el choro se alimenta filtrando microalgas y detritus orgánico arrastrado por los ríos (Silva, 1983).

Ciclo de vida

El choro maltón madura sexualmente durante el primer año de vida y en la época estival; que es cuando existe una adecuada cantidad de alimento y condiciones ambientales favorables. La salinidad y la ubicación con respecto al fondo marino parecen no tener influencia directa en la elaboración de los productos sexuales o gametogénesis.

Cuando se ha conseguido la maduración sexual, los óvulos y espermios son liberados al agua, donde se produce la fecundación. Al momento que los gametos se encuentran a punto para ser emitidos al medio, el individuo entra en un estado inestable; se vuelve muy sensible a la menor excitación y responde con la emisión de los productos sexuales. En este estado, cualquier variación brusca del medio: temperatura, salinidad, presión hidrostática o acción mecánica, provoca la puesta. Posteriormente, e inmediatamente después de la fecundación se produce la segmentación del huevo. Luego de 9 a 19 horas se observa la aparición de la larva trocófora que no posee concha ni se alimenta del medio. Aproximadamente 44 horas después, la larva se transforma en véliger, la cual sí posee una concha rudimentaria, se alimenta del medio y nada ayudándose de un velo.

Su desarrollo es continuo, hasta alcanzar un estado pre-metamórfico o pediveliger entre los 19 y 23 días (Bellolio et. al. 1996). La larva pediveliger posee un tamaño que va desde 240 a 300 micrones, un pie móvil, una mancha ocular y un velo que con el tiempo se va perdiendo.

El pie larval le ayuda a desplazarse para buscar un sustrato; al encontrarlo se fija y adquiere el aspecto externo de un adulto recibiendo el nombre de postlarva, la que aparece a los 30 días de vida (Cultivos Salvora S.A., 2017). Luego de cerca de un mes de etapa larvaria, el choro maltón post-asentado se transforma en juvenil (semilla) en un periodo de 5 meses. A partir de ese momento se espera que llegue a la etapa adulta, lo que toma otros 5 meses. Finalmente, la etapa de engorda dura aproximadamente 5 meses más (Camanchaca S.A.). En términos generales, el ciclo de vida del choro maltón demora aproximadamente 15 meses desde el desove a la cosecha.

Chorito

De acuerdo a los entrevistados, el chorito (**Figura 84**) es factible de cultivar en los sitios pre-seleccionados para CCAA 2, 3 ,4 ,5 , 6, 7 y 9, y en las AAMERB 5, 6, 9, 11, y 12 (**Tabla 19**).



Figura 84. Ejemplar de Mytilus chilensis. (Extraído de http://www.cisandina.com/es)

Taxonomía

Phylum	: Mollusca
Orden	: Mytiloida
Familia	: Mytilidae
Genero	: Mytilus
Especie	: Mytilus chilensis (Hupe, 1854).
Nombre común	: “chorito”, “chorito quilmahue”, “mejillón chileno”,

Descripción

El chorito es un molusco mitílido, también conocido como “chorito quilmahue”, o “mejillón chileno”, este último nombre es utilizado para fines de exportación. En los últimos años, este recurso se ha convertido en unos de los recursos bentónicos de mayor desarrollo productivo y comercial para la acuicultura nacional, siendo el segundo producto de cosecha de centros de cultivos del país, luego de los salmónidos, con volúmenes de cosecha acumulado a agosto 2016 de 218.593 toneladas, transformándose en una interesante alternativa de diversificación para el sector pesquero artesanal.

Distribución y hábitat

La distribución geográfica del chorito ha sido descrita en Chile entre Iquique (20º 13` S; 70º 10`W) y el Estrecho de Magallanes, mientras que en la Costa Atlántica se extiende hasta Brasil por el Norte (Osorio, 1979). El “chorito”, “daye” o “quilmahue” forma densos bancos sobre fondos duros o fondos de fango con un subfondo sólido, al cual se adhiere firmemente mediante el biso (Bayne, 1976). Desde el punto de vista batimétrico habita zonas intermareales con marcadas variaciones de salinidad, por lo tanto, es común encontrarlo en los estuarios y fiordos de la región sur y austral, hasta profundidades de 25 metros (Brattström& Johanssen, 1983). Al igual que otros bivalvos, el chorito se alimenta filtrando diatomeas, peridíneos y especialmente detritus orgánico arrastrado por los ríos (Silva, 1983).

Ciclo de vida

El patrón de abundancia larval de los Mitílidos se ha relacionado con el desove de la población adulta local (Bayne, 1976), donde se ve afectado por variaciones interanuales en los procesos reproductivos (Ekman, 1996). El ciclo de vida del grupo de mitílidos en general no posee mayores variaciones (por tal razón se habla de mitilicultura) y los tiempos de cultivos son aproximada mente los mismos, dependiendo de las condiciones ambientales a las que se someten. El ciclo comienza donde tanto machos y hembras desovan en forma sincrónica en determinadas épocas del año, en Chile a partir de octubre. Los primeros estadios donde luego del desove el huevo se convierte en una larva trocófora dura entre 9 y 19 horas aproximadamente, luego de esto la siguiente etapa de desarrollo es la larva véliger que aparece luego de 44 a 45 horas aproximadamente, después más desarrollada la larva pediveliger busca sustrato donde asentarse tanto en naturales como artificiales (colectores) esta etapa dura aproximadamente 17 a 23 días(Ruiz et.al. 2008), considerado como una etapa crítica en el ciclo

de vida de los bivalvos, ya que se ve afectado por factores de tipo climático e hidrográficos que ocurren a escala regional (Thouzeau, 1991). En general su reproducción ocurre entre septiembre y febrero (Lozada, 1968; Stotz, 1981; CORFO, 2003), con un período larval completo de alrededor de 40 a 45 días (Toro et al., 2006). Pasada la etapa larval luego de 5 meses (de post larva a juvenil) las semillas que miden entre 1 a 3 cm se colectan y se dejan asentar (generalmente en la líneas de cultivo) para que pase a su estado de adulto el cual demora entre 4 a 6 meses aproximadamente. Una vez obtenidos los adultos se eligen los mejores ejemplares para stock parental o reproductores y el resto pasan a la etapa de engorda, allí se espera entre 4 a 6 meses aproximadamente, para que lleguen a la talla comercial desde los 5 cm (Uriarte, 2008, Amichile, 2017) Se calcula que el ciclo de vida se completa entre 15 a 16 meses en total.

Cholga

De acuerdo a los entrevistados, la cholga (**Figura 85**) es factible de cultivar en los sitios pre-seleccionados para AAMERB 5, 6, 7, y 9 (**Tabla 19**).



Figura 85. Ejemplar de Aulacomya atra. (Extraído de Ávila et al 2012)

Taxonomía

Phylum : Mollusca

Orden : Mytiloida

Familia : Mytilidae

Genero : Aulacomya

Especie : Aulacomya atra (Molina, 1782).

Nombre común : cholga

Descripción

Es una especie dioica, de fertilización externa (Ramírez, 1993), Por otra parte, su gran tamaño (hasta 20 cm de longitud) en bancos naturales la convierte en una especie económicamente rentable (Reid y Osorio, en prensa). Un factor que augura una perspectiva favorable para su desarrollo a gran escala, es su rápido crecimiento en sistemas suspendidos, lo cual ayudaría a diversificar los cultivos de mitílidos (Navarro y Gutiérrez, 1989; Mena et al 2001).

Distribución y hábitat

Presenta una distribución geográfica desde El Callao (12º S) en Perú, y el estrecho de Magallanes en la costa pacífica, y llega hasta el sur de Brasil en la costa atlántica (Osorio et al., 1979), Habita en bahías tranquilas, generalmente desde la zona intermareal hasta unos 40 metros de profundidad, sobre rocas aisladas o en pedregales fangosos, formando densos bancos. Puede estar también en aguas poco profundas en el intermareal. Presenta un amplio rango de tolerancia a ciertas condiciones abióticas.

Ciclo de vida

La cholga es un molusco dioico, que no presenta dimorfismo sexual. Los ejemplares maduros presentan gónadas de color amarillo blanquecino en machos, mientras que en las hembras las gónadas son de tonalidad claro con manchas moradas. Se reconocen cinco estados de madurez, registrándose individuos maduros y desovados todo el año, con un peak entre los meses de Entre noviembre y marzo (SSPA, 2003).

Ostra chilena

De acuerdo a los entrevistados, la ostra chilena (**Figura 86**) es factible de cultivar en los sitios pre-seleccionados para CCAA 3, 4, 6, 7, y 9 (**Tabla 19**).



Figura 86. Ejemplar de *Ostrea chilensis*. (Extraído de https://www.talleys.co.nz/)

Taxonomía

Phylum	: Mollusca
Orden	: Ostreoida
Familia	: Ostreidae
Genero	: Ostrea
Especie	: *Ostrea chilensis,* Philippi 1845.
Nombre común	: Ostra chilena

Descripción

La ostra chilena es un molusco bivalvo, de concha oval o semicircular plana, de valvas desiguales y donde la inferior o izquierda es profunda cóncava y rugosa, mientras que la superior o derecha es casi plana y de menor longitud. Su superficie externa presenta laminillas concéntricas de crecimiento, cuyo exterior es de un color blanco pardusco, mientras que su interior posee coloración blanca y ocasionalmente teñida de verde (Arana, 2012).

El cultivo de ostras representa dentro de la acuicultura marina uno de los grupos más importantes desde el punto de vista productivo y económico (Polanco, 2001). La explotación de la ostra chilena se registra desde comienzos del siglo en el Golfo de Quetalmahue (X región), entre los años 1938-1942 se registraron desembarques en torno a 1.000 toneladas, desde ahí en adelante provocó una sobrexplotación que se vio reflejada los años siguientes, lo que impulsó el cultivo de este recurso. (Uriarte 2008; Arana 2012).

Distribución y hábitat

Esta especie se distribuye entre Iquique y el Estrecho de Magallanes, incluye también la costa Atlántica de Argentina, llegando hasta el norte de Brasil (Uriarte, 2008). Su distribución batimétrica va desde el intermareal hasta los 8 m de profundidad, habitando en fondos rocosos o fangosos duros, conformando bancos que se ubican desde el tercio inferior de la línea intermareal (Arana. 2012). Esta especie posee una alimentación filtradora en base a microalgas.

Ciclo de vida

La especie *O. chilensis* es hermafrodita protandrica, es decir, los primeros 3 años de vida es macho y luego pasa a ser hembra (Arana, 2012; Mundo Acuícola, 2017; Toro y González, 2009). En época de desove, los individuos en estado de macho, presentan la gónada turgente de color blanquecino, de aspecto liso o con granulaciones muy finas. En cambio, las hembras son de aspecto granuloso por la presencia de los óvulos y de color blanco-cremoso, presentando fecundación interna (Morales, 2011).

A diferencia de otros moluscos bivalvos, la ostra chilena incuba sus larvas hasta que están próximas al asentamiento, es por ello que podría existir un efecto materno como fuente de variación ambiental (Toro et al. 2004). Esta especie presenta fertilización interna de sus ovas con un período de incubación que se prolonga por 6 a 9 semanas. El periodo de incubación es bastante prolongado al comprarlo con la etapa larval, la cual demora entre 5 minutos y 24 horas (Winter et al. 1984; Toro y González, 2009). En su corta etapa larval, el individuo metamofosea pasando por los estados de larva trocófora, larva D, larva veliger y larva pediveliger. Cuando la larva ha desarrollado el pie y mancha ocular, ya estaría preparada para el asentamiento en algún sustrato duro. Posteriormente, el individuo pasa a la etapa de juvenil y finalmente a la etapa adulta (reproductor).

La etapa desde post larva a juvenil en un centro de cultivo dura aproximadamente 7 días (Uriarte, 2008), posteriormente desde la etapa juvenil a la etapa adulta demora aproximadamente 4 meses, y desde la etapa adulta hasta la etapa final donde alcanza su talla comercial de 5 cm (período de engorda) se espera desde 30 a 36 meses para la cosecha (Mundo Acuícola, 2017). El tiempo total de cultivo para la ostra chilena es de tres años aproximadamente (Uriarte, 2008).

Ostra japonesa

De acuerdo a los entrevistados, la ostra japonesa (**Figura 87**) es factible de cultivar en los sitios pre-seleccionados para AAMERB 1 (**Tabla 19**).



Figura 87. Ejemplar de *Cassostrea gigas*. (Extraído de http://www.fao.org/fishery/)

Taxonomía

Phylum	: Mollusca
Orden	: Ostreoida
Familia	: Ostreidae
Genero	: Crassostrea
Especie	: *Crassostrea gigas,* Thunberg, 1793
Nombre común	: Ostra japonesa

Descripción

La ostra japonesa es un molusco bivalvo, de concha sólida, inequivalva, extremadamente rugosa, aflautada y laminada. La valva izquierda (inferior) es profundamente cóncava con lados algunas veces casi verticales; la valva derecha (superior) es plana o ligeramente convexa, apoyándose dentro de la izquierda; los lados son desiguales, con picos y umbos protuberantes, siendo muy irregulares. El color suele ser blanquecino con estrías moradas y puntos que radian del umbo. El interior de la concha es blanco, con un solo músculo que algunas veces es oscuro, pero nunca negro (www.fao.org).

En 1980 Chile produjo la primera cosecha de 80 toneladas produciéndose cerca de las 2.000 toneladas por año, y escalando desde 1982 su desarrollo tecnológico y productivo en el país con la intervención de Fundación Chile (Uriarte, 2008). A partir de los 90' gracias aportes de Japón por intermedio de JICA y de la FAO, se transfirió tecnológicamente la acuicultura ostras en países de Centro América y Brasil, como una alternativa de diversificación para el desarrollo económico local de los pescadores artesanales, bajo modalidad de acuicultura de pequeña escala.

En Chile en la actualidad las cosechas desde centro de cultivos, se concentran casi exclusivamente en la IV y X región, para lo cual la primera cumple la función de ser productora de semillas y engorda; mientras que la X región es exclusivamente de engorda, dadas las condiciones de bajas temperaturas en la zona sur del país, las cuales permiten un óptimo crecimiento de este recurso en etapa de engorda, pero biológicamente inviable para efectuar desoves y producción de semillas (Uriarte, 2008).

Distribución y hábitat

Desde el punto de vista geográfico, es una especie ampliamente distribuida por el mundo, y siendo originaria de Asia, fue introducida con éxito en muchas regiones (Europa, América, Oceanía). Hoy en día, se puede decir que la ostra japonesa puede ser encontrada en todos los continentes. Es una especie encontrada en aguas costeras y en estuarios hasta la profundidad de 40 metros. Prefiere sustratos duros como rocas, conchas y otras estructuras, aunque también se puede encontrar en áreas fangosas o de arena (http://www.fao.org/fishery).

El intervalo óptimo de salinidad para la especie es de 20 a 25‰, aunque la especie puede ocurrir en salinidades por debajo de 10‰ y sobrevivir en salinidades superiores a los 35‰. También tiene una amplia tolerancia a la temperatura con un rango de -1,8 a 35 ºC (http://www.fao.org/fishery).

Ciclo de vida

El ciclo de la ostra japonesa en Chile no se aplica en el medio natural dado que es una especie exótica, cuyo desarrollo se ha efectuado exclusivamente con fines de acuicultura. Sin embargo, se puede indicar que, induciendo su desove artificialmente en hatchery, al cabo de 2 días el individuo metamorfosea a larva D, y a los 7 días se transforma en una larva umbonada, para posteriormente transformarse en larva pediveliger al cabo de 15 días aproximadamente. Transcurridos 23 días desde la fecundación, se forma la postlarva. A partir de esta etapa de su desarrollo, y hasta lograr la talla optima comercial de semilla entre 25 – 30 mm, transcurren aproximadamente 6 meses. Finalmente, las semillas son transportadas a centros de engorda en el mar.

Piure

De acuerdo a los entrevistados, el piure (**Figura 88**) es factible de cultivar en los sitios pre-seleccionados para AAMERB 8 (**Tabla 19**).



Figura 88. Ejemplar de *Pyura chilensis*. Extraído de Ferrada et al. 2012.

Taxonomía

Phylum	: Chordata
Orden	: Stolidobranchia
Familia	: Pyuridae
Género	: Pyura
Especie	: Pyura chilensis (Molina, 1782).
Nombre común	: piure

Descripción

El piure es considerado un recurso de importancia económica en Chile, extraído habitualmente mediante buceo por pescadores artesanales. Esta especie posee importancia ecológica por la relevancia en su asociación con otras especies. Así, se ha llegado a establecer que las agregaciones de individuos de esta especie forman un sustrato para un alto número de especies, manteniendo de esta forma una gran diversidad biológica asociada (Sepúlveda et al. 2002), la cual a su vez sirve de alimento a la fauna íctica sublitoral (Astorga y Ortiz 2006).

Distribución y hábitat

Esta especie se distribuye desde Huarmey en Perú, a los 10° S, hasta la costa chilena a los 44° S, (Lancellotti & Vásquez 2000) y se encuentra presente en la zona intermareal baja y submareal alcanzando hasta 70 m de profundidad (Astorga y Ortiz 2006).

Ciclo de vida

Esta especie presenta un ciclo continuo con evacuaciones parciales y de pequeña magnitud a lo largo del año (Cancino 1978). Esta estrategia reproductiva, que implica maduración continua con pequeños desoves, correspondería a una adaptación de la especie a ambientes variables o impredecibles. Siendo las larvas de piure lecitotróficas, es decir que utilizan reservas de su saco vitelino, esta larva no utilizaría el plancton como alimento durante la etapa larval, sin embargo, en menos de dos semanas, los pequeños juveniles asentados agotan sus reservas vitelinas y desarrollan el aparato filtrador (Cea, 1973). Por esta razón, la productividad primaria es una variable que moldea las estrategias reproductivas de las especies y que podría explicar el desarrollo de un modo reproductivo que incluye

la producción de una pequeña cantidad de larvas, pero en forma repetida a lo largo del año. Otro factor influyente seria la temperatura, destacando que, a muy bajas temperaturas, el desove se inhibe y los gametos en desarrollo temprano maduran "alcanzando" a los precedentes ya desarrollados. Estas observaciones conducen a proponer condiciones de baja temperatura para eventuales acondicionamientos para esta especie comestible y en estudio para cultivo. Esta especie presenta un periodo de reclutamiento desde inicios de primavera hasta fines de verano (Ambler y Cañete, 1991).

Pelillo

De acuerdo a los entrevistados, el piure (**Figura 89**) es factible de cultivar en los sitios pre-seleccionados para CCAA 2, 3, 4, 6 y 7 (**Tabla 19**).



Figura 89. Ejemplar de *Gracilaria chilensis*. Extraído de Ficha Técnica www.subpesca.cl

Taxonomía

División	: Rhodophyta
Orden	: Gracilariales
Familia	: Gracilariaceae
Género	: Gracilaria
Especie	: Gracilaria chilensis (Bird et al. 1986).
Nombre común	: pelillo

Descripción

Este recurso presenta talo pardo-rojizo a verde-oliváceo ramificado de hasta 2,5 m de largo en su madurez. Frondas cilíndricas de hasta 2 mm de diámetro; ramificación extremadamente variable y alternadamente ramificadas (hasta de 4 órdenes), luego las frondas se tornan relativamente delgadas hacia los ápices. Ramas primarias ocasionalmente con extensiones largas y flageliformes. Ramas relativamente robustas y con una constricción en la base relativamente desarrollada. (Bird et al. 1986).

Distribución y hábitat

Se distribuye desde la zona intermareal inferior (Romo et al. 1979) hasta 12 m de profundidad (Bird et al. 1986). Las poblaciones comerciales habitan el submareal protegido del oleaje directo y enterrada en fondos arenoso-fangoso hasta aproximadamente 12 m de profundidad. En este ambiente las poblaciones no desarrollan estructuras reproductivas maduras. En el Seno de Reloncaví y Chiloé en lugares de mucha amplitud de mareas las poblaciones comerciales también habitan los niveles inferiores del intermareal arenoso. En la zona intermareal inferior de lugares rocosos muy protegidos del oleaje y en áreas estuarinas se desarrollan pequeñas poblaciones no comerciales plenamente reproductivas con talos femeninos, masculinos y tetraspóricos, aunque de pequeño tamaño.

Ciclo de vida

Es del tipo Polysiphonia con los gametófitos y esporófitos de talo cilíndrico ramificado y el carposporófito en el interior del cistocarpo de la hembra consistente en un gonimoblasto ramificado diminuto que genera al madurar decenas de carpósporas. La germinación de éstas genera a los tetrasporófitos los que desarrollan tetrásporas previo una meiosis en la primera división del tetrasporangio. Las tetrásporas al germinar dan origen a los gametofitos masculinos y femeninos. Las poblaciones de lugares intermareales y de estuarios que se desarrollan sobre sustratos duros presentan la alternancia completa de sus ciclos de vida debido a que sus esporas pueden germinar. En cambio, las poblaciones de sustratos blandos y especialmente submareales se presentan generalmente estériles o a lo más con una baja proporción de talos tetrasporófitos (Romo y Alveal, 1979; Romo et al., 1979).

En algunos casos se ha descrito que talos silvestres presentan anomalías reproductivas bajo la forma de tetrasporangios en talos gametofíticos, espermatangios en talos femeninos y o cistocarpos en talos esporofíticos. Al respecto Candia et al. (1999) postula que existirían genes toti potenciales

reproductivos en las células que explicarían sus hallazgos de cultivo in vitro sobre el desarrollo de cistocarpos en ápices de tetrasporófitos y tetrasporangios en talos de gametófitos femeninos.

4.3.1.2 Tecnologías de cultivo

Para cada una de las especies mencionadas como factibles de cultivar por parte de los pescadores artesanales, se entrega una breve descripción de las técnicas de cultivo que se han desarrollado en Chile, indicando el grado de desarrollo de cada una de las técnicas.

Mitílidos: Choro maltón, chorito y cholga

Para estas especies, el cultivo más apropiado, de acuerdo a lo indicado por los pescadores sería el cultivo de fondo, aunque también son mencionados en algunos sectores la factibilidad de cultivos suspendidos con utilización de cuelgas.

Cultivo con Bandejas de Fondo

- Descripción: postes de madera enterrados para afirmar el sistema de cultivo con varios niveles o bandejas. Cada módulo está compuesto por al menos bandejas. El sistema de cultivo comprende un total de 96 módulos (384 bandejas) (**Figura 90**).
- Ventajas: Ideal para sectores de fondo blando y someros. Emplea materiales de construcción fáciles de conseguir. Facilita los desdobles y reduce el número de plagas que pueden infectar los cultivos.
- Desarrollo de la técnica: alto

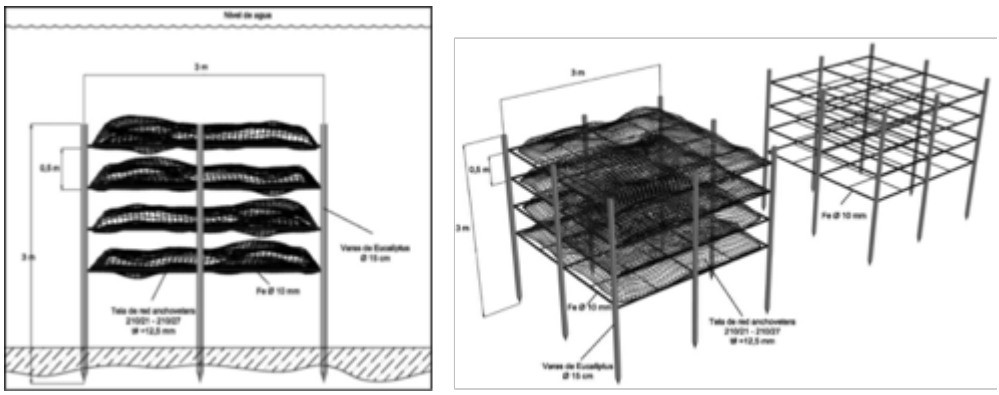


Figura 90. Esquema de sistema de cultivo de bandejas de fondo. Extraído de Díaz et al. 2015.

Cultivos Suspendidos

Puesta de colectores y fijación larval.

- Descripción: etapa dirigida a la producción de semillas mitílidos desde el medio natural, a partir de la captación de semillas liberadas desde los bancos naturales cercanos, las cuales se fijan a un sustrato artificial definido como “colector de semilla”.
- Ventajas: Ideal para sectores con profundidades superiores a 20 m. Emplea materiales de construcción fáciles de conseguir como cabos y redes anchovetera en desuso (**Figura 91 y 92**).
- Desarrollo de la técnica: alto



Figura 91. Confección de colector de semillas con malla anchovetera.



Figura 92. Cosecha de colectores con semilla de mitílidos.

Siembra y Engorda de la semilla en long-lines.

- Descripción: La técnica utilizada es conocida como el sistema de cultivo francés, que consiste en cuelgas de algodón biodegradable, en donde se introduce la semilla para su crecimiento y fijación, previo encordado a la línea madre. El largo de los long-lines es de 100 m (**Figuras 93 y 94**).
- Ventajas: permite asegurar la homogeneidad de tallas de los mitílidos y facilidad en el desprendimiento para la posterior cosecha cuando los individuos alcanzan la talla comercial.
- Desarrollo de la técnica: alto

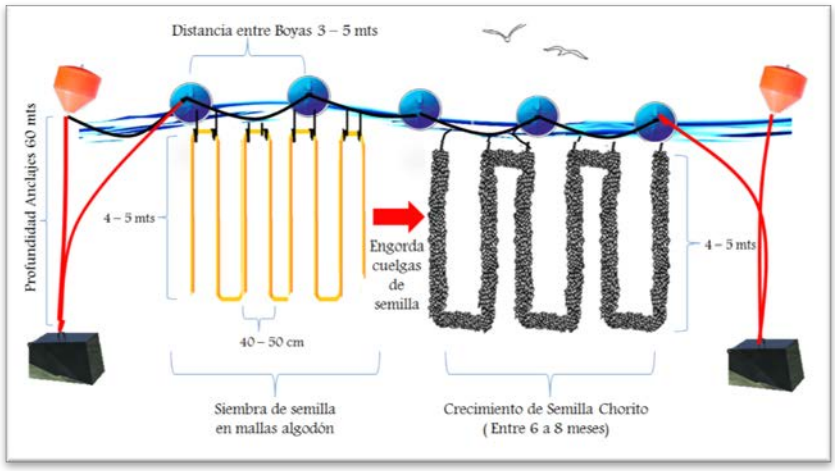


Figura 93. Esquema instalación sistema cultivo Long-line doble para engorda de semilla de mitilidos, a partir de sistema de cuelgas según técnica cultivo Frances.



Figura 94. Técnica de disposición de la semilla en cuelgas de algodón biodegradable

Ostra japonesa

Para esta especie, el cultivo más apropiado, de acuerdo a lo indicado por los pescadores sería el cultivo de fondo (**Figura 95**).

Cultivo de Fondo con Estacas

- Descripción: postes de madera enterrados paralelos a la dirección de la corriente separados por 2 a 3 metros, entre los que se instalan líneas de cabo para colgar los canastos de donde se dispone la especie a cultivar.
- Ventajas: Sistema de cultivo ideal para sectores de fondo blando y someros. Emplea materiales de construcción fáciles de conseguir. Rápido retiro de los canastos para la realización del manejo.
- Desarrollo de la técnica: alto

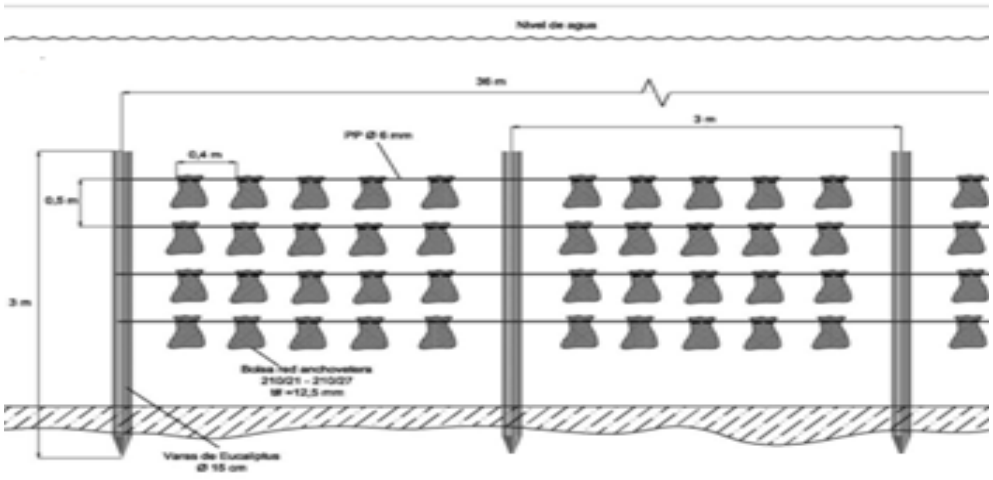


Figura 95. Esquema de sistema de cultivo de fondo con estacas. Extraído de Díaz et al. 2015.

Cultivo de Fondo con bandejas

- Descripción: Se lleva a cabo en las zonas intermareal que queda en seco durante las etapas de mareas. Utiliza tela de red anchovetera entramada sobre celdas de madera, plástico o fierro, superpuestas de 2 a 3 niveles, y separados entre sí por 50 -60 cm (Héral, 1991; Marteil, 1979) (**Figura 96**).

- Ventajas: se logran mayores tasas de crecimiento, mejor calidad, más facilidad de explotación y menores mortandades durante las épocas de temporales.
- Desarrollo de la técnica: alto



Figura 96. Siembra por cosecha de líneas de bandejas de fondo de Ostra Japonesa (Fuente: SuperMallas, Panama)

Cultivos Suspendidos

- Descripción: está compuesto por una línea madre donde se pueden instalar las unidades de cultivo (Bermúdez, 2006). Cabe destacar que esta técnica ha sido desarrollada en Chile únicamente para la ostra japonesa *Crassostrea gigas*.
- Ventajas: permite instalar diversas unidades de cultivo como colectores, pearl nets, linternas pre cultivo y las linternas de cultivo final (**Figura 97**). Este sistema es ideal para profundidades superiores a 20 m (**Figura 98**).
- Desarrollo de la técnica: alto



Figura 97. Variabilidad tipos linternas de cultivo y Pearl nets según tamizado

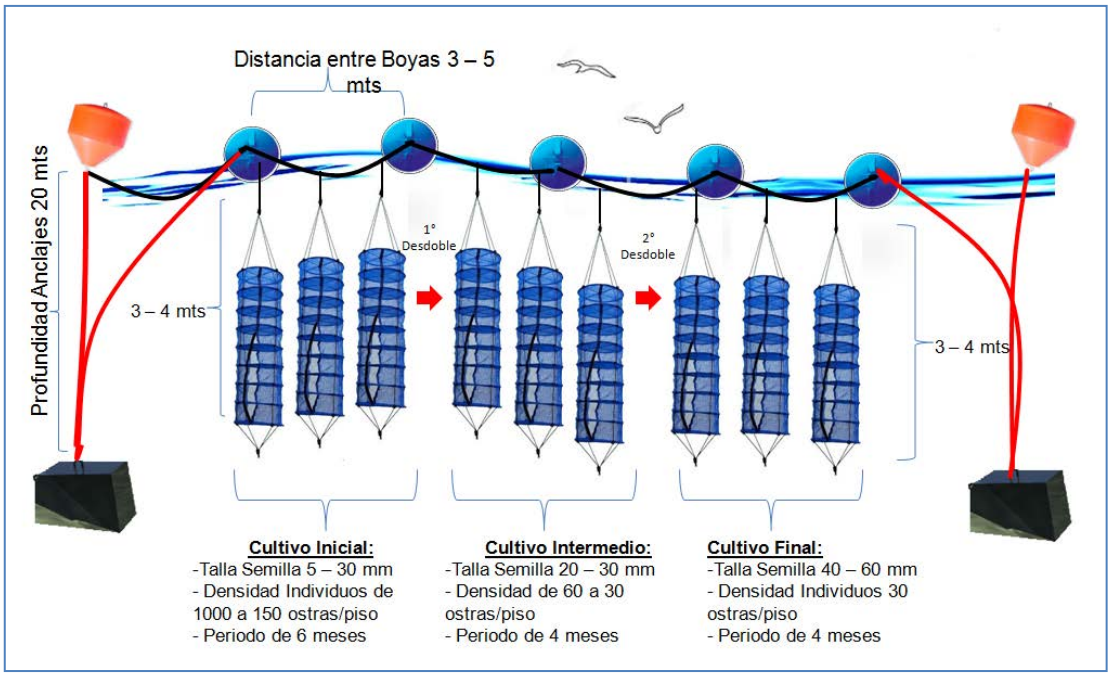


Figura 98. Esquema instalación sistema cultivo long-line doble para crecimiento de semilla de *Crassostrea gigas*

En cuanto a la ostra chilena, uno de los problemas más serios corresponde a su baja tasa de crecimiento con relación a otros moluscos bivalvos. Adicionalmente, la talla comercial de 50 mm, se alcanza después de los 3 años en cultivo suspendido (Winter et al., 1984).

Piure

El cultivo de este recurso, tiene como objetivo servir como alimento a recursos como el loco. Para estas especies, el cultivo más apropiado, de acuerdo a lo indicado por los pescadores sería el cultivo de fondo, sin embargo, no existe una tecnología desarrollada sistemas de fondo. No obstante, Stotz et al (2013) han desarrollado a nivel experimental una técnica de cultivo en long lines adecada a las condiciones que se presentan en áreas de manejo (**Figura 99**).

Cultivo de piure en long-lines

- Descripción: cultivo de semillas de piure, mediante la inducción al desove vía stripping (corte de las gónadas) y posterior inoculación de sustratos (red en desuso).
- Ventajas: Ideal debido a que los materiales utilizados con de bajo costo y se puede trabajar en ausencia de equipos técnicos sofisticados y en las condiciones encontradas habitualmente en las caletas.
- Desarrollo de la técnica: experimental. Pese a que hubo buenos resultados esta técnica no ha sido ampliamente distribuida entre las caletas de pescadores.



Figura 99. Cultivo de piure para AMERB. Izquierda: Stripping (corte de gónada); Centro: Disposición de material para fecundación; Derecha: inoculación de long-lines por disposición de sustrato en estanques con material fecundado. Extraído de Stotz 2013.

Pelillo

Para esta especie, el cultivo más apropiado, de acuerdo a lo indicado por los pescadores sería el cultivo de fondo.

Cultivo sobre sustrato arenoso, sembrado con horquilla

- Descripción: recolección de frondas frescas desde praderas naturales, evitando frondas que presenten invasiones de poliquetos u otras algas epifitas. El material recolectado debe ser dividido por fase, en forma manual. Posteriormente, este material se dispone en matas de 30 cm de largo, para el plantado con horquillas (**Figura 100**).
- Ventajas: ideal para fondos arenosos y de bajas profundidades. Sistema que no necesita alta sofisticación, con materiales fáciles de conseguir.
- Desarrollo de la técnica: alta

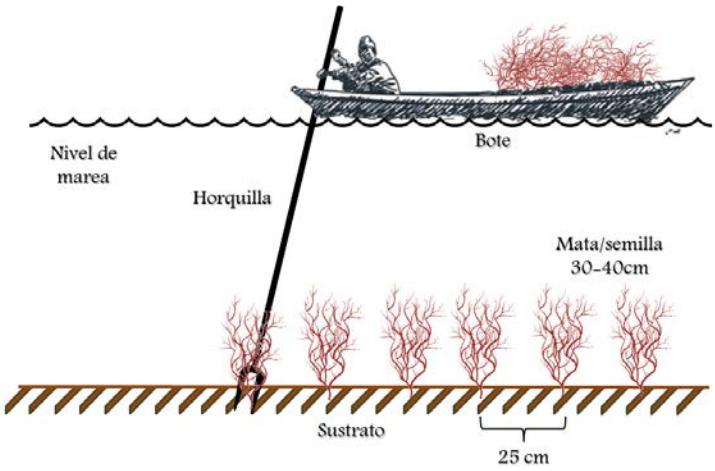


Figura 100. Sistema de sembrado con horquilla. Esquema diseño propio.

Cultivo con sistema de cabos entre muertos

- Descripción: Este sistema implica instalación de muertos, cabos y boyas previo a la recolección del material biológico (semilla). Para el armado de matas-semilla de 30 cm de largo pueden utilizarse tanto frondas gametofíticas o esporofíticas, independiente de su estado reproductivo ya que la producción de biomasa será a partir de su ciclo vegetativo. Una vez preparado el material este se debe colocar en los cabos de polipropileno de 12mm, el cual se debe destorcer para colocar las matas entrelazadas al cordel (**Figura 101**), una vez que el cordel vuelve a su posición original las frondas quedan atrapadas en esa posición. El intervalo al que se recomienda colocar las matas/semillas es de 35cm para dar espacio al crecimiento de la nueva biomasa. Preparadas las cuerdas estas son ancladas al cabo de polipropileno instalado entre los muertos, como se muestra en la figura 3 y 4.
- Ventajas: se requieren profundidades relativamente bajas, idealmente 5 m
- Desarrollo de la técnica: alto

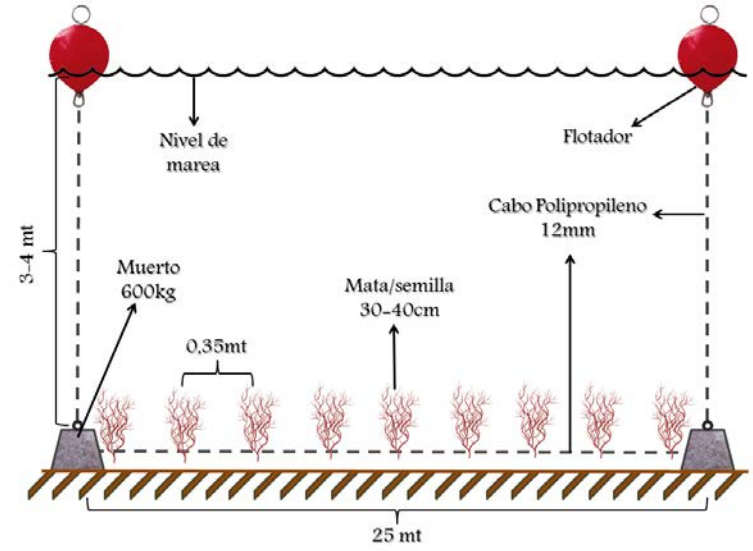




Figura 101. Sistema de cultivo suspendido entre muertos. Vista tridimensional. Fotografía extraída de Navarro (2010). Esquema diseño propio.

4.3.2 Estudio de factibilidad técnica

Dado que los estudios de factibilidad técnica requieren de una evaluación en profundidad de las alternativas disponibles, para lo cual se necesitó una gran cantidad de información colectada especialmente para tomar una decisión sobre si vale la pena llevar a cabo un proyecto de este tipo (http://www.cepal.org/). Los estudios de factibilidad técnica fueron ejecutados una vez establecidos los 9 sitios finalmente seleccionados, ya que resultaba impracticable efectuar el ejercicio para un total de 24 sitios priorizados. Se destaca que, de los 9 sitios seleccionados, solo en 1 (AAMERB Río Colun Sector B) fue necesario modificar el sistema de cultivo suspendido propuesto inicialmente por pescadores, esto debido a que en este sector se registraron profundidades inferiores a 5 m, lo que hace impracticable la implementación de un sistema de cultivo con cuelgas. Como alternativa, se propuso un cultivo de fondo con bandejas para este sector.

4.3.3 Estudio de factibilidad económica

Del mismo modo, la etapa de factibilidad económica deberá efectuarse una vez que se tenga claridad de los sitios y las tecnologías de cultivo de la etapa anterior, cuyos requerimientos permitirán determinar los costos y beneficios netos asociados a cada uno de los sitios finalmente seleccionados. Los resultados de los análisis de factibilidad técnica y económica para cada uno de los sitios seleccionados se entregan en los proyectos técnicos de acuicultura (**Anexo 8**).

4.3.4 Proyectos Técnicos de Acuicultura de Pequeña Escala

En el **Anexo 8** se entregan los proyectos técnicos de cada uno de los sitios seleccionados. En cada uno de los documentos se detalla el tipo de cultivo a implementar dentro del sector seleccionado, la metodología y descripción detallada del sistema de cultivo, y otros antecedentes relevantes como cronograma propuesto, especificaciones de materiales y estructuras a utilizar, producciones estimadas y montos referenciales para la implementación de cada uno de los proyectos. Cabe destacar que las especies a cultivar, al igual que la selección de sitios se efectuó en conjunto con los pescadores interesados durante los procesos de validación efectuados mediante entrevistas cuyos instrumentos aplicados se entregan en el **Anexo 2e** y la sistematización de la información levantada en el **Anexo Digital 3**.

En términos generales, los estudios de factibilidad técnica y económica se efectuaron de acuerdo a lo indicado por los pescadores, existiendo un grado alto de concordancia de las especies y tecnologías propuestas con la factibilidad técnica de cada sitio. Únicamente para el sitio 17, los resultados de la factibilidad técnica indicaron la imposibilidad de efectuar cultivos con cuelgas dentro del río Colun (**Tabla 20**), esto debido principalmente a las bajas profundidades (< 5 m) que presenta este sector, lo que hace impracticable la disposición de cualquier sistema de cultivo suspendido, siendo la única opción para sitios con estas características el cultivo de fondo.

4.4 OE 4. Realizar los muestreos ambientales en terreno de Caracterización Preliminar de Sitio (CPS), con la correspondiente recolección y procesamiento de datos, según corresponda, en conformidad con la normativa vigente.

4.4.1 Caracterización Preliminar de Sitio

En el **Anexo 9** se entregan los informes de Caracterización Preliminar de Sitio en conformidad a la R. Ex. 3612/2009. Adicionalmente en el **Anexo Digital 2**, se entrega para cada sitio seleccionado el total de información requerida en R. Ex. 3612/2009 de acuerdo a la categoría CPS de cada uno de los sitios, la cual contiene la siguiente información:

- Modelo Batimétrico
- Análisis de MOT
- Certificado de laboratorio
- Formulario CPS (de acuerdo a categoría)
- Archivo compilatorio de mapas (formato dwg.;dxf)

En la **Tabla 27** se entrega un resumen de los sitios, el grupo a cultivar y las producciones máximas estimadas.

Tabla 27. Categorías, producción y sistemas de cultivo para los sitios seleccionados. FIPA 2016-16.

Sitio	Categoría CPS	Nº Hás	Recurso a cultivar	Producción máxima solicitada (kg)	SEIA (Si/NO)	AMERB/ALA	Sistema cultivo	Cuerpo de agua
1	1	4,5	Mitílidos	32000	NO	ALA	Fondo	Estuario
3	0 y 1	5,9	Mitílidos	32000	SI	ALA	Fondo	Estuario
4	0 y 1	5,9	Mitílidos	32000	NO	ALA	Fondo	Estuario
9	1	10	Mitílidos	32000	SI	ALA	Fondo	Estuario
16	0 y 1	5,80	Mitílidos	16000	NO	AMERB	Fondo	Marino
17	0 y 1	0,84	Mitílidos	32000	NO	AMERB	Fondo	Estuario
19	1	4,5	Mitílidos	18000	NO	AMERB	Cuelgas	Estuario
20	0 y 1	5,98	Mitílidos	32000	NO	AMERB	Fondo	Marino
24	0 y 1	5,90	Mitílidos	32000	NO	AMERB	Fondo	Estuario

En las **Tabla 28 y 29** se entrega el detalle los análisis efectuados en cada uno de los sectores, los cuales se realizaron de acuerdo a la categoría de CPS correspondiente. De los 9 sitios seleccionados, todos presentaron sustratos duros o blandos y profundidades inferiores a 60 m, por esta razón, fueron calificados en Categoría 1 o 0 y 1, dependiendo del porcentaje de estaciones ubicadas en uno u otro tipo de sustrato. Adicionalmente, los sitios 3 y 9 deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, por estar ubicado dentro de un río no navegable, y por poseer una superficie mayor a 6 Hás, respectivamente (de acuerdo al Art. 3; literal n; del D.S. 40-2014 Ministerio del Medio Ambiente).

Tabla 28. Detalle de los análisis efectuados en cada uno de los sectores (CCAA) de acuerdo a la Categoría de CPS

	SITIO	1	3	4	9
CARACTERISTICAS GENERALES	**TIPO**	CCAA	CCAA	CCAA	CCAA
	Superficie (m2)	45000	59007	59033	100044
	Interesado	STI Pescadores Artesanales de Mississippi	Comité de adelanto Cadillal Bajo	Cooperativa de Trabajo de Algueros Isla del Rey	Comunidad indígena Kumlafken
	AMERB	-	-	-	-
	Ubicación	Bahía Maiquillahue, al norte de Mississipi	Río Chaihuin, sector vuelta de la Zorra	Rio Tornagaleones, al sureste de Punta Frontón	Río Valdivia, al oeste de Punta Claro, Isla del Rey
	Grupo	Mitílidos	Mitílidos	Mitílidos	Mitílidos
	Tipo cultivo	Fondo	Fondo	Fondo	Fondo
	Profundidad estimada (m)	3	8	4	3
	Tipo de Sustrato	Blando	Blando	Blando	Blando
	Tamaño (Has)	4,50	5,90	5,90	10,00
	Nº vértices	4	14	4	4
REQUERIMIENTOS REx. 3612/2009 CPS	**Categoría CPS**	**1**	**0 y 1**	**0 y 1**	**1**
	Nº estaciones solicitadas para CPS	9	20	10	15
	Posición UTM de estaciones de muestreo (XY)	Si	Si	Si	Si
	Profundidad de estaciones de muestreo (m)	Si	Si	Si	Si
	Tipo sustrato por estación de muestreo	Si	Si	Si	Si
	Plano batimétrico	Si	Si	Si	Si
	Plano de sustratos	Si	Si	Si	Si
	Plano de estaciones	Si	Si	Si	Si
	Granulometría del sedimento	-	-	-	-
	Materia orgánica total del sedimento	Si	Si	Si	Si
	Macrofauna bentónica	-	-	-	-
	pH y potencial Redox en sedimento	-	-	-	-
	Temperatura en sedimento	-	-	-	-
	Correntometría euleriana (**)	-	-	-	-
	Oxígeno disuelto en la columna de agua	-	-	-	-
	% de saturación de oxígeno columna de agua	Si	Si	Si	Si
	Temperatura en la columna de agua	Si	Si	Si	Si
	Salinidad en la columna de agua	Si	Si	Si	Si
	Caudal	-	-	-	-
SEIA Art. 19 D.S. 40/2012	**Indicación tipo de proyecto**	NO	SI	NO	SI
	Descripción del proyecto	NO	SI	NO	SI
	Indicación que no requiere EIA	NO	SI	NO	SI
	Plan de cumplimiento de legislacion ambiental	NO	SI	NO	SI
	Descripción de PAS	NO	SI	NO	SI

Tabla 29. Detalle de los análisis efectuados en cada uno de los sectores (AAMERB) de acuerdo a la Categoría de CPS

	SITIO	16	17	19	20	24
CARACTERISTICAS GENERALES	TIPO	AAMERB	AAMERB	AAMERB	AAMERB	AAMERB
	Superficie (m2)	58074	8407	45024	59822	59061
	Interesado	STI de Caleta Los Molinos	Asociación Sector de Huiro	STI Pescadores artesanales Travesia	STI Balneario de Niebla	STI Pescadores Artesanales de Huape
	AMERB	PUNTA NUMPULLI	RIO COLUN SECTOR B	CALETA HUEICOLLA	HUEICOLLA SECTOR B	HUAPE SECTOR A
	Ubicación	Ensenada El Molino, al oeste de Punta Ancla	Rio Colún, Comuna de La Unión	Caleta Hueicolla, al oeste del estero Pichihuicolla	Suroeste de Punta Huicolla	Caleta Guapi, al sur de Palo Muerto
	Grupo	Mitílidos	Mitílidos	Mitílidos	Mitílidos	Mitílidos
	Tipo cultivo	Fondo	Fondo	Cuelgas	Fondo	Fondo
	Profundidad estimada (m)	5	5	16	7	3
	Tipo de Sustrato	Blando	Blando	Blando	Blando	Blando
	Tamaño (Has)	5,80	0,84	4,50	5,98	5,90
	Nº vértices	8	4	4	4	4
REQUERIMIENTOS REx. 3612/2009 CPS	**Categoría CPS**	**0 y 1**	**0 y 1**	**1**	**0 y 1**	**0 y 1**
	Nº estaciones solicitadas para CPS	14	5	9	10	10
	Posición UTM de estaciones de muestreo (XY)	Si	Si	Si	Si	Si
	Profundidad de estaciones de muestreo (m)	Si	Si	Si	Si	Si
	Tipo sustrato por estación de muestreo	Si	Si	Si	Si	Si
	Plano batimétrico	Si	Si	Si	Si	Si
	Plano de sustratos	Si	Si	Si	Si	Si
	Plano de estaciones	Si	Si	Si	Si	Si
	Granulometría del sedimento	-	-	-	-	-
	Materia orgánica total del sedimento	Si	Si	Si	Si	Si
	Macrofauna bentónica	-	-	-	-	-
	pH y potencial Redox en sedimento	-	-	-	-	-
	Temperatura en sedimento	-	-	-	-	-
	Correntometría euleriana (**)	-	-	-	-	-
	Oxígeno disuelto en la columna de agua	-	-	-	-	-
	% de saturación de oxígeno columna de agua	Si	Si	Si	Si	Si
	Temperatura en la columna de agua	Si	Si	Si	Si	Si
	Salinidad en la columna de agua	Si	Si	Si	Si	Si
	Caudal	-	-	-	-	-
SEIA Art. 19 D.S. 40/2012	Indicación tipo de proyecto	NO	NO	NO	NO	NO
	Descripción del proyecto	NO	NO	NO	NO	NO
	Indicación que no requiere EIA	NO	NO	NO	NO	NO
	Plan de cumplimiento de legislacion ambiental	NO	NO	NO	NO	NO
	Descripción de PAS	NO	NO	NO	NO	NO

4.4.2 Acreditación de profesionales y laboratorio

En el **Anexo 10a**, se entregan los certificados emitidos por el Laboratorio Aquagestión, donde se efectuaron los análisis de CPS, este laboratorio se encuentra ubicado en la ciudad de Puerto Varas (Región de Los Lagos) y está acreditado por el Sistema Nacional de Acreditación INN-CHILE. Las muestras analizadas en laboratorio corresponden a:

1. Materia Orgánica Total (MOT)
2. Granulometría (adicional)
3. Macrofauna bentónica (adicional)

En total se analizaron 119 muestras de las cuales 65 correspondieron a MOT, de acuerdo a la Categoría 1 de CPS. No obstante, se entrega información adicional respecto a granulometría y macrofauna. En la **Tabla 30**, se entrega el resumen de las muestras analizadas en laboratorio. El documento que autoriza al personal de O-divers para efectuar actividades de evaluación ambiental se ente en el **Anexo 10b** (R. Ex. 4449/2017).

Tabla 30. Resumen de muestras de CPS analizadas por el laboratorio Aquagestión.

Nº sitio	Id. Laboratorio	Sitio de estudio	Matriz	Materia orgánica total	Granulometría	Macrofauna	Nº de muestras
1	10.199	Bahía Maiquillahue, al norte de Mississipi	Sedimento estuarino	9	-	-	9
3	10.192	Río Chaihuin, sector vuelta de la Zorra	Sedimento estuarino	10	10	10	30
4	10.190	Rio Tornagaleones, al sureste de Punta Frontón	Sedimento estuarino	8	8	8	24
9	10.195	Río Valdivia, al oeste de Punta Claro, Isla del Rey	Sedimento estuarino	15	-	-	15
16	10.189	Ensenada El Molino, al oeste de Punta Ancla (AMERB Punta Ñumpulli)	Sedimento marino	7	-	-	7
17	10.191	Rio Colún, Comuna de La Unión (AMERB Río Colun B)	Sedimento estuarino	4	4	4	12
19	10.193	Caleta Hueicolla, al oeste del estero Pichihuicolla (AMERB Caleta Hueicolla)	Sedimento estuarino	9	-	-	9
20	10.194	Suroeste de Punta Huicolla (AMERB Hueicolla Sector B)	Sedimento marino	2	-	-	2
24	10.200	Caleta Guapi, al sur de Palo Muerto (AMERB Huape Sector A)	Sedimento estuarino	1	-	-	1
Total				**65**	**22**	**22**	**109**

4.4.3 Mediciones hidrográficas

4.4.3.1 Toma de muestras

En la **Tabla 31** se entrega el total de puntos de evaluación de CTDO por sitio, los cuales fueron efectuados de acuerdo a las Bases Técnicas del Proyecto (**Numeral 5.4.4;** R. EX. 1952/2016). En las **Figuras 102 al 110** se entregan los mapas con la ubicación de los puntos de muestreo en cada uno de los sitios. En el **Anexo 4c** se entrega la resolución del SHOA que autoriza al equipo de trabajo a efectuar actividades de investigación en la zona de estudio.

Tabla 31. Puntos de evaluación para mediciones en columna de agua, de acuerdo a Bases Técnicas (R. Ex. 1952/2016).

SITIO	1	3	4	9
TIPO	CCAA	CCAA	CCAA	CCAA
Superficie (m2)	45000	59007	59033	100044
Interesado	STI Pescadores Artesanales de Mississippi	Comité de adelanto Cadillal Bajo	Cooperativa de Trabajo de Algueros Isla del Rey	Comunidad indígena Kumlafken
AMERB	-	-	-	-
Grupo	Mitílidos	Mitílidos	Mitílidos	Mitílidos
Tipo cultivo	Fondo	Fondo	Fondo	Fondo
Profundidad estimada (m)	3	8	4	3
Tipo de Sustrato	Blando	Blando	Blando	Blando
Tamaño (Has)	4,50	5,90	5,90	10,00
Nº vértices	4	14	4	4
Puntos de CTDO dentro del sitio	10	12	12	21
Puntos de CTDO fuera del área de influencia	1	1	1	1
Oxígeno mediante Winkler	1	1	1	1

SITIO	16	17	19	20	24
TIPO	AAMERB	AAMERB	AAMERB	AAMERB	AAMERB
Superficie (m2)	58074	8407	45024	59822	59061
Interesado	STI de Caleta Los Molinos	Asociación Sector de Huiro	STI Pescadores artesanales Travesia	STI Balneario de Niebla	STI Pescadores Artesanales de Huape
AMERB	PUNTA NUMPULLI	RIO COLUN SECTOR B	CALETA HUEICOLLA	HUEICOLLA SECTOR B	HUAPE SECTOR A
Especies	Mitílidos	Mitílidos	Mitílidos	Mitílidos	Mitílidos
Tipo cultivo	Fondo	Fondo	Cuelgas	Fondo	Fondo
Profundidad estimada (m)	5	5	16	7	3
Tipo de Sustrato	Blando	Blando	Blando	Blando	Blando
Tamaño (Has)	5,80	0,84	4,50	5,98	5,90
Nº vértices	8	4	4	4	4
Puntos de CTDO dentro del sitio	12	2	10	12	12
Puntos de CTDO fuera del área de influencia	1	1	1	1	1
Oxígeno mediante Winkler	1	1	1	1	1

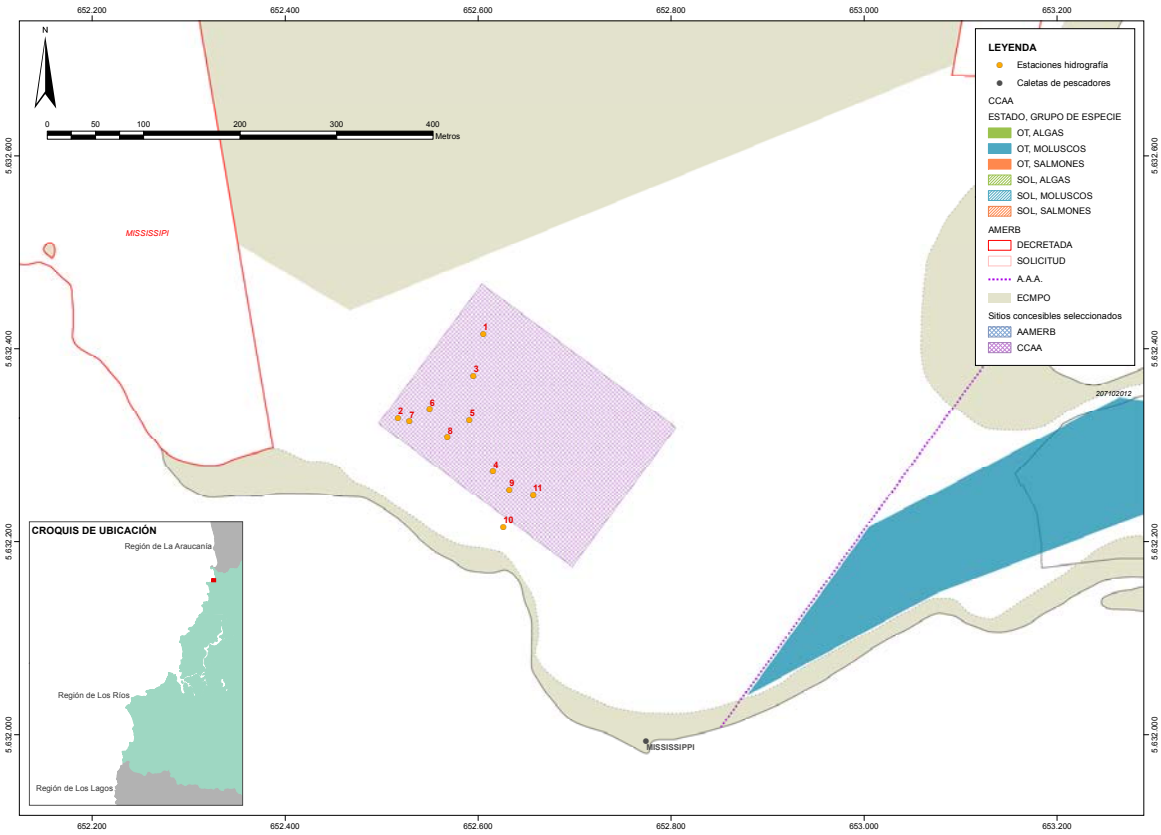


Figura 102. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 1. Bahía Maiquillahue, al norte de Mississipi.

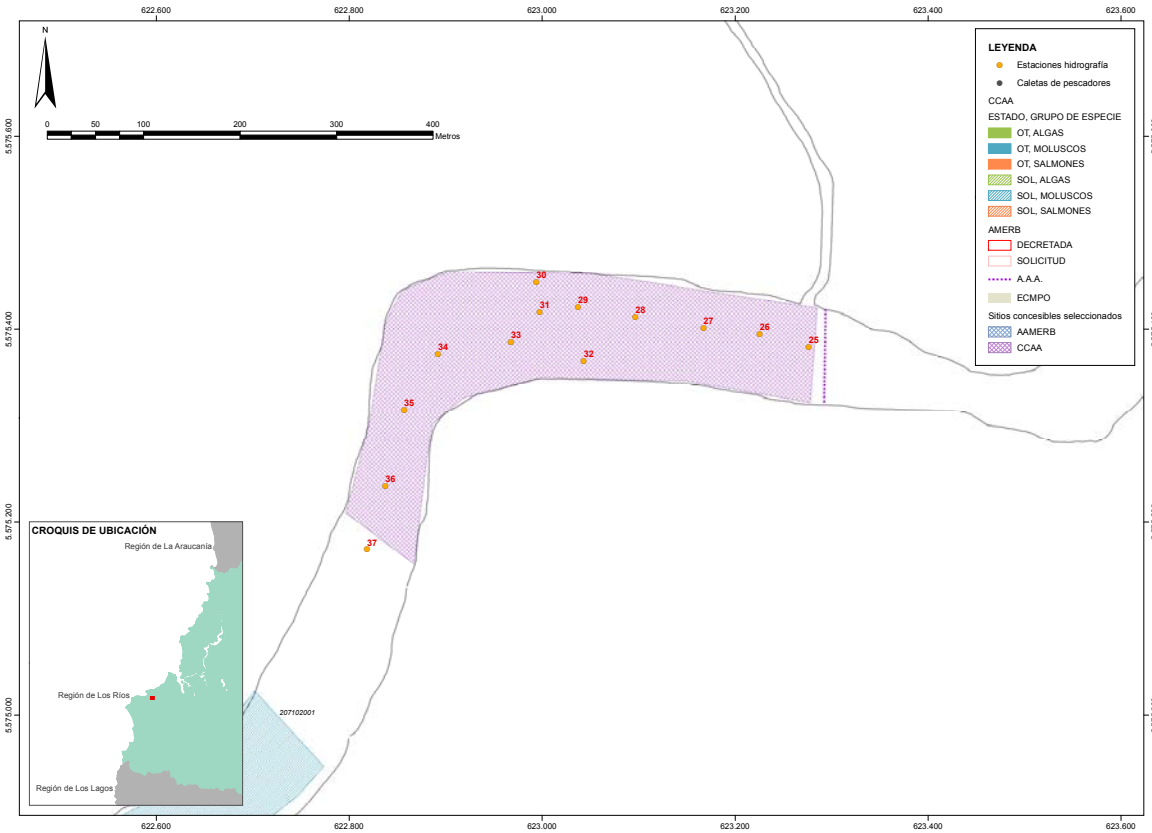


Figura 103. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 3. Río Chaihuín, sector vuelta de la Zorra.

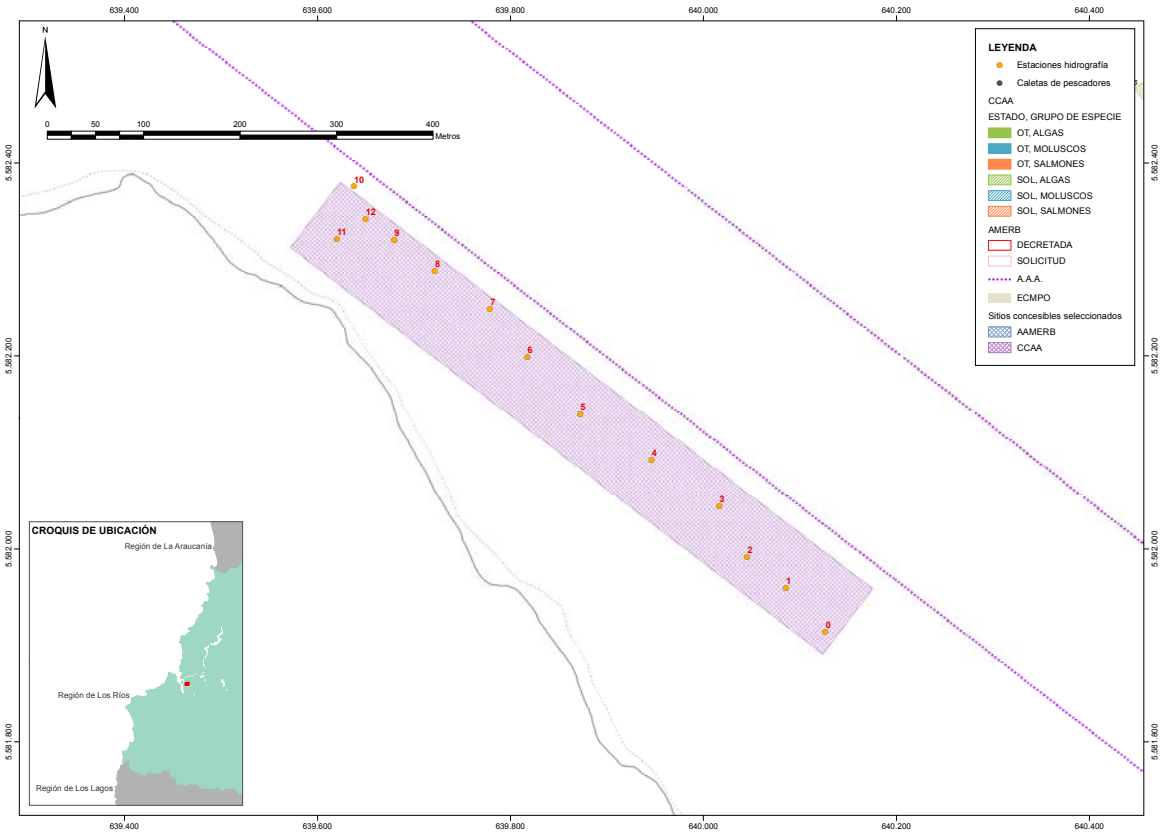


Figura 104. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 4. Rio Tornagaleones, al sureste de Punta Frontón.

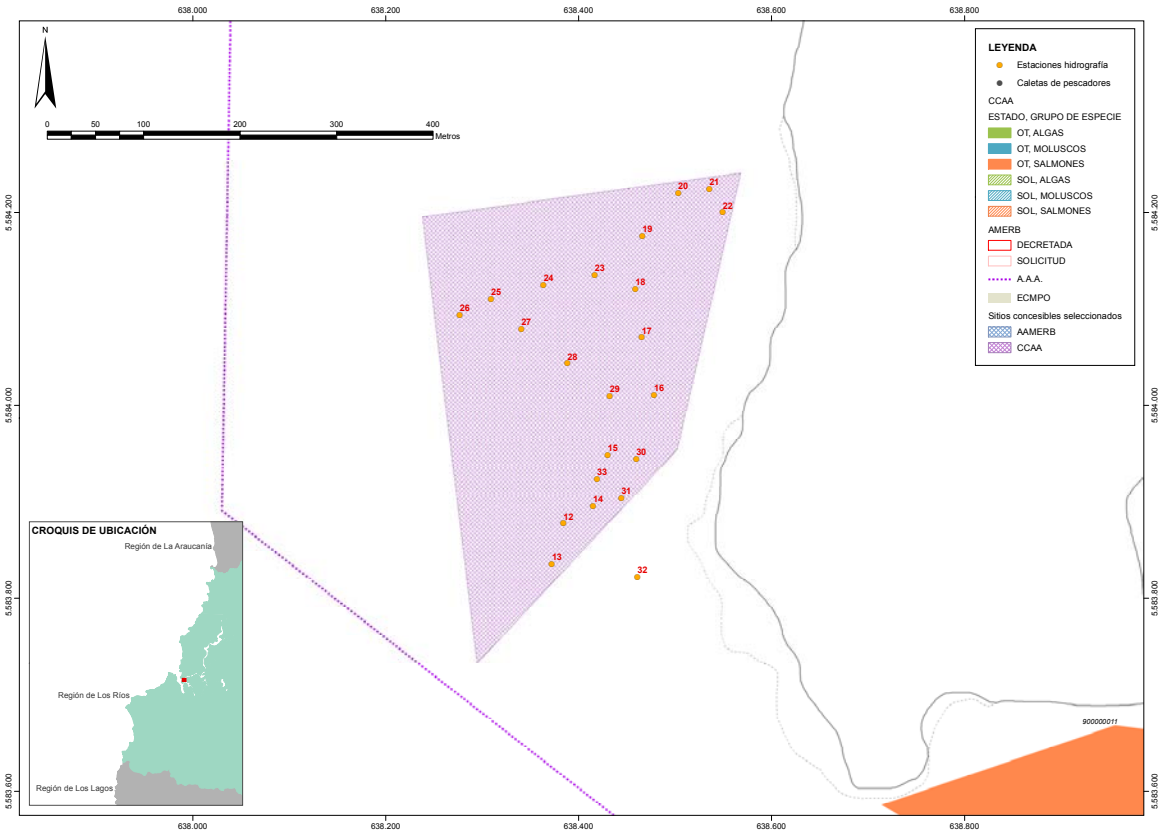


Figura 105. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 9. Río Valdivia, al oeste de Punta Claro, Isla del Rey.

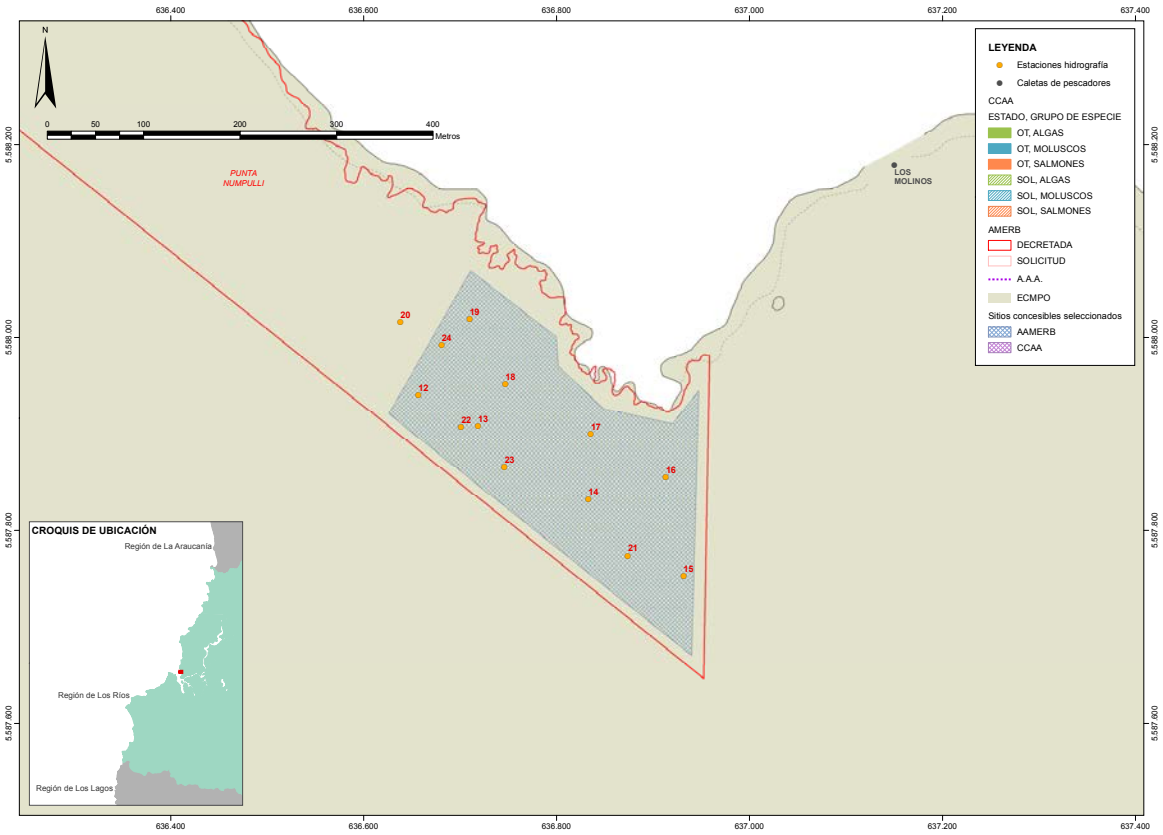


Figura 106. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 16. Ensenada El Molino, al oeste de Punta Ancla (AMERB Punta Ñumpulli).

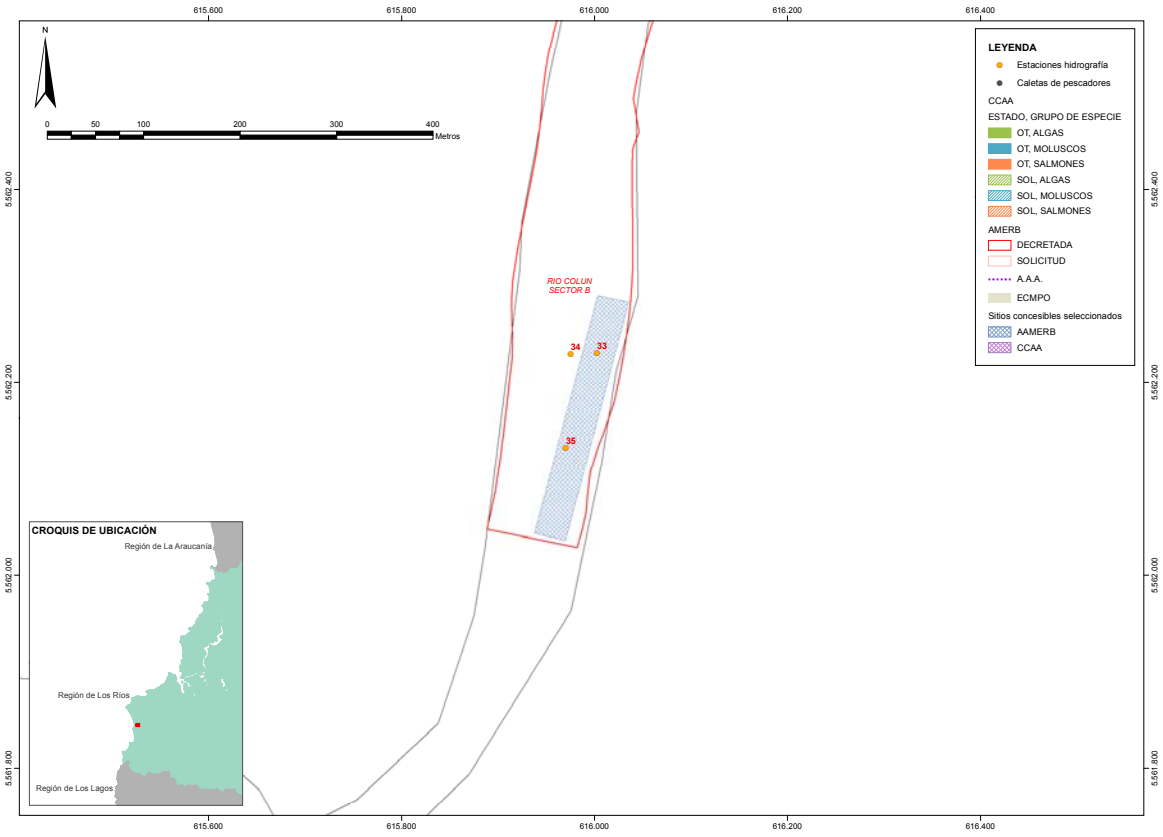


Figura 107. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 17. Rio Colún, Comuna de La Unión (AMERB Río Colun B).

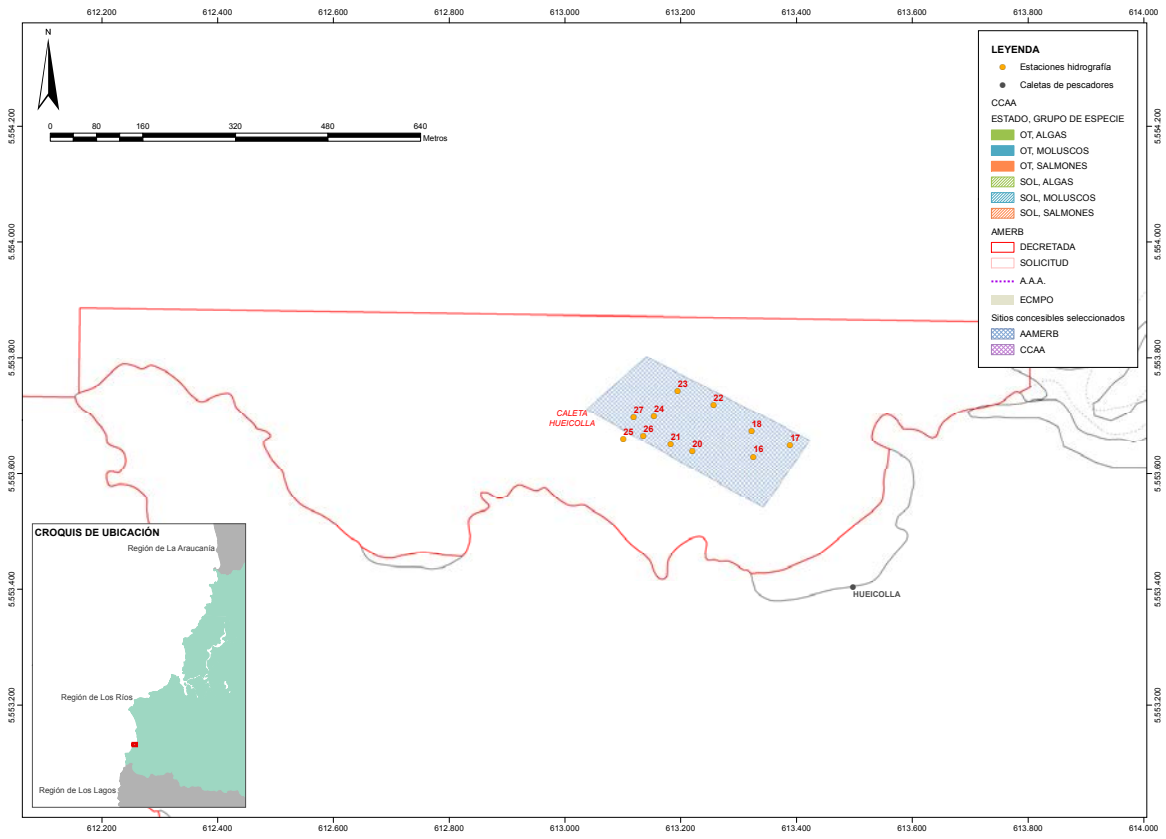


Figura 108. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 19. Caleta Hueicolla, al oeste del estero Pichihuicolla (AMERB Caleta Hueicolla).

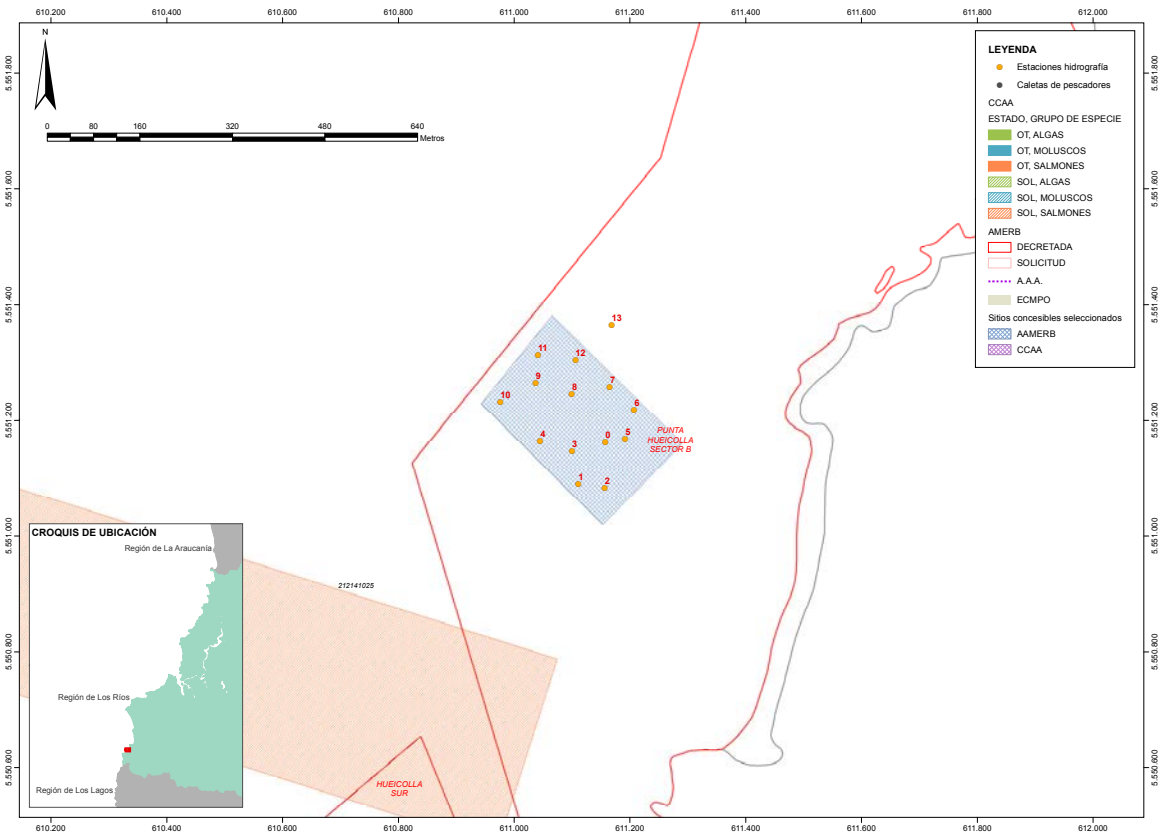


Figura 109. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 20. Suroeste de Punta Hueicolla (AMERB Hueicolla Sector B).

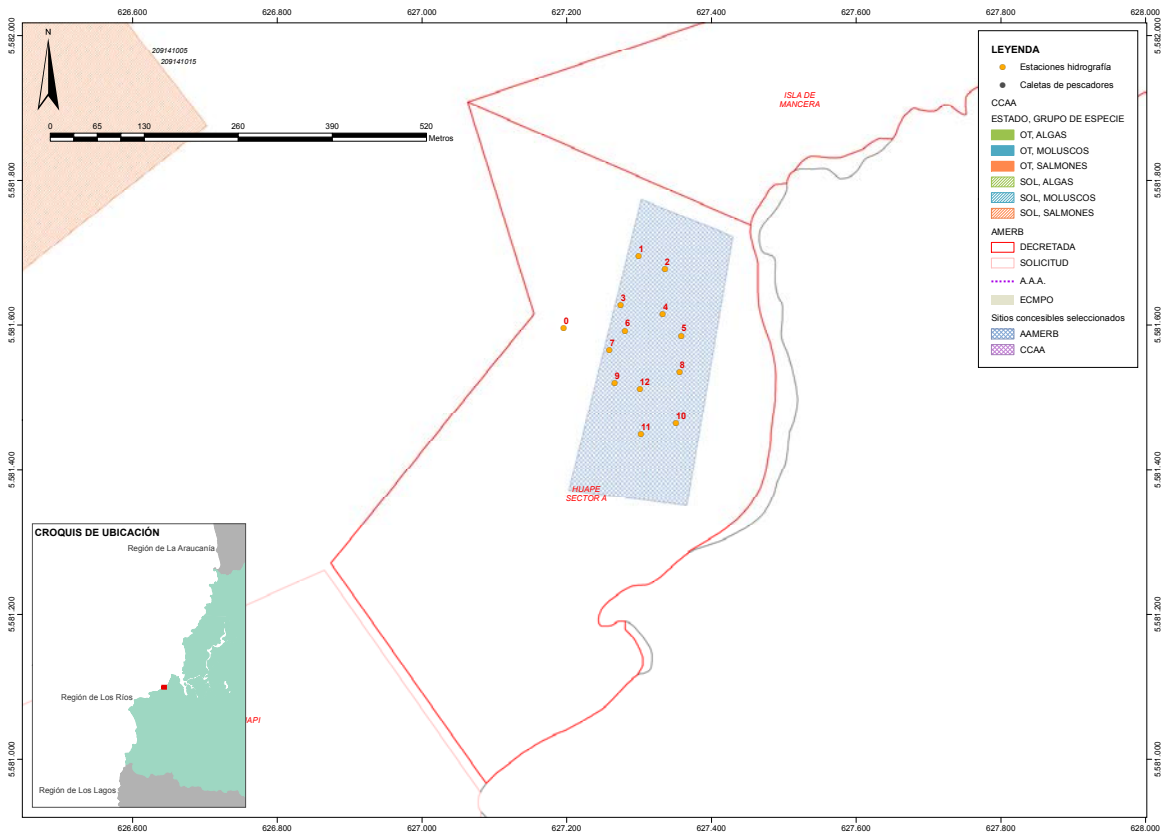


Figura 110. Puntos de mediciones de columna de agua en el Sitio 24. Caleta Guapi, al sur de Palo Muerto (AMERB Huape Sector A).

4.4.3.2 Análisis de mediciones en columna de agua con CTDO

Perfiles hidrográficos

En las **Figuras 111 a 119** se entregan los perfiles medidos en columna de agua para las variables temperatura, salinidad, oxígeno y fluorescencia. En términos generales las mediciones se efectuaron en sectores someros con profundidades que van desde 2,5 m (sitio 1) hasta 13,4 m (sitio 4).

El sitio 1 presenta en general una columna de agua homogénea, excepto para una de las estaciones (estación 1) la cual presenta altos valores de temperatura, salinidad y fluorescencia, lo cual pueda deberse a una influencia marina mayor en este punto ubicado al norte de la solicitud de CCAA. Este sector se ubica en la desembocadura del rio Lingue y presenta profundidades menores a 3 m de profundidad (**Figura 111**).

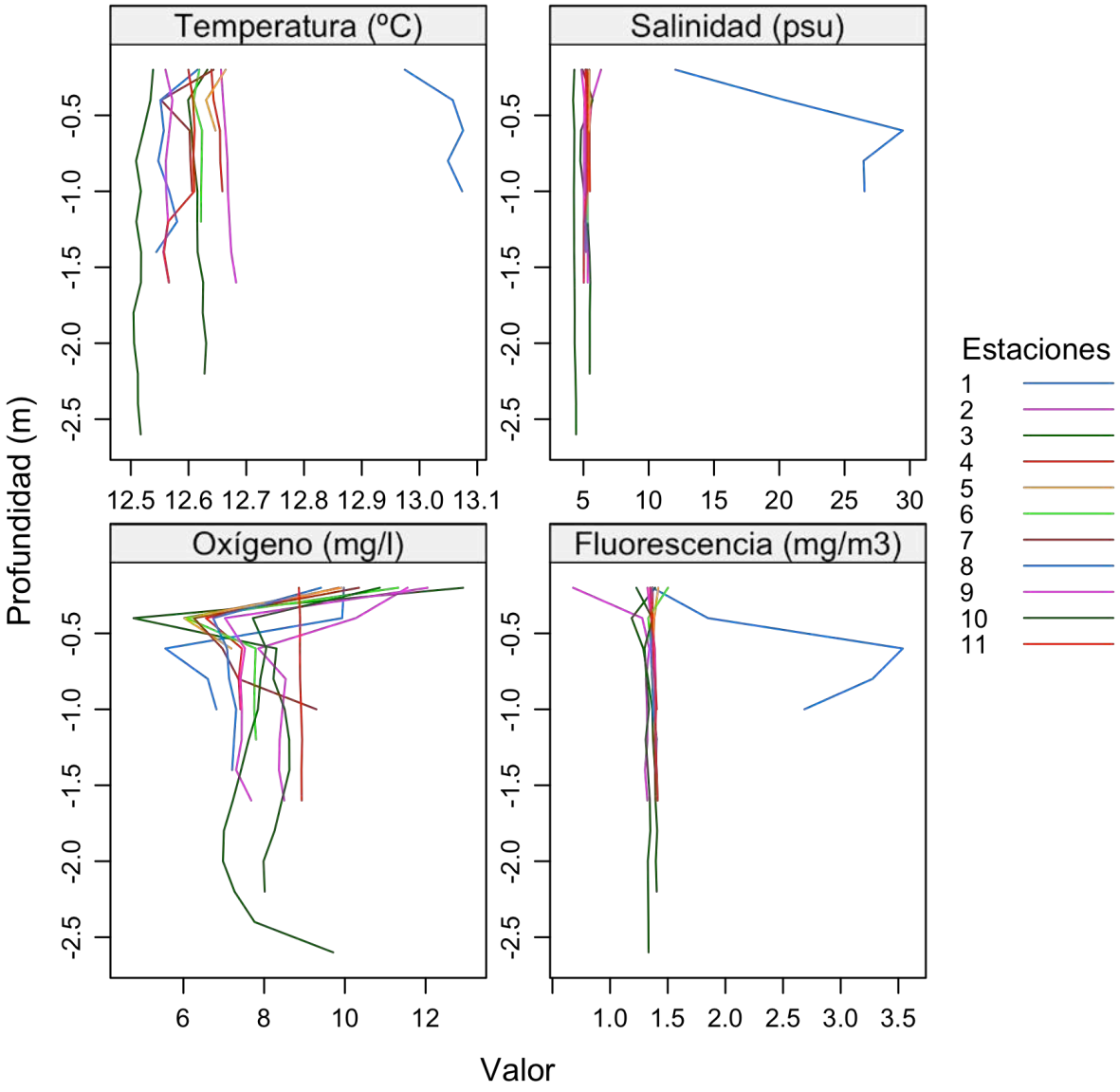


Figura 111. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 1.

El sitio 3 presenta en términos generales, una columna de agua heterogénea, donde claramente se observa una capa superficial entre 0 y 2 m que presenta bajos niveles de temperatura, salinidad y fluorescencia, pero altos niveles de oxígeno. A partir de los 4 m, se observa una capa de fondo con mayor temperatura, salinidad y fluorescencia, pero niveles menores de oxígeno. La capa de mezcla se puede observar claramente entre los 2 y 3 m de profundidad (**Figura 112**). Este sector se ubica en la parte más continental del río Chaihuín, dentro de la AAA.

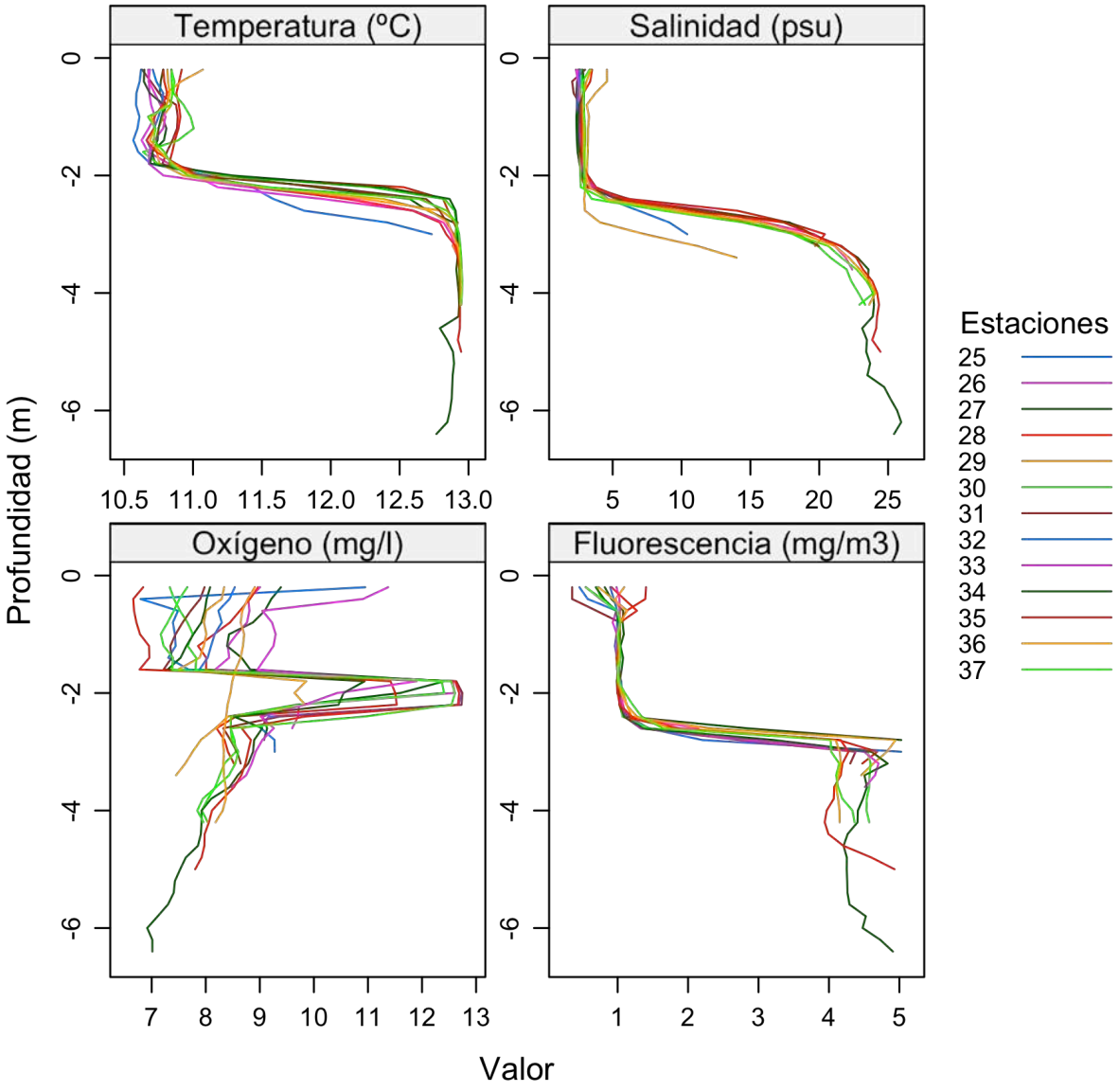


Figura 112. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 3.

El sitio 4 presenta alta variabilidad en las estaciones, sin observarse una capa de mezcla marcada como en el sitio 3. Para este sitio, es posible observar una disminución gradual de la temperatura y oxigeno con el aumento de la profundidad y, por el contrario; un aumento de la salinidad y la fluorescencia hacia sectores más profundos (**Figura 113**). Este sitio está ubicado dentro de Bahía Corral en la

desembocadura del río Tornagaleones, y por lo tanto, se esperaría que el sector reciba aportes importantes de agua dulce en invierno.

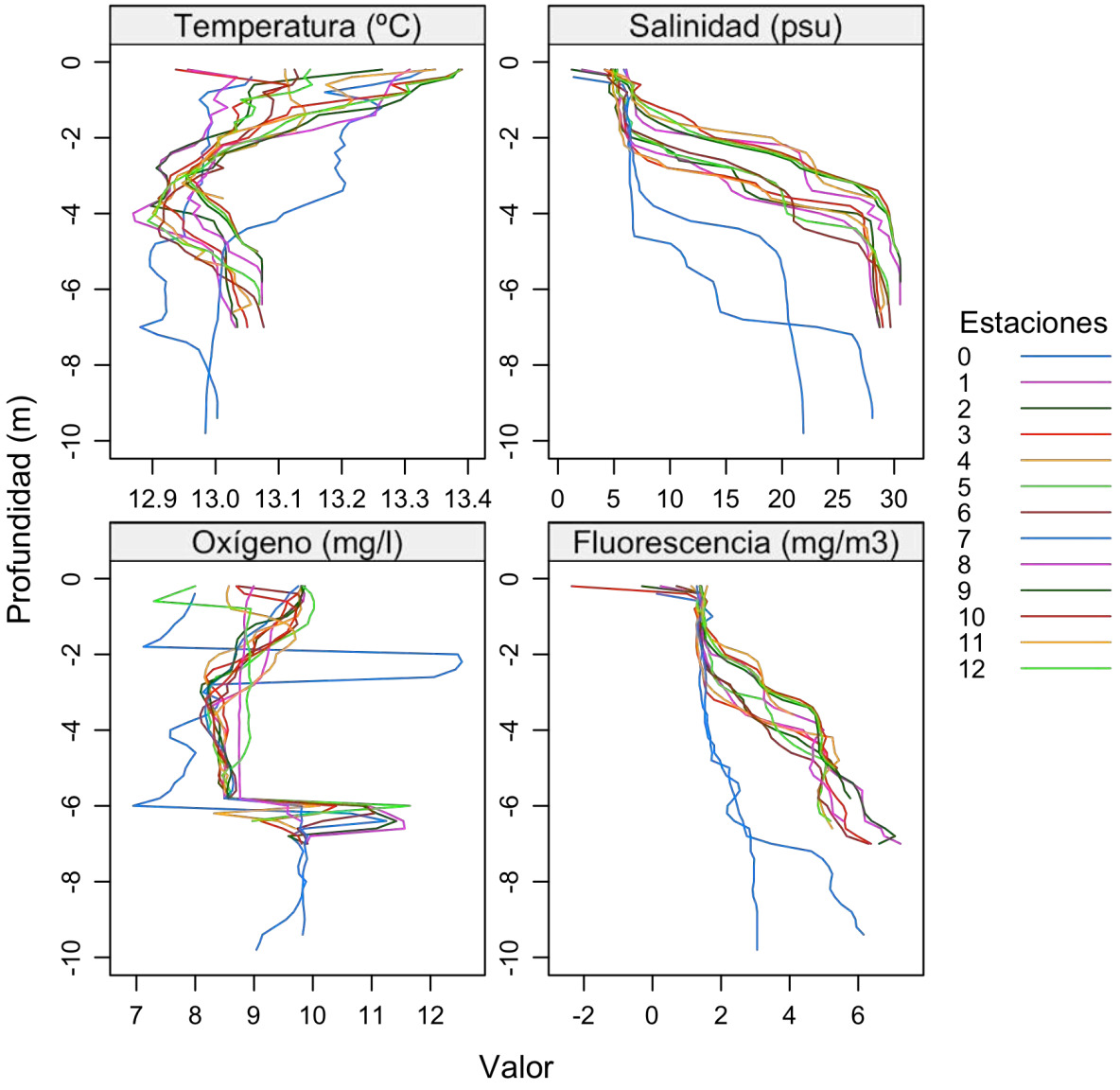


Figura 113. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 4.

El sitio 9 presenta una columna de agua heterogénea, sin observarse una capa de mezcla marcada. Para este sitio, se observa una disminución gradual de la temperatura y oxigeno con el aumento de la profundidad y por el contrario; un aumento de la salinidad y la fluorescencia hacia sectores más

profundos (**Figura 114**). Este sector presenta un patrón de comportamiento similar a lo que ocurre en el sitio 4 también ubicado dentro de Bahía Corral.

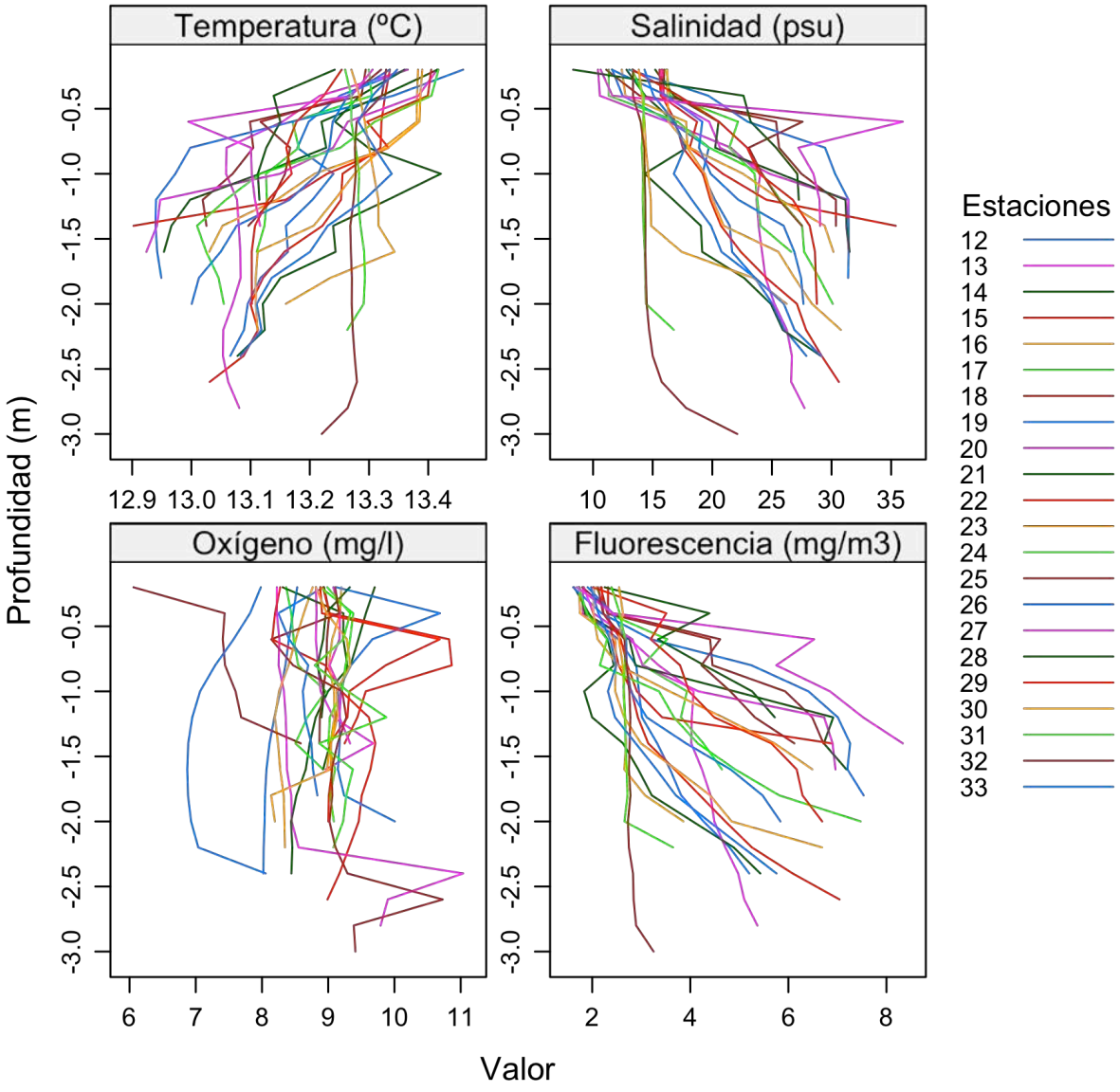


Figura 114. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 9.

El sitio 16 presenta una columna de agua heterogénea, observándose una capa de mezcla en los primeros metros de profundidad, lo cual es más evidente para las variables temperatura y salinidad. El perfil de oxigeno muestra una alta variabilidad en las capas superiores el cual tiende a ser más estable

a partir de los 2 m, con niveles de oxígeno que fluctúan mayormente entre 8 y 10 mg/l. La fluorescencia también presenta un aumento con la profundidad, no obstante, para este parámetro la capa de mezcla se observa entre los 4 y 6 m, siendo una columna homogénea en la capa más somera (**Figura 115**). Este sector se ubica dentro del AMERB Punta Numpulli, al norte de Bahía Corral.

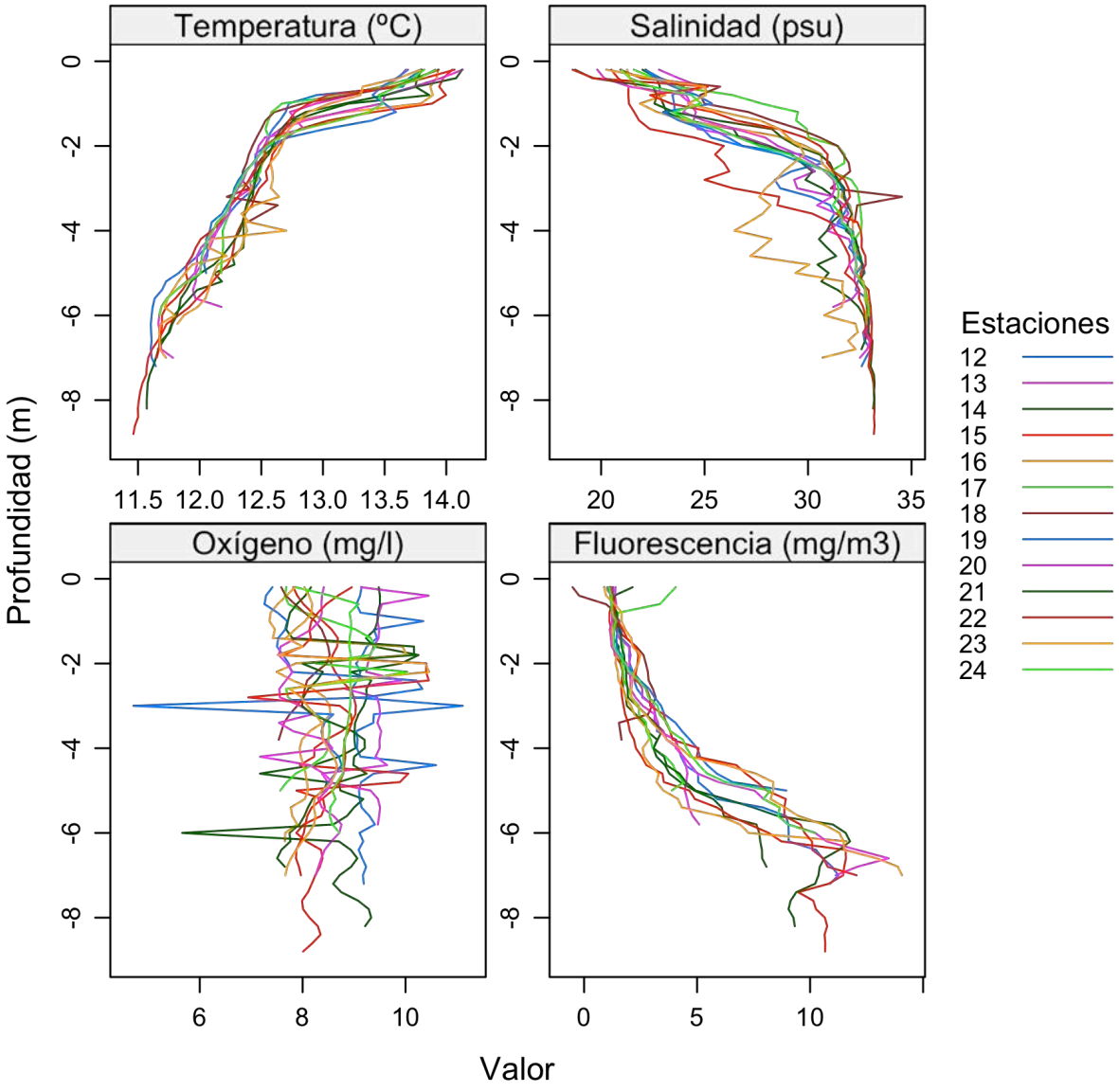


Figura 115. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 16.

El sitio 17 presenta en general una columna de agua heterogénea, donde los puntos ubicados al norte presentan niveles de temperatura, salinidad, oxígeno y florescencia similares, mientras que el punto

ubicado más al sur, presenta un comportamiento distinto con valores de temperatura, salinidad y florescencia que aumentan con la profundidad y niveles de oxígeno que tienden a disminuir con la profundidad (**Figura 116**). Este sector se ubica en el río Colun, dentro del AMERB Río Colun Sector B.

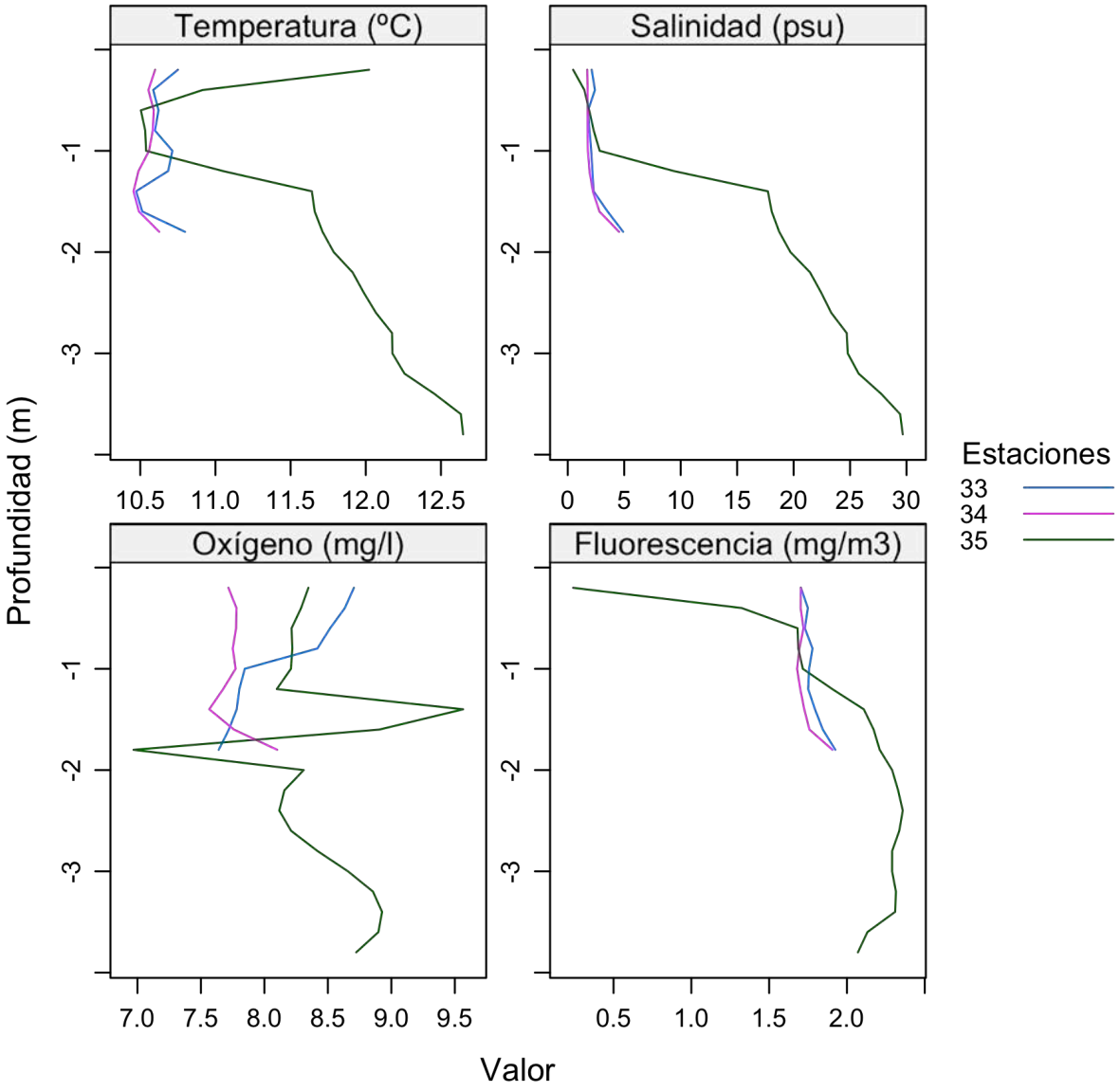


Figura 116. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 17.

El sitio 19 presenta niveles de temperatura y oxígeno que disminuyen paulatinamente a medida que se incrementa la profundidad, y por el contrario; niveles de salinidad y fluorescencia que aumentan

gradualmente con la profundidad. Para oxígeno y fluorescencia se observa una columna relativamente estable hasta los 4 m de profundad, y a partir de ahí se observa un aumento de la variabilidad en ambos parámetros, llegando a niveles inferiores a 5,0 mg/l de oxígeno y niveles en torno a 15 mg/m^3 de fluorescencia (**Figura 117**). Este sector se ubica dentro del AMERB Caleta Hueicolla ubicada en la parte sur de la región de Los Ríos.

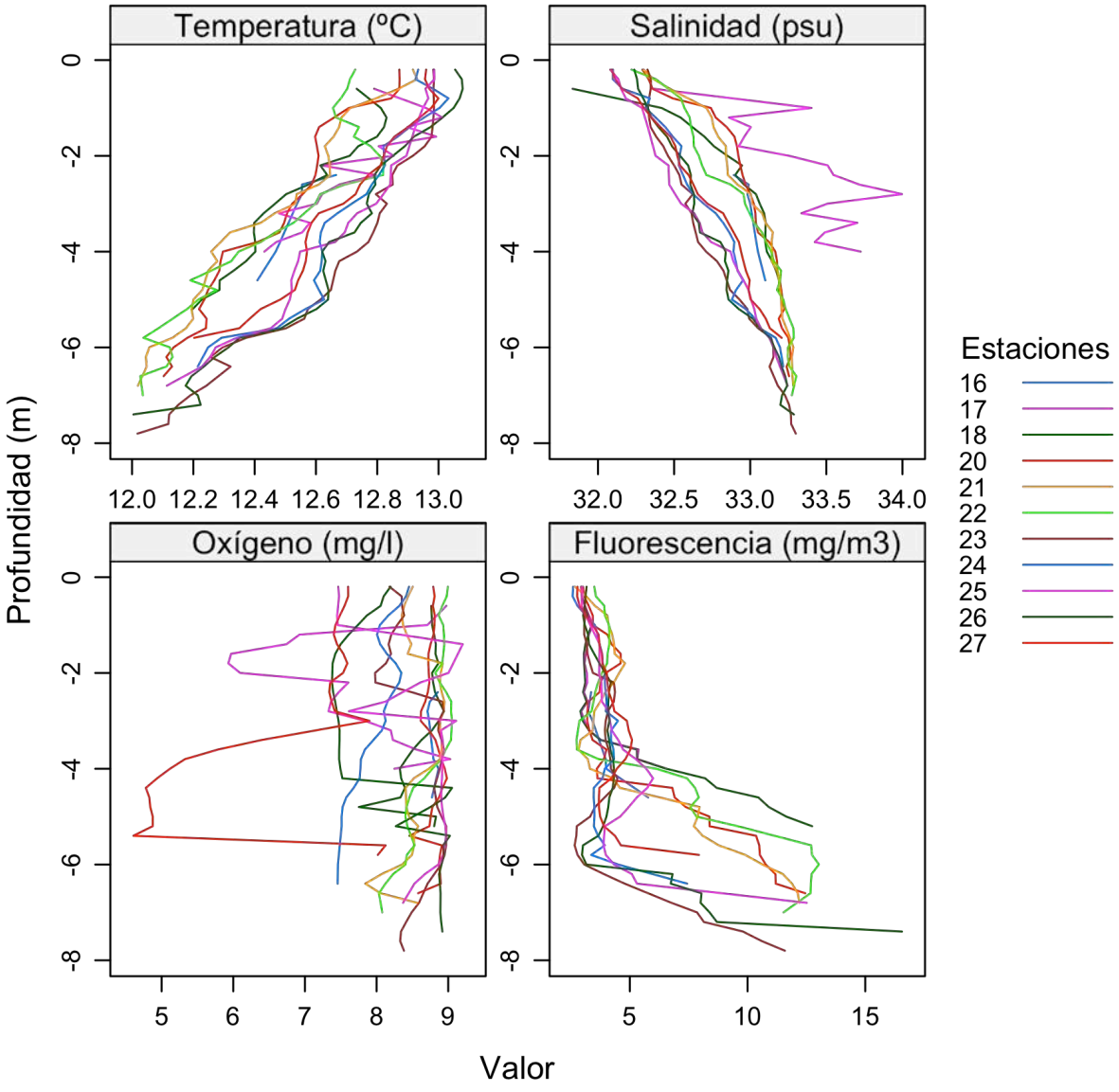


Figura 117. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 19.

El sitio 20 presenta una columna de agua con niveles de temperatura y oxígeno que disminuyen a medida que aumenta la profundidad, y niveles de salinidad que aumentan con la profundidad, lo cual es más evidente a partir de los 5 m. Para fluorescencia se observa una columna estable hasta los primeros 5 m de profundad, y a partir de ahí se observa un aumento de la variabilidad en este parámetro, con valores que fluctuaron entre 1,5 y 15 mg/m^3 (**Figura 118**). Este sector se ubica dentro del AMERB Caleta Hueicolla ubicada en la parte sur de la región de Los Ríos.

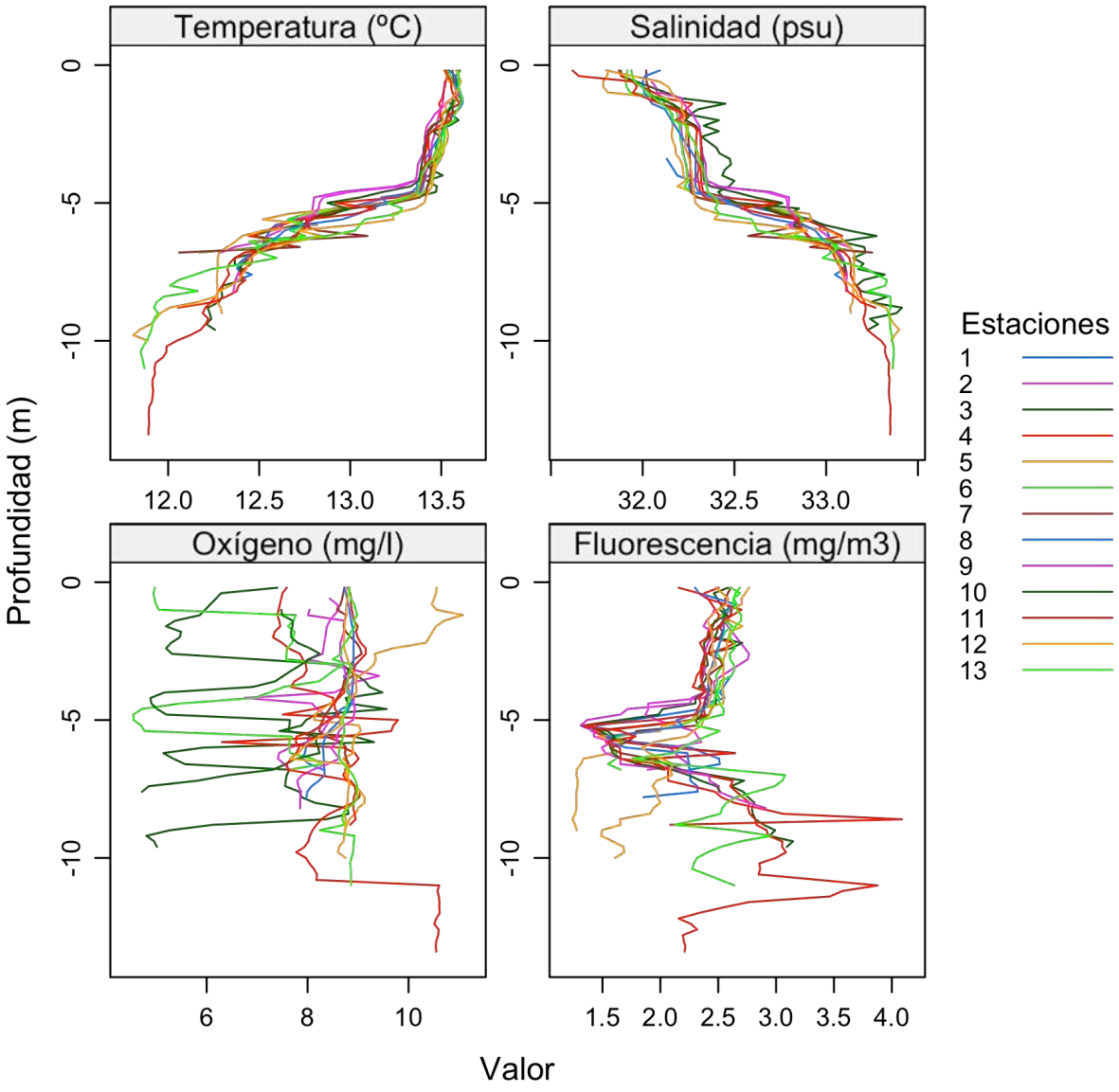


Figura 118. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 20.

Finalmente, para el sitio 24 los niveles de temperatura y oxígeno disminuyen a medida que aumenta la profundidad y, por el contrario; se observa un incremento paulatino de la salinidad a mayores profundidades. En el caso de la fluorescencia, se observa alta variabilidad entre las estaciones en la capa superior con valores que oscilan entre 0,5 y 1,5 mg/m^3, y a partir de los 2 m de profundidad se observa una columna de agua más homogénea en la mayoría de las estaciones, salvo la estación 0, ubicada fuera del AMERB, que presenta niveles de fluorescencia comparativamente mayores al resto de las estaciones a partir de los 3 m de profundidad (**Figura 119**). Este sector se ubica dentro del AMERB Huape Sector A al sur de Bahía Corral.

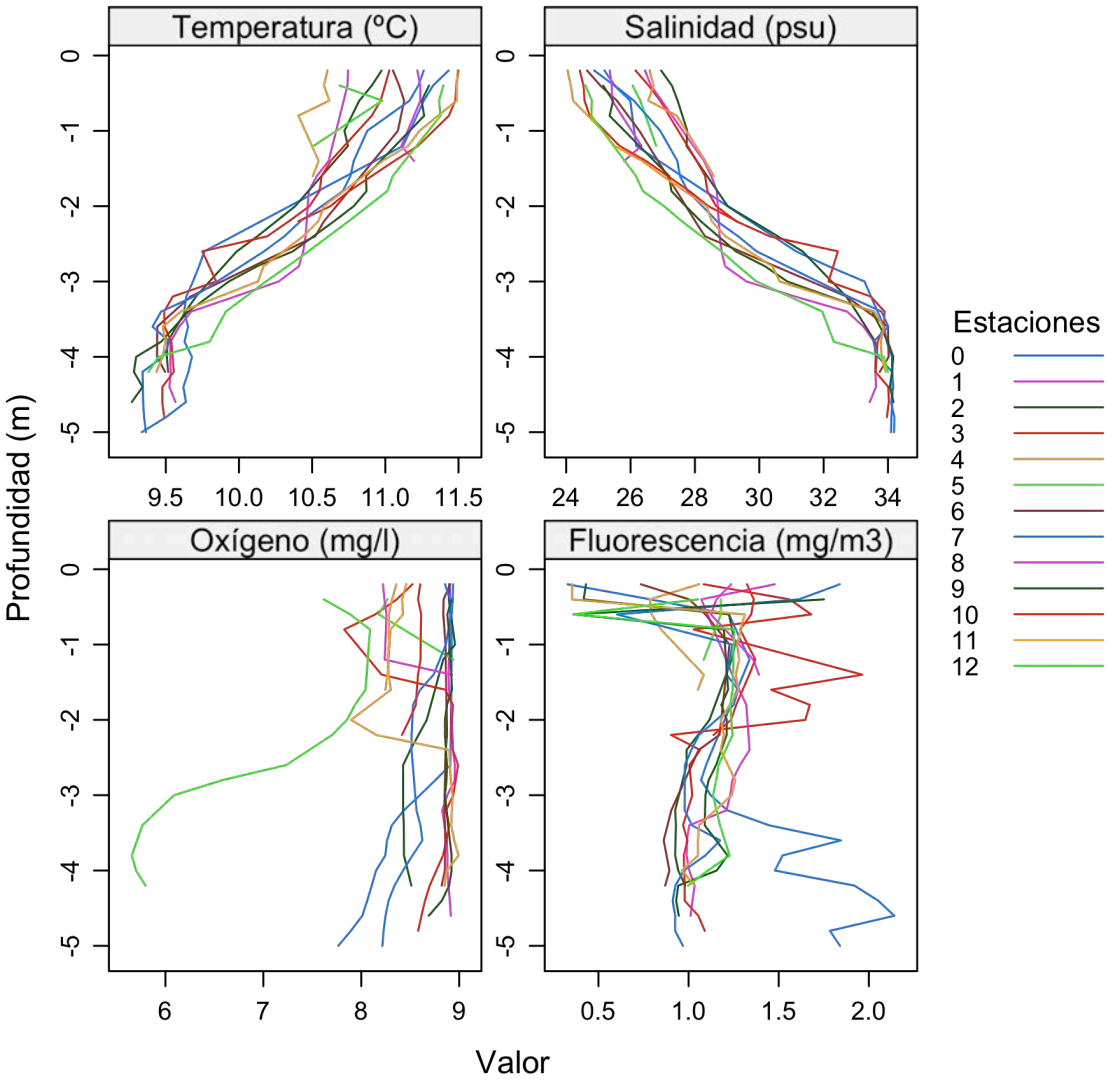


Figura 119. Perfiles de mediciones oceanográficas para las variables temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y fluorescencia en el Sitio 24.

4.4.3.3 Secciones hidrográficas

Como una forma de complementar la información obtenida de los perfiles oceanográficos, en las **Figuras 120 a 128** se entregan secciones hidrográficas para cada uno de los sitios. Estas secciones se realizaron mediante la selección de puntos considerando dos transectos: paralelo y perpendicular a la costa, tomando los puntos mas representativos de cada sector.

SITIO1 (MEHUÍN)

A lo largo del transecto paralelo a la costa, se observa una columna de agua homogénea, con temperaturas en torno a 12,7ºC, bajos valores de salinidad (< 6 PSU) y fluorescencia (< 1,5 mg m-3). El transecto perpendicular a la costa también presenta una columna de agua homogénea, la cual varía en la parte externa del transecto, donde se observa claramente la influencia de agua oceánica, representada por la estación mas lejana al transecto (Estación 1), donde se registran aguas con mayor temperatura, salinidad y fluorescencia. En ambos transectos, el patrón de oxígeno disuelto es similar, con valores que fluctúan entre 12,9 mg L-1, en superficie y 5,5 mg L-1 en sub-superficie (2 m de profundidad) (**Figura 120**).

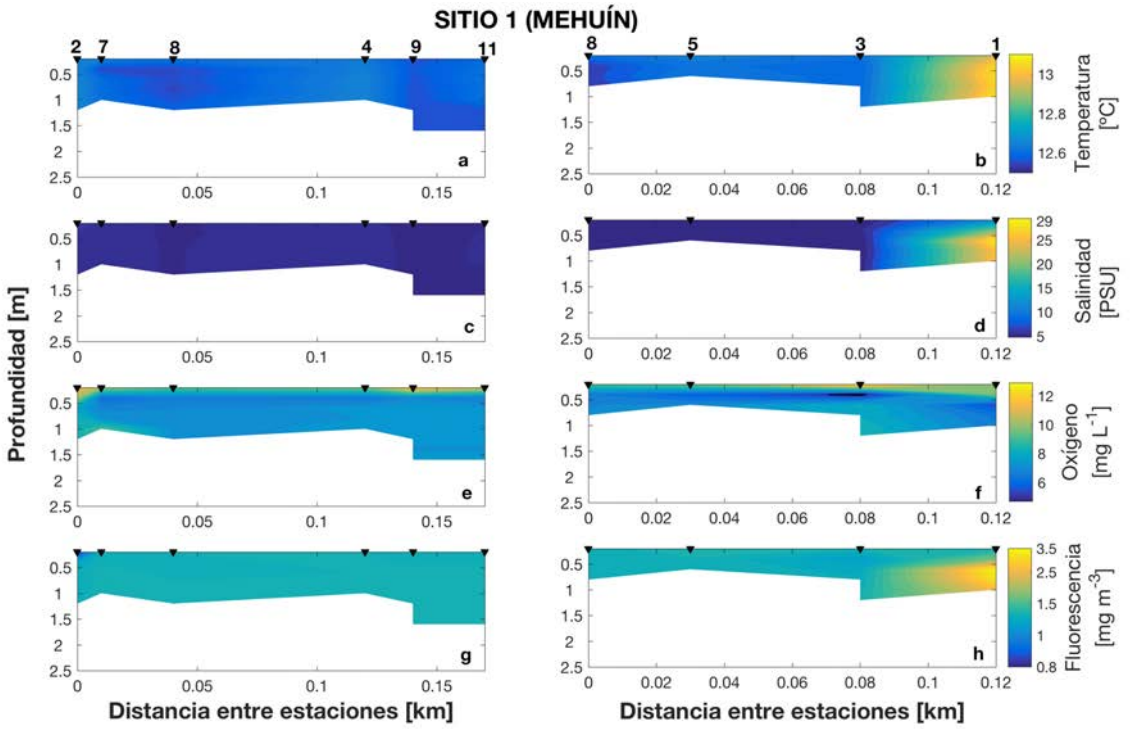


Figura 120. Sección hidrográfica para el sitio 1. A la izquierda transecto paralelo a la costa, a la derecha transecto perpendicular a la costa.

SITIO 3 (CHAIHUÍN)

En ambos transectos, se observa una columna de agua altamente estratificada, la cual presenta una estructura de dos capas: una capa superficial hasta 2,5 m de profundidad, con características físicas propias de aguas con influencia de agua dulce, con temperaturas frías (~ 11ºC), salobres (< 5 PSU) y con bajos valores de fluorescencia bajo 1 mg m-3. A partir de los 2,5 m de profundidad se observa una segunda capa sub-superficial bastante mas delgada (~ 1 m), con mayores valores de temperatura (>12,5ºC), salinidad (>20 PSU), fluorescencia (>2,5 mg m-3) y con bajos niveles de oxígeno disuelto (<8 mg L-1) (**Figura 121**).

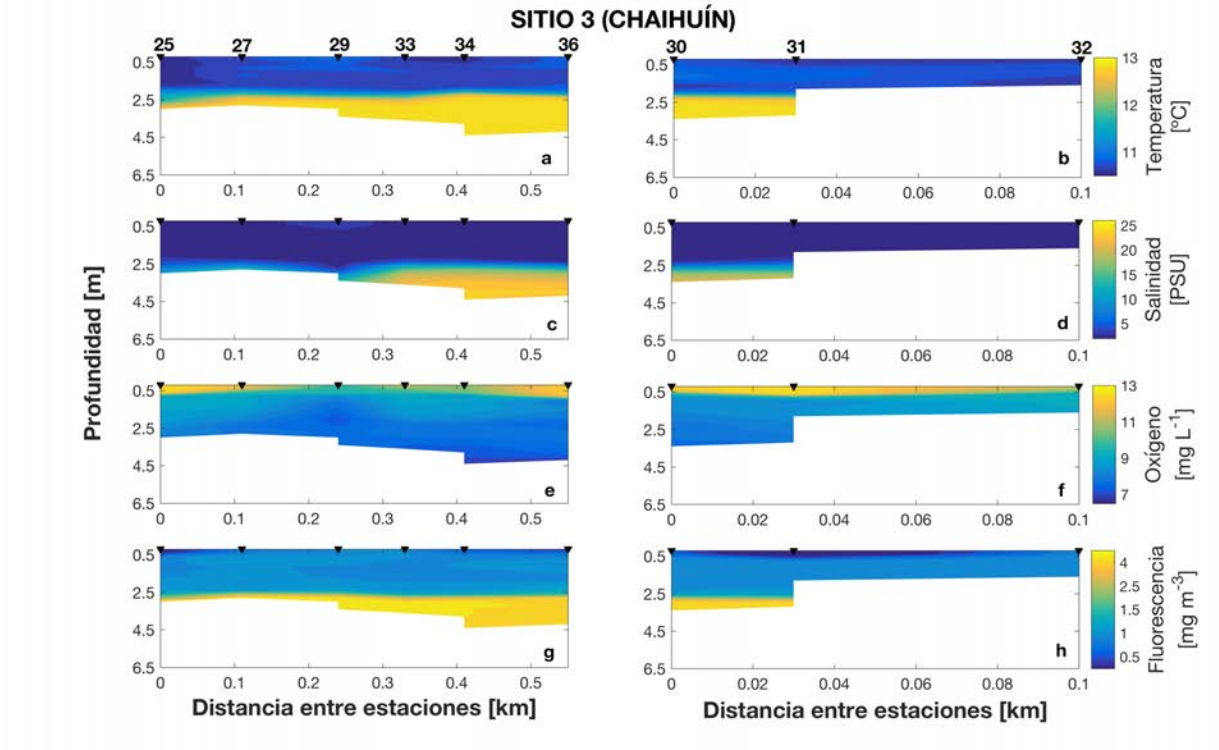


Figura 121. Sección hidrográfica para el sitio 3. A la izquierda transecto paralelo a la costa, a la derecha transecto perpendicular a la costa.

SITIO 4 (TORNAGALEONES)

Al igual que con el Sitio 3, en ambos transectos se observa una alta estratificación en la columna de agua, con altos valores de temperatura (~13,5ºC) y oxígeno disuelto (~11,4 mg L-1) y bajos valores en salinidad (< 5 PSU) y fluorescencia (<1 mg m-3), en los primeros 3 m de profundidad. Bajo esta profundidad, se registran mayores valores de fluorescencia, hasta niveles en torno a 7 mg m-3 (**Figura 122**).

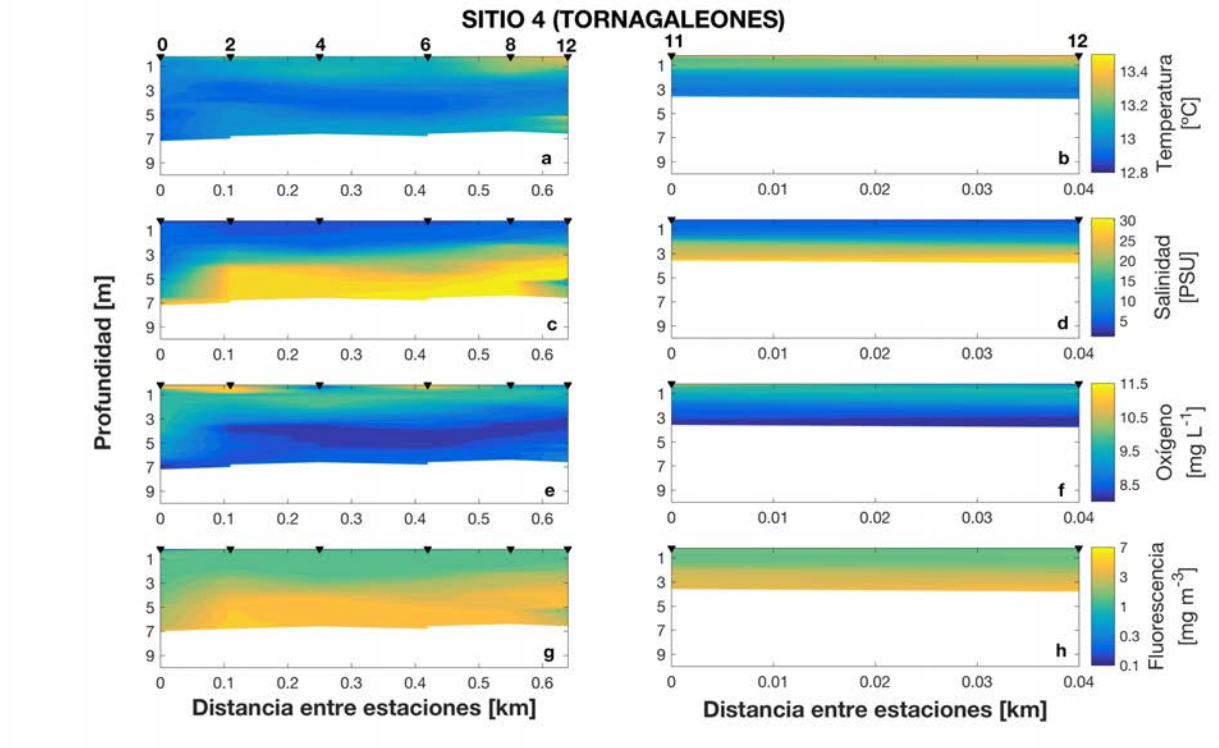


Figura 122. Sección hidrográfica para el sitio 4. A la izquierda transecto paralelo a la costa, a la derecha transecto perpendicular a la costa.

SITIO 9 (NIEBLA)

En ambos transectos, la columna de agua presenta una estructura heterogénea, donde se observa claramente una masa de agua superficial con mayores temperaturas (~13ºC), baja salinidad (< 15 PSU) y valores medios en fluorescencia (~ 3 mg m-3) que se ubican en la parte media de la sección paralela y en la parte externa en la sección perpendicular. Ambos puntos son consistentes, ya que corresponden a dos estaciones muy cercanas. El patrón de oxígeno disuelto es mas bien homogéneo a lo largo de toda la sección. Al igual que el Sitio 4, se registran mayores valores de fluorescencia a medida que aumenta la profundidad (~ 7 mg m-3) (**Figura 123**).

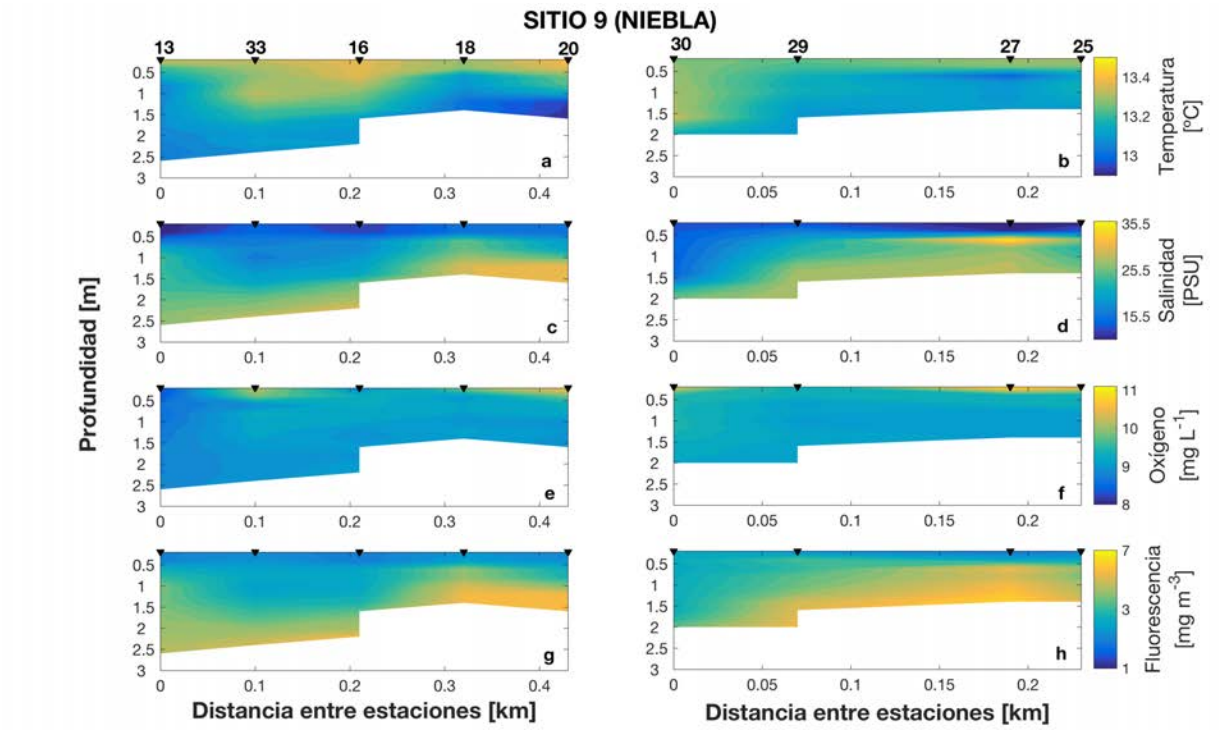


Figura 123. Sección hidrográfica para el sitio 9. A la izquierda transecto paralelo a la costa, a la derecha transecto perpendicular a la costa.

SITIO 16 (LOS MOLINOS)

En ambos transectos se observa una alta estratificación térmica y salina. En el primer transecto, se registra una delgada capa de agua con mayores temperaturas (>13,5ºC) y bajas salinidades (<23 PSU), que no supera el metro de profundidad. Esta capa se profundiza en el segundo transecto, alcanzando los 3 m. En términos de oxígeno disuelto y fluorescencia, no se observa un patrón claro, registrándose una columna de agua menos marcada (**Figura 124**).

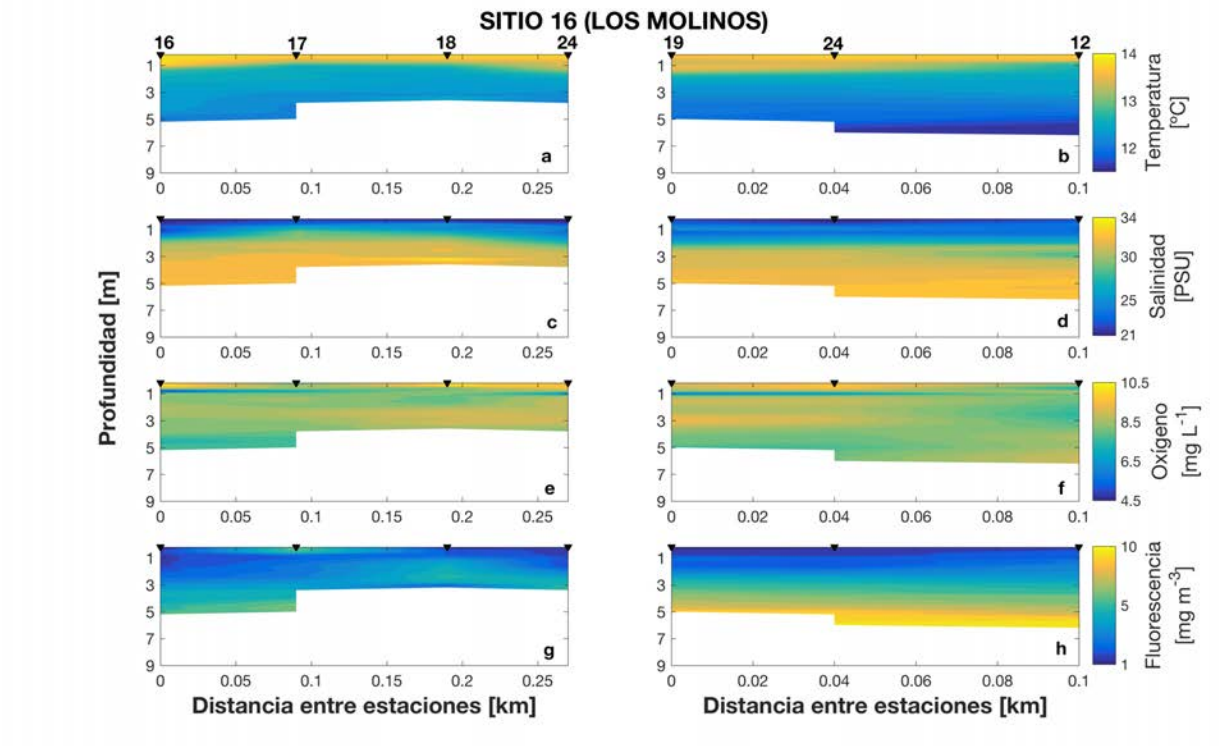


Figura 124. Sección hidrográfica para el sitio 16. A la izquierda transecto paralelo a la costa, a la derecha transecto perpendicular a la costa

SITIO 17 (RÍO COLÚN)

En términos generales, la columna de agua tiende a ser homogénea, con baja temperatura (< 11ºC) y salinidad (< 5 PSU) pero altas concentraciones de oxígeno disuelto (~10,5 mg L-1) y fluorescencia (~2 mg m-3). Sin embargo, en la sección donde se ubica la estación ubicada mas al sur del muestreo (St. 35), la columna de agua se estratifica, observándose que bajo 1 m de profundidad se aprecia una masa de agua con mayor temperatura (~ 11,5ºC) y salinidad (~29 PSU). En esta estación, se registra una capa muy delgada con bajos valores de fluorescencia (~0.3 mg m-3) y niveles de oxígeno que tienden a disminuir bajo los 1,5 m de profundidad (< 9 mg L-1) (**Figura 125**).

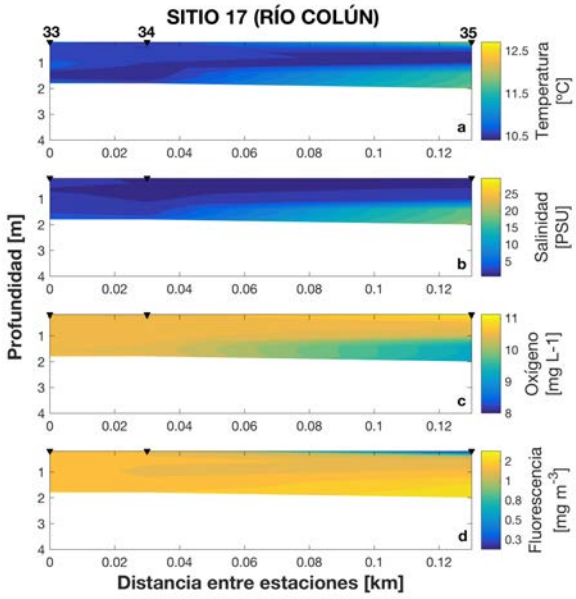


Figura 125. Sección hidrográfica para el sitio 17. Transecto paralelo a la costa.

SITIO 19 (HUEICOLLA)

En ambos transectos se presenta una columna de agua estratificada, con temperaturas mas bien cálidas (~ 13ºC). El patrón de salinidad es similar en ambos transectos, con valores que oscilan entre 32 PSU en superficie y 34 PSU en el fondo (ca. 7 m). La salinidad superficial en el segundo transecto (perpendicular), tiende a aumentar hacia las estaciones que poseen una mayor influencia oceánica (Estación 18 y 17). Para el primer transecto se observa que toda la columna de agua presenta altas concentraciones de oxígeno disuelto (~ 9 mg L-1) y baja fluorescencia (~ 4 mg m-3), mientras que, en el segundo transecto bajo los 4 m de profundidad, las concentraciones de oxígeno tienden a disminuir y los valores de fluorescencia aumentan considerablemente con valores cercanos a 7,5 mg L-1 y 16 mg m-3 respectivamente. (**Figura 126**).

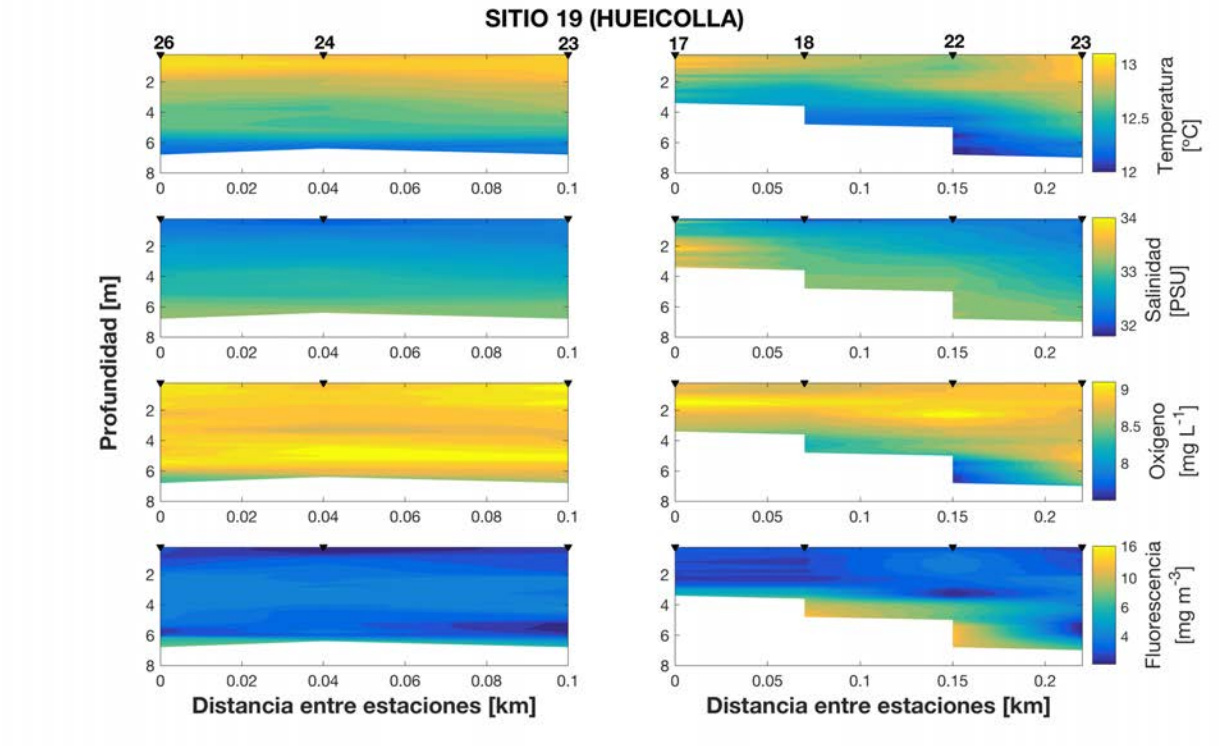


Figura 126. Sección hidrográfica para el sitio 19. A la izquierda transecto paralelo a la costa, a la derecha transecto perpendicular a la costa

SITIO 20 (HUEICOLLA SUR)

En ambos transectos, la columna de agua se encuentra estratificada. En superficie, se registran altos valores de temperatura (> 13ºC) y oxígeno disuelto (~ 9 mg L-1), los que tienden a disminuir en profundidad a partir de los 4 m aproximadamente. La salinidad superficial varío entre 31,5 y 32,5 PSU en los primeros 4 m, bajo esta profundidad tiende a aumentar hasta 33,5 PSU. La fluorescencia en ambos transectos tiende a ser homogénea con valores ~ 3 mg m-3. Sin embargo, en el transecto paralelo a la costa se registran valores mas bajos (~1 mg m-3) entre los 4 y 6 m de profundidad (**Figura 127**).

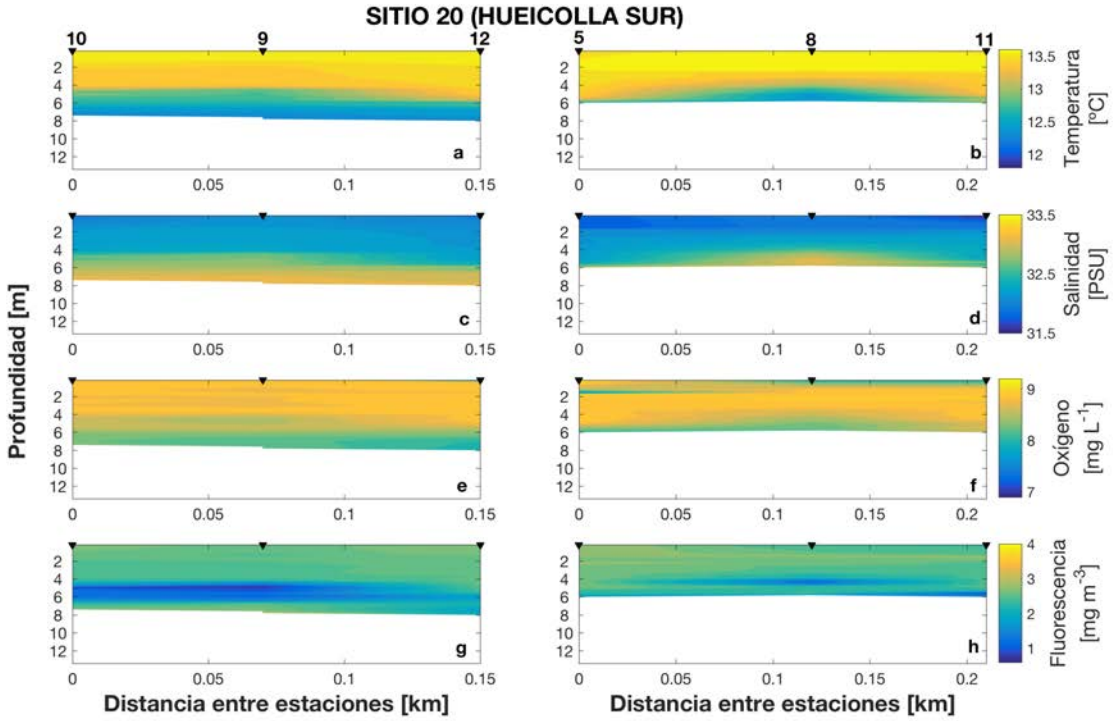


Figura 127. Sección hidrográfica para el sitio 20. A la izquierda transecto paralelo a la costa, a la derecha transecto perpendicular a la costa.

SITIO 24 (HUAPE)

En ambos transectos, la columna de agua presenta altas temperaturas (> 11ºC) y bajos valores en salinidad (<26 PSU) en los primeros 2 m de profundidad. Bajo esta profundidad, la temperatura varía entre 10,5 y 9,5 ºC y la salinidad aumenta hasta 34 PSU. En cuanto al oxígeno, para el transecto paralelo a la costa, se observa un núcleo con altas concentraciones (~9 mg L-1) ubicado en la parte media de la sección. Comparativamente, en el transecto perpendicular, estas concentraciones se observan en las estaciones mas alejadas de la costa y bajo los 2 m de profundidad. A lo largo de toda la columna de agua la fluorescencia tiende a ser bastante variable en ambos transectos, excepto antes del primer metro de profundidad, donde se registraron valores bajos (~0,5 mg m-3) (**Figura 128**).

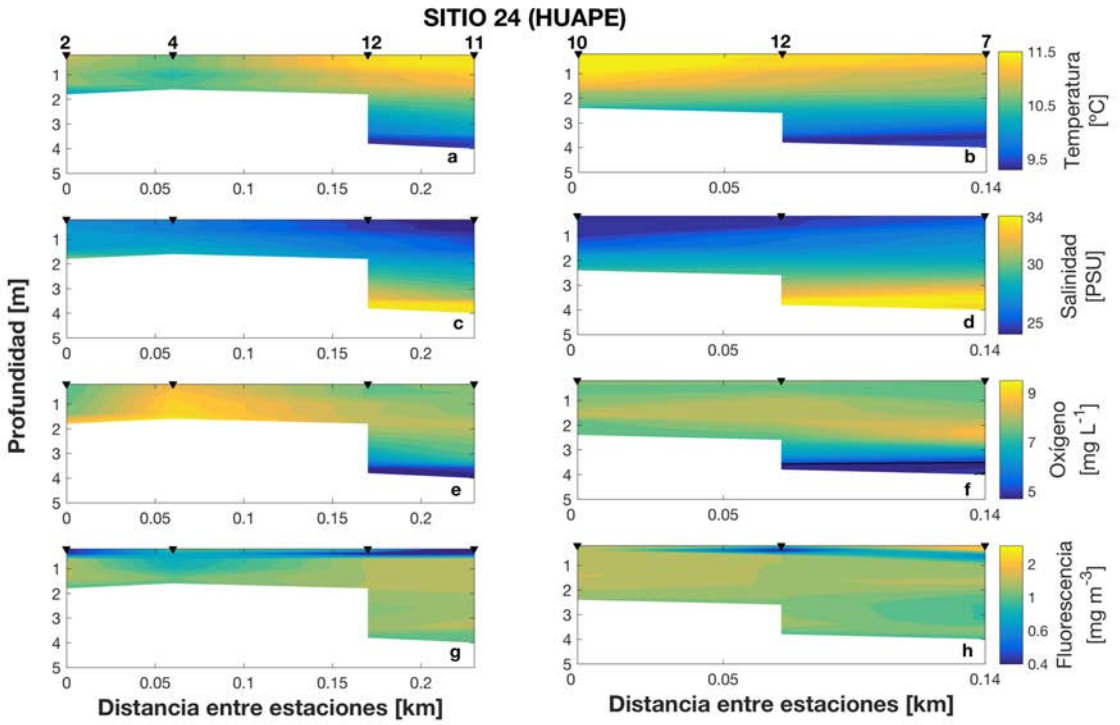


Figura 128. Sección hidrográfica para el sitio 24. A la izquierda transecto paralelo a la costa, a la derecha transecto perpendicular a la costa.

En términos generales, los sitios presentan diferencias en la estructura hidrográfica, modulado por aguas con mayor influencia de agua dulce. Los sitios 1, 3, 4 y 17 estarían mayormente dominados por estos aportes de agua dulce, específicamente por caudal de los ríos, que son característicos de cada sitio (Lingue para sitio 1, Chaihuín, para sitio 3, río Tornagaleones para sitio 4 y río Colún en sitio 17).

En términos de temperatura, Niebla (sitio 9) presentó los mayores valores en temperatura (~ 14ºC), mientras que los menores valores de temperatura fueron registrados para Huape (~ 9ºC). Las concentraciones de oxígeno disuelto a lo largo de todas las secciones se mantuvieron relativamente constantes, con valores promedio de ~ 9 mg L-1. En términos de productividad, los sitios que presentaron mayores valores de fluorescencia fueron Tornagaleones, Niebla, Los Molinos y Hueicolla con concentraciones que oscilan entre 7 y 16 mg m-3 desde la sección media hasta el fondo de la columna de agua en cada caso.

4.4.3.4 Análisis comparativo

En la **Figura 129 a 132** se presenta un análisis comparativo para el total de sitios, de las cuatro variables medidas. En la **Figura 129** se puede observar que la temperatura osciló entre 9 y 14ºC, siendo el sitio 9 ubicado dentro de Bahía Corral el que presentó en promedio las mayores temperaturas. Por otro lado, el sitio 24 ubicado al sur de Bahía Corral presentó las menores temperaturas. En general, los sitios más cercanos a Bahía Corral 4, 9, y 16 presentaron mayores temperaturas, con niveles promedio en torno a 13ºC.

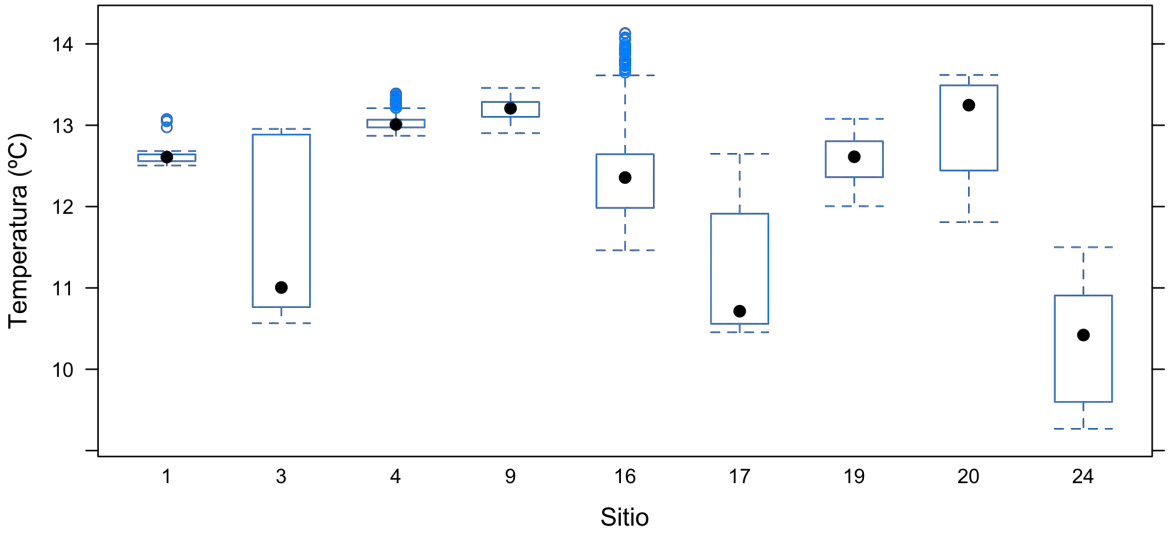


Figura 129. Box-plot de Temperatura (ºC) para los 9 sitios seleccionados.

La salinidad también presentó importantes variaciones entre sitios, siendo los sitios 1, 3 y 17 los que presentaron las menores salinidades con niveles inferiores a 10 psu, lo cual se debe a que estos sitios se ubican dentro de los ríos Lingue, Chaihuín y Colún, respectivamente. Los sitios 19 y 20 ubicados en Hueicolla al sur de la Región de Los Ríos, presentaron las mayores salinidades con niveles en torno a 32 psu (**Figura 130**).

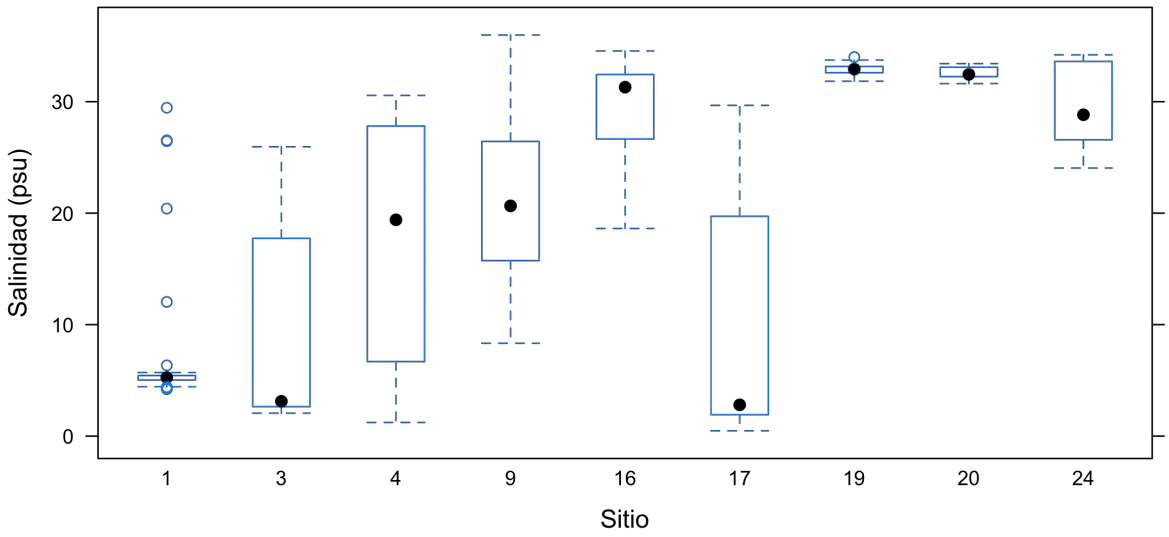


Figura 130. Box-plot de Salinidad (psu) para los 9 sitios seleccionados.

Los niveles de oxígeno se mantuvieron mayormente entre 7 y 9 mg/l, siendo el sitio 9 ubicado en Isla del Rey (Bahía Corral), el que presentó los mayores niveles de oxígeno con niveles en torno a 9 mg/l. Por otro lado, el sitio 1 ubicado en la desembocadura del río Lingue, presentó los menores niveles de oxígeno con niveles promedio cercanos a 8 mg/l (**Figura 131**).

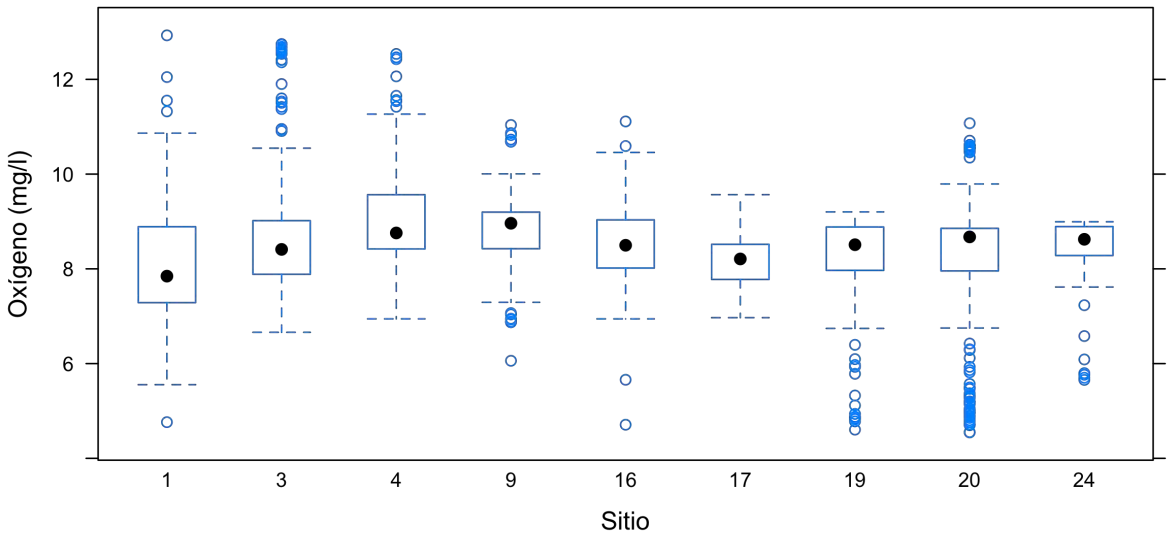


Figura 131. Box-plot de Oxígeno disuelto (mg/l) para los 9 sitios seleccionados.

Finalmente, en cuanto a la fluorescencia todos los sectores presentaron niveles promedio superiores a 1 mg/m^3, no obstante, los sitios 16 (AMERB Punta Numpulli) y 19 (AMERB Caleta Hueicolla) presentaron un rango de variabilidad alto con cifras que superan los 10 mg/m^3 (**Figura 132**).

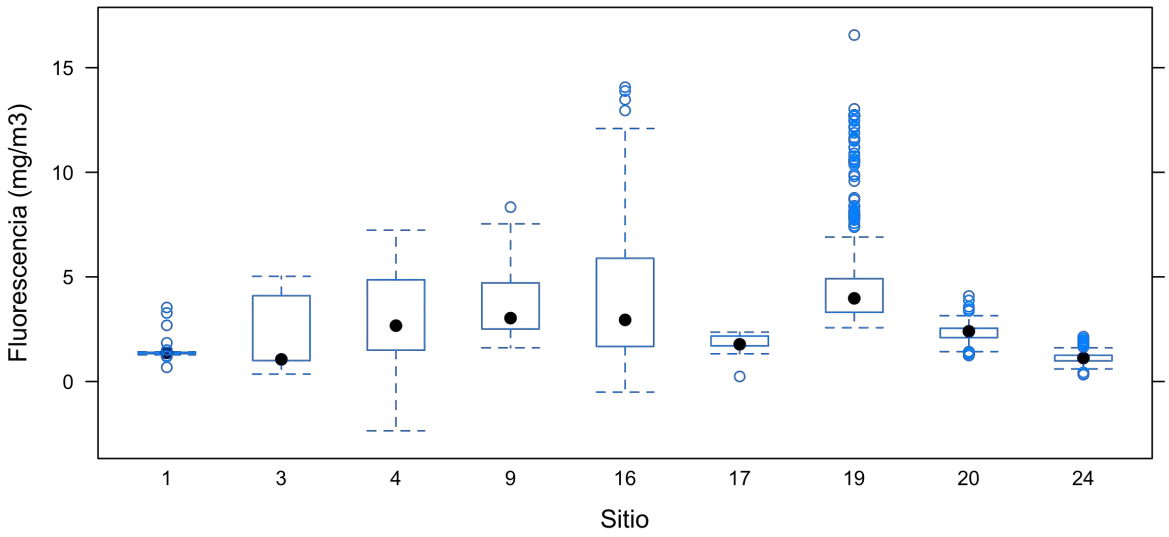


Figura 132. Box-plot de Fluorescencia (mg/m^3) para los 9 sitios seleccionados.

En términos generales, lo sitios seleccionados presentan condiciones que favorecerían el desarrollo de acuicultura en cada uno de los sitios, con niveles de temperatura que disminuyen con la profundidad, y salinidades que van aumentando a medida que aumenta la profundidad, lo cual es más evidente en aquellos sectores claramente influenciados por agua dulce (sitio 1, 3, 4 y 17). En cuanto a los niveles de oxígeno, estos se mantuvieron sobre 8 mg/l como promedio en todos los sitios, mostrando un alto grado de sanidad desde el punto de vista de la oxigenación de la columna de agua, no observándose influencia de mínimas de oxigeno provenientes desde el sector oceánico costero. Estas buenas condiciones de ventilación observadas, indicarían que los sitios seleccionados son apropiados para el desarrollo de acuicultura. Finalmente, cabe destacar que, la productividad de un cultivo de especies filtradoras, dependerá de la concentración de fitoplancton presente en la columna de agua, para los 9 sitios seleccionados, los niveles de fluorescencia fueron en general superiores a 1 mg/m^3 lo que permite el desarrollo de especies filtradoras como mitílidos y ostreidos, dado que estas especies requieren a lo menos 1 mg/m^3 para alimentarse (Díaz et al 2015).

4.4.3.5 Medición de oxígeno Winkler

En las **Tabla 32** se entrega el resultado de las mediciones de oxígeno Winkler para los 9 sitios, mediciones efectuadas de acuerdo a la R. Ex. 3612/2009, y una comparación con las mediciones efectuadas mediante CTDO. En general, las mediciones efectuadas con ambas metodologías presentaron un alto grado de convergencia (R^2=0,955; **Figura 133**), cuyas diferencias fueron inferiores a 0,2 ml/L. Únicamente, en la medición del sitio 9 a 2 m de profundidad, la medición de CTDO presentó una diferencia mayor a 1 ml/L a lo observado con el método Winkler y; para el sitio 20 a 10 m, la medición de CTDO presentó un valor 0,3 ml/L mayor que la medición mediante el método Winkler.

Tabla 32. Mediciones de oxigeno Winkler, con dos réplicas a 3 profundidades por sector y datos del CTDO ejecutados.

Sector	Referencia GPS	Cast	Fecha	Profundidad	R1 O2 (ml/L)	R2 O2 (ml/L)	Prom	DS	O2 CTDO (ml/L)
Sitio 1	183	10	27-10-17	0m	7,6033	7,6021	7,6027	0,0008	7,6024
				1m	5,4876	5,4911	5,4894	0,0025	5,4902
				2m	4,8819	4,8851	4,8835	0,0023	4,8843
Sitio 3	220	31	28-10-17	0m	8,8423	8,8391	8,8407	0,0023	8,6494
				1m	5,9063	5,9021	5,9042	0,0030	5,9215
				2m	5,8260	5,8239	5,8249	0,0014	5,7210
Sitio 4	236	6	04-11-17	1m	6,8977	6,8995	6,8986	0,0013	6,8999
				3m	6,1129	6,1101	6,1115	0,0020	6,1122
				6m	5,9761	5,9739	5,9750	0,0015	5,9745
Sitio 9	259	29	04-11-17	0m	6,5062	6,5041	6,5052	0,0015	6,5056
				1m	6,3622	6,3601	6,3611	0,0015	6,3599
				2m	5,3926	5,3901	5,3914	0,0018	**6,3924**
Sitio 16	206	21	27-10-17	0m	7,2653	7,26821	7,2668	0,0021	7,2681
				3m	5,9825	5,9841	5,9833	0,0011	5,9849
				7m	5,6670	5,6691	5,6680	0,0015	5,6685
Sitio 17	273	35	06-11-17	0m	7,7502	7,7484	7,7493	0,0013	7,7485
				1m	7,2389	7,243601	7,2413	0,0033	7,2408
				2m	6,4316	6,4298	6,4307	0,0013	6,4312
Sitio 20	281	4	12-11-17	2m	6,2337	6,2308	6,2323	0,0021	6,2325
				5m	6,0943	6,0971	6,0957	0,0020	6,2767
				10m	5,4465	5,4441	5,4453	0,0017	**5,8284**
Sitio 19	302	23	12-11-17	2m	6,1693	6,1675	6,1684	0,0013	6,1685
				4m	6,1012	6,1038	6,1025	0,0018	6,1031
				6m	6,0919	6,0946	6,0933	0,0019	6,0934
Sitio 24	313	7	25-11-17	0m	5,3154	5,3187	5,3171	0,0023	5,3458
				2m	5,9236	5,9216	5,9226	0,0014	6,1499
				4m	3,4866	3,4901	3,4884	0,0025	3,5096

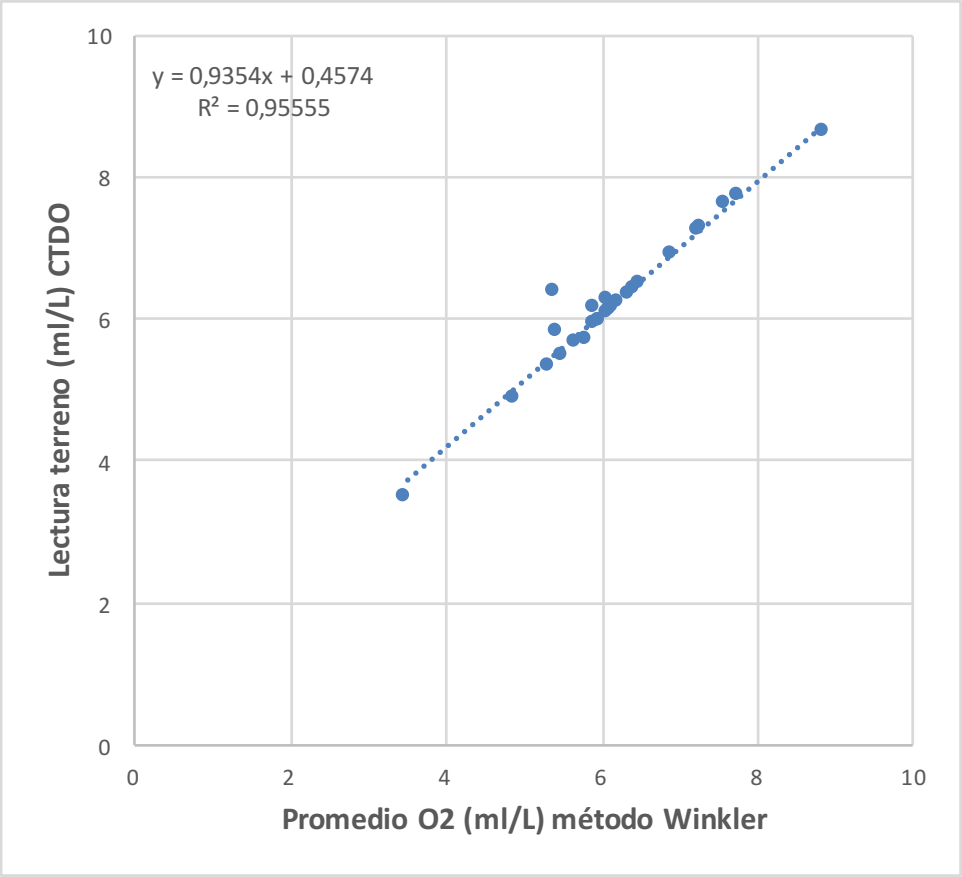


Figura 133. Medición promedio de dos réplicas mediante el método Winkler y lecturas de CTDO (ml/L) para los 9 sitios seleccionados.

4.5 OE 5. Realizar mediciones de correntometría en a lo menos 5 puntos designados en el área general de prospección en la cual se encuentran las concesiones prospectadas en el presente estudio.

4.5.1 Selección de sitios para la instalación de correntómetros

Dado que la selección de sitios sufrió modificaciones al momento de la validación de los sectores con los beneficiarios (**Numeral 4.2.2.2.**). Del mismo modo, los sitios para efectuar las mediciones de corrientes también debieron ajustarse a la ubicación final de los 9 sitios seleccionados. En este contexto, en la **Figura 134** se entrega la ubicación final de los 5 correntómetros propuesta por SSPA, los cuales están ubicados en la desembocadura del río Lingue, Mehuín (1); Isla Mancera dentro de Bahía Corral (1); sector Los Molinos en Bahía Corral (1) y; caleta Hueicolla (2).

4.5.2 Instalación de equipos

Entre los días 24 de noviembre y 12 de diciembre de 2017, se efectuó la instalación de los correntómetros de punto fijo. En los 5 sitios fue posible la instalación de 3 correntómetros puntuales a diferentes niveles de profundidad, salvo en Bahía Corral, que debido a las bajas profundidades fue posible sólo la instalación de 2 equipos (**Tabla 33**). En el **Anexo 4c** se entrega la resolución del SHOA, que autoriza al equipo de trabajo a realizar actividades de investigación en la zona de estudio.

Tabla 33. Resumen de instalación de correntómetros en la región de Los Ríos.

Correntómetro	Sector	Fecha Instalación	Profundidades (m)			Nº Equipos Instalados
1	Mehuín	30-11-17	5	10	15	3
2	Isla Mancera	29-11-17	2	7	-	2
3	Los Molinos	24-11-17	5	10	15	3
4	Hueicolla	12-12-17	5	10	15	3
5	Hueicolla B	12-12-17	5	10	15	3

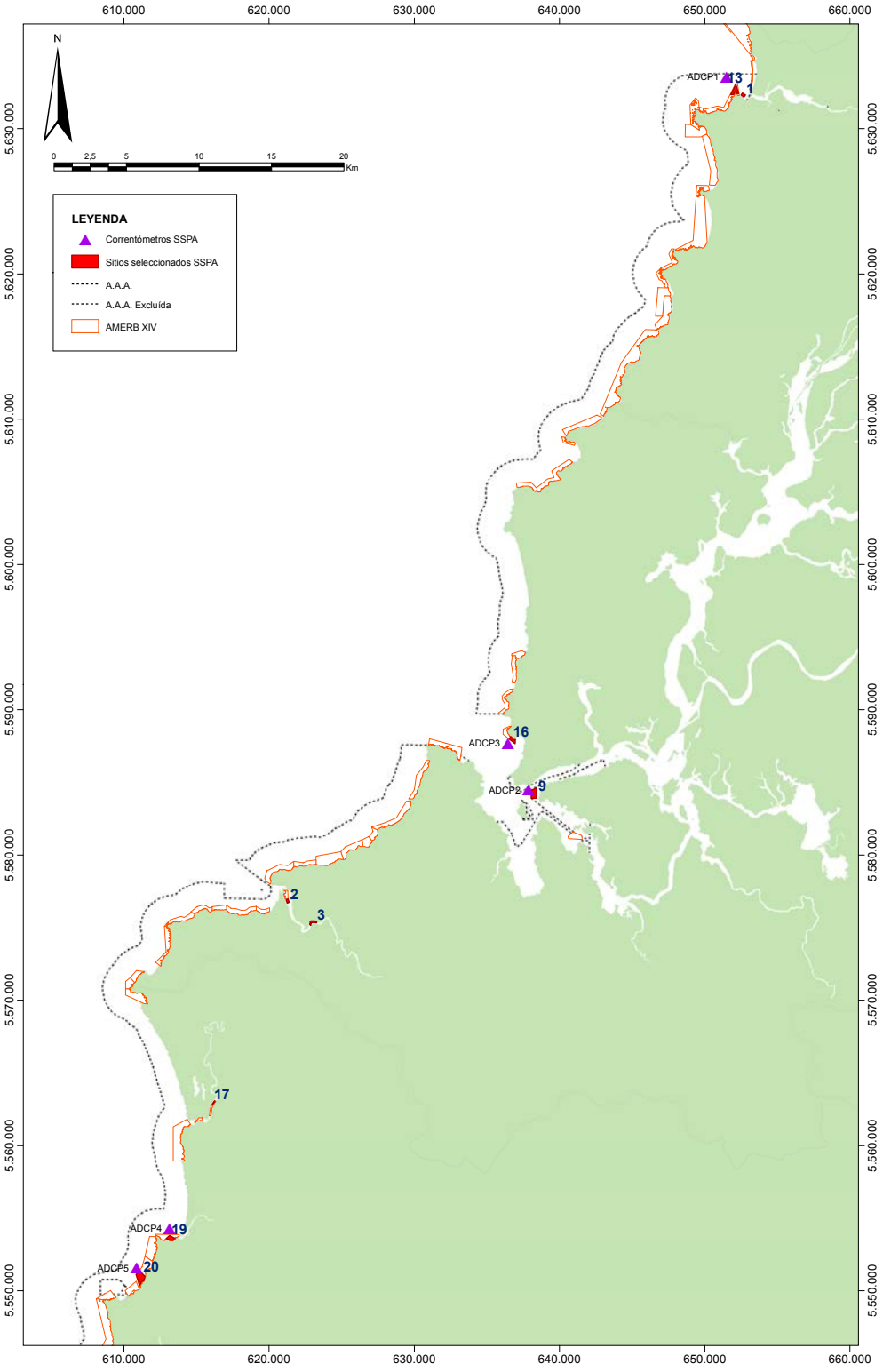


Figura 134. Ubicación propuesta para medición de corrientes Eulerianas.

4.5.3 Medición de corrientes Eulerianas

En los numerales siguientes se entregan los resultados de las mediciones efectuadas para los sectores Mancera, Los Molinos (Bahía Corral) y caleta Hueicolla al sur de la Región. Para el caso del Mehuín, se efectuaron 4 intentos de búsqueda de la línea de correntómetros los días 15, 18, 23 y 26 de enero de 2018, sin resultados positivos. De acuerdo a un informe emitido por INNOVEX quien efectuó la instalación y recuperación de equipos, indica que la línea pudo haber sido levantada por pescadores (accidental o intencionalmente), o bien las grandes variaciones mareales, más la altura de olas típica de un sitio expuesto a mar abierto, pudieron afectar la línea de fondeo, generando ruptura y desprendimiento de la boya, y equipos (**ver Anexo 11**). Esta situación fue informada al FIPA, quien a través de la Carta FIPA Nº316 indica que para subsanar esta falta de información, debiera efectuarse una recopilación bibliográfica de otros proyectos efectuados en la zona. En este sentido, se entrega para la localidad de Mehuín, una síntesis de la recopilación bibliográfica de trabajos efectuados en la zona, con énfasis en información reciente del área de interés que permitirá aportar en la descripción de la circulación de la zona. No obstante, es importante destacar que la información de corrientes disponible es relativamente escasa y se encuentra centrada en información publicada en informes ambientales de uso público.

4.5.3.1 Mancera

Las corrientes medidas en Mancera (39º 53’ 5.20’’S, 73º 23’ 23.3’’W), mostraron la dominancia de las corrientes con dirección NE, a 2 m de profundidad, siendo las corrientes más intensas del registro en esta profundidad (> 20 cm/s), un importante porcentaje (del orden del 40%) de las intensidades de las corrientes a 2 m se presentaron bajo los 5 cm/s (**Figura 135**). La dominancia de las corrientes NE se puede apreciar con mayor claridad en el diagrama de dispersión de las componentes (**Figura 136**), sin embargo, como la mayor parte de las corrientes posee intensidades menores a 5 cm/s, y estas corrientes se presentan asociadas a las direcciones E y SE, el desplazamiento promedio en esta profundidad se presentó hacia el E (**Figura 137**). Las oscilaciones de las corrientes mostraron ser predominantemente semi-diurnas, lo que sugiere una importante contribución de la marea en el desarrollo de las corrientes del sector (**Figura 138**).

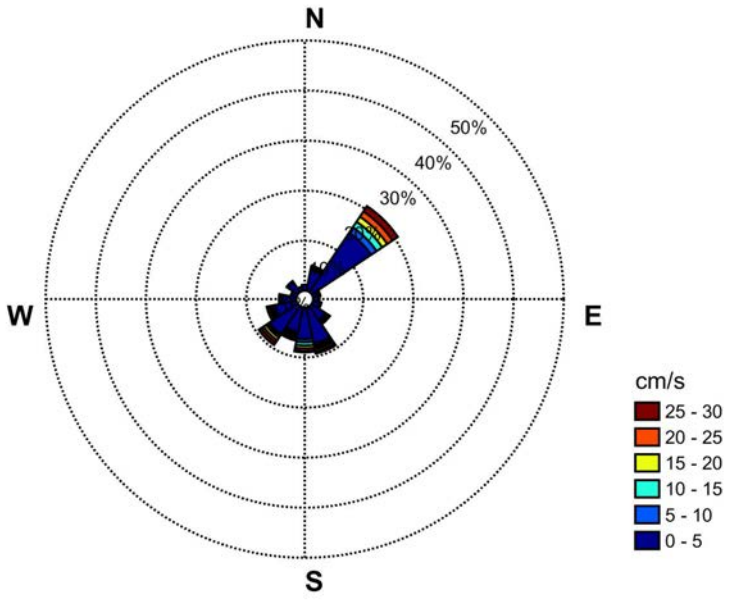


Figura 135. Rosa de dirección y magnitud de la corriente medida en Mancera a 2 m de profundidad.

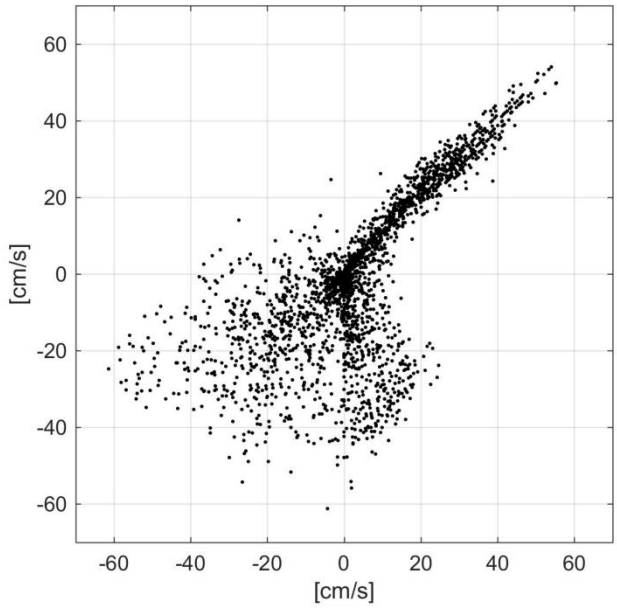


Figura 136. Dispersión de las componentes ortogonales U y V en Mancera a 2 m de profundidad.

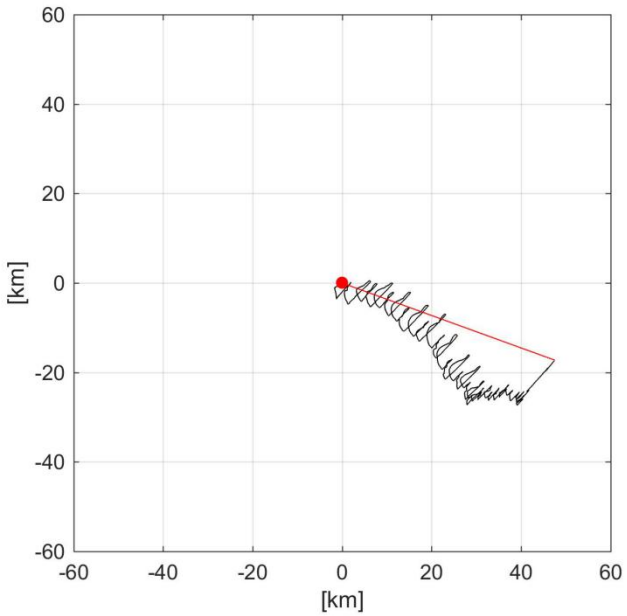


Figura 137. Diagrama del vector progresivo en Mancera a 2 m de profundidad.

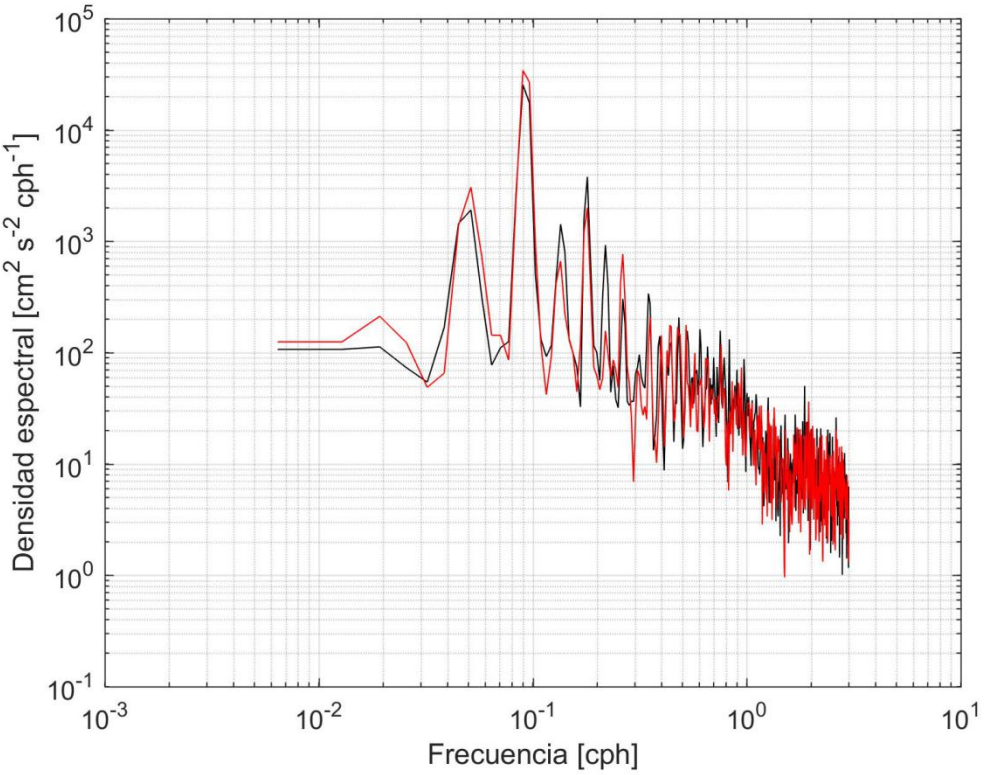


Figura 138. Auto-espectro de las componentes ortogonales U (negro) y V (rojo) en Mancera a 2 m de profundidad.

Las corrientes a 7 m de profundidad fueron de menor intensidad, en esta profundidad las corrientes se dirigieron principalmente hacia el E con intensidades menores a 5 cm/s (**Figura 139**). Esto fue altamente consistente con lo observado en el diagrama de dispersión (**Figura 140**), mientras que el diagrama del vector progresivo (**Figura 141**) mostró que en promedio las corrientes a 7 m de profundidad se dirigen hacia el S. En el dominio de la frecuencia, los espectros de las componentes mostraron que la frecuencia semi-diurna es predominante en la componente U, esto muestra que las corrientes del sector tienden a desarrollar esta dirección en forma predominante y al igual que a 2m, esto sugiere que la marea es un importante componente de las corrientes del sector (**Figura 142**).

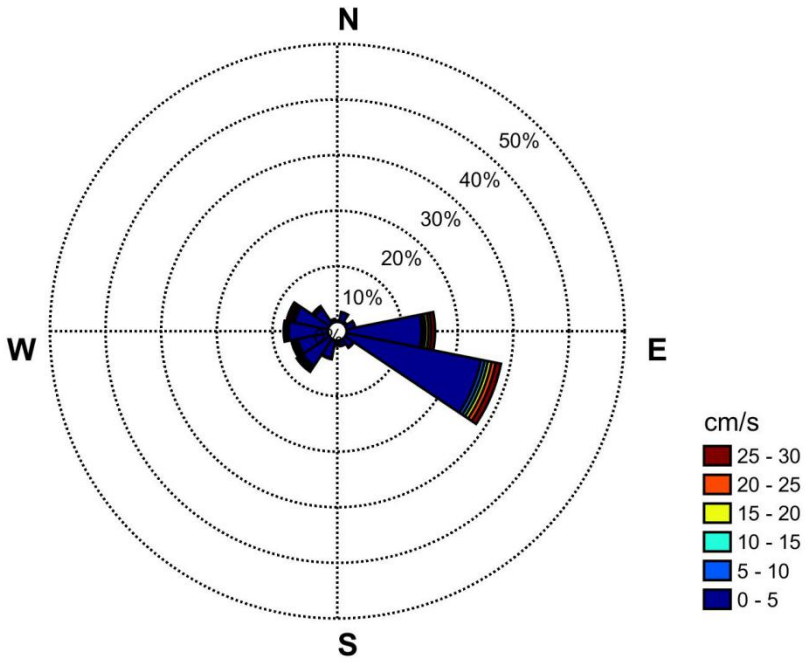


Figura 139. Rosa de dirección y magnitud de la corriente medida en Mancera a 7 m de profundidad.

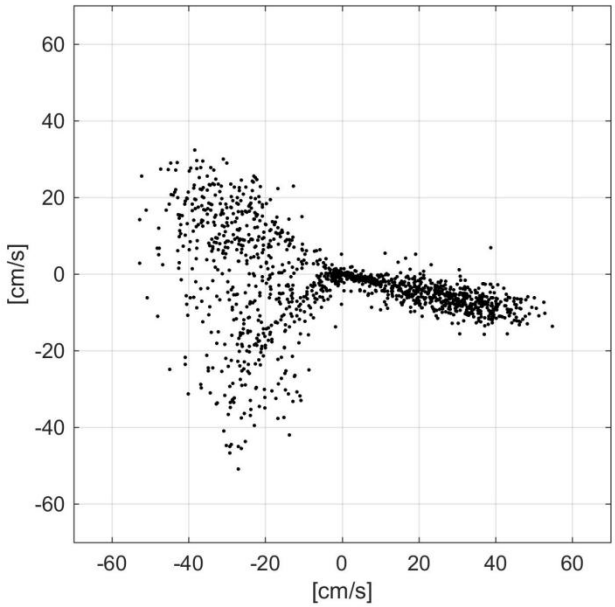


Figura 140. Dispersión de las componentes ortogonales U y V en Mancera a 7 m de profundidad.

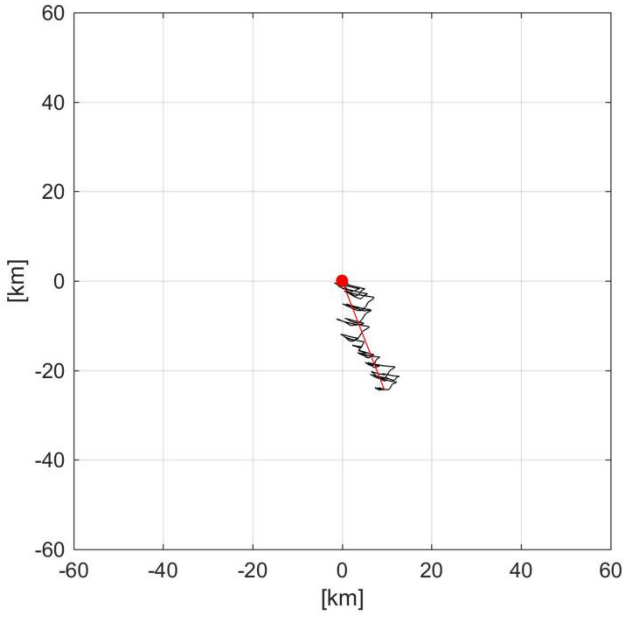


Figura 141. Diagrama del vector progresivo en Mancera a 7 m de profundidad.

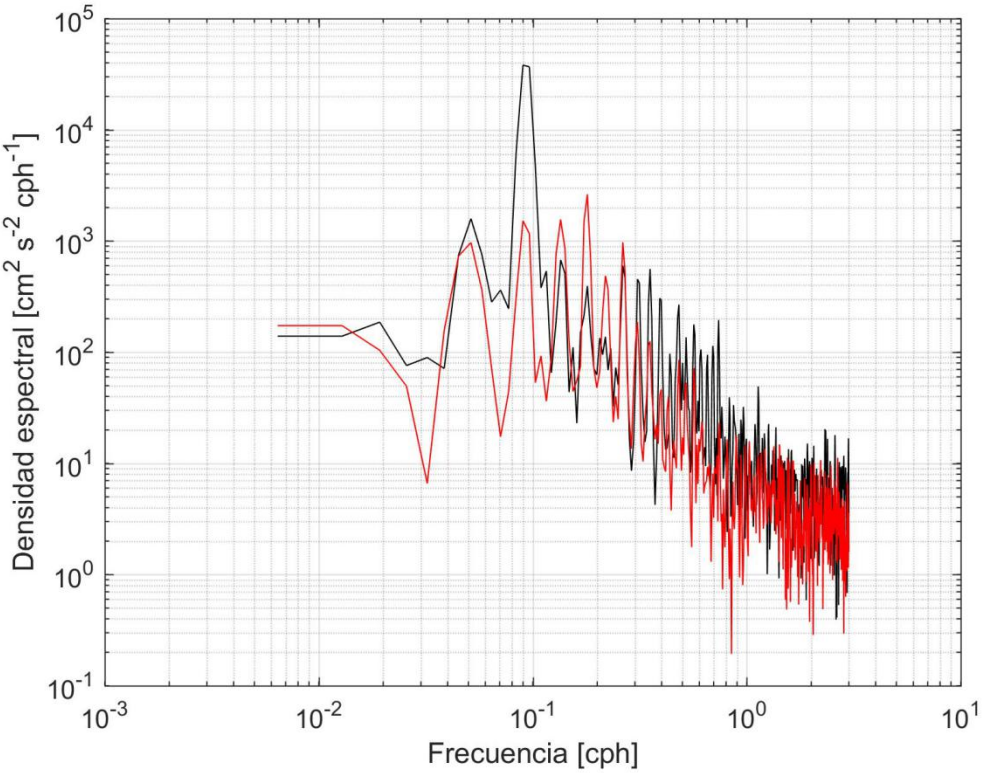


Figura 142. Auto-espectro de las componentes ortogonales U (negro) y V (rojo) en Mancera a 7 m de profundidad.

Para apreciar el desarrollo de las corrientes, se han graficado los diagramas de vectores de las corrientes a 2 m y 7 m de profundidad (**Figura 143**), estos diagramas muestran que las corrientes del sector no se registraron por el periodo completo de medición, en especial para la serie más profunda. Sin embargo, en las corrientes a 2m se puede apreciar claramente el comportamiento típico de corrientes mareales, con un periodo de mayor intensidad asociado a sicigia (entre el 1 y el 5 de diciembre de 2017) y uno de menor intensidad (entre el 13 y el 17 de diciembre de 2017), las corrientes tienden a generar flujos y reflujos con un marcado periodo semi-diurno.

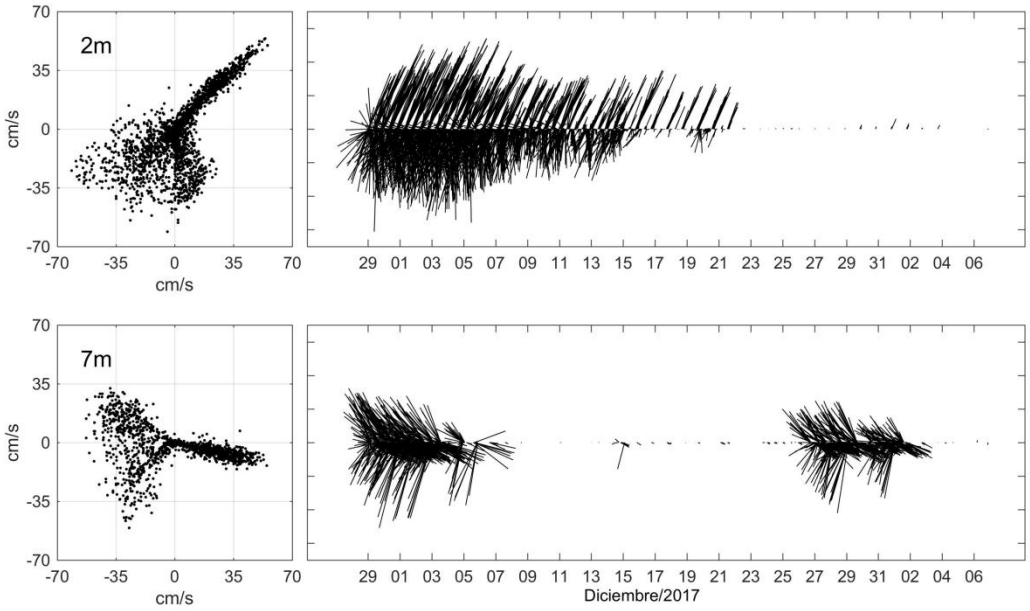


Figura 143. Dispersión y Diagramas de trazos de las corrientes medidas en Mancera a 2 m y 7 m de profundidad.

4.5.3.2 Los Molinos

Las corrientes medidas en Mancera (39º 50’ 59.90’’S, 73º 24’ 18.8’’W), registraron el comportamiento de las corrientes a tres profundidades 5 m , 10 m y 15 m por el periodo de 30 días de medición.

Las corrientes a 5m, mostraron intensidades menores a 20 cm/s sin desarrollar una dirección dominante (**Figura 144**). Esta marcada dispersión se presenta claramente en la **Figura 145**, sin embargo, el vector progresivo presenta un desplazamiento neto hacia el S (**Figura 146**), en esta profundidad también se presenta que la frecuencia semi-diurna es la predominante, y adicionalmente la baja amplitud de la frecuencia diurna en esta profundidad sugiere que el viento puede no tener influencia en el desarrollo de las corrientes superficiales del sector (**Figura 147**).

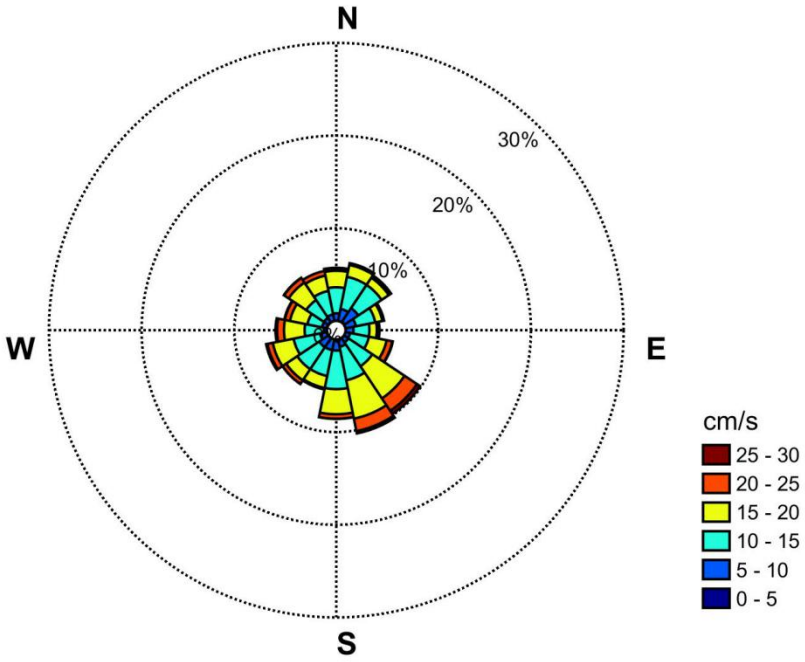


Figura 144. Rosa de dirección y magnitud de la corriente medida en Los Molinos a 5 m de profundidad.

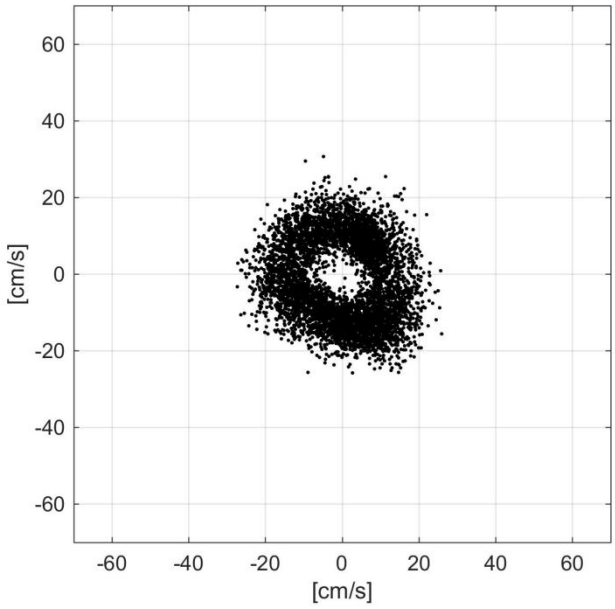


Figura 145. Dispersión de las componentes ortogonales U y V en Los Molinos a 5 m de profundidad.

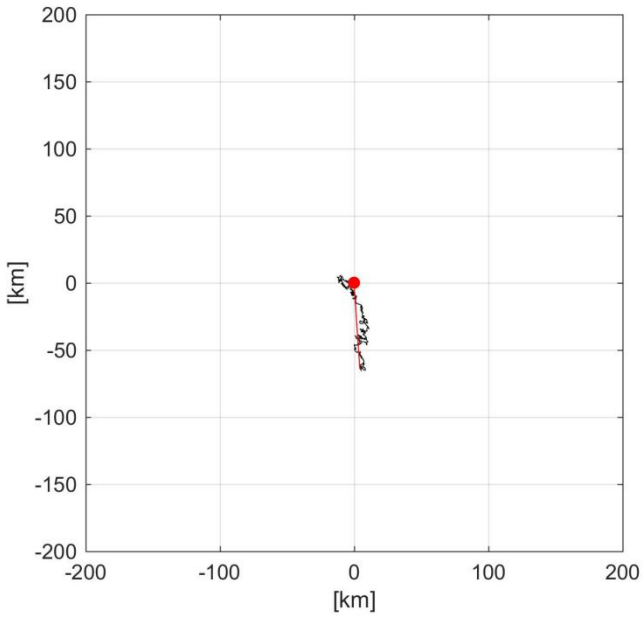


Figura 146. Diagrama del vector progresivo en Los Molinos a 5 m de profundidad.

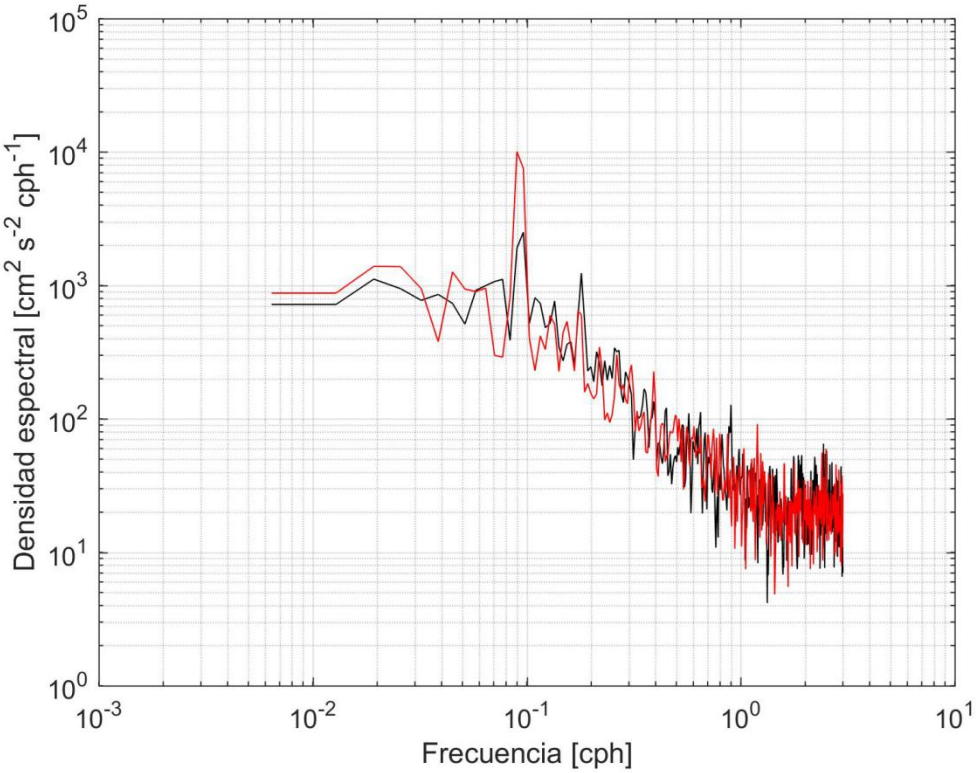


Figura 147. Auto-espectro de las componentes ortogonales U (negro) y V (rojo) en Los Molinos a 5 m de profundidad.

Las corrientes a 10 m de profundidad, mostraron ser más intensas (del orden de 15 a 20 cm/s) con dirección dominante del NE y del N (**Figura 148**), el diagrama de dispersión se presenta levemente alineado en la dirección N-S (**Figura 149**), en tanto que el PVD (**Figura 150**) muestra un flujo neto hacia el NE consistente con la frecuencia de dirección. Al igual que en la anterior profundidad, la frecuencia dominante de las corrientes fue semi-diurna (**Figura 151**), especialmente en la componente V indicando que la marea es un importante forzante de las corrientes del sector.

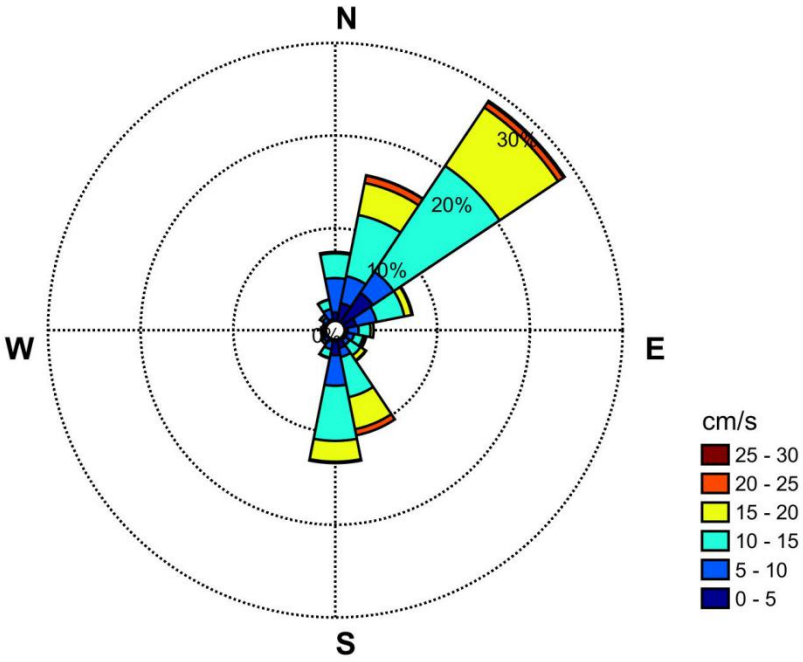


Figura 148. Rosa de dirección y magnitud de la corriente medida en Los Molinos a 10 m de profundidad.

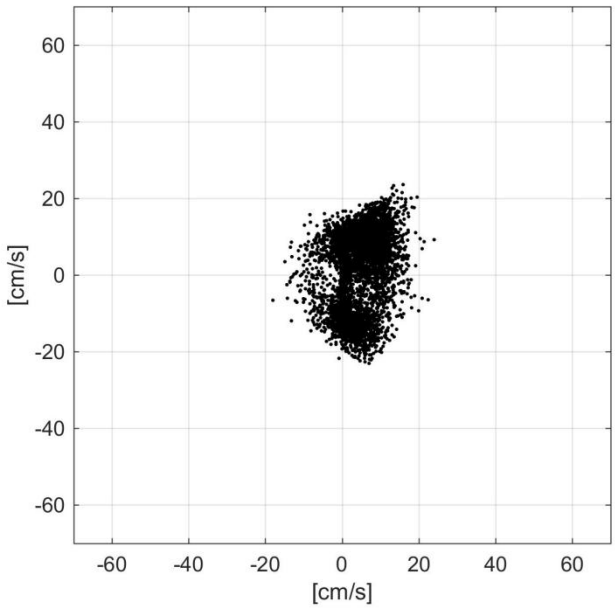


Figura 149. Dispersión de las componentes ortogonales U y V en Los Molinos a 10 m de profundidad.

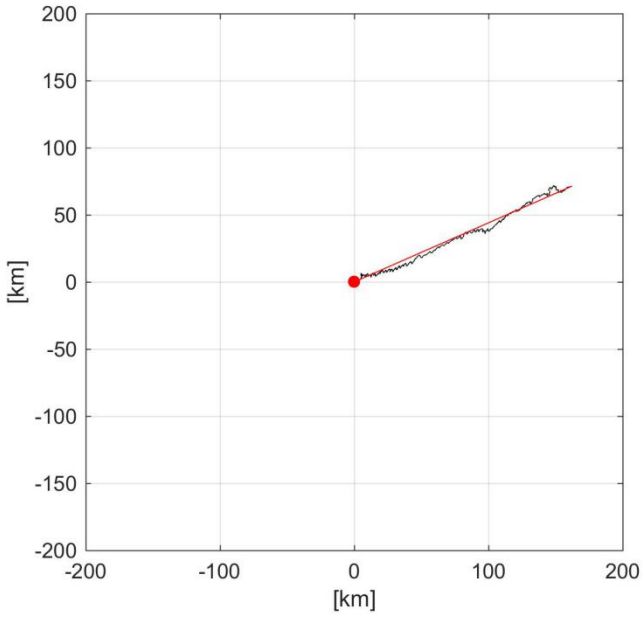


Figura 150. Diagrama del vector progresivo en Los Molinos a 10 m de profundidad.

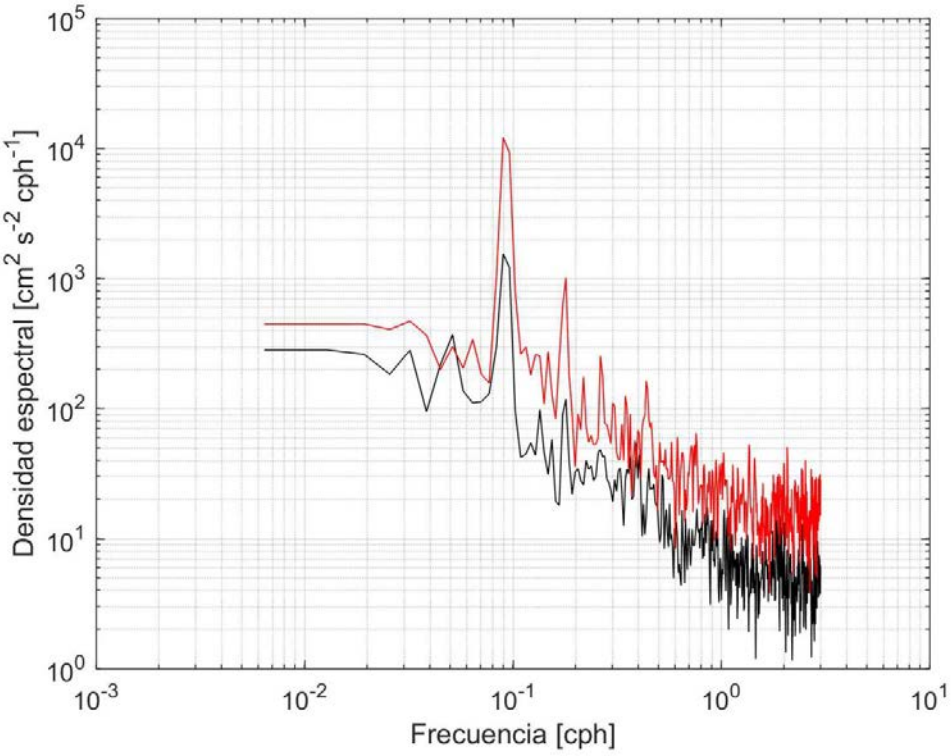


Figura 151. Auto-espectro de las componentes ortogonales U (negro) y V (rojo) en Los Molinos a 10 m de profundidad.

En las corrientes más profundas (a 15 m), se presentaron corrientes de baja intensidad (menores a 15 cm/s) y muy dispersas (**Figuras 152** y **153**), esta baja intensidad es la razón por la que el PVD del sector no muestra un gran desplazamiento, aunque las corrientes en promedio parecen desplazarse hacia el NW (**Figura 154**). En forma consistente con las otras profundidades, la frecuencia dominante en las corrientes del sector fue semi-diurna (**Figura 155**), todo lo cual sugiere una importante contribución de la marea en el desarrollo de las corrientes.

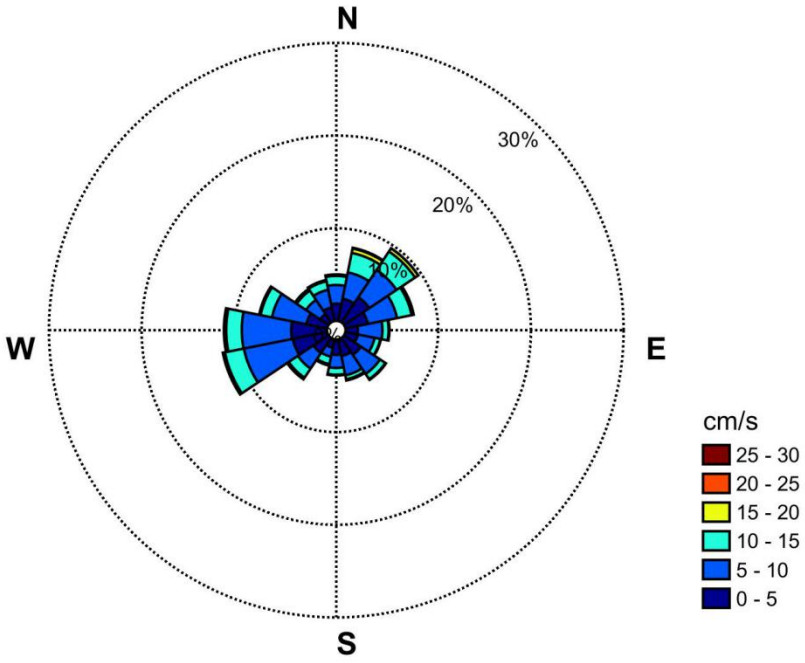


Figura 152. Rosa de dirección y magnitud de la corriente medida en Los Molinos a 15 m de profundidad.

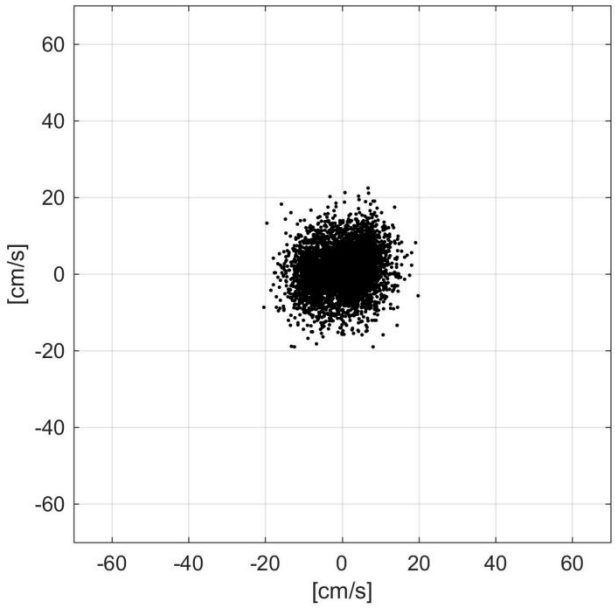


Figura 153. Dispersión de las componentes ortogonales U y V en Los Molinos a 15 m de profundidad.

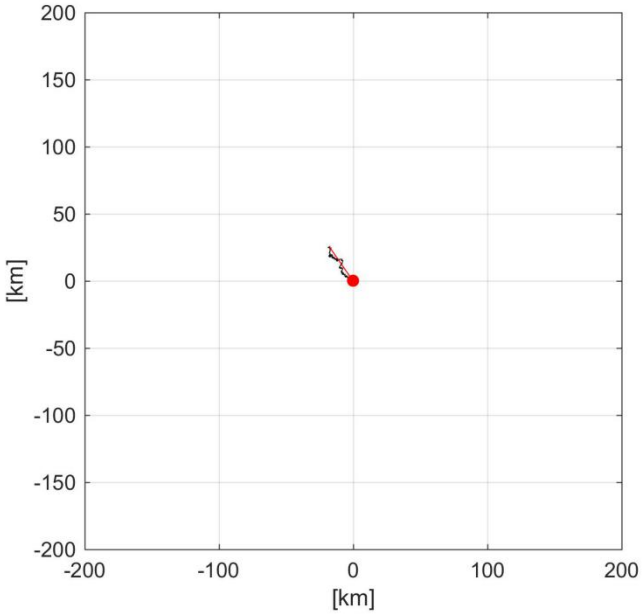


Figura 154. Diagrama del vector progresivo en Los Molinos a 15 m de profundidad.

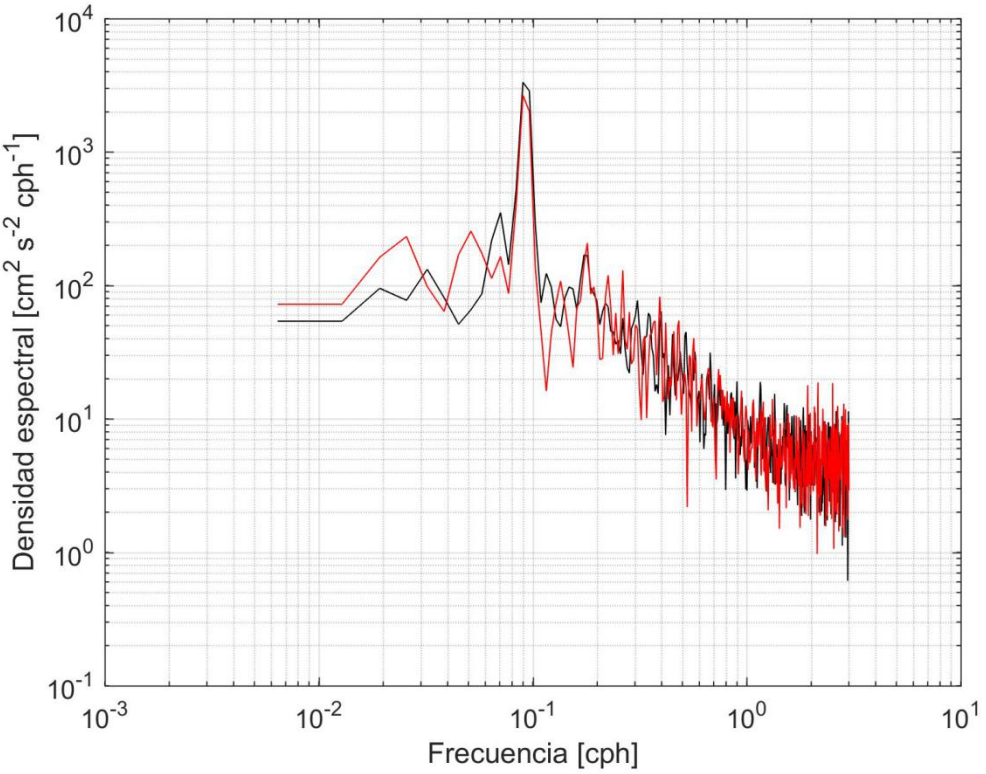


Figura 155. Auto-espectro de las componentes ortogonales U (negro) y V (rojo) en Los Molinos a 15 m de profundidad.

Para ver el desarrollo de las corrientes en las tres profundidades se presenta el diagrama de trazos (**Figura 156**), esta figura muestra que las corrientes más intensas se presentan en la superficie, y que disminuyen en profundidad. Existen evidencias de que el comportamiento de las corrientes del sector es dominado por la marea, especialmente en las corrientes a 10 m de profundidad donde las corrientes de flujo y reflujo se presentan en forma clara. No es evidente la intensificación durante sicigias, lo que indica que las corrientes del sector son principalmente forzadas por la marea y moduladas por otro forzante que no parece ser el viento, puesto que la señal diurna típica del viento de primavera-verano no es apreciable en los espectros de las corrientes y por tanto se espera que otra fuente de variabilidad este modulando las corrientes del sector, una de ellas puede ser el aporte de agua dulce del sector, sin embargo, no es posible evaluar esta hipótesis con los antecedentes de que dispone este estudio.

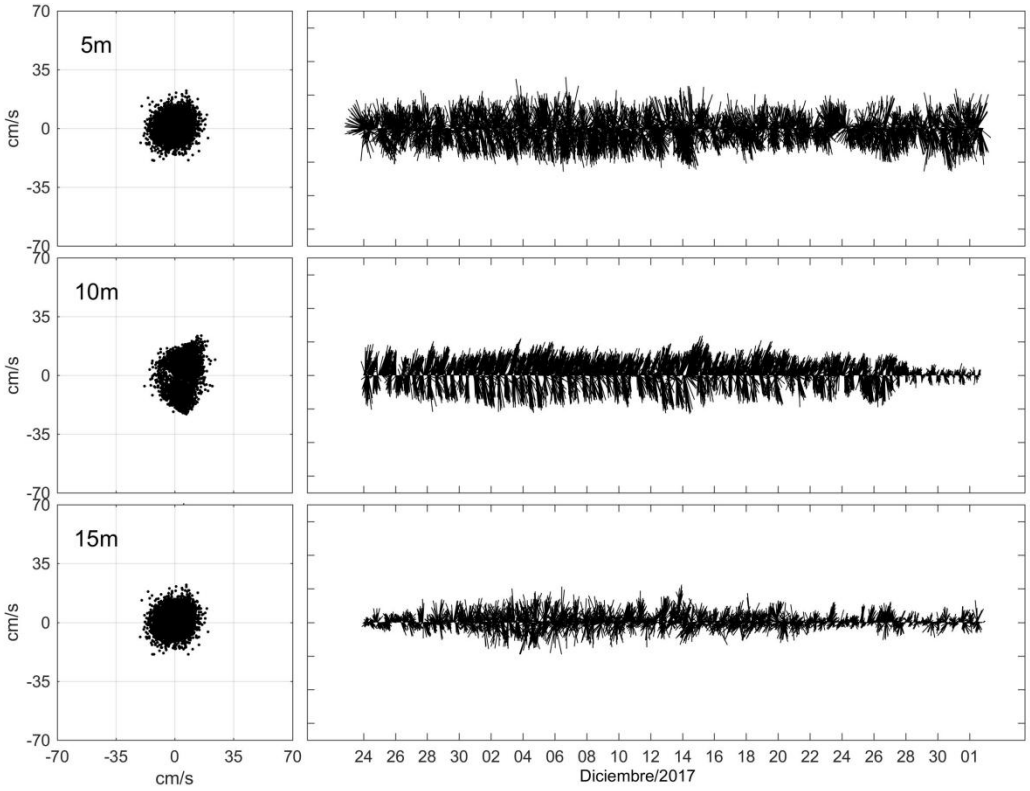


Figura 156. Dispersión y Diagramas de trazos de las corrientes medidas en Los Molinos a 5 m, 10 m y 15 m de profundidad.

4.5.3.3 Hueicolla 4

Las corrientes medidas en Hueicolla 4, registraron el comportamiento del vector a tres profundidades 5 m , 10 m y 15 m por el periodo de 90 días de medición.

Las corrientes a 5 m, mostraron la predominancia de las corrientes con dirección SW (del orden del 60% de los casos) con magnitudes que superaron los 20 cm/s (**Figura 157**). Esta dominancia de las corrientes SW no es evidente en el diagrama de dispersión (**Figura 158**) que presenta una nube de dispersión amplia que permite apreciar que las corrientes del sector superan levemente los 40 cm/s. Sin embargo, el PVD de las corrientes es un mejor indicador de la corriente media, y en la **Figura 159** se muestra la tendencia SW de las corrientes del sector. Los espectros de energía (**Figura 160**) muestran una acumulación importante en las bandas de frecuencias semanal y diaria, siendo altamente ruidosas a frecuencias más altas.

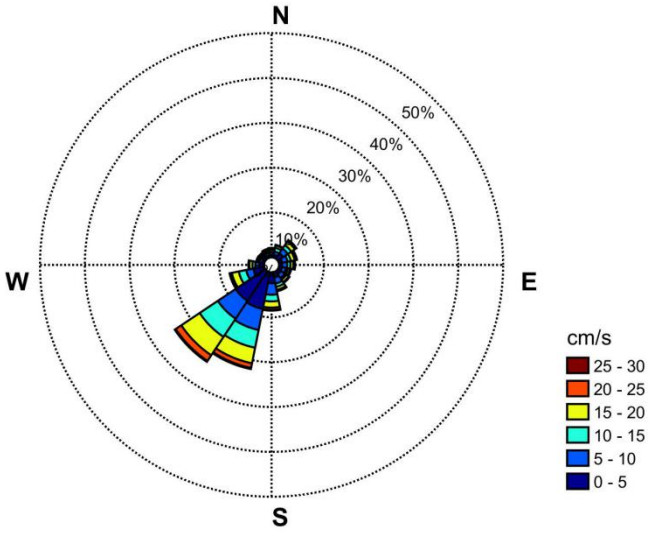


Figura 157. Rosa de dirección y magnitud de la corriente medida en Hueicolla 4 a 5 m de profundidad.

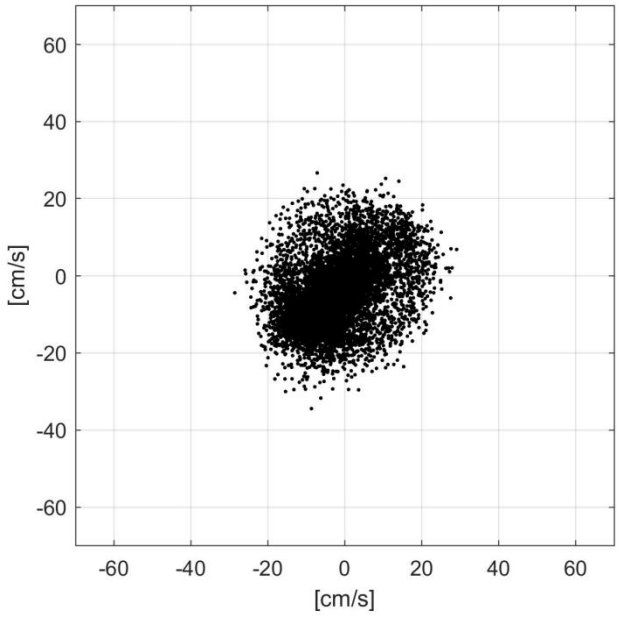


Figura 158. Dispersión de las componentes ortogonales U y V en Hueicolla 4 a 5 m de profundidad.

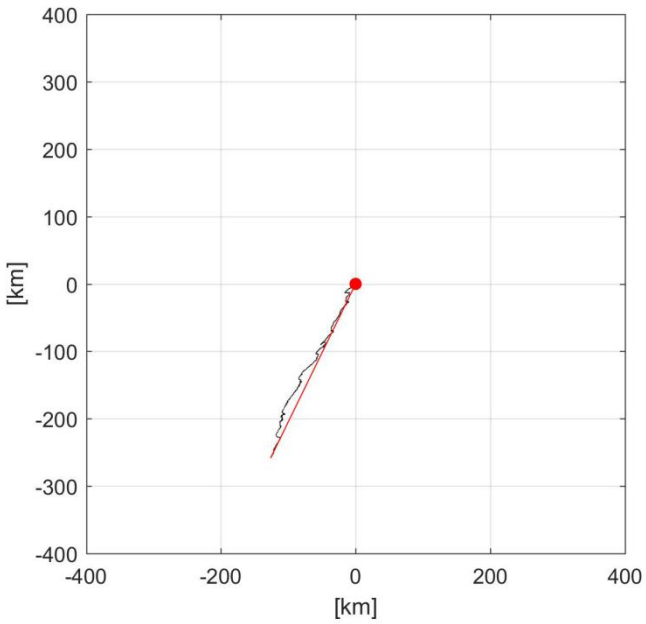


Figura 159. Diagrama del vector progresivo en Hueicolla 4 a 5 m de profundidad.

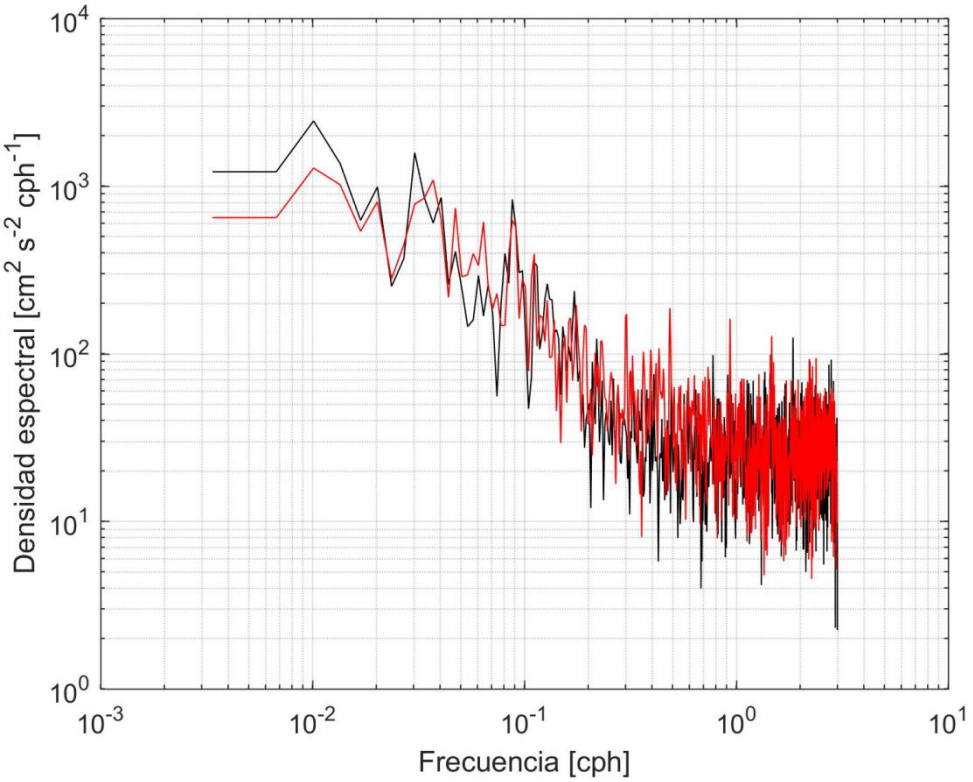


Figura 160. Auto-espectro de las componentes ortogonales U (negro) y V (rojo) en Hueicolla 4 a 5 m de profundidad.

A 10 m de profundidad las corrientes registraron la dominancia de las direcciones con componente SE, las cuáles levemente superaron los 15 cm/s (**Figura 161**), las componentes U y V (**Figura 162**), mostraron una alta dispersión (similar a 5 m), pero el PVD mostró en forma clara la tendencia SE de las corrientes a esta profundidad (**Figura 163**). El espectro de las corrientes se presenta muy ruidoso con una clara señal predominante (**Figura 164**).

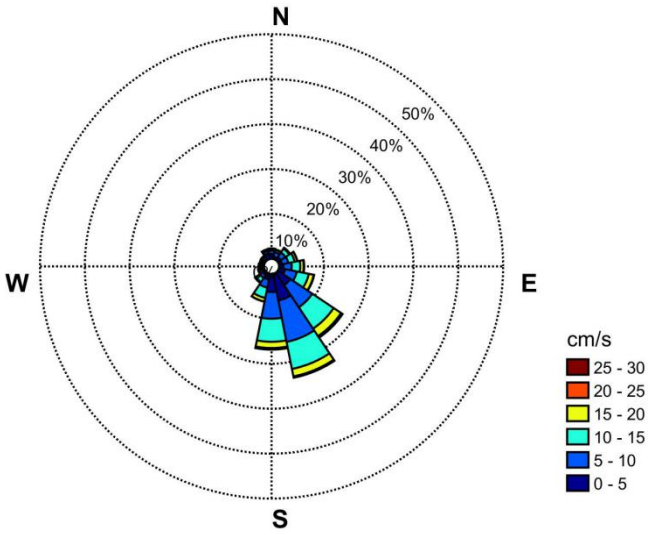


Figura 161. Rosa de dirección y magnitud de la corriente medida en Hueicolla 4 a 10 m de profundidad.

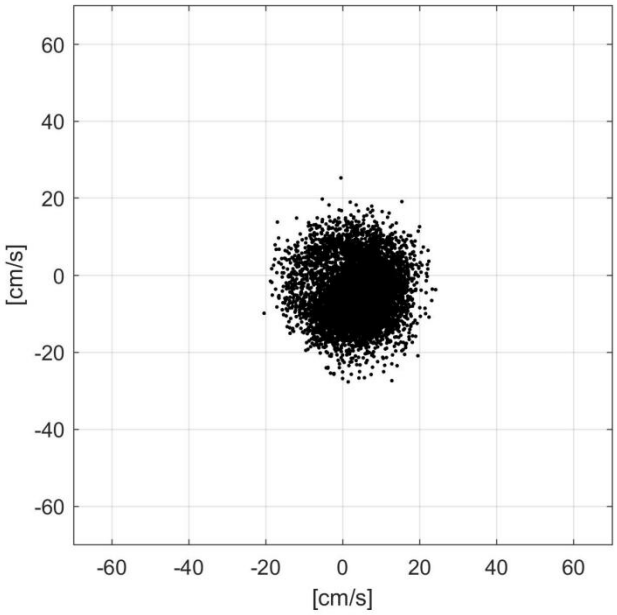


Figura 162. Dispersión de las componentes ortogonales U y V en Hueicolla 4 a 10 m de profundidad.

.

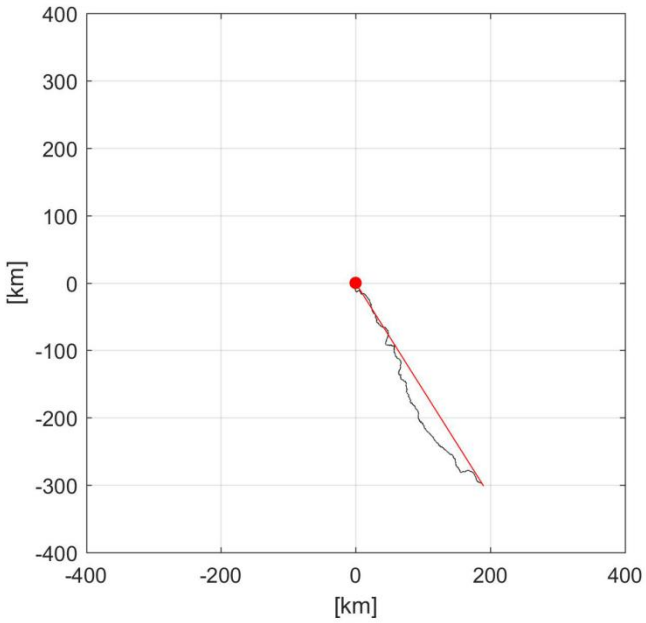


Figura 163. Diagrama del vector progresivo en Hueicolla 4 a 10 m de profundidad.

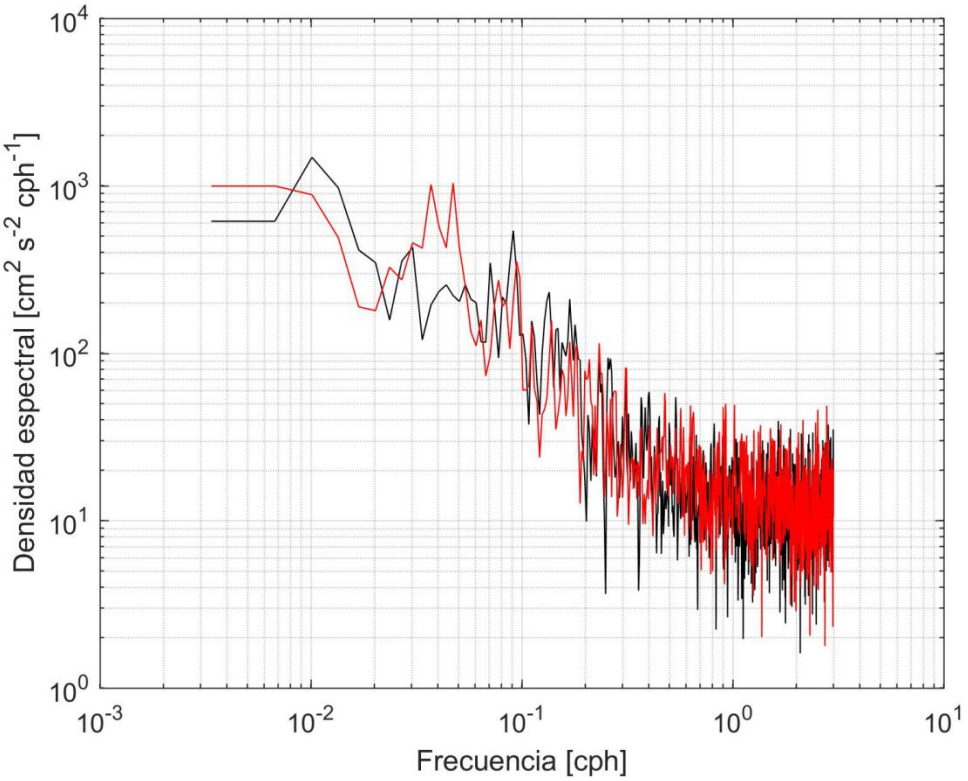


Figura 164. Auto-espectro de las componentes ortogonales U (negro) y V (rojo) en Hueicolla 4 a 10 m de profundidad.

Las corrientes a 15 m, se presentaron de muy baja intensidad (< a 15 cm/s) con una mínima dominancia de las corrientes S (**Figura 165**), con una gran dispersión de las componentes (**Figura 166**) que muestra que las corrientes que superan los 30 cm/s son escasas, pero tienden a tener componente sur. El PVD de estas corrientes (**Figura 167**), muestra que en el sector la dirección dominante es S-SW, pero la baja intensidad de las mismas implica un desplazamiento del orden de 100 km en 30 días. El espectro de las corrientes (**Figura 168**) mostró una acumulación energética en la banda diaria en la componente V, lo que es consistente con lo indicado anteriormente.

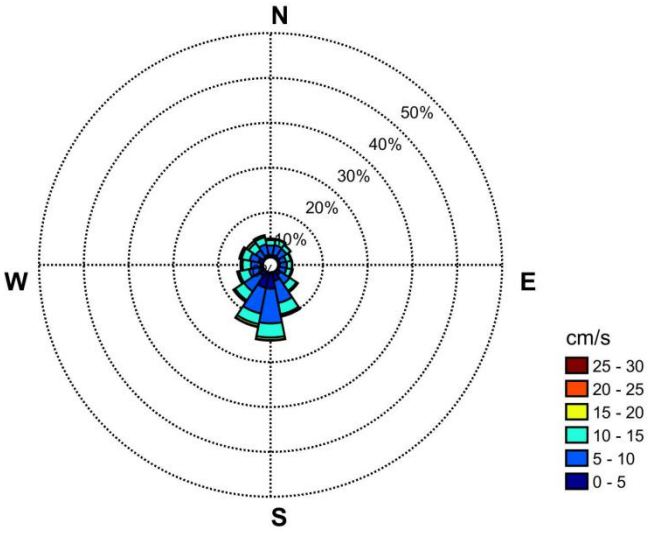


Figura 165. Rosa de dirección y magnitud de la corriente medida en Hueicolla 4 a 15 m de profundidad.

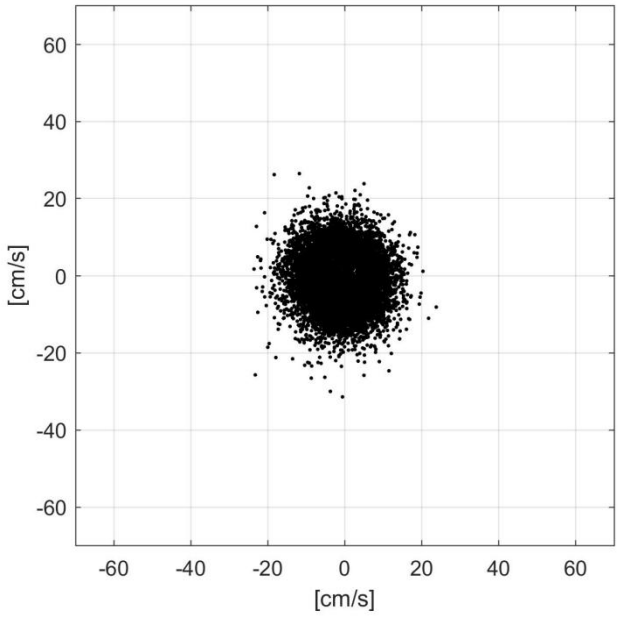


Figura 166. Dispersión de las componentes ortogonales U y V en Hueicolla 4 a 15 m de profundidad.

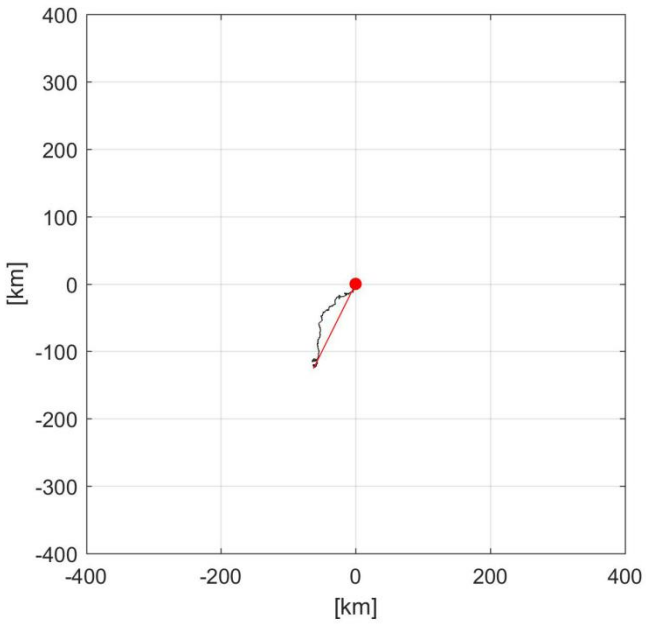


Figura 167. Diagrama del vector progresivo en Hueicolla 4 a 15 m de profundidad.

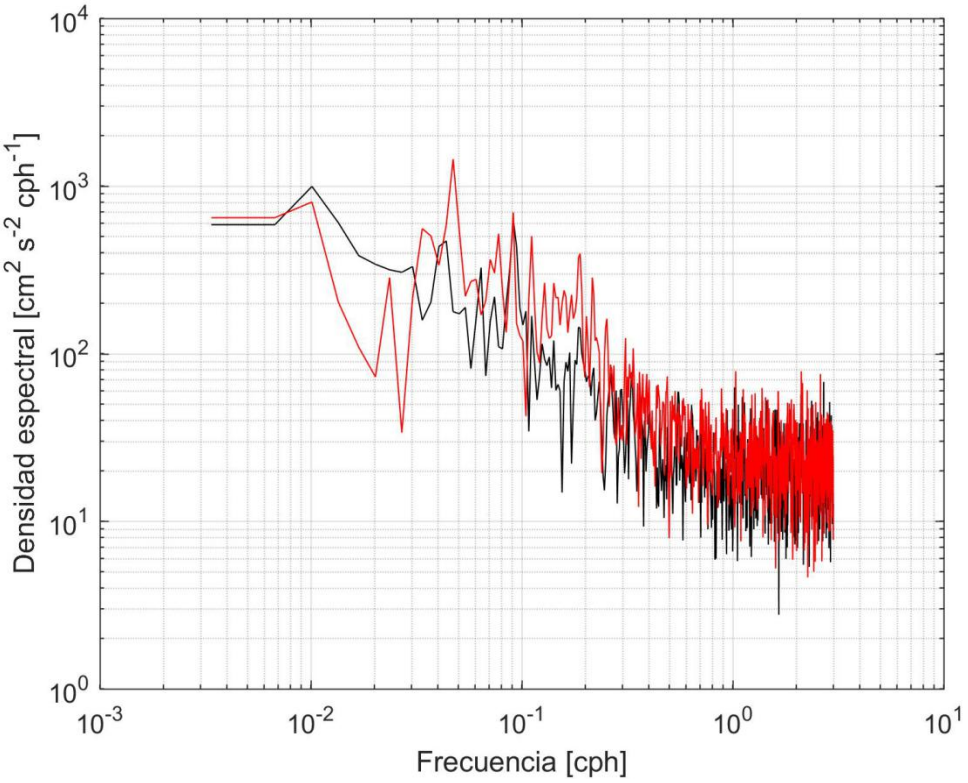


Figura 168. Auto-espectro de las componentes ortogonales U (negro) y V (rojo) en Hueicolla4 a 15 m de profundidad.

Para una mejor descripción y comparación de las corrientes del sector se graficaron los diagramas de vectores de las corrientes a 5 m, 10 m y 15 m medidos en Hueicolla 4 (**Figura 169**). Los diagramas muestran que existe una buena concordancia entre los registros, especialmente por la tendencia de las corrientes de dirigirse hacia el S, la amplitud de las corrientes parece tender a ser modulada por las variaciones sicigia-cuadratura, en especial en el último tercio de los registros. Un detalle que se aprecia en los registros de 5 m y 10 m, es la disminución progresiva de la magnitud. Es posible que esto sea un artefacto de la medición, debido a que el instrumental consideró correntómetros con rotor, estos pueden trabarse por la presencia de biofouling en sus partes mecánicas, el cual se acumula y puede dificultar la efectividad del rotor.

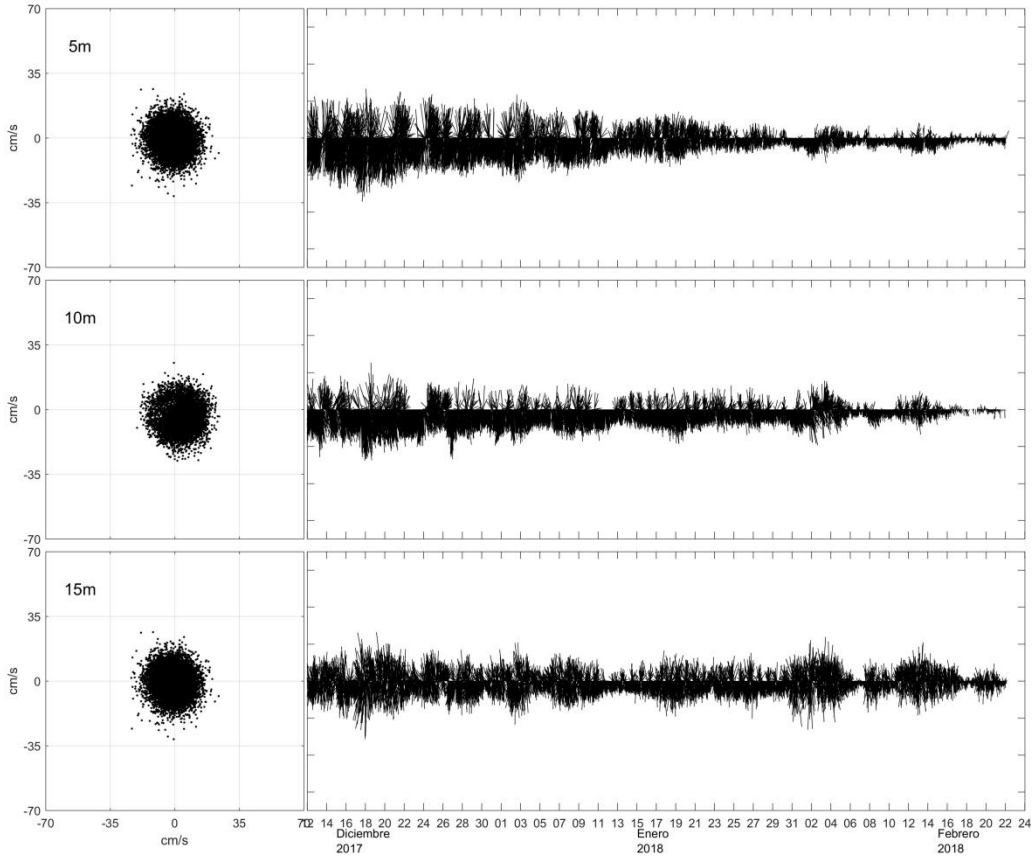


Figura 169. Dispersión y Diagramas de trazos de las corrientes medidas en Los Molinos a 5 m, 10 m y 15 m de profundidad.

4.5.3.4 Hueicolla 5

Las corrientes a 5 m medidas en el sector, mostraron la dominancia de las direcciones SW con intensidades que superaron los 20 cm/s (**Figura 170**). La dispersión de las componentes muestra que las corrientes se orientan levemente en el eje SW-NE y el claro patrón de "anillo" de la nube de dispersión sugiere que las intensidades de las corrientes tienden a ser mayores a 5 cm/s, pero menores a 20 cm/s (**Figura 171**). La dominancia de la dirección SW se presenta claramente en el PVD (**Figura 172**), donde se aprecia que la corriente promedio puede implicar el desplazamiento de 100 km en 30 días de una parcela de agua bajo los supuestos de PVD. Las características espectrales de estas corrientes no describen una clara predominancia de una banda de energía a lo largo de la ventana espectral estimada (**Figura 173**).

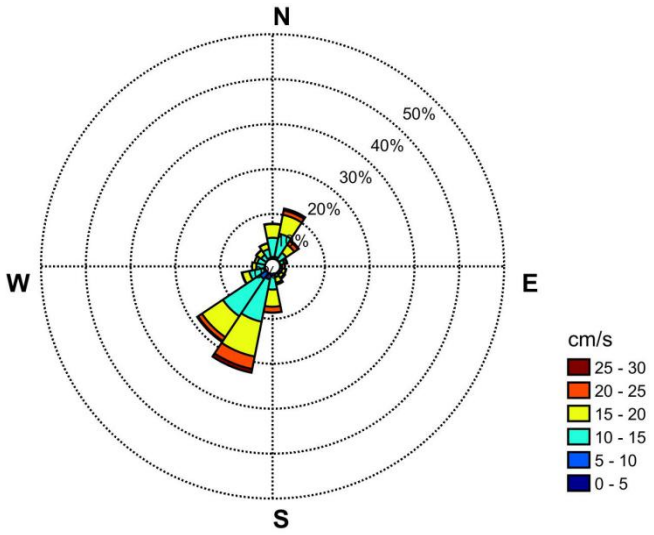


Figura 170. Rosa de dirección y magnitud de la corriente medida en Hueicolla5 a 5 m de profundidad.

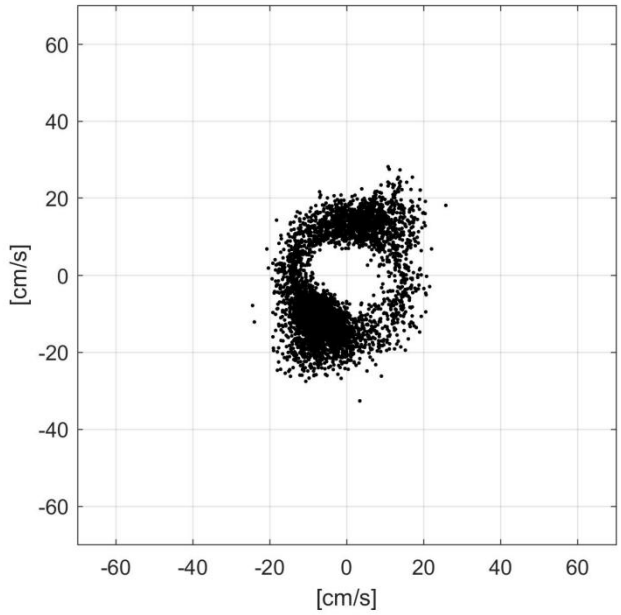


Figura 171. Dispersión de las componentes ortogonales U y V en Hueicolla5 a 5 m de profundidad.

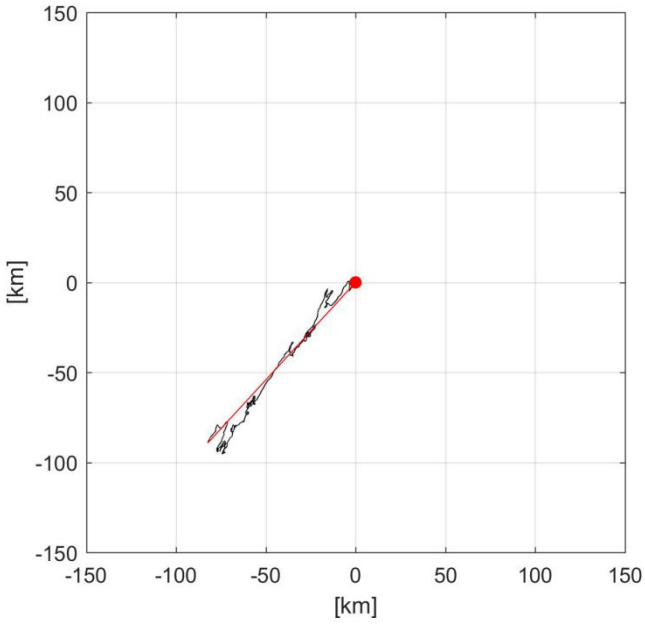


Figura 172. Diagrama del vector progresivo en Hueicolla5 a 5 m de profundidad.

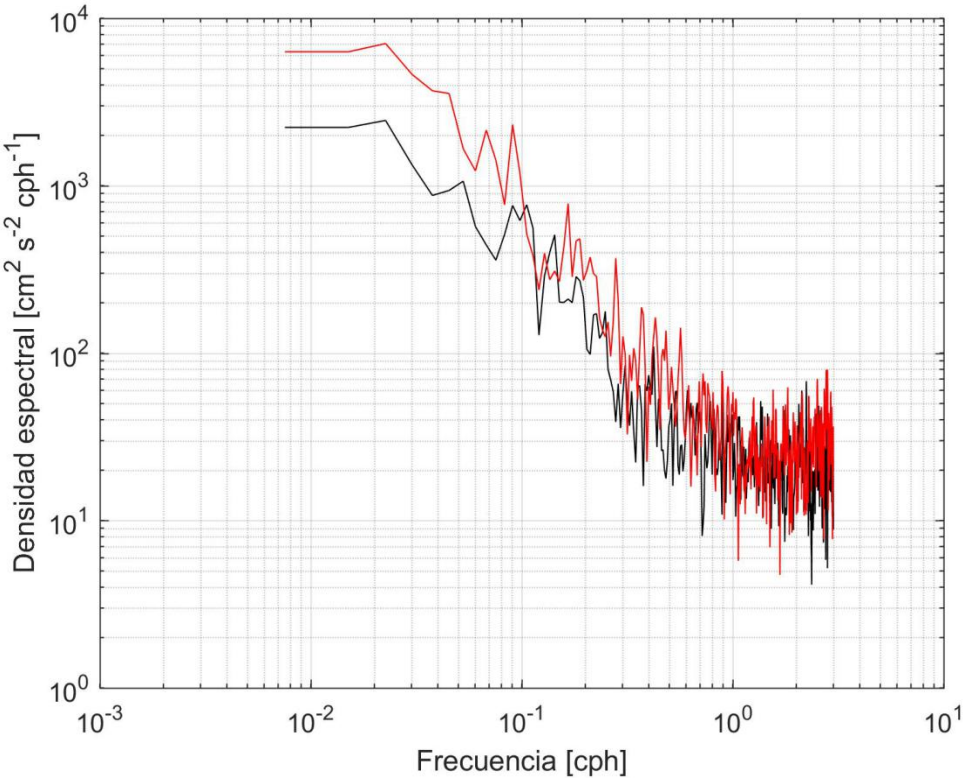


Figura 173. Auto-espectro de las componentes ortogonales U (negro) y V (rojo) en Hueicolla5 a 5 m de profundidad.

Las corrientes a 10 m de profundidad muestran corrientes de menores intensidades (< a 20 cm/s) que en la capa superficial y con la dominancia de la dirección N (**Figura 174**). El diagrama de dispersión (**Figura 175**) muestra un patrón similar al descrito para 5 m, el cual forma un anillo de dispersión con intensidades entre 5 cm/s y 25 cm/s. En promedio las corrientes se dirigieron hacia el N (**Figura 176**) y los espectros de energía, no presentaron frecuencias dominantes a lo largo de todo el espectro (**Figura 177**).

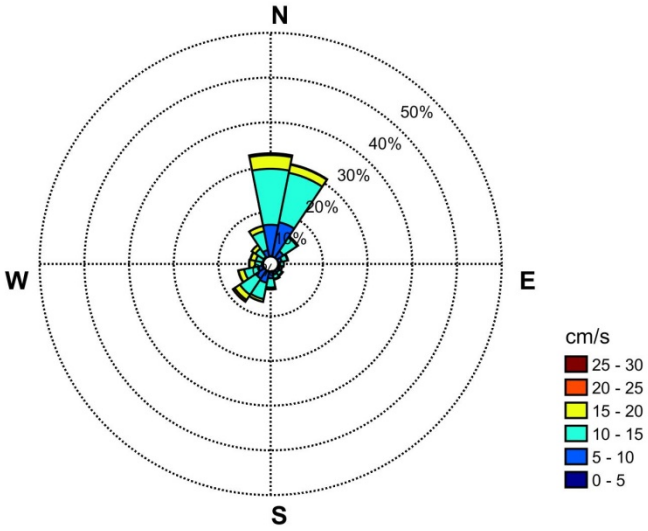


Figura 174. Rosa de dirección y magnitud de la corriente medida en Hueicolla 5 a 10 m de profundidad.

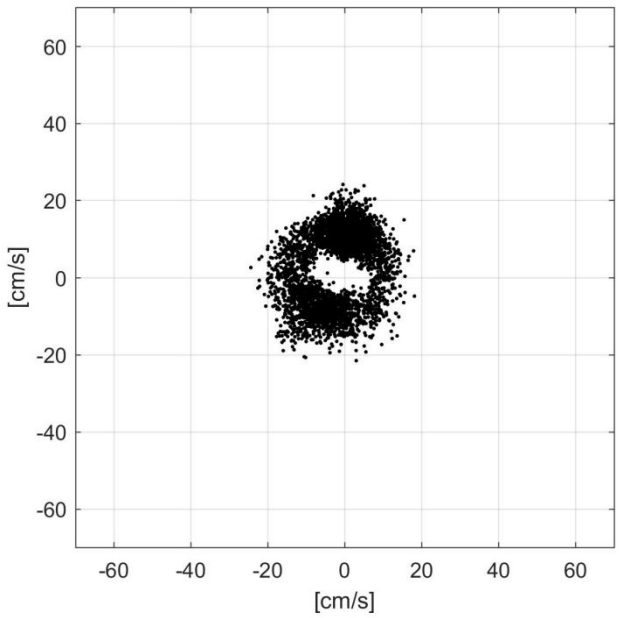


Figura 175. Dispersión de las componentes ortogonales U y V en Hueicolla 5 a 10 m de profundidad.

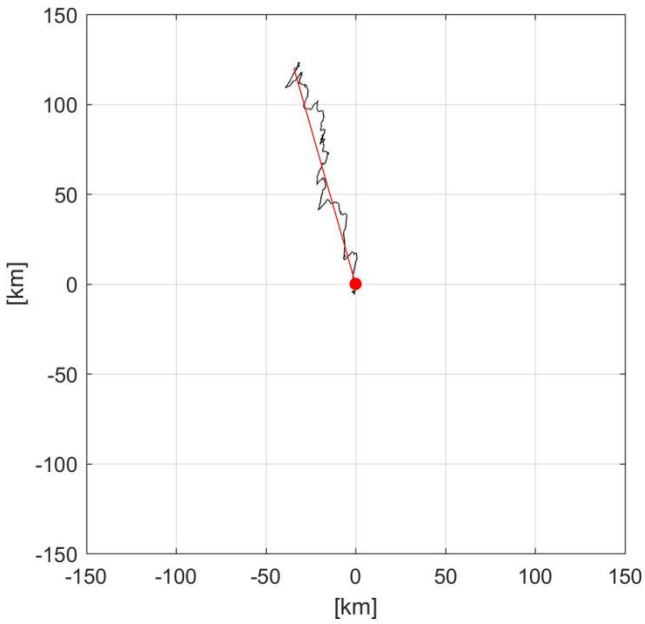


Figura 176. Diagrama del vector progresivo en Hueicolla 5 a 10 m de profundidad.

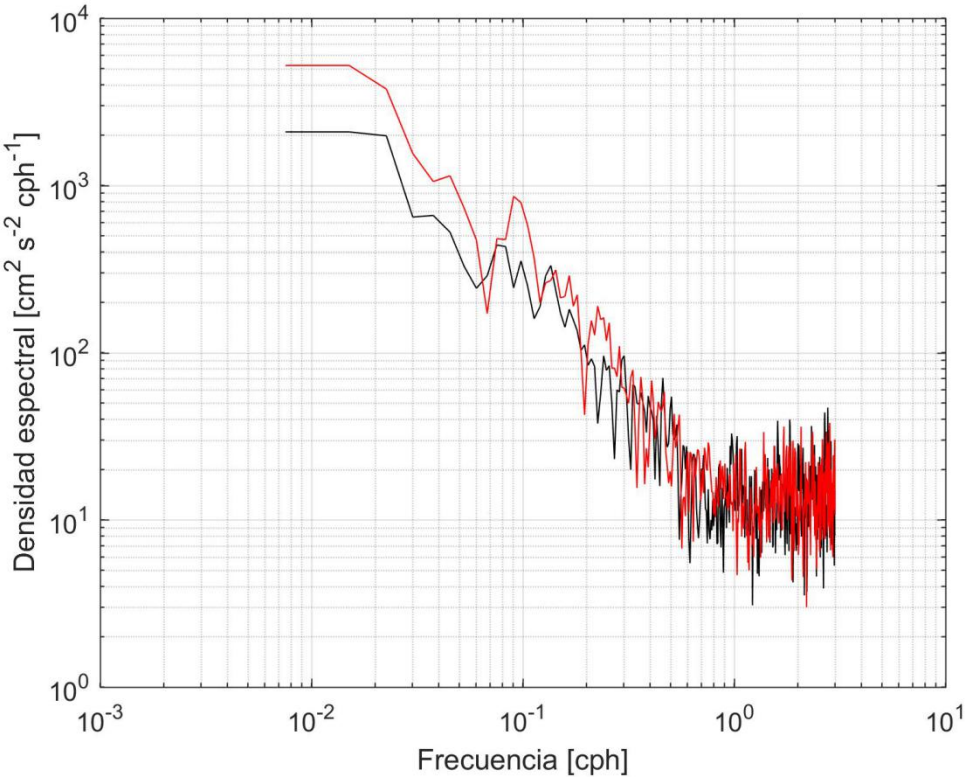


Figura 177. Auto-espectro de las componentes ortogonales U (negro) y V (rojo) en Hueicolla 5 a 10 m de profundidad.

Las corrientes a 15 m de profundidad, registraron dirección dominante hacia el S-SW, con intensidades menores a 25 cm/s (**Figura 178**), el patrón de anillo descrito anteriormente para las anteriores profundidades se repite a 15 m (**Figura 179**), lo que sugiere una gran consistencia de los patrones en profundidad. El PVD, muestra que la corriente se dirige en promedio hacia el S (**Figura 180**), en forma consistente con lo indicado en la rosa de dirección/magnitud. El espectro de las corrientes (**Figura 181**) mostró una gran acumulación de energía en la banda semi-diurna, en especial en la componente V indicando que el eje norte-sur es donde se presenta la mayor variabilidad de la corriente a esta profundidad.

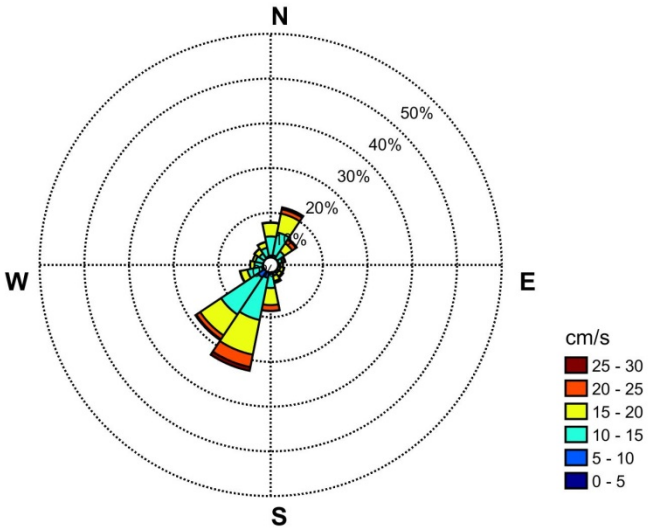


Figura 178. Rosa de dirección y magnitud de la corriente medida en Hueicolla 5 a 15 m de profundidad.

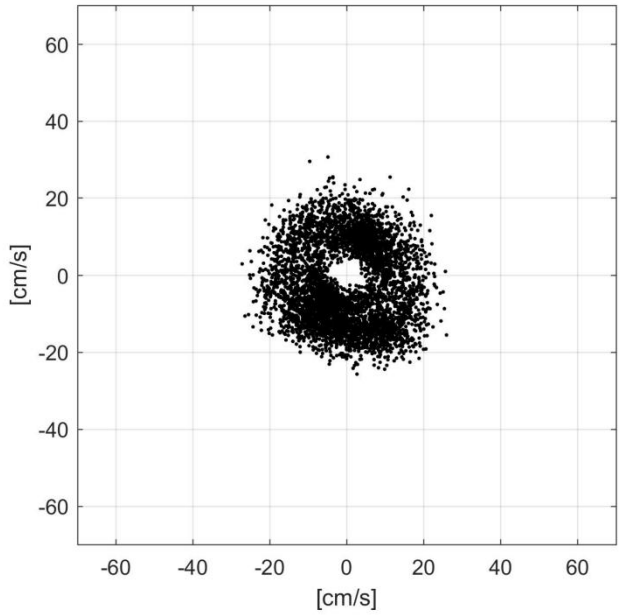


Figura 179. Dispersión de las componentes ortogonales U y V en Hueicolla 5 a 15 m de profundidad.

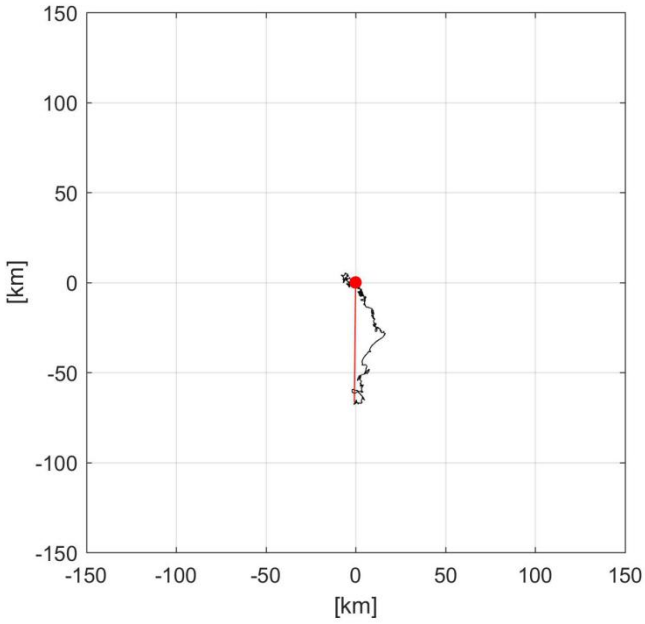


Figura 180. Diagrama del vector progresivo en Hueicolla 5 a 15 m de profundidad.

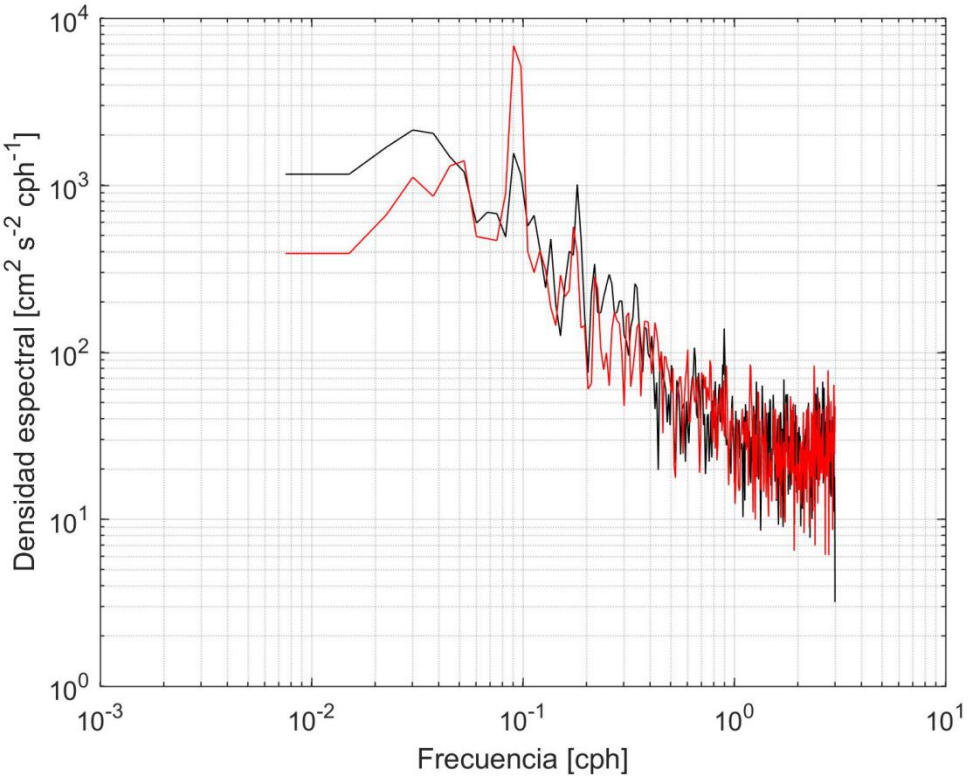


Figura 181. Auto-espectro de las componentes ortogonales U (negro) y V (rojo) en Hueicolla5 a 15 m de profundidad.

Al comparar la estructura de las corrientes en profundidad (**Figura 182**), se observa que existe una gran consistencia entre las series de tiempo de corrientes analizadas. Los patrones muestran claramente que a 5 m las corrientes tienden a dirigirse al S, que a 10 m las corrientes tienden a dirigirse al N, y que en profundidad esta dominancia vuelve a ser hacia el S. La serie de corrientes más cercana al fondo presenta cierta modulación quincenal de la amplitud de las corrientes que podría estar relacionada con la marea y su ciclo sicigia/cuadratura.

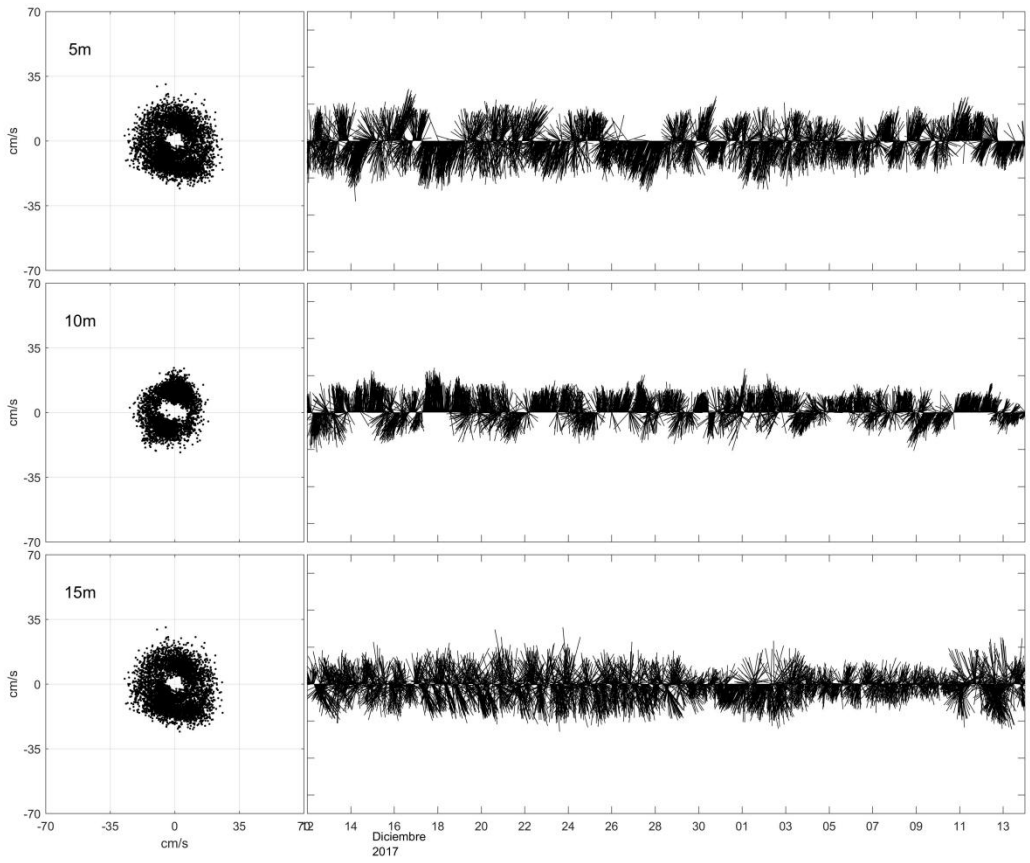


Figura 182. Dispersión y Diagramas de trazos de las corrientes medidas en Hueicolla a 5 m, 10 m y 15 m de profundidad.

4.5.3.5 Mehuín

Para la localidad de Mehuín, el único estudio reciente de corrientes en la zona, fue efectuado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental denominado "Sistema de Conducción y Descarga al mar de Efluentes Tratados de Planta Valdivia" de Celulosa Arauco y Constitución S.A (SEIA, http://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=3580076). A continuación, se entrega un reporte con los principales resultados del estudio de corrientes efectuado:

Reporte de Estudios Oceanográficos (Anexo 5.9.6, EIA)

Área de muestreo y metodología

Para las mediciones de corrientes se realizaron dos campañas oceanográficas en épocas contrastantes: verano (14 de enero al 26 de marzo de 2008) e invierno (19 de junio al 12 de agosto de 2008).

Las mediciones se efectuaron por medio de un ADCP anclado a una profundidad cercana a los 20 m, en el área marina costera frente a Mehuín (**Figura 183**). El instrumento fue programado para medir cada 10 minutos a una resolución vertical de 0,5 m, y se analizaron 17 niveles de profundidad, con una resolución vertical de 1 m, desde una profundidad de 2 m hasta 18 m.

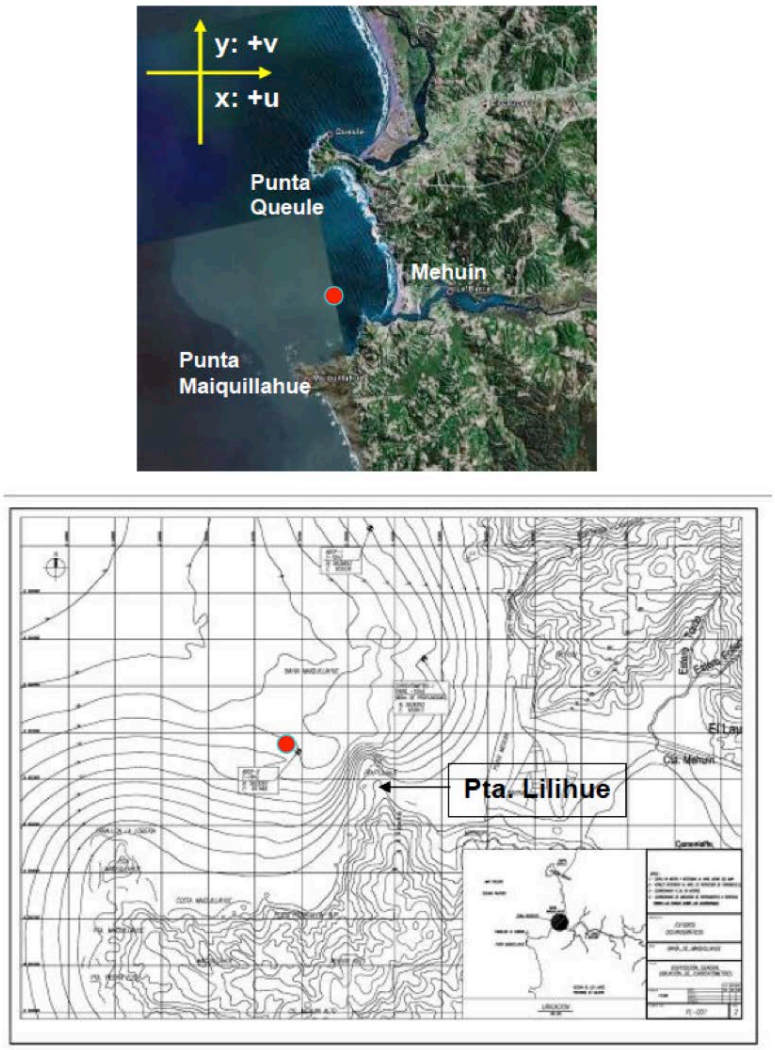


Figura 183. Mapa área de muestreo y ubicación de ADCP en Bahía Maiquillahue (arriba). Batimetría de la zona de estudio (abajo). En ambos casos el punto rojo indica la ubicación del instrumento.

Patrón de circulación en Bahía Maiquillahue

Se descompuso el patrón de circulación de acuerdo a las componentes zonal (u) y meridional (v) de la corriente, cuyos resultados son los siguientes:

En ambas campañas se observó que la corriente tuvo un mayor dominio hacia Mehuín (hacia el E), y al promediar en forma vertical esta componente, mostró un valor medio de 0,7 cm s-1 en verano (**Tabla 34**, columna 2), mientras que en invierno se supera esta tendencia con un valor medio de 2,1 cm s-1 (**Tabla 35**, columna 2).

Tabla 34. Estadística descriptiva de las corrientes en el área marina costera frente a Mehuín durante verano de 2008.

Nivel (m)	u media (cm/s)	v media (cm/s)	u_{DE} Des.Est. (cm/s)	v_{DE} Des.Est. (cm/s)	Rango u (cm/s)	Rango v (cm/s)	Ke (cm^2/s^2)	Angulo EMV (% var)	Angulo EFM
-2.6	-0.7	-2.1	18.7	10.9	129.4	75.6	233.3	99(76.0)	199
-3.6	2.2	0.4	10.9	10.0	75.4	72.9	109.5	85(54.8)	80
-4.6	1.4	1.4	9.6	9.8	62.8	68.7	93.7	28(51.5)	44
-5.6	2.1	1.8	9.0	9.1	64.8	72.3	82.3	35(51.6)	50
-6.6	2.8	1.8	8.4	8.4	63.8	68.2	70.6	51(52.4)	57
-7.6	3.0	2.0	8.0	7.9	68.3	64.5	63.3	48(52.4)	57
-8.6	3.3	2.1	7.7	7.7	72.2	65.6	59.3	43(53.1)	57
-9.6	3.4	2.1	7.3	7.5	61.8	65.2	54.3	40(56.6)	59
-10.6	3.6	1.9	7.0	7.0	52.5	63.0	49.2	46(61.0)	62
-11.6	3.5	1.8	6.9	6.6	50.0	60.2	45.7	48(66.7)	63
-12.6	3.2	1.6	6.7	6.5	50.0	59.3	44.0	47(69.7)	63
-13.6	2.7	1.4	6.5	6.5	44.9	53.6	42.6	45(71.4)	62
-14.6	2.2	1.1	6.4	6.6	46.0	46.8	41.8	43(72.3)	64
-15.6	1.7	0.7	6.3	6.4	48.3	46.9	40.3	43(71.0)	69
-16.6	1.1	0.0	5.9	6.3	47.7	42.5	37.2	41(69.8)	88
-17.6	0.5	-0.4	5.7	6.1	48.8	41.9	34.7	40(67.6)	126
-18.6	-0.2	-0.7	5.6	5.8	53.5	42.6	32.8	42(63.3)	193
Media	**2.1**	**1.0**	**8.0**	**7.6**	**61.2**	**59.4**	**66.7**	**48(62.4)**	**82**

El flujo medio de la componente meridional (N-S) de la corriente varió entre campañas. En verano se registró un patrón de dos capas de circulación: una superficial (2 -3 m) con dirección hacia el norte y una sub-superficial (4-18 m) con dirección hacia el sur. En promedio el flujo fue dominante hacia el sur, con un valor medio (integrado en profundidad) de -0,5 cm s-1 (**Tabla 34,** columna 3). Por otra parte,

durante el invierno el flujo medio mostró una tendencia hacia el norte en toda la columna de agua, con un valor medio de 1 cm s-1 (**Tabla 35**, columna 3).

Tabla 35. Estadística descriptiva de las corrientes en el área marina costera frente a Mehuín durante invierno de 2008.

Nivel (m)	u media (cm/s)	v media (cm/s)	u_{DE} Des.Est. (cm/s)	v_{DE} Des.Est. (cm/s)	Rango u (cm/s)	Rango v (cm/s)	Ke (cm^2/s^2)	Angulo EMV (% var)	Angulo EFM
-2.6	-0.7	-2.1	18.7	10.9	129.4	75.6	233.3	99(76.0)	199
-3.6	2.2	0.4	10.9	10.0	75.4	72.9	109.5	85(54.8)	80
-4.6	1.4	1.4	9.6	9.8	62.8	68.7	93.7	28(51.5)	44
-5.6	2.1	1.8	9.0	9.1	64.8	72.3	82.3	35(51.6)	50
-6.6	2.8	1.8	8.4	8.4	63.8	68.2	70.6	51(52.4)	57
-7.6	3.0	2.0	8.0	7.9	68.3	64.5	63.3	48(52.4)	57
-8.6	3.3	2.1	7.7	7.7	72.2	65.6	59.3	43(53.1)	57
-9.6	3.4	2.1	7.3	7.5	61.8	65.2	54.3	40(56.6)	59
-10.6	3.6	1.9	7.0	7.0	52.5	63.0	49.2	46(61.0)	62
-11.6	3.5	1.8	6.9	6.6	50.0	60.2	45.7	48(66.7)	63
-12.6	3.2	1.6	6.7	6.5	50.0	59.3	44.0	47(69.7)	63
-13.6	2.7	1.4	6.5	6.5	44.9	53.6	42.6	45(71.4)	62
-14.6	2.2	1.1	6.4	6.6	46.0	46.8	41.8	43(72.3)	64
-15.6	1.7	0.7	6.3	6.4	48.3	46.9	40.3	43(71.0)	69
-16.6	1.1	0.0	5.9	6.3	47.7	42.5	37.2	41(69.8)	88
-17.6	0.5	-0.4	5.7	6.1	48.8	41.9	34.7	40(67.6)	126
-18.6	-0.2	-0.7	5.6	5.8	53.5	42.6	32.8	42(63.3)	193
Media	**2.1**	**1.0**	**8.0**	**7.6**	**61.2**	**59.4**	**66.7**	**48(62.4)**	**82**

El rango de las corrientes en ambas componentes fue mayor en invierno que en verano, manteniendo la tendencia de disminuir en profundidad. En ambos casos el rango fue mayor en el componente zonal (61,2 y 50,2 cm s-1 , ver **Tablas 34 y 35**, columna 6) que en el componente meridional (59,4 y 41,2 cm s-1, ver **Tablas 34 y 35**, columna 6). Esto puede deberse a que las mediciones se realizaron dentro de la Bahía, con una batimetría E-W pronunciada y con mayor intensidad de vientos zonales (hacia la costa).

La energía cinética en verano disminuyó con la profundidad, alcanzando un valor promedio bastante bajo (37,2 cm2 s-2, **Tabla 34,** columna 8) en toda la columna de agua. Por otro lado, la energía cinética promedio registrada en invierno fue cerca del doble (66,7 cm2 s-2, **Tabla 35,** columna 8) y al igual que en verano, disminuyó en profundidad.

De acuerdo con los diagramas de dispersión, se observa que en temporada de verano las corrientes superficiales tienden orientarse en dirección E-W, con un porcentaje de variabilidad cercano al 59% y estaría asociada a la influencia predominante del viento (E-W) (**Figura 184**). Una tendencia similar se observó para los niveles de fondo, explicando un 68% de la varianza total, y que se relaciona principalmente con la disposición de la isóbatas (ver **Figura 183** abajo). Por otra parte, en temporada de invierno (**Figura 185**) la dispersión de las corrientes presentó valores > 60% para los niveles de superficie (2 m), asociado por el predominio de vientos E-W y fondo (10-18 m), asociado con la batimetría.

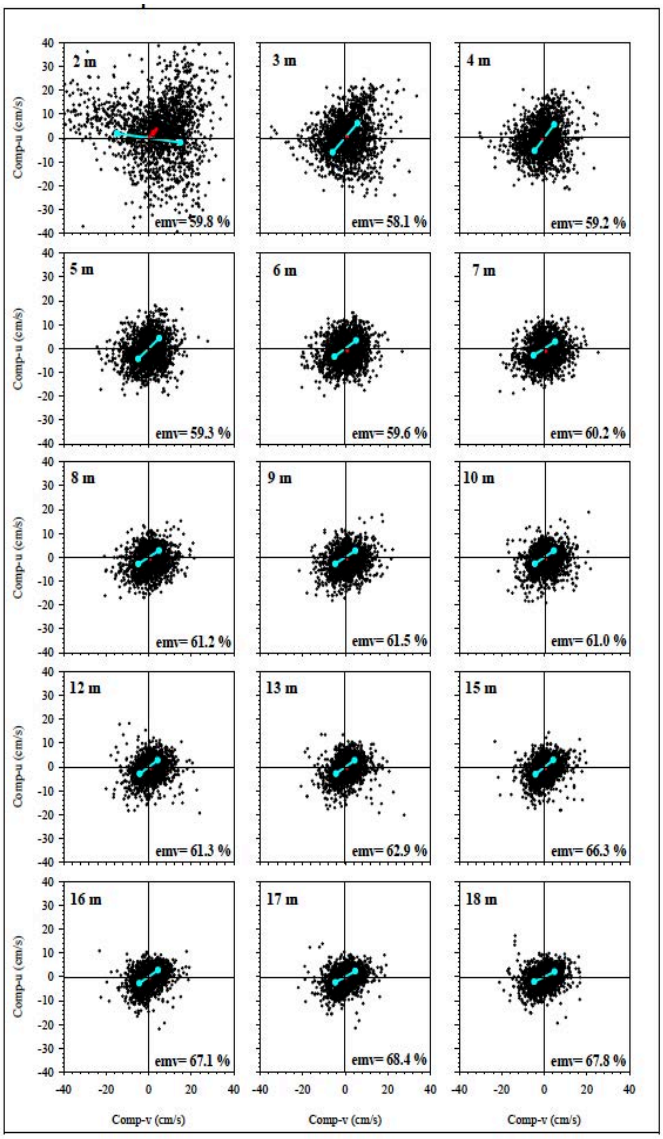


Figura 184. Diagrama de dispersión de la corriente total (puntos negros) con ejes de máxima varianza (flecha roja) y ejes de flujo medio (línea celeste) para cada nivel de profundidad durante la campaña de verano.

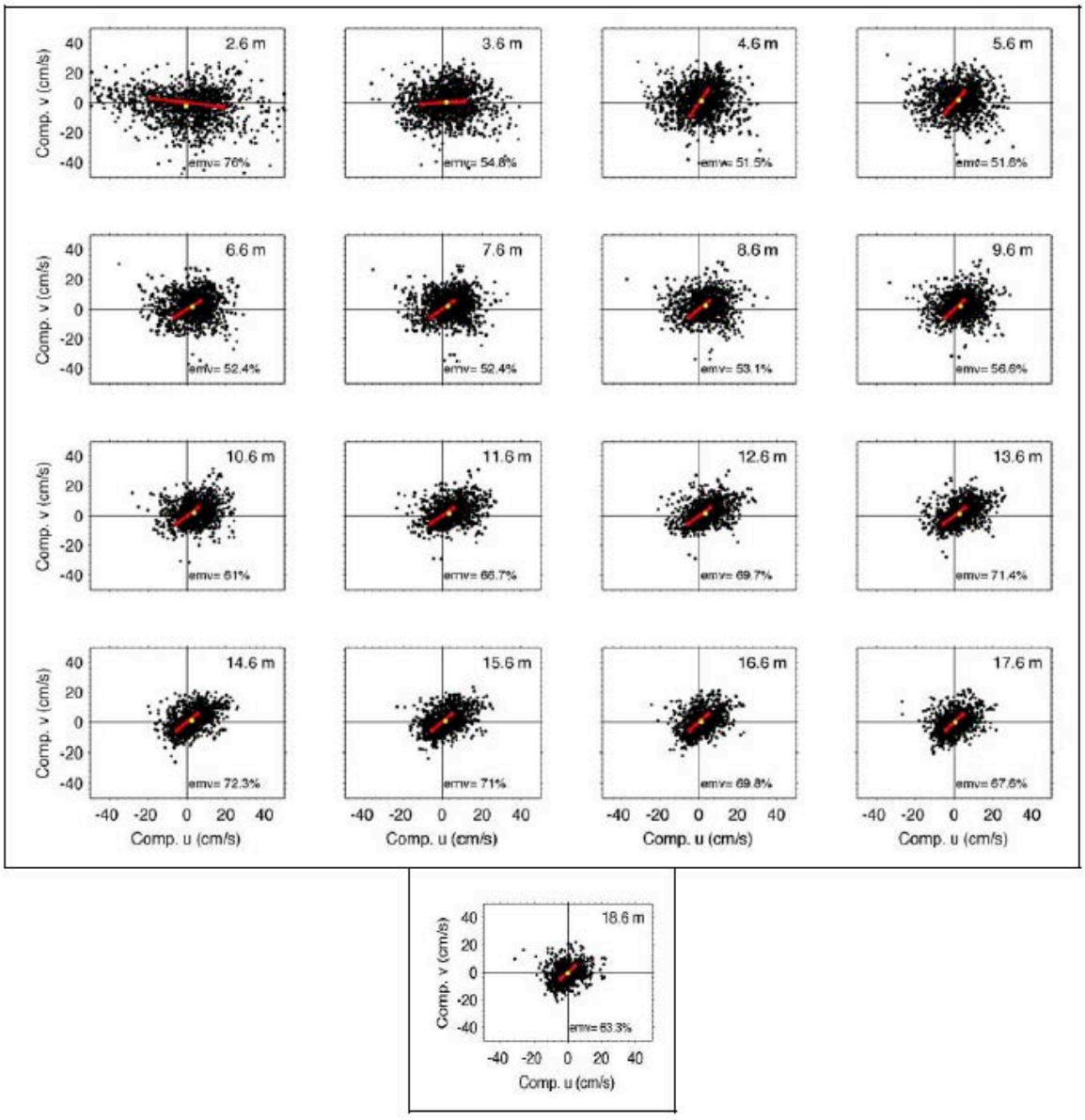


Figura 185. Diagrama de dispersión de la corriente total (puntos negros) con ejes de máxima varianza (líneas rojas) y ejes de flujo medio (puntos amarillos) para cada nivel de profundidad durante la campaña de invierno.

A modo de síntesis, se entrega en la **Figura 186**, la relación de la orientación de la corriente total integrada en profundidad. En la campaña de verano (**Figura 186a**) la corriente presentó una orientación hacia el E (hacia la costa de Mehuín) en toda la columna de agua, excepto en el nivel superficial, donde el flujo fue hacia el Sur (hacia la costa de Pta. Maiquillahue). En invierno en cambio (**Figura 186b**), la corriente presentó una intensa orientación hacia NE (costa) en superficie, mientras que desde los 5 m hasta el fondo el flujo medio mostró una débil tendencia hacia el SE (hacia Pta. Lilihue). Tanto en las

campañas de invierno como verano se observan menores velocidades de corrientes a medida que aumenta la profundidad.

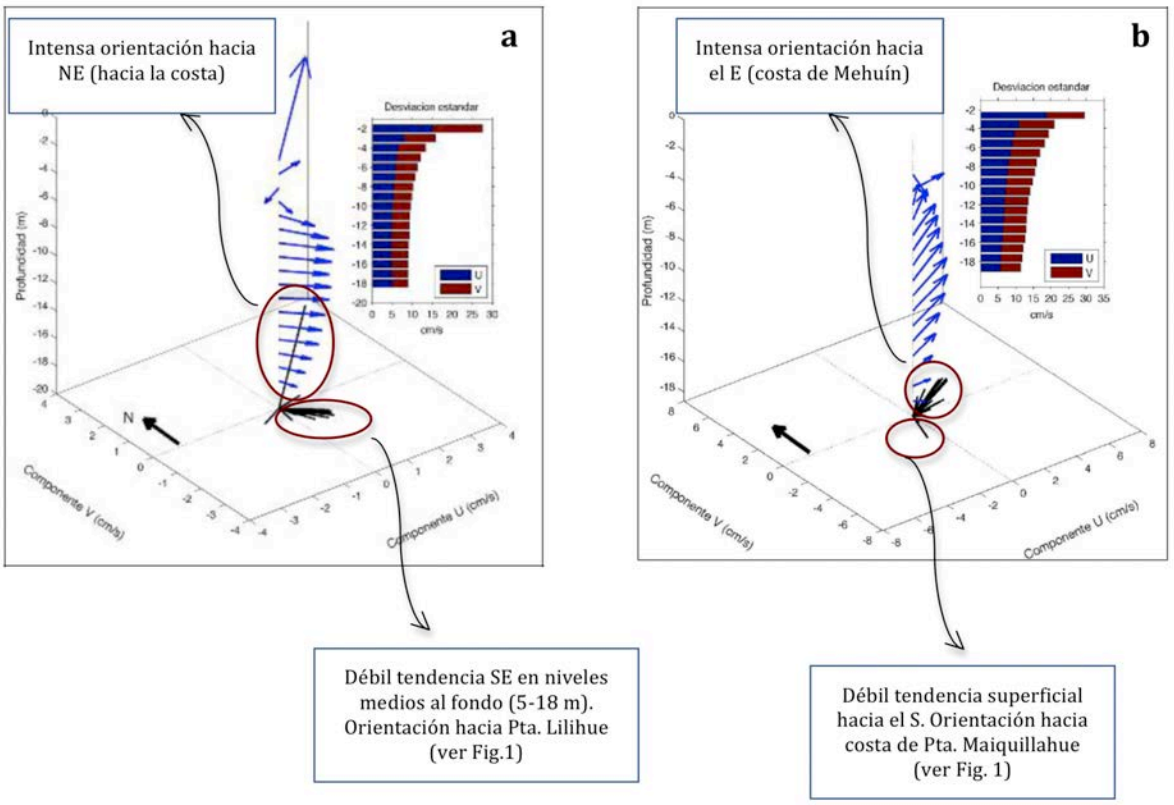


Figura 186. Esquema de la orientación de la corriente total integrada en profundidad para las campañas de verano (a) e invierno (b). La flecha negra indica el Norte geográfico. El cuadro de la derecha de cada panel indica la desviación estándar (cm s-1) para cada componente de la corriente.

4.5.4 Mediciones de ADCP y correntómetros de rotor

Con la finalidad de validar la información obtenida con los correntómetros puntuales de rotor, se efectuó un experimento de corta duración (7 días) que implicó la instalación de un ADCP WorkHorse RDI 300 kHz en el sector Los Molinos. Los resultados se presentan en forma de contornos de las corrientes U y V medidas con ADCP y los diagramas de vectores asociados.

Las componentes de las corrientes medidas con ADCP muestran una variabilidad semi-diurna marcada, esta variabilidad esta relacionada con la influencia de la marea en las corrientes del sector, lo que genera corrientes de flujo y de reflujo, estas corrientes parecen tener cierta modulación en profundidad, lo cual además sugiere un grado baroclino de la estructura vertical de las corrientes del sector (**Figura 187**).

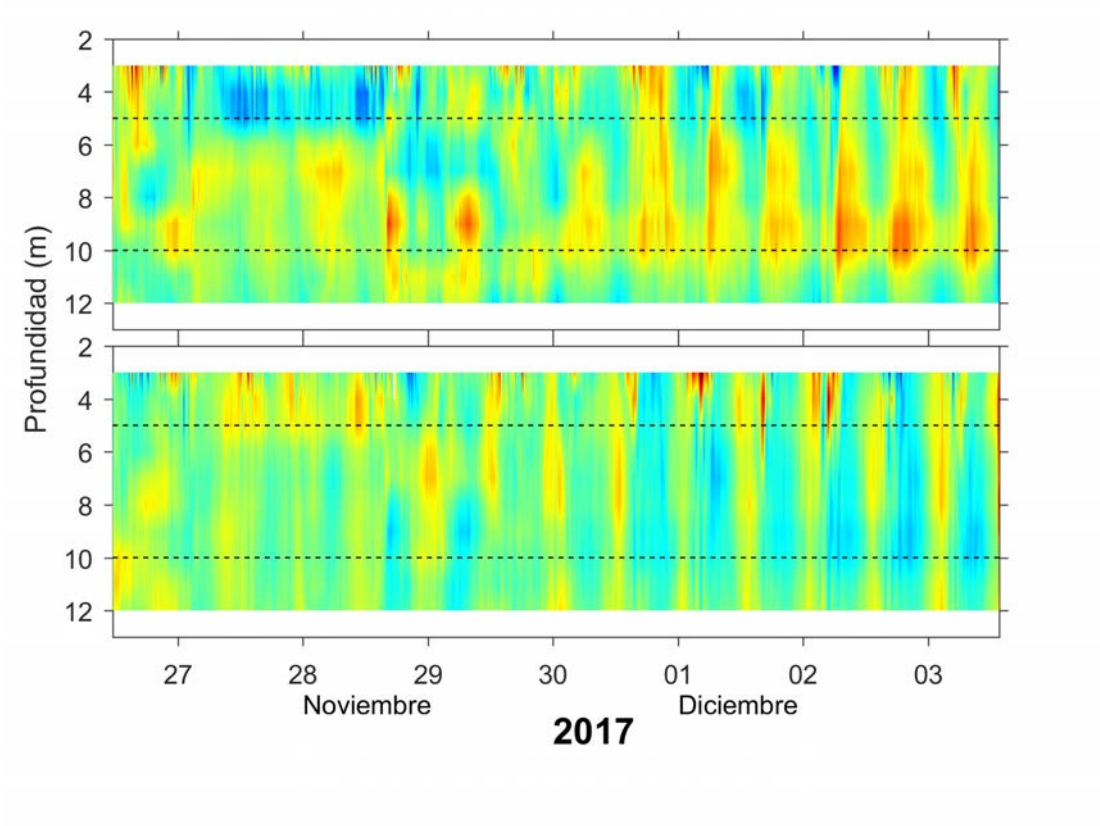


Figura 187. Contornos de corrientes medidas con ADCP en la zona.

Los diagramas de vectores del sector muestran que existe una alta consistencia en la periodicidad de las oscilaciones de las corrientes del sector, especialmente en las corrientes a 5 m en los últimos 3 días

de medición, esto indica que, este correntómetro de rotor fue capaz de describir el patrón de corrientes observado en el ADCP por un periodo importante de medición. La alta variabilidad o dispersión de las componentes en los primeros dos tercios de la serie no permite visualizar en forma clara esta buena correspondencia indicada previamente (**Figura 188**).

En la serie de 10 m, la correspondencia ADCP/rotor es menos clara, pero es posible indicar que para las corrientes S, la relación entre ambas series mejora marcadamente, el correntómetro de rotor en este caso parece registrar de mejor manera la variabilidad de las corrientes N, y en general ambas series muestran una marcada variabilidad mareal (**Figura 188**).

En este tipo de comparaciones, no es esperable que la respuesta de ambos instrumentos sea 1:1, ya que depende de la configuración del ADCP (intervalo de medición, pings por ensamble, número de pings, promedio o medición puntual, etc.), por esta razón es esperable que los patrones generales de las corrientes puedan ser capturados por ambos instrumentos y a manera general, existe una consistente relación entre las series analizadas.

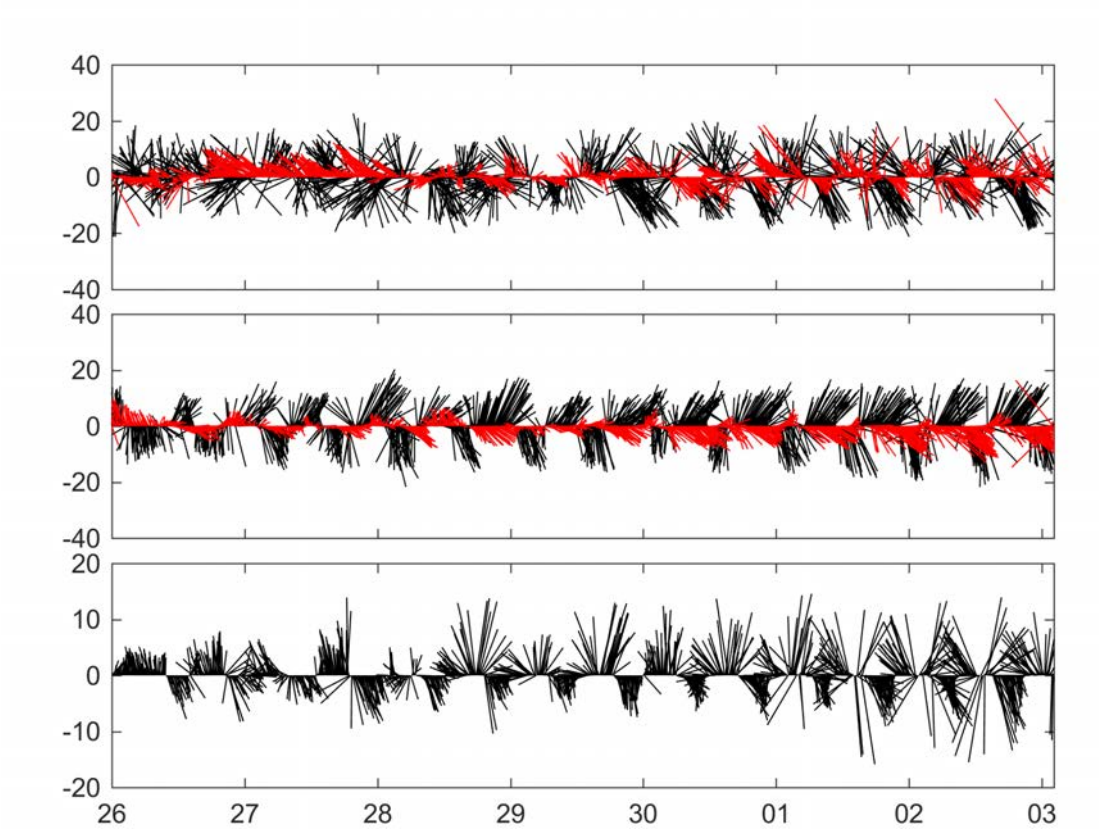


Figura 188. Diagramas de trazos de corrientes medidas con ADCP (en rojo) y con las corrientes puntuales de Los Molinos a 5 m y 10 m.

4.6 OE 6. Realizar la prospección y análisis de especies hidrobiológicas presentes en cada sector, utilizando la normativa para determinar ausencia o presencia de recursos hidrobiológicos.

El resultado de la evaluación de bancos naturales, independientemente por sector evaluado y considerando el cumplimiento de los protocolos de evaluación contenidos en la R.Ex. 2353/2010, se entrega en el **Anexo 12**. Las bases de datos se entregan como parte del **Anexo Digital 3** del presente informe, en formato DBF (UTF-8).

Se destaca que la evaluación de bancos naturales fue efectuada únicamente en aquellos sitios concesibles correspondientes a la categoría concesión de acuicultura (sitios 1, 3, 4 y 9), ya que en el caso de los sitios ubicados al interior de AMERB (sitios 16, 17, 19, 20 y 24), no corresponde la aplicación de la R.Ex. 2353/2010.

A modo de síntesis es posible indicar que en los sitios evaluados se dispuso un total de 11 transectos de 50 metros de longitud (**Tabla 36**) y que, en todos los casos, la superficie evaluable (i.e. < 30 metros de profundidad) correspondió al 100% de cada sitio (**Tabla 37**).

Tabla 36. Superficies estimadas y transectos evaluados por sitio.

Sitio	Superficie (Há)	Transectos	Superficie (%)
1	4,50	2	100%
3	5,90	3	100%
4	5,90	3	100%
9	10,00	3	100%

Tabla 37. Caracterización de transectos evaluados por sitio.

Sitio	Transecto	X_ini	Y_ini	X_fin	Y_fin	Fondo	Profundidad (m)
1	1-1	652588	5632318	652541	5632338	Arena	1
1	1-2	652640	5632261	652589	5632268	Arena	2,5
3	3-1	623187	5575357	623222	5575409	Arena (30) Gravilla (70)	3
3	3-2	623075	5575390	623098	5575437	Arena	3
3	3-3	622957	5575411	622948	5575462	Arena	5
4	4-1	639964	5582035	640014	5582064	Fango - Arena	6
4	4-2	639877	5582162	639862	5582114	Fango - Arena	6
4	4-3	639739	5582286	639718	5582237	Fango - Arena	6
9	9-1	638441	5584126	638494	5584136	Arena	1,5
9	9-2	638469	5584035	638521	5584040	Arena	1,5
9	9-3	638373	5583862	638426	5583885	Arena	1,5

Como resultado de las prospecciones efectuadas, se registró la presencia de 3 especies (*Hemigrapsus crenulatus, Mulinia edulis, Mytilus chilensis*), siendo *Hemigrapsus crenulatus* la única especie observada en los 4 sitios evaluados (**Tabla 38**). Se destaca que esta especie, no constituye parte del listado de grupos taxonómicos considerados en la R.Ex. 2353/2010; por lo tanto, en el análisis que a continuación se entrega no se incluye esta especie, ni tampoco el Sitio 1, donde la única especie detectada correspondió a *Hemigrapsus crenulatus*.

Tabla 38. Densidades registradas por especie registrada por sitio, transecto y cuadrante evaluado.

Sitio	Transecto	Recurso	Transecta	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
1	1-1	*Hemigrapsus crenulatus*	11										
1	1-2	*Hemigrapsus crenulatus*	17										
3	3-1	*Hemigrapsus crenulatus*	23										
3	3-1	*Mytilus chilensis*		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
3	3-2	*Hemigrapsus crenulatus*	17										
3	3-2	*Mytilus chilensis*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3-3	*Hemigrapsus crenulatus*	21										
3	3-3	*Mytilus chilensis*		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4-1	*Hemigrapsus crenulatus*	36										
4	4-1	*Mulinia edulis*		20	26	14	11	19	14	17	20	13	15
4	4-1	*Mytilus chilensis*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4-2	*Hemigrapsus crenulatus*	39										
4	4-2	*Mulinia edulis*		4	7	10	4	9	7	11	7	9	7
4	4-2	*Mytilus chilensis*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4-3	*Hemigrapsus crenulatus*	37										
4	4-3	*Mulinia edulis*		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4-3	*Mytilus chilensis*		0	0	0	0	0	1	0	1	7	2
9	9-1	*Hemigrapsus crenulatus*	37										
9	9-1	*Mytilus chilensis*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	9-2	*Hemigrapsus crenulatus*	11										
9	9-2	*Mytilus chilensis*		0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
9	9-3	*Hemigrapsus crenulatus*	17										
9	9-3	*Mytilus chilensis*		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Las densidades y frecuencias de ocurrencia observadas resultaron bajas para el recurso *M. chilensis* en los sitios 3, 4 y 9, pero especialmente altas para la especie *M. edulis* en el sitio 4 (Isla del Rey), único sitio donde fue detectada la presencia de *M. edulis* (**Tablas 39** y **40**).

La determinación de la presencia de bancos naturales, de acuerdo a la metodología de cálculo estipulada en la R.Ex 2353/2010, permitió observar que sólo en el caso de M. edulis para el sitio 4, las densidades y frecuencias observadas arrojaron un valor de IPBAN superior al límite IPBANmax, estableciéndose la existencia de bancos naturales (**Tabla 41**).

Tabla 39. Densidades promedio de especies registradas por sitio.

Sitio	*Mulinia edulis*	*Mytilus chilensis*
3	-	0,27
4	32,67	1,47
9	-	0,53

Tabla 40. Frecuencia de ocurrencia por especie y sitio.

Sitio	*Mulinia edulis*	*Mytilus chilensis*
3	-	0,07
4	0,70	0,13
9	-	0,07

Tabla 41. Cálculo de IPBAN por especie y sitio y contraste con el valor de *IPBANmax* para la determinación de la presencia de bancos naturales.

Sitio	*Mulinia edulis*	*Mytilus chilensis*
3	-	1,89
4	**2286,90**	19,11
9	-	3,71
IPBANmax	31,69	4328,06

BANCO NATURAL

Sitio	*Mulinia edulis*	*Mytilus chilensis*
3	-	no
4	**si**	no
9	-	no

Cabe destacar que para actividades de bancos naturales se debe incorporar la participación de un funcionario del Servicio Nacional de Pesca, de acuerdo a lo indicado en la R. Ex. 2353/2010. No obstante, el Servicio indicó no poseer disponibilidad financiera para efectuar el acompañamiento. En este contexto, la División de Acuicultura de la Subsecretaria de Pesca, autorizó a O-DIVERS para efectuar las actividades de IPBAN sin la presencia de un inspector de Sernapesca (**ver Anexo 3**).

Las filmaciones submarinas para los 4 sitios donde se determinó la presencia de bancos naturales se entregan en el **Anexo Digital 4**.

4.7 OE 7. Elaborar documentación ambiental requerida según normativa vigente para un total de 9 sectores en estudio, ubicados en la XIV Región de los Ríos.

Los expedientes de cada uno de los sitios seleccionados se entregan en el **Anexo Digital 2**. Cada uno de los expedientes contiene la siguiente información:

1. Proyecto Técnico de Acuicultura
2. Formulario de Solicitud de Proyecto Técnico
3. Informe de CPS
4. Certificado de Vigencia de la Organización
5. Copia simple de RUT de la organización
6. Listado de socios (SERNAPESCA)
7. Solicitud de carta batilitológica de los ESBAS (en caso de AAMERB)
8. Certificado de capitanía de puerto que indique que no interfiere con la libre navegación ni con la accesibilidad.
9. Declaración de Impacto Ambiental (DIA, sólo sitio 9)

Cabe destacar que los documentos 7 y 8 fueron solicitados formalmente mediante cartas las cuales son incluidas en los expedientes de cada uno de los sitios. Se incluye además en el caso del sitio 3 y 9 la correspondiente DIA, dado que estos sitios por sus características, debe someterse al SEIA (Art. 3, D.S. 40/2012).

4.8 OE 8. Elaborar plano del borde costero escala 1:20.000 restituido fotogramétricamente, actualizando la cartografía existente para efectos de tramitación de concesiones de acuicultura en el sector comprendido entre Río Queule y Bahía Maiquillahue.

Todas las actividades de levantamientos de información en terreno y análisis de datos efectuados para el cumplimiento de este objetivo se encuentran finalizadas, cuyo hito más importante corresponde a la obtención del Plano del Borde Costero restituido fotogramétricamente para el sector comprendido entre Río Queule y Bahía Maiquillahue. Los planos elaborados fueron ingresados al departamento Servicios a Terceros con todos los antecedentes relacionados con la solicitud aprobatoria para el plano de borde y con la totalidad de las respuestas a las observaciones que se hicieron al plano original, presentado por primera vez en mayo de 2017. Posteriormente, el día 16 de agosto de 2018, de acuerdo al SHOA ORDINARIO Nº 13000/24/172/Vrs, se aprobó el Plano del Borde Costero correspondiente a las Regiones de la Araucanía y de Los Ríos, Sector Bahía Queule y Bahía Maiquillahue (**ver Anexo 3b**). Con estos antecedentes, en el presente informe se hace la entrega final del total de productos ofrecidos, junto toda la documentación emitida por el SHOA que aprueba y certifica el trabajo realizado.

4.8.1 Coordinación con SHOA

Con fecha 13 de enero de 2017, el SHOA a través de una carta (**Anexo 3a**), dio la autorización para comenzar con las actividades de elaboración del plano del borde costero entre los sectores del norte de bahía Queule hasta el sur de punta Maiquillahue XIV Región. Con esta autorización, se procedió a realizar el levantamiento en terreno, actividades cuyos principales hitos y productos obtenidos son descritos a continuación.

4.8.2 Ejecución de vuelos aerofotogramétricos

El proceso de toma de imágenes estuvo a cargo de los especialistas fotógrafos aéreos, con amplia experiencia y capacidad para obtención de óptimas imágenes aéreas. Las imágenes se tomaron con traslape estereoscópico entre fotos consecutivas de una misma línea de un 65% (+ 5%), y un traslape lateral de un 30% (+ 5%), entre líneas de vuelos adyacentes.

La zona de vuelo comprendió desde la desembocadura del río Queule por el norte, hasta bahía Maiquillahue por el sur, abarcando un 100% la zona de restitución solicitada por el mandante en las bases de licitación. Se ejecutó un total de 4 líneas de vuelo, las cuales fueron realizadas a una altura que permitió obtener como resultado imágenes con una resolución de 20 cm/pixel (**Figura 189**).

Los vuelos fotogramétricos se efectuaron el día 11 de noviembre de 2016, día con condiciones meteorológicas apropiadas para minimizar la cobertura nubosa. Los vuelos fueron realizados entre las 11:30 y 12:30 hrs, lo cual, de acuerdo a la experiencia del equipo investigador, corresponden a los horarios a los cuales es posible obtener una mejor calidad de las fotos. El Informe Técnico asociado al proceso fotogramétrico se entrega en el **Anexo Digital 5**.



Resolución espacial: 50 cm.

N° de líneas de vuelo: 4

N° de imágenes: 79

Tiempo de vuelo: 1 hora.

Figura 189. Plan de vuelo del sector solicitado.

4.8.2.1 Obtención de Imágenes Aéreas

Para la toma de las imágenes aéreas se utilizó cámara aérea digital de formato medio, cuyas características y calibración se entregan en el **Anexo Digital 5**. Una vez realizado el vuelo se obtuvieron los centros de cada foto, con lo cual es posible ubicarlos sobre la planificación como muestra la **Figura 190,** y el posterior resultado en la **Figura 191**.



Figura 190. Ubicación de los centros de cada foto aérea tomada dispuestas sobre la planificación general de la zona evaluada.



Figura 191. Imagen aérea completa con resolución de 50 cm.

4.8.3 Red geodésica y Puntos de Control

En cuanto a la documentación y medición de la red geodésica a establecer en la zona de interés se utilizaron las instrucciones hidrográficas N°9 del SHOA donde se establecen las metodologías y protocolos, las cuales deben ser visadas por la Autoridad Marítima en la zona o en compañía de esta, actividad que fue realizada entre el 1 y 3 de marzo de 2017.

El levantamiento de puntos de control fotogramétrico (14 en total), permitió disponer de un set de datos, que aseguran una calidad de productos muy por sobre lo requerido inicialmente por el mandante (**Figura 192**). En la **Tabla 42** se entrega la ubicación geográfica de los puntos de control geodésicos efectivos. Toda la documentación asociada al apoyo geodésico se entrega en el **Anexo Digital 6**.

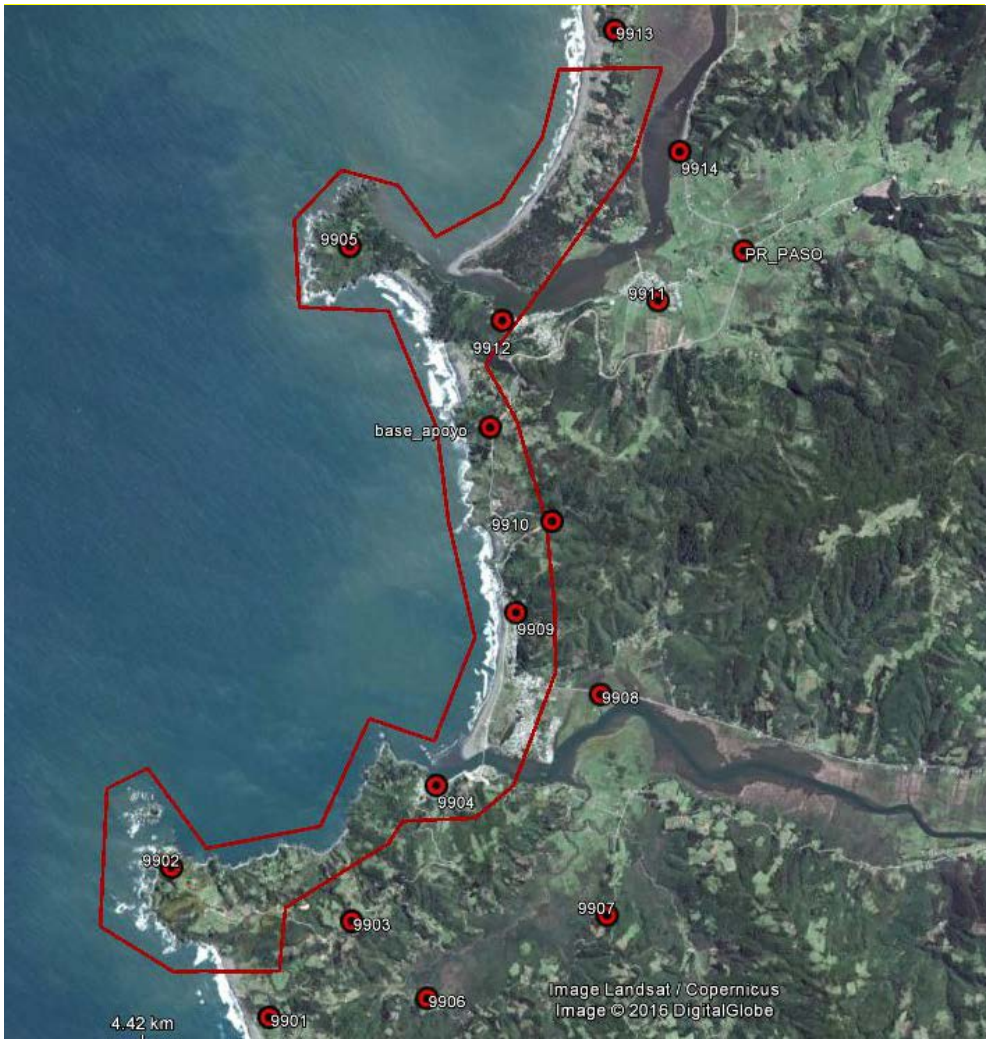


Figura 192. Levantamiento de puntos de control fotogramétrico en la zona de estudio.

Tabla 42. Puntos de control geodésico efectivos.

ID de punto	Latitud (Local)	Longitud (Local)	Norte	Este	Elevación	Altura del elipsoide	Código de característica
9901	39°28'21.68712"	73°14'52.12162"	5629300,997	650714,93	62,216	77,766	9901
9902	39°27'24.51074"	73°15'41.84870"	5631086,79	649560,728	78,598	94,077	9902
9903	39°27'44.07293"	73°14'10.07918"	5630441,064	651742,217	198,784	214,387	9903
9904	39°26'52.79800"	73°13'28.84124"	5632002,549	652758,866	2,745	18,401	9904
9905	39°23'24.44195"	73°14'11.24601"	5638446,141	651870,851	170,638	186,242	9905
9906	39°28'15.10541"	73°13'33.88667"	5629467,336	652588,318	8,025	23,68	9906
9907	39°27'43.16343"	73°12'03.84374"	5630409,471	654759,579	72,026	87,799	9907
9908	39°26'17.95322"	73°12'06.83046"	5633037,981	654740,605	1,09	16,855	9908
9909	39°25'46.11695"	73°12'48.87586"	5634039,49	653754,894	5,055	20,763	9909
9910	39°25'10.89320"	73°12'30.60852"	5635116,792	654213,227	43,726	59,459	9910
9911	39°23'45.60148"	73°11'37.50820"	5637721,053	655535,65	3,019	18,827	9911
9912	39°23'53.38573"	73°12'55.17175"	5637518,022	653673,12	1,785	17,488	9912
9913	39°22'00.86491"	73°11'58.79046"	5640960,287	655090,956	3,169	18,958	9913
9914	39°22'47.88136"	73°11'26.46736"	5639495,295	655835,429	2,283	18,109	9914
base_apoyo	39°24'34.60435"	73°13'01.24234"	5636250,107	653502,8	190,682	206,375	base_apoyo
PR_PASO	39°23'26.44028"	73°10'54.65193"	5638291,214	656572,714	5	20,866	PR_PASO
shoa	39°48'52.63901"	73°14'54.35812"	5591350,033	649921,028	2,904	18,899	shoa

A partir de estos puntos se definió, planificó, se ubicó en terreno, y se midió cada uno de los puntos de apoyo, como se muestra en las **Figura 193** y **194**. En el **Anexo 13**, se entrega el detalle de los 14 puntos de control geodésico efectivos, y en el **Anexo 14** se entregan los vértices monumentados de la red geodésica.

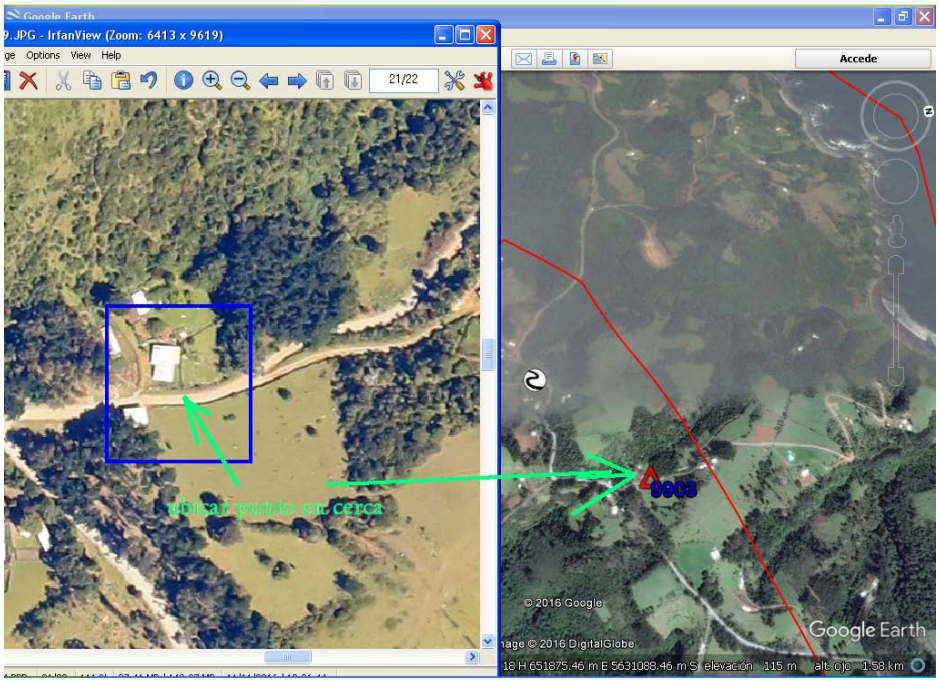


Figura 193. Planificación y ubicación de puntos



Figura 194. Ubicación y Medición de puntos en terreno.

Una vez medidos cada uno de los puntos de apoyo planificados, se realizó el procesamiento de los datos GPS, utilizando como punto de origen de coordenadas el Vértice SHOA “CF2V” Este vértice geodésico, corresponde a la Cota Fija de Marea “2” y se encuentra ubicada en el borde de la vereda a la salida de la Gobernación Marítima de Valdivia como muestra el certificado (**Figura 195**).

SERVICIO HIDROGRÁFICO Y OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DE CHILE

CERTIFICADO Y MONOGRAFÍA DE VÉRTICE (TER. 222/2016)

VÉRTICE: CF2V	LUGAR: VALDIVIA
FOTOGRAFÍAS GENERALES	
	
FOTOGRAFÍA PARTICULAR	COORDENADAS SIRGAS (WGS-84)
	NORTE : 5591350.033 ESTE : 649921.028 M. CENTRAL : 75° ZONA : 18 LATITUD : 39° 48' 52.63901" S LONGITUD : 73° 14' 54.35812" W ALTURAS: N.M.M. 2,904 m. / N.R.S. 3,629 m. / ELIPSOIDAL 19,029 m. TIPO ESTACIÓN : Primaria VIGENTE
DESCRIPCIÓN: Vértice geodésico "CF2V" se encuentra en el acceso a la Gobernación Marítima de Valdivia. La marca corresponde a una cota de bronce sobre la solera con la inscripción "CF2V".	

- Este Vértice Geodésico fue adquirido por: INGENIERÍA INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS LTDA. (INGGEPRO), el 12 de diciembre de 2016.
- Los derechos de propiedad de este Vértice Geodésico son exclusivos del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, el cual está facultado legalmente para su comercialización, por lo tanto, queda prohibida su venta, transferencia, entrega en parte de pago o donación y su reproducción total o parcial. Asimismo, el Servicio no se responsabiliza por modificaciones, adiciones o alteraciones que se efectúen al certificado y monografía original.
- Para realizar mediciones en este Vértice, solicitar al correo serviciosaterceros@shoa.cl con 3 días hábiles de anticipación, la coordinación para el ingreso a esta repartición, indicando el nombre y C.I. de las personas que ingresarán.

Figura 195. Certificado y monografía del vértice 222 CF2V (VALDIVIA), adquirido el 12 de diciembre de 2016.

Estas mediciones cumplen con lo dispuesto en las Instrucciones Hidrográficas N°9, y se utilizó el Software Trimble Business Center (**Figura 196**).

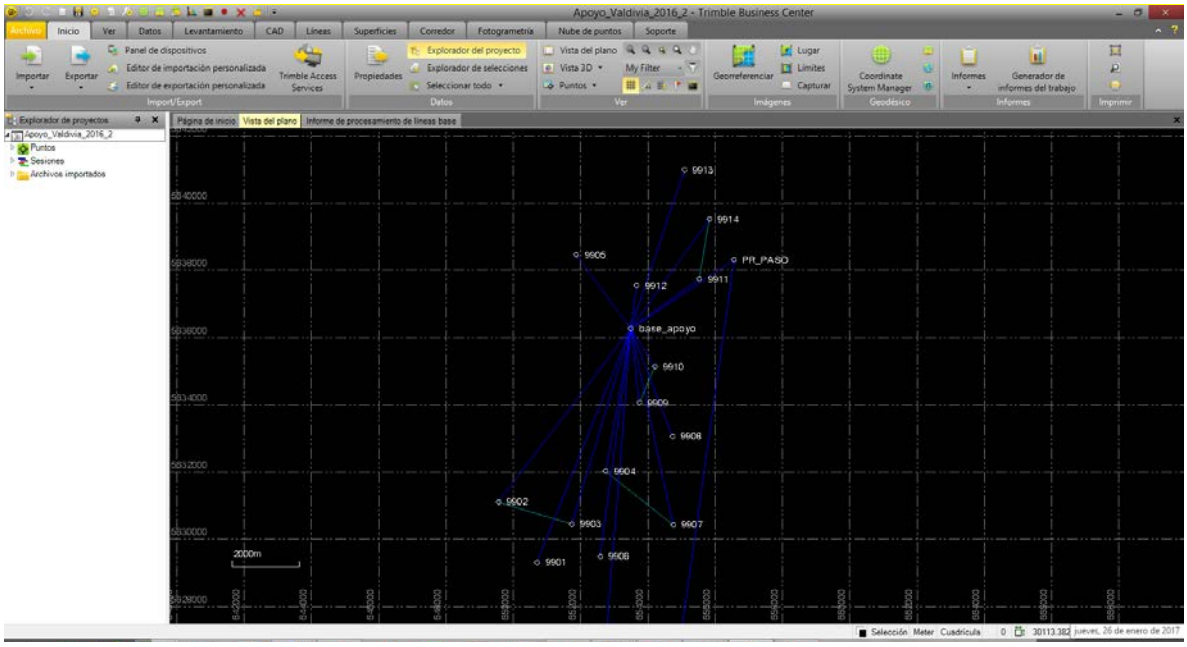


Figura 196. Líneas base de apoyo utilizando el Software Trimble Business Center.

Para realizar los trabajos de medición de los puntos de apoyo fotogramétrico se utilizó 43 Receptores GPS Geodésicos de Doble Frecuencia marca Trimble modelo 5700, y R6 con precisión de 5 mm + 0.5 ppm (**Figura 197**).



Figura 197. Receptores GPS Geodésicos de Doble Frecuencia marca Trimble modelo 5700.

4.8.4 Modelo Digital de Superficie

En la **Figura 198**, se entrega el resultado del modelo digital de superficie para la zona de interés (Proyección UTM; Datum WGS84 y Huso 18 Sur). Las zonas de color verde indican alturas de nivel del

mar (cota 0 m), las zonas de color rojo corresponden a alturas cercanas a 250 m. El archivo TIN que comprende el resultado del DSM en formato *.tif, se entrega en el **Anexo Digital 7**.

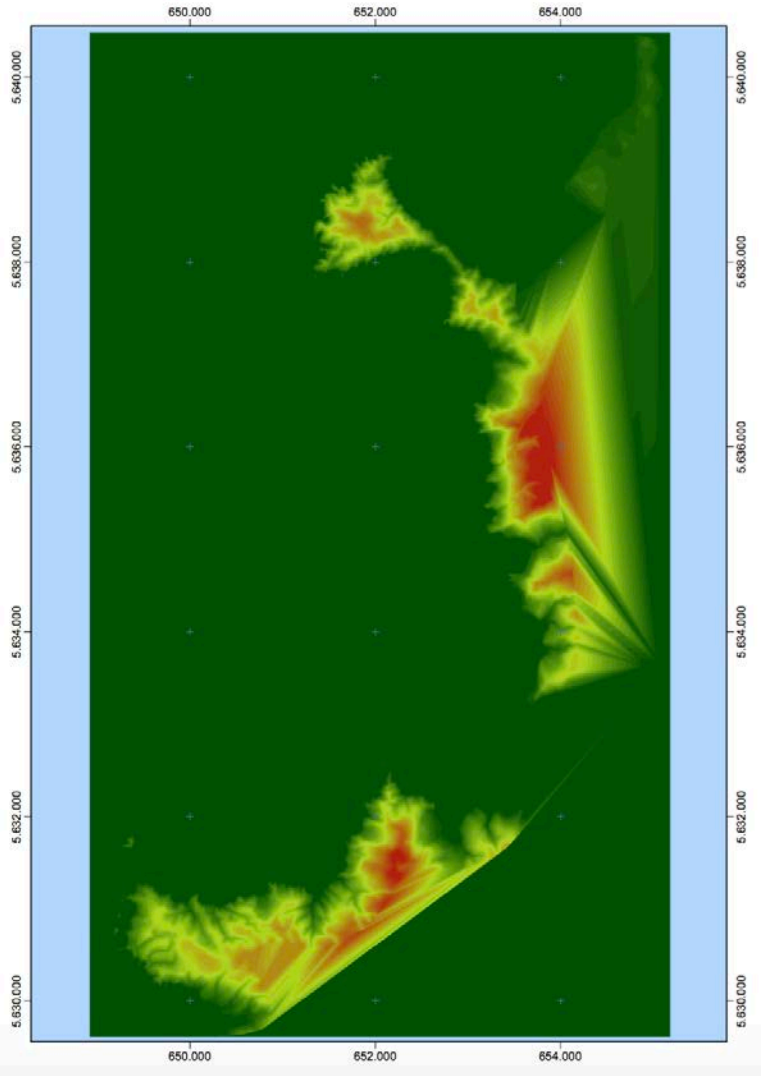


Figura 198. Modelo Digital de Superficie (DSM) de la zona de restitución comprendida entre la desembocadura del rio Queule y Bahía Maiquillahue.

4.8.5 Ortomosaico y Ortoimagen

El ortomosaico fue construido a partir de 79 imágenes individuales a color, con una resolución de 20 cm/pixel. En la **Figura 199** se adjunta el mosaico fotográfico a color de la zona de interés.

A partir del ortomosaico se elaboró la ortoimágen cuya resolución final es de 50 cm/pixel, con proyección UTM; Datum WGS84 y Huso 18 Sur. En el **Anexo Digital 8** se entrega la ortoimagen de la zona restituida, lLa imagen en Tamaño A1 (escala 1:10.000) corresponde a la base de información sobre la cual se realizó la restitución vectorial.



Figura 199. Ortoimagen de la zona restituida, comprendida entre Río Queule y Bahía Maiquillahue, Región del Los Ríos.

4.8.6 Plano del Borde Costero

En la **Figura 200** se entrega el Plano del Borde Costero ubicado entre Río Queule y Bahía Maiquillahue. En la **Tabla 43**, se entrega el detalle de los Layers utilizados en la elaboración del plano. El plano original aprobado por el SHOA en Tamaño A1, se entrega junto a la versión impresa del documento, y la versión digital del plano se entrega en el **Anexo Digital 9**. Cabe destacar que, a modo de referencia, se consultó la Carta SHOA Nº6000 que cubre desde el Golfo de Arauco a Bahía Corral (Escala 1:500.000 PSAD-56), y la Carta SHOA Nº6241 (Escala 1:20.000 PSAD-56) de la Bahía de Corral, ubicada al sur de la zona de interés.

Adicionalmente, en el **Anexo Digital 10**, se entrega una animación del vuelo con la zona restituida fotogramétricamente.

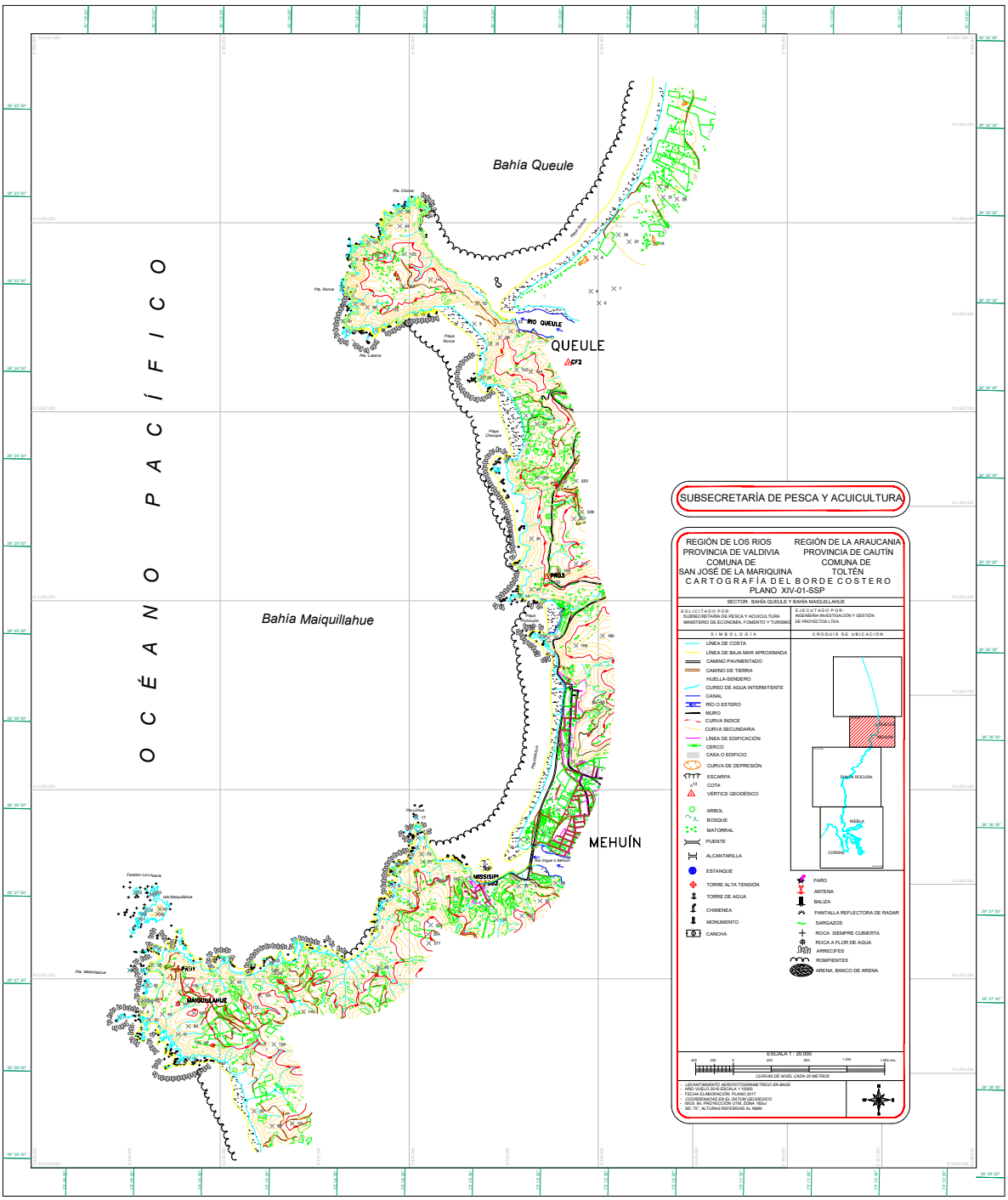


Figura 200. Plano del Borde Costero restituido fotogramétricamente entre Río Queule y Bahía Maiquillahue, Región del Los Ríos.

Tabla 43. Detalle de los layers que componen el Plano de Borde Costero de la zona restituida.

NOMBRE	COLOR	TIPO LINEA	ESTILO DE COLOR	DESCRIPCION
0	white	Continuous	Color_7	0
ACHURADO CASA	white	Continuous	Color_7	ACHURADO CASA
ANTENAS	red	Continuous	Color_1	ANTENAS
PUNTO APOYO	red	Continuous	Color_1	PUNTO APOYO
ARBOL	96	Continuous	Color_96	ARBOL
ARBOLES	green	Continuous	Color_3	ARBOLES
ARENA	30	Continuous	Color_30	ARENA
ARRECIFES	30	Continuous	Color_30	ARRECIFES
BANCO DE ARENA	cyan	Continuous	Color_4	BANCO DE ARENA
BOSQUE	70	Continuous	Color_70	BOSQUE
CANCHA	green	Continuous	Color_3	CANCHA
CASA_EDIFÍCIO	253	Continuous	Color_253	CASA_EDIFÍCIO
CASASEDIFICIOS	magenta	Continuous	Color_6	CASASEDIFICIOS
CAUCE DE RIO	172	Continuous	Color_172	CAUCE DE RIO
COTAS	magenta	Continuous	Color_6	COTAS
CURVAS DE DEPRESION	cyan	Continuous	Color_4	CURVAS DE DEPRESION
CURVAS INDICE	171	Continuous	Color_171	CURVAS INDICE
CURVAS INTERMEDIAS	91	Continuous	Color_91	CURVAS INTERMEDIAS
Defpoints	white	Continuous	Color_7	Defpoints
ESCARPAS	red	Continuous	Color_1	ESCARPAS
FAROS	red	Continuous	Color_1	FAROS
fotogrametricos linea1	magenta	Continuous	Color_6	fotogrametricos linea1
fotogrametricos linea2	blue	Continuous	Color_5	fotogrametricos linea2
fotogrametricos linea3	cyan	Continuous	Color_4	fotogrametricos linea3
GRID_NE	white	Continuous	Color_7	GRID_NE
GRID_NE_TXT	white	Continuous	Color_7	GRID_NE_TXT
JARDINES	96	Continuous	Color_96	JARDINES
L_CERCO	254	Continuous	Color_254	L_CERCO
L_EDIFICACION	magenta	Continuous	Color_6	L_EDIFICACION
L_QUEBRADA	254	Continuous	Color_254	L_QUEBRADA

NOMBRE	COLOR	TIPO LINEA	ESTILO DE COLOR	DESCRIPCION
L_SENDERO	110	Continuous	Color_110	L_SENDERO
LAGUNA	171	Continuous	Color_171	LAGUNA
LCAM_PAVIMENTADO	red	Continuous	Color_1	LCAM_PAVIMENTADO
LCAM_TIERRA	36	Continuous	Color_36	LCAM_TIERRA
Limite proyecto	green	Continuous	Color_3	Limite proyecto
LINEA DE BAJAMAR	yellow	Continuous	Color_2	LINEA DE BAJAMAR
LINEA DE COSTA	cyan	Continuous	Color_4	LINEA DE COSTA
LINEA PREDIAL	magenta	Continuous	Color_6	LINEA PREDIAL
PISCINA	cyan	Continuous	Color_4	PISCINA
PLAZAS	96	Continuous	Color_96	PLAZAS
PUENTE	211	Continuous	Color_211	PUENTE
RIO	140	Continuous	Color_140	RIO
ROCA_AFLORADA	red	Continuous	Color_1	ROCA_AFLORADA
ROCA_SUMERGIDA	30	Continuous	Color_30	ROCA_SUMERGIDA
ROCAS	8	Continuous	Color_8	ROCAS
ROMPIENTES	red	Continuous	Color_1	ROMPIENTES
SERVICIOS	red	Continuous	Color_1	SERVICIOS
VIÑETA	white	Continuous	Color_7	VIÑETA

En el **Anexo Digital 9** se entrega también el juego digital completo por capas de la cartografía restituida, según lista descrita en el ítem Restitución Digital y Dibujo Cartográfico en formato Pdf y Dwg.

Finalmente, en el **Anexo Digital 11** se entrega un archivo de fotografías de las actividades desarrolladas durante el presente proyecto, y en el **Anexo Digital 12** las bases de datos que fueron especialmente solicitadas en formato MS Excel.

5 Discusión

La acuicultura de pequeña escala (APE) constituye una oportunidad productiva para las comunidades costeras y ribereñas que potencia la diversificación del sector pesquero artesanal. Esta actividad adquiere especial relevancia si se considera el estado de explotación (sobrexplotación) de las especies que actualmente sustentan la actividad extractiva tradicional. Aunque la APE no posee una definición formal en la Ley General de Pesca y Acuicultura (Nº 18.892 y sus modificaciones Nº20.657), Díaz et al. (2015) proponen la siguiente definición general, aplicable a los propósitos de este estudio: "La APE constituye la actividad de cultivo de organismos hidrobiológicos, cuyos procesos productivos son relativamente simples, preferentemente de tipo extensivo, que no involucran alto nivel de conocimiento técnico, que exige escasa mantención en el tiempo y cuyas rentabilidades permiten mantener la actividad en el tiempo a un grupo de personas recibiendo ingresos por ventas anuales menores o iguales a una mediana empresa". Wurmann-Gotfrit (2008) señala que la APE puede dar origen a ingresos razonables y económicamente rentables, indicando la existencia de un potencial de auto-sustentación.

En la Región de Los Ríos, la acuicultura de pequeña escala se inserta como un eje relevante en la "Política Regional de Desarrollo Pesquero y Acuícola de la Región de Los Ríos", cuyo objetivo es potenciar y fortalecer el desarrollo sustentable de las cadenas de valor del sector pesquero y acuícola, basado en la recuperación y manejo de los recursos hidrobiológicos, la diversificación y agregación de valor en sus productos comerciales. Dentro de esta política, el desarrollo de las AMERB juega un rol fundamental, en atención al potencial actual que estos sectores poseen de realizar actividades APE en hasta el 40% de su superficie decretada.

Los antecedentes disponibles para la zona de estudio indican que en la región se han efectuado estudios tendientes a identificar zonas apropiadas para el desarrollo de acuicultura, destacando los estudios efectuados por de Díaz et al. (2015) y de Carrillo (2015) como los levantamientos que sientan las bases para el desarrollo de la APE en la Región de los Ríos. El primer estudio definió como áreas prioritarias para el desarrollo de APE las áreas libres Río Lingue, Bahía Corral y Río Chaihuín. Por otra parte, en el estudio de Carrillo (2015) se priorizó un total de 12 AMERB para el desarrollo de APE en la región (3 por cada comuna costera). Estos resultados fueron considerados como un punto inicial por la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos (Gobierno Regional de Los Ríos),

entidad que en los últimos años ha liderado la implementación de proyectos orientados a materializar el desarrollo de APE en la región, principalmente a través de proyectos que buscan identificar sitios adecuados para el repoblamiento y/o cultivo de especies bentónicas nativas dentro de áreas libres (Estudio de identificación de áreas y tecnologías para el cultivo de especies bentónicas nativas marinas; IDI 30339425) y AMERB (Estudio para el repoblamiento y/o cultivo de especies nativas en Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB) de la Región de los Ríos; IDI 30339472).

Debido a que estos proyectos regionales poseen objetivos similares a los planteados en este estudio (FIPA 2016-16), fueron considerados como parte de los antecedentes utilizados en la selección de sitios potencialmente concesibles. En efecto, como resultado de una reunión efectuada el 28 de marzo de 2017, donde se presentaron los avances de los proyectos financiados por la Corporación de Desarrollo Regional y el FIPA, se acordó que debería haber sintonía entre los resultados de la priorización de sitios concesibles efectuada en el marco de los proyectos FIPA 2016-16 e IDI 30339425. Adicionalmente, se acordó que los sitios que fueran priorizados para el desarrollo de actividades de AAMERB en el marco del Proyecto IDI 30339472 deberían ser descartados de la priorización de sitios AAMERB efectuada en el marco del FIPA 2016-16. Estos acuerdos, fueron tomados con la finalidad de generar líneas de trabajo afines entre el FIPA y el Gobierno Regional de la Región de Los Ríos.

Los resultados obtenidos a partir de los levantamientos de información efectuados, permitieron establecer que la APE constituye una actividad incipiente, pero con un alto potencial de desarrollo en la región. Actualmente, la mayor proporción de información referida al desarrollo de la acuicultura regional está en poder de la Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura (DZPA) de la Región de Los Ríos. Las entrevistas efectuadas a las Municipalidades costeras de Mariquina, Valdivia, Corral y la Unión, revelaron que sólo en el caso de Corral existe algún tipo de información asociada al estado de las CCAA y actividades relacionadas con APE. En ninguna de estas Municipalidades existen oficinas de pesca y/o acuicultura, y la información que manejan no se encuentra actualizada. La situación descrita confirma el rol centralizado que posee la Corporación Regional de Desarrollo Productivo en la generación de proyectos asociados al desarrollo de la APE y de la DZPA en el manejo de información territorial actualizada.

En la Región existen actualmente un total de 74 organizaciones relacionadas con la pesca artesanal, siendo Corral, Valdivia, Niebla y Mehuín las caletas que concentran la mayor proporción de éstas. Las organizaciones agrupan a un total de 2.411 pescadores artesanales, de los cuales el 87% está inscrito en la categoría de recolector de orilla, el 51% en la categoría de pescador artesanal, el 22% en la categoría de buzo y el 20% en la categoría de armador.

Valdivia y Corral, corresponden a los principales centros de desembarque de la Región de Los Ríos, con volúmenes acumulados entre 2005 y 2015 que superaron las 200 mil toneladas, lo que contrasta con lo registrado en caletas como Maiquillahue, Chan Chan, La Misión, Mancera, Bahía San Juan y Lamehuapi, donde los desembarques registrados entre 2005 y 2015 no superaron las 100 toneladas. En las caletas de Valdivia y Corral se detectó una clara orientación hacia la actividad de cerco (sardina común, anchoveta, mote), mientras que en Mehuín, Missisipi, Los Molinos y Niebla, se observó una actividad orientada principalmente a la captura de sierra, que en el caso de Mehuín se combina con la extracción de invertebrados como el loco, el choro, el piure y el erizo, en Niebla se complementa con la cosecha de pelillo, y en el caso de Los Molinos con la captura de jaibas, erizo y piure.

En cuanto a las AMERB, en la región existen un total de 50 sectores decretados, 45 de los cuales están en condición de “regularizada”, destacando el AMERB Isla del Rey Sector A, sector para el cual se encuentra autorizada la realización del Proyecto de Manejo y Explotación del AMERB, sin embargo, no se realizaron los estudios de ESBA y PMEA en este sector. De acuerdo a lo indicado por la directiva de la organización beneficiaria de esta AMERB, esta situación se debería a que las coordenadas decretadas no coinciden con la ubicación del banco natural que los miembros de la organización deseaban explotar.

Las evaluaciones directas de las 44 AMERB operativas de la Región de los Ríos se han efectuado sobre un total de 14 especies principales, siendo el loco (*Concholepas concholepas*) el recurso más frecuente con presencia 40 AMERB (91%) y, secundariamente, el recurso multiespecífico lapa con presencia en 20 AMERB (45%). Otros recursos relevantes corresponden al erizo y a los mitílidos choro maltón y chorito. El análisis de los indicadores de desempeño reveló una alta variabilidad en las estimaciones de densidad, abundancia y cuotas solicitadas. Los sectores con mayores productividades estimadas (i.e. cuotas solicitadas) para loco corresponden a las AMERB Piedra Blanca, Punta Colún, Galera C, Isla de

Mancera y Chan Chan. Para las lapas, las mayores productividades se observaron en las AMERB Huape Sector A y Huape Sector B. Para el erizo, destacó el AMERB Punta Quemada, mientras que, en el caso de los mitílidos, las mayores productividades se observaron en los sectores Mehuín Sector C y Chan Chan (choro maltón), Chaihuín sector B y Río Colún Sector B (choro maltón y chorito). Estas 12 AMERB corresponderían a los sectores que potencialmente obtienen mejores rendimientos extractivos en la Región.

Actualmente en la Región de Los Ríos existen un total de 31 concesiones de acuicultura otorgadas y 72 solicitudes de acuicultura, siendo en la comuna de Corral donde se concentra la mayor proporción de concesiones otorgadas (38,7%) y de solicitudes de acuicultura (38,9%). A nivel regional, la mayor proporción de concesiones otorgadas corresponde a moluscos (50%), mientras que la mayor proporción de solicitudes de acuicultura corresponde a salmónidos (66%). Las algas representan el 13% de las concesiones otorgadas y el 15% de las solicitudes de acuicultura. Estas proporciones reflejan que actualmente la acuicultura en la región está principalmente orientada hacia el cultivo de moluscos. En efecto, en las comunas costeras de la región se han otorgado un total de 15 concesiones de moluscos, 4 concesiones de algas y 5 concesiones de salmones (3 en Corral y 2 en La Unión). Adicionalmente, en la región existen 4 espacios costeros marítimos para pueblos originarios (ECMPO) que cubren grandes extensiones en la zona costera. 3 de estos sectores corresponden a la comuna de Mariquina y 1 a la comuna de Valdivia, y ninguno se encuentra actualmente operativo (3 se encuentran en consulta a servicios y 1 en CONADI).

La situación descrita refleja una intensa utilización del borde costero en la región, por lo cual la selección de áreas aptas para el desarrollo de acuicultura de pequeña escala fue realizada mediante procesos intensivos de levantamiento y análisis de información secundaria, análisis de información territorial y consulta a usuarios del borde costero y Autoridad Marítima.

La selección de sitios concesibles consideró como áreas objetivo áreas libres del Río Lingue, Bahía Corral y Río Chaihuín, sectores considerados como prioritarios por el Gobierno Regional, además de las 44 AMERB operativas, siendo necesario adoptar un enfoque de selección en 2 fases: (i) una primera fase orientada a priorizar las AMERB con potencialidad para el desarrollo de APE, dado que las áreas libres prioritarias ya han sido definidas; (ii) una segunda fase orientada a identificar y delimitar sitios

potencialmente concesibles en las áreas libres Río Lingue, Bahía Corral y Río Chaihuín, y en las AMERB seleccionadas en la primera fase.

La selección de las AMERB con potencialidad para el desarrollo de APE consideró: (i) el análisis de la información secundaria, principalmente la priorización realizada por Carrillo (2015); (ii) priorización mediante la evaluación de 14 criterios de aptitud sobre la base de un proceso de entrevistas a informantes clave; (iii) la percepción sobre la factibilidad del desarrollo de APE en cada AMERB considerando los resultados de la entrevista; (iv) la evaluación de la exposición de la línea de costa en cada AMERB, como factor determinante para el éxito de proyectos de acuicultura, considerando el análisis del fetch. Como resultado de este proceso se logró identificar un total de 11 AMERB consideradas prioritarias para el desarrollo de APE, 2 de las cuales ya habían sido beneficiadas con proyectos APE en un proyecto actualmente en ejecución (IDI 30339472), por lo que se incorporaron 2 AMERB adicionales que fueron incluidas sobre la base del interés que los dirigentes de ambas organizaciones manifestaron en el desarrollo de proyectos de acuicultura.

Las AMERB seleccionadas preliminarmente correspondieron a los sectores Mehuín, Mississipi, Chan Chan, Punta Misión, Los Molinos Sector B, Punta Numpulli, Huape Sector A, Río Colún Sector B, Caleta Hueicolla, Punta Hueicolla Sector B y Hueicolla Sur. A estos sectores se suman las áreas libres de Río Lingue, Bahía Corral y Río Chaihuín.

Como fue mencionado, la identificación de sitios potencialmente concesibles fue abordada mediante un segundo proceso de entrevistas a informantes clave orientado a delimitar y caracterizar cada uno de estos sectores dentro de las áreas libres y AMERB priorizadas. Como resultado de este proceso se logró identificar un total de 24 sitios potencialmente concesibles (9 en áreas libres y 15 en AMERB), cuyas características generales indican que en su mayoría corresponden a sectores costeros (ubicados a menos de 350 metros de la línea de costa) con profundidades normalmente inferiores a los 10 metros, en los que predominan sustratos de tipo mixto. Se destaca que, en el caso de los sitios priorizados en áreas libres, las distancias a las caletas o localidades de residencia de las organizaciones interesadas no superan los 4 kilómetros, mientras que, en el caso de las AMERB, los desplazamientos hacia las zonas donde pudieran instalarse proyectos de acuicultura superan en algunos casos los 40 kilómetros. Esta situación fue considerada a la hora de la selección final de sitios concesibles por parte de la contraparte

técnica del proyecto, toda vez que estos desplazamientos están asociados a la capacidad efectiva de realizar una vigilancia constante en los sectores seleccionados, dado que uno de los principales riesgos para el desarrollo de APE transversalmente identificados por los propios entrevistados corresponde al robo.

Con estos antecedentes, la contraparte técnica del proyecto seleccionó los 9 sitios finales sobre los cuales se efectuaron los posteriores levantamientos de información de terreno. 4 de estos sectores se ubicaron en las áreas libres del río Lingue (sitio 1), río Chaihuín (sitio 3) y Bahía Corral, específicamente en la desembocadura del río Tornagaleones (sitio 4) y frente a Isla del Rey (sitio 9), y 5 sectores se ubicaron dentro de las AMERB Punta Numpulli, Río Colún Sector B, Caleta Hueicolla, Hueicolla Sector B y Huape Sector A.

Los grupos taxonómicos identificados como recursos de interés para el desarrollo de cultivos en los sitios seleccionados, correspondieron a mitílidos, destacando el choro maltón como la especie considerada más apropiada para cultivo en 6 de los 9 sitios identificados y, secundariamente, los recursos chorito (5 sitios) y ostra (2 sitios). Dentro de otras especies se mencionó además al pelillo (1 sitio), ostión (1 sitio) y cholga (1 sitio).

En cuanto a las tecnologías de cultivo, la técnica más frecuentemente seleccionada por los entrevistados correspondió al sistema de cultivo de fondo (8 sitios), lo cual resulta coherente con las características y profundidades de los sectores seleccionados. Secundariamente, se identificó a sistemas de cuelgas o linternas en 1 sitio (sitio 19, AMERB Caleta Hueicolla), como alternativa potencialmente apropiadas para zonas con profundidades mayores a 5 metros.

Con los sitios y las especies de interés para cultivo ya validadas por las organizaciones de pescadores, se efectuaron los levantamientos de terreno durante noviembre y diciembre de 2017.

Los resultados de la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) se entregan en 9 informes de CPS, con sus respectivos certificados de laboratorio que acreditan el desarrollo de las actividades en conformidad a la normativa vigente. Se entrega, además, la certificación del personal encargado de la toma de muestras y posterior traslado de éstas a laboratorio. El análisis de CPS involucró el análisis de materia

orgánica en muestras de sedimento tomadas para todos los sitios evaluados. De manera adicional, se efectuaron análisis de granulometría y macrofauna bentónica. Dos de los sitios seleccionados (sitio 3 y 9) debieron someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) para lo cual se elaboró la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en conformidad al Art. 19 del D.S. 40/2012. El total de análisis y documentación asociada a estos requerimientos, incluyendo certificados de laboratorio y acreditación del personal encargado de la toma de muestras, forma parte de los expedientes de cada uno de los sitios.

Como resultado de los análisis CPS se desprende que la mayoría de los sitios mostraron características adecuadas para el desarrollo de acuicultura de fondo, con bajos niveles de materia orgánica (normalmente inferiores a 5%). Destaca en el caso de los sitios 20 y 24 una alta proporción de sustrato duro dentro de los polígonos seleccionados.

El análisis de la hidrografía reveló la existencia de una alta variabilidad en la mayoría de las variables analizadas, con notables diferencias entre sitios. Los sectores ubicados en zonas con influencia de ríos o directamente en cauces de ríos (sitios 1, 3, 4 y 17) mostraron alta variabilidad en salinidad, con rangos que oscilaron entre 5 y 30 psu. Por otro lado, temperaturas más altas (> 12,5ºC) fueron observadas en los sitios 1, 4 y 9, mientras que en el sitio 24 se observaron las temperaturas más bajas (< 11ºC). En términos generales, los resultados indican que las características termohalinas observadas en los 9 sitios evaluados, junto con los altos niveles de oxígeno (> 8mg/L) y fluorescencia (>1 mg/m^3), permitirían el desarrollo de acuicultura de pequeña escala, especialmente de especies filtradoras y tolerantes a variaciones en salinidad, como mitílidos y ostreidos. Pese a que los resultados obtenidos no permiten realizar un análisis de la variabilidad temporal de las condiciones de la columna de agua, los resultados obtenidos no mostraron la existencia de condiciones desfavorables para el desarrollo de actividades de acuicultura de pequeña escala.

La determinación de bancos naturales, de acuerdo a los procedimientos contenidos en la R.Ex. 2353/2010 y sus posteriores modificaciones, se realizó para los 4 sitios correspondientes a concesiones de acuicultura (sitios 1, 3, 4 y 9). Los resultados obtenidos revelaron la presencia de los recursos *Mytilus chilensis* en 3 sitios (sitios 3, 4 y 9) y de *Mulinia edulis* en el sitio 4. Adicionalmente, se detectó la presencia de la especie no comercial *Hemigrapsus granulatus* en los 4 sitios evaluados. Las frecuencias

de ocurrencia observadas resultaron bajas para el recurso *M. chilensis* en los sitios 3, 4 y 9, sin alcanzar a constituir bancos naturales. No obstante, en el caso de *M. edulis* en el sitio 4, las densidades y frecuencias de registro observadas resultaron en la identificación de bancos naturales según los criterios de la R.Ex. 2353/2010. Estos resultados indicarían que, previo a la ejecución de actividades de acuicultura en este sector, será necesario establecer acciones tendientes a disminuir los eventuales efectos de la acuicultura sobre los bancos identificados.

En cuanto a las mediciones de corrientes fue posible efectuar los levantamientos en forma apropiada para los sectores Mancera y Los Molinos dentro de Bahía Corral, y dos sectores ubicados en caleta Hueicolla al sur de la región. En la localidad de Mehuín, se constató la pérdida de la línea de correntómetros instalados, y de acuerdo al proveedor y operador de equipos (INNOVEX), se efectuaron 4 intentos de búsqueda de equipos sin resultados positivos, indicando que la línea pudo haber sido levantada por pescadores (accidental o intencionalmente), o bien, que producto de las variaciones mareales más el oleaje típico de un sitio expuesto, pudo verse afectada la línea de fondeo, generando ruptura y desprendimiento de los equipos. Dado que no fue posible el rescate de los equipos instalados en esta zona, no se pudo contar con antecedentes relativos a la dinámica costera de la zona de Bahía Maiquillahue. Esta situación fue comunicada al FIPA, quien mediante carta Nº316, solicitó una revisión bibliográfica de la zona de Mehuín, la cual es informada en el presente documento.

Los resultados obtenidos para los correntómetros analizados en Bahía Corral revelan que, para el sector de Isla Mancera, fue posible observar el comportamiento típico de corrientes mareales, con un periodo de mayor intensidad asociado a sicigia (entre el 1 y el 5 de diciembre de 2017) y uno de menor intensidad (entre el 13 y el 17 de diciembre de 2017), estas corrientes tienden a generar flujos y reflujos con un marcado periodo semi-diurno. Para el sector Los Molinos el comportamiento de las corrientes es dominado por la marea, especialmente en las corrientes a 10 m de profundidad donde las corrientes de flujo y reflujo se presentan en forma clara, en este sector, no se evidencia la intensificación durante sicigias, lo que indica que las corrientes del sector son principalmente forzadas por la marea y moduladas por otro forzante que no parece ser el viento, puesto que la señal diurna típica del viento de primavera-verano no es apreciable en los espectros de las corrientes. Por lo tanto, es esperable que otra fuente de variabilidad esté modulando las corrientes del sector, pudiendo una de ellas corresponder al aporte de agua dulce. Las mediciones de corriente confirmarían que menores

velocidades se producen en el estrato de fondo, lo cual es coherente con lo señalado por los pescadores durante las rondas de entrevistas y son coincidentes a los resultados obtenidos por Vergara *et al.* (2017), para sectores ubicados en Bahía Corral. Para Hueicolla 4, existe tendencia de las corrientes de dirigirse hacia el S, donde la amplitud de las corrientes parece estar modulada por las variaciones sicigia-cuadratura, en especial en el último tercio de los registros. Para el sitio Hueciolla 5, se observa una gran consistencia entre las series de tiempo de corrientes analizadas. Los patrones muestran claramente que a 5 m las corrientes tienden a dirigirse al S, a 10 m las corrientes tienden a dirigirse al N, y que en profundidad esta dominancia vuelve a ser hacia el S. La serie de corrientes más cercana al fondo presenta cierta modulación quincenal de la amplitud de las corrientes que podría estar relacionada con la marea y su ciclo sicigia/cuadratura. Finalmente, los resultados de la recopilación bibliográfica efectuada para Mehuín, indican que en esta zona, las corrientes tienden a desarrollar direcciones en el eje E-W, mostrando en superficie su valor medio más alto (3,7 cm/s) el cual es casi tres veces más intensa que el resto de la columna de agua. Promediada en forma vertical esta componente muestra un valor medio hacia el E de 0,7 cm/s. En invierno en cambio, el flujo medio en la componente E-W muestra corrientes medias hacia el E en toda la columna de agua a excepción de los niveles de 2,6 y 18,6 m.

Como una forma de obtener una medición diferente a la de los correntómetros a rotor, se efectuó un experimento de 7 días que implicó la instalación de un ADCP (WorkHorse RDI 300 kHz) en el sector Los Molinos. Los resultados indican que los patrones generales de las corrientes fueron capturados por ambos instrumentos, existiendo una consistente relación entre las series analizadas. Estos resultados confirmarían el correcto funcionamiento de los correntómetros a rotor instalados.

Finalmente, la restitución fotogramétrica de la zona ubicada entre el Río Queule y Bahía Maiquillahue, se encuentra finalizada, donde la totalidad de procedimientos ejecutados fueron visados por parte del SHOA. De este modo, durante agosto de 2018, se obtuvo la resolución final y satisfactoria que aprueba el Plano XIV-01_SSP Sector Bahía Queule y Bahía Maiquillahue (**Anexo 4b**; Ordinario SHOA Nº 13000/24/172/Vrs).

6 Conclusiones

La acuicultura de pequeña escala constituye una actividad incipiente, pero con un alto potencial de desarrollo en la Región de Los Ríos, siendo la acuicultura de mitílidos la actividad que actualmente posee mayor desarrollo, en especial en el caso de las comunas del borde costero.

En la Región existen 74 organizaciones relacionadas con la pesca artesanal, siendo Corral, Valdivia, Niebla y Mehuín las caletas que concentran la mayor proporción de éstas. Las organizaciones identificadas agrupan a un total de 2.411 pescadores artesanales, de los cuales el 87% está inscrito en la categoría de recolector de orilla, el 51% en la categoría de pescador artesanal, el 22% en la categoría de buzo y el 20% en la categoría de armador.

Valdivia y Corral, corresponden a los principales centros de desembarque regionales, con una clara orientación hacia la actividad de cerco (sardina común, anchoveta, mote). Otras caletas de relativa importancia en términos de desembarque corresponden a Mehuín, Mississipi, Los Molinos y Niebla, donde la actividad extractiva se orienta principalmente hacia la captura de sierra.

En la región existen un total de 50 AMERB decretadas, 44 de las cuales se encuentran operativas. En estos sectores la actividad extractiva se orienta hacia 14 especies principales, siendo el loco y las lapas los recursos de mayor interés, con presencia 40 y 20 AMERB, respectivamente (91% y 45%). Otros recursos considerados como especies principales por las organizaciones de pescadores locales corresponden al erizo y a los mitilidos choro maltón y chorito.

La mayoría de las AMERB en la región poseen cuotas de cosecha moderadas a bajas para las especies principales evaluadas. Por lo cual la acuicultura de pequeña escala representa un factor de interés entre los dirigentes de las organizaciones de pescadores beneficiaras esta medida.

Como parte del proceso de selección de sitios potencialmente concesibles, se logró identificar un total de 24 sitios con potencialidades para el desarrollo de acuicultura de pequeña escala (9 en áreas libre y 15 en AMERB), los que en su mayoría correspondieron a sectores costeros (ubicados a menos de 350

metros de la línea de costa) con profundidades normalmente inferiores a los 10 metros, en los que predominan sustratos de tipo mixto.

La selección final de los 9 sitios en los cuales se realizaron los levantamientos de terreno, quedó finalmente compuesta por 4 sitios ubicados en áreas de libre acceso en las zonas de Mississipi (sitio 1), río Chaihuín (sitio 3) y Bahía Corral, específicamente en los sectores desembocadura del río Tornagaleones (sitio 4) e Isla del Rey (sitio 9). Adicionalmente, fueron seleccionados 5 sitios ubicados en las AMERB Punta Numpulli (sitio 16), Río Colún Sector B (sitio 17), Caleta Hueicolla (sitio 19), Punta Hueicolla Sector B (sitio 20) y Huape Sector A (sitio 24).

En cuanto a los cultivos potenciales para los sitios seleccionados, el cultivo de mitílidos genera el mayor grado de interés entre los beneficiarios, destacando el choro maltón como la especie considerada más apropiada y, secundariamente, chorito y ostra. Para estas especies, el cultivo de fondo es la técnica que genera el mayor grado de aceptación entre los interesados. Sólo en 1 de los sitios seleccionados se indicaron sistemas de cuelgas como una alternativa potencialmente apropiadas, especialmente en sectores con profundidades mayores a 5 metros.

La Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) de los 9 sitios seleccionados, permitió establecer que 3 de los 9 sitios seleccionados calificaron dentro de la categoría 1 de CPS (sustrato blando), y 6 sitios fueron calificados en categoría 0 y 1 (sustrato mixto). Por otro lado, 1 de los sitios seleccionados debe someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), por poseer una superficie mayor a 6 Hás (sitio 9).

El análisis de la hidrografía reveló que los 9 sitios seleccionados presentan condiciones adecuadas para efectuar actividades de acuicultura de pequeña escala, especialmente en especies filtradoras y tolerantes a variaciones en salinidad, tales como mitílidos y ostreidos.

La determinación de bancos naturales, reveló la presencia de *Mytilus chilensis* en 3 de los sitios evaluados (sitios 3, 4 y 9) y de *Mulinia edulis* en 1 sitio (sitio 4). Las frecuencias de ocurrencia observadas resultaron bajas para el recurso *M. chilensis*, pero especialmente altas para *M. edulis* en el sitio 4,

siendo este último el único sitio donde de detectó presencia de bancos naturales, de acuerdo a los criterios contenidos en la R. Ex. 2353/2010.

Las mediciones de corrientes para los sectores Los Molinos e Isla del Rey ubicados en Bahía Corral, y los 2 sitios ubicados en caleta Hueicolla al sur de la región, indican en general menores velocidades de corriente en el estrato de fondo. Del mismo modo, la recopilación bibliográfica efectuada para Mehuín, indica también menores velocidades de corriente en el fondo, lo cual es coherente con lo señalado por la mayoría de los pescadores durante las rondas de entrevistas, quienes indicaron el cultivo de fondo como el más apropiado en la zona.

La restitución fotogramétrica de la zona ubicada entre el Río Queule y Bahía Maiquillahue, se encuentra finalizada con resolución aprobatoria por parte del SHOA la cual fue obtenida durante agosto de 2018.

7 Referencias

Ackermman, F. 1992. Prospects of kinematic GPS for aerial triangulation, 19924.

Alamo V, MV Valdivieso. 1987. Lista sistemática de los moluscos marinos del Perú. Boletín del Instituto del Mar (Perú-Callao) Volumen Extraordinario: 1-205.

Ambler R, JI Cañete. 1991. Asentamiento y reclutamiento de *Pyura chilensis* Molina. 1782 (Urochordata: Ascidiacea) sobre placas artificiales suspendidas en Bahía La Herradura, Coquimbo, Chile. Rev. Biol. Mar. Valparaiso, 26 (2) 403-413.

Amichile. 2017. http://www.amichile.com/.

Arana P. 2012. Recursos pesqueros del mar de Chile. Escuela de Ciencias del Mar, PUCV, Valparaíso, 308 pp.

Astorga M, JO Ortiz. 2006. Variabilidad genética y estructura poblacional del tunicado *Pyura chilensis* Molina, 1782, en la costa de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 79: 423-434.

Avendaño M & M Cantillánez. 2011. Reestablecimiento de *Choromytilus chorus* (Molina, 1782) (Bivalvia: Mytilidae) en el Norte de Chile. Lat. Am. J. Aquat. Res, 39(2): 390-396.

Baardseth E. 1970. A square-scanning, two stage sampling method of estimating seaweed quantities. Rep Norw Inst Seaweed Res 33:1–41

Bayne BL. 1976. The biology of mussel larvae. In: B.L. Bayne (ed.). Marine mussels: their ecology and physiology. Cambridge University Press, London, pp. 81-120.

Bellolio GC., P Toledo, DM Enríquez. 1996. Desarrollo larvario de *Choromytilus chorus* en condiciones de laboratorio. Scientia Marina, 353-360, Universidad Católica del Norte, Coquimbo.

Bird CJ, J McLachlan, E Oliveira. 1986. *Gracilaria chilensis* sp. Nov. (Rhodophyta Gigartinales), from Pacific South America. Canadian Journal of Botany 64:2928-2934.

Brattström H & A Johanssen. 1983. Ecological and regional zoogeography of the marine benthic fauna of Chile. Sarsia, 68: 289-339.

Bermúdez P. 2006. Guía para el cultivo de Ostra del Pacífico *Crassostrea gigas*. Proyecto para el desarrollo de la acuicultura de moluscos en el Salvador. CENDEPESCA-JICA

Candia A., M González, B Montoya, P Gómez & W Nelson. 1999. Comparison of ITS RFLP patterns of Gracilaria (Rhodophyceae; Gracilariales) populations from Chile and New Zealand and an examination of interfertility of Chilean morphotypes. J. Appl. Phycol. 11: 185-193.Camanchaca S.A

Carcelles A. & S Williamson. 1951. Catálogo de los moluscos marinos de la provincial Magallánica. Rev. Inst Nac. Inc. Cient. Nat. 2:225-383.

Carrillo H. .2015. Estudio de Caracterización de las Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB) de la Región de Los Ríos. BITECMA.

Cea G. 1973. Biología del piure (*Pyura chilensis*, Molina 1782. Chordata, Tunicata, Ascidiacea). Número 28 de Gayana: Zoología.

Clark CW. 1990. Mathematical Bioeconomics, the optimal management of renewable resources. New York: John Wiley & Sons.

CREA. 2003. Guía de Biodiversidad Nº1. Vol. 1. Macrofauna y algas marinas. Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental, II Región de Antofagasta – Chile.

Cultivos Salvora S.A. 2017. http://www.salvora.cl

Díaz, C, C Sobenes, JC Macías, R Ahumada, J Chong, S Figueroa, R Jerez, D Rojas. 2015. Estudio de emplazamiento de Áreas de Acuicultura de Pequeña Escala en la zona sur (VI a XIV regiones). Universidad Católica de la Santísima Concepción. Proyecto FIP 2013-24

Ekman JE. 1996. Closing the larval loop: linking larval ecology to the population dynamics of marine invertebrates. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 200: 207-237. ISBN: 978-0-444-50756-3.

Emery WJ, RE Thomson. 1998. Data Analysis Methods in Physical Oceanography. ISBN: 978-0-444-50756-3.

Falconer L., DC Hunter, PC Scott, TC Telfer & LG Ross. 2013. Using physical environmental parameters and cage engineering design within GIS-based site suitability models for marine aquaculture. Aquacult. Environ. Interact. 4: 223–237.

FAO. 2014. El estado mundial de la pesca y acuicultura. Oportunidades y Desafíos. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Roma. 253 pp.

FAO. 2016. El estado mundial de la pesca y acuicultura. Contribución a la Seguridad Alimentaria y a la Nutrición de Todos. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Roma. 214 pp.

Guil M. 2006. Escala mixta likert-thurstone. Revista Andaluza de Ciencias Sociales. Nº5: 81-95-

Héral M. 1991. La ostricultura francesa tradicional. In: Acuicultura. Ed. Omega. 295.

La Peyre M, K Serra, TA Joyne, A Humphries. 2015. Assessing shoreline exposure and oyster habitat suitability maximizes potential success for sustainable shoreline protection using restored oyster reefs. PeerJ 3:e1317; DOI 10.7717/peerj.1317.

Lancellotti DA & JA Vásquez. 2000. Zoogeografía de macroinvertebrados bentónicos de la costa de Chile: contribución para la conservación marina. Revista Chilena de Historia Natural 73: 99-129.

Ley General de Pesca y Acuicultura. 1989. Ley 18.882 de 1989 y sus modificaciones.

Lozada LE. 1968. Contribución al estudio de la cholga *Aulacomya ater* en Putemún. Biol. Pesq. Chile. 3:3-39.

Marteil L. 1979. La conchyliculture française. 3ª partie: L´ostreiculture et la myticulture. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 43(1): 5 – 130.

Mena C, C González, E Clasing, M Gallardo. 2001. Variabilidad genética en *Aulacomya atra* (Molina, 1782) en el sur de Chile. Revista Ciencia y Tecnología del Mar, 24, 71-79.

Morales E. 2011. Evaluación del potencial reproductivo de la ostra chilena (*Ostrea chilensis* Philippi 1845) proveniente de diferentes bancos naturales de la décima región y su efecto en el crecimiento. Tesis para optar al Título de Ingeniero en Acuicultura. Universidad Austral de Chile. Puerto Montt, Chile.

Navarro & Gutiérrez. 1989. Sinopsis sobre el estado actual del cultivo de mitílidos en Chile. Cultivo de moluscos en Latinoamérica. Mems. Asoc. Latinoam: Acuicult. Segunda reunión de trabajo técnico. pp 189-210.

Navarro. 2010. Acuicultura IV – Cultivo de algas: macroalgas. Link http://blogueiros.axena.org/2010/03/04/acuicultura-iv-cultivo-de-algas-macroalgas/. Visitado el 28 de octubre 2016.

Olsson AA. 1961. Mollusks of the tropical eastern Pacific particulary from the Southern half of the Panamic - Pacific faunal province (Panamá to Perú). Panamic Pacific Pelecypoda. Paleont. Research Inst. Ithaca N. Y. 1961 171-174, lám. 23.

Osorio C. 1979. Moluscos marinos de importancia económica en Chile. Biol. Pesq. Chile 11: 3-47.

Perez Alvarez, J. 2001. Fotogrametría.

Polanco E. M Corral. 2002. La ostricultura en el mundo. En: Corral M., J Da Silva, E Díaz-Obregón, J Fernández., A Guerra, V Iglesias, F Ledesma, L Luna, E, Polanco, S Ruesga, J, Trespalacios, J: Impulso, desarrollo y potenciación de la ostricultura en España: 1 – 8.

R. Ex. 320/2001. Reglamento Ambiental para la Acuicultura.

R. Ex. 3612/2009. Metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

R. Ex. 1250/2016. Estudio de prospección y levantamiento topográfico de sitios A.A.A. de pequeña escala y acuicultura en AMERB en la VIII Región del Biobío. FIPA Nº 201644.

Ramírez J. 1993. Moluscos de Chile. 4º Volumen, Tomo 1. Santiago, Chile. 1-148. Documento de circulación restringida.

Romo H, K Alveal. 1979. Estudios poblacionales de la pradera de Gracilaria de Isla de los Reyes, Bahía de Concepción. Ciencia y Tecnología del Mar, CONA. 4: 15-26.

Romo H, K Alveal K, V Dellarossa. 1979. Biología de *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss de Chile Central. Actas I Symposium sobre Algas Marinas Chilenas. Santiago, Chile pp. 155-163.

Ross LG, TC Telfer, L Falconer, D Soto & JA Aguilar-Manjarrez. 2013. Site selection and carrying capacities for inland and coastal aquaculture. FAO Fish Aquacult Proc No. 21. FAO, Rome.

Ruiz M, E Tarifeño, A Llanos-Rivera, C Padget, B Campos. 2008. Efecto de la temperatura en el desarrollo embrionario y larval del mejillón, *Mytilus galloprovincialis* (Lamarck, 1819), Revista de Biología Marina y Oceanografía. 51-61pp

Schenk T & C Toth. 1993. Towards an Automated Aerial Triangulations System.

Sepúlveda R, JM Cancino, M Thiel. 2002. The peracarid epifauna associated with the ascidian *Pyura chilensis* (Molina, 1782) (Ascidiacea: Pyuridae). Journal of Natural History 37: 1555-1570. SSPA, 2003 cholga.

Silva P. 1983. Estudio bacteriológico de *Mytilus chilensis* y *Choromytilus chorus* procedentes de la Bahía de Corral. Tesis presentada para el grado de licenciatura en Medicina Veterinaria. U.A.CH. Valdivia Chile.

Stotz, W. 1981. Aspectos ecológicos de *Mytilus edulis chilensis* (Hupé, 1854) en el estuario del Río Lingue (Valdivia, Chile). Rev. Biol. Mar. Valparaíso, 17(3): 335- 377.

Stotz. 2013. Tecnologías de cultivo de piure (*Pyura chilensis*) asociado a áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos: producto para venta directa o para el mejoramiento de producción y rendimientos del loco *Concholepas concholepas*. Informe Final. AQ08I1030.

Thouzeau G. 1991. Experimental collection of postlarvae of Pecten maximus (L.) and other benthic macrofaunal species in the Bay of Saint-Brieuc, France. 1. Reproduction and post larval growth of five mollusc species. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 148, 181-200.

Toro JE, AC Alcapán, JA Ojeda, AM Vergara. 2004. Response to genetic selection for growth rate in juveniles of Ostrea chilensis Philippi (Bivalvia: Ostreidae), maintained under laboratory conditions. Revista de Biología Marina y Oceanografía 39(2): 53-59.

Toro J, G Castro, J Ojeda & A Vergara. 2006. Allozymic variation and differentiation in Chilean blue mussel, Mytilus chilensis, along in natural distribution. Genet. Mol. Biol., 29(1): 174-179.

Toro JE, CP González. 2009. The genetic structure of the Chilean oyster (Ostrea chilensis Philippi, 1845) in natural populations of southern Chile based on RAPDs analysis. Rev. biol. mar. oceanogr. v.44 n.2 Valparaíso. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-19572009000200019

Uriarte I. 2008. Estado actual del cultivo de moluscos bivalvos en Chile. En A. Lovatelli, A. Farías e I. Uriarte (eds). Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: factores que afectan su sustentabilidad en América Latina. Taller Técnico Regional de la FAO. 20–24 de agosto de 2007, Puerto Montt, Chile. FAO Actas de Pesca y Acuicultura. No. 12. Roma, FAO. pp. 61–75.

Valdovinos C. 1999. Biodiversidad de moluscos chilenos: Base de datos taxonómica y distribucional. Gayana Zoología 63(2): 111-164

Vergara J., A Hernández, R Riquelme, M Ávila, C Leal, D Rodríguez, F Goyeneche, E Navarro. 2017. Estudio de Identificación de Áreas y Tecnologías para el Cultivo de Especies Bentónicas Nativas Marinas. Informe Final Proyecto IDI 30339425. Corporación Regional de Desarrollo Productivo. Región de Los Ríos.

Winter JE, JE Toro, JM Navarro, GS Valenzuela, OR Chaparro. 1984. Recent developments, status and prospect of molluscan aquaculture on the Pacific coast of South American. Aquaculture 39: 95-134.

Wolf PR, BA Dewitt. 2000. Elements of Photogrammetry with Applications in GIS.

Wurmann-Gotfrit, C. 2008. Problemática y desafíos de la producción chilena de moluscos bivalvos en pequeña escala. En A. Lovatelli, A. Farías e I. Uriarte (eds). Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: factores que afectan su sustentabilidad en América Latina. Taller Técnico Regional de la FAO. 20–24 de agosto de 2007, Puerto Montt, Chile. FAO Actas de Pesca y Acuicultura. No. 12. Roma, FAO. pp. 343–359.

8 ANEXOS

Anexo 1

Actas de reuniones ejecutadas Proyecto FIPA 2016-16

ACTA DE REUNIÓN

GENERALES

MOTIVO DE LA REUNIÓN:	Coordinación y presentación de metodología de trabajo FIPA 2016-16
LUGAR:	Oficinas Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura (FIPA)
FECHA:	15 de noviembre de 2016
HORARIO:	15:00 - 17:00
ASISTENTES:	Luis Carroza (FIPA), Malú Zavando (FIPA), David Escobar (SSPA), Susana Giglio (SSPA), Pablo Pinochet (SSPA), Alejandro Riedemann (DZPA Valdivia – video conferencia), Aldo Hernández (O-Divers), Carlos leal (O-Divers)

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

TEMA 1	PRESENTACIÓN METODOLOGÍA DE TRABAJO (O-DIVERS)
SÍNTESIS	Se presenta la metodología propuesta para la consecución de los objetivos del estudio. Se indicó la importancia de la pre-selección de sitios para el Informe de Avance. Se solicita incorporar factores sociales-organizacionales para la priorización de sitios concesibles. Se solicita incorporar un número de sitios superior a los 9 que finalmente deberán ser priorizados y evaluados en terreno. Se recomienda evaluar la incorporación de equipos ADCP en lugar de correntómetros, en atención a experiencias previas que han tenido con Innovex. Se señala la importancia de llevar una estrecha coordinación con el SHOA, para el cumplimiento de protocolos y plazos en el Objetivo Específico 8.
TEMA 2	ENTREGA DE BASES DE DATOS
SÍNTESIS	David Escobar hace entrega de Disco Compacto con bases de datos, planos digitales y archivos shapefile correspondientes a información territorial de la Región de Los Ríos. La información entregada deberá ser utilizada como base en la priorización de los 9 sitios solicitados por el proyecto El equipo de O-Divers revisará la información y mantendrá comunicación con la contraparte técnica ante cualquier duda

ACUERDOS

ACCIONES			
N°	TAREAS	RESPONSABLE	PLAZO
1	Incorporación de factores sociales-organizacionales en entrevistas para priorización de 9 sitios concesibles	Aldo Hernández	Primer Informe de Avance
2	Revisión de factibilidad de incorporar ADCP en lugar de correntómetros	Aldo Hernández	Previo a los levantamientos en terreno
3	Revisión de bases de datos, planos y archivos shapefile entregados por SSPA	Aldo Hernández	Primer Informe de Avance
4	Asegurar coordinación con SHOA en actividades relacionadas con el Objetivo Específico 8	Aldo Hernández	Primer Informe de Avance

PRÓXIMA REUNIÓN:	Reunión de presentación de resultados. Fecha a definir una vez entregado el Informe Final del proyecto.

ACTA DE REUNIÓN

GENERALES

MOTIVO DE LA REUNIÓN:	Coordinación y presentación de metodología de trabajo FIPA 2016-16 a las autoridades regionales.
LUGAR:	Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura Región de Los Ríos
FECHA:	24 de noviembre de 2016
HORARIO:	10:30 - 13:00
ASISTENTES:	Alejandro Riedemann (DZPA Valdivia), Cesar Acuña (Sistemas de Información Territorial GORE Los Ríos), Nicolás Guiñez (Sistemas de Información Territorial GORE Los Ríos), Valentina Mediavilla (División de Planificación y Desarrollo Regional GORE Los Ríos), Aldo Hernández (O-Divers), Carlos leal (O-Divers), Jonathan Vergara (O-Divers), Fernando Goyeneche (O-Divers).

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

TEMA 1	PRESENTACIÓN METODOLOGÍA DE TRABAJO (O-DIVERS)
SÍNTESIS	Se presenta la metodología propuesta para la consecución de los objetivos del estudio. Se indicó la importancia de contar con antecedentes actualizados respecto al uso del borde costero en la región.
TEMA 2	USOS DEL BORDE COSTERO
SÍNTESIS	Se analizó el alcance del Proyecto FIPA 2016-16 en la región. Se analizaron brevemente otros proyectos que se están desarrollando en la región y que tienen que ver con el establecimiento de sectores APE. Se mencionó la confusión que tienen los pescadores debido a que al menos 3 proyectos que están funcionando en la región, poseen objetivos similares. El Sr. Cesar Acuña mencionó el trabajo de Ordenamiento Territorial realizado por el GORE y establecimiento de usos compatibles y usos parcialmente compatibles con la acuicultura. Se señaló que existente reticencia a nivel regional para oponerse a la entrega de concesiones de salmónidos.

ACUERDOS

ACCIONES			
N°	TAREAS	RESPONSABLE	PLAZO
1	Solicitar a DZPA Los Ríos estado actualizado de concesiones en especial el caso del río Chaihuín.	Aldo Hernández	Primer Informe de Avance
2	Solicitar al GORE vía DZPA información territorial actualizada respecto a la zonificación del Borde Costero (*).	Aldo Hernández	Primer Informe de Avance

PRÓXIMA REUNIÓN:	Reunión de presentación de resultados de pre-selección de sitios concesibles. Fecha previa a la entrega del Primer Informe de Avance.

(*) En reunion posterior, se informó que el trabajo de zonificacion del borde costero que esta siendo llevado a cabo por la División de Planificación y Desarrollo Regional GORE Los Ríos, aún no ha finalzado, razon por la cual, no será posible el envío de la información a O-DIVERS, en los plazos estipulados por el FIPA 2016-16.

ACTA DE REUNIÓN

GENERALES

MOTIVO DE LA REUNIÓN:	Taller metodológico interno para coordinar y abordar actividades Proyecto FIPA 2016-16.
LUGAR:	Oficinas de O-DIVERS, Coronel, Región del Biobío.
FECHA:	03 de diciembre de 2016
HORARIO:	10:00 - 15:00
ASISTENTES:	Aldo Hernández (O-Divers), Carlos leal (O-Divers), Jonathan Vergara (O-Divers), Manuel Castillo (O-Divers), Edgardo Peña (O-Divers).

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

TEMA 1	BREVE PRESENTACIÓN METODOLOGÍA DE TRABAJO (O-DIVERS)
SÍNTESIS	Se presenta la metodología propuesta y observaciones efectuadas por la contraparte técnica. Se hace un resumen de todas las observaciones efectuadas por la contraparte técnica tanto en Valparaíso como en Valdivia (Actas 01 y 02).
TEMA 2	CRITERIOS DE SELECCIÓN DE SITIOS
SÍNTESIS	Se discute en profundidad cada uno de los criterios propuestos para selección de sitios. Se propone utilizar Fetch Analysis como metodología para evaluar el grado de exposición de la costa. Se evaluará la posibilidad de incluir imágenes satelitales integradas respecto a presencia de clorofila y otros proxys de zonas de retención Se evalúa la posibilidad de incluir ponderación en los criterios de evaluación, dando un mayor peso a las características físicas de los sectores, en desmedro de aquellos criterios basados en la percepción de los pescadores
TEMA 3	UTILIZACIÓN DE CORRENTOMETROS VS ADCP
SÍNTESIS	Se analiza la factibilidad técnico-económica de utilizar equipos ADCP. Manuel Castillo consultará respecto a la disponibilidad de equipos, y montos considerados tanto para la instalación y operación de ADCP. Se evaluará la posibilidad de cambio de instrumentos. No obstante, la propuesta enviada y con la cual se adjudicó la licitación a O-DIVERS, se indicaba la utilización de correntómetros y no ADCP.

ACUERDOS

ACCIONES			
N°	TAREAS	RESPONSABLE	PLAZO
1	Definición de los criterios y ponderaciones utilizadas	Aldo Hernández	Primer Informe de Avance
2	Consultas sobre disponibilidad de equipos ADCP	Manuel Castillo	Previo a actividades de terreno
3	Factibilidad de inclusión imágenes satelitales integradas	Manuel Castillo	Previo a actividades de terreno

PRÓXIMA REUNIÓN:	Reunión previa al comienzo de actividades de terreno.

ACTA DE REUNIÓN

GENERALES

MOTIVO DE LA REUNIÓN:	Coordinación y presentación de avances Proyecto FIPA 2016-16 y otros proyectos APE de la Región de Los Ríos.
LUGAR:	Corporación Regional de Desarrollo Productivo (CRDP), Región de Los Ríos.
FECHA:	28 de marzo de 2017
HORARIO:	09:30 - 13:30
ASISTENTES:	Guillermo Rivera (Directos Zonal de Pesca y Acuicultura Region de Los Ríos), David Escobar (SUBPESCA), Marcela Osorio (CRDP Los Ríos), Aldo Hernández (O-Divers), Carlos leal (O-Divers), Jonathan Vergara (O-Divers), Fernando Goyeneche (O-Divers), Edgardo Peña (O-Divers), Armando Rosson (Bitecma), Hugo Carrillo (Bitecma).

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

TEMA 1	PRESENTACION PROYECTO APE EN AREAS LIBRES (CRDP LOS RIOS)
	La Consultora O-DIVERS efectúa la presentación del Proyecto, mostrando la cartografía de los sitios con mayor aptitud para ser considerados sitios concesibles. Desde DZPA se indica la necesidad de incluir la Macrozonificación de la Región dentro de la cartografía utilizada. Se discute respecto a la escasa o nula disponibilidad de sitios APE existentes en el río Lingue. En Bahía Corral existiría una mayor disponibilidad de sitios, sin embargo, es necesario considerar el interés de los pescadores, ya que muchos de los sitios aptos se ubican en zonas alejadas de los lugares donde habitan los pescadores. Se observa que en río Chaihuín existiría un sitio que actualmente no está en tramitación, y que eventualmente podría ser incorporado como sitio concesible dentro del FIPA. Se indica que los sitios que resulten seleccionados mediante este proyecto, ingresarán como insumo a la pre-selección de sitios del FIPA 2016-16.
TEMA 2	PRESENTACIÓN PROYECTO APE EN AMERB (CRDP LOS RIOS)
	La Consultora BITECMA presenta el estado de avance de los proyectos de AAMERB elaborados en los sectores: Bonifacio B, Chaihuín A y Colun A. Las 3 AMERB seleccionadas por BITECMA, serán descartadas de la pre-selección de sitios efectuadas en el FIPA 2016-16. Se mencionan las dificultades que se han generado en la tramitación de AAMERB.
TEMA 3	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS PROYECTO FIPA 2016-16 (O-DIVERS)
SÍNTESIS	Se presenta metodología y resultados de pre-selección de sitios. Se analiza la cartografía con los potenciales sitios donde se pudieran proponer sitios concesibles. Desde DZPA se indica la imposibilidad de proponer nuevos sitios en el río Lingue. Se recuerda que, en caso de Bahía Corral, las concesiones debieran –por Ley -estar alejadas 400 m de un centro de cultivo de salmónidos. David Escobar indica que, para aquellas AMERB que sean pre-seleccionadas, se deberá incluir información detallada del sector, acotándolo a un polígono, donde se indiquen las características del sitio elegido. O-DIVERS comenzará con un recorrido por toda la región para definir dentro de las AMERB aquellos sitios más apropiados para APE.

	Adicionalmente, se consultará por las áreas de libre acceso que pudieran generar un grado de interés en los pescadores locales.

ACUERDOS

ACCIONES			
N°	TAREAS	RESPONSABLE	PLAZO
1	Elaboración de mapas con sitios APE dentro de AMERB	Aldo Hernández	Primer Informe de Avance Corregido
2	Elaboración de mapas con sitios APE en áreas de libre acceso	Aldo Hernández	Primer Informe de Avance Corregido
3	Descarte de aquellos sitios concesibles que estén siendo priorizados por otros proyectos APE de la región	Aldo Hernández	Primer Informe de Avance Corregido

PRÓXIMA REUNIÓN:	Reunión previa al comienzo de actividades de terreno.

ACTA DE REUNIÓN

GENERALES

MOTIVO DE LA REUNIÓN:	Aplicación de entrevista respecto al desarrollo de actividades APE en la Comuna.
LUGAR:	Ilustre Municipalidad de Valdivia
FECHA:	20 de abril de 2017
HORARIO:	11:30 - 13:30
ASISTENTES:	Felipe Domínguez (Apoyo profesional de Emprendimiento); Fernando Goyeneche (O-DIVERS).

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

TEMA 1	PRESENTACION DEL EQUIPO DE TRABAJO
	La Consultora O-DIVERS presentó en términos generales el motivo de la entrevista. Solicitud de datos del entrevistado
TEMA 2	APLICACIÓN DE ENTREVISTA
	Formulación de las 17 preguntas del cuestionario. En términos generales el entrevistado desconoce el estado actual de las CCAA en la Comuna, y desconoce la existencia de iniciativas APE en la Comuna.

ACUERDOS

ACCIONES			
N°	TAREAS	RESPONSABLE	PLAZO
1	Sistematización de información obtenida de entrevista	Fernando Goyeneche	Primer Informe de Avance Corregido

PRÓXIMA REUNIÓN:	No se contempla una siguiente reunión.

ACTA DE REUNIÓN

GENERALES

MOTIVO DE LA REUNIÓN:	Aplicación de entrevista respecto al desarrollo de actividades APE en la Comuna.
LUGAR:	Ilustre Municipalidad de Corral
FECHA:	21 de abril de 2017
HORARIO:	9:30 - 11:30
ASISTENTES:	Wladimiro Filgueira (director del SECPLAN); Fernando Goyeneche (O-DIVERS).

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

TEMA 1	PRESENTACION DEL EQUIPO DE TRABAJO
	La Consultora O-DIVERS presentó en términos generales el motivo de la entrevista. Solicitud de datos del entrevistado
TEMA 2	APLICACIÓN DE ENTREVISTA
	Formulación de las 17 preguntas del cuestionario. El entrevistado indica en términos generales las actividades relacionadas con APE desarrolladas en años anteriores. Sin embargo, indica que actualmente la Comuna no cuenta con información actualizada respecto del estado de las CCAA en la Comuna. El entrevistado indica que una de las principales amenazas para el desarrollo de APE en su Comuna es la burocracia institucional para la tramitación de CCAA, y la carencia de asesoría en temas de comercialización. Se señala además como amenaza la excesiva urbanización en la zona de Chaihuín que ha aumentado la contaminación por desechos domésticos

ACUERDOS

ACCIONES			
N°	TAREAS	RESPONSABLE	PLAZO
1	Sistematización de información obtenida de entrevista	Fernando Goyeneche	Primer Informe de Avance Corregido

PRÓXIMA REUNIÓN:	No se contempla una siguiente reunión.

ACTA DE REUNIÓN

GENERALES

MOTIVO DE LA REUNIÓN:	Aplicación de entrevista respecto al desarrollo de actividades APE en la Comuna.
LUGAR:	Ilustre Municipalidad de Mariquina
FECHA:	24 de abril de 2017
HORARIO:	10:30 - 12:30
ASISTENTES:	Ricardo Krugman (Unidad de Desarrollo Económico Local); Ignacio Rudolph (O-DIVERS).

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

TEMA 1	PRESENTACION DEL EQUIPO DE TRABAJO
	La Consultora O-DIVERS presentó en términos generales el motivo de la entrevista. Solicitud de datos del entrevistado
TEMA 2	APLICACIÓN DE ENTREVISTA
	Formulación de las 17 preguntas del cuestionario. En entrevistado indicó que sí existen interesados en actividades APE en la Comuna principalmente por parte de organizaciones de pescadores artesanales. Sin embargo, desconoce el estado de dichas solicitudes y los procesos que se han llevado a cabo.

ACUERDOS

ACCIONES			
N°	TAREAS	RESPONSABLE	PLAZO
1	Sistematización de información obtenida de entrevista	Fernando Goyeneche	Primer Informe de Avance Corregido

PRÓXIMA REUNIÓN:	No se contempla una siguiente reunión.

ACTA DE REUNIÓN

GENERALES

MOTIVO DE LA REUNIÓN:	Aplicación de entrevista respecto al desarrollo de actividades APE en la Comuna.
LUGAR:	Ilustre Municipalidad de La Unión
FECHA:	26 de abril de 2017
HORARIO:	13:00 - 14:30
ASISTENTES:	Jocelyne Vera (Oficina de Fomento Productivo); Fernando Goyeneche (O-DIVERS).

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

TEMA 1	PRESENTACION DEL EQUIPO DE TRABAJO
	La Consultora O-DIVERS presentó en términos generales el motivo de la entrevista. Solicitud de datos del entrevistado
TEMA 2	APLICACIÓN DE ENTREVISTA
	Formulación de las 17 preguntas del cuestionario. En entrevistado indicó que sí existen interesados en actividades APE en la Comuna principalmente por parte de particulares y no de pescadores artesanales. Sin embargo, desconoce la existencia de solicitudes y los procesos que han sido llevados a cabo en la Comuna.

ACUERDOS

ACCIONES			
N°	TAREAS	RESPONSABLE	PLAZO
1	Sistematización de información obtenida de entrevista	Fernando Goyeneche	Primer Informe de Avance Corregido

PRÓXIMA REUNIÓN:	No se contempla una siguiente reunión.

ACTA DE REUNIÓN

GENERALES

MOTIVO DE LA REUNIÓN:	Revisión de Sitios seleccionados para Acuicultura.
LUGAR:	Oficinas Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura (FIPA)
FECHA:	02 de noviembre de 2017
HORARIO:	10:00 - 14:00
ASISTENTES:	Luis Carroza (FIPA), Malú Zavando (FIPA), David Escobar (SSPA), Susana Giglio (SSPA), Pablo Pinochet (SSPA), Danilo de la Rosa (SSPA), Aldo Hernández (O-Divers), Jonathan Vergara (O-Divers)

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

TEMA 1	PRESENTACION DE AVANCES DEL PROYECTO
	La Consultora O-DIVERS presentó en términos generales los avances del proyecto. Se presentaron las dificultades que han impedido el avance del Proyecto en los tiempos acordados.
TEMA 2	SOLICITUD DE PRÓRROGA
	Solicitud de prórroga para entrega del Pre-Infrome Final.
TEMA 3	VERIFICACION DE VERTICES
	Se revisaron las solicitudes de CCAA y AAMERB y los respectivos vértices.
TEMA 4	EVALUACION DE BANCOS NATURALES y CPS
	Sernapesca autorizó realizar evaluación sin presencia de inspectores
	Identificación de profesionales para CPS

ACUERDOS

ACCIONES			
N°	TAREAS	RESPONSABLE	PLAZO
1	Instalación de Correntómetros en los sitios propuestos	Fernando Goyeneche	Pre-informe final
2	Envió de Solicitud de Prorroga	Aldo Hernández	Inmediato
3	Ajustar vértices mencionados	Aldo Hernández	Pre-Informe Final
4	Inspección y evolución de Bancos Naturales Realizar CPS	Jonathan Vergara Fernando Goyeneche	Pre- Informe Final

PRÓXIMA REUNIÓN:	No se contempla una siguiente reunión.

ACUERDOS REUNIÓN VIDEOCONFERENCIA PRE-INFORME FINAL PROYECTO FIPA 2016-16

Lugar:
Unidad de Ordenamiento Territorial SSPA (Valparaíso) en video conferencia con DZPA Biobío (Concepción)
Fecha: 08/10/2018
Hora inicio: 10:00
Hora término: 10:30

Asistentes:
SSPA: Paulo Pinochet, María Belén Ibáñez, Gonzalo Mora, David Escobar.
O-Divers: Jonathan Vergara, Aldo Hernández

Actividades
Se revisan las observaciones formuladas al Pre-Informe Final corregido del Proyecto FIPA 2016-16. La nueva versión del Pre-Informe Final (Pre-Informe Final corregido 2) debe ser presentada al FIPA antes del 25 de octubre de 2018.

En cuanto a las observaciones de fondo, se establecen como principales observaciones las siguientes:

- DIA Sitio 9: presentada de forma incompleta. Se requiere completarla según lo establecido en el Reglamento del SEIA y, en específico, en relación a lo establecido en los Artículos 12 a 17 del DS 40/2012.
- Respaldo de base de datos encuestas: En los respaldos digitales sólo se incorporan los formularios asociados a los procesos de aplicación de encuestas. Se requiere incorporar las bases de datos resultado de los procesos de encuestaje.
- Plano del Borde Costero: entregado incompleto (faltan topónimos) y sin la autorización del SHOA. Se requiere adjuntar la resolución que autoriza el plano por parte de este servicio.

El equipo de O-Divers indica que los 3 aspectos están siendo subsanados y que, en el caso del plano del borde costero, ya se cuenta con la resolución del SHOA que aprueba el plano, por lo que no se prevén inconvenientes para cumplir cabalmente las observaciones mencionadas.

En cuanto a otras observaciones relevantes, SSPA menciona las siguientes:
- Revisar lo solicitado en la letra f) de la sección resultados del informe de calificación técnica 611 y en específico asegurar que, en el caso de los sistemas suspendidos, los fondeos deben ubicarse dentro del área de la concesión.

- Revisar en específico las observaciones formuladas a los informes CPS (letra g del informe de calificación técnica) y cartografía asociada (letra k). En particular, se menciona el caso de sector 19, donde se proyecta el empleo de cuelgas de 8 m, existiendo zonas con profundidades inferiores a 8 m. Se solicita revisar y modificar.

- Respecto de los datos asociados a las mediciones oceanográficas, se solicita revisar el formato a utilizar para datos de corrientes, según lo indicado en la letra h del informe de calificación técnica.

- Respecto de la determinación de la presencia de bancos naturales (letra i), se establece que existen diferencias en los cálculos de IPBAN realizados por SSPA y O-Divers. No obstante, las tendencias generales son las mismas en cuanto a la detección de la presencia de bancos naturales.

El equipo de O-Divers señala que el total de observaciones están siendo revisadas y que pondrá especial atención a los puntos destacados anteriormente. En el caso de formato de las bases de datos oceanográficas, se solicita que SSPA pueda enviar un ejemplo de planilla para evitar inconsistencias en el vaciado de información, dado que en documento impreso del informe de calificación técnica 611 no se aprecian los contenidos (imagen borrosa). En el caso de las diferencias en el IPBAN, O-Divers indica que es posible que las diferencias estén asociadas a la forma de cálculo del parámetro frecuencia, lo que será subsanado en la nueva versión del Pre-Informe Final corregido.

Con todo lo anterior, el equipo de O-Divers estima que no existen inconvenientes para subsanar las observaciones formuladas y estima que el Pre.-Informe Final corregido 2 será enviado antes de la fecha solicitada (25/10/2018).

Se cierra la reunión a las 10:30 hrs.

Anexo 2

Entrevistas aplicadas a pescadores artesanales

Anexo 2a

Entrevista propuesta de sitios aptos para APE y AAMERB

ENTREVISTA PROPUESTA DE SITIOS APTOS PARA APE Y AAMERB, REGION DE LOS RIOS

PROYECTO FIPA 2016-16

DATOS DEL ENCUESTADO

Nombre: _____

Actividad: _____

RPA: _____

OPA: _____

1. ¿Existe en su organización interés en desarrollar actividades de acuicultura?

2. ¿Actualmente su Organización administra alguna(s) AMERB? ¿Cuál(es)?

3. En términos generales, como caracterizaría usted lo siguiente:

Accesibilidad:

• Acceso a la caleta: 5: muy bueno, 4: bueno, 3: regular, 2: malo, 1: muy malo.

• Infraestructura de apoyo en la caleta: 5: muy buena, 4: buena, 3: regular, 2: mala, 1: muy mala.

• Acceso al (las) AMERB por tierra: 5: muy bueno, 4: bueno, 3: regular, 2: malo, 1: muy malo.

• Acceso al (las) AMERB por mar: 5: muy bueno, 4: bueno, 3: regular, 2: malo, 1: muy malo.

Factores físicos:

• Exposición al oleaje: 5: muy poco expuesto, 4: poco expuesto, 3: regular, 2: expuesto, 1: muy expuesto.

• Corrientes predominantes: 5: muy calmado, 4: poco calmado, 3: regular, 2: correntoso, 1: muy correntoso.

• Vientos predominantes: 5: muy calmado, 4: poco calmado, 3: regular, 2: ventoso, 1: muy ventoso.

• Profundidad: 5: muy somero, 4: poco somero, 3: regular, 2: profundo, 1: muy profundo.

• Transparencia: 5: muy transparente, 4: poco transparente, 3: regular, 2: turbio, 1: muy turbio.

• Presencia de sustrato apto: 5: mucho, 4: alguno, 3: poco, 2: muy poco, 1: ninguno.

Indicadores biológico-pesqueros:

• Estado actual de especies principales: 5: muy sobreexplotada, 4: poco sobreexplotada, 3: regular, 2: poco explotada, 1: no explotada.

• Estado de potenciales predadores/competidores: 5: muy pocos competidores, 4: pocos competidores, 3: regular, 2: presencia de competidores, 1: muchos competidores.

• Presencia de vigilancia en el AMERB: 5: mucha, 4: alguna, 3: poca, 2: muy poca, 1: ninguna

• Frecuencia de robos: 5 ninguna, 4: muy poca, 3: poca, 2: alguna, 1: mucha

4. ¿Considera usted que existen sectores o bahías protegidas en las cuales se pueda realizar actividades de acuicultura en su(s) AMERB o cerca de su caleta?

5. ¿Cuáles? (Ver Mapa)?

6. a. ¿Cuantos buzos hay en su Organización? b. ¿Cuántos de esos están activos? c. ¿Con cuántos equipos completos operativos cuenta su organización?
   a.
   b.
   c.

7. Como califica usted las condiciones de buceo durante las faenas de cosecha y estudios de seguimiento
   - 5: muy bueno, 4: bueno, 3: regular, 2: malo, 1: muy malo.

8. Considerando lo anterior: ¿Cree usted que es factible realizar un proyecto de acuicultura en su(s) AMERB o zonas aledañas?

9. ¿Cuáles son las especies que consideran apropiadas para desarrollar acuicultura en estos sectores? ¿Por qué?

10. ¿Existen experiencias previas en su organización en actividades de acuicultura?

11. ¿Cómo han sido los resultados de las experiencias previas?

12. ¿Qué técnicas de cultivo considera usted que entregaría mejores resultados en los sectores señalados? (Cultivo de fondo, cultivo suspendido, Linternas, Long line, otras).

Anexo 2b

Entrevista de caracterización de sitios para cultivo APE en ALA

ENTREVISTA DE CARACTERIZACIÓN DE SITIOS PARA CULTIVO APE EN ALA, REGIÓN DE LOS RIOS

PROYECTO FIPA 2016-16

DATOS DEL ENTREVISTADO

Entrevistado: _____

Actividad: _____

RPA: _____

Organización: _____

AMERB: _____

Localidad: _____

Fecha: _____

1. ¿Existe en su organización interés en desarrollar actividades de acuicultura?

2. ¿Existen experiencias previas en su organización en actividades de acuicultura?

3. ¿Su organización ha postulado a proyectos del Estado o Instituciones Privadas relacionados con APE?

4. ¿Su organización se ha ganado algún proyecto?

5. ¿Cuál o cuales son los sitios considerados más apropiados para efectuar actividades de APE dentro del AMERB? (Ver Mapa)

6. ¿Cuál es la superficie que se desea destinar a APE? (Hás)

7. ¿Cuáles son las características que posee el sitio elegido?
    a. Exposición al oleaje: 5: muy poco expuesto, 4: poco expuesto, 3: regular, 2: expuesto, 1: muy expuesto.
    b. Corrientes predominantes: 5: muy calmado, 4: poco calmado, 3: regular, 2: correntoso, 1: muy correntoso.
    c. Vientos predominantes: 5: muy calmado, 4: poco calmado, 3: regular, 2: ventoso, 1: muy ventoso.
    d. Transparencia de columna de agua: 5: muy transparente, 4: poco transparente, 3: regular, 2: turbio, 1: muy turbio.
    e. Tipo de fondo: 1. Duro, 2. Mixto, 3. Blando
    f. Profundidad estimada del sitio elegido (en metros):
    g. Vigilancia en el sitio elegido: 5: mucha, 4: alguna, 3: poca, 2: muy poca, 1: ninguna
    h. Frecuencia de robos: 5 ninguna, 4: muy poca, 3: poca, 2: alguna, 1: mucha
    i. Presencia de bancos naturales en el sitio elegido: 5: mucho, 4: alguno, 3: poco, 2: muy poco, 1: ninguno
    j. Especies que conforman bancos naturales en el sitio elegido:

8. ¿Cuánto demora desde su caleta al sitio elegido?

9. ¿El sitio elegido es de alto tránsito de embarcaciones?

10. ¿El sitio elegido es visitado por pescadores de otras partes?

11. ¿Han existido conflictos con otras organizaciones por el uso de esta área libre?

12. ¿Cuáles son las especies que consideran apropiadas para desarrollar acuicultura? ¿Por qué?

13. ¿Qué técnicas de cultivo considera usted que entregaría mejores resultados en el sitio elegido?

14. ¿Conoce usted cuáles son los insumos (materiales y equipos) que se requieren para realizar acuicultura en este sitio?. ¿Cuáles?

15. ¿Conoce usted cuáles son los costos (estimados) asociados a implementar un sistema de cultivo como el que plantea?¿Cuánto?

16. ¿Conoce usted cuáles son los costos asociados a la mantención del cultivo indicado?¿Cuánto?

17. ¿Cuál es la cantidad que usted esperaría cosechar en el sitio elegido?

18. ¿Cuál es el precio por Kg cosechado?

19. Este recurso ¿tiene venta en la zona? ¿Quiénes serían los compradores de este producto?

20. ¿Cuáles son las principales amenazas o impedimentos para el desarrollo de una APE exitosa en el sitio elegido?

21. ¿Cuáles son las principales oportunidades o factores que propician el desarrollo de una APE exitosa en el sitio elegido?

Anexo 2c

Entrevista de caracterización de sitios para cultivo APE en AMERB

ENTREVISTA DE CARACTERIZACIÓN DE SITIOS PARA CULTIVO APE EN AMERB, REGIÓN DE LOS RIOS

PROYECTO FIPA 2016-16

DATOS DEL ENTREVISTADO

Entrevistado: _____

Actividad: _____

RPA: _____

Organización: _____

AMERB: _____

Localidad: _____

Fecha: _____

1. ¿Existe en su organización interés en desarrollar actividades de acuicultura en AMERB?

2. ¿Existen experiencias previas en su organización en actividades de acuicultura?

3. ¿Su organización ha postulado a proyectos del Estado o Instituciones Privadas relacionados con APE?

4. ¿Su organización se ha ganado algún proyecto?

5. ¿Cuándo fue la última cosecha que efectuaron del AMERB? ¿Que recursos? ¿Qué cantidad?

6. ¿Cuál o cuales son los sitios considerados más apropiados para efectuar actividades de APE dentro del AMERB? (Ver Mapa)

7. ¿Cuál es la superficie que se desea destinar a APE? (% del AMERB o Hás)

8. ¿Cuáles son las características que posee el sitio elegido?
    a. Exposición al oleaje: 5: muy poco expuesto, 4: poco expuesto, 3: regular, 2: expuesto, 1: muy expuesto.
    b. Corrientes predominantes: 5: muy calmado, 4: poco calmado, 3: regular, 2: correntoso, 1: muy correntoso.
    c. Vientos predominantes: 5: muy calmado, 4: poco calmado, 3: regular, 2: ventoso, 1: muy ventoso.
    d. Transparencia de columna de agua: 5: muy transparente, 4: poco transparente, 3: regular, 2: turbio, 1: muy turbio.
    e. Tipo de fondo: 1. Duro, 2. Mixto, 3. Blando
    f. Profundidad estimada del sitio elegido (en metros):
    g. Vigilancia en el sitio elegido: 5: mucha, 4: alguna, 3: poca, 2: muy poca, 1: ninguna
    h. Frecuencia de robos: 5 ninguna, 4: muy poca, 3: poca, 2: alguna, 1: mucha
    i. Presencia de bancos naturales en el sitio elegido: 5: mucho, 4: alguno, 3: poco, 2: muy poco, 1: ninguno
    j. Especies que conforman bancos naturales en el sitio elegido:

9. ¿Cuáles son las especies que consideran apropiadas para desarrollar acuicultura? ¿Por qué?

10. ¿Qué técnicas de cultivo considera usted que entregaría mejores resultados en el sitio elegido?

11. ¿Conoce usted cuáles son los insumos (materiales y equipos) que se requieren para realizar acuicultura en este sitio?. ¿Cuáles?

12. ¿Conoce usted cuáles son los costos (estimados) asociados a implementar un sistema de cultivo como el que plantea?¿Cuánto?

13. ¿Conoce usted cuáles son los costos asociados a la mantención del cultivo indicado?¿Cuánto?

14. ¿Cuál es la cantidad que usted esperaría cosechar en el sitio elegido?

15. ¿Cuál es el precio por Kg cosechado?

16. Este recurso ¿tiene venta en la zona? ¿Quiénes serían los compradores de este producto?

17. ¿Cuáles son las principales amenazas o impedimentos para el desarrollo de una APE exitosa en el AMERB?

18. ¿Cuáles son las principales oportunidades o factores que propician el desarrollo de una APE exitosa en el sitio elegido?

Anexo 2d

Entrevista de actividades relacionadas con acuicultura en municipalidades costeras

ENTREVISTA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON ACUICULTURA EN MUNICIPALIDADES COSTERAS, REGION DE LOS RIOS

PROYECTO FIPA 2016-16

DATOS DEL ENCUESTADO

Nombre: _____

Cargo _____

Comuna: _____

Localidad: _____

Fecha: _____

E-mail: _____

Fono: _____

1. ¿Existe en la Comuna interés en desarrollar actividades de acuicultura?

2. ¿Quienes son los principales interesados? (Pescadores Artesanales, Particulares, Empresas, Otros: Especificar)

3. ¿Existen actualmente interesados que estén comenzando con la tramitación para desarrollar APE? ¿Dónde? ¿Quiénes?

4. ¿Cuantas concesiones de acuicultura han sido otorgadas en su Comuna? (Tipo: Salmónidos/Moluscos/Algas)
5. ¿Cuantas concesiones de acuicultura se encuentran en trámite? Tipo: Salmónidos/Moluscos/Algas)

6. ¿La información que nosotros manejamos concuerda con la que ustedes manejan? Ver mapas

7. ¿De las concesiones otorgadas, cuantas están operando?

8. De las concesiones operativas, ¿existe información respecto a las actividades desarrolladas? (INFAs, Instalación de estructuras, Siembras, Cosechas, Ventas, otra)

9. ¿Han existido instancias de apoyo para iniciativas APE en su Comuna?

10. ¿Cuántas organizaciones/particulares realizan acuicultura de manera tradicional? (Translocación de semillas/ Cultivo directo al fondo/ otro)

11. ¿Como operan las organizaciones/particulares que realizan acuicultura tradicional? (Épocas de siembra/ Épocas de cosecha/ A quien venden)

12. ¿Existe parcelación de porciones de agua y fondo entre organizaciones/particulares para realizar acuicultura tradicional?

13. ¿Tiene una estimación de los volúmenes de cosechas provenientes de acuicultura tradicional? (Por sitio o Total)

14. ¿Han existido conflictos por la solicitud de algún sitio? ¿Dónde? ¿Cuándo?

15. ¿De acuerdo a su experiencia cual o cuales son las especies que tienen/tendrían mayor éxito en una iniciativa APE?

16. ¿Cual o cuales son las técnicas de cultivo que han dado mejores resultados?

17. ¿Cuáles son las principales amenazas o impedimentos para el desarrollo de una APE exitosa en su Comuna?

18. ¿Cuáles son las principales oportunidades o factores que propician el desarrollo de una APE exitosa en su Comuna?

Anexo 2e

Entrevista de validación de sitios para el cultivo APE en AMERB y áreas libres

ENTREVISTA DE VALIDACIÓN DE SITIOS PARA EL CULTIVO APE EN AMERB y ÁREAS LIBRES, REGIÓN DE LOS RIOS

PROYECTO FIPA 2016-16

DATOS DEL ENTREVISTADO

Entrevistado: _____

Actividad: _____

RPA: _____

Organización: _____

AMERB: _____

Localidad: _____

Fecha: _____ Hora: _____

SECCION 1. RESPECTO A LOS TRAMITES Y PROCEDIMIENTOS

Una concesión de acuicultura es el acto administrativo mediante el cual el Ministerio de Defensa Nacional otorga a un interesado un área para la realización de actividades de cultivo de recursos hidrobiológicos. Al respecto:

1. **Usted conoce los procedimientos y la documentación exigida para efectuar la solicitud de concesión de acuicultura en cuanto a:**

a) Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) SI NO

b) Normas aplicables del Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA) SI NO

c) Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) SI NO

d) Entrega de Información Ambiental (INFA) SI NO

e) Registro Nacional de Acuicultura (RNA) SI NO

SECCION 2. RESPECTO AL SITIO SELECCIONADO

En el mapa adjunto, se entrega el sitio seleccionado por la Organización interesada y posteriormente validado por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura para el desarrollo de APE. Al respecto, y en el contexto de la implementación de la acuicultura es necesario validar la siguiente información:

2. **El sitio indicado en el mapa, ¿tiene la superficie apropiada para el desarrollo de acuicultura de pequeña escala? (Ver Mapa)**
   a. SI
   b. NO

En caso de que la respuesta sea No,

Indicar ¿por qué no?

_____
_____

_____
_____

_____
_____

¿Cuál es la superficie deseada?

_____

_____

3. ¿Con qué especie desearía usted desarrollar acuicultura de pequeña escaña en el sitio indicado? (Recordar las especies seleccionadas originalmente en Tabla Anexa)

Especie 1.

_____

_____

¿Por qué?

_____

_____

Especie 2.

_____

_____

¿Por qué?

_____

_____

4. **¿Qué técnica de cultivo, considera usted que entregaría los mejores resultados en el sitio elegido?**

Técnica Especie 1.

_____

_____

Técnica Especie 2.

_____

_____

5. **¿Cuál es la cantidad que usted esperaría sembrar en el sitio elegido? (Kg ó unidades)**

Cantidad Especie 1.

_____

_____

Cantidad Especie 2.

_____

_____

6. ¿Cuál es la cantidad que usted esperaría cosechar en el sitio elegido?

Cantidad Especie 1.

_____

_____

Cantidad Especie 2.

_____

_____

7. ¿Cuál es el precio por Kg cosechado?

Precio Playa Especie 1.

_____

_____

Precio Playa Especie 2.

_____

_____

Con fecha _____ del año 2017, yo

_____

_____ en representación de la Organización interesada, manifiesto mi conformidad con la ubicación, tamaño del sitio, la especie y técnica de cultivo propuesta en el marco del Proyecto FIPA 2016-16, para la realización de actividades de acuicultura de pequeña escala en el sitio seleccionado.

_____

Cargo

_____

Organización interesada

_____

Firma y Timbre Organización

Con fecha _____ del año 2017, yo

_____

_____ en representación de la Organización interesada, solicito se realicen modificaciones en el sector originalmente propuesto en el marco del Proyecto FIPA 2016-16, de acuerdo a lo señalado en el mapa que se adjunta.

_____

Cargo

_____

Organización interesada

_____

Firma y Timbre Organización

Anexo 3

Carta de autorización a efectuar IPBAN sin inspección de SERNAPESCA.

Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
Gobierno de Chile

Valparaíso, 16 de octubre del 2017

Carta FIPA N°1110

Señor
Aldo Hernández
Jefe Proyecto
Palma y Vergara Ltda.
CORONEL

En relación al desarrollo del proyecto FIPA 2016-16 denominado "Estudio de prospección y levantamiento topográfico de sitios como AAA de pequeña escala y acuicultura en AMERB en la XIV Región de Los Ríos", y en particular sobre el objetivo específico N° 4.6 definido como "Realizar la prospección y análisis de especies hidrobiológicas presentes en cada sector, utilizando la normativa para determinar ausencia o presencia de recursos hidrobiológicos.", se informa lo siguiente:

a) De acuerdo a las bases del proyecto, este particular objetivo específico debía ser realizado en función de los siguientes elementos (definidos en los puntos 5.6.1 y 5.6.2 de las bases técnicas):
   i. Para la determinación de ausencia o presencia de recursos hidrobiológicos en cada sector en estudio, se deberá utilizar la metodología señalada en la Res. Exenta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura N°2.353/2010 y sus modificaciones, la cual Establece Metodología para determinación de banco Natural de Recursos Hidrobiológicos.
   ii. En el caso de la determinación de bancos naturales, esta deberá llevarse a cabo incluyendo la participación de un inspector perteneciente al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, participación que tiene como finalidad certificar la correcta aplicación de la metodología definida para este fin.

b) A través de Memo D.Ac. N°1.199 de 10.10.2017, el Jefe de la División de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, informa al Director Ejecutivo del FIPA:
   i. Que habiendo realizado diversas gestiones ante el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, éste ha informado que no posee disponibilidad financiera para realizar, durante el año 2017, las labores de inspecciones de terreno que son requeridas para el cumplimiento del objetivo específico N° 4.6.

   ii. En función de lo anterior, la División de Acuicultura, solicita que el ejecutor pueda determinar la ausencia o presencia de recursos hidrobiológicos en cada sector del estudio, utilizando la metodología señalada en la Res. Exenta (SSPA) N°2353/2010 y sus modificaciones, la cual Establece Metodología para determinación de banco Natural de

Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
Gobierno de Chile

Recursos Hidrobiológicos; sin la presencia de un inspector perteneciente al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, de acuerdo al motivo enunciado en el punto i).

c) Habiendo sido informado el Consejo de Investigación Pesquera y de Acuicultura sobre la solicitud de la División de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, durante su sesión N°249, realizada el 12 de octubre del presente, se determinó que esta situación constituye una fuerza mayor no imputable al ejecutor del proyecto y aprueba tal solicitud. Por lo anterior, se mandata a esta Dirección Ejecutiva informar al ejecutor del proyecto Palma y Vergara Ltda., que le será posible cumplir con lo mandatado en el objetivo específico N°4.6 del proyecto, sin la necesidad de contar con la presencia del profesional del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Saluda atentamente a Ud.,

FONDO INVESTIGACIÓN PESQUERA Y ACUICULTURA
DIRECTOR EJECUTIVO
FIPA

LUIS CARROZA LARRONDO
Director Ejecutivo
Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura

Cc División Acuicultura SSPA.

Anexo 4

Documentos asociados a la elaboración de Plano de Borde Costero

Anexo 4a

Documentos de autorización emitidos por la Autoridad Marítima para elaboración Plano de Borde Costero

ARMADA DE CHILE
SERVICIO HIDROGRÁFICO
Y OCEANOGRÁFICO

SHOA ORDINARIO N° 13000/24/ 1 /VRS

AUTORIZA A LA EMPRESA INGGEPRO LTDA., PARA DESARROLLAR UN PROYECTO DE ELABORACIÓN DE PLANOS MARÍTIMOS DEL BORDE COSTERO EN LA XIV REGIÓN.

VALPARAÍSO, 13 ENE 2017

VISTO: Lo solicitado por la Empresa INGGEPRO LTDA., mediante Solicitud N° 108, de fecha 05 de enero de 2017 y documentación complementaria con detalle de las actividades a desarrollar en terreno; las atribuciones que me confiere el Decreto Supremo N° 192, de fecha 6 de Marzo de 1969, modificado por Decreto Supremo N° 784, del 14 de Agosto de 1985; lo establecido en las Instrucciones Hidrográficas N° 10 publicación 3110, 2ª edición y N° 9 publicación 3109, 3ª edición,

R E S U E L V O:

1.- AUTORÍZASE a la Empresa INGGEPRO LTDA., para que por mandato de la SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA, desarrolle un proyecto de elaboración de planos marítimos del borde costero entre los sectores del Norte de bahía Queule hasta el Sur de punta Maiquillahue (XIV Región – Carta Náutica SHOA N° 6000), dentro del marco del proyecto denominado "Estudio de Prospección y Levantamiento Topográfico de sitios como A.A.A. de pequeña escala y acuicultura de AMERB en la XIV Región de Los Ríos", el que se ejecutará a contar de esta fecha y hasta el 31 de enero de 2018.

2.- DECLÁRASE:

a.- Durante el desarrollo del proyecto de elaboración de planos del borde costero, la Empresa INGGEPRO LTDA., deberá dar fiel cumplimiento a las especificaciones técnicas contenidas en las Instrucciones Hidrográficas N° 10, indicadas en VISTO.

b.- Personal del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) inspeccionará in-situ el trabajo que realice la Entidad Ejecutora, objeto se dé fiel cumplimiento a las especificaciones técnicas establecidas por este Servicio. Para lo anterior, la Empresa Ejecutora deberá solicitar dicha inspección con una antelación de 5 días hábiles y su costo será facturado inmediatamente después del término de ésta. El pago de la inspección de terreno será requisito previo para dar inicio a la revisión posterior en el SHOA.

c.- Todos los gastos generados por concepto de inspección en terreno y revisión de los Planos e Informe Técnico por parte del SHOA, serán de responsabilidad de la Empresa Ejecutora del estudio y no de la Empresa Mandante. Por lo anterior, todas las facturas serán emitidas a nombre de la Empresa Ejecutora, las cuales deberán ser canceladas dentro de los siguientes 30 días, desde la fecha de emisión de dicho documento.

d.- En relación a la utilización de equipos GPS, éstos deberán cumplir con las especificaciones técnicas establecidas en las Instrucciones Hidrográficas N° 9 indicadas en VISTO.

e.- Durante el desarrollo del proceso de inspección en terreno y revisión de los trabajos, que culmina con la Resolución de Aprobación o No Aprobación, este Servicio se relacionará sólo con la Empresa Ejecutora.

f.- Una vez emitida la Resolución de Aprobación o No Aprobación de los trabajos, este Servicio considerará la data obtenida como de propiedad de la Empresa Mandante.

g.- La presente autorización no acredita ni avala la idoneidad profesional de la Empresa Ejecutora, como tampoco, da fe del resultado del estudio a realizar, hasta que éste sea APROBADO en su totalidad por el SHOA, bajo timbre y firma del Oficial Revisor y emisión de la Resolución de Aprobación correspondiente.

h.- Una vez que el SHOA haya enviado a la Empresa Ejecutora la Aprobación u observaciones encontradas al informe sometido a revisión y éste permanezca más de 30 días hábiles sin ser retirado desde el SHOA, se procederá a su devolución y facturación correspondiente.

i.- En conformidad a lo dispuesto por Ley N° 16.771, de fecha 22 de marzo de 1968, una vez que se haya aprobado el Informe Técnico y Planos Marítimos del Borde Costero, la data obtenida podrá ser utilizada en forma parcial o total por el SHOA, objeto poder proporcionar las informaciones pertinentes y de su competencia, destinadas a dar seguridad a la navegación a través de la Cartografía Náutica, publicaciones, informaciones o actividades que al mismo le corresponde realizar de conformidad con lo dispuesto por el Art. 3° de la mencionada ley.

j.- Conforme a lo dispuesto en los Decretos Supremos citados en VISTO, al término del trabajo el Representante Legal de la Empresa INGGEPRO LTDA., Sr. Alejandro Gutiérrez Cabezas, deberá remitir al SHOA, todos los antecedentes que origine el estudio, los que serán sometidos a revisión.

k.- Para el cumplimiento de lo anterior, considerar que previo al inicio de los trabajos, el representante de la empresa en terreno, deberá concurrir a la Capitanía de Puerto de Valdivia, para coordinar las actividades y requerir información respecto de las medidas de seguridad que se deben adoptar durante las operaciones de navegación, si corresponden, sin perjuicio de la obligación del Jefe de Terreno de solicitar ante dicha Capitanía y/o a otros organismos competentes del Estado, otras autorizaciones reglamentarias, según corresponda.

l.- La Empresa Ejecutora deberá comunicar por escrito al SHOA, si el desarrollo del proyecto autorizado en la presente Resolución no se lleva a cabo, a fin de informar a la Autoridad Marítima oportunamente.

SHOA ORDINARIO N° 13000/24/ 1 / VRS
DE FECHA, 13 ENE 2017

m.- Lo expuesto y dispuesto en los considerandos anteriores, no podrá bajo ningún pretexto perjudicar o amenazar los derechos de terceros, válidamente constituidos en el área de estudio.

3.- ANÓTESE y comuníquese a quienes corresponda para su conocimiento y cumplimiento.

SERVICIO HIDROGRAFICO Y OCEANOGRAFICO DE LA ARMADA DE CHILE
DIRECTOR

PATRICIO CARRASCO HELLWIG
CONTRAALMIRANTE
DIRECTOR

ACTA DE INSPECCIÓN PLANOS DEL BORDE COSTERO Nº 01 / 2017

APOYO GEODÉSICO Y CLASIFICACIÓN DE CAMPO

Por el presente documento se deja constancia que el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, de acuerdo a la legislación vigente, ha efectuado la inspección de los trabajos de terreno que se describen en los anexos adjuntos.

DATOS GENERALES DE LA INSPECCIÓN	
AREA DEL TRABAJO INSPECCIONADO	Norte de bahía Queule hasta el Sur de punta Maiquillahue.
EMPRESA O ENTIDAD EJECUTORA	INGGEPRO LTDA.
ENTIDAD QUE SOLICITA EL TRABAJO	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura del Ministerio de Economía Fomento y Turismo.
OBJETIVO DEL TRABAJO	Elaboración de Planos del Borde Costero.
ACTIVIDADES INSPECCIONADAS	Apoyo de vértices geodésicos, mediciones de puntos fotogramétricos y clasificación de campo.
FECHA DE LA INSPECCIÓN	01 al 03 de marzo de 2017.
NOMBRE INSPECTOR:	José Luis Noé Navarro

ANTECEDENTES RECOPILADOS	
	Archivos digitales de las mediciones GPS efectuadas.
	Fotografías digitales de los puntos medidos.
	Fotografías de clasificación de campo.

CON FECHA 03 de marzo de 2017 SE ENTREGA CONFORME ACTA DE INSPECCIÓN.

RECIBE COPIA DE ACTA DE INSPECCIÓN: 03 de marzo de 2017

SERVICIO HIDROGRAFICO Y OCEANOGRAFICO * ARMADA DE CHILE * INSPECTOR BORDE COSTERO

JOSÉ NOÉ NAVARRO

NOMBRE Y FIRMA INSPECTOR SHOA

ENTIDAD EJECUTORA DEL TRABAJO
FIRMA RESPONSABLE

SERVICIO HIDROGRÁFICO Y OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DE CHILE

INFORME DE COBRO POR INSPECCIÓN

N°	:	24/ 098	HOJA N°	:	1 DE 1
MAIL	:	agutierrez@inggepro.cl	FECHA	:	28 MAR 2017

DESTINATARIO: SEÑOR
ALEJANDRO GUTIÉRREZ C.
INGGEPRO LTDA.

REF. : Acta de Inspección de fecha 03 de marzo de 2017.

TEXTO:

De mi consideración:

En conformidad al documento citado en la referencia, comunico a Ud., que el costo de la inspección al Apoyo Geodésico, para la elaboración de los Planos Marítimos del Borde Costero, efectuada entre los días 01 al 03 de marzo de 2017, en los sectores del borde costero del Norte de la bahía Queule hasta el Sur de la bahía Maiquillahue, XIV Región, asciende a la suma de 4,5 U.F. + I.V.A., equivalente $ 141.693.- (valor U.F. = $ 26.460,00 al día 24 de marzo de 2017), cuya tarifa se encuentra en la página web www.shoa.cl (link "Tramites/Costos inspecciones").

Según los procedimientos establecidos para este tipo de transacciones, deberá ser cancelada mediante un depósito en la cuenta corriente del Banco Estado N° 24509008414 o transferencia electrónica al RUT. 61.102.015-5, a nombre del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada y enviar copia del depósito o transferencia al correo, serviciosaterceros@shoa.cl, indicando los datos de facturación de su empresa.

El comprobante de pago correspondiente a la inspección de terreno, deberá ser presentado al momento de la entrega de los antecedentes para su revisión, lo cual será requisito previo para dar inicio a la revisión del Informe Técnico en el SHOA.

Saluda atentamente a Ud.

SERVICIO HIDROGRÁFICO Y OCEANOGRÁFICO
JEFE SERVICIOS A TERCEROS
ARMADA DE CHILE

FELIPE BARRIOS BURNETT
CAPITÁN DE FRAGATA
JEFE DEPTO. SERVICIOS A TERCEROS

DEPTO. ORIGEN: TER (FBB/jnn)

Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile
Errázuriz 254 – Playa Ancha – Casilla 324 – Valparaíso – Chile
Fono: +56-32-2266666 / Fax: +56-32-2266542
Correo electrónico: shoa@shoa.cl / www.shoa.mil.cl

ACTA DE INSPECCIÓN PLANOS DEL BORDE COSTERO Nº 01 / 2017

APOYO GEODÉSICO Y CLASIFICACIÓN DE CAMPO

Por el presente documento se deja constancia que el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, de acuerdo a la legislación vigente, ha efectuado la inspección de los trabajos de terreno que se describen en los anexos adjuntos.

DATOS GENERALES DE LA INSPECCIÓN	
AREA DEL TRABAJO INSPECCIONADO	Norte de bahía Queule hasta el Sur de punta Maiquillahue.
EMPRESA O ENTIDAD EJECUTORA	INGGEPRO LTDA.
ENTIDAD QUE SOLICITA EL TRABAJO	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura del Ministerio de Economía Fomento y Turismo.
OBJETIVO DEL TRABAJO	Elaboración de Planos del Borde Costero.
ACTIVIDADES INSPECCIONADAS	Apoyo de vértices geodésicos, mediciones de puntos fotogramétricos y clasificación de campo.
FECHA DE LA INSPECCIÓN	01 al 03 de marzo de 2017.
NOMBRE INSPECTOR:	José Luis Noé Navarro

ANTECEDENTES RECOPILADOS	
	Archivos digitales de las mediciones GPS efectuadas.
	Fotografías digitales de los puntos medidos.
	Fotografías de clasificación de campo.

CON FECHA 03 de marzo de 2017 SE ENTREGA CONFORME ACTA DE INSPECCIÓN.

RECIBE COPIA DE ACTA DE INSPECCIÓN: 03 de marzo de 2017

SERVICIO HIDROGRAFICO Y OCEANOGRAFICO * ARMADA DE CHILE * INSPECTOR BORDE COSTERO

JOSÉ NOÉ NAVARRO

NOMBRE Y FIRMA INSPECTOR SHOA

ENTIDAD EJECUTORA DEL TRABAJO
FIRMA RESPONSABLE

Anexo 4b

Ordinario SHOA Nº13000/24/172/Vrs, que aprueba Plano Borde Costero Sector Bahía Queule y Bahía Maiquillahue

ARMADA DE CHILE
SERVICIO HIDROGRÁFICO
Y OCEANOGRÁFICO

SHOA ORDINARIO N° 13000/24/132/ Vrs.

APRUEBA 01 PLANO DEL BORDE COSTERO, CORRESPONDIENTE A LAS REGIONES DE LA ARAUCANÍA Y DE LOS RÍOS.

VALPARAÍSO, 16 AGO 2018

VISTO: lo autorizado por la Resolución SHOA Ordinario N° 13000/24/1 VRS., de fecha 13 de enero de 2017; el Acta de Inspección Nº 01/2017, de fecha 03 de marzo de 2017, elaborada por el inspector del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA); los antecedentes recopilados durante la inspección de los trabajos desarrollados en terreno; la revisión del Informe Técnico y el Plano del Levantamiento Aerofotogramétrico; las atribuciones que me confiere el Decreto Supremo N° 192, de fecha 6 de marzo de 1969, modificado por el Decreto Supremo N° 784, de fecha 14 de agosto de 1985; lo establecido en las Instrucciones Hidrográficas N° 10, "Especificaciones Técnicas para la Elaboración de Planos Marítimos del Borde Costero", 2ª Edición, y teniendo presente las normas legales que rigen las materias relativas a la responsabilidad que corresponde a las empresas ejecutoras de proyectos cartográficos,

R E S U E L V O:

1.- APRUÉBASE, a contar de esta fecha, los antecedentes que se indican, correspondientes al proyecto "Estudio de Prospección y Levantamiento Topográfico de sitios como A.A.A. de pequeña escala y Acuicultura de AMERB en la Región de Los Ríos", en los sectores de Bahía Queule y Bahía Maiquillahue, efectuados por la Empresa INGGEPRO LTDA., por mandato de la SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA, cuyos trabajos se iniciaron en enero de 2017 y los últimos antecedentes fueron entregados en junio del presente año:

a.- Informe Técnico "Restitución Sector Río Queule y Bahía Maiquillahue" ubicado en las Regiones de La Araucanía y de Los Ríos, que contiene el apoyo geodésico y fotogramétrico, horizontal y vertical, las memorias de cálculo y las monografías de los vértices utilizados.

b.- 01 Plano Marítimo Digital del Borde Costero de los sectores de Queule y Mehuín, de las regiones de La Araucanía y de Los Ríos, elaborado el año 2017, a escala 1:20.000.

PLANO	SECTOR
XIV-01-SSP	BAHÍA QUEULE Y BAHÍA MAIQUILLAHUE.

SHOA ORD. N° 13000/24/____/ Vrs.
DE FECHA: 16 AGO 2018

2.- REMÍTASE a la Empresa Ejecutora, el Informe Técnico y Plano correspondiente, firmados por el Oficial Revisor competente.

3.- ARCHÍVESE en la División Archivos del Departamento de Dirección del SHOA, copia de todos los antecedentes sometidos a revisión.

4.- ANÓTESE y comuníquese a quienes corresponda para su conocimiento y cumplimiento.

SERVICIO HIDROGRAFICO Y OCEANOGRAFICO DE LA ARMADA DE CHILE
DIRECTOR

PATRICIO CARRASCO HELLWIG
CONTRAALMIRANTE
DIRECTOR

Anexo 4c

Documentos SHOA que autorizan a O-divers efectuar actividades de investigación.

ARMADA DE CHILE
SERVICIO HIDROGRÁFICO
Y OCEANOGRÁFICO

SHOA ORDINARIO N° 13270/24/ 570 / Vrs.

AUTORIZA A LA EMPRESA PALMA Y VERGARA LTDA., PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA MARINA EN LA X REGIÓN.

VALPARAÍSO, 08 NOV 2017

VISTO: lo solicitado por la Empresa PALMA Y VERGARA LTDA., mediante Solicitud N° 6826, de fecha 2 de noviembre de 2017 e información complementaria de las actividades a desarrollar en terreno; lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 192, de fecha 6 de marzo de 1969, modificado por Decreto Supremo N° 784, de fecha 14 de agosto de 1985, y las atribuciones que me confiere el Decreto Supremo N° 711, de fecha 22 de agosto de 1975, "Reglamento de Control de las Investigaciones Científicas y Tecnológicas Marinas efectuadas en la Zona Marítima de Jurisdicción Nacional",

R E S U E L V O:

1.- AUTORÍZASE a la Empresa PALMA Y VERGARA LTDA., para que por mandato del FONDO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA Y DE ACUICULTURA, realice actividades de investigación tecnológica marina en el sector de la Bahía Corral, desembocadura Río Valdivia y Río Torna Galeones (XIV Región – Carta Náutica SHOA N° 6241), consistentes en mediciones de parámetros físico-químicos de la columna de agua, las cuales se realizarán a contar de esta fecha y hasta el 31 de diciembre de 2017.

2.- DECLÁRASE:

a.- De acuerdo a la información proporcionada por la empresa citada en VISTO, este trabajo no requiere de inspección en terreno, ni revisión de los antecedentes finales del estudio por parte del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA), en razón al carácter exploratorio de ellos. Por ende, este estudio se considerará sin valor oceanográfico.

b.- Para el cumplimiento de lo anterior, considerar que previo al inicio de los trabajos, el representante de la empresa en terreno, deberá concurrir a las Capitanías de Puerto de Valdivia y Corral, para coordinar las actividades y requerir información respecto de las medidas de seguridad que se deben adoptar durante las operaciones de navegación y buceo, sin perjuicio de la obligación de solicitar ante dichas Capitanías y/o a otros organismos competentes del Estado, otras autorizaciones reglamentarias, según corresponda.

c.- La entidad ejecutora deberá comunicar por escrito al SHOA, si la investigación tecnológica marina autorizada en la presente Resolución no se lleva a cabo, a fin de informar a la Autoridad Marítima oportunamente.

SHOA ORDINARIO N° 13270/24/570 / Vrs.
FECHA 08 NOV 2017

d.- Conforme a lo dispuesto en el Artículo 17° del Decreto Supremo N° 711, citado en VISTO, al término del estudio el Representante Legal de la Empresa PALMA Y VERGARA LTDA., Sr. Jonathan Vergara Viveros, deberá remitir al SHOA, una copia de los datos (en medio digital) y un informe escrito de los resultados obtenidos, en consideración a que esta información es de especial interés para el Servicio. Lo anterior, deberá ser efectuado en un plazo no superior de 6 meses.

e.- Lo expuesto y dispuesto en los considerandos anteriores, no podrá bajo ningún pretexto perjudicar o amenazar los derechos de terceros, válidamente constituidos en el área de estudio.

3.- ANÓTESE y comuníquese a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR

SERVICIO HIDROGRAFICO Y OCEANOGRAFICO DE LA ARMADA DE CHILE
SUB DIRECTOR

ENRIQUE SILVA VILLAGRA
CAPITÁN DE NAVÍO
SUBDIRECTOR

ARMADA DE CHILE
SERVICIO HIDROGRÁFICO
Y OCEANOGRÁFICO

SHOA ORDINARIO N° 13270/24/599/ Vrs.

AUTORIZA A LA EMPRESA PALMA Y VERGARA LTDA., PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA MARINA EN LA XIV REGIÓN.

VALPARAÍSO, 24 NOV 2017

VISTO: lo solicitado por la Empresa PALMA Y VERGARA LTDA., mediante Solicitud N° 6884, de fecha 20 de noviembre de 2017 e información complementaria de las actividades a desarrollar en terreno; lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 192, de fecha 6 de marzo de 1969, modificado por Decreto Supremo N° 784, de fecha 14 de agosto de 1985, y las atribuciones que me confiere el Decreto Supremo N° 711, de fecha 22 de agosto de 1975, "Reglamento de Control de las Investigaciones Científicas y Tecnológicas Marinas efectuadas en la Zona Marítima de Jurisdicción Nacional",

R E S U E L V O:

1.- AUTORÍZASE a la Empresa PALMA Y VERGARA LTDA., para que por mandato del FONDO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA Y DE ACUICULTURA, realice actividades de investigación tecnológica marina en el sector de la Bahía Corral, desembocadura Río Valdivia y Río Torna Galeones (XIV Región – Carta Náutica SHOA N° 6241), consistentes en mediciones de corrientes (métodos eulerianos), las cuales se realizarán a contar de esta fecha y hasta el 31 de diciembre de 2017.

2.- DECLÁRASE:

a.- De acuerdo a la información proporcionada por la empresa citada en VISTO, este trabajo no requiere de inspección en terreno, ni revisión de los antecedentes finales del estudio por parte del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA), en razón al carácter exploratorio de ellos. Por ende, este estudio se considerará sin valor oceanográfico.

b.- Para el cumplimiento de lo anterior, considerar que previo al inicio de los trabajos, el representante de la empresa en terreno, deberá concurrir a las Capitanías de Puerto de Valdivia y Corral, para coordinar las actividades y requerir información respecto de las medidas de seguridad que se deben adoptar durante las operaciones de navegación y buceo, sin perjuicio de la obligación de solicitar ante dichas Capitanías y/o a otros organismos competentes del Estado, otras autorizaciones reglamentarias, según corresponda.

c.- El Jefe de Terreno de la Empresa PALMA Y VERGARA LTDA., Sr. Eduardo Navarro Vallejos, deberá informar a las Capitanías de Puerto de Valdivia y Corral, acerca de la ejecución de las actividades de investigación, como la posición en que se instalarán los instrumentos oceanográficos y, una vez fondeados, la posición geográfica definitiva y las características de señalización de los equipos instalados. Asimismo, se deberá informar oportunamente a la Autoridad Marítima el retiro del instrumental.

SHOA ORDINARIO N° 13270/24/599 / Vrs.
FECHA 24 NOV 2017

d.- La entidad ejecutora deberá comunicar por escrito al SHOA, si la investigación tecnológica marina autorizada en la presente Resolución no se lleva a cabo, a fin de informar a la Autoridad Marítima oportunamente.

e.- Conforme a lo dispuesto en el Artículo 17° del Decreto Supremo N° 711, citado en VISTO, al término del estudio el Representante Legal de la Empresa PALMA Y VERGARA LTDA., Sr. Jonathan Vergara Viveros, deberá remitir al SHOA, una copia de los datos (en medio digital) y un informe escrito de los resultados obtenidos, en consideración a que esta información es de especial interés para el Servicio. Lo anterior, deberá ser efectuado en un plazo no superior de 6 meses.

f.- Lo expuesto y dispuesto en los considerandos anteriores, no podrá bajo ningún pretexto perjudicar o amenazar los derechos de terceros, válidamente constituidos en el área de estudio.

3.- ANÓTESE y comuníquese a quienes corresponda, para su conocimiento y cumplimiento.

POR ORDEN DEL SR. DIRECTOR

SERVICIO HIDROGRAFICO Y OCEANOGRAFICO DE LA ARMADA DE CHILE
SUB DIRECTOR

ENRIQUE SILVA VILLAGRA
CAPITÁN DE NAVÍO
SUBDIRECTOR

Anexo 5

Personal participante por Actividad

Objetivo	Actividad	A. Hernández	J. Vergara	C. Leal	M. Castillo	E. Navarro	E. Peña	R. Carrasco	P. Cordero	A. Gutierrez	N.. Moya	I. Miranda	G. Retamal	I. Rudolph	C. Balotta	F. Goyeneche	I. Münzenmayer
OE 1	Levantamiento de información oficial sobre listado de pescadores por organización	5	10														
	Reuniones con oficinas de Sernapesca y Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura	5	10	5													
	Reuniones con Municipalidades													10		30	
	Solicitud y análisis de información territorial	15		10													
OE 2	Identificación de usos del borde costero y análisis de información secundaria	10		10						5							
	Propuesta de sitios para APE y AAMERB 1	5	5	10													
	Evaluación criterios para la selección de sitios	15	5	10												15	
	Reunión selección de sitios para APE y AAMERB	5	5	10													
	Propuesta de sitios para APE y AAMERB final	10	5	5										5		10	
OE 3	Caracterización de los 9 sitios y propuesta de especies a cultivar	10	10	15	10												
	Propuesta de especies a cultivar	5		5													
	Reunión con organizaciones de pescadores	5	5	5													
	Elaboración ficha de Proyectos de Acuicultura de Pequeña Escala	5		5			5	5									40
OE 4	Recopilación de información de referencia	5		3	10												
	Elaboración de un modelo batimétrico	5			5												
	Caracterización Preliminar de Sitio (CPS)	10			10		10	10								30	
	Acreditación de profesionales y laboratorio						5	5								5	
	Mediciones hidrográficas (CTDO y Winkler para oxígeno)				5	30											
	Enviar Certificados de laboratorio originales						5	5								5	
OE 5	Selección de sitios para instalación de correntómetros con SSPA	5			5	5											
	Instalación de equipos					5										40	
	Medicion de corrientes eulerianas				20												
	Analisis de datos				30												
	Entrega de resultados y elaboracion de informe de acuerdo a Publicacion Nº3201				30	20											
OE 6	Determinar superficie muestreable (sectores igual o menor a 30 m de prof)	5	5														
	Transectos de 50m x 2m para cada sitio (9 sitios)		5											40	40		
	Determinar IPBAN (para 9 sitios)	20		5										20	20		

Objetivo	Actividad	A. Hernández	J. Vergara	C. Leal	M. Castillo	E. Navarro	E. Peña	R. Carrasco	P. Cordero	A. Gutierrez	N.. Moya	I. Miranda	G. Retamal	I. Rudolph	C. Balotta	F. Goyeneche	I. Münzenmayer
OE 7	Llenado de formularios			5			5	5	5							20	
	Revisión y emisión certificados de laboratorio		5				5		5							10	
	Carta de profesional que elabora informe						5	5	5								
	Plano del sector solicitado	10															
	Elaboración de documentación final			5												30	
OE 8	Vuelo aerofotogramétrico									20	5	5					
	Red Geodésica									5	5	20	5				
	Proceso Fotogramétrico									5	10	10	10				
	Generación de Ortoimágenes y Restitución fotogramétrica vectorial									10	10	10	5				
	Control de Calidad									10	5	5					
	Entrega Productos	10								5							
	Presentación de planos al SHOA									10		5					
	Coordinar visita a terreno del SHOA	5								10							
Informes	Informe de Avance	20		20	15												
	Revisión informe avance (FIPA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Informe de Avance corregido	20	5	20						8	8	4					
	Informe de Avance corregido 2	10		20			20										
	Revisión informe avance corregido y selección de sitios (FIPA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Pre-Informe Final	20	5	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		20
	Revisión informe de avance corregido (FIPA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Informe Final	20		20													
	Informe Final Corregido	20	0	40													
Reuniones y Talleres	Reunión de coordinacion en Valparaíso con FIPA y SSPA	15	5	10													
	Horas Totales	**295**	**85**	**258**	**160**	**60**	**60**	**35**	**15**	**88**	**43**	**59**	**20**	**75**	**60**	**195**	**60**
	Horas destinadas a otros Proyectos FIPA	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Anexo 6

Organizaciones de Pescadores Artesanales Región de Los Ríos

ORDEN	Caleta	N° ROA	ORGANIZACIÓN	Nº RPA	ARMADOR	BUZO	RECOLECTOR	PESCADOR	--	BOTE A MOTOR	BOTE A REMO O VELA	LANCHA
1	MEHUIN	763	S.T.I. Nº 1 BUZOS Y PESCADORES DE MEHUIN	62	31	46	56	51		28	1	2
1	MEHUIN	764	S.T.I. N°2 BUZOS MARISCADORES DE MEHUIN	38	15	31	34	19		15	0	0
1	MEHUIN	778	S.T.I. DEL MAR DE MEHUIN	39	4	8	36	19		4	0	0
1	MEHUIN	1967	S.T.I. RECOLECTORAS DE ORILLA DE MEHUIN	32	0	0	32	1		0	0	0
1	MEHUIN	1968	ASOCIACION INDIGENA DE PESCADORES NOMELOLEN DE MAIQUILLAHUE	27	0	3	26	3		0	0	0
1	MEHUIN	6254	S.T.I. RECOLECTORES DE ORILLA DEL MAR DE MEHUIN	21	1	0	21	2		1	0	0
1	MEHUIN	6257	SINDICATO INDEPENDIENTE DE MUJERES TRABAJADORAS DE PRODUCTOS DEL MAR	54	0	1	54	4		0	0	0
1	MEHUIN	6264	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES DE CHEUQUE	17	0	0	17	2		0	0	0
1	MEHUIN	6273	S.T.I. N° 7 DE PESCADORES ARTESANALES DE MEHUIN	32	3	5	28	11		3	0	0
1	MEHUIN	6309	S.T.I. N° 6 NUEVA ESPERANZA DE MEHUIN	42	0	0	42	2		0	0	0
1	MEHUIN	90293	COOPERATIVA DE PESCADORES PACIFICO SUR MEHUIN	32	4	6	31	9		4	0	0
1	MEHUIN	982905	SINDICATO DE TRABAJADORES INDEPENDIENTES DE PESCADORES LUCERNA MEHUIN	23	0	1	20	6		0	0	0
2	MISSISIPI	766	S.T.I. PESCADOR ARTESANALES DE MISSISSIPPI	26	10	2	23	21		10	0	0
2	MISSISIPI	6267	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES, BUZOS MARISCADORES, ARMADORES Y RECOLECTORES DE ORILLA	44	9	6	39	21		9	0	0
2	MISSISIPI	6308	SINDICATO INDEPENDIENTE N° 2 PESCADORES ARTESANALES Y BUZOS DE MISSISSIPPI	38	1	4	31	17		1	0	0
3	CHAN CHAN	767	ASOCIACION DE PESCADORES INDIGENAS RAYEN LAFQUEN DE CHAN CHAN	20	4	6	18	9		4	0	0
4	BONIFACIO	770	S.T.I. BUZOS MARISCADORES PESCADORES ARTESANALES Y ACTIVIDADES SIMILARES DE LA CALETA BONIFACIO	39	9	6	36	23		8	1	0
5	LOS MOLINOS	772	S.T.I. BUZOS MARISC PESC ARTES Y ACTIV SIMIL DE CALETA LOS MOLINOS	49	28	22	44	44		25	2	1
5	LOS MOLINOS	798	S.T.I. Nº 2 DE PESCADORES ARTESANALES DE LOS MOLINOS	23	0	5	18	9		0	0	0
5	LOS MOLINOS	1957	ASOCIACION INDIGENA RAYEN LAFQUEN	35	1	0	35	4		1	0	0
5	LOS MOLINOS	6251	S.T.I. RECOLECTORAS DE ORILLA DE LOS MOLINOS	29	0	0	29	1		0	0	0
5	LOS MOLINOS	90459	SINDICATO DE TRABAJADORES INDEPENDIENTES ALGUEROS DE LONCOYEN	30	0	0	30	2		0	0	0
6	NIEBLA	773	S.T.I. PESC ARTES BUZOS Y ACTIV SIMILARES DEL BALNEARIO DE NIEBLA	66	30	45	65	54		29	1	0
6	NIEBLA	782	S.T.I. PESC ARTESANALES N°2 DE LA CALETA TRES ESPINOS NIEBLA	57	22	23	43	48		17	0	6
6	NIEBLA	795	SINDICATO DE TRIPULANTES CERQUEROS ARTESANALES DE NIEBLA	157	24	15	74	152		12	0	12
6	NIEBLA	796	S.T.I. RECOLECTORES DE ORILLA DE NIEBLA	17	0	0	17	0		0	0	0
6	NIEBLA	1959	A.G. DE ARMADORES CERQUEROS DE VALDIVIA	25	10	7	18	25		3	0	7
6	NIEBLA	1965	S.T.I. GENTE DE MAR DE NIEBLA	26	13	17	24	21		12	1	0
6	NIEBLA	6261	S.T.I. DE PESCADORES ARTESANALES TRAVESIA	30	7	11	25	19		7	0	0
6	NIEBLA	6274	SINDICATO DE PESCADORES ARTESANALES INDEPENDIENTES BAHIA LIBRE DE NIEBLA	26	12	5	20	23		10	0	2
6	NIEBLA	90024	S.T.I PESCADORES ARTESANALES Y ARMADORES PINO HUACHO	19	4	4	18	7		4	0	0
6	NIEBLA	90186	COOPERATIVA PESQUERA TRES ESPINOS	13	10	7	12	11		8	0	2
6	NIEBLA	90292	SINDICATO DE TRABAJADORES INDEPENDIENTES TRIPULANTES CERQUEROS PESCADORES ARTESANALES Y RAMOS SIMILARES DE LA REGION DE LOS RIOS	46	3	2	26	38		1	0	2
6	NIEBLA	90311	SINDICATO DE TRABAJADORES INDEPENDIENTES DE PESCADORES ARTESANLES MAR ADENTRO DE NIEBLA	30	4	2	21	24		2	0	2
7	VALDIVIA	768	ASOCIACIÓN INDIGENA PESCADORES DE MAIQUILLAHUE	22	4	4	22	10		4	0	0
7	VALDIVIA	775	ASOCIACION INDÍGENA LLIUCUYIN	14	0	0	14	2		0	0	0
7	VALDIVIA	789	ASOCIACIÓN INDÍGENA DE PESCADORES DE ALEPUE PLAYA	15	0	1	15	1		0	0	0
7	VALDIVIA	800	AGRUPACION DE ALGUEROS Y PESCADORES DE SAN IGNACIO	47	1	2	46	7		1	0	0
7	VALDIVIA	6268	SINDICATO INDEPENDIENTE DE ARMADORES Y PESCADORES ARTESANALES HISTORICOS DE VALDIVIA	33	14	5	25	28		5	0	9
7	VALDIVIA	6310	ASOCIACION INDIGENA WAYWEN DE PESCADORES ARTESANALES	34	5	3	28	17		4	0	1
7	VALDIVIA	90002	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES Y ARMADORES CERQUEROS DE VALDIVIA SIPACERVAL	26	9	4	18	25		2	0	7
7	VALDIVIA	90110	AGRUPACION ALGUEROS PESCADORES Y BUZOS MARISCADORES DE PILOLCURA	16	0	2	16	3		0	0	0
7	VALDIVIA	90147	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES RIO LINGUE DE MEHUIN	24	2	11	15	16		1	1	0
7	VALDIVIA	90220	AGRUPACION DE ALGUEROS Y RECOLECTORES DE ORILLA DE CURIÑACO	22	0	3	22	3		0	0	0
7	VALDIVIA	90401	SINDICATO DE TRABAJADORES INDEPENDIENTE PESCADORES DE VALDIVIA	107	0	0	43	105		0	0	0
7	VALDIVIA	90509	SINDICATO DE TRABAJADORES INDEPENDIENTES FAMILIARES RECOLECTORES DE ORILLA DE VALDIVIA	25	0	0	25	0		0	0	0
8	MANCERA	6313	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES, BUZOS Y ACTIVIDADES CONEXAS DE LA ISLA DE MANCERA PROVINCIA DE VALDIVIA	22	4	0	21	5		2	2	0
9	ISLA DEL REY	90326	COOPERATIVA DE TRABAJO ALGUEROS ISLA DEL REY LIMITADA	17	10	6	16	10		8	2	0
10	CORRAL	771	S.T.I. N°2 BUZOS, PESCADORES ARTESANALES DE ISLA DEL REY	26	16	13	25	18		12	2	2
10	CORRAL	780	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES DE HUAPE	42	10	23	42	12		8	2	0
10	CORRAL	783	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES DE LOS LILES	21	7	5	21	14		5	2	0
10	CORRAL	785	S.T.I. PESC ARTESANALES DE CORRAL	46	22	32	46	34		17	4	1
10	CORRAL	1964	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES Nº1 DE ISLA DEL REY	23	9	9	19	17		7	1	1
10	CORRAL	1971	ASOCIACION INDIGENA BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y RECOLECTORES DE ORILLA, SECTOR DE HUIRO	13	2	3	13	3		0	1	1
10	CORRAL	6253	S.T.I. DE PESCADORES ARTESANALES DE SAN CARLOS	30	4	0	29	11		1	3	0
10	CORRAL	6303	S.T.I. N°1 DE PESCADORES ARTESANALES DE LA AGUADA	48	22	29	44	33		16	5	1
10	CORRAL	90127	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES Y BUZO EL ROBALITO DE CORRAL	49	13	12	46	30		10	3	0
10	CORRAL	90316	SOCIEDAD PESQUERA MEHUIN REY LIMITADA	5	2	3	5	5		1	0	1
10	CORRAL	90377	SINDICATO DE TRABAJADORES INDEPENDIENTES RECOLECTORES DE ORILLA PEDRA MESA DE CORRAL	25	0	3	25	2		0	0	0
10	CORRAL	90410	S.T.I. ENCARNADORAS RECOLECTORAS DE ORILLA Y RAMOS SIMILARES DEL CERRO LA MARINA CORRAL	18	0	0	18	2		0	0	0
10	CORRAL	90411	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES BUZOS MARISCADORES Y ACTIVIDADES CONEXAS "EL BOLDO"	49	2	4	49	9		2	0	0
11	AMARGOS	790	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES DE AMARGO	56	26	15	54	50		10	4	12
11	AMARGOS	6305	S.T.I. ENCARNADORAS, RECOLECTORAS DE ORILLA Y RAMOS SIMILARES DE CALETA AMARGOS	18	0	0	18	1		0	0	0
11	AMARGOS	90309	SINDICATO DE TRABAJADORES INDEPENDIENTES PESCADORES ARTESANALES "ENTRE PLAYAS "NIEBLA	47	3	0	40	23		3	0	0
12	HUAPE	90109	S.T.I.DE TRABAJADORES INDEPENDIENTES PESCADORES ARTESANALES INDIGENAS DE PALO MUERTO	18	2	4	18	2		1	1	0
12	HUAPE	90424	SINDICATO DE TRABAJADORES INDEPENDIENTE MAR AZUL DE HUAPE	20	0	0	20	3		0	0	0
12	HUAPE	90451	SINDICATO DE TRABAJADORES INDEPENDIENTES MAR BRAVA DE HUAPE	37	0	13	36	10		0	0	0
12	HUAPE	982900	AGRUPACION AMBIENTAL TURISTICA Y PRODUCTORA LAFKEN MAPU	10	2	4	10	4		0	1	1
13	CHAIHUIN	781	S.T.I. BUZOS Y PESCADORES ARTESANALES CALETA CHAIHUIN	28	9	14	28	11		4	4	1
13	CHAIHUIN	90412	SINDICATO DE TRABAJADAROES INDEPENDIENTES DE LAS DUNAS DE CHAIHUIN	27	0	0	27	0		0	0	0
13	CHAIHUIN	90428	ASOCIACION DE PESCADORES INDIGENAS DE CHAIHUIN	14	2	5	14	0		0	2	0
13	CHAIHUIN	90479	COMTE DE PESCADORES ARTESANALES EN DEFENSA DEL RIO CHAIHUIN	12	3	3	12	3		2	1	0
14	HUIRO	786	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES DE HUIRO	28	7	9	27	8		4	3	0
15	LAMEHUAPI	791	ASOCIACIÓN INDÍGENA PESCADORES BUZOS Y RECOLECTORES DE LAMEGUAPI	13	0	3	13	2		0	0	0

Anexo 7

Indicadores de desempeño de AMERB en la Región del Los Ríos

1 Antigüedad de las AMERB

Los primeros estudios de ESBA y PMEA registrados en la Región de Los Ríos, comienzan en el año 2002, siendo los sectores Isla del Rey, Piedra Blanca, Mehuín Sector B, Los Molinos Sector A y Los Molinos Sector B, las AMERB vigentes con mayor antigüedad. En la **Tabla 6.1** se destacan en gris aquellas AMERB que poseen mayor cantidad de estudios ejecutados (N=13).

2 Especies evaluadas

Las evaluaciones directas efectuadas en las AMERB de la Región de los Ríos han considerado un total de 14 especies principales a saber: los gastrópodos loco (*Concholepas concholepas*), y el recurso multiespecífico lapa (*Fissurella sp*., *Fissurella cumingi*, *Fissurella nigra*, *Fissurella pulchra*); los bivalvos choro maltón (*Choromytilus chorus*), chorito (*Mytilus chilensis*) y macha (*Mesodesma donacium*); el equinodermo erizo (*Loxechinus albus*); el alga parda cochayuyo (*Durvillaea antactica*); y las algas rojas luga roja (*Gigartina skottsbergii*), luga cuchara (*Mazzaella laminarioides*), luche (*Porphyra columbina*) y luga negra (*Sarcothalia crispata*).

El recurso que ha sido mayormente evaluado es el loco, para este recurso se han realizado 344 evaluaciones, formando parte de las especies principales en 40 de las 44 AMERB de la Región de Los Ríos (91%). Secundariamente, el recurso multiespecífico lapa ha sido evaluado en 157 ocasiones, formando parte de las especies principales de 20 de las 44 AMERB de la Región. Por otro lado, las especies de algas *D. antarctica, G. skottsbergii, P. columbina, S. crispata y M. laminarioides* y el bivalvo *M. donacium* son parte de las especies principales de sólo una AMERB en la Region de los Ríos (**Figura 6.1**). A su vez, únicamente 3 AMERB en la Región tienen incorporadas algas a sus Planes de Manejo, estas son: Mehuín Sector C, Chaihuín Sector A, y Corral (**Tabla 6.1**).

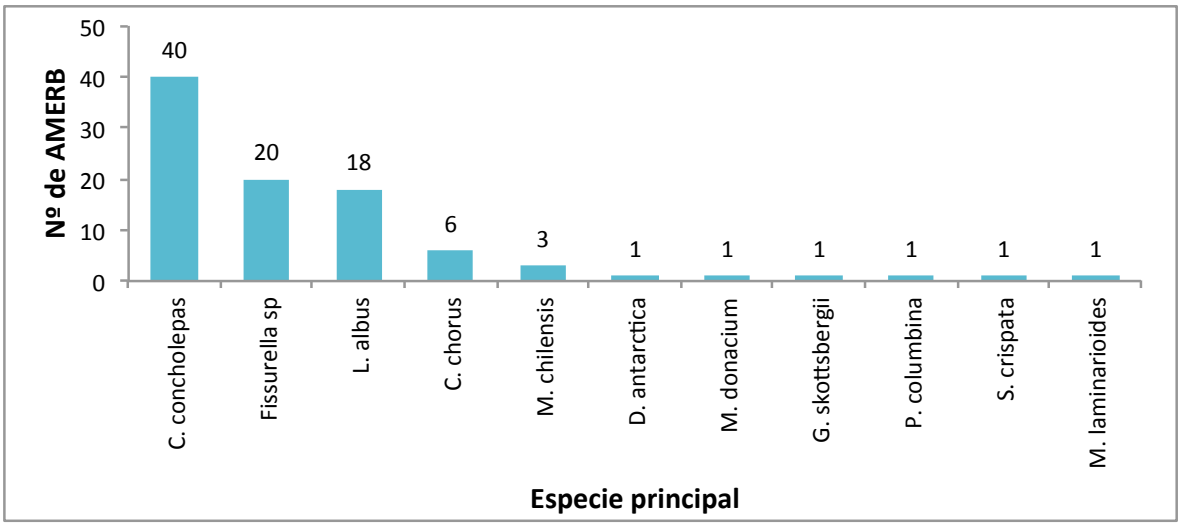


Figura 6.1. Especies principales que forman parte de las AMERB de la Región de Los Ríos.

El número de especies principales por AMERB, oscila entre 1 y 7 especies, siendo el AMERB Mehuín Sector C, el sector que concentra la mayor cantidad de especies principales (N=7). Secundariamente las AMERB Chan Chan y Mehuín Sector B incluyen 4 especies principales en sus Planes de Manejo (**Figura 6.2**; **Tabla 6.1**).

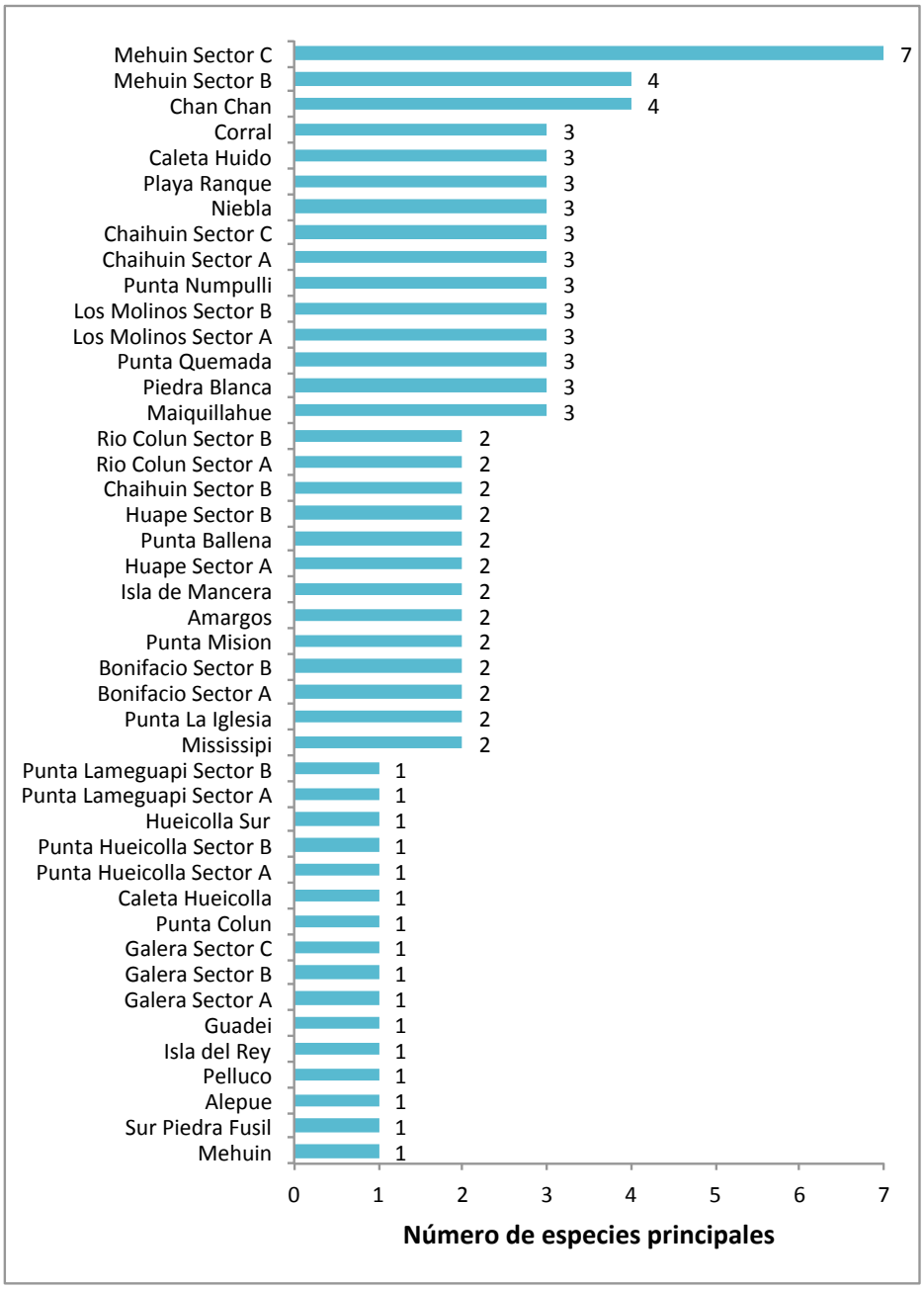


Figura 6.2. Número de especies principales por AMERB de la Región de Los Ríos.

Tabla 6.1. Número de evaluaciones efectuadas por especie en las AMERB de la Región del Los Ríos.

Comuna	AMERB	Ccon	Fiss	Lalb	Cho	Mchi	Dant	Mdon	Gsko	Pcol	Scri	Mlam	Total
Mariquina	Mehuin Sector C	5	5	5	4	0	5	0	0	2	0	2	**28**
	Mehuin	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	**5**
	Mississipi	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	**16**
	Maiquillahue	11	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	**24**
	Sur Piedra Fusil	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**3**
	Alepue	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
	Chan Chan	11	5	11	11	0	0	0	0	0	0	0	**38**
	Mehuin Sector B	12	8	11	3	0	0	0	0	0	0	0	**34**
	Pelluco	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
	Punta La Iglesia	9	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	**16**
	Piedra Blanca	12	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	**34**
Valdivia	Punta Quemada	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	**7**
	Bonifacio Sector A	12	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	**24**
	Bonifacio Sector B	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	**22**
	Punta Mision	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	**10**
	Los Molinos Sector A	13	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	**29**
	Los Molinos Sector B	13	14	5	0	0	0	0	0	0	0	0	**32**
	Punta Numpulli	12	14	7	0	0	0	0	0	0	0	0	**33**
Corral	Amargos	11	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**20**
	Isla de Mancera	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**8**
	Huape Sector A	11	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**20**
	Punta Ballena	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**13**
	Huape Sector B	11	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**20**
	Isla del Rey	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**14**
	Chaihuin Sector A	13	7	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**22**
	Chaihuin Sector B	0	0	0	12	8	0	0	0	0	0	0	**20**
	Chaihuin Sector C	12	9	10	0	0	0	0	0	0	0	0	**31**
	Niebla	11	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	**22**
	Playa Ranque	6	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	**15**
	Caleta Huido	12	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	**25**
	Corral	11	5	0	0	0	0	0	3	0	0	0	**19**
	Guadei	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**3**
	Galera Sector A	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**10**
	Galera Sector B	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**9**
La Unión	Galera Sector C	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**10**
	Rio Colun Sector A	0	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0	**11**
	Rio Colun Sector B	0	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0	**11**
	Punta Colun	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**12**
	Caleta Hueicolla	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
	Punta Hueicolla Sector A	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
	Punta Hueicolla Sector B	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**10**

Hueicolla Sur	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**2**
Punta Lameguapi Sector A	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**10**
Punta Lameguapi Sector B	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**8**
Total Evaluaciones	**344**	**157**	**127**	**42**	**18**	**5**	**5**	**3**	**2**	**2**	**2**	**707**
Presencia en AMERB	**91%**	**45%**	**41%**	**14%**	**7%**	**2%**	**2%**	**2%**	**2%**	**2%**	**2%**	**100%**

En términos generales, los recursos mayormente evaluados en las AMERB de la Región de Los Ríos corresponden a loco, lapas, erizo, choro y chorito, cuyas evaluaciones representan el 95% del total de evaluaciones de especies principales realizadas en la región. Con base en estos antecedentes, a continuación se presenta un análisis general de los indicadores de desempeño densidad, abundancia y cuotas de captura (CTP) estimadas para estas especies.

3 Indicadores para *C. concholepas*

3.1 Densidad

Las densidades promedio del recurso loco, presentan una alta variabilidad oscilando entre 0,16 ind/m^2 y 2,51 ind/m^2. Las mayores densidades se observaron en las AMERB ubicadas en la parte norte de la Región (Comuna de Mariquina) destacando el AMERB Maiquillahue, Mehuín Sector C y Chan Chan, con densidades promedio de 2,51, 1,99 y 1,89 ind/m^2, respectivamente. Se destaca que las AMERB que se ubican geográficamente más al Sur, en las Comunas de Corral y La Unión, presentan densidades promedio de loco bajas, con valores en torno a 0,5 ind/m^2 o inferiores (**Figura 6.3**).

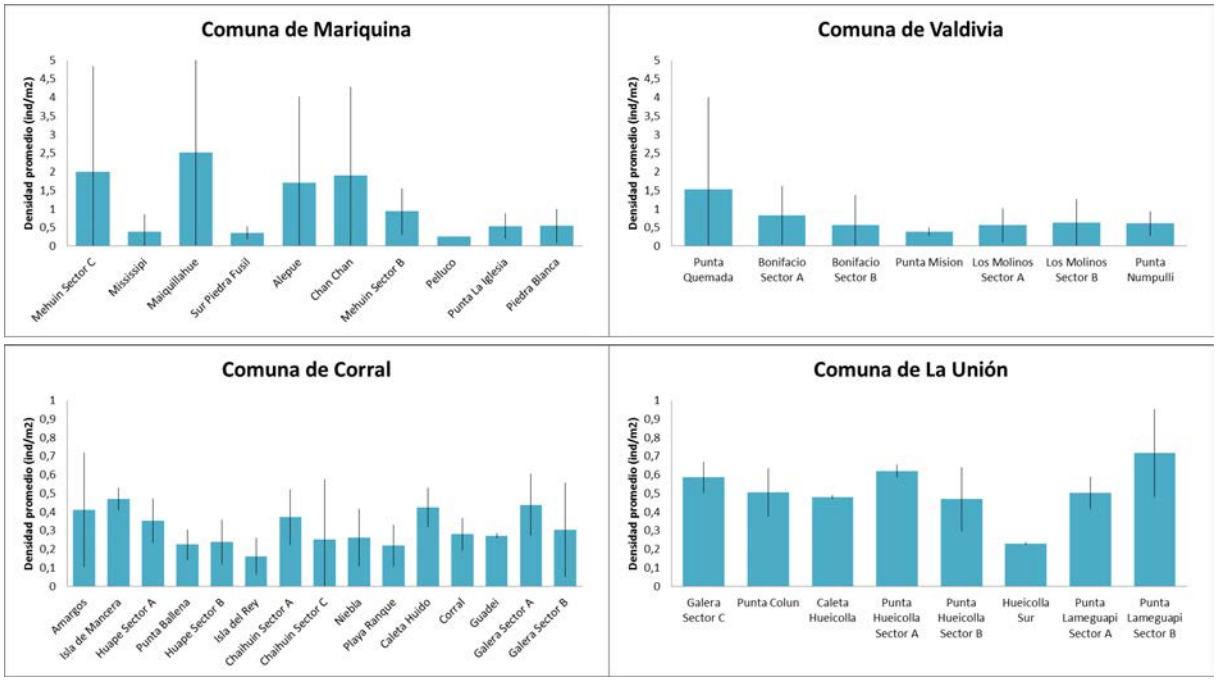


Figura 6.3. Densidad promedio de *C. concholepas* en las AMERB de la Región de Los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

3.2 Abundancia

Las abundancias promedio del recurso loco, también presentan una alta variabilidad y han oscilado entre 9 mil individuos y 1,2 millones de individuos. Las mayores abundancias se observaron en las AMERB ubicadas en la parte norte de la Región (Comuna de Mariquina) destacando el AMERB Piedra Blanca, Chan Chan y Mehuin Sector C, con abundancias promedio de 1.200.000, 747.000 y 721.000 individuos, respectivamente, más hacia el Sur destaca el AMERB Punta Colun (Comuna de La Unión) la cual presenta abundancias promedio cercanas a 800.000 individuos. Se destaca que las AMERB que se ubican en la Comuna de Corral, presentan abundancias promedio de loco comparativamente más bajas, con valores que normalmente no superan los 200.000 individuos (**Figura 6.4**).

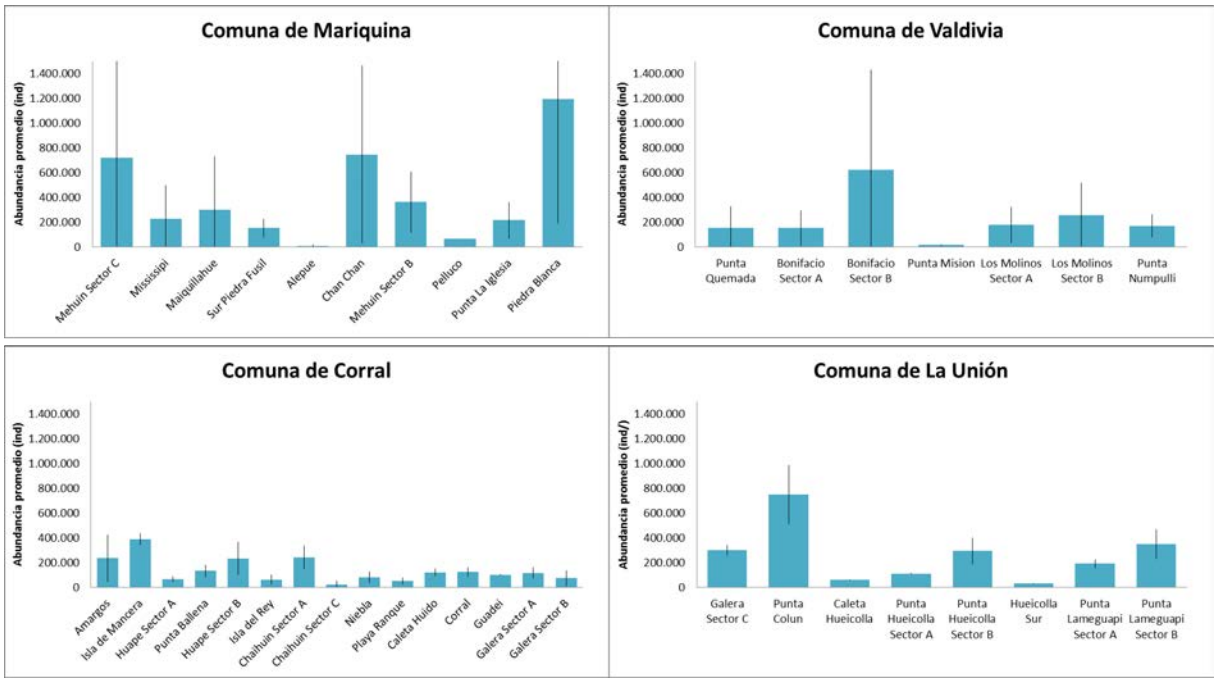


Figura 6.4. Abundancia promedio de *C. concholepas* en las AMERB de la Región de Los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

3.3 CTP solicitada

Las CTP solicitadas, también presentan una alta variabilidad y han oscilado entre 5 mil y 148 mil individuos. Las mayores CTP se observaron en las AMERB Piedra Blanca y Punta Colun, que son las AMERB que presentan las mayores abundancias. Se destaca que las AMERB que se ubican en la Comuna de Valdivia, presentan las menores CTP de loco, con valores que normalmente no superan los 30.000 individuos (**Figura 6.5**).

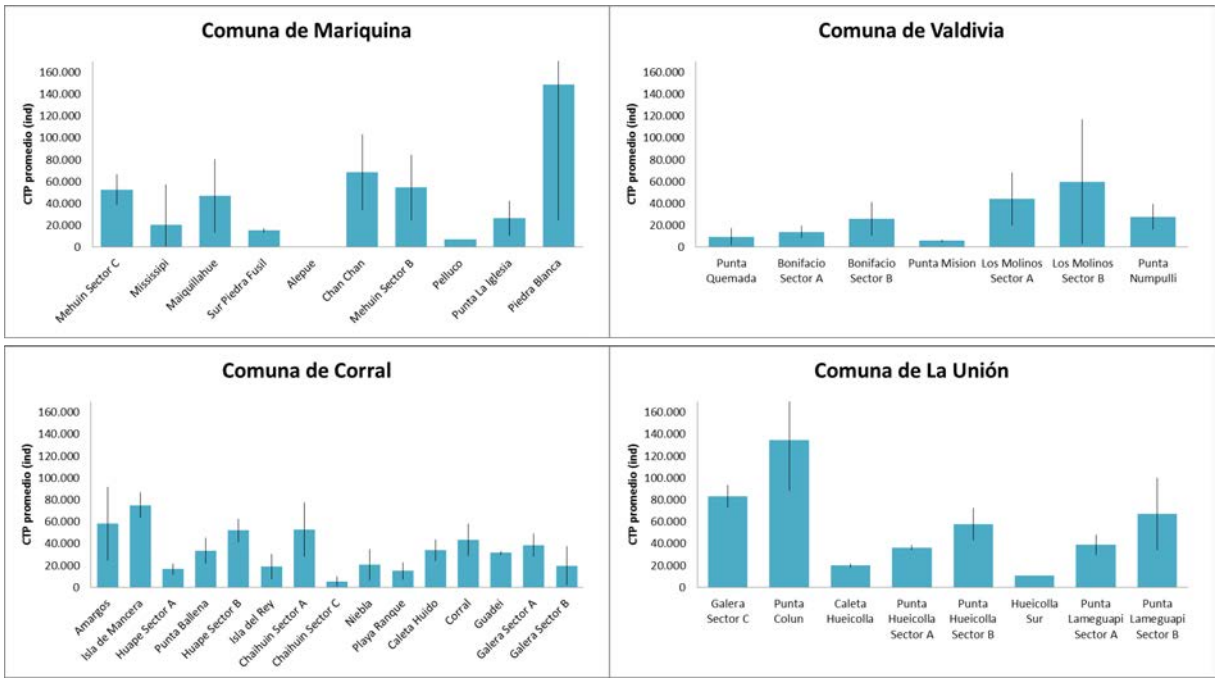


Figura 6.5. CTP solicitada promedio de *C. concholepas* en las AMERB de la Región de Los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

4 Indicadores para *Fissurella sp.*

4.1 Densidad

Las densidades promedio del recurso lapa, presentan una alta variabilidad oscilando entre 0,08 ind/m^2 y 1,29 ind/m^2. Las mayores densidades se observaron en las AMERB ubicadas en la Comuna de Valdivia destacando el AMERB Punta Quemada y Punta Ñumpulli, con densidades promedio de 1,29, y 0,51 ind/m^2, respectivamente. Se destaca que las AMERB ubicadas en las Comunas de Mariquina y Corral, presentan densidades promedio de lapa bajas, con valores normalmente inferiores a 0,2 ind/m^2 o inferiores (**Figura 6.6**).

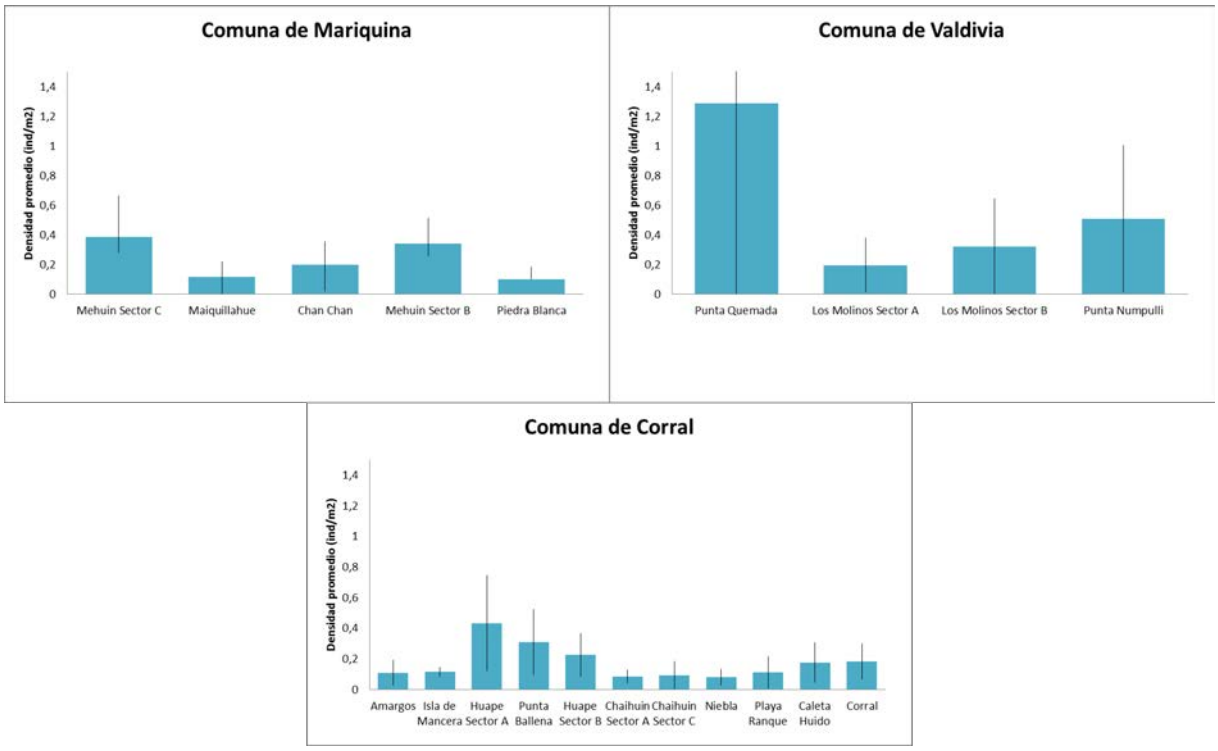


Figura 6.6. Densidad promedio de *Fissurella sp* en las AMERB de la Región de Los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

4.2 Abundancia

Las abundancias promedio del recurso lapa, también presentan una alta variabilidad y han oscilado entre 5 mil individuos y 591 mil individuos. Las mayores abundancias se observaron en el AMERB Piedra Blanca ubicada en la Comuna de Mariquina con valores promedio cercanos a 600 mil individuos, el resto de las AMERB presentó cifras que no superaron los 150 mil individuos, siendo incluso más bajas en la Comuna de Corral donde las AMERB Chaihuin Sector C, Niebla, Playa Ranque y Caleta Huido no superaron los 50 mil individuos (**Figura 6.7**).

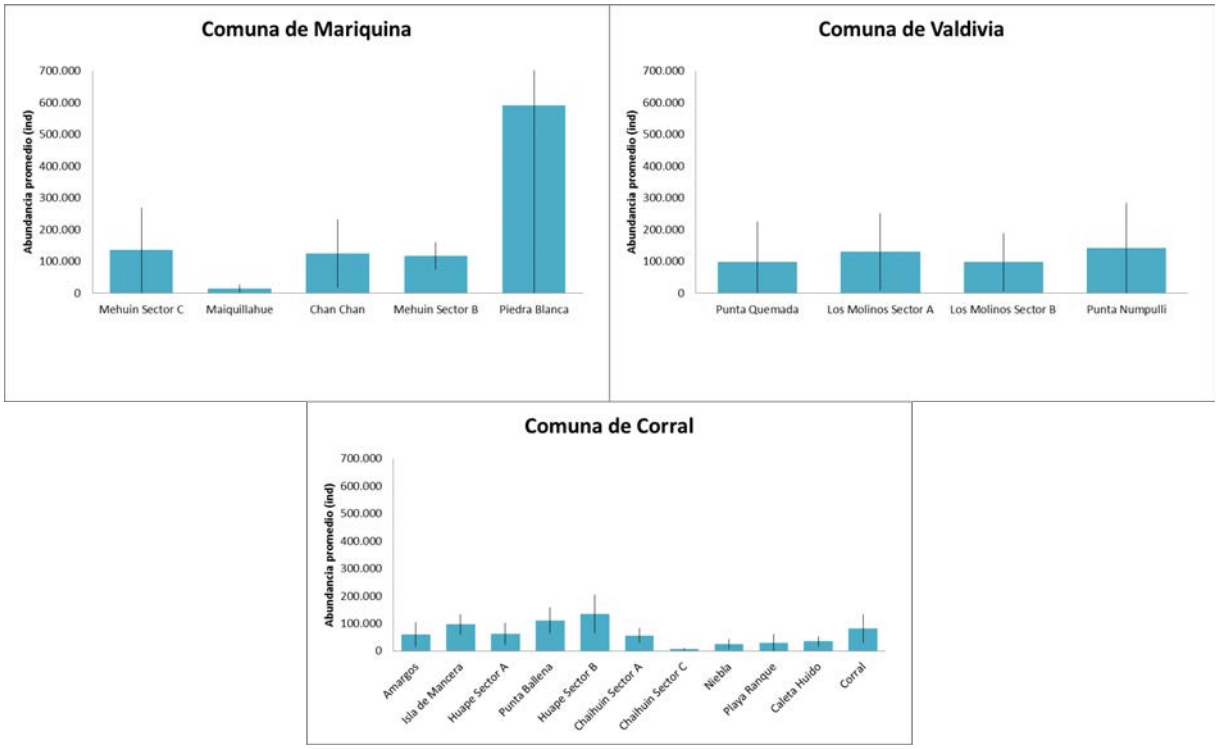


Figura 6.7. Abundancia promedio de *Fissurella sp* en las AMERB de la Región de Los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

4.3 CTP solicitada

Las CTP solicitadas, también presentan una alta variabilidad y han oscilado entre mínimos de 58 Kg y máximos de 60 mil Kg. Las mayores CTP se observaron en las AMERB Huape Sector A y Huape Sector B con cifras superiores a 12 mil individuos, pese a que presentan abundancias bajas. Para el resto de las AMERB las CTP fueron bajas con cifras que no superan los 4 mil Kg (**Figura 6.8**).

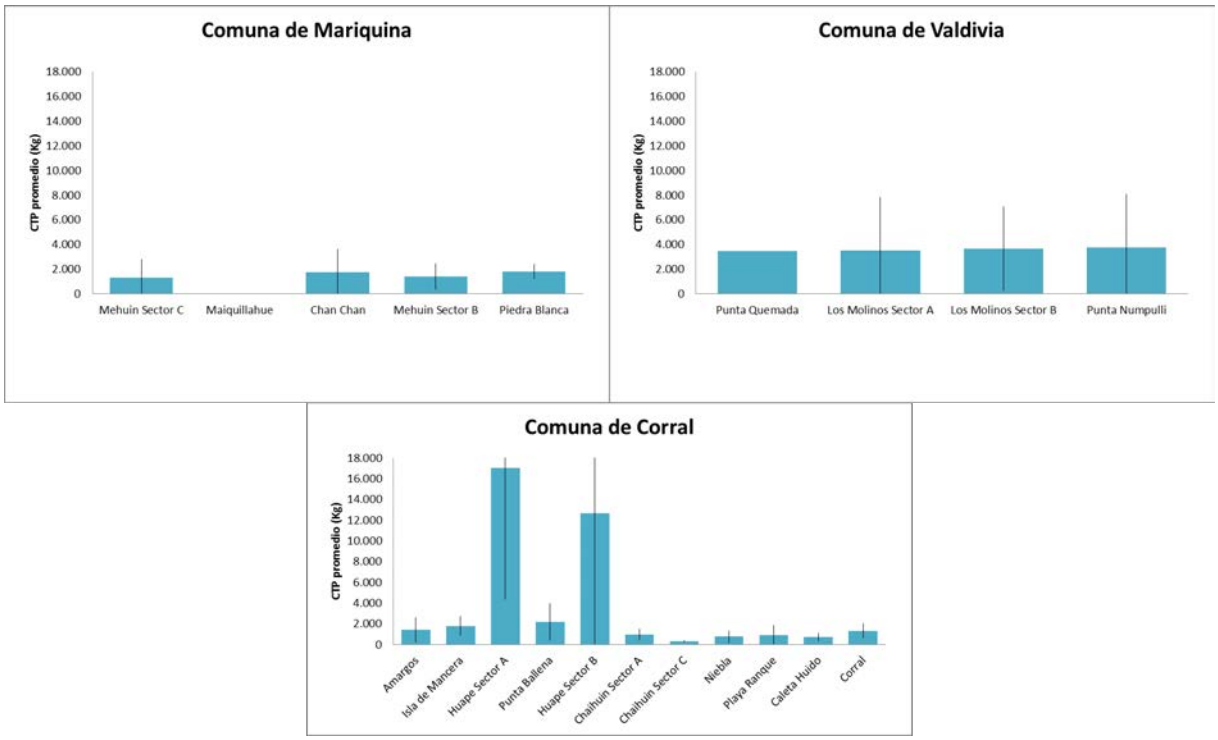


Figura 6.8. CTP solicitada promedio de *Fissurella sp* en las AMERB de la Región de Los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

5 Indicadores para *L. albus*

5.1 Densidad

Las densidades promedio del recurso erizo, presentan una alta variabilidad oscilando entre mínimos de 0,04 ind/m^2 y máximos de 8,94 ind/m^2. Las mayores densidades se observaron en el AMERB Punta Quemada ubicada en la Comuna de Valdivia con densidades promedio cercanas a 9 ind/m^2, respectivamente. Se destaca que las AMERB ubicadas en las Comunas de Corral, presentan densidades promedio de erizo bajas, con valores normalmente inferiores a 0,1 ind/m^2 o inferiores (**Figura 6.9**).

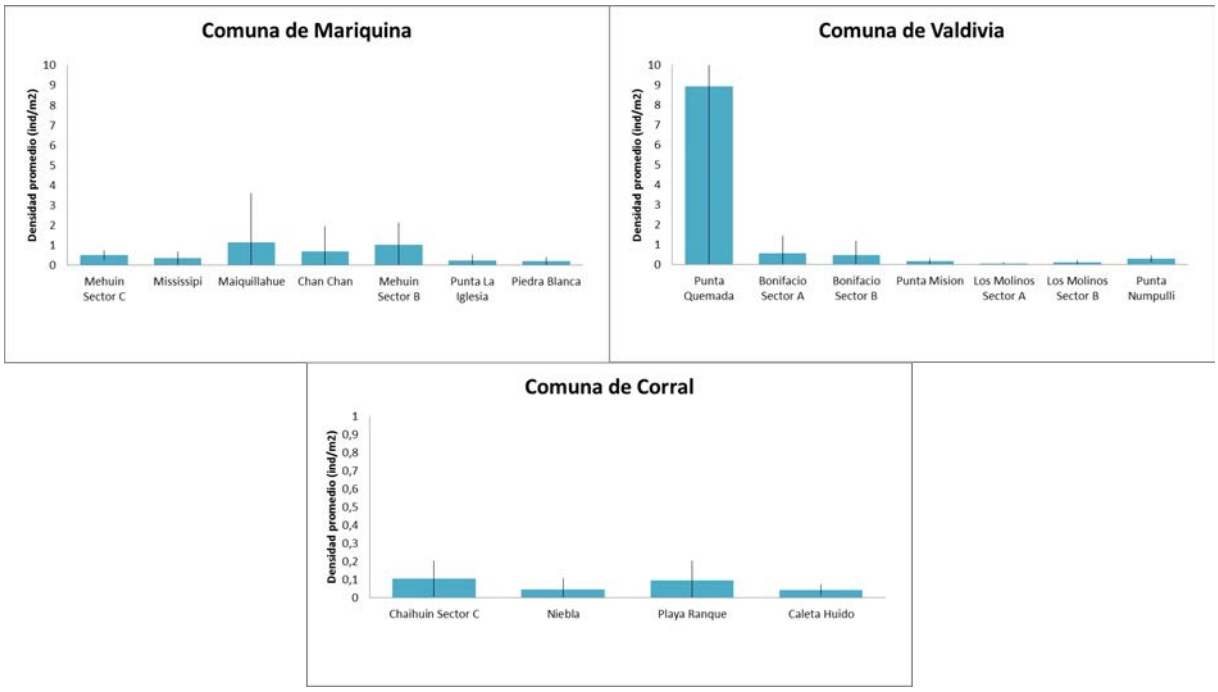


Figura 6.9. Densidad promedio de *Loxechinus albus* en las AMERB de la Región de Los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

5.2 Abundancia

Las abundancias promedio del recurso erizo, también presentan una alta variabilidad y han oscilado entre 7 mil individuos y máximos en torno a 2 millones de individuos. Las mayores abundancias se observaron en las AMERB Punta Quemada y Bonifacio Sector B ubicadas en la Comuna de Valdivia con valores promedio de 2 millones y 470 mil individuos, respectivamente. Se destaca la Comuna de Corral la cual presentó abundancias comparativamente más bajas con cifras que no superaron los 40 mil individuos (**Figura 6.10**).

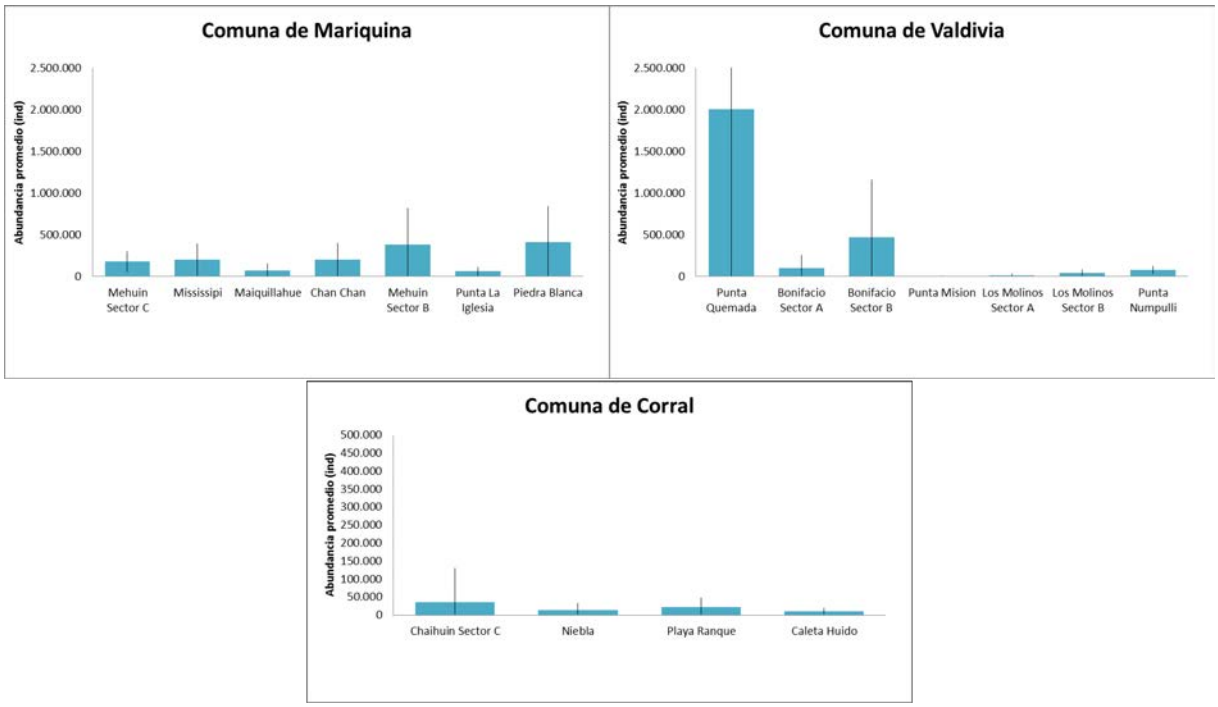


Figura 6.10. Abundancia promedio de *Loxechinus albus* en las AMERB de la Región de Los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

5.3 CTP solicitada

Las CTP solicitadas, también presentan una alta variabilidad y han oscilado entre mínimos de 512 Kg y máximos de 98 mil Kg. Las mayores CTP se observaron en el AMERB Punta Quemada con cifras cercanas a 100 mil individuos, AMERB que presenta las mayores densidades y abundancias de erizo en la Región. Las AMERB pertenecientes a la Comuna de Corral presentaron las CTP más bajas con cifras inferiores a 3 mil Kg (**Figura 6.11**).

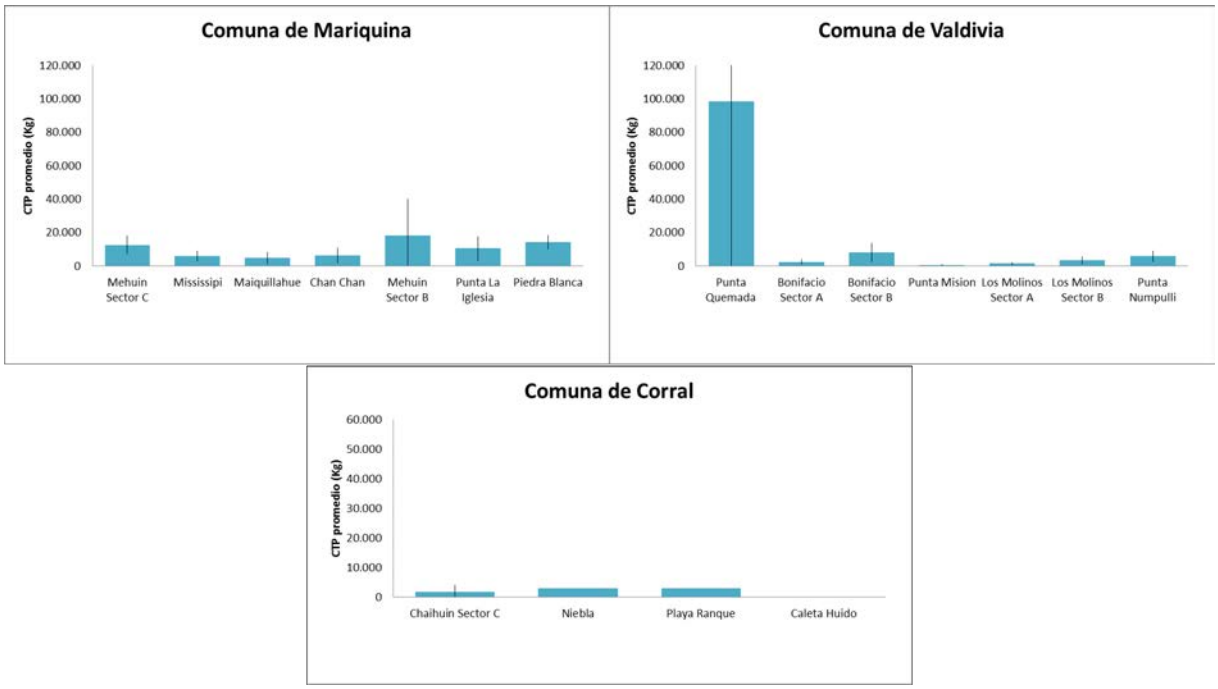


Figura 6.11. CTP solicitada promedio de *Loxechinus albus* en las AMERB de la Región de Los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

6 Indicadores para *C. chorus*

6.1 Densidad

Las densidades promedio del recurso choro maltón, presentan una alta variabilidad oscilando entre mínimos de 10,7 ind/m^2 y máximos de 78,4 ind/m^2. Las mayores densidades se observaron en las AMERB Mehuín Sector B (Comuna de Mariquina) y Chaihuin Sector B (Comuna de Corral) con densidades promedio superiores a 78 ind/m^2 en ambas AMERB. Se destaca que las AMERB Mehuín Sector C (Comunas de Mariquina) y Río Colun Sector B (Comuna de La Unión), presentan densidades promedio comparativamente más bajas, con valores inferiores a 12 ind/m^2 (**Figura 6.12**).

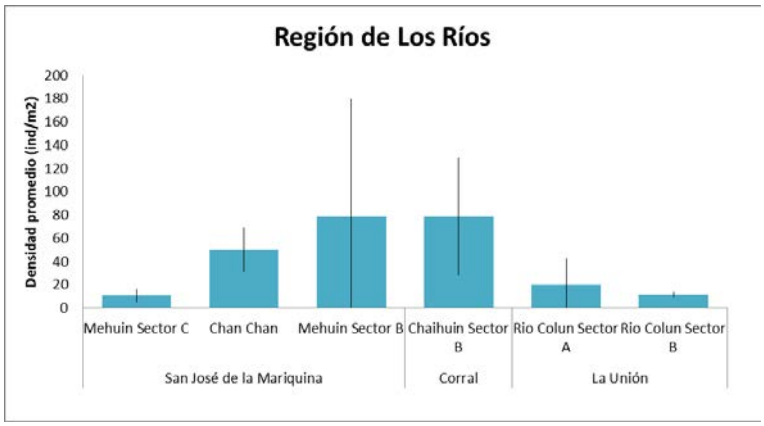


Figura 6.12. Densidad promedio de *Choromytilus chorus* en las AMERB de la Región de Los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

6.2 Abundancia

Las abundancias promedio del recurso choro maltón, también presentan una alta variabilidad y han oscilado entre mínimos de 500 mil individuos y máximos en torno a 10 millones de individuos. Las mayores abundancias se observaron en las AMERB Mehuín Sector B (Comuna de Mariquina) y Chaihuín Sector B (Comuna de Corral) con valores en torno a 10 millones de individuos, en ambas AMERB. Se destaca que las AMERB de la Comuna de La Unión Rio Colun Sector A y Río Colun Sector B, presentan abundancias promedio comparativamente más bajas, con valores normalmente inferiores a 1,5 millones de individuos (**Figura 6.13**).

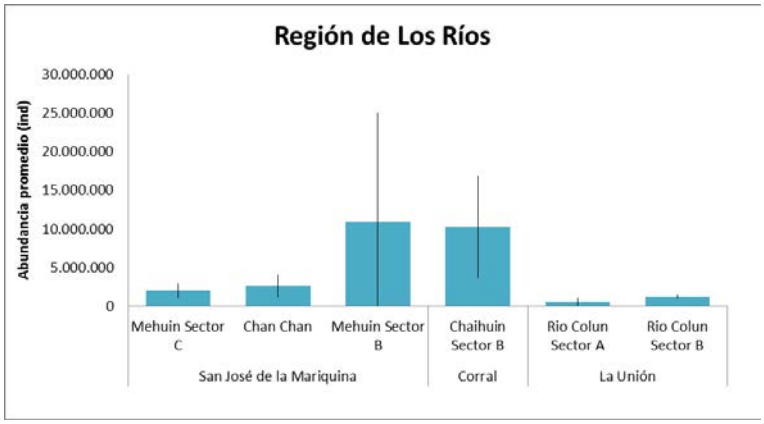


Figura 6.13. Abundancia promedio de *Choromytilus chorus* en las AMERB de la Región de Los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

6.3 CTP solicitada

Las CTP solicitadas, también presentan una alta variabilidad y han oscilado entre mínimos de 5 mil Kg y máximos de 187 mil Kg. Las mayores CTP promedio se observaron en el AMERB Mehuín Sector C con cifras cercanas a 200 mil individuos, pese a que esta AMERB presenta bajas densidades y abundancias. Las AMERB pertenecientes a la Comuna de La Unión presentaron las CTP más bajas con valores cercanos a 30 mil Kg para Rio Colun B, y 5 mil Kg para Rio Colun A (**Figura 6.14**).

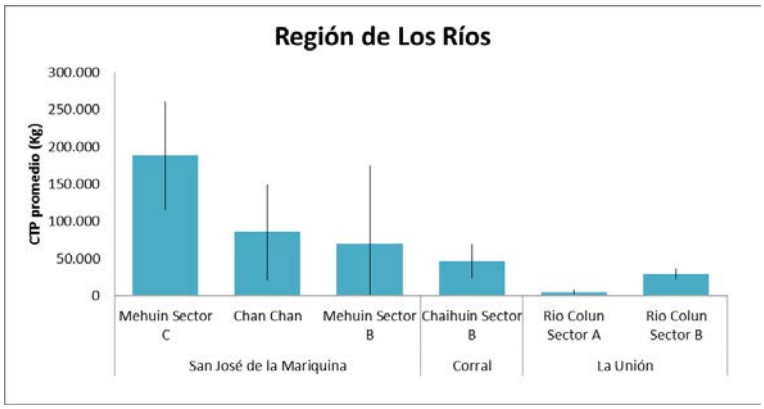


Figura 6.14. CTP solicitada promedio de *Choromytilus chorus* en las AMERB de la Región de Los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

7 Indicadores para *M. chilensis*

7.1 Densidad

Las densidades promedio del recurso chorito, presentan una alta variabilidad oscilando entre mínimos de 1,6 ind/m^2 y máximos de 22,0 ind/m^2. Las mayores densidades se observaron en el AMERB Chaihuin Sector B (Comuna de Corral) con densidades promedio superiores a 20 ind/m^2. Se destaca que las AMERB de la Comuna de La Unión Río Colun Sector A y Río Colun B, presentan densidades promedio comparativamente más bajas, con valores inferiores a 5 ind/m^2 (**Figura 6.15**).

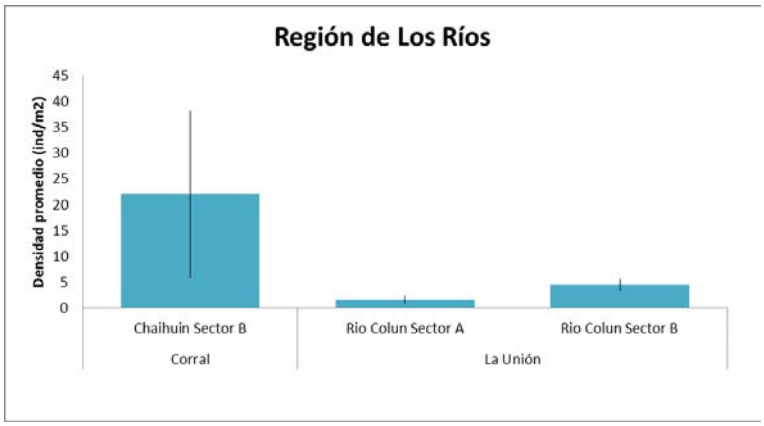


Figura 6.15. Densidad promedio de *Mytilus chilensis* en las AMERB de la Región de Los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

7.2 Abundancia

Las abundancias promedio de chorito, también presentan una alta variabilidad y han oscilado entre mínimos de 40 mil individuos y máximos de 1,9 millones de individuos. Las mayores abundancias se observaron en las AMERB Chaihuín Sector B (Comuna de Corral) con valores cercanos a 2 millones de individuos. Se destaca que las AMERB de la Comuna de La Unión Río Colun Sector A y Río Colun B, presentan abundancias promedio comparativamente más bajas, con valores inferiores a 500 mil individuos (**Figura 6.16**).

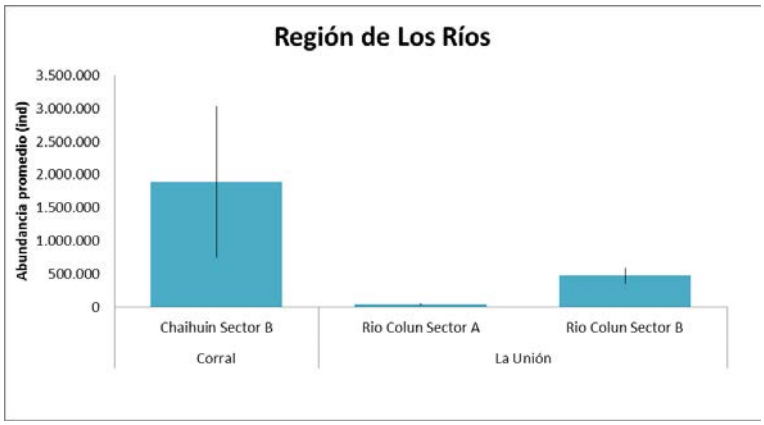


Figura 6.16. Abundancia promedio de *Mytilus chilensis* en las AMERB de la Región de Los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

7.3 CTP solicitada

Las CTP solicitadas, también presentan una alta variabilidad y fluctuando entre mínimos de 600 Kg y máximos de 40 mil Kg. Las mayores CTP promedio se observaron en el AMERB Chaihuín Sector B (Comuna de Corral) con valores cercanos a 40 mil Kg. Se destaca que las AMERB de la Comuna de La Unión Río Colun Sector A y Río Colun B, presentan abundancias promedio comparativamente más bajas, con valores inferiores a 5 mil Kg (**Figura 6.17**).

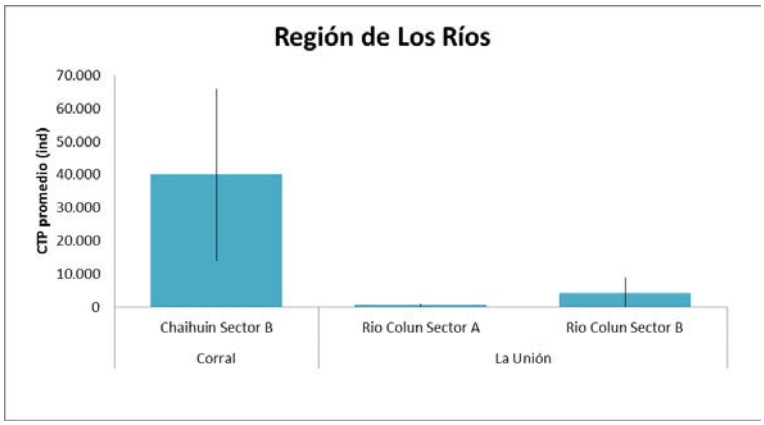


Figura 6.17. CTP solicitada promedio de *Mytilus chilensis* en las AMERB de la Región de Los Ríos. Fuente: SSPA, 2016.

8 Síntesis de resultados

En términos generales, el análisis de los indicadores de desempeño analizados para las especies principales más importantes en las AMERB de la Región de Los Ríos permite observar una alta variabilidad para el total de especies que han sido evaluadas.

Las mayores densidades de loco se observaron en la parte norte de la Región (comunas de Mariquina y Valdivia). Sin embargo, las mayores abundancias se observaron en las comunas de Mariquina, Valdivia y La Unión. En cuanto a las CTP, las mayores cifras han sido solicitadas en las comunas de Mariquina y La Unión, en específico en las AMERB Chan Chan, Piedra Blanca, Punta Colún y Galera Sector C.

En cuanto a la lapa, las mayores densidades se presentaron en la comuna de Valdivia, sin embargo, las mayores abundancias se presentaron en la comuna de Mariquina. Llama la atención las altas cuotas de lapa solicitada en la comuna de Corral para las AMERB Huape A y Huape B, pese a que las cifras de densidad y abundancia son inferiores a las observadas en otras AMERB. Cabe destacar que en las AMERB de la zona sur (comuna de La Unión) no se ha incorporado la lapa como especie principal.

Para el erizo se han observado densidades normalmente bajas e inferiores a 2 ind/m^2, salvo el AMERB Punta Quemada (comuna de Valdivia) con cifras en torno a 9 ind/m^2. Asimismo, las abundancias de erizo no superan los 500 mil individuos, salvo Punta Quemada cuyas cifras están en torno a 2 millones de individuos. Finalmente, las CTP que se han solicitado para erizo no superan las 18 toneladas, salvo Punta Quemada cuyas CTP ascienden a 100 toneladas. El erizo tampoco forma parte de los planes de manejo de las AMERB de la Comuna de La Unión.

En cuanto al recurso choro maltón, las mayores densidades y abundancias se presentaron en las AMERB Mehuín B (comuna de Mariquina) y Chaihuín B (comuna de Corral). Sin embargo, las mayores CTP se han solicitado en los sectores Mehuín C y Chan Chan (comuna de Mariquina). El choro maltón no está presente en las AMERB de la Comuna de Valdivia y en las AMERB de la comuna de la Unión (Río Colún Sector A y Sector B) las densidades, abundancias y CTP resultaron comparativamente más bajas.

El chorito forma parte de las especies principales sólo en tres AMERB, entre las cuales el AMERB Chaihuín B presenta los mayores niveles de densidad, abundancia y CTP. Este recurso no forma parte de los planes de manejo de las comunas de Mariquina, Valdivia y en las AMERB de la comuna de la Unión (Río Colún Sector A y Sector B) las densidades, abundancias y CTP resultaron comparativamente más bajas.

Los sectores que poseen las mayores productividades para loco corresponden a las AMERB Piedra Blanca, Punta Colún, Galera C, Isla de Mancera y Chan Chan. Para el caso de las lapas, las mayores productividades se observaron en las AMERB Huape Sector A y Huape Sector B. Para el erizo, destacó el AMERB Punta Quemada, mientras que en el caso de los mitílidos las mayores productividades están asociadas a los sectores Mehuín Sector C y Chan Chan (choro zapato), Chaihuín sector B y Río Colún Sector B (choro zapto y chorito).

Anexo 8

Proyectos Técnicos para Acuicultura de Pequeña Escala en los 9 sitios seleccionados.

Proyecto Técnico Solicitud de CCAA Sitio 1

Organización: S.T.I. PESCADORES ARTESANALES DE MISSISSIPI
Consultora: O-DIVERS
Proyecto: FIPA 2016-16

Valdivia, febrero de 2018

FUNDAMENTO TÉCNICO

El presente documento corresponde a la solicitud de concesión de acuicultura presentada por el S.T.I. Pescadores Artesanales de Mississipi, para ejecutar acciones de acuicultura de pequeña escala mediante la instalación de bandejas de fondo en un sector antes de la desembocadura del rio Lingue. De acuerdo a los resultados obtenidos en reuniones con los pescadores de la organización, más la información recopilada en el presente estudio, el sitio propuesto presenta las condiciones adecuadas para desarrollar actividades de acuicultura de pequeña escala para especies de la Familia Mytilidae, cuya explotación y manejo es de interés de la organización beneficiaria y es una actividad que ayudará a complementar sus actividades productivas.

La Solicitud de Concesión de Acuicultura (CCAA) ha sido elaborada en conformidad al Reglamento de Concesiones de Acuicultura (D.S. 290/1993), el Reglamento Ambiental para la Acuicultura (D.S. 320/2001), la Ley General de Pesca y Acuicultura (Ley Nº 19.889) y sus modificaciones (Ley Nº 20.656), Ley 19.880 que establece las bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la administración del estado del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (Art. 13 del D.S. Nº 175 de 1980), y el Reglamento Sobre Limitaciones a las Áreas de Concesiones o Autorizaciones de Acuicultura (D.S. 550/1992).

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general

Llevar a cabo un cultivo de especies del grupo mitílidos, en el sitio propuesto en el rio Lingue.

Objetivos específicos

Implementar un sistema de cultivo de fondo, mediante la instalación de módulos compuestos por 4 bandejas.

Implementar un total de 96 módulos (384 bandejas) en una primera etapa.

ORIGEN DE LAS ESPECIES

El abastecimiento de semilla se debe hacer a través de áreas de captación autorizadas, estos semilleros se encuentran actualmente en la X región en las localidades de Hualaihue, Cochamo y Quellón entre otros. El tamaño promedio aproximado de las semillas a cultivar es de 10 a 15 mm.

METODOLOGIA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA

ANTECEDENTES GENERALES

Organización

Nombre del Peticionario	: S.T.I. Pescadores Artesanales de Mississipi
Rut	: 72.462.800-1
RPA	: 776 de 2001
Dirección	: Mississippi s/n, Comuna de Mariquina.
Contacto	: +56 9 59210627

Consultor

Nombre	: Palma y Vergara Ltda
Nombre Fantasía	: O-DIVERS LTDA
Representante legal	: Jonathan Vergara Viveros
Rut	: 14.390.186-6
Fono	: 9 88374286 – 9 79579365
E-mail	: jvergara@odivers.cl
Dirección	: Pasaje Wekuyen 2219, Villa La Posada, Coronel, Región del Biobío

CCAA

Nombre	: Sitio 1
Ubicación	: Rivera sur desembocadura río Lingue, Mississippi, comuna de Mariquina
Región	: Región de los Ríos
Superficie (Hás)	: 4,5
Especies a cultivar	: Mitílidos

UBICACIÓN GEOGRAFICA Y SUPERFICIE DEL SECTOR A INTERVENIR

Método de observación

El sector a intervenir corresponde a una sección de 4,5 hectáreas de sustrato blando en el rio Lingue, la zona corresponde a un sector del río cuyas profundidades oscilan entre 1 y 4 m, características que la hacen adecuada para la instalación de un cultivo de mitílidos. La selección del polígono se realizó en conjunto con los pescadores socios de la organización (**Figura 1**).

Método de posicionamiento

El posicionamiento de los vértices se realizó en un taller con los pescadores el día 13 de septiembre de 2017, donde se elaboraron cartas temáticas de la zona a intervenir con el sistema de cultivo. Las coordenadas se entregan en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Coordenadas de los vértices que definen la zona de CCAA Sitio 1.

Vértice	Latitud	Longitud	Este (UTM)	Norte (UTM)
A	S 39° 26' 37,83"	W 73° 13' 35,71"	652603,82	5632467,29
B	S39° 26' 42,52"	W 73° 13' 27,18"	652804,73	5632318,51
C	S 39° 26' 47,28"	W 73° 13' 31,54"	652697,61	5632173,85
D	S 39° 26' 42,59"	W 73° 13' 40,07"	652496,70	5632322,63

Escala de representación

Proyección : Universal Transversal Mercator (UTM)

DATUM : WGS-84

Huso : H18-S

Sistema de medición : Métrico

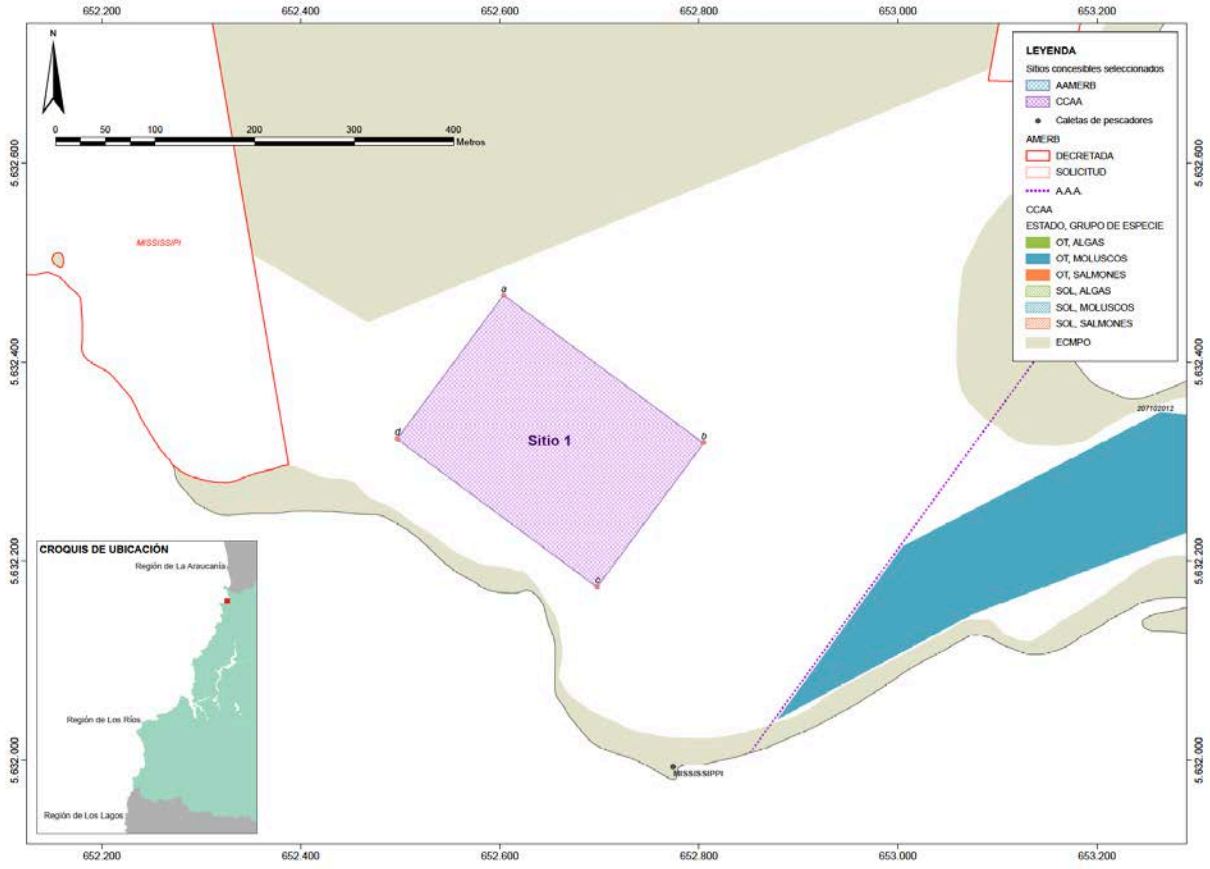


Figura 1. Sitio 1 seleccionado por la organización para concesión de acuicultura en el Rio Lingue. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

Características del sistema de cultivo

Se propone la instalación de un sistema de cultivo en bandejas para la fase de engorda de mitílidos. Este sistema consiste en enterrar suficientes postes de madera (ej. eucalipto) para afirmar el sistema de cultivo con varios niveles similares a bandejas, en los cuales se disponen al interior de malla anchovetera las semillas para realizar la etapa de crecimiento (**Figura 2**).

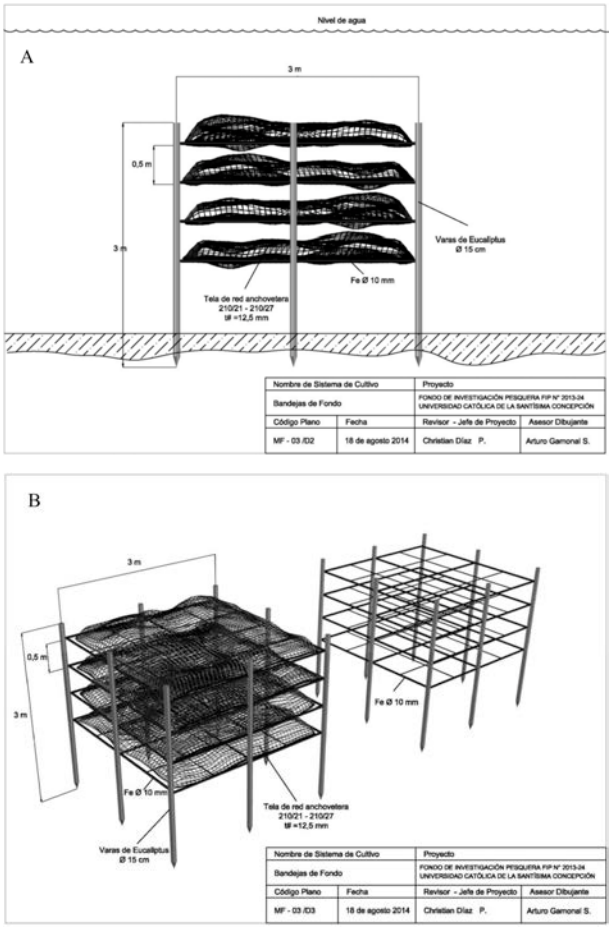


Figura 2. Sistema de cultivo de bandejas. (A) vista bidimensional y (B) vista tridimensional. No a escala. Extraído de Díaz et al 2015.

Capacidad de las instalaciones (dimensionamiento)

La propuesta de cultivo plantea la siembra inicial de 48 módulos de cultivo en bandeja, con semilla proveniente desde semilleros autorizados de la Región de Los Lagos. La infraestructura del sistema de cultivo se extiende en un área de 80 X 40 metros (0,32 Hás). Al momento del desdoble el número de módulos de cultivo aumentaría al doble (96 módulos y 384 bandejas).

Densidad de cultivo

En cada bandeja se instalarán 2000 semillas, con una pérdida estimada por mortalidad y/o desprendimiento del 5 %.

Desdobles

Primer desdoble aproximadamente a los 3 cm de longitud. Posteriormente se pueden realizar hasta dos desdobles dependiendo del crecimiento, hasta alcanzar una talla de cosecha entre los 5 y 6 cm (talla mínima 5 cm).

Cronograma

En la **Tabla 2** se entrega el cronograma de actividades desde la obtención de la resolución que autoriza las actividades de acuicultura, hasta la primera cosecha.

Tabla 2. Cronograma de Actividades propuesto para la instalación de colectores en el sitio 1 propuesto para CCAA.

Mes	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9			
Actividad/Semana	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Mes	Mes 10				Mes 11				Mes 12				Mes 13				Mes 14				Mes 15				Mes 16				Mes 17				Mes 18			
Actividad/Semana	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Producción estimada

Se estima una producción total en esta etapa de 32.000 Kg de mitílidos.

Montos y Especificación de materiales

En la **Tabla 3** se entrega el detalle de los materiales y otros recursos necesarios para la implementación de un sistema de cultivo con bandejas de fondo para mitílidos.

Tabla 3. Montos y especificaciones para la implementación de un sistema de cultivo de fondo para mitílidos.

ITEM	DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
BANDEJAS	Estaca de Eucaliptus	1.056	1.000	1.056.000
	Tensores de madera	1.536	1.000	1.536.000
	Cabo polietileno	24	18.000	432.000
	Tela de red anchovetera	960	400	384.000
EMBARCACIÓN	Bote PE 5,5 mts	1	4.200.000	4.200.000
	Motor fuera de borda 10 HP	1	1.900.000	1.900.000
	Implementos Náuticos y Seguridad	1	450.000	450.000
EQUIPO DE BUCEO	Cabezal	1	500.000	500.000
	Motor 5 HP	1	600.000	600.000
	Acumulador certificado	1	400.000	400.000
	Regulador	1	80.000	80.000
	Manguera (mts)	100	600	60.000
	Aletas	1	20.000	20.000
	Cinturón + plomos	1	20.000	20.000
	Máscara	1	20.000	20.000
	Traje de buceo	1	200.000	200.000
DEMARCACIÓN Y SEGURIDAD	Boya demarcatoria	4	100.000	400.000
	Baliza autónoma	4	120.000	480.000
	Sistema fondeo boya demarcatoria	4	40.000	160.000
ACTIVOS NOMINALES	Regularización Concesión	1	1.000.000	1.000.000
	Estudio (CPS, Etc.)	1	1.500.000	1.500.000
	TOTAL			**15.398.000**

Proyecto Técnico Solicitud de CCAA Sitio 3

Organización: COMITÉ DE ADELANTO VEGA CADILLAL BAJO
Consultora: O-DIVERS
Proyecto: FIPA 2016-16

Valdivia, febrero de 2018

FUNDAMENTO TÉCNICO

El presente documento corresponde a la solicitud de concesión de acuicultura presentada por el Comité de Adelanto Vega Cadillal Bajo, para ejecutar acciones de acuicultura de pequeña escala mediante la instalación de bandejas de fondo en un sector del rio Chaihuín. De acuerdo con los resultados obtenidos en reuniones con los pescadores de la organización, más la información recopilada en el presente estudio, el sitio propuesto presenta las condiciones adecuadas para desarrollar actividades de acuicultura de pequeña escala de mitílidos, especies cuya explotación y manejo es de interés de la organización beneficiaria y es una actividad que ayudará a complementar sus actividades productivas.

La Solicitud de Concesión de Acuicultura (CCAA) ha sido elaborada en conformidad al Reglamento de Concesiones de Acuicultura (D.S. 290/1993), el Reglamento Ambiental para la Acuicultura (D.S. 320/2001), la Ley General de Pesca y Acuicultura (Ley Nº 19.889) y sus modificaciones (Ley Nº 20.656), Ley 19.880 que establece las bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la administración del estado del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (Art. 13 del D.S. Nº 175 de 1980), y el Reglamento Sobre Limitaciones a las Áreas de Concesiones o Autorizaciones de Acuicultura (D.S. 550/1992).

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general

Llevar a cabo un cultivo de las especies de mitílidos, en el sitio propuesto en el rio Chaihuín.

Objetivos específicos

Implementar un sistema de cultivo de fondo, mediante la instalación de módulos compuestos por 4 bandejas.

Implementar un total de 96 módulos (384 bandejas) en una primera etapa.

ORIGEN DE LAS ESPECIES

El abastecimiento de semilla se debe hacer a través de áreas de captación autorizadas, estos semilleros se encuentran actualmente en la X región en las localidades de Hualaihue, Cochamo y Quellón entre otros. El tamaño promedio aproximado de las semillas a cultivar es de 10 a 15 mm.

METODOLOGIA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA

ANTECEDENTES GENERALES

Organización

Nombre del Peticionario	: Comité de Adelanto Vega Cadillal Bajo
Rut	: 65.059.740-0
RPA	: sin RPA
Dirección	: Cadillal Bajo s/n, Chaihuín, Comuna de Corral
Contacto	: +56 9 59210627

Consultor

Nombre	: Palma y Vergara Ltda
Nombre Fantasía	: O-DIVERS LTDA
Representante legal	: Jonathan Vergara Viveros
Rut	: 14.390.186-6
Fono	: 9 88374286 – 9 79579365
E-mail	: jvergara@odivers.cl
Dirección	: Pasaje Wekuyen 2219, Villa La Posada, Coronel, Región del Biobío

CCAA

Nombre	: Sitio 3
Ubicación	: Rio Chaihuín
Región	: Región de los Ríos
Superficie (Hás)	: 5,9
Especies a cultivar	: Mitílidos

UBICACIÓN GEOGRAFICA Y SUPERFICIE DEL SECTOR A

INTERVENIR Método de observación

El sector a intervenir corresponde a una sección de 5,90 hectáreas de sustrato mixto en el rio Chaihuín, la zona corresponde a un sector del río cuyas profundidades oscilan entre 1 y 7 m, características que la hacen óptimas para la instalación de un cultivo de mitílidos. La selección del polígono se realizó en conjunto con los pescadores socios de la organización (**Figura 1**).

Método de posicionamiento

El posicionamiento de los vértices se realizó en un taller con los pescadores el día 13 de septiembre de 2017, donde se elaboraron cartas temáticas de la zona a intervenir con el sistema de cultivo. Las coordenadas se entregan en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Coordenadas de los vértices que definen la zona de CCAA Sitio 3.

Vértice	Latitud S	Longitud W	Este (UTM)	Norte (UTM)
A	39° 57' 43,42' S'	73° 33' 38,16'' W	622937,08	5575461,62
B	39° 57' 43,74'' S	73° 33'29,70'' W	623137,52	5575448,46
C	39° 57' 44,01'' S	73° 33' 28,03'' W	623177,00	5575439,74
D	39° 57' 44,52'' S	73° 33' 23,48'' W	623284,87	5575422,12
E	39° 57' 47,70'' S	73° 33' 23,70'' W	623277,87	5575324,18
F	39° 57' 47,05'' S	73° 33' 29,12'' W	623149,70	5575346,41
G	39° 57' 46,99'' S	73° 33' 35,43'' W	623000,00	5575350,55
H	39° 57' 47,44'' S	73° 33' 37,66'' W	622946,80	5575337,40
I	39° 57' 47,74'' S	73° 33' 38,87'' W	622917,92	5575328,81
J	39° 57' 48,63'' S	73° 33' 40,17'' W	622886,70	5575301,75
K	39° 57' 49,78'' S	73° 33' 40,41'' W	622880,38	5575266,48
L	39° 57' 51,85'' S	73° 33' 40,55'' W	622876,08	5575202,74
M	39° 57' 52,29'' S	73° 33' 40,79'' W	622870,09	5575189,14
N	39° 57' 53,37'' S	73° 33' 40,89'' W	622867,40	5575155,98
Ñ	39º 57' 51,68" S	73º 33' 43,90" W	622796,77	5575209,29
O	39º 57' 49,53" S	73º 33' 43,14" W	622815,81	5575275,28
P	39º 57' 48,56" S	73º 33' 42,93" W	622821,27	5575305,13
Q	39º 57' 46,79" S	73º 33' 42,81" W	622824,98	5575359,63
R	39º 57' 46,01" S	73º 33' 42,41" W	622834,87	5575383,45
S	39º 57' 45,05" S	73º 33' 42,23" W	622839,71	5575412,96
T	39º 57' 44,38" S	73º 33' 41,84" W	622849,32	5575433,60
U	39º 57' 43,87" S	73º 33' 40,76" W	622875,15	5575448,67

Escala de representación

Proyección : Universal Transversal Mercator (UTM)

DATUM : WGS-84

Huso : H18-S

Sistema de medición : Métrico

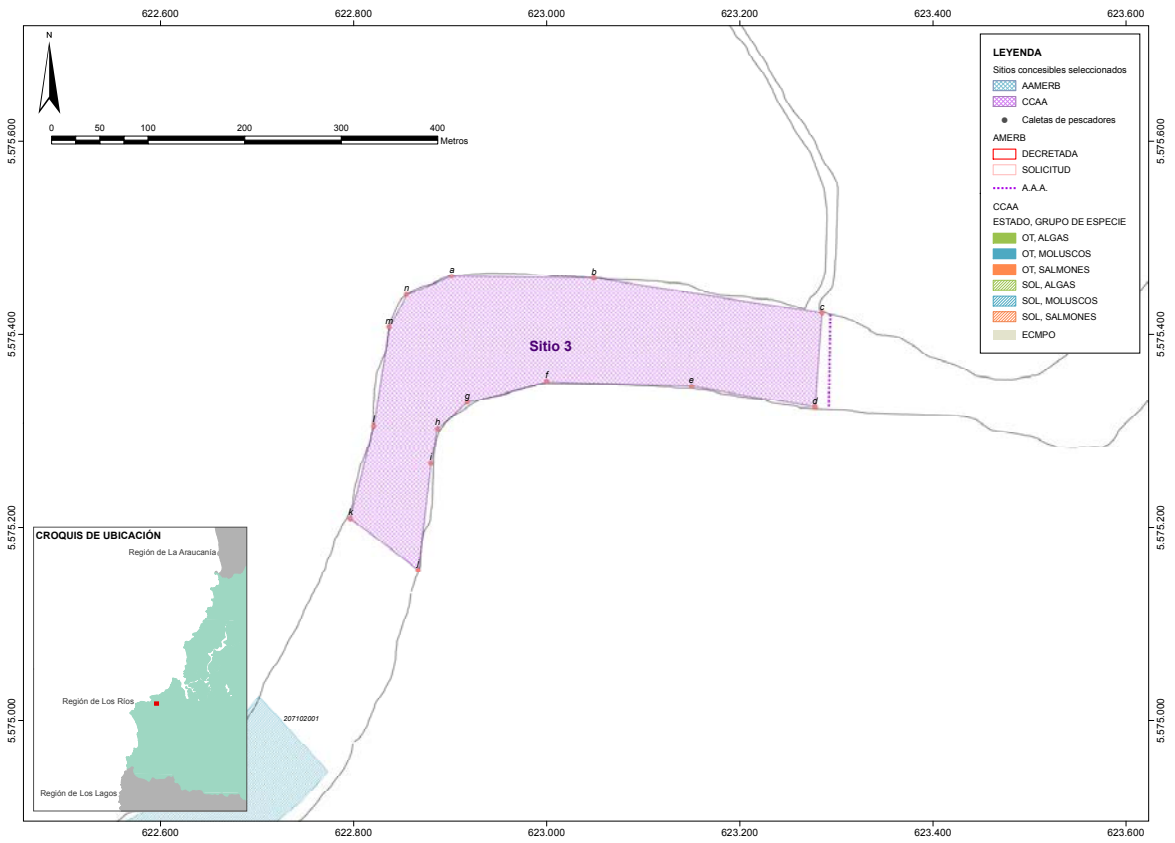


Figura 1. Sitio 3 seleccionado por la organización para concesión de acuicultura en el Rio Chaihuín. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

Características del sistema de cultivo

Se propone la instalación de un sistema de cultivo en bandejas para la fase de engorda de mitílidos. Este sistema consiste en enterrar suficientes postes de madera (ej. eucalipto) para afirmar el sistema de cultivo con varios niveles similares a bandejas, en los cuales se disponen al interior de malla anchovetera las semillas para realizar la etapa de crecimiento (**Figura 2**).

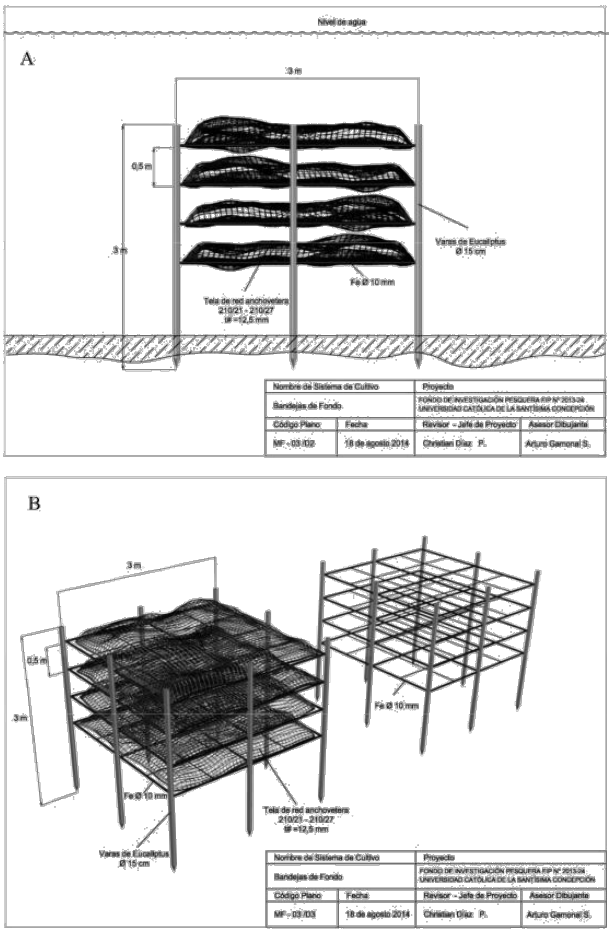


Figura 2. Sistema de cultivo de bandejas. (A) vista bidimensional y (B) vista tridimensional. No a escala. Extraído de Díaz et al 2015.

Capacidad de las instalaciones (dimensionamiento)

La propuesta de cultivo plantea la siembra inicial de 48 módulos de cultivo en bandeja, con semilla proveniente desde semilleros autorizados de la Región de Los Lagos. La infraestructura del sistema de cultivo se extiende en un área de 80 X 40 metros (0,32 Hás). Al momento del desdoble el número de módulos de cultivo aumentaría al doble (96 módulos y 384 bandejas).

Densidad de cultivo

En cada bandeja se instalarán 2000 semillas, con una pérdida estimada por mortalidad y/o desprendimiento del 5 %.

Desdobles

Primer desdoble aproximadamente a los 3 cm de longitud. Posteriormente se pueden realizar hasta dos desdobles dependiendo del crecimiento, hasta alcanzar una talla de cosecha entre los 5 y 6 cm (talla mínima 5 cm).

Cronograma

En la **Tabla 2** se entrega el cronograma de actividades desde la obtención de la resolución que autoriza las actividades de acuicultura, hasta la primera cosecha.

Tabla 2. Cronograma de Actividades propuesto para la instalación de colectores en el sitio 3 propuesto para CCAA.

Mes	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9			
Actividad/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Mes	Mes 10				Mes 11				Mes 12				Mes 13				Mes 14				Mes 15				Mes 16				Mes 17				Mes 18			
Actividad/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Producción estimada

Se estima una producción total en esta etapa de 32.000 Kg de mitílidos.

Montos y Especificación de materiales

En la **Tabla 3** se entrega el detalle de los materiales y otros recursos necesarios para la implementación de un sistema de cultivo con bandejas de fondo para mitílidos.

Tabla 3. Montos y especificaciones para la implementación de un sistema de cultivo de fondo para mitílidos.

ITEM	DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
BANDEJAS	Estaca de Eucaliptus	1.056	1.000	1.056.000
	Tensores de madera	1.536	1.000	1.536.000
	Cabo polietileno	24	18.000	432.000
	Tela de red anchovetera	960	400	384.000
EMBARCACIÓN	Bote PE 5,5 mts	1	4.200.000	4.200.000
	Motor fuera de borda 10 HP	1	1.900.000	1.900.000
	Implementos Náuticos y Seguridad	1	450.000	450.000
EQUIPO DE BUCEO	Cabezal	1	500.000	500.000
	Motor 5 HP	1	600.000	600.000
	Acumulador certificado	1	400.000	400.000
	Regulador	1	80.000	80.000
	Manguera (mts)	100	600	60.000
	Aletas	1	20.000	20.000
	Cinturón + plomos	1	20.000	20.000
	Máscara	1	20.000	20.000
	Traje de buceo	1	200.000	200.000
DEMARCACIÓN Y SEGURIDAD	Boya demarcatoria	4	100.000	400.000
	Baliza autónoma	4	120.000	480.000
	Sistema fondeo boya demarcatoria	4	40.000	160.000
ACTIVOS NOMINALES	Regularización Concesión	1	1.000.000	1.000.000
	Estudio (CPS, Etc.)	1	1.500.000	1.500.000
	TOTAL			**15.398.000**

Proyecto Técnico Solicitud de CCAA Sitio 4

Organización: COOPERATIVA DE TRABAJO DE ALGUEROS ISLA DEL REY
Consultora: O-DIVERS
Proyecto: FIPA 2016-16

Valdivia, febrero de 2018

FUNDAMENTO TÉCNICO

El presente documento corresponde a la solicitud de concesión de acuicultura presentada por la Cooperativa de Trabajo de Algueros Isla del Rey, para ejecutar acciones de acuicultura de pequeña escala mediante la instalación de bandejas de fondo en un sector del rio Tornagaleones. De acuerdo a los resultados obtenidos en reuniones con los pescadores de la organización, más la información recopilada en el presente estudio, el sitio propuesto presenta las condiciones adecuadas para desarrollar actividades de acuicultura de pequeña escala para especies de la Familia Mytilidae, cuya explotación y manejo es de interés de la organización beneficiaria y es una actividad que ayudará a complementar sus actividades productivas.

La Solicitud de Concesión de Acuicultura (CCAA) ha sido elaborada en conformidad al Reglamento de Concesiones de Acuicultura (D.S. 290/1993), el Reglamento Ambiental para la Acuicultura (D.S. 320/2001), la Ley General de Pesca y Acuicultura (Ley Nº 19.889) y sus modificaciones (Ley Nº 20.656), Ley 19.880 que establece las bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la administración del estado del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (Art. 13 del D.S. Nº 175 de 1980), y el Reglamento Sobre Limitaciones a las Áreas de Concesiones o Autorizaciones de Acuicultura (D.S. 550/1992).

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general

Llevar a cabo un cultivo de especies del grupo mitílidos, en el sitio propuesto en el rio Tornagaleones.

Objetivos específicos

Implementar un sistema de cultivo de fondo, mediante la instalación de módulos compuestos por 4 bandejas.

Implementar un total de 96 módulos (384 bandejas) en una primera etapa.

ORIGEN DE LAS ESPECIES

El abastecimiento de semilla se debe hacer a través de áreas de captación autorizadas, estos semilleros se encuentran actualmente en la X región en las localidades de Hualaihue, Cochamo y Quellón entre otros. El tamaño promedio aproximado de las semillas a cultivar es de 10 a 15 mm.

METODOLOGIA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA

ANTECEDENTES GENERALES

Organización

Nombre del Peticionario	: Cooperativa de Trabajo de Algueros Isla del Rey Ltda.
Rut	: 65.077.382-9
RPA	: 90326 de 2014
Dirección	: Carboneros s/n, Isla del Rey, Comuna de Corral
Contacto	: +56 9 88841810

Consultor

Nombre	: Palma y Vergara Ltda
Nombre Fantasía	: O-DIVERS LTDA
Representante legal	: Jonathan Vergara Viveros
Rut	: 14.390.186-6
Fono	: 9 88374286 – 9 79579365
E-mail	: jvergara@odivers.cl
Dirección	: Pasaje Wekuyen 2219, Villa La Posada, Coronel, Región del Biobío

CCAA

Nombre	: Sitio 4
Ubicación	: Bahía de Corral, Río Tornagaleones, Este Punta Frontón
Región	: Región de los Ríos
Superficie (Hás)	: 5,9
Especies a cultivar	: Mitílidos

UBICACIÓN GEOGRAFICA Y SUPERFICIE DEL SECTOR A

INTERVENIR Método de observación

El sector a intervenir corresponde a una sección de 5,90 hectáreas, compuesta por sustrato blando y en menor medida por sustrato duro, en el rio Tornagaleones. La zona corresponde a un sector del río cuyas profundidades oscilan entre 3 y 7 m, características que la hacen óptimas para la instalación de un cultivo de mitílidos. La selección del polígono se realizó en conjunto con los pescadores socios de la organización (**Figura 1**).

Método de posicionamiento

El posicionamiento de los vértices se realizó en un taller con los pescadores el día 12 de octubre de 2017, donde se elaboraron cartas temáticas de la zona a intervenir con el sistema de cultivo. Las coordenadas se entregan en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Coordenadas de los vértices que definen la zona de CCAA Sitio 4.

Vértice	Latitud S	Longitud W	Este (UTM)	Norte (UTM)
A	39° 53' 49,78"	73° 22' 00,40"	639623,67	5582380,29
B	39° 54' 03,13"	73° 21' 36,85"	640175,29	5581958,34
C	39° 54' 05,35"	73° 21' 38,98"	640123,65	5581890,83
D	39° 53' 52,00"	73° 22' 02,52"	639572,03	5582312,78

Escala de representación

Proyección : Universal Transversal Mercator (UTM)

DATUM : WGS-84

Huso : H18-S

Sistema de medición : Métrico

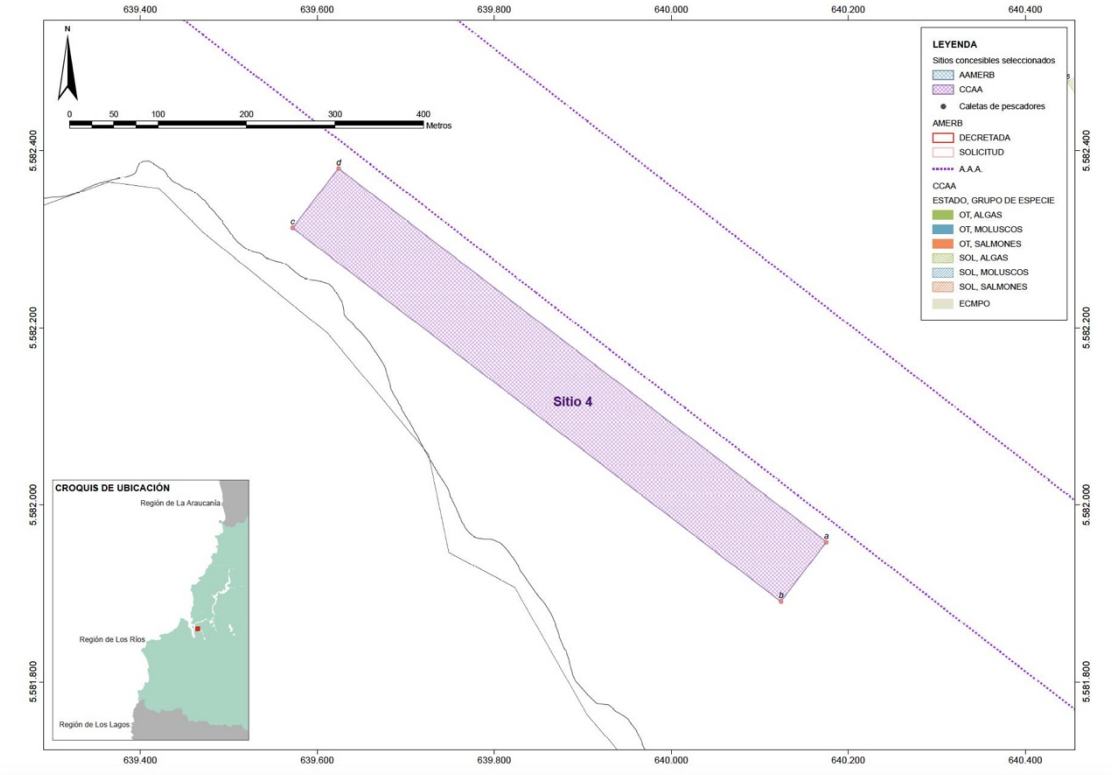


Figura 1. Sitio 4 seleccionado por la organización para concesión de acuicultura en el Rio Tornagaleones. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

Características del sistema de cultivo

Se propone la instalación de un sistema de cultivo en bandejas para la fase de engorda de mitílidos. Este sistema consiste en enterrar suficientes postes de madera (ej. eucalipto) para afirmar el sistema de cultivo con varios niveles similares a bandejas, en los cuales se disponen al interior de malla anchovetera las semillas para realizar la etapa de crecimiento (**Figura 2**).

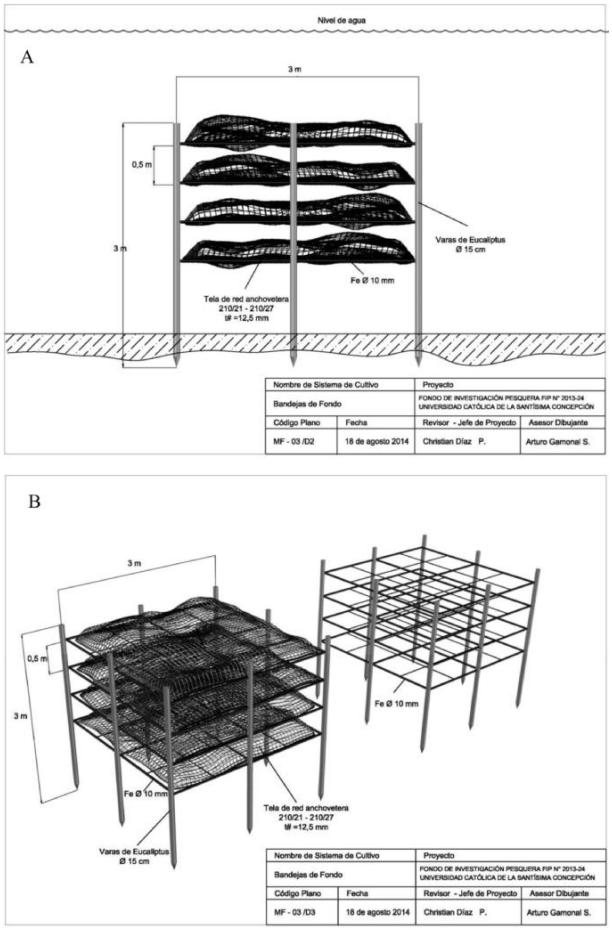


Figura 2. Sistema de cultivo de bandejas. (A) vista bidimensional y (B) vista tridimensional. No a escala. Extraído de Díaz et al 2015.

Capacidad de las instalaciones (dimensionamiento)

La propuesta de cultivo plantea la siembra inicial de 48 módulos de cultivo en bandeja, con semilla proveniente desde semilleros autorizados de la Región de Los Lagos. La infraestructura del sistema de cultivo se extiende en un área de 80 X 40 metros (0,32 Hás). Al momento del desdoble el número de módulos de cultivo aumentaría al doble (96 módulos y 384 bandejas).

Densidad de cultivo

En cada bandeja se instalarán 2000 semillas, con una pérdida estimada por mortalidad y/o desprendimiento del 5 %.

Desdobles

Primer desdoble aproximadamente a los 3 cm de longitud. Posteriormente se pueden realizar hasta dos desdobles dependiendo del crecimiento, hasta alcanzar una talla de cosecha entre los 5 y 6 cm (talla mínima 5 cm).

Cronograma

En la **Tabla 2** se entrega el cronograma de actividades desde la obtención de la resolución que autoriza las actividades de acuicultura, hasta la primera cosecha.

Tabla 2. Cronograma de Actividades propuesto para la instalación de colectores en el sitio 4 propuesto para CCAA.

Mes	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9			
Actividad/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Mes	Mes 10				Mes 11				Mes 12				Mes 13				Mes 14				Mes 15				Mes 16				Mes 17				Mes 18			
Actividad/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Producción estimada

Se estima una producción total en esta etapa de 32.000 Kg de mitílidos.

Montos y Especificación de materiales

En la **Tabla 3** se entrega el detalle de los materiales y otros recursos necesarios para la implementación de un sistema de cultivo con bandejas de fondo para mitílidos.

Tabla 3. Montos y especificaciones para la implementación de un sistema de cultivo de fondo para mitílidos.

ITEM	DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
BANDEJAS	Estaca de Eucaliptus	1.056	1.000	1.056.000
	Tensores de madera	1.536	1.000	1.536.000
	Cabo polietileno	24	18.000	432.000
	Tela de red anchovetera	960	400	384.000
EMBARCACIÓN	Bote PE 5,5 mts	1	4.200.000	4.200.000
	Motor fuera de borda 10 HP	1	1.900.000	1.900.000
	Implementos Náuticos y Seguridad	1	450.000	450.000
EQUIPO DE BUCEO	Cabezal	1	500.000	500.000
	Motor 5 HP	1	600.000	600.000
	Acumulador certificado	1	400.000	400.000
	Regulador	1	80.000	80.000
	Manguera (mts)	100	600	60.000
	Aletas	1	20.000	20.000
	Cinturón + plomos	1	20.000	20.000
	Máscara	1	20.000	20.000
	Traje de buceo	1	200.000	200.000
DEMARCACIÓN Y SEGURIDAD	Boya demarcatoria	4	100.000	400.000
	Baliza autónoma	4	120.000	480.000
	Sistema fondeo boya demarcatoria	4	40.000	160.000
ACTIVOS NOMINALES	Regularización Concesión	1	1.000.000	1.000.000
	Estudio (CPS, Etc.)	1	1.500.000	1.500.000
	TOTAL			**15.398.000**

Proyecto Técnico Solicitud de CCAA Sitio 9

Organización: COMUNIDAD INDÍGENA KUMLAFKEN
Consultora: O-DIVERS
Proyecto: FIPA 2016-16

Valdivia, febrero de 2018

FUNDAMENTO TÉCNICO

El presente documento corresponde a la solicitud de concesión de acuicultura presentada por la Comunidad indígena Kumlafken, para ejecutar acciones de acuicultura de pequeña escala mediante la instalación de bandejas de fondo. De acuerdo a los resultados obtenidos en reuniones con los pescadores de la organización, más la información recopilada en el presente estudio, el sitio propuesto presenta las condiciones adecuadas para desarrollar actividades de acuicultura de pequeña escala de mitílidos, especies cuya explotación y manejo es de interés de la organización beneficiaria y es una actividad que ayudará a complementar sus actividades productivas.

La Solicitud de Concesión de Acuicultura (CCAA) ha sido elaborada en conformidad al Reglamento de Concesiones de Acuicultura (D.S. 290/1993), el Reglamento Ambiental para la Acuicultura (D.S. 320/2001), la Ley General de Pesca y Acuicultura (Ley Nº 19.889) y sus modificaciones (Ley Nº 20.656), Ley 19.880 que establece las bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la administración del estado del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (Art. 13 del D.S. Nº 175 de 1980), y el Reglamento Sobre Limitaciones a las Áreas de Concesiones o Autorizaciones de Acuicultura (D.S. 550/1992).

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general

Llevar a cabo un cultivo de las especies de mitílidos en el sitio propuesto en la bahía de Corral.

Objetivos específicos

Implementar un sistema de cultivo de fondo, mediante la instalación de módulos compuestos por 4 bandejas.

Implementar un total de 96 módulos (384 bandejas) en una primera etapa.

ORIGEN DE LAS ESPECIES

El abastecimiento de semilla se debe hacer a través de áreas de captación autorizadas, estos semilleros se encuentran actualmente en la X región en las localidades de Hualaihue, Cochamo y Quellón entre otros. El tamaño promedio aproximado de las semillas a cultivar es de 10 a 15 mm.

METODOLOGIA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA

ANTECEDENTES GENERALES

Organización

Nombre del Peticionario	: Comunidad Indígena Kumlafken
Rut	: 65.069.178-4
RPA	: sin RPA
Dirección	: Las Canteras s/n, Camino a Niebla, Comuna de Valdivia
Contacto	: +56 9 86156052

Consultor

Nombre	: Palma y Vergara Ltda
Nombre Fantasía	: O-DIVERS LTDA
Representante legal	: Jonathan Vergara Viveros
Rut	: 14.390.186-6
Fono	: 9 88374286 – 9 79579365
E-mail	: jvergara@odivers.cl
Dirección	: Pasaje Wekuyen 2219, Villa La Posada, Coronel, Región del Biobío

CCAA

Nombre	: Sitio 9
Ubicación	: Punta Oeste Isla del Rey, Bahía de Corral
Región	: Región de los Ríos
Superficie (Hás)	: 10,00
Especies a cultivar	: Mitílidos

UBICACIÓN GEOGRAFICA Y SUPERFICIE DEL SECTOR A INTERVENIR Método de observación

El sector a intervenir corresponde a una sección de 10,00 hectáreas de sustrato blando en la punta oeste de Isla del Rey, Bahía de Corral, la zona corresponde a un sector del río cuyas profundidades oscilan entre 2 y 6 m, características que la hacen óptimas para la instalación de un cultivo de mitílidos. La selección del polígono se realizó en conjunto con los pescadores socios de la organización (**Figura 1**).

Método de posicionamiento

El posicionamiento de los vértices se realizó en un taller con los pescadores el día 6 de septiembre de 2017, donde se elaboraron cartas temáticas de la zona a intervenir con el sistema de cultivo. Las coordenadas se entregan en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Coordenadas de los vértices que definen la zona de CCAA Sitio 9.

Vértice	Latitud S	Longitud W	Este (UTM)	Norte (UTM)
A	39° 52' 51,74"	73° 23' 00,11"	638238,07	5584195,39
B	39° 52' 50,07"	73° 22' 46,26"	638567,94	5584241,04
C	39° 52' 59,40"	73° 22' 48,81"	638502,12	5583954,33
D	39° 53' 06,71"	73° 22' 57,37"	638294,80	5583732,64

Escala de representación

Proyección : Universal Transversal Mercator (UTM)

DATUM : WGS-84

Huso : H18-S

Sistema de medición : Métrico

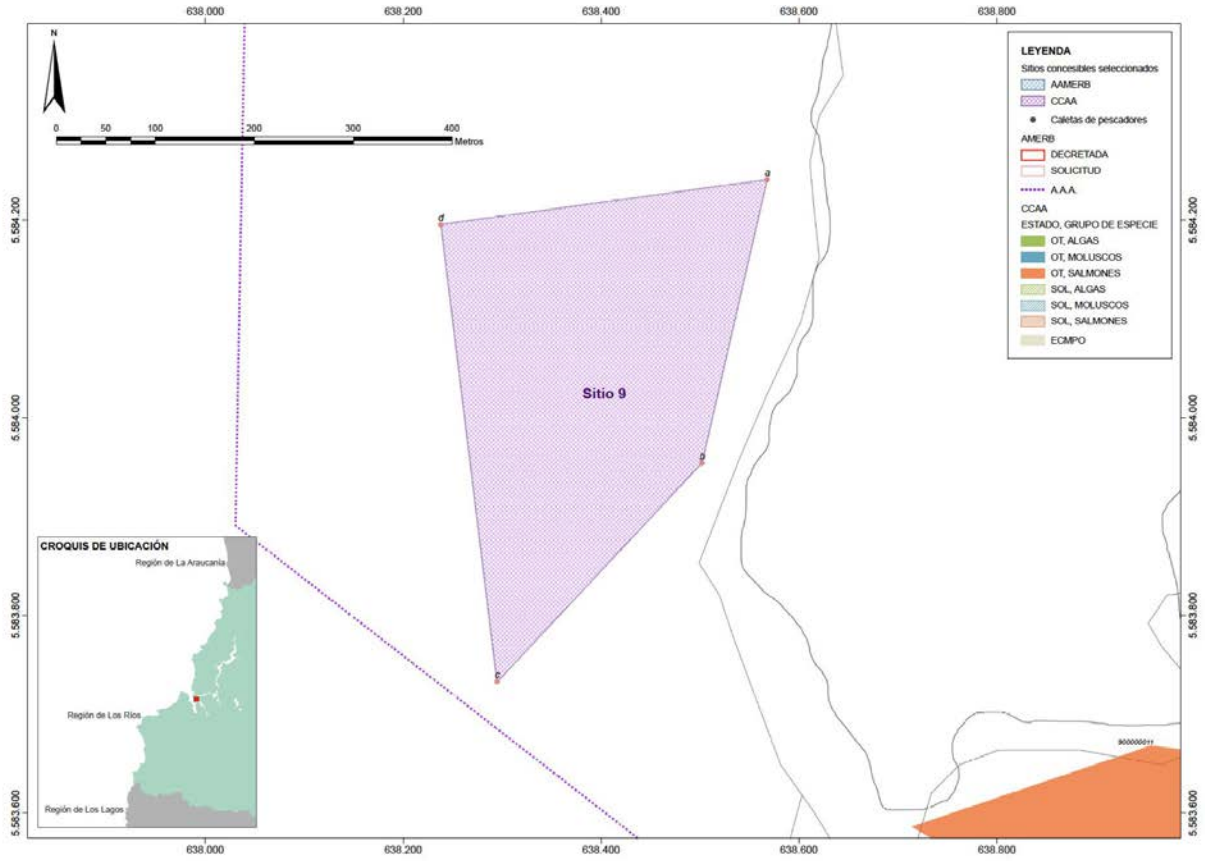


Figura 1. Sitio 9 seleccionado por la organización para concesión de acuicultura en Bahía de Corral. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

Características del sistema de cultivo

Se propone la instalación de un sistema de cultivo en bandejas para la fase de engorda de mitílidos. Este sistema consiste en enterrar suficientes postes de madera (ej. eucalipto) para afirmar el sistema de cultivo con varios niveles similares a bandejas, en los cuales se disponen al interior de malla anchovetera las semillas de los mitílidos para realizar la etapa de crecimiento (**Figura 2**).

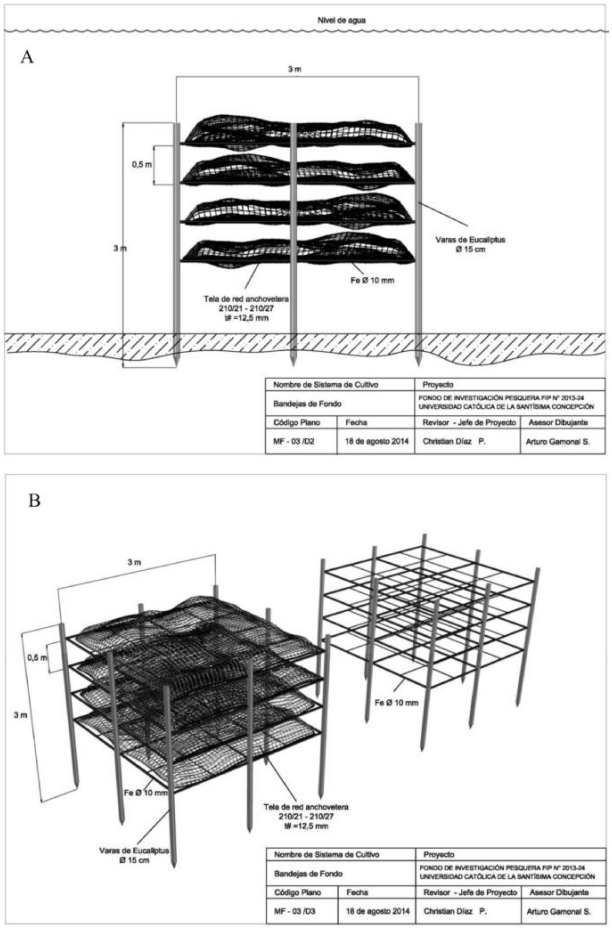


Figura 2. Sistema de cultivo de bandejas. (A) vista bidimensional y (B) vista tridimensional. No a escala. Extraído de Díaz et al 2015.

Capacidad de las instalaciones (dimensionamiento)

La propuesta de cultivo plantea la siembra inicial de 48 módulos de cultivo en bandeja con semillas de mitílidos provenientes desde semilleros autorizados de la Región de Los Lagos. La infraestructura del sistema de cultivo se extiende en un área de 80 X 40 metros (0,32 Hás). Al momento del desdoble el número de módulos de cultivo aumentaría al doble (96 módulos y 384 bandejas).

Densidad de cultivo

En cada bandeja se instalarán 2000 semillas, con una pérdida estimada por mortalidad y/o desprendimiento del 5 %.

Desdobles

Primer desdoble aproximadamente a los 3 cm de longitud. Posteriormente se pueden realizar hasta dos desdobles dependiendo del crecimiento, hasta alcanzar una talla de cosecha entre los 5 y 6 cm (talla mínima 5 cm).

Cronograma

En la **Tabla 2** se entrega el cronograma de actividades desde la obtención de la resolución que autoriza las actividades de acuicultura, hasta la primera cosecha.

Tabla 2. Cronograma de Actividades propuesto para la instalación de colectores en el sitio 9 propuesto para CCAA.

Mes	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9			
Actividad/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Mes	Mes 10				Mes 11				Mes 12				Mes 13				Mes 14				Mes 15				Mes 16				Mes 17				Mes 18			
Actividad/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Producción estimada

Se estima una producción total en esta etapa de 32.000 Kg de mitílidos.

Montos y Especificación de materiales

En la **Tabla 3** se entrega el detalle de los materiales y otros recursos necesarios para la implementación de un sistema de cultivo con bandejas de fondo para mitílidos.

Tabla 3. Montos y especificaciones para la implementación de un sistema de cultivo de fondo para mitílidos.

ITEM	DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
BANDEJAS	Estaca de Eucaliptus	1.056	1.000	1.056.000
	Tensores de madera	1.536	1.000	1.536.000
	Cabo polietileno	24	18.000	432.000
	Tela de red anchovetera	960	400	384.000
EMBARCACIÓN	Bote PE 5,5 mts	1	4.200.000	4.200.000
	Motor fuera de borda 10 HP	1	1.900.000	1.900.000
	Implementos Náuticos y Seguridad	1	450.000	450.000
EQUIPO DE BUCEO	Cabezal	1	500.000	500.000
	Motor 5 HP	1	600.000	600.000
	Acumulador certificado	1	400.000	400.000
	Regulador	1	80.000	80.000
	Manguera (mts)	100	600	60.000
	Aletas	1	20.000	20.000
	Cinturón + plomos	1	20.000	20.000
	Máscara	1	20.000	20.000
	Traje de buceo	1	200.000	200.000
DEMARCACIÓN Y SEGURIDAD	Boya demarcatoria	4	100.000	400.000
	Baliza autónoma	4	120.000	480.000
	Sistema fondeo boya demarcatoria	4	40.000	160.000
ACTIVOS NOMINALES	Regularización Concesión	1	1.000.000	1.000.000
	Estudio (CPS, Etc.)	1	1.500.000	1.500.000
	TOTAL			**15.398.000**

Proyecto Técnico Solicitud de AAMERB Sitio 16

Organización: S.T.I. BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y ACTIVIDADES SIMILARES DE CALETA LOS MOLINOS

Consultora: O-DIVERS

Proyecto: FIPA 2016-16

Valdivia, febrero de 2018

FUNDAMENTO TÉCNICO

El presente documento corresponde a la solicitud presentada por el S.T.I. Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Actividades Similares de Caleta Los Molinos, para ejecutar acciones de acuicultura de pequeña escala mediante la instalación de bandejas de fondo en un sector del AMERB Punta Ñumpulli. De acuerdo con los resultados obtenidos en reuniones con los pescadores de la organización, más la información recopilada en el Estudio de Situación Base (ESBA), el AMERB presenta las condiciones adecuadas para desarrollar actividades de acuicultura de pequeña escala de especies de la Familia Mytilidae, cuya explotación y manejo es del interés de la organización beneficiaria y es una actividad que ayudará a complementar las actividades que se desarrollan dentro del AMERB.

La Solicitud de Acuicultura en AMERB (AAMERB) ha sido elaborada en conformidad al Reglamento de Actividades de Acuicultura en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (D.S. 96/2015), Ley General de Pesca y Acuicultura (Ley Nº 19.889) y sus modificaciones (Ley Nº 20.656), Ley 19.880 que establece las bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la administración del estado del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (Art. 13 del D.S. Nº 175 de 1980), y el Reglamento Sobre Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (D.S. 355/1995).

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general

Llevar a cabo un cultivo de especies del grupo mitílidos en el área de manejo “Punta Ñumpulli”.

Objetivos específicos

Implementar un sistema de cultivo de fondo, mediante la instalación de módulos compuestos por 4 bandejas.

Implementar un total de 96 módulos (384 bandejas) en una primera etapa.

ORIGEN DE LAS ESPECIES

El abastecimiento de semilla se debe hacer a través de áreas de captación autorizadas, estos semilleros se encuentran actualmente en la X región en las localidades de Hualaihue, Cochamo y Quellón entre otros. El tamaño promedio aproximado de las semillas a cultivar es de 10 a 15 mm.

METODOLOGIA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA

ANTECEDENTES GENERALES

Organización

Nombre del Peticionario	: STI de Caleta Los Molinos
Rut	: 72.533.900-3
RPA	: 772
Dirección	: Caleta Los Molinos s/n, Comuna de Valdivia
Contacto	: +56 9 94440553

Consultor

Nombre	: Palma y Vergara Ltda
Nombre Fantasía	: O-DIVERS LTDA
Representante legal	: Jonathan Vergara Viveros
Rut	: 14.390.186-6
Fono	: 9 88374286 – 9 79579365
E-mail	: jvergara@odivers.cl
Dirección	: Pasaje Wekuyen 2219, Villa La Posada, Coronel, Región del Biobío

AMERB

Nombre	: Punta Ñumpulli
Región	: Región de los Ríos
Decreto AMERB	: 173/2002; 342/2002
Superficie (Hás)	: 31,65
Especies principales	: *Loxechinus albus, Fissurella máxima, Fissurella latimarginata, Concholepas concholepas, Sarcothalia crispata.*

AAMERB

Nombre	: Sitio 16
Región	: Región de Los Ríos
Superficie solicitada (Hás)	: 5,80
Especies a cultivar	: Mitílidos

UBICACIÓN GEOGRAFICA Y SUPERFICIE DEL SECTOR A

INTERVENIR Método de observación

El sector a intervenir corresponde a una sección de 5,80 hectáreas de sustrato mixto del AMERB, la zona corresponde a un área protegida cuyas profundidades oscilan entre 3 y 11 m, ubicada al Sur del AMERB, características que la hacen óptimas para la instalación de un cultivo de mitílidos. La selección del polígono se realizó en conjunto con los pescadores socios del AMERB (**Figura 1**).

Método de posicionamiento

El posicionamiento de los vértices se realizó en un taller con los pescadores el día 05 de septiembre de 2017, donde se elaboraron cartas temáticas de la zona a intervenir con el sistema de cultivo. Las coordenadas se entregan en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Coordenadas de los vértices que definen la zona de AAMERB.

Vértice	Latitud S	Longitud W	Este (UTM)	Norte (UTM)
A	39° 50' 47,02"	73° 24' 07,30"	636710,77	5588069,44
B	39° 50' 49,20"	73° 24' 03,51"	636799,74	5588000,90
C	39° 50' 50,18"	73° 24' 03,40"	636801,72	5587970,47
D	39° 50' 51,59"	73° 24' 01,36"	636849,35	5587926,15
E	39° 50' 52,06"	73° 23' 58,37"	636920,12	5587910,28
F	39° 50' 50,91"	73° 23' 57,26"	636947,24	5587945,33
G	39° 50' 59,84"	73° 23' 57,36"	636939,97	5587670,17
H	39° 50' 51,88"	73° 24' 10,76"	636625,90	5587921,11

Escala de representación

Proyección : Universal Transversal Mercator (UTM)

DATUM : WGS-84

Huso : H18-S

Sistema de medición : Métrico

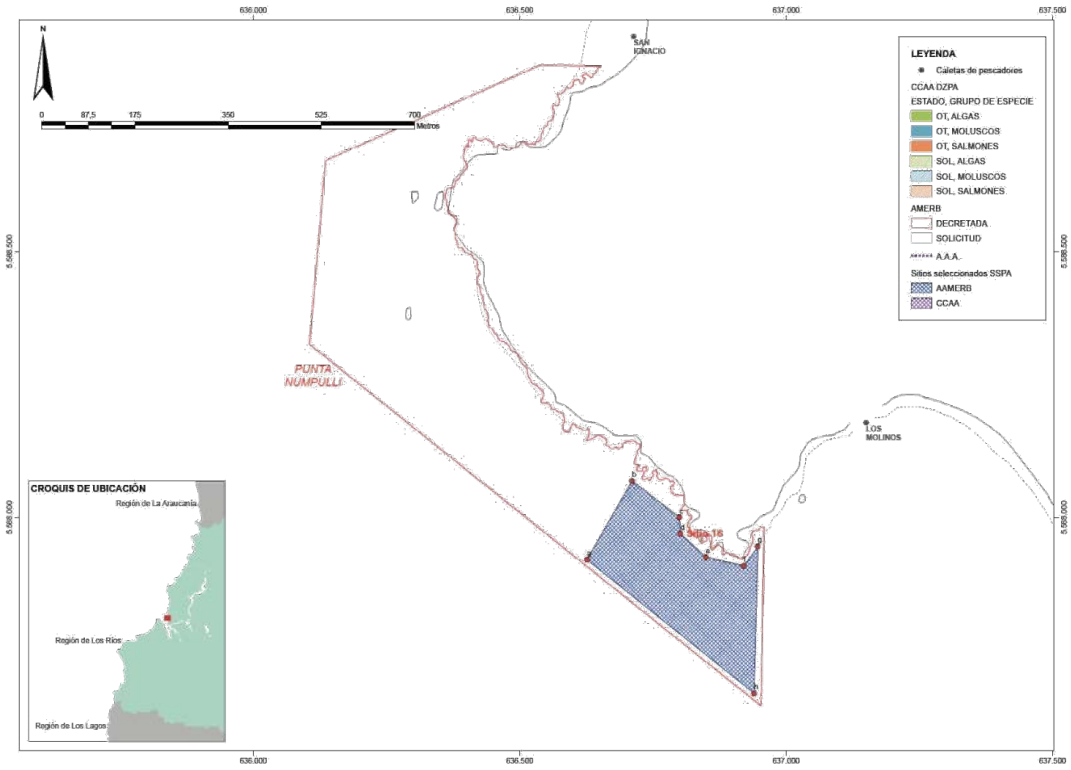
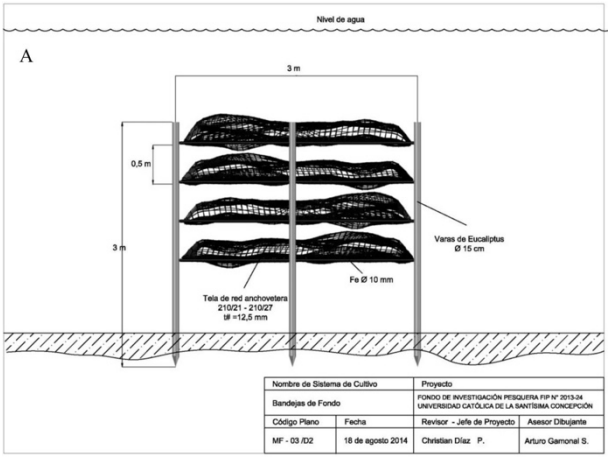


Figura 1. Área de manejo "Punta Ñumpulli" y sector seleccionado para AAMERB. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

Características del sistema de cultivo

Se propone la instalación de un sistema de cultivo en bandejas para la fase de engorda de mitílidos. Este sistema consiste en enterrar suficientes postes de madera (ej. eucalipto) para afirmar el sistema de cultivo con varios niveles similares a bandejas, en los cuales se disponen al interior de malla anchovetera las semillas para realizar la etapa de crecimiento (**Figura 2**).



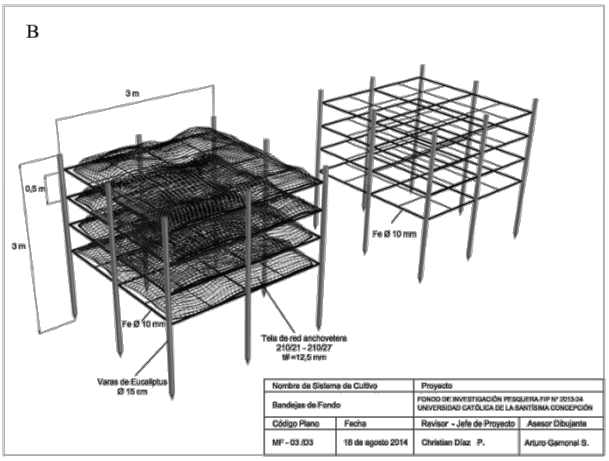


Figura 2. Sistema de cultivo de bandejas. (A) vista bidimensional y (B) vista tridimensional. No a escala. Extraído de Díaz et al 2015.

Capacidad de las instalaciones (dimensionamiento)

La propuesta de cultivo plantea la siembra inicial de 48 módulos de cultivo en bandeja, con semilla proveniente desde semilleros autorizados de la Región de Los Lagos. La infraestructura del sistema de cultivo se extiende en un área de 80 X 40 metros (0,32 Hás). Al momento del desdoble el número de módulos de cultivo aumentaría al doble (96 módulos y 384 bandejas).

Densidad de cultivo

En cada bandeja se instalarán 2000 semillas, con una pérdida estimada por mortalidad y/o desprendimiento del 5 %.

Desdobles

Primer desdoble aproximadamente a los 3 cm de longitud. Posteriormente se pueden realizar hasta dos desdobles dependiendo del crecimiento, hasta alcanzar una talla de cosecha entre los 5 y 6 cm (talla mínima 5 cm).

Cronograma

En la **Tabla 2** se entrega el cronograma de actividades desde la obtención de la resolución que autoriza las actividades de acuicultura, hasta la primera cosecha.

Tabla 2. Cronograma de Actividades propuesto para las actividades de acuicultura incluyendo la instalación de colectores en el AMERB Punta Ñumpulli.

Mes	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9			
Actividad/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Mes	Mes 10				Mes 11				Mes 12				Mes 13				Mes 14				Mes 15				Mes 16				Mes 17				Mes 18			
Actividad/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Producción estimada

Se estima una producción total en esta etapa de 16.000 Kg para las especies de mitílidos.

Montos y Especificación de materiales

En la **Tabla 3** se entrega el detalle de los materiales y otros recursos necesarios para la implementación de un sistema de cultivo con bandejas de fondo para mitílidos.

Tabla 3. Montos y especificaciones para la implementación de un sistema de cultivo de fondo para mitílidos.

ITEM	DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
BANDEJAS	Estaca de Eucaliptus	1.056	1.000	1.056.000
	Tensores de madera	1.536	1.000	1.536.000
	Cabo polietileno	24	18.000	432.000
	Tela de red anchovetera	960	400	384.000
EMBARCACIÓN	Bote PE 5,5 mts	1	4.200.000	4.200.000
	Motor fuera de borda 10 HP	1	1.900.000	1.900.000
	Implementos Náuticos y Seguridad	1	450.000	450.000
EQUIPO DE BUCEO	Cabezal	1	500.000	500.000
	Motor 5 HP	1	600.000	600.000
	Acumulador certificado	1	400.000	400.000
	Regulador	1	80.000	80.000
	Manguera (mts)	100	600	60.000
	Aletas	1	20.000	20.000
	Cinturón + plomos	1	20.000	20.000
	Máscara	1	20.000	20.000
	Traje de buceo	1	200.000	200.000
DEMARCACIÓN Y SEGURIDAD	Boya demarcatoria	4	100.000	400.000
	Baliza autónoma	4	120.000	480.000
	Sistema fondeo boya demarcatoria	4	40.000	160.000
ACTIVOS NOMINALES	Regularización Concesión	1	1.000.000	1.000.000
	Estudio (CPS, Etc.)	1	1.500.000	1.500.000
	TOTAL			**15.398.000**

Proyecto Técnico Solicitud de AAMERB Sitio 17

Organización: ASOCIACIÓN INDÍGENA BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y RECOLECTORES DE ORILLA DE HUIRO
Consultora: O-DIVERS
Proyecto: FIPA 2016-16

Valdivia, febrero de 2018

FUNDAMENTO TÉCNICO

El presente documento corresponde a la solicitud presentada por la Asociación Indígena Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Recolectores de Orilla de Huiro, para ejecutar acciones de acuicultura de pequeña escala mediante la instalación de bandejas de fondo en un sector del AMERB Rio Colun Sector B. De acuerdo a los resultados obtenidos en reuniones con los pescadores de la organización, más la información recopilada en el Estudio de Situación Base (ESBA), el AMERB presenta las condiciones adecuadas para desarrollar actividades de acuicultura de pequeña escala de especies de la Familia Mytilidae, cuya explotación y manejo es del interés de la organización beneficiaria y es una actividad que ayudará a complementar las actividades que se desarrollan dentro del AMERB.

La Solicitud de Acuicultura en AMERB (AAMERB) ha sido elaborada en conformidad al Reglamento de Actividades de Acuicultura en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (D.S. 96/2015), Ley General de Pesca y Acuicultura (Ley Nº 19.889) y sus modificaciones (Ley Nº 20.656), Ley 19.880 que establece las bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la administración del estado del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (Art. 13 del D.S. Nº 175 de 1980), y el Reglamento Sobre Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (D.S. 355/1995).

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general

Llevar a cabo un cultivo de mitílidos, en el área de manejo “Rio Colun Sector B”.

Objetivos específicos

Implementar un sistema de cultivo de fondo, mediante la instalación de módulos compuestos por 4 bandejas.

Implementar un total de 96 módulos (384 bandejas) en una primera etapa.

ORIGEN DE LAS ESPECIES

El abastecimiento de semilla se debe hacer a través de áreas de captación autorizadas, estos semilleros se encuentran actualmente en la X región en las localidades de Hualaihue, Cochamo y Quellón entre otros. El tamaño promedio aproximado de las semillas a cultivar es de 10 a 15 mm.

METODOLOGIA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA

ANTECEDENTES GENERALES

Organización

Nombre del Peticionario	: Asociación Indígena Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Recolectores de Orilla de Huiro
Rut	: 65.542.390-7
RPA	: 1971
Dirección	: Playa Pelche s/n, Sector Huiro, comuna de Corral
Contacto	: +56 9 75635588

Consultor

Nombre	: Palma y Vergara Ltda
Nombre Fantasía	: O-DIVERS LTDA
Representante legal	: Jonathan Vergara Viveros
Rut	: 14.390.186-6
Fono	: 9 88374286 – 9 79579365
E-mail	: jvergara@odivers.cl
Dirección	: Pasaje Wekuyen 2219, Villa La Posada, Coronel, Región del Biobío

AMERB

Nombre	: Rio Colun Sector B
Región	: Región de los Ríos
Decreto AMERB	: 1210/2007 (MINECOM); 1057/2010 y 2507/2016 (SSFFAA)
Superficie (Hás)	: 11,23
Especies principales	: Familia Mytilidae

AAMERB

Nombre	: Sitio 17
Región	: Región de Los Ríos
Superficie solicitada (Hás)	: 0,84
Especies a cultivar	: Mitílidos

UBICACIÓN GEOGRAFICA Y SUPERFICIE DEL SECTOR A

INTERVENIR Método de observación

El sector a intervenir corresponde a una sección de 0,84 hectáreas, donde el AMERB está compuesta por sustrato blando y en menor medida por sustrato duro. La zona corresponde a un sector del AMERB cuyas

profundidades oscilan entre 2 y 3 m, ubicada al Sur del AMERB, características que la hacen óptimas para la instalación de un cultivo suspendido de mitílidos. La selección del polígono se realizó en conjunto con los pescadores socios del AMERB (**Figura 1**).

Método de posicionamiento

El posicionamiento de los vértices se realizó en un taller con los pescadores el día 15 de septiembre de 2017, donde se elaboraron cartas temáticas de la zona a intervenir con el sistema de cultivo. Las coordenadas se entregan en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Coordenadas de los vértices que definen la zona de AAMERB.

Vértice	Latitud S	Longitud W	Este (UTM)	Norte (UTM)
A	40° 04' 54,04"	73° 38' 21,87"	616003,16	5562290,21
B	40° 04' 54,25"	73° 38' 20,50"	616035,32	5562283,33
C	40° 05' 02,32"	73° 38' 23,12"	615969,63	5562035,60
D	40° 05' 02,08"	73° 38' 24,47"	615937,70	5562043,48

Escala de representación

Proyección : Universal Transversal Mercator (UTM)
DATUM : WGS-84
Huso : H18-S
Sistema de medición : Métrico

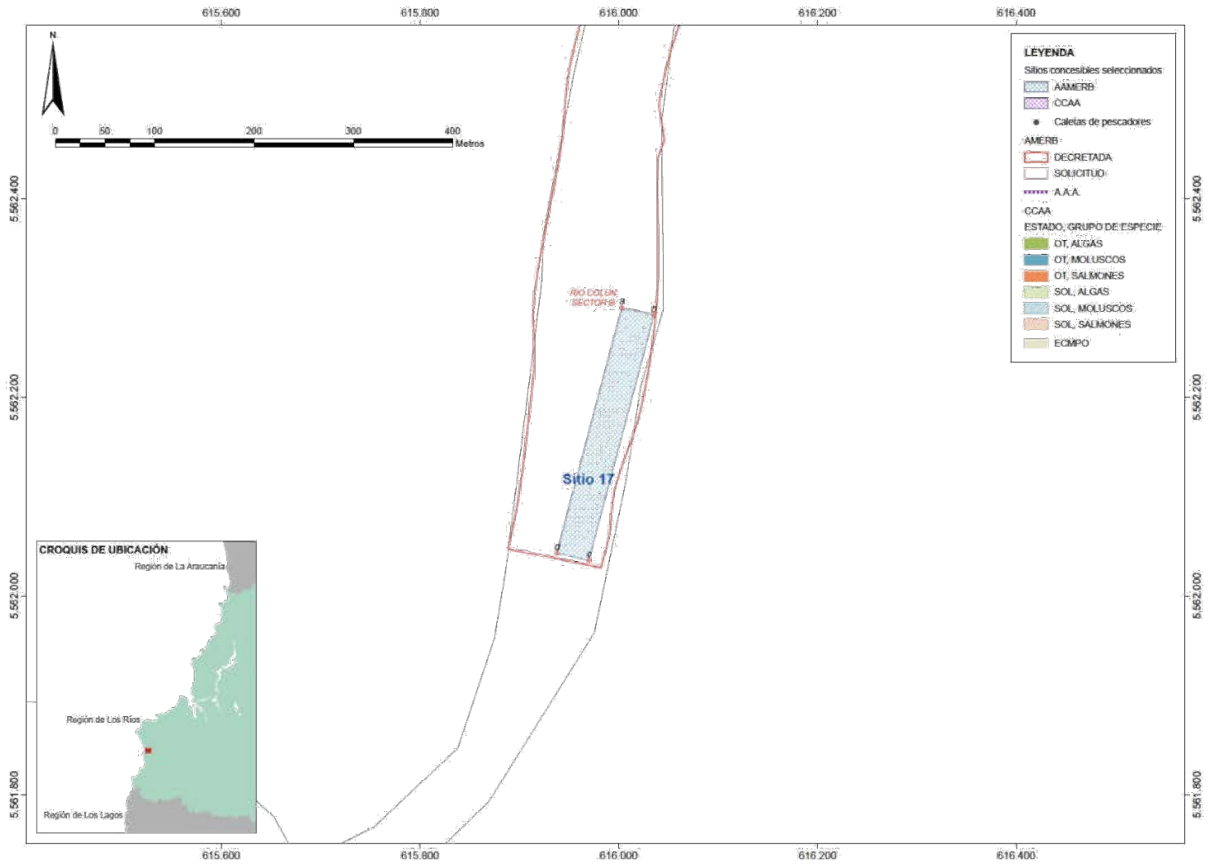


Figura 1. Área de manejo “Rio Colun Sector B” y sector seleccionado para AAMERB. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

Características del sistema de cultivo

Se propone la instalación de un sistema de cultivo en bandejas para la fase de engorda de mitílidos. Este sistema consiste en enterrar suficientes postes de madera (ej. eucalipto) para afirmar el sistema de cultivo con varios niveles similares a bandejas, en los cuales se disponen al interior de malla anchovetera las semillas para realizar la etapa de crecimiento (**Figura 2**).

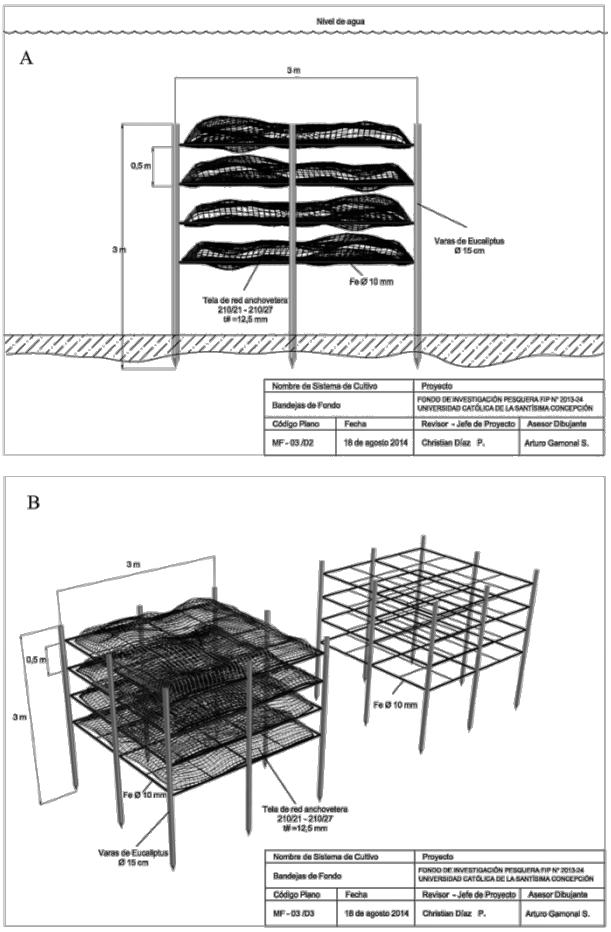


Figura 2. Sistema de cultivo de bandejas. (A) vista bidimensional y (B) vista tridimensional. No a escala. Extraído de Díaz et al 2015.

Capacidad de las instalaciones (dimensionamiento)

La propuesta de cultivo plantea la siembra inicial de 48 módulos de cultivo en bandeja, con semilla proveniente desde semilleros autorizados de la Región de Los Lagos. La infraestructura del sistema de cultivo se extiende en un área de 80 X 40 metros (0,32 Hás). Al momento del desdoble el número de módulos de cultivo aumentaría al doble (96 módulos y 384 bandejas).

Densidad de cultivo

En cada bandeja se instalarán 2000 semillas, con una pérdida estimada por mortalidad y/o desprendimiento del 5 %.

Desdobles

Primer desdoble aproximadamente a los 3 cm de longitud. Posteriormente se pueden realizar hasta dos desdobles dependiendo del crecimiento, hasta alcanzar una talla de cosecha entre los 5 y 6 cm (talla mínima 5 cm).

Cronograma

En la **Tabla 2** se entrega el cronograma de actividades desde la obtención de la resolución que autoriza las actividades de acuicultura, hasta la primera cosecha.

Tabla 2. Cronograma de Actividades propuesto para las actividades de acuicultura incluyendo la instalación de colectores en el AMERB Rio Colun Sector B.

Mes	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9			
Actividad/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Mes	Mes 10				Mes 11				Mes 12				Mes 13				Mes 14				Mes 15				Mes 16				Mes 17				Mes 18			
Actividad/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Producción estimada

Se estima una producción total en esta etapa de 32.000 Kg de mitílidos.

Montos y Especificación de materiales

En la **Tabla 3** se entrega el detalle de los materiales y otros recursos necesarios para la implementación de un sistema de cultivo con bandejas de fondo para mitílidos.

Tabla 3. Montos y especificaciones para la implementación de un sistema de cultivo de fondo para mitílidos.

ITEM	DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
BANDEJAS	Estaca de Eucaliptus	1.056	1.000	1.056.000
	Tensores de madera	1.536	1.000	1.536.000
	Cabo polietileno	24	18.000	432.000
	Tela de red anchovetera	960	400	384.000
EMBARCACIÓN	Bote PE 5,5 mts	1	4.200.000	4.200.000
	Motor fuera de borda 10 HP	1	1.900.000	1.900.000
	Implementos Náuticos y Seguridad	1	450.000	450.000
EQUIPO DE BUCEO	Cabezal	1	500.000	500.000
	Motor 5 HP	1	600.000	600.000
	Acumulador certificado	1	400.000	400.000
	Regulador	1	80.000	80.000
	Manguera (mts)	100	600	60.000
	Aletas	1	20.000	20.000
	Cinturón + plomos	1	20.000	20.000
	Máscara	1	20.000	20.000
	Traje de buceo	1	200.000	200.000
DEMARCACIÓN Y SEGURIDAD	Boya demarcatoria	4	100.000	400.000
	Baliza autónoma	4	120.000	480.000
	Sistema fondeo boya demarcatoria	4	40.000	160.000
ACTIVOS NOMINALES	Regularización Concesión	1	1.000.000	1.000.000
	Estudio (CPS, Etc.)	1	1.500.000	1.500.000
	TOTAL			**15.398.000**

Proyecto Técnico Solicitud de AAMERB Sitio 19

Organización: S.T.I. PESCADORES ARTESANALES TRAVESIA

Consultora: O-DIVERS

Proyecto: FIPA 2016-16

Valdivia, febrero de 2018

FUNDAMENTO TÉCNICO

El presente documento corresponde a la solicitud presentada por el S.T.I. Pescadores Artesanales Travesía, para ejecutar acciones de acuicultura de pequeña escala mediante la instalación de cuelgas en un sector del AMERB CALETA HUEICOLLA. De acuerdo a los resultados obtenidos en reuniones con los pescadores de la organización, más la información recopilada en el Estudio de Situación Base (ESBA), el AMERB presenta las condiciones adecuadas para desarrollar actividades de acuicultura de pequeña escala de especies de la Familia Mytilidae, cuya explotación y manejo es del interés de la organización beneficiaria y es una actividad que ayudará a complementar las actividades que se desarrollan dentro del AMERB.

La Solicitud de Acuicultura en AMERB (AAMERB) ha sido elaborada en conformidad al Reglamento de Actividades de Acuicultura en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (D.S. 96/2015), Ley General de Pesca y Acuicultura (Ley Nº 19.889) y sus modificaciones (Ley Nº 20.656), Ley 19.880 que establece las bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la administración del estado del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (Art. 13 del D.S. Nº 175 de 1980), y el Reglamento Sobre Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (D.S. 355/1995).

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general

Llevar a cabo un cultivo del grupo mitílidos, en el área de manejo “Caleta Hueicolla”.

Objetivos específicos

Implementar un sistema de cultivo suspendido, mediante la instalación de líneas flotantes compuestas por cuelgas.

Implementar un total de 3 long-line dobles (600 cuelgas) en una primera etapa.

ORIGEN DE LAS ESPECIES

El abastecimiento de semilla se debe hacer a través de áreas de captación autorizadas, estos semilleros se encuentran actualmente en la X región en las localidades de Hualaihue, Cochamo y Quellón entre otros. El tamaño promedio aproximado de las semillas a cultivar es de 20 mm.

METODOLOGIA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA

ANTECEDENTES GENERALES

Organización

Nombre del Peticionario	: STI Pescadores Artesanales Travesía
Rut	: 65.661.850-7
RPA	: 6261 de 2008
Dirección	: Psje. Los Sobrestantes 171, Niebla, Comuna Valdivia
Contacto	: +56 9 61855554

Consultor

Nombre	: Palma y Vergara Ltda
Nombre Fantasía	: O-DIVERS LTDA
Representante legal	: Jonathan Vergara Viveros
Rut	: 14.390.186-6
Fono	: 9 88374286 – 9 79579365
E-mail	: jvergara@odivers.cl
Dirección	: Pasaje Wekuyen 2219, Villa La Posada, Coronel, Región del Biobío

AMERB

Nombre	: Caleta Hueicolla
Región	: Región de los Ríos
Decreto AMERB	: 163/2015 (MINECOM); 213/2005 y 1912/2017 (SSFFAA)
Superficie (Hás)	: 48,57
Especies principales	: *Loxechinus albus, Fissurella máxima, Conchoelpas concholepas.*

AAMERB

Nombre	: Sitio 19
Región	: Región de Los Ríos
Superficie solicitada (Hás)	: 4,50
Especies a cultivar	: Mitílidos

UBICACIÓN GEOGRAFICA Y SUPERFICIE DEL SECTOR A INTERVENIR

Método de observación

El sector a intervenir corresponde a una sección de 4,50 hectáreas de sustrato blando del AMERB, la zona corresponde a un área protegida cuyas profundidades oscilan entre 4 y 13 m, ubicada frente a la playa sur de Hueicolla en la mitad este del AMERB **(Figura 1**), y de acuerdo al Estudio de Situación Base (ESBA) de

Caleta Hueicolla, elaborado por personal técnico de BITECMA (Informe Técnico AMERB Nº203/2014), el sector tendría las características batimétricas óptimas para la instalación de un cultivo de mitílidos, presentando profundidades entre 9 y 11 m dentro del polígono seleccinado (**Figura 1**).

Método de posicionamiento

El posicionamiento de los vértices se realizó en un taller con los pescadores el día 04 de septiembre de 2017, donde se elaboraron cartas temáticas de la zona a intervenir con el sistema de cultivo. Las coordenadas se entregan en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Coordenadas de los vértices que definen la zona de AAMERB.

Vértice	Latitud S	Longitud W	Este (UTM)	Norte (UTM)
A	40° 09' 30,67"	73° 40' 17,35"	613140,60	5553802,50
B	40° 09' 35,23"	73° 40' 05,32"	613423,19	5553657,68
C	40° 09' 39,04"	73° 40' 08,65"	613342,67	5553541,16
D	40° 09' 33,69"	73° 40' 21,65"	613037,43	5553710,96

Escala de representación

Proyección : Universal Transversal Mercator (UTM)
DATUM : WGS-84
Huso : H18-S
Sistema de medición : Métrico

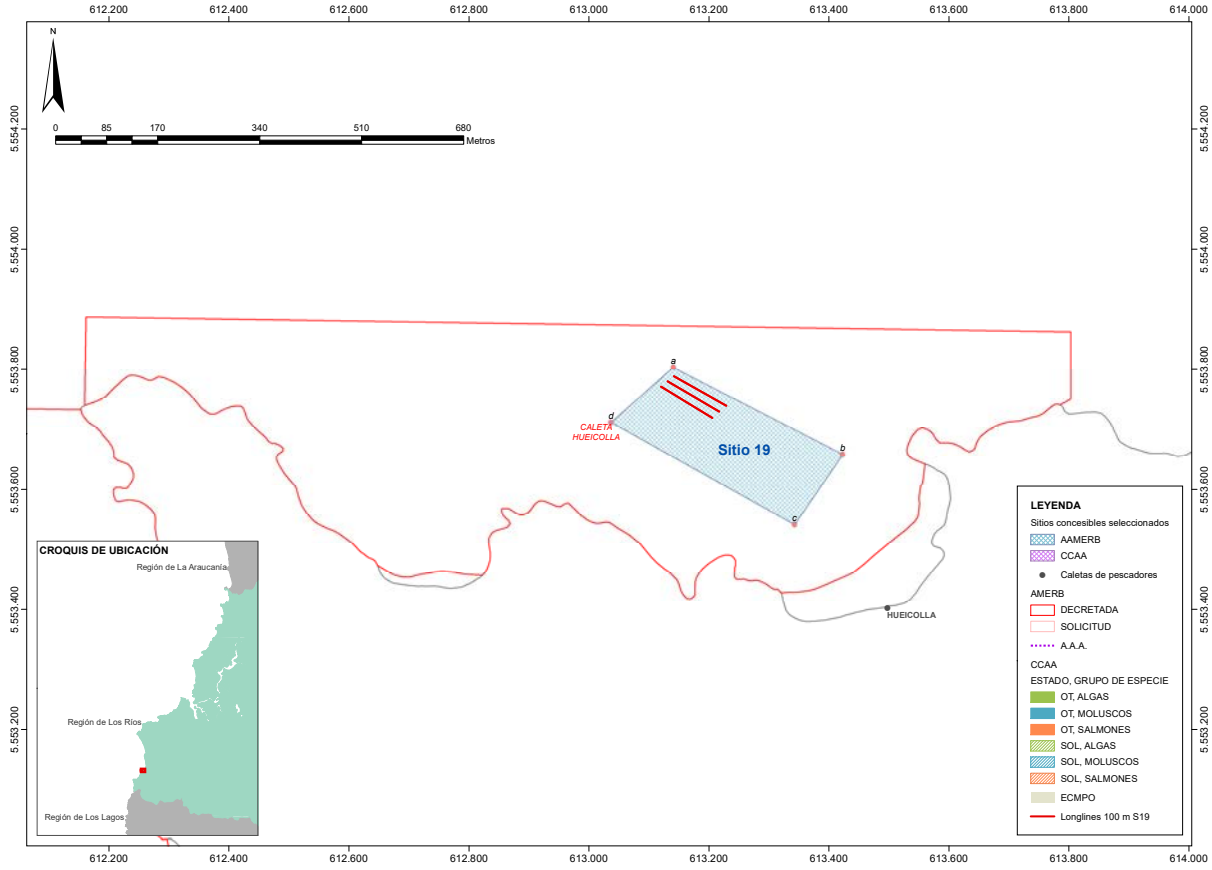


Figura 1. Área de manejo “Caleta Hueicolla” y sector seleccionado para AAMERB. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

Características del sistema de cultivo

Se propone la instalación de un sistema de cultivo de cuelgas para la fase de engorda de mitílidos. Este sistema consiste en suspender con el uso de boyas una línea continua a la cual se fijan las semillas en el momento de la siembra (**Figura 2**).

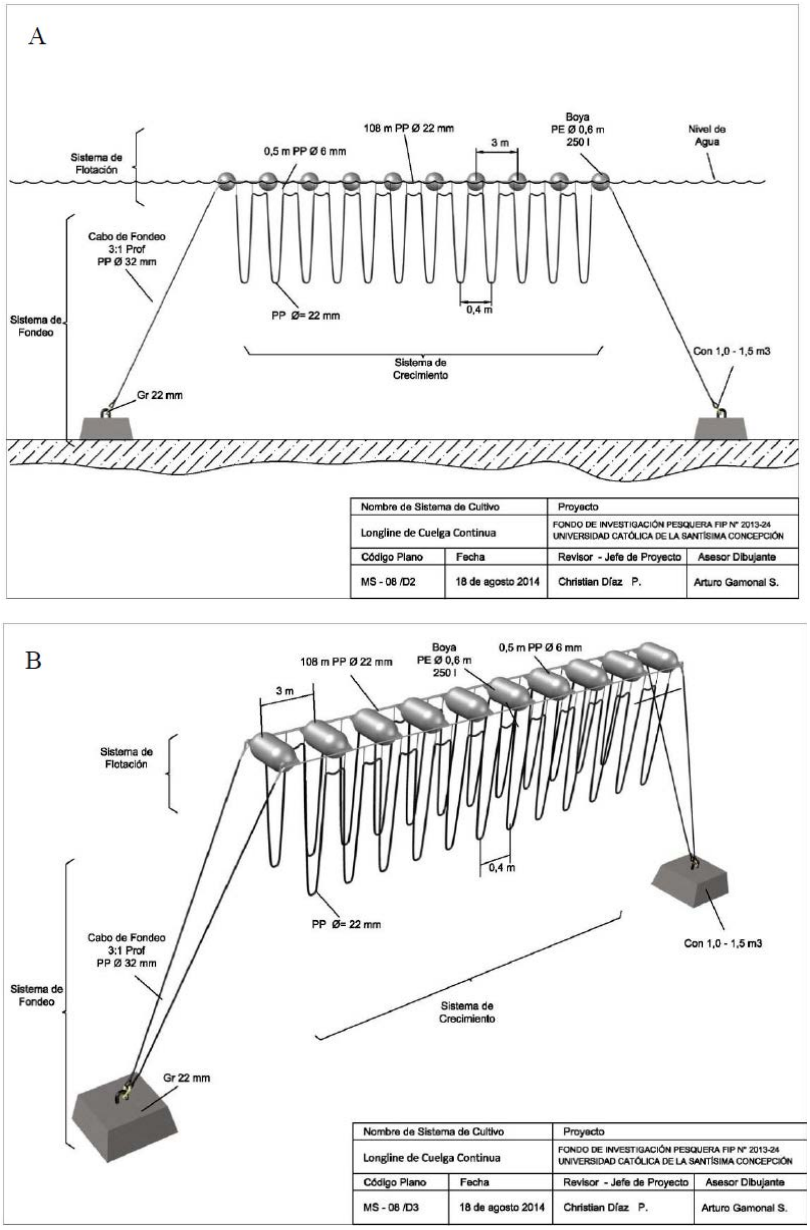


Figura 2. Sistema de cultivo suspendido. (A) vista bidimensional y (B) vista tridimensional. No a escala. Extraído de Díaz et al 2015.

Capacidad de las instalaciones (dimensionamiento)

La propuesta de cultivo plantea la siembra inicial de 3 longlines dobles de 100 metros cada uno, con semillas provenientes desde semilleros autorizados de la Región de Los Lagos. La infraestructura del sistema de cultivo se extiende en un área de 100 X 30 metros (0,3 Hás). La disposición de los longlines dentro del polígono se entregan en la **Figura 1**, donde es posible apreciar que, dado el tamaño del polígono, los longlines se posicionan completamente dentro del sector solicitado.

Cabe destacar que, la profundidad de instalación de las estructuras flotantes del sistema de cultivo, cumplen con las condiciones indicadas en el artículo 4, letra d) del Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA) (**Figura 3**), el cual indica *"La profundidad de las redes, linternas u otras artes de cultivo, incluidas las redes loberas, que penden de las estructuras flotantes, no debe exceder al 90% de la altura de la columna de agua, respecto del nivel de reducción de sonda, debiendo quedar el decil más profundo siempre libre de estas estructuras."*

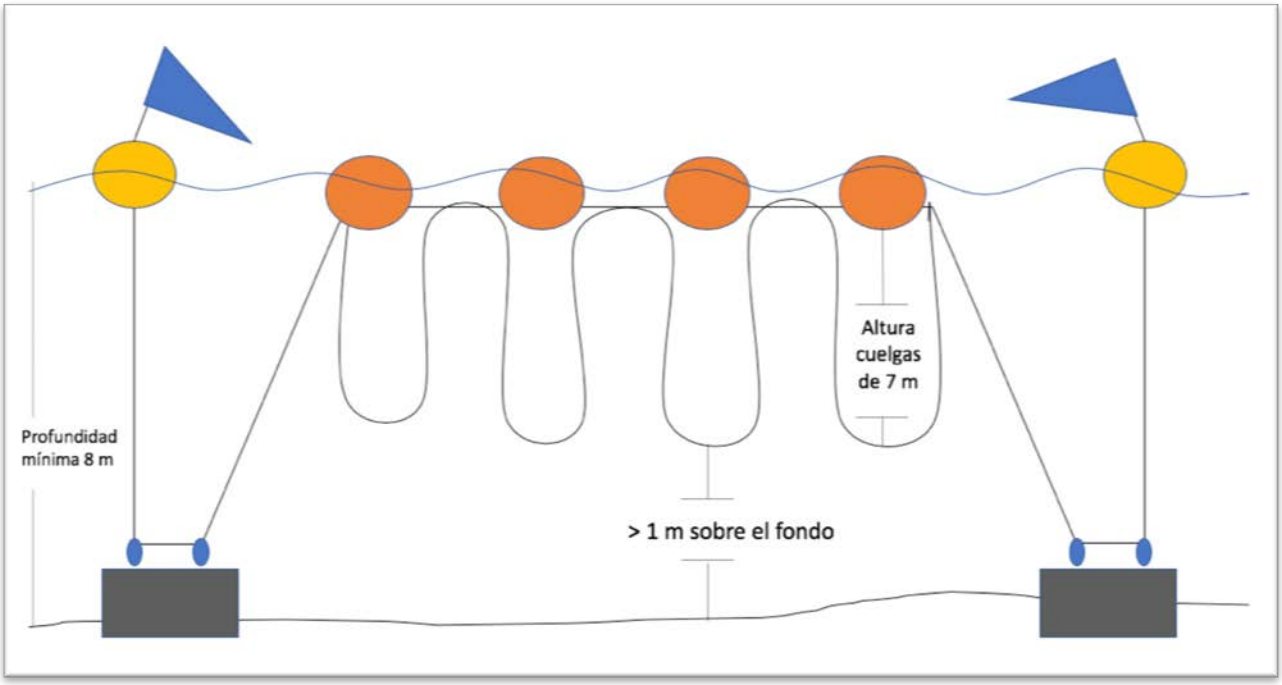


Figura 3. Diseño de instalación de las estructuras flotantes (cuelgas) para sistema de cultivo de mitílidos. Elaboración propia.

Densidad de cultivo

En cada cuelga del longline (7 m por cuelga, 200 cuelgas por long-line) se sembrará 5 kg de semillas (3000 kg de semilla en total) de una talla promedio de 2 mm, con una pérdida estimada por mortalidad y/o desprendimiento del 5 %.

Desdobles

No se consideran desdobles con la técnica de cultivo suspendido, ya que la siembra se realizará con individuos con una talla promedio de 2 cm hacia arriba y a baja densidad.

Cronograma

En la **Tabla 2** se entrega el cronograma de actividades desde la obtención de la resolución que autoriza las actividades de acuicultura, hasta la primera cosecha.

Tabla 2. Cronograma de Actividades propuesto para la instalación de colectores en el AMERB Caleta Hueicolla.

Mes	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9			
Actividad/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Mes	Mes 10				Mes 11				Mes 12				Mes 13				Mes 14				Mes 15				Mes 16				Mes 17				Mes 18			
Actividad/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Producción estimada

Se estima una producción total en esta etapa de 18.000 Kg de mitílidos.

Montos y Especificación de materiales

En la **Tabla 3** se entrega el detalle de los materiales y otros recursos necesarios para la implementación de un sistema de cultivo suspendido con cuelgas para mitílidos.

Tabla 3. Montos y especificaciones para la implementación de un sistema de cultivo suspendido de cuelgas para mitílidos.

ITEM	DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
Cuelgas	Linea madre (cabo 22 mm rollo 220 mts)	3	105.000	315.000
	Cabo fondeo (32 mm rollo 220 mts)	1	226.000	226.000
	Cabo linea boya (10 mm rollo 220 mts)	1	30.000	30.000
	Boya polietileno (350 lts)	97	24.000	2.328.000
EMBARCACIÓN	Bote PE 5,5 mts	1	4.200.000	4.200.000
	Motor fuera de borda 10 HP	1	1.900.000	1.900.000
	Implementos Nauticos y Seguridad	1	450.000	450.000
EQUIPO DE BUCEO	Cabezal	1	500.000	500.000
	Motor 5 HP	1	600.000	600.000
	Acumulador certificado	1	400.000	400.000
	Regulador	1	80.000	80.000
	Manguera (mts)	100	600	60.000
	Aletas	1	20.000	20.000
	Cinturón + plomos	1	20.000	20.000
	Máscara	1	20.000	20.000
	Traje de buceo	1	200.000	200.000
DEMARCACIÓN Y SEGURIDAD	Boya demarcatoria	6	100.000	600.000
	Baliza autonoma	3	120.000	360.000
	Fondeo cuelgas (concreto 3000 a 12000 kg)	6	200.000	1.200.000
ACTIVOS NOMINALES	Regularización Concesión	1	1.000.000	1.000.000
	Estudio (CPS, Etc.)	1	1.500.000	1.500.000
	TOTAL			**16.009.000**

Proyecto Técnico Solicitud de AAMERB Sitio 20 Punta Hueicolla Sector B

Organización: S.T.I. PESCADORES ARTESANALES Y BUZOS Y ACTIVIDADES SIMILARES DEL BALNEARIO DE NIEBLA

Consultora: O-DIVERS

Proyecto: FIPA 2016-16

Valdivia, febrero de 2018

FUNDAMENTO TÉCNICO

El presente documento corresponde a la solicitud presentada por el S.T.I. Pescadores Artesanales y Buzos y Actividades Similares del Balneario de Niebla, para ejecutar acciones de acuicultura de pequeña escala mediante la instalación de bandejas de fondo en un sector del AMERB Punta Hueicolla Sector B. De acuerdo a los resultados obtenidos en reuniones con los pescadores de la organización, más la información recopilada en el Estudio de Situación Base (ESBA), el AMERB presenta las condiciones adecuadas para desarrollar actividades de acuicultura de pequeña escala de especies de la Familia Mytilidae, cuya explotación y manejo es del interés de la organización beneficiaria y es una actividad que ayudará a complementar las actividades que se desarrollan dentro del AMERB.

La Solicitud de Acuicultura en AMERB (AAMERB) ha sido elaborada en conformidad al Reglamento de Actividades de Acuicultura en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (D.S. 96/2015), Ley General de Pesca y Acuicultura (Ley Nº 19.889) y sus modificaciones (Ley Nº 20.656), Ley 19.880 que establece las bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la administración del estado del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (Art. 13 del D.S. Nº 175 de 1980), y el Reglamento Sobre Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (D.S. 355/1995).

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general

Llevar a cabo un cultivo de mitílidos en el área de manejo “Punta Hueicolla Sector B”.

Objetivos específicos

Implementar un sistema de cultivo de fondo, mediante la instalación de módulos compuestos por 4 bandejas.

Implementar un total de 96 módulos (384 bandejas) en una primera etapa.

ORIGEN DE LAS ESPECIES

El abastecimiento de semilla se debe hacer a través de áreas de captación autorizadas, estos semilleros se encuentran actualmente en la X región en las localidades de Hualaihue, Cochamo y Quellón entre otros. El tamaño promedio aproximado de las semillas a cultivar es de 10 a 15 mm.

METODOLOGIA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA

ANTECEDENTES GENERALES

Organización

Nombre del Peticionario	: S.T.I. Pescadores Artesanales y Buzos y Actividades Similares del Balneario de Niebla
Rut	: 71.506.100-7
RPA	: 773 de 2001
Dirección	: Caleta El Piojo s/n, sector Niebla, Comuna de Valdivia
Contacto	: +56 9 93670349

Consultor

Nombre	: Palma y Vergara Ltda
Nombre Fantasía	: O-DIVERS LTDA
Representante legal	: Jonathan Vergara Viveros
Rut	: 14.390.186-6
Fono	: 9 88374286 – 9 79579365
E-mail	: jvergara@odivers.cl
Dirección	: Pasaje Wekuyen 2219, Villa La Posada, Coronel, Región del Biobío

AMERB

Nombre	: Punta Hueicolla Sector B
Región	: Región de los Ríos
Decreto AMERB	: 163/2015 (MINECOM); 104/2005 y 311/2017 (SSFFAA)
Superficie (Hás)	: 102,87
Especies principales	: *Conchoelpas concholepas*

AAMERB

Nombre	: Sitio 20
Región	: Región de Los Ríos
Superficie solicitada (Hás)	: 5,98
Especies a cultivar	: Mitílidos

UBICACIÓN GEOGRAFICA Y SUPERFICIE DEL SECTOR A INTERVENIR

Método de observación

El sector a intervenir corresponde a una sección de 5,98 hectáreas de sustrato mixto del AMERB, la zona corresponde a un área semi protegida cuyas profundidades oscilan entre 9 y 19 m, ubicada en la mitad

del AMERB, características que la hacen óptima para la instalación de un cultivo de mitílidos. La selección del polígono se realizó en conjunto con los pescadores socios del AMERB (**Figura 1**).

Método de posicionamiento

El posicionamiento de los vértices se realizó en un taller con los pescadores el día 05 de septiembre de 2017, donde se elaboraron cartas temáticas de la zona a intervenir con el sistema de cultivo. Las coordenadas se entregan en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Coordenadas de los vértices que definen la zona de AAMERB.

Vértice	Latitud S	Longitud W	Este (UTM)	Norte (UTM)
A	40° 10' 50,18"	73° 41' 43,53"	611065,75	5551381,27
B	40° 10' 57,25"	73° 41' 33,91"	611290,12	5551159,93
C	40° 11' 01,86"	73° 41' 39,62"	611153,02	5551019,50
D	40° 10' 55,17"	73° 41' 48,64"	610942,73	5551229,03

Escala de representación

Proyección : Universal Transversal Mercator (UTM)
DATUM : WGS-84
Huso : G18-S
Sistema de medición : Métrico

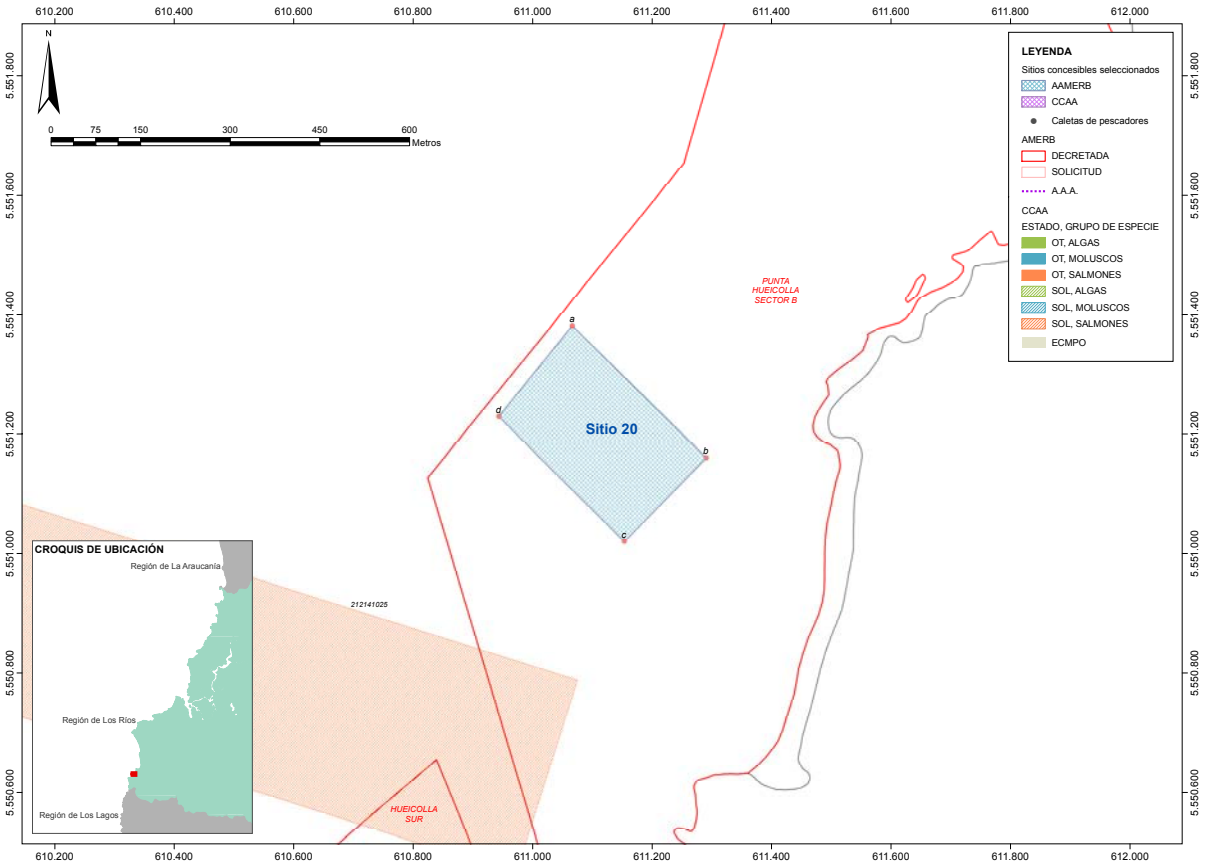


Figura 1. Área de manejo "Punta Hueicolla Sector B" y sector seleccionado para AAMERB. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

Características del sistema de cultivo

Se propone la instalación de un sistema de cultivo en bandejas para la fase de engorda de mitílidos. Este sistema consiste en enterrar suficientes postes de madera (ej. eucalipto) para afirmar el sistema de cultivo con varios niveles similares a bandejas, en los cuales se disponen al interior de malla anchovetera las semillas para realizar la etapa de crecimiento (**Figura 2**).

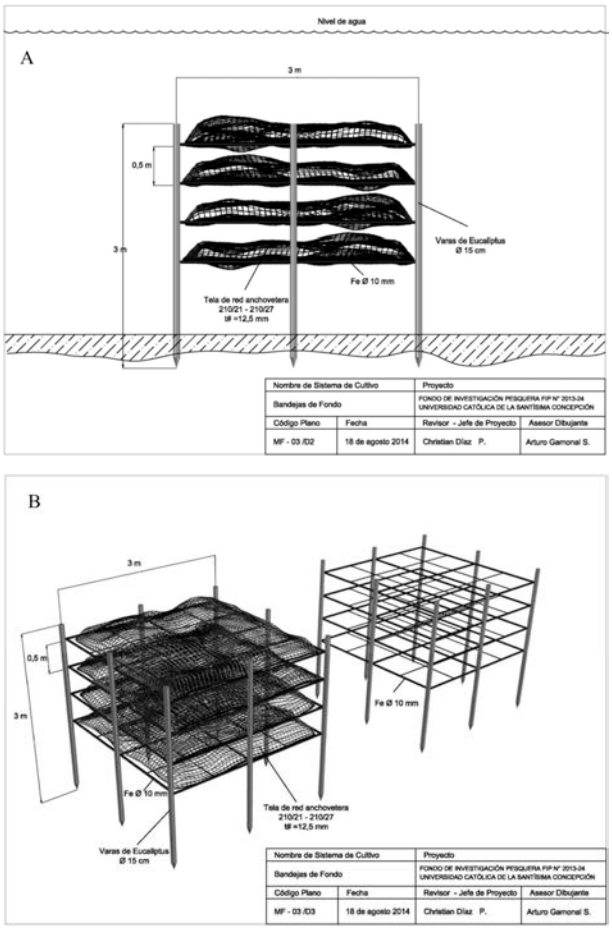


Figura 2. Sistema de cultivo de bandejas. (A) vista bidimensional y (B) vista tridimensional. No a escala. Extraído de Díaz et al 2015.

Capacidad de las instalaciones (dimensionamiento)

La propuesta de cultivo plantea la siembra inicial de 48 módulos de cultivo en bandeja, con semilla proveniente desde semilleros autorizados de la Región de Los Lagos. La infraestructura del sistema de cultivo se extiende en un área de 80 X 40 metros (0,32 Hás). Al momento del desdoble el número de módulos de cultivo aumentaría al doble (96 módulos y 384 bandejas).

Densidad de cultivo

En cada bandeja se instalarán 2000 semillas, con una pérdida estimada por mortalidad y/o desprendimiento del 5 %.

Desdobles

Primer desdoble aproximadamente a los 3 cm de longitud. Posteriormente se pueden realizar hasta dos desdobles dependiendo del crecimiento, hasta alcanzar una talla de cosecha entre los 5 y 6 cm (talla mínima 5 cm).

Cronograma

En la **Tabla 2** se entrega el cronograma de actividades desde la obtención de la resolución que autoriza las actividades de acuicultura, hasta la primera cosecha.

Tabla 2. Cronograma de Actividades propuesto para la instalación de colectores en el AMERB Punta Hueicolla Sector B.

Mes	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9			
Actividad/Semana	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Mes	Mes 10				Mes 11				Mes 12				Mes 13				Mes 14				Mes 15				Mes 16				Mes 17				Mes 18			
Actividad/Semana	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**	**1**	**2**	**3**	**4**
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Producción estimada

Se estima una producción total en esta etapa de 32.000 Kg de mitílidos.

Montos y Especificación de materiales

En la **Tabla 3** se entrega el detalle de los materiales y otros recursos necesarios para la implementación de un sistema de cultivo con bandejas de fondo para mitílidos.

Tabla 3. Montos y especificaciones para la implementación de un sistema de cultivo de fondo para mitílidos.

ITEM	DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
BANDEJAS	Estaca de Eucaliptus	1.056	1.000	1.056.000
	Tensores de madera	1.536	1.000	1.536.000
	Cabo polietileno	24	18.000	432.000
	Tela de red anchovetera	960	400	384.000
EMBARCACIÓN	Bote PE 5,5 mts	1	4.200.000	4.200.000
	Motor fuera de borda 10 HP	1	1.900.000	1.900.000
	Implementos Náuticos y Seguridad	1	450.000	450.000
EQUIPO DE BUCEO	Cabezal	1	500.000	500.000
	Motor 5 HP	1	600.000	600.000
	Acumulador certificado	1	400.000	400.000
	Regulador	1	80.000	80.000
	Manguera (mts)	100	600	60.000
	Aletas	1	20.000	20.000
	Cinturón + plomos	1	20.000	20.000
	Máscara	1	20.000	20.000
	Traje de buceo	1	200.000	200.000
DEMARCACIÓN Y SEGURIDAD	Boya demarcatoria	4	100.000	400.000
	Baliza autónoma	4	120.000	480.000
	Sistema fondeo boya demarcatoria	4	40.000	160.000
ACTIVOS NOMINALES	Regularización Concesión	1	1.000.000	1.000.000
	Estudio (CPS, Etc.)	1	1.500.000	1.500.000
	TOTAL			**15.398.000**

Proyecto Técnico Solicitud de AAMERB Sitio 24 Huape Sector A

Organización: S.T.I. PESCADORES BUZOS MARISCADORES Y RECOLECTORES DE PRODUCTOS MARINOS DE LA CALETA DE HUAPE

Consultora: O-DIVERS

Proyecto: FIPA 2016-16

Valdivia, febrero de 2018

FUNDAMENTO TÉCNICO

El presente documento corresponde a la solicitud presentada por la S.T.I. Pescadores Buzos Mariscadores y Recolectores de Productos Marinos de la Caleta de Huape, para ejecutar acciones de acuicultura de pequeña escala mediante la instalación de bandejas de fondo en un sector del AMERB Huape Sector A. De acuerdo a los resultados obtenidos en reuniones con los pescadores de la organización, más la información recopilada en el Estudio de Situación Base (ESBA), el AMERB presenta las condiciones adecuadas para desarrollar actividades de acuicultura de pequeña escala para especies de la Familia Mytilidae, cuya explotación y manejo es del interés de la organización beneficiaria y es una actividad que ayudará a complementar las actividades que se desarrollan dentro del AMERB.

La Solicitud de Acuicultura en AMERB (AAMERB) ha sido elaborada en conformidad al Reglamento de Actividades de Acuicultura en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (D.S. 96/2015), Ley General de Pesca y Acuicultura (Ley Nº 19.889) y sus modificaciones (Ley Nº 20.656), Ley 19.880 que establece las bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los órganos de la administración del estado del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (Art. 13 del D.S. Nº 175 de 1980), y el Reglamento Sobre Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (D.S. 355/1995).

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general

Llevar a cabo un cultivo del grupo mitílidos, en el área de manejo “Huape Sector A”.

Objetivos específicos

Implementar un sistema de cultivo de fondo, mediante la instalación de módulos compuestos por 4 bandejas.

Implementar un total de 96 módulos (384 bandejas) en una primera etapa.

ORIGEN DE LAS ESPECIES

El abastecimiento de semilla se debe hacer a través de áreas de captación autorizadas, estos semilleros se encuentran actualmente en la X región en las localidades de Hualaihue, Cochamo y Quellón entre otros. El tamaño promedio aproximado de las semillas a cultivar es de 10 a 15 mm.

METODOLOGIA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL SISTEMA

ANTECEDENTES GENERALES

Organización

Nombre del Peticionario	: S.T.I. Pescadores Buzos Mariscadores y Recolectores de Productos Marinos de la Caleta de Huape
Rut	: 72.466.900-K
RPA	: 780 de 2001
Dirección	: Huape s/n, comuna de Corral
Contacto	: +56 9 82706485

Consultor

Nombre	: Palma y Vergara Ltda
Nombre Fantasía	: O-DIVERS LTDA
Representante legal	: Jonathan Vergara Viveros
Rut	: 14.390.186-6
Fono	: 9 88374286 – 9 79579365
E-mail	: jvergara@odivers.cl
Dirección	: Pasaje Wekuyen 2219, Villa La Posada, Coronel, Región del Biobío

AMERB

Nombre	: Huape Sector A
Región	: Región de los Ríos
Decreto AMERB	: 531/2002 (MINECOM); 57/2003 y 3080/2014 (SSFFAA)
Superficie (Hás)	: 30,27
Especies principales	: *Concholepas concholepas, Loxechinus albus, Fissurella cumingi, Fissurella latimarginata, Fissurella nigra, Fissurella sp., Sarcothalia crispata, Athyonidium chilensis y Lessonia trabeculata.*

AAMERB

Nombre	: Sitio 24
Región	: Región de Los Ríos
Superficie solicitada (Hás)	: 5,90
Especies a cultivar	: Mitílidos

UBICACIÓN GEOGRAFICA Y SUPERFICIE DEL SECTOR A

INTERVENIR Método de observación

El sector a intervenir corresponde a una sección de 5,90 hectáreas, donde el AMERB está compuesta mayormente por sustrato duro, la zona corresponde a un área semi protegida cuyas profundidades oscilan entre 3,5 y 12 m, ubicada al norte del AMERB, características que la hacen adecuada para la instalación de un cultivo de mitílidos. La selección del polígono se realizó en conjunto con los pescadores socios del AMERB (**Figura 1**).

Método de posicionamiento

El posicionamiento de los vértices se realizó en un taller con los pescadores el día 13 de octubre de 2017, donde se elaboraron cartas temáticas de la zona a intervenir con el sistema de cultivo. Las coordenadas se entregan en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Coordenadas de los vértices que definen la zona de AAMERB.

Vértice	Latitud S	Longitud W	Este (UTM)	Norte (UTM)
A	39° 54' 16,43"	73° 30' 38,63"	627302,89	5581773,72
B	39° 54' 18,02"	73° 30' 33,26"	627429,71	5581722,62
C	39° 54' 30,13"	73° 30' 35,68"	627365,97	5581350,26
D	39° 54' 29,51"	73° 30' 42,56"	627202,99	5581371,98

Escala de representación

Proyección : Universal Transversal Mercator (UTM)

DATUM : WGS-84

Huso : H18-S

Sistema de medición : Métrico

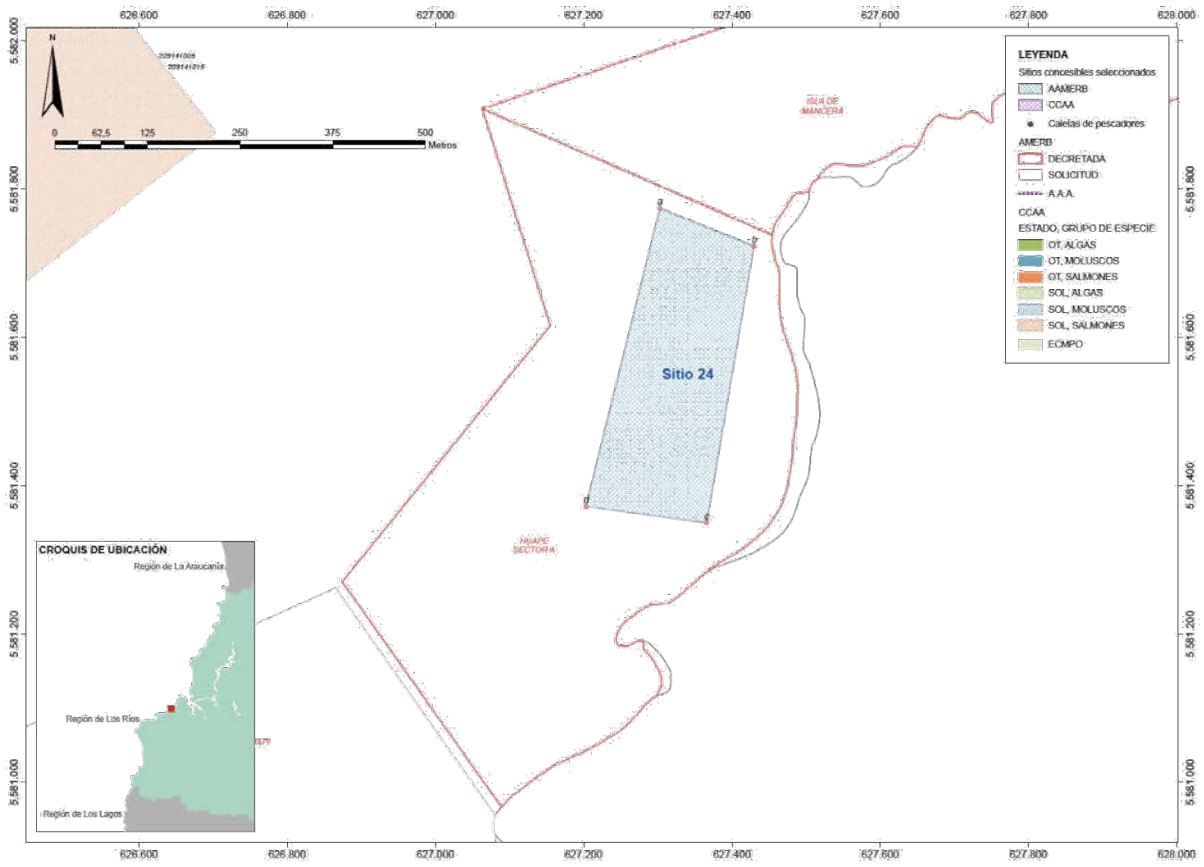
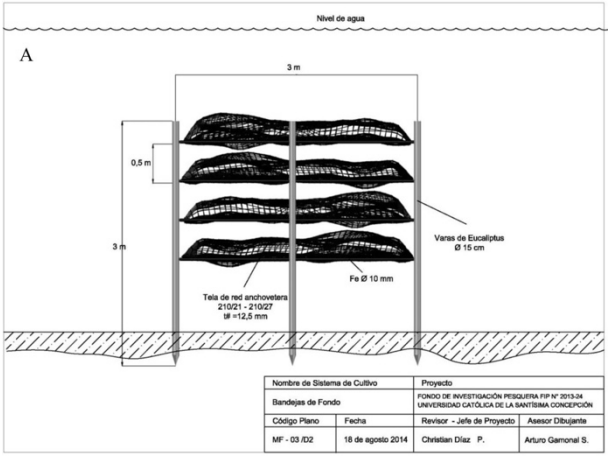


Figura 1. Área de manejo “Huape Sector A” y sector seleccionado para AAMERB. Plano Elaborado en ARGGIS 10.0.

Características del sistema de cultivo

Se propone la instalación de un sistema de cultivo en bandejas para la fase de engorda de mitílidos. Este sistema consiste en enterrar suficientes postes de madera (ej. eucalipto) para afirmar el sistema de cultivo con varios niveles similares a bandejas, en los cuales se disponen al interior de malla anchovetera las semillas para realizar la etapa de crecimiento (**Figura 2**).



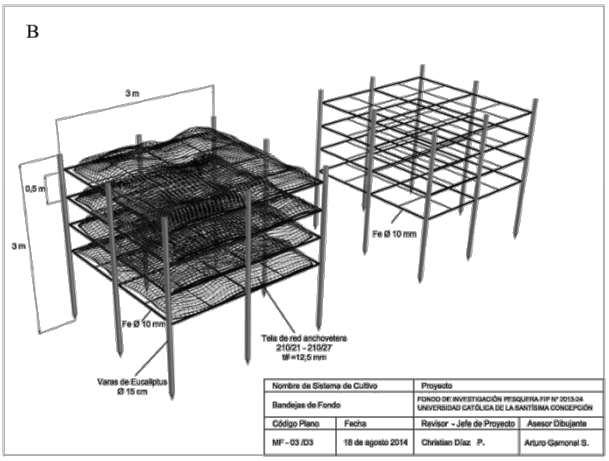


Figura 2. Sistema de cultivo de bandejas. (A) vista bidimensional y (B) vista tridimensional. No a escala. Extraído de Díaz et al 2015.

Capacidad de las instalaciones (dimensionamiento)

La propuesta de cultivo plantea la siembra inicial de 48 módulos de cultivo en bandeja, con semilla proveniente desde semilleros autorizados de la Región de Los Lagos. La infraestructura del sistema de cultivo se extiende en un área de 80 X 40 metros (0,32 Hás). Al momento del desdoble el número de módulos de cultivo aumentaría al doble (96 módulos y 384 bandejas).

Densidad de cultivo

En cada bandeja se instalarán 2000 semillas, con una pérdida estimada por mortalidad y/o desprendimiento del 5 %.

Desdobles

Primer desdoble aproximadamente a los 3 cm de longitud. Posteriormente se pueden realizar hasta dos desdobles dependiendo del crecimiento, hasta alcanzar una talla de cosecha entre los 5 y 6 cm (talla mínima 5 cm).

Cronograma

En la **Tabla 2** se entrega el cronograma de actividades desde la obtención de la resolución que autoriza las actividades de acuicultura, hasta la primera cosecha.

Tabla 2. Cronograma de Actividades propuesto para la instalación de colectores en el AMERB Huape Sector A.

Mes	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9			
Actividad/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Mes	Mes 10				Mes 11				Mes 12				Mes 13				Mes 14				Mes 15				Mes 16				Mes 17				Mes 18			
Actividad/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Obtención de Resolución																																				
Demarcación del área de instalación de colectores																																				
Adquisición de materiales para fabricación de sistema																																				
Fabricación de estructuras																																				
Actividades Previas a la instalación																																				
Instalación de estructuras																																				
Cosecha																																				
Vigilancia del sistema																																				

Producción estimada

Se estima una producción total en esta etapa de 32.000 Kg de mitílidos.

Montos y Especificación de materiales

En la **Tabla 3** se entrega el detalle de los materiales y otros recursos necesarios para la implementación de un sistema de cultivo con bandejas de fondo para mitílidos.

Tabla 3. Montos y especificaciones para la implementación de un sistema de cultivo de fondo para mitílidos.

ITEM	DETALLE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL
BANDEJAS	Estaca de Eucaliptus	1.056	1.000	1.056.000
	Tensores de madera	1.536	1.000	1.536.000
	Cabo polietileno	24	18.000	432.000
	Tela de red anchovetera	960	400	384.000
EMBARCACIÓN	Bote PE 5,5 mts	1	4.200.000	4.200.000
	Motor fuera de borda 10 HP	1	1.900.000	1.900.000
	Implementos Náuticos y Seguridad	1	450.000	450.000
EQUIPO DE BUCEO	Cabezal	1	500.000	500.000
	Motor 5 HP	1	600.000	600.000
	Acumulador certificado	1	400.000	400.000
	Regulador	1	80.000	80.000
	Manguera (mts)	100	600	60.000
	Aletas	1	20.000	20.000
	Cinturón + plomos	1	20.000	20.000
	Máscara	1	20.000	20.000
	Traje de buceo	1	200.000	200.000
DEMARCACIÓN Y SEGURIDAD	Boya demarcatoria	4	100.000	400.000
	Baliza autónoma	4	120.000	480.000
	Sistema fondeo boya demarcatoria	4	40.000	160.000
ACTIVOS NOMINALES	Regularización Concesión	1	1.000.000	1.000.000
	Estudio (CPS, Etc.)	1	1.500.000	1.500.000
	TOTAL			**15.398.000**

Anexo 9

Informes de Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) para los 9 sitios seleccionados.

INFORME TECNICO.

INFORME DE CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA EN SEDIMENTOS Y LEVANTAMIENTO BATIMETRICO.

SOLICITUD AAMERB

S.T.I. PESCADORES ARTESANALES DE MISSISIPPI

CATEGORIA CPS 1

Puerto Montt, Febrero de 2018

PRIMERA PARTE. ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

ANTECEDENTES:

El muestreo de sedimento se realizó el día 29 de Diciembre de 2017 entre las 19:49 y las 20:33 horas. La concesión de interés cuenta con un área de 4,5 hás y se encuentra ubicada en el sector Missisippi de la desembocadura del río Mehuín, Comuna de San José de la Mariquina, Provincia de Valdivia, Decimocuarta Región de los Ríos.

PROCEDIMIENTO:

El contenido de materia orgánica total del sedimento se determinó conforme a la metodología que estable la Resolución 3612 EXENTA de la subsecretaría de Pesca, entre ellas:

A. Equipos Usados.

i) Para la toma de muestras se utilizó una draga Van Veen de 0,1 m2 de mordida.

ii) Para el análisis de las muestras se utilizó estufa mufla, y balanza analítica (0,001 gramos de precisión), desecador y crisoles.

B. Toma de muestras

i) En las estaciones donde existían fondos blandos se muestrearon aproximadamente 150 gramos de sedimento en cada una, extrayendo sólo los primeros 3 centímetros del material capturado por la draga.

Las muestras obtenidas fueron almacenadas en bolsas plásticas y puestas en un contenedor isotérmico que se mantuvo con temperatura controlada (menor a 4°C), hasta ser trasladadas al laboratorio de análisis antes de 24 horas de su extracción.

ANALISIS DE LAS MUESTRAS.

Determinación de materia orgánica por gravimetría.

Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

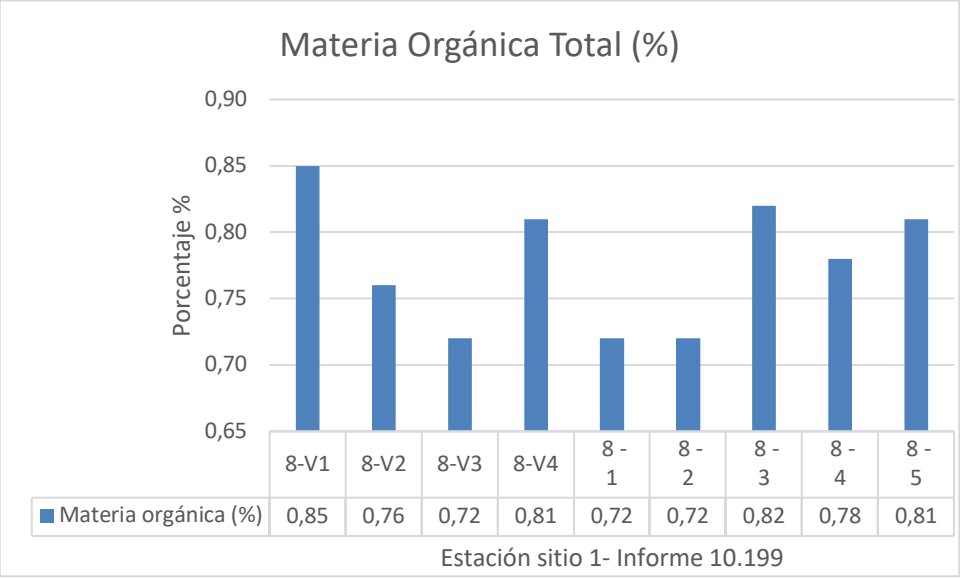
Las muestras fueron analizadas en un laboratorio autorizado y acreditado bajo norma Chilena INN-17025. El proceso de las muestras se efectuó por un profesional autorizado para ello.

RESULTADOS.

Los resultados del análisis de las muestras procesadas por el laboratorio Aquagestión, acreditado bajo norma Chilena INN-17025 código de acreditación INN LE 824 y LE 825. Con el número de certificado 10.199 con fecha de informe del 08/01/2018 (ver anexo), son los siguientes:

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
8 – 1	0.72
8 – 2	0.72
8 – 3	0.82
8 – 4	0.78
8 – 5	0.81
8 – V 1	0.85
8 – V 2	0.76
8 – V 3	0.72
8 – V 4	0.81



SITUACION SEGÚN NORMATIVA.

Estación N°	Estado	Tipo de sustrato
8-V1	cumple	2
8-V2	cumple	2
8-V3	cumple	2
8-V4	cumple	2
8 - 1	cumple	2
8 - 2	cumple	2
8 - 3	cumple	2
8 - 4	cumple	2
8 - 5	cumple	2

Tipo de sustrato

Duro o semiduro		1
Blando		2

SEGUNDA PARTE. LEVANTAMIENTO BATIMETRICO.

ANTECEDENTES:

El levantamiento Batimétrico se realizó el día 27 de Octubre de 2017 entre las 12:26 y las 16:48 horas. La concesión de interés cuenta con un área de 4,5 hás y se encuentra ubicada en el sector Missisippi de la desembocadura del río Mehuín, Comuna de San José de la Mariquina, Provincia de Valdivia, Decimocuarta Región de los Ríos. Las coordenadas del área en estudio fueron proporcionadas por la empresa solicitante siendo éstas las siguientes:

SECTOR MISSISIPI

COORDENADAS DE LAS A.A.A REFERIDAS AL DATUM WGS-84

COORDENADAS GEOGRAFICAS			COORDENADAS UTM (huso 18)	
Punto	LATITUD (S)	LONGITUD (W)	ESTE (E)	NORTE (N)
A	39º26'37,83''	73º13'35,71	652603,82	5632467,29
B	39º26'42,52''	73º13'27,18	652804,73	5632318,51
C	39º26'47,28''	73º13'31,54	652697,61	5632173,85
D	39º26'42,59''	73º13'40,07	652496,70	5632322,63

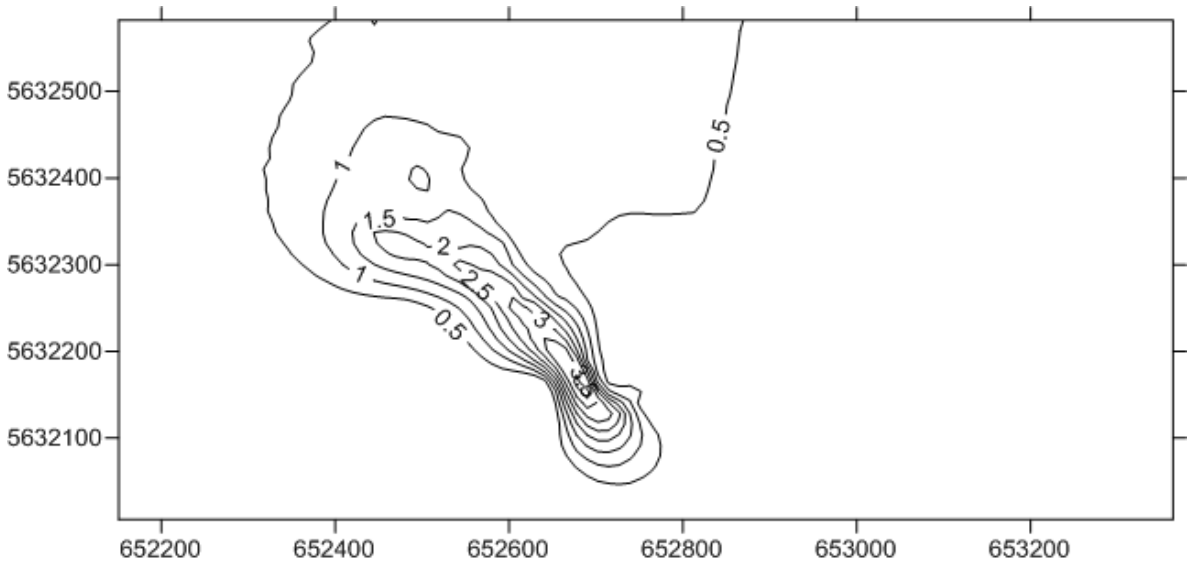
PROCEDIMIENTO

La batimetría se realizó siguiendo la metodología descrita en la Res. Exe. Nº 3.612 /2009 de la SSP, utilizando una Ecosonda marca Garmin modelo GPSMAP 420S la que tiene un alcance máximo de 250 m de profundidad.

Posteriormente los datos fueron traspasados a una planilla electrónica en formato "Microsoft Excel". Para efectuar las correcciones de hora y marea se utilizó un mareógrafo Con la información corregida se procesaron los datos con el programa Surfer versión 10 para obtener la batimetría en 2D, para finalmente con la utilización del software AUTOCAD 2013 generar un plano batimétrico con

batimétrico con veriles de profundidad cada 1 m., en escala 1:5000, con coordenadas referidas al Datum WGS-84 y sondas referidas al nivel de reducción de sondas (NRS). La confección del plano se llevó a cabo según el instructivo SHOA 3108.

BATIMETRÍA DEL SECTOR EN 2D



Patricio Eduardo Cordero Calderón

Rut 7707905-k

Biólogo Marino

Lic. Cs. del Mar

DOCUMENTOS ADJUNTOS

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.199 – 3798

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Mississippi	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 0,7 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	1,3 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento Estuarino	Fecha y hora de Muestreo	:	29/12/2017 16:00 hrs
N° de Muestras	:	9	Fecha y hora de Ingreso	:	03/01/2018 16:30 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	08/01/2018
Muestreado por	:	El Cliente			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis Solicitados	:	Materia Orgánica Total (MOT).		
Metodologías		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	04/01/2018	05/01/2018
Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).				

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
8 – 1	0.72
8 – 2	0.72
8 – 3	0.82
8 – 4	0.78
8 – 5	0.81
8 – V 1	0.85
8 – V 2	0.76
8 – V 3	0.72
8 – V 4	0.81

Vigencia del Formato: 25.01.2017

Informe CPS

Categoría 0 y 1

Chaihuin , Sitio3

Solicitado por Comité de Adelanto Cadillal Bajo

Informado por

Patricio Cordero Calderón

Biólogo Marino

Licenciado en Ciencias del Mar

Rut: 7707905-k

30 de Mayo 2018

Introducción

De acuerdo al artículo 21º del D.S. Nº 320 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamento Ambiental para la Acuicultura, a partir de la información generada por éste, la Subsecretaría de Pesca debe emitir un informe sobre el estado ambiental de la acuicultura.

La información ambiental de la acuicultura se recopila a través de dos instrumentos establecidos por este Reglamento, la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS), para determinar la capacidad del cuerpo de agua solicitado en concesión y la Información Ambiental (INFA), para determinar el desempeño ambiental de los centros de cultivo. Estos instrumentos se comenzaron a aplicar a partir del 10 de febrero de 2003, fecha en que se publicó en el Diario Oficial la Resolución (Subpesca) Nº 404 que establece los contenidos y metodologías para elaborarlos. Sin embargo, no es hasta el 14 de diciembre de 2003 en que este Reglamento entró en vigencia para todos los centros de cultivos, los centros autorizados antes de su publicación tuvieron dos años para adaptarse a sus requerimientos.

Recién a fines del año 2001, se publicó el reglamento específico para todas las actividades de acuicultura, el D.S (MINECON) N° 320/2001, Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA), en el cual se establecen esencialmente las pautas para el desarrollo ambientalmente sustentable de esta actividad. Este reglamento, dispone la obligatoriedad de realizar una Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) para aquellos proyectos de acuicultura en sectores de agua y fondo que deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Por otra parte, los centros de cultivo en porción de agua y fondo deben realizar un seguimiento de las condiciones ambientales del centro, en el período de máxima biomasa, incorporando aquellas variables ambientales definidas para la categoría de cada centro de cultivo, de acuerdo a las especificaciones Resolución acompañante del RAMA, Resol SSP N° 3612 de 2009.

Resultados

I. Área de Muestreo

El sitio de cultivo llamado sitio 3 o Rio Chaihuin se encuentra ubicado en la provincia del Valdivia. Este sitio de cultivo tiene pendiente la solicitud de concesión de acuicultura y el proyecto técnico para iniciar el trámite de otorgamiento de la concesión. En el intertanto, se presenta cuatro tabla con los vértices del área propuesta.

SECTOR CHAIHUIN

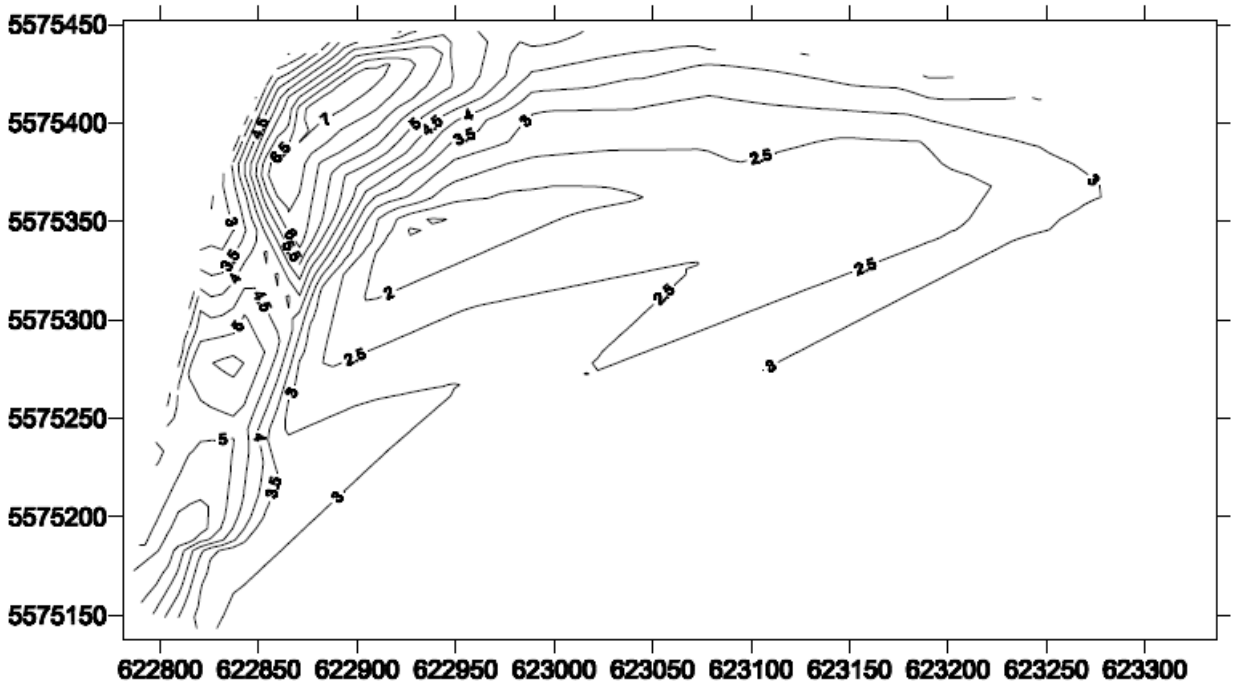
COORDENADAS DE LAS A.A.A REFERIDAS AL DATUM WGS-84

	COORDENADAS GEOGRAFICAS		COORDENADAS UTM (huso 18)	
Punto	LATITUD (S)	LONGITUD (W)	ESTE (E)	NORTE (N)
A	39º57'43,42''	73º33'38,16''	622937,08	5575461,62
B	39º57'43,74''	73º33'29,70''	623137,52	5575448,46
C	39º57'44,01''	73º33'28,03''	623177,00	5575439,74
D	39º57'44,52''	73º33'23,48''	623284,87	5575422,12
E	39º57'47,70'	73º33'23,70''	623277,87	5575324,18
F	39º57'47,05''	73º33'29,12''	623149,70	5575346,41
G	39º57'46,99''	73º33'35,43'	623000,00	5575350,55
H	39º57'47,44''	73º33'37,66''	622946,80	5575337,40
I	39º57'47,74''	73º33'38,87''	622917,92	5575328,81
J	39º57'48,63''	73º33'40,17''	622886,70	5575301,75
K	39º57'49,78''	73º33'40,41''	622880,38	5575266,48
L	39º57'51,85''	73º33'40,55''	622876,08	5575202,74
M	39º57'52,29''	73º33'40,79''	622870,09	5575189,14
N	39º57'53,37'	73º33'40,89''	622867,40	5575155,98
Ñ	39º57'51,68''	73º33'43,90''	622796,77	5575209,29
O	39º57'49,53''	73º33'43,14''	622815,81	5575275,28
P	39º57'48,56''	73º33'42,93'	622821,27	5575305,13
Q	39º57'46,79''	73º33'42,81''	622824,98	5575359,63
R	39º57'46,01''	73º33'42,41''	622834,87	5575383,45
S	39º57'45,05''	73º33'42,23''	622839,71	5575412,96
T	39º57'44,38''	73º33'41,84''	622849,32	5575433,60
U	39º57'43,87''	73º33'40,76''	622875,15	5575448,67

II. Batimetria

La medición continua del fondo en el área en cuestión se realizó con un equipo GPS Garmin 500 S tipo ecosonda de registro continuo cuyo ritmo de lectura fue cada 20 s aproximadamente siendo en total 93 lecturas. El itinerario de navegación se realizó según los requerimientos de la Res.3612 Exenta , los dato se obtenidos se presentan en la tabla anexa I.

Al graficar con los datos obtenidos nos queda la figura siguiente



III. Materia Orgánica

Los valores obtenidos de materia orgánica presente en las estaciones de muestreo,los valores promedio máximos y mínimos son presentados en la tabla siguiente

Promedio	2,19
Max	3,12
Min	1,39

Según los requerimientos de la Res.3612 Exenta los valores están en la aceptabilidad sin ningún problema (< a 9%)

Según los requerimientos de la Res.3612 Exenta los valores están en la aceptabilidad sin ningún problema (< a 9%)

IV. Estaciones

Según el registro se encontró 10 de las 28 estaciones muestreadas, siendo un 36 % de las estaciones con sustrato blando, lo que implicaría según los requerimientos de la Res.3612 Exenta que este sitio tendria categoría 0 y 1.

Conclusiones

Según los valores obtenidos, en los diferentes parámetros medidos en las estaciones del centro, todos estos cumplen con lo requerido según la Res.3612 Exenta. Lo único que hay que dejar de manifiesto que, según el registro se encontró 18 de las 28 estaciones muestreadas de fondo duro, siendo un 64 % de las estaciones con sustrato duro, lo que implicaría según los requerimientos de la Res.3612 Exenta que este sitio tendría categoría 0 y 1 .

Bibliografía

Resolución 3612 EXENTA,06-11-2009., Resolución que fija las metodologías para elaborar La caracterización preliminar de sitio(CPS) y la Información Ambiental. Minis. Econ. y Recon. Subsecretaria de pesca.

Anexos

Certificados

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.192 – 3794

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Río Chaihuin	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 17,5 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	1,1 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento Estuarino	Fecha y hora de Muestreo	:	23/12/2017 10:00 hrs
N° de Muestras	:	10	Fecha y hora de Ingreso	:	26/12/2017 17:30 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	10/01/2018
Muestreado por	:	El cliente			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis Solicitados	:	Macrofauna Bentónica, Granulometría y Materia Orgánica Total (MOT).		
Metodologías	:	PT-MAO-01 Procedimiento de Muestreo de Sedimentos.		
		PT-MA-01 Determinación de granulometría en muestras de Sedimento.	27/12/2017	29/12/2017
		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	27/12/2017	28/12/2017
		PT-MA-03 Determinación Macrofauna Bentónica.	03/01/2018	09/01/2018

Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

Ruta 5 Sur, Km 1008. Puerto Varas 1 de 6

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Determinación taxonómica de macrofauna bentónica (abundancia y biomasa) y parámetros ecológicos.

ESTACIONES									
Phylum	Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia (N° ind. / m²)			Biomasa (g / m²)		
				4 – V1	4 – V2	4 – V4	4 – V1	4 – V2	4 – V4
Annelida	Haplotaxida	Naididae				40			0,010
	Phyllodocida	Nereididae		20	80	20	0,120	1,190	0,520
	Spionida	Spionidae		40	20	110	0,010	0,010	0,010
Arthropoda	Amphipoda	Ischyroceridae		130			0,150		
		Phoxocephalidae				40			0,010
	Decapoda	Grapsidae			10			0,290	
	Diptera	Chironomidae				10			0,010
			Riqueza especies	3	3	5			
			Índice de Dominancia (D')	0,521	0,566	0,323			
			Índice de Diversidad (H')	0,825	0,760	1,325			
			Índice de Uniformidad (J')	0,751	0,691	0,823			

ESTACIONES									
Phylum	Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia (N° ind. / m²)			Biomasa (g / m²)		
				4 – V5	4 – V6	4 – V7	4 – V5	4 – V6	4 – V7
Annelida	Phyllodocida	Nereididae				30			0,150
	Spionida	Spionidae		10		40	0,010		0,010
Arthropoda	Amphipoda	Ischyroceridae		10		290	0,010		0,410
Mollusca	Venerida	Neoleptonidae		10	40		0,010	0,200	
			Riqueza especies	3	1	3			
			Índice de Dominancia (D')	0,310	1,000	0,667			
			Índice de Diversidad (H')	1,099	0,000	0,625			
			Índice de Uniformidad (J')	1,000	-	0,569			

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

ESTACIONES									
Phylum	Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia (Nº ind. / m²)			Biomasa (g / m²)		
				4 – V8	4 – V9	4 – V10	4 – V8	4 – V9	4 – V10
Annelida	Phyllodocida	Nereididae		80	100	100	0,800	0,600	1,100
	Spionida	Spionidae		60	10	80	0,010	0,010	0,170
Arthropoda	Amphipoda	Ischyroceridae			50	30		0,010	0,010
			Riqueza especies	2	3	3			
			Índice de Dominancia (D')	0,507	0,489	0,389			
			Índice de Diversidad (H')	0,683	0,831	0,999			
			Índice de Uniformidad (J')	0,985	0,756	0,909			

ESTACIÓN					
Phylum	Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia (Nº ind. / m²)	Biomasa (g / m²)
				4 – V11	4 – V11
Annelida	Phyllodocida	Nereididae		60	0,310
	Spionida	Spionidae		60	0,010
			Riqueza especies	2	
			Índice de Dominancia (D')	0,496	
			Índice de Diversidad (H')	0,693	
			Índice de Uniformidad (J')	1,000	

2. Granulometría de acuerdo a la escala Wentworth y Calculo de Variables Sedimentológicas.

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	4 – V1	4 – V2	4 – V4
Grava	-1	4 - 2	49.465	12.118	81.715
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	7.428	30.073	2.368
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	16.235	42.025	3.555
Arena Media	2	0,5 – 0,25	18.057	12.256	7.896
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	3.028	0.890	2.503
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	0.719	0.279	0.630
Fango	5	< 0,063	5.068	2.357	1.333
Peso total de la muestra			100.089	100.033	100.025
Diámetro medio del grano			0.007	0.388	-0.865
Grado de selección			1.612	0.844	0.862
Clasificación			Pobremente clasificado	Moderadamente clasificado	Moderadamente clasificado
Curtosis			0.806	1.133	4.721
Asimetría			0.539	-0.293	0.775
Color			Gris	Gris	Gris
Olor			Sin olor	Sin olor	Sin olor
Textura **(Laboratorio)**			Grava	Arena gruesa	Grava
Origen			Sedimento marino	Sedimento marino	Sedimento marino

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	4 – V5	4 – V6	4 – V7
Grava	1	4 - 2	12.637	0.059	1.127
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	39.938	0.663	0.702
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	39.223	8.067	20.160
Arena Media	2	0,5 – 0,25	4.042	63.806	60.163
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	0.160	19.618	11.542
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	0.073	4.040	2.786
Fango	5	< 0,063	3.928	3.748	3.520
Peso total de la muestra			100.118	100.032	100.039
Diámetro medio del grano			0.141	2.051	1.712
Grado de selección			0.819	0.772	0.903
Clasificación			Moderadamente clasificado	Moderadamente clasificado	Moderadamente clasificado
Curtosis			1.168	1.372	3.062
Asimetría			0.297	0.435	0.117
Color			Gris	Gris	Gris
Olor			Sin olor	Sin olor	Sin olor
Textura **(Laboratorio)**			Arena muy gruesa	Arena media	Arena media
Origen			Sedimento marino	Sedimento marino	Sedimento marino

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	4 – V8	4 – V9	4 – V10
Grava	-1	4 - 2	9.504	2.169	5.660
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	4.837	5.867	5.163
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	7.945	8.420	17.884
Arena Media	2	0,5 – 0,25	38.636	37.765	43.126
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	24.040	28.163	16.056
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	10.016	11.183	6.563
Fango	5	< 0,063	5.022	6.433	5.548
Peso total de la muestra			100.04	100.078	100.043
Diámetro medio del grano			1.812	2.155	1.752
Grado de selección			1.388	1.422	1.382
Clasificación			Pobremente clasificado	Pobremente clasificado	Pobremente clasificado
Curtosis			1.714	1.678	1.325
Asimetría			-0.118	0.196	-0.009
Color			Gris	Gris	Gris
Olor			Sin olor	Sin olor	Sin olor
Textura (Laboratorio)			Arena media	Arena media	Arena media
Origen			Sedimento marino	Sedimento marino	Sedimento marino

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	4 – V11
Grava	-1	4 - 2	3.017
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	7.042
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	47.661
Arena Media	2	0,5 – 0,25	24.404
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	9.503
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	2.519
Fango	5	< 0,063	5.856
Peso total de la muestra			100.038
Diámetro medio del grano			1.351
Grado de selección			1.251
Clasificación			Pobremente clasificado
Curtosis			1.682
Asimetría			0.564
Color			Gris
Olor			Sin olor
Textura (Laboratorio)			Arena gruesa
Origen			Sedimento marino

3. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
4 – V 1	1.77
4 – V 2	1.70
4 – V 4	1.60
4 – V 5	2.18
4 – V 6	3.12
4 – V 7	1.39
4 – V 8	1.74
4 – V 9	2.78
4 – V 10	2.94
4 – V 11	2.65

Tabla batimetría

Punto N°	Fecha	Hora:Minuto	UTM_E	UTM_N
1	26-10-2017	12:24	622.819,0	5.575.191,0
2	26-10-2017	12:27	622.834,0	5.575.147,0
3	26-10-2017	12:27	622.831,0	5.575.138,0
4	26-10-2017	12:27	622.814,0	5.575.148,0
5	26-10-2017	12:27	622.793,0	5.575.150,0
6	26-10-2017	12:28	622.781,0	5.575.162,0
7	26-10-2017	12:28	622.787,0	5.575.182,0
8	26-10-2017	12:28	622.805,0	5.575.184,0
9	26-10-2017	12:29	622.825,0	5.575.182,0
10	26-10-2017	12:29	622.845,0	5.575.184,0
11	26-10-2017	12:29	622.856,0	5.575.199,0
12	26-10-2017	12:29	622.861,0	5.575.220,0
13	26-10-2017	12:30	622.859,0	5.575.239,0
14	26-10-2017	12:30	622.840,0	5.575.246,0
15	26-10-2017	12:30	622.820,0	5.575.250,0
16	26-10-2017	12:30	622.808,0	5.575.263,0
17	26-10-2017	12:31	622.818,0	5.575.280,0
18	26-10-2017	12:31	622.839,0	5.575.278,0
19	26-10-2017	12:31	622.857,0	5.575.285,0
20	26-10-2017	12:32	622.870,0	5.575.301,0
21	26-10-2017	12:32	622.883,0	5.575.316,0
22	26-10-2017	12:32	622.889,0	5.575.330,0
23	26-10-2017	12:33	622.870,0	5.575.338,0
24	26-10-2017	12:33	622.849,0	5.575.343,0
25	26-10-2017	12:33	622.829,0	5.575.347,0
26	26-10-2017	12:33	622.825,0	5.575.364,0
27	26-10-2017	12:34	622.836,0	5.575.378,0
28	26-10-2017	12:34	622.856,0	5.575.375,0
29	26-10-2017	12:34	622.869,0	5.575.386,0
30	26-10-2017	12:34	622.875,0	5.575.405,0
31	26-10-2017	12:35	622.859,0	5.575.416,0
32	26-10-2017	12:35	622.856,0	5.575.433,0
33	26-10-2017	12:35	622.874,0	5.575.440,0
34	26-10-2017	12:35	622.894,0	5.575.442,0
35	26-10-2017	12:36	622.905,0	5.575.426,0
36	26-10-2017	12:36	622.909,0	5.575.408,0
37	26-10-2017	12:36	622.908,0	5.575.388,0
38	26-10-2017	12:36	622.904,0	5.575.368,0
39	26-10-2017	12:37	622.909,0	5.575.352,0
40	26-10-2017	12:37	622.929,0	5.575.349,0
41	26-10-2017	12:37	622.944,0	5.575.359,0
42	26-10-2017	12:37	622.948,0	5.575.379,0
43	26-10-2017	12:38	622.948,0	5.575.399,0

44	26-10-2017	12:38	622.945,0	5.575.418,0
45	26-10-2017	12:38	622.942,0	5.575.438,0
46	26-10-2017	12:38	622.953,0	5.575.451,0
47	26-10-2017	12:39	622.974,0	5.575.452,0
48	26-10-2017	12:39	622.990,0	5.575.446,0
49	26-10-2017	12:39	622.989,0	5.575.426,0
50	26-10-2017	12:39	622.989,0	5.575.406,0
51	26-10-2017	12:40	622.989,0	5.575.386,0
52	26-10-2017	12:40	623.000,0	5.575.368,0
53	26-10-2017	12:40	623.021,0	5.575.364,0
54	26-10-2017	12:40	623.036,0	5.575.371,0
55	26-10-2017	12:41	623.039,0	5.575.390,0
56	26-10-2017	12:41	623.039,0	5.575.411,0
57	26-10-2017	12:41	623.039,0	5.575.431,0
58	26-10-2017	12:41	623.052,0	5.575.442,0
59	26-10-2017	12:42	623.073,0	5.575.441,0
60	26-10-2017	12:42	623.081,0	5.575.426,0
61	26-10-2017	12:42	623.078,0	5.575.406,0
62	26-10-2017	12:42	623.077,0	5.575.386,0
63	26-10-2017	12:43	623.083,0	5.575.369,0
64	26-10-2017	12:43	623.103,0	5.575.362,0
65	26-10-2017	12:43	623.123,0	5.575.355,0
66	26-10-2017	12:43	623.140,0	5.575.356,0
67	26-10-2017	12:44	623.148,0	5.575.375,0
68	26-10-2017	12:44	623.147,0	5.575.394,0
69	26-10-2017	12:44	623.145,0	5.575.414,0
70	26-10-2017	12:44	623.149,0	5.575.432,0
71	26-10-2017	12:45	623.170,0	5.575.431,0
72	26-10-2017	12:45	623.190,0	5.575.427,0
73	26-10-2017	12:45	623.192,0	5.575.410,0
74	26-10-2017	12:45	623.186,0	5.575.391,0
75	26-10-2017	12:46	623.183,0	5.575.371,0
76	26-10-2017	12:46	623.188,0	5.575.353,0
77	26-10-2017	12:46	623.207,0	5.575.346,0
78	26-10-2017	12:46	623.227,0	5.575.343,0
79	26-10-2017	12:47	623.243,0	5.575.349,0
80	26-10-2017	12:47	623.244,0	5.575.370,0
81	26-10-2017	12:47	623.242,0	5.575.389,0
82	26-10-2017	12:47	623.242,0	5.575.408,0
83	26-10-2017	12:48	623.262,0	5.575.408,0
84	26-10-2017	12:48	623.282,0	5.575.404,0
85	26-10-2017	12:48	623.280,0	5.575.385,0
86	26-10-2017	12:48	623.276,0	5.575.364,0
87	26-10-2017	12:49	623.277,0	5.575.345,0
88	26-10-2017	12:49	623.290,0	5.575.332,0
89	26-10-2017	12:49	623.310,0	5.575.328,0
90	26-10-2017	12:49	623.328,0	5.575.338,0
91	26-10-2017	12:50	623.333,0	5.575.356,0

92	26-10-2017	12:50	623.336,0	5.575.375,0
93	26-10-2017	12:50	623.330,0	5.575.390,0

Antecedentes curriculares

CURRICULUM

IDENTIFICACIÓN DEL POSTULANTE

APELLIDOS	NOMBRES
Cordero Calderón	Patricio Eduardo
RUT	**Fecha De Nacimiento**
7.707.905-k	02 de Octubre de 1964
Teléfono móvil	
56 9 50086952	
Correo Electrónico	
pcorderocalderon@gmail.com	
Domicilio	
Avenida Austral #1797, Puerto Montt, Chile	

ULTIMO CARGO DESARROLLADO

CARGO			
Gerente y Dueño			
INSTITUCION			
Quality & Enviroment SPA	RUT: 76.698.405-3		
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÓN DEL CARGO**
Puerto Montt.	27-10- 2014	Actual	
FUNCIONES PRINCIPALES			

Asesorarías en producción de salmonideos en agua dulce con énfasis en smoltificacíon. Implementación de sistemas de gestión NCh 2909 of 2004 y ISO 9001 2008, además de procesos de acreditaciones NCh 17020 of.2012 y NCh 17025 of 2005. Estudio en la implementación ISO 14000. Auditorias de aseguramiento de la Calidad en diferentes procesos productivos, seguimiento de los procesos que aseguren la calidad de todos los servicios y productos realizados. Auditorias de laboratorio, en los análisis de ensayos ambientales según el DS 3612/ Nov.2009.
Desarrollo de Informes Ambientales (DIA) y de Estudios ambientales, consultor acreditado por el Servicio de Evaluación Ambiental, desarrollo de auditorías ambientales para cumplir normativa actual, PVA, muestreos ambientales y macro fauna terrestre, fauna marina y dulceacuícolas.

TRAYECTORIA LABORAL

CARGO			
Jefe del Departamento Medio Ambiente - Encargado de calidad			
INSTITUCION			
Fishing Partners Ltda			
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÓN DEL CARGO**
Puerto Montt.	27-10- 2008	31-08-2014	6 años
FUNCIONES PRINCIPALES			
A cargo de procesos completos de certificación NCh 2909 of 2004 en agosto 2009 y ISO 9001 2008 en Agosto 2010, además de los procesos de acreditaciones NCh 17020 of.2009 en febrero del 2011 y NCh 17025 of 2005 en enero 2011. Estudio en la implementación ISO 14000. Gestión e implementación de re acreditaciones y certificación. Encargado del aseguramiento de la Calidad de la empresa, seguimiento de los procesos que aseguren la calidad de todos los servicios y productos realizados, para Sernapesca y clientes particulares. Supervisar las tareas del laboratorio, en los análisis de ensayos ambientales según el DS 3612/ Nov.2009, y el desarrollo de informes ambientales. Participación en proyectos de investigación en la industria del mejillón chileno. Participante en el comité de gestión, en el Gestión de la Innovación Proveedores Acuícolas			
NOMBRE JEFATURA DIRECTA	Hector Plaza López		
CARGO JEFATURA DIRECTA	Gerente General		
TELÉFONO JEFATURA DIRECTA	065 2264944		

CARGO			
Jefe de Producción de Reproductores y Smoltificación			
INSTITUCIÓN			
Cultivos Marinos Chiloé S.A. Ancud			
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÓN DEL CARGO**
Ancud	Octubre 2006	Abril 2008	2 años
FUNCIONES PRINCIPALES			
Producción y mantención de líneas genéticas de producción en mar con diferentes estrategias de mantención. A cargo de dos centros de Smoltificación, producción de 5 millones de truchas mas 8 millones de Salmo salar. Seguimiento de smolt trasladados al mar. Liderar equipo de dos centros de reproductores en el mar (35 personas con 4 Profesionales), con e l objetivo de producir 80 millones de ova ojo. Biomasa a cargo 1.500 tons, control por Farm Control y GRC y SFR. Liderar un centro de smoltificación, desarrollo de estrategias de recepción y manejo de fotoperíodo, estandarizar poblaciones por medio de planificación en estrategias de alimentación y graduación .			
NOMBRE JEFATURA DIRECTA	Jorge Uribe Catin		
CARGO JEFATURA DIRECTA	Gerente de producción		
TELÉFONO JEFATURA DIRECTA	09 66664905		

CARGO			
Asistente Técnico			
INSTITUCIÓN			
CienciaMar Ltda. Puerto Montt			
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÓN DEL CARGO**
Puerto Montt	Junio 2003	Agosto 2006	3 años 2 meses
FUNCIONES PRINCIPALES			
Supervisar los procesos SuperSmolt R (sincronización de la smoltificación) contratados, chequear proyecciones de crecimiento, materiales utilizados en cada proceso y verificar las tendencias de ATPasa durante el proceso en agua dulce . Confección de reportes productivos para la casa matriz Maricał (U.S.A) de todos los proceso, comparando los indices productivos y costos con respecto a peces controles. Confección de la bases de datos productivos, de costos y proyecciones.			
NOMBRE JEFATURA DIRECTA	Eduardo Aguilera		
CARGO JEFATURA DIRECTA	Gerente General		
TELÉFONO JEFATURA DIRECTA	56 (65) 222-0013 Director regional Sernapesca decima región		

CARGO			
Jefe de área Smoltificación y Reproductores			
INSTITUCIÓN			
Fiordo Blanco S.A. Puerto Montt			
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÓN DEL CARGO**
Puerto Montt	Mayo 1999	Mayo 2003	4 años
FUNCIONES PRINCIPALES			
Mantención de líneas de reproductores puras, programación de selección de futuros reproductores, a cargo de la programación y del despacho de reproductores a las pisciculturas de desove. Liderar equipo de tres centros de producción, 2 de smolt y uno de reproductores con 35 personas a cargo. Producción de de 28 millones de ovas verdes, entrega de 4,5 millones de smolt por año. Confeccionar programas ingreso de smolt. Manejo foto periodo con smolt y reproductores.			
NOMBRE JEFATURA DIRECTA	Luis Felipe Diaz		
CARGO JEFATURA DIRECTA	Gerente Producción		
TELÉFONO JEFATURA DIRECTA	09 98851683		

CARGO			
Jefe de Centro de Producción y Reproductores			
INSTITUCIÓN			
Marine Harvest Chile S.A. Puerto Montt			
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÓN DEL CARGO**
Chiloé	Sept. 1994	Mazo 1999	4 años

FUNCIONES PRINCIPALES	
Mantención de líneas de reproductores puras de 2w y 3w, programación de selección de futuros reproductores, a cargo de la programación y del desove en mar de reproductores y despacho de las ovas a las pisciculturas. Liderar equipo del centros de producción, y reproductores.	
NOMBRE JEFATURA DIRECTA	Rubén Álvarez
CARGO JEFATURA DIRECTA	Gerente Producción
TELÉFONO JEFATURA DIRECTA	

FORMACION ACADÉMICA

TITULO	Licenciatura en ciencias del Mar
ESTABLECIMIENTO	Universidad Católica del Norte. Facultad Ciencias del Mar
FECHA DE EGRESO	13 de Mayo 1994

TITULO	Biólogo Marino
ESTABLECIMIENTO	Universidad Católica del Norte. Facultad Ciencias del Mar
FECHA DE EGRESO	13 de Mayo 1994

DIPLOMADOS

NOMBRE DIPLOMADO-	Desarrollo de competencias de bioseguridad en el encadenamiento productivo en empresas asociadas a la producción de los salmónidos.
INSTITUCION	Universidad Austral de Chile, Puerto Montt
FECHAS	Marzo Agosto 2010
HORAS DE DURACIÓN	109
NOTA	Distinción máxima

CURSOS Y/O ESTUDIOS DE ESPECIALIZACION

NOMBRE CURSO U OTROS	Interpretación e implementación para ISO 17020:2012
INSTITUCION	Instituto Nacional de Normalización. Santiago
FECHA	18, 19 y 20 de marzo 2014
HORAS DE DURACIÓN	24 hrs
NOTA	Participante

NOMBRE CURSO U OTROS	GESTION PARA LA INNOVACION
INSTITUCION	4 Winds Consultores. Puerto Montt
FECHA	19 de Abril a Diciembre de 2013
HORAS DE DURACIÓN	120
NOTA	Participante grupo Gestor

NOMBRE CURSO U OTROS	Interpretación e implementación para ISO 17025
INSTITUCION	Instituto Nacional de Normalización. Santiago
FECHA	23, 24 y 25 de Noviembre 2013
HORAS DE DURACIÓN	24 hrs
NOTA	6.4

NOMBRE CURSO U OTROS	"Taller Liderazgo Y Supervisión de personas"
INSTITUCION	Mas humano". Santiago
FECHA	26 y 27 de julio 2012.
HORAS DE DURACIÓN	16
NOTA	Aprobado

NOMBRE CURSO U OTROS	Curso Patrón nave menor
INSTITUCION	APROPECAP. Puerto Montt
FECHA	20 y 21 de octubre 2011
HORAS DE DURACIÓN	16
NOTA	Aprobado

NOMBRE CURSO U OTROS	Curso Auto Cad 2D
INSTITUCION	Instituto profesional la Araucana. Puerto Montt
FECHA	Septiembre 2011
HORAS DE DURACIÓN	40
NOTA	Aprobado

NOMBRE CURSO U OTROS	Auditor Interno para ISO 17025- Laboratorios de ensayos y calibración
INSTITUCION	Instituto Nacional de Normalización. Santiago
FECHA	9 al 11 junio 2010
HORAS DE DURACIÓN	24
NOTA	6.6

NOMBRE CURSO U OTROS	Auditor Interno de Calidad N.9001
INSTITUCION	AgesChile. Puerto Montt
FECHA	28 de octubre 2009
HORAS DE DURACIÓN	8
NOTA	Aprobado

NOMBRE CURSO U OTROS	Curso de Metrología para normas 17025
INSTITUCION	GCC. Puerto Montt
FECHAS	5 al 9 Octubre 2009
HORAS DE DURACIÓN	24
NOTA	Aprobado

NOMBRE CURSO U OTROS	Auditor Interno en Bioseguridad
INSTITUCION	: THINET. Puerto Montt
FECHAS	Diciembre 2008
HORAS DE DURACIÓN	24
NOTA	Aprobado

EXPOSITOR EN EL EXTRANGERO EN CONGRESOS O SEMINARIOS

NOMBRE CURSO U OTROS	**Bioseguridad en salmónidos un enfoque global**
LUGAR	LIMA, PERU
FECHA	06 de Noviembre 2009
ORGANIZADOR	TARGET

EXPOSITOR EN EL PAIS EN CONGRESOS O SEMINARIOS

NOMBRE CURSO U OTROS	**Bioseguridad en salmónidos un enfoque global**
LUGAR	PUERTO MONTT, CHILE
FECHA	JULIO 2009
ORGANIZADOR	STARMAR

PARTICIPACION EN CONGRESOS O SEMINARIOS

NOMBRE	**Genética de Mitílidos y su impacto en la mitilicultura**
LUGAR	PUERTO VARAS, CHILE
FECHA	NOVIEMBRE 2010
ORGANIZADOR	Cien Austral

NOMBRE	**Floración de algas nocivas en el sur de Chile: Avances y desafíos**
LUGAR	PUERTO MONTT, CHILE
FECHA	12 Y 13 ENERO 2011
ORGANIZADOR	Universidad Arturo Prat

NOMBRE	**Floración de algas nocivas en el sur de Chile: Avances y desafíos**
LUGAR	PUERTO MONTT, CHILE
FECHA	12 Y 13 ENERO 2011
ORGANIZADOR	Universidad Arturo Prat

NOMBRE	**Certificación "Friend of de Sea**
LUGAR	PUERTO MONTT, CHILE
FECHA	08 ABRIL 2011
ORGANIZADOR	SGS CHILE

PARTICIPACION EN PROYECTOS

NOMBRE	PROYECTO CONGRIO DORADO
LUGAR	PUERTO MOTT, CHILE
CARGO	JEFE DE OPERACIONES
FECHA	JULIO 2015 A AGOSTO 2016
ORGANIZACION	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

NOMBRE	ARRECIFES ARTIFICALES
LUGAR	PUERTO MOTT, CHILE
CARGO	CO DIRECTOR
FECHA	OCTUBRE 2015 A DICIEMBRE 2016
ORGANIZACION	UNIVERSIDAD ARTURO PRAT

PUBLICACIONES

NOMBRE	**Determinación de puntos críticos en la cadena de producción del cultivo del chorito (Mytilus chilensis), para la generación de procedimiento que ayuden a la estandarización de los procesos en la industria Mitilicultora**
LUGAR	PUERTO MOTT, CHILE
CARGO	INVESTIGADOR
FECHA	2008
ORGANIZACION	Proyecto PTI Mitilidos-Corfo

NOMBRE	**Generación de bases para estandarizar los procesos involucrados en el cultivo desarrollado por la industria Miticultora nacional, de modo de lograr productos de calidad.**
LUGAR	PUERTO MOTT, CHILE
CARGO	INVESTIGADOR
FECHA	2009
ORGANIZACION	Proyecto PTI Mitilidos-Corfo

UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE

CHILE



CERTIFICO QUE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE, POR ACUERDO

Nº 11.504 *DE FECHA* trece de Mayo de mil novecientos noventa y cuatro. ----------

OTORGO A DON PATRICIO EDUARDO CORDERO CALDERON. ---

EL GRADO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DEL MAR. -------

CON CALIFICACION APROBADO POR UNANIMIDAD. ----------

DADO EN ANTOFAGASTA, *A* ocho de Junio de mil novecientos noventa y cuatro. ----------

VICTORIA GONZALEZ STUARDO
Secretario General
de la Universidad

REVISADO
TITULOS Y GRADOS

pág. 9

UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE

CHILE





CERTIFICO QUE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE, POR ACUERDO

Nº 11.505 *DE FECHA* trece de Mayo de mil novecientos noventa y cuatro. ----------

OTORGO A DON PATRICIO EDUARDO CORDERO CALDERON. ---

EL TITULO DE BIOLOGO MARINO ----------

CON CALIFICACION APROBADO POR UNANIMIDAD. ----------

DADO EN ANTOFAGASTA *, A* ocho de Junio de mil novecientos noventa y cuatro. ----------

VICTORIA GONZALEZ STUARDO
Secretario General
de la Universidad

TITULOS

REVISADO
TITULOS Y GRADOS

pág. 10

Informe CPS

Categoría 0 y 1

Isla el Rey o Sitio 4

Solicitado por Cooperativa de Trabajo de Algueros Isla del Rey

Informado por

Patricio Cordero Calderón

Biólogo Marino

Licenciado en Ciencias del Mar

Rut: 7707905-k

30 de Mayo 2018

Introducción

De acuerdo al artículo 21º del D.S. Nº 320 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamento Ambiental para la Acuicultura, a partir de la información generada por éste, la Subsecretaría de Pesca debe emitir un informe sobre el estado ambiental de la acuicultura.

La información ambiental de la acuicultura se recopila a través de dos instrumentos establecidos por este Reglamento, la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS), para determinar la capacidad del cuerpo de agua solicitado en concesión y la Información Ambiental (INFA), para determinar el desempeño ambiental de los centros de cultivo. Estos instrumentos se comenzaron a aplicar a partir del 10 de febrero de 2003, fecha en que se publicó en el Diario Oficial la Resolución (Subpesca) Nº 404 que establece los contenidos y metodologías para elaborarlos. Sin embargo, no es hasta el 14 de diciembre de 2003 en que este Reglamento entró en vigencia para todos los centros de cultivos, los centros autorizados antes de su publicación tuvieron dos años para adaptarse a sus requerimientos.

Recién a fines del año 2001, se publicó el reglamento específico para todas las actividades de acuicultura, el D.S (MINECON) N° 320/2001, Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA), en el cual se establecen esencialmente las pautas para el desarrollo ambientalmente sustentable de esta actividad. Este reglamento, dispone la obligatoriedad de realizar una Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) para aquellos proyectos de acuicultura en sectores de agua y fondo que deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Por otra parte, los centros de cultivo en porción de agua y fondo deben realizar un seguimiento de las condiciones ambientales del centro, en el período de máxima biomasa, incorporando aquellas variables ambientales definidas para la categoría de cada centro de cultivo, de acuerdo a las especificaciones Resolución acompañante del RAMA, Resol SSP N° 3612 de 2009.

Resultados

I. Área de Muestreo

El sitio de cultivo llamado sitio 4 o Isla el Rey se encuentra ubicado en la provincia del Valdivia. Este sitio de cultivo tiene pendiente la solicitud de concesión de acuicultura y el proyecto técnico para iniciar el trámite de otorgamiento de la concesión. En el intertanto, se presenta cuatro tabla con los vértices del área propuesta.

SECTOR BAHIA DE CORRAL, RIO TORNAGALEONES, ESTE PUNTA FRONTON

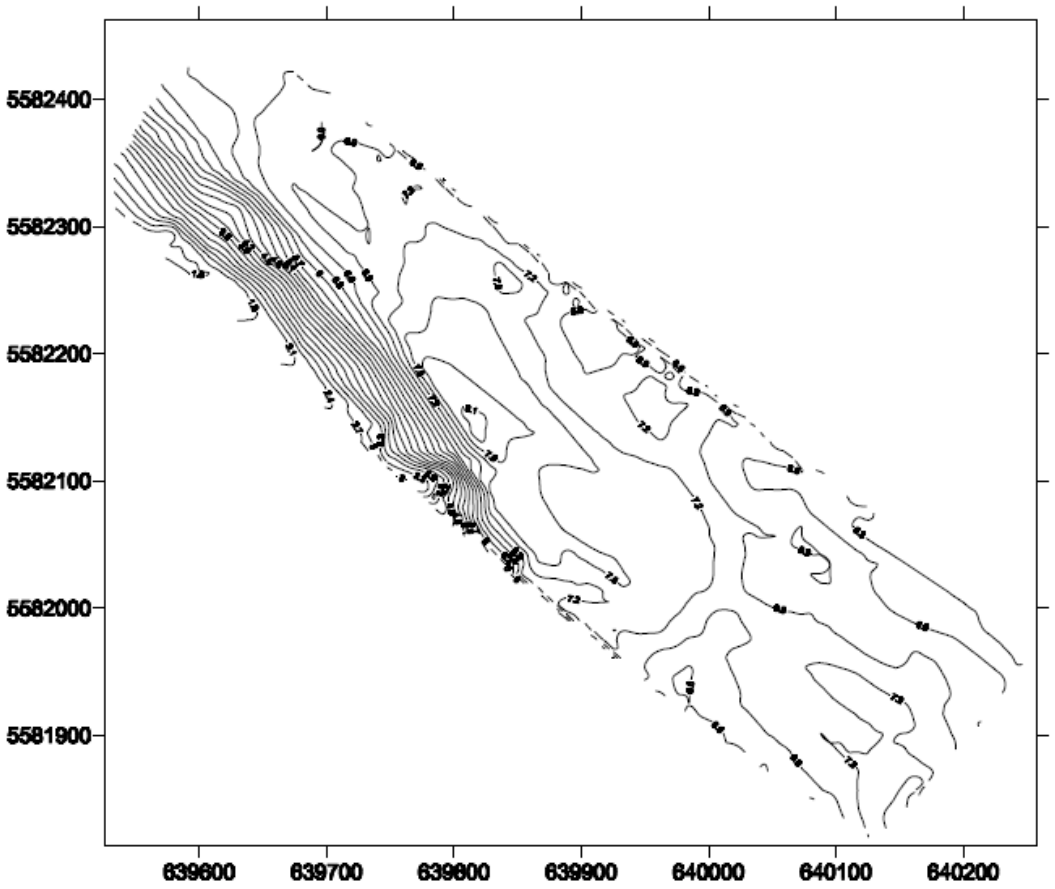
COORDENADAS DE LAS A.A.A REFERIDAS AL DATUM WGS-84

COORDENADAS GEOGRAFICAS			COORDENADAS UTM (huso 18)	
Punto	LATITUD (S)	LONGITUD (W)	ESTE (E)	NORTE (N)
A	39º53'49,78''	73º22'00,40	639623,67	5582380,29
B	39º54'03,13''	73º21'36,85	640175,29	5581958,34
C	39º54'05,35''	73º21'38,98	640123,65	5581890,83
D	39º53'52,00''	73º22'02,52	639572,03	5582312,78

II. Batimetria

La medición continua del fondo en el área en cuestión se realizó con un equipo GPS Garmin 500 S tipo ecosonda de registro continuo cuyo ritmo de lectura fue cada 20 s aproximadamente siendo en total 205 lecturas. El itinerario de navegación se realizó según los requerimientos de la Res.3612 Exenta , los dato se obtenidos se presentan en la tabla anexa I

Al graficar con los datos obtenidos nos queda la figura siguiente



III. Materia Orgánica

Los valores obtenidos de materia orgánica presente en las estaciones de muestreo, los valores promedio máximos y mínimos son presentados en la tabla siguiente

	%
Promedio	5,23
Max	13,33
Min	3,23

Según los requerimientos de la Res.3612 Exenta el promedio de los valores están en la aceptabilidad solo hay un valor sobre el máximo permitido (< a 9%), esto se puede deber a que es una zona esturina la sedimentación de materia orgánica es frecuente es esta zona aumentando la presencia de materia orgánica presente .

IV. Estaciones

Según el registro se encontró 2 de las 10 estaciones muestreadas, siendo un 20 % de las estaciones con sustrato duro, lo que implicaría según los requerimientos de la Res.3612 Exenta que este sitio tendría categoría 0 y 1.

Conclusiones

Según los valores obtenidos, en los diferentes parámetros medidos en las estaciones del centro, todos estos cumplen con lo requerido según la Res.3612 Exenta. Lo único que hay que dejar de manifiesto que, Según el registro se encontró 2 de las 10 estaciones muestreadas, siendo un 20 % de las estaciones con sustrato duro, lo que implicaría según los requerimientos de la Res.3612 Exenta que este sitio tendría categoría 0 y 1 según su proyecto técnico.

Bibliografía

Resolución 3612 EXENTA,06-11-2009., Resolución que fija las metodologías para elaborar La caracterización preliminar de sitio(CPS) y la Información Ambiental. Minis. Econ. y Recon. Subsecretaria de pesca.

Anexos

Certificados

Aquagestión
Una empresa Abbott

INN - CHILE SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.190 – 3792

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Rio Tornagaleones	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 17,5 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	1,1 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento Estuarino	Fecha y hora de Muestreo	:	21/12/2017 12:00 hrs
N° de Muestras	:	8	Fecha y hora de Ingreso	:	26/12/2017 17:30 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	05/01/2018
Muestreado por	:	El Cliente			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis Solicitados	:	Macrofauna Bentónica, Granulometría y Materia Orgánica Total (MOT).		
Metodologías		PT-MA-01 Determinación de granulometría en muestras de Sedimento.	27/12/2017	29/12/2017
		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	27/12/2017	28/12/2017
		PT-MA-03 Determinación Macrofauna Bentónica.	03/01/2018	04/01/2018

Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

Ruta 5 Sur, Km 1008. Puerto Varas 1 de 6

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Determinación taxonómica de macrofauna bentónica (abundancia y biomasa) y parámetros ecológicos.

ESTACIONES									
Phylum	Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia (Nº ind. / m²)			Biomasa (g / m²)		
				2 – V1	2 – V2	2 – V3	2 – V1	2 – V2	2 – V3
Annelida	Capitellida	Capitellidae	*Capitella sp.*		30	20		0,010	0,010
	Haplotaxida	Naididae		20	40	80	0,010	0,010	0,010
	Orbiniida	Orbiniidae		10	20		0,010	0,180	
	Phyllodocida	Phyllodocidae		10			0,010		
	Spionida	Spionidae		140	50	20	0,010	0,010	0,010
Arthropoda	Amphipoda	Ischyroceridae		40			0,010		
	Cumacea	Diastylidae		70	80	180	0,010	0,010	0,010
Mollusca	Venerida	Sphaeriidae			10			126,880	
			Riqueza especies	6	6	4			
			Índice de Dominancia (D')	0,315	0,222	0,438			
			Índice de Diversidad (H')	1,385	1,618	1,020			
			Índice de Uniformidad (J')	0,773	0,903	0,736			

ESTACIONES									
Phylum	Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia (Nº ind. / m²)			Biomasa (g / m²)		
				2 – V4	2 – 1	2 – 2	2 – V4	2 – 1	2 – 2
Annelida	Capitellida	Capitellidae	*Capitella sp.*		20			0,010	
	Haplotaxida	Naididae		60	10	10	0,010	0,010	0,010
	Orbiniida	Orbiniidae			10			0,120	
	Phyllodocida	Glyceridae			10			0,010	
		Nephtyidae		10			0,010		
	Spionida	Spionidae		70	10	10	0,010	0,010	0,010
Arthropoda	Cumacea	Diastylidae			10	30		0,010	0,010
Mollusca	Venerida	Sphaeriidae		10	20		109,600	363,610	
			Riqueza especies	4	7	3			
			Índice de Dominancia (D')	0,383	0,151	0,429			
			Índice de Diversidad (H')	1,083	1,889	0,950			
			Índice de Uniformidad (J')	0,781	0,971	0,865			

ESTACIONES							
Phylum	Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia (Nº ind. / m²)		Biomasa (g / m²)	
				2 – 3	2 – 4	2 – 3	2 – 4
Annelida	Capitellida	Capitellidae	*Capitella sp.*	10	10	0,010	0,010
	Haplotaxida	Naididae		150	60	0,270	0,010
	Orbiniida	Orbiniidae		20	30	0,010	0,010
	Spionida	Spionidae		30		0,010	
Arthropoda	Cumacea	Diastylidae		100	50	0,010	0,010
Mollusca	Venerida	Sphaeriidae		20	30	406,250	543,390
			Riqueza especies	6	5		
			Índice de Dominancia (D')	0,313	0,243		
			Índice de Diversidad (H')	1,384	1,480		
			Índice de Uniformidad (J')	0,772	0,919		

2. Granulometría de acuerdo a la escala Wentworth y Calculo de Variables Sedimentológicas.

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	2 – V1	2 – V2	2 – V3
Grava	-1	4 - 2	0.701	0.189	0.116
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	2.267	1.261	0.687
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	17.452	6.336	1.120
Arena Media	2	0,5 – 0,25	10.430	45.127	12.835
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	41.529	34.591	54.807
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	13.497	5.539	16.256
Fango	5	< 0,063	14.124	6.956	14.180
Peso total de la muestra			100.084	100.029	100.018
Diámetro medio del grano			2.502	2.167	3.076
Grado de selección			1.674	0.998	1.114
Clasificación			Pobremente clasificado	Moderadamente clasificado	Pobremente clasificado
Curtosis			1.330	1.584	1.897
Asimetría			0.035	0.446	0.533
Color			Gris	Gris	Gris
Olor			Sin olor	Sin olor	Sin olor
Textura **(Laboratorio)**			Arena fina	Arena media	Arena fina
Origen			Sedimento marino	Sedimento marino	Sedimento marino

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	2 – V4	2 – 1	2 – 2
Grava	1	4 - 2	0.972	0.099	0.106
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	0.664	0.750	0.917
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	0.928	1.003	1.108
Arena Media	2	0,5 – 0,25	16.432	17.435	23.340
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	36.411	50.055	38.875
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	18.964	12.106	13.002
Fango	5	< 0,063	25.627	18.553	22.652
Peso total de la muestra			100.07	100.045	100.027
Diámetro medio del grano			3.442	3.081	3.256
Grado de selección			1.753	1.467	1.685
Clasificación			Pobremente clasificado	Pobremente clasificado	Pobremente clasificado
Curtosis			1.517	1.852	1.195
Asimetría			0.478	0.434	0.475
Color			Gris	Café oscuro	Gris
Olor			Sin olor	Fuerte	Sin olor
Textura **(Laboratorio)**			Arena fina	Arena fina	Arena fina
Origen			Sedimento marino	Sedimento marino	Sedimento marino

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	2 – 3	2 – 4
Grava	-1	4 - 2	0.187	0.155
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	1.441	2.443
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	1.952	3.096
Arena Media	2	0,5 – 0,25	33.345	28.135
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	33.796	31.065
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	9.358	9.337
Fango	5	< 0,063	19.921	25.769
Peso total de la muestra			100.079	100.056
Diámetro medio del grano			3.046	3.312
Grado de selección			1.604	1.917
Clasificación			Pobremente clasificado	Pobremente clasificado
Curtosis			1.188	1.145
Asimetría			0.466	0.427
Color			Gris	Gris
Olor			Sin olor	Sin olor
Textura **(Laboratorio)**			Arena fina	Arena fina
Origen			Sedimento marino	Sedimento marino

3. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
2 – V1	13.33
2 – V2	3.24
2 – V3	3.23
2 – V4	4.15
2 – 1	3.54
2 – 2	4.30
2 – 3	4.54
2 – 4	5.47

Vigencia del Formato: 25.01.2017

Tabla batimetría

Punto N°	Fecha	UTM_E	UTM_N	Profundidad corregida (m)
1	25-oct-17	639769	5582323	6,7
2	25-oct-17	639763	5582319	7,1
3	25-oct-17	639744	5582323	6,8
4	25-oct-17	639731	5582340	6,8
5	25-oct-17	639722	5582358	6,9
6	25-oct-17	639712	5582374	6,6
7	25-oct-17	639699	5582390	6,7
8	25-oct-17	639686	5582405	6,5
9	25-oct-17	639675	5582421	6,5
10	25-oct-17	639660	5582434	6,3
11	25-oct-17	639643	5582445	6,1
12	25-oct-17	639630	5582463	6,1
13	25-oct-17	639617	5582453	6,2
14	25-oct-17	639602	5582438	6,1
15	25-oct-17	639585	5582424	6,1
16	25-oct-17	639570	5582412	5,8
17	25-oct-17	639559	5582395	5,2
18	25-oct-17	639549	5582378	4,1
19	25-oct-17	639539	5582360	2,5
20	25-oct-17	639528	5582344	1,9
21	25-oct-17	639526	5582324	1,4
22	25-oct-17	639538	5582308	1,2
23	25-oct-17	639554	5582295	1
24	25-oct-17	639573	5582296	1
25	25-oct-17	639585	5582312	2,9
26	25-oct-17	639595	5582330	4,3
27	25-oct-17	639603	5582348	5,4
28	25-oct-17	639611	5582366	5,9
29	25-oct-17	639620	5582385	5,9
30	25-oct-17	639634	5582399	6,3
31	25-oct-17	639648	5582413	6,3
32	25-oct-17	639666	5582421	6,4
33	25-oct-17	639686	5582413	6,3
34	25-oct-17	639701	5582400	6,6
35	25-oct-17	639708	5582381	6,4
36	25-oct-17	639699	5582364	6,7
37	25-oct-17	639683	5582350	6,7
38	25-oct-17	639666	5582340	6,7
39	25-oct-17	639649	5582329	6,3
40	25-oct-17	639632	5582315	4,3
41	25-oct-17	639618	5582301	3,6
42	25-oct-17	639609	5582286	2,7
43	25-oct-17	639617	5582269	1,9

44	25-oct-17	639630	5582253	1,4
45	25-oct-17	639647	5582245	2
46	25-oct-17	639665	5582254	3,6
47	25-oct-17	639676	5582270	5,4
48	25-oct-17	639686	5582287	6,3
49	25-oct-17	639697	5582304	6,8
50	25-oct-17	639708	5582321	6,6
51	25-oct-17	639717	5582339	6,6
52	25-oct-17	639728	5582355	6,9
53	25-oct-17	639748	5582362	6,6
54	25-oct-17	639766	5582353	6,8
55	25-oct-17	639773	5582334	7
56	25-oct-17	639766	5582316	6,9
57	25-oct-17	639751	5582303	6,9
58	25-oct-17	639736	5582289	6,7
59	25-oct-17	639724	5582273	6,7
60	25-oct-17	639711	5582258	6,2
61	25-oct-17	639696	5582243	5,3
62	25-oct-17	639680	5582230	3,6
63	25-oct-17	639674	5582213	2,3
64	25-oct-17	639680	5582194	1,9
65	25-oct-17	639692	5582179	2
66	25-oct-17	639712	5582178	3,1
67	25-oct-17	639728	5582191	4,2
68	25-oct-17	639743	5582204	6
69	25-oct-17	639756	5582221	7,2
70	25-oct-17	639767	5582238	7,1
71	25-oct-17	639778	5582254	7,2
72	25-oct-17	639790	5582271	7,1
73	25-oct-17	639802	5582286	7,2
74	25-oct-17	639819	5582293	6,9
75	25-oct-17	639832	5582277	7,3
76	25-oct-17	639841	5582259	7,5
77	25-oct-17	639833	5582243	7,2
78	25-oct-17	639816	5582231	7,4
79	25-oct-17	639802	5582217	7,6
80	25-oct-17	639791	5582202	7,5
81	25-oct-17	639780	5582185	7,8
82	25-oct-17	639767	5582170	6,1
83	25-oct-17	639753	5582155	4,5
84	25-oct-17	639743	5582138	2,8
85	25-oct-17	639746	5582119	3,3
86	25-oct-17	639755	5582101	2,7
87	25-oct-17	639774	5582095	2,7
88	25-oct-17	639792	5582104	3,6
89	25-oct-17	639805	5582120	6,5
90	25-oct-17	639817	5582135	8
91	25-oct-17	639828	5582152	7,9

92	25-oct-17	639840	5582168	7,4
93	25-oct-17	639852	5582183	7,3
94	25-oct-17	639862	5582201	7,1
95	25-oct-17	639875	5582217	6,8
96	25-oct-17	639891	5582229	6,6
97	25-oct-17	639910	5582231	6,6
98	25-oct-17	639922	5582215	6,5
99	25-oct-17	639919	5582197	6,6
100	25-oct-17	639903	5582184	6,7
101	25-oct-17	639889	5582170	6,8
102	25-oct-17	639877	5582154	7,3
103	25-oct-17	639865	5582137	7,6
104	25-oct-17	639854	5582120	7,4
105	25-oct-17	639843	5582104	7,5
106	25-oct-17	639833	5582087	7,6
107	25-oct-17	639824	5582068	6,6
108	25-oct-17	639827	5582048	5,8
109	25-oct-17	639836	5582031	5,4
110	25-oct-17	639855	5582026	6,9
111	25-oct-17	639868	5582042	7,5
112	25-oct-17	639880	5582057	7,4
113	25-oct-17	639893	5582073	7,1
114	25-oct-17	639905	5582089	7
115	25-oct-17	639918	5582105	7,3
116	25-oct-17	639930	5582122	7
117	25-oct-17	639942	5582139	6,9
118	25-oct-17	639952	5582156	7,2
119	25-oct-17	639964	5582172	7,2
120	25-oct-17	639984	5582175	6,5
121	25-oct-17	640001	5582164	6,9
122	25-oct-17	640016	5582151	6,8
123	25-oct-17	640012	5582134	6,5
124	25-oct-17	639993	5582124	6,7
125	25-oct-17	639976	5582114	6,9
126	25-oct-17	639965	5582098	7,2
127	25-oct-17	639954	5582081	7
128	25-oct-17	639943	5582064	7,1
129	25-oct-17	639932	5582048	7,2
130	25-oct-17	639921	5582031	7,4
131	25-oct-17	639910	5582013	6,9
132	25-oct-17	639906	5581995	7,1
133	25-oct-17	639913	5581976	7,1
134	25-oct-17	639928	5581963	7
135	25-oct-17	639943	5581974	6,9
136	25-oct-17	639956	5581990	7,2
137	25-oct-17	639972	5582002	7,1
138	25-oct-17	639985	5582017	7,1
139	25-oct-17	639996	5582033	7,1

140	25-oct-17	640006	5582052	7
141	25-oct-17	640017	5582069	6,8
142	25-oct-17	640027	5582085	6,5
143	25-oct-17	640039	5582102	6,3
144	25-oct-17	640054	5582113	6,4
145	25-oct-17	640070	5582102	6,3
146	25-oct-17	640080	5582084	6,2
147	25-oct-17	640073	5582067	6,7
148	25-oct-17	640058	5582053	6,7
149	25-oct-17	640045	5582038	6,5
150	25-oct-17	640033	5582022	6,6
151	25-oct-17	640023	5582005	6,8
152	25-oct-17	640013	5581988	6,5
153	25-oct-17	640000	5581972	6,6
154	25-oct-17	639987	5581957	6,4
155	25-oct-17	639977	5581940	6,3
156	25-oct-17	639984	5581921	6,4
157	25-oct-17	639996	5581903	6,2
158	25-oct-17	640012	5581895	6,4
159	25-oct-17	640027	5581908	6,6
160	25-oct-17	640038	5581926	6,8
161	25-oct-17	640046	5581945	7
162	25-oct-17	640057	5581962	6,9
163	25-oct-17	640069	5581977	6,8
164	25-oct-17	640081	5581994	6,7
165	25-oct-17	640092	5582010	6,7
166	25-oct-17	640101	5582027	6,7
167	25-oct-17	640114	5582042	6,5
168	25-oct-17	640129	5582056	6
169	25-oct-17	640148	5582056	6
170	25-oct-17	640161	5582041	5,9
171	25-oct-17	640161	5582021	6,3
172	25-oct-17	640148	5582006	6,2
173	25-oct-17	640137	5581990	6,6
174	25-oct-17	640128	5581972	6,5
175	25-oct-17	640119	5581955	6,9
176	25-oct-17	640107	5581939	7,2
177	25-oct-17	640094	5581923	6,9
178	25-oct-17	640081	5581907	7
179	25-oct-17	640067	5581892	6,8
180	25-oct-17	640057	5581875	6,4
181	25-oct-17	640067	5581858	6,5
182	25-oct-17	640083	5581847	6,3
183	25-oct-17	640103	5581854	6,8
184	25-oct-17	640117	5581868	7
185	25-oct-17	640125	5581885	7
186	25-oct-17	640139	5581900	7
187	25-oct-17	640151	5581916	7,1

188	25-oct-17	640163	5581932	6,9
189	25-oct-17	640173	5581950	6,8
190	25-oct-17	640184	5581966	6,6
191	25-oct-17	640198	5581982	6,3
192	25-oct-17	640213	5581996	6,1
193	25-oct-17	640233	5581993	5,8
194	25-oct-17	640250	5581984	5,9
195	25-oct-17	640258	5581966	6,1
196	25-oct-17	640248	5581949	6,1
197	25-oct-17	640232	5581938	6,5
198	25-oct-17	640218	5581923	6,5
199	25-oct-17	640210	5581905	6,4
200	25-oct-17	640196	5581890	6,7
201	25-oct-17	640182	5581876	6,8
202	25-oct-17	640168	5581861	7,4
203	25-oct-17	640156	5581845	7,4
204	25-oct-17	640144	5581829	7,4
205	25-oct-17	640133	5581813	7,1

Antecedentes curriculares

CURRICULUM

IDENTIFICACIÓN DEL POSTULANTE

APELLIDOS	NOMBRES
Cordero Calderón	Patricio Eduardo
RUT	Fecha De Nacimiento
7.707.905-k	02 de Octubre de 1964
Teléfono móvil	
56 9 50086952	
Correo Electrónico	
pcorderocalderon@gmail.com	
Domicilio	
Avenida Austral #1797, Puerto Montt, Chile	

ULTIMO CARGO DESARROLLADO

CARGO			
Gerente y Dueño			
INSTITUCION			
Quality & Enviroment SPA	RUT: 76.698.405-3		
DEPTO DE DESEMPEÑO	DESDE	HASTA	DURACIÓN DEL CARGO
Puerto Montt.	27-10- 2014	Actual	
FUNCIONES PRINCIPALES			

Asesorarías en producción de salmonideos en agua dulce con énfasis en smoltificacíon. Implementación de sistemas de gestión NCh 2909 of 2004 y ISO 9001 2008, además de procesos de acreditaciones NCh 17020 of.2012 y NCh 17025 of 2005. Estudio en la implementación ISO 14000. Auditorias de aseguramiento de la Calidad en diferentes procesos productivos, seguimiento de los procesos que aseguren la calidad de todos los servicios y productos realizados. Auditorias de laboratorio, en los análisis de ensayos ambientales según el DS 3612/ Nov.2009.
Desarrollo de Informes Ambientales (DIA) y de Estudios ambientales, consultor acreditado por el Servicio de Evaluación Ambiental, desarrollo de auditorías ambientales para cumplir normativa actual, PVA, muestreos ambientales y macro fauna terrestre, fauna marina y dulceacuícolas.

TRAYECTORIA LABORAL

CARGO			
Jefe del Departamento Medio Ambiente - Encargado de calidad			
INSTITUCION			
Fishing Partners Ltda			
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÓN DEL CARGO**
Puerto Montt.	27-10- 2008	31-08-2014	6 años
FUNCIONES PRINCIPALES			
A cargo de procesos completos de certificación NCh 2909 of 2004 en agosto 2009 y ISO 9001 2008 en Agosto 2010, además de los procesos de acreditaciones NCh 17020 of.2009 en febrero del 2011 y NCh 17025 of 2005 en enero 2011. Estudio en la implementación ISO 14000. Gestión e implementación de re acreditaciones y certificación. Encargado del aseguramiento de la Calidad de la empresa, seguimiento de los procesos que aseguren la calidad de todos los servicios y productos realizados, para Sernapesca y clientes particulares. Supervisar las tareas del laboratorio, en los análisis de ensayos ambientales según el DS 3612/ Nov.2009, y el desarrollo de informes ambientales. Participación en proyectos de investigación en la industria del mejillón chileno. Participante en el comité de gestión, en el Gestión de la Innovación Proveedores Acuícolas			
NOMBRE JEFATURA DIRECTA	Hector Plaza López		
CARGO JEFATURA DIRECTA	Gerente General		
TELÉFONO JEFATURA DIRECTA	065 2264944		

CARGO			
Jefe de Producción de Reproductores y Smoltificación			
INSTITUCIÓN			
Cultivos Marinos Chiloé S.A. Ancud			
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÒN DEL CARGO**
Ancud	Octubre 2006	Abril 2008	2 años
FUNCIONES PRINCIPALES			
Producción y mantención de líneas genéticas de producción en mar con diferentes estrategias de mantención. A cargo de dos centros de Smoltificación, producción de 5 millones de truchas mas 8 millones de Salmo salar. Seguimiento de smolt trasladados al mar. Liderar equipo de dos centros de reproductores en el mar (35 personas con 4 Profesionales), con e l objetivo de producir 80 millones de ova ojo. Biomasa a cargo 1.500 tons, control por Farm Control y GRC y SFR. Liderar un centro de smoltificación, desarrollo de estrategias de recepción y manejo de fotoperíodo, estandarizar poblaciones por medio de planificación en estrategias de alimentación y graduación .			
NOMBRE JEFATURA DIRECTA	Jorge Uribe Catin		
CARGO JEFATURA DIRECTA	Gerente de producción		
TELÉFONO JEFATURA DIRECTA	09 66664905		

CARGO			
Asistente Técnico			
INSTITUCIÓN			
CienciaMar Ltda. Puerto Montt			
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÓN DEL CARGO**
Puerto Montt	Junio 2003	Agosto 2006	3 años 2 meses
FUNCIONES PRINCIPALES			
Supervisar los procesos SuperSmolt R (sincronización de la smoltificación) contratados, chequear proyecciones de crecimiento, materiales utilizados en cada proceso y verificar las tendencias de ATPasa durante el proceso en agua dulce . Confección de reportes productivos para la casa matriz Marical (U.S.A) de todos los proceso, comparando los indices productivos y costos con respecto a peces controles. Confección de la bases de datos productivos, de costos y proyecciones.			
NOMBRE JEFATURA DIRECTA	Eduardo Aguilera		
CARGO JEFATURA DIRECTA	Gerente General		
TELÉFONO JEFATURA DIRECTA	56 (65) 222-0013 Director regional Sernapesca decima región		

CARGO			
Jefe de área Smoltificación y Reproductores			
INSTITUCIÓN			
Fiordo Blanco S.A. Puerto Montt			
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÓN DEL CARGO**
Puerto Montt	Mayo 1999	Mayo 2003	4 años
FUNCIONES PRINCIPALES			
Mantención de líneas de reproductores puras, programación de selección de futuros reproductores, a cargo de la programación y del despacho de reproductores a las pisciculturas de desove. Liderar equipo de tres centros de producción, 2 de smolt y uno de reproductores con 35 personas a cargo. Producción de de 28 millones de ovas verdes, entrega de 4,5 millones de smolt por año. Confeccionar programas ingreso de smolt. Manejo foto periodo con smolt y reproductores.			
NOMBRE JEFATURA DIRECTA	Luis Felipe Diaz		
CARGO JEFATURA DIRECTA	Gerente Producción		
TELÉFONO JEFATURA DIRECTA	09 98851683		

CARGO			
Jefe de Centro de Producción y Reproductores			
INSTITUCIÓN			
Marine Harvest Chile S.A. Puerto Montt			
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÓN DEL CARGO**
Chiloé	Sept. 1994	Mazo 1999	4 años

FUNCIONES PRINCIPALES	
Mantención de líneas de reproductores puras de 2w y 3w, programación de selección de futuros reproductores, a cargo de la programación y del desove en mar de reproductores y despacho de las ovas a las pisciculturas. Liderar equipo del centros de producción, y reproductores.	
NOMBRE JEFATURA DIRECTA	Rubén Álvarez
CARGO JEFATURA DIRECTA	Gerente Producción
TELÉFONO JEFATURA DIRECTA	

FORMACION ACADÉMICA

TITULO	Licenciatura en ciencias del Mar
ESTABLECIMIENTO	Universidad Católica del Norte. Facultad Ciencias del Mar
FECHA DE EGRESO	13 de Mayo 1994

TITULO	Biólogo Marino
ESTABLECIMIENTO	Universidad Católica del Norte. Facultad Ciencias del Mar
FECHA DE EGRESO	13 de Mayo 1994

DIPLOMADOS

NOMBRE DIPLOMADO-	Desarrollo de competencias de bioseguridad en el encadenamiento productivo en empresas asociadas a la producción de los salmónidos.
INSTITUCION	Universidad Austral de Chile, Puerto Montt
FECHAS	Marzo Agosto 2010
HORAS DE DURACIÓN	109
NOTA	Distinción máxima

CURSOS Y/O ESTUDIOS DE ESPECIALIZACION

NOMBRE CURSO U OTROS	Interpretación e implementación para ISO 17020:2012
INSTITUCION	Instituto Nacional de Normalización. Santiago
FECHA	18, 19 y 20 de marzo 2014
HORAS DE DURACIÓN	24 hrs
NOTA	Participante

NOMBRE CURSO U OTROS	GESTION PARA LA INNOVACION
INSTITUCION	4 Winds Consultores. Puerto Montt
FECHA	19 de Abril a Diciembre de 2013
HORAS DE DURACIÒN	120
NOTA	Participante grupo Gestor

NOMBRE CURSO U OTROS	Interpretación e implementación para ISO 17025
INSTITUCION	Instituto Nacional de Normalización. Santiago
FECHA	23, 24 y 25 de Noviembre 2013
HORAS DE DURACIÓN	24 hrs
NOTA	6.4

NOMBRE CURSO U OTROS	"Taller Liderazgo Y Supervisión de personas"
INSTITUCION	Mas humano". Santiago
FECHA	26 y 27 de julio 2012.
HORAS DE DURACIÓN	16
NOTA	Aprobado

NOMBRE CURSO U OTROS	Curso Patrón nave menor
INSTITUCION	APROPECAP. Puerto Montt
FECHA	20 y 21 de octubre 2011
HORAS DE DURACIÓN	16
NOTA	Aprobado

NOMBRE CURSO U OTROS	Curso Auto Cad 2D
INSTITUCION	Instituto profesional la Araucana. Puerto Montt
FECHA	Septiembre 2011
HORAS DE DURACIÓN	40
NOTA	Aprobado

NOMBRE CURSO U OTROS	Auditor Interno para ISO 17025- Laboratorios de ensayos y calibración
INSTITUCION	Instituto Nacional de Normalización. Santiago
FECHA	9 al 11 junio 2010
HORAS DE DURACIÓN	24
NOTA	6.6

NOMBRE CURSO U OTROS	Auditor Interno de Calidad N.9001
INSTITUCION	AgesChile. Puerto Montt
FECHA	28 de octubre 2009
HORAS DE DURACIÓN	8
NOTA	Aprobado

NOMBRE CURSO U OTROS	Curso de Metrología para normas 17025
INSTITUCION	GCC. Puerto Montt
FECHAS	5 al 9 Octubre 2009
HORAS DE DURACIÓN	24
NOTA	Aprobado

NOMBRE CURSO U OTROS	Auditor Interno en Bioseguridad
INSTITUCION	: THINET. Puerto Montt
FECHAS	Diciembre 2008
HORAS DE DURACIÓN	24
NOTA	Aprobado

EXPOSITOR EN EL EXTRANGERO EN CONGRESOS O SEMINARIOS

NOMBRE CURSO U OTROS	**Bioseguridad en salmónidos un enfoque global**
LUGAR	LIMA, PERU
FECHA	06 de Noviembre 2009
ORGANIZADOR	TARGET

EXPOSITOR EN EL PAIS EN CONGRESOS O SEMINARIOS

NOMBRE CURSO U OTROS	**Bioseguridad en salmónidos un enfoque global**
LUGAR	PUERTO MONTT, CHILE
FECHA	JULIO 2009
ORGANIZADOR	STARMAR

PARTICIPACION EN CONGRESOS O SEMINARIOS

NOMBRE	**Genética de Mitílidos y su impacto en la mitilicultura**
LUGAR	PUERTO VARAS, CHILE
FECHA	NOVIEMBRE 2010
ORGANIZADOR	Cien Austral

NOMBRE	**Floración de algas nocivas en el sur de Chile: Avances y desafíos**
LUGAR	PUERTO MONTT, CHILE
FECHA	12 Y 13 ENERO 2011
ORGANIZADOR	Universidad Arturo Prat

NOMBRE	**Floración de algas nocivas en el sur de Chile: Avances y desafíos**
LUGAR	PUERTO MONTT, CHILE
FECHA	12 Y 13 ENERO 2011
ORGANIZADOR	Universidad Arturo Prat

NOMBRE	**Certificación "Friend of de Sea**
LUGAR	PUERTO MONTT, CHILE
FECHA	08 ABRIL 2011
ORGANIZADOR	SGS CHILE

PARTICIPACION EN PROYECTOS

NOMBRE	PROYECTO CONGRIO DORADO
LUGAR	PUERTO MOTT, CHILE
CARGO	JEFE DE OPERACIONES
FECHA	JULIO 2015 A AGOSTO 2016
ORGANIZACION	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

NOMBRE	ARRECIFES ARTIFICALES
LUGAR	PUERTO MOTT, CHILE
CARGO	CO DIRECTOR
FECHA	OCTUBRE 2015 A DICIEMBRE 2016
ORGANIZACION	UNIVERSIDAD ARTURO PRAT

PUBLICACIONES

NOMBRE	**Determinación de puntos críticos en la cadena de producción del cultivo del chorito (Mytilus chilensis), para la generación de procedimiento que ayuden a la estandarización de los procesos en la industria Mitilicultora**
LUGAR	PUERTO MOTT, CHILE
CARGO	INVESTIGADOR
FECHA	2008
ORGANIZACION	Proyecto PTI Mitilidos-Corfo

NOMBRE	**Generación de bases para estandarizar los procesos involucrados en el cultivo desarrollado por la industria Miticultora nacional, de modo de lograr productos de calidad.**
LUGAR	PUERTO MOTT, CHILE
CARGO	INVESTIGADOR
FECHA	2009
ORGANIZACION	Proyecto PTI Mitilidos-Corfo

UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE

CHILE





CERTIFICO QUE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE, POR ACUERDO

Nº 11.504 *DE FECHA* trece de Mayo de mil nove-
cientos noventa y cuatro. ----------

OTORGO A DON PATRICIO EDUARDO CORDERO CALDERON. ---

EL GRADO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DEL MAR. -------

CON CALIFICACION APROBADO POR UNANIMIDAD. ----------

DADO EN ANTOFAGASTA, *A* ocho de Junio de
mil novecientos noventa y cuatro. ----------

VICTORIA GONZALEZ STUARDO
Secretario General
de la Universidad

REVISADO
TITULOS Y GRADOS

pág. 9

UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE

CHILE







CERTIFICO QUE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE, POR ACUERDO

Nº 11.505 *DE FECHA* trece de Mayo de mil nove-

cientos noventa y cuatro. ----------

OTORGO A DON PATRICIO EDUARDO CORDERO CALDERON. ---

EL TITULO DE BIOLOGO MARINO ----------

CON CALIFICACION APROBADO POR UNANIMIDAD. ----------

DADO EN ANTOFAGASTA, *A* ocho de Junio de

mil novecientos noventa y cuatro. ----------

VICTORIA GONZALEZ STUARDO
Secretario General
de la Universidad



pág. 10

INFORME TECNICO.

INFORME DE CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA EN SEDIMENTOS Y LEVANTAMIENTO BATIMETRICO.

SOLICITUD AAMERB

Comunidad indígena Kumlafken

CATEGORIA CPS 1

Puerto Montt, Febrero de 2018

PRIMERA PARTE. ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

ANTECEDENTES:

El muestreo de sedimento se realizó el día 29 de Diciembre de 2017 entre las 20;20 y las 21:51 horas. La concesión de interés cuenta con un área de 10,0 hás y se encuentra ubicada en el sector Kumlafken. Comuna de Valdivia, Provincia de Valdivia, Decimocuarta Región de los Ríos.

PROCEDIMIENTO:

El contenido de materia orgánica total del sedimento se determinó conforme a la metodología que estable la Resolución 3612 EXENTA de la subsecretaría de Pesca, entre ellas:

A. Equipos Usados.

i) Para la toma de muestras se utilizó una draga Van Veen de 0,1 m2 de mordida.

ii) Para el análisis de las muestras se utilizó estufa mufla, y balanza analítica (0,001 gramos de precisión), desecador y crisoles.

B. Toma de muestras

i) En las estaciones donde existían fondos blandos se muestrearon aproximadamente 150 gramos de sedimento en cada una, extrayendo sólo los primeros 3 centímetros del material capturado por la draga.

Las muestras obtenidas fueron almacenadas en bolsas plásticas y puestas en un contenedor isotérmico que se mantuvo con temperatura controlada (menor a 4°C), hasta ser trasladadas al laboratorio de análisis antes de 24 horas de su extracción.

ANALISIS DE LAS MUESTRAS.

Determinación de materia orgánica por gravimetría.

Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

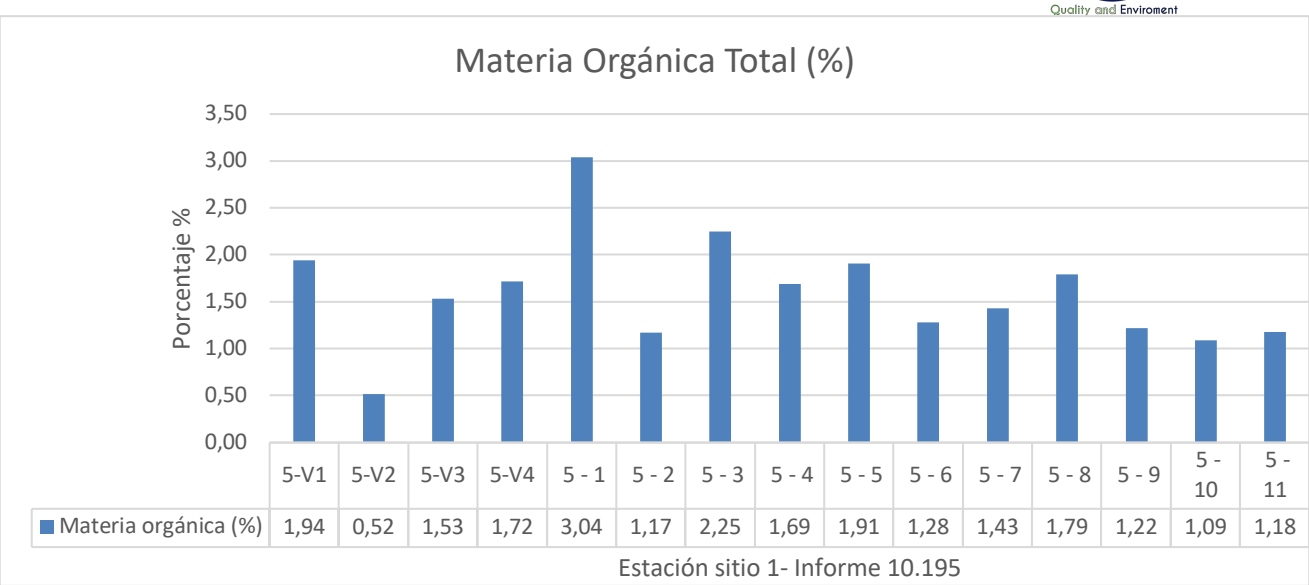
Las muestras fueron analizadas en un laboratorio autorizado y acreditado bajo norma Chilena INN-17025. El proceso de las muestras se efectuó por un profesional autorizado para ello.

RESULTADOS.

Los resultados del análisis de las muestras procesadas por el laboratorio Aquagestión, acreditado bajo norma Chilena INN-17025 código de acreditación INN LE 824 y LE 825. Con el número de certificado 10.195 con fecha de informe del 05/01/2018 (ver anexo), son los siguientes:

I. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
5 – 1	3.04
5 – 2	1.17
5 – 3	2.25
5 – 4	1.69
5 – 5	1.91
5 – 6	1.28
5 – 7	1.43
5 – 8	1.79
5 – 9	1.22
5 – 10	1.09
5 – 11	1.18
5 – V 1	1.94
5 – V 2	0.52
5 – V 3	1.53
5 – V 4	1.72



SITUACION SEGÚN NORMATIVA.

Estación N°	Estado	Tipo de sustrato
5-V1	cumple	2
5-V2	cumple	2
5-V3	cumple	2
5-V4	cumple	2
5 - 1	cumple	2
5 - 2	cumple	2
5 - 3	cumple	2
5 - 4	cumple	2
5 - 5	cumple	2
5 - 6	cumple	2
5 - 7	cumple	2
5 - 8	cumple	2
5 - 9	cumple	2
5 - 10	cumple	2
5 - 11	cumple	2

Tipo de sustrato

Duro ó semiduro		1
Blando		2

SEGUNDA PARTE. LEVANTAMIENTO BATIMETRICO.

ANTECEDENTES:

El levantamiento Batimétrico se realizó el día 25 de Octubre de 2017 entre las 16:35 y las 20:56 horas. La concesión de interés cuenta con un área de 10,0 hás y se encuentra ubicada en el sector Kumlafken, Comuna de Valdivia, Provincia de Valdivia, Decimocuarta Región de los Ríos. Las coordenadas del área en estudio fueron proporcionadas por la empresa solicitante siendo éstas las siguientes:

SECTOR PUNTA OESTE ISLA DEL REY, BAHIA CORRAL

COORDENADAS DE LAS A.A.A REFERIDAS AL DATUM WGS-84

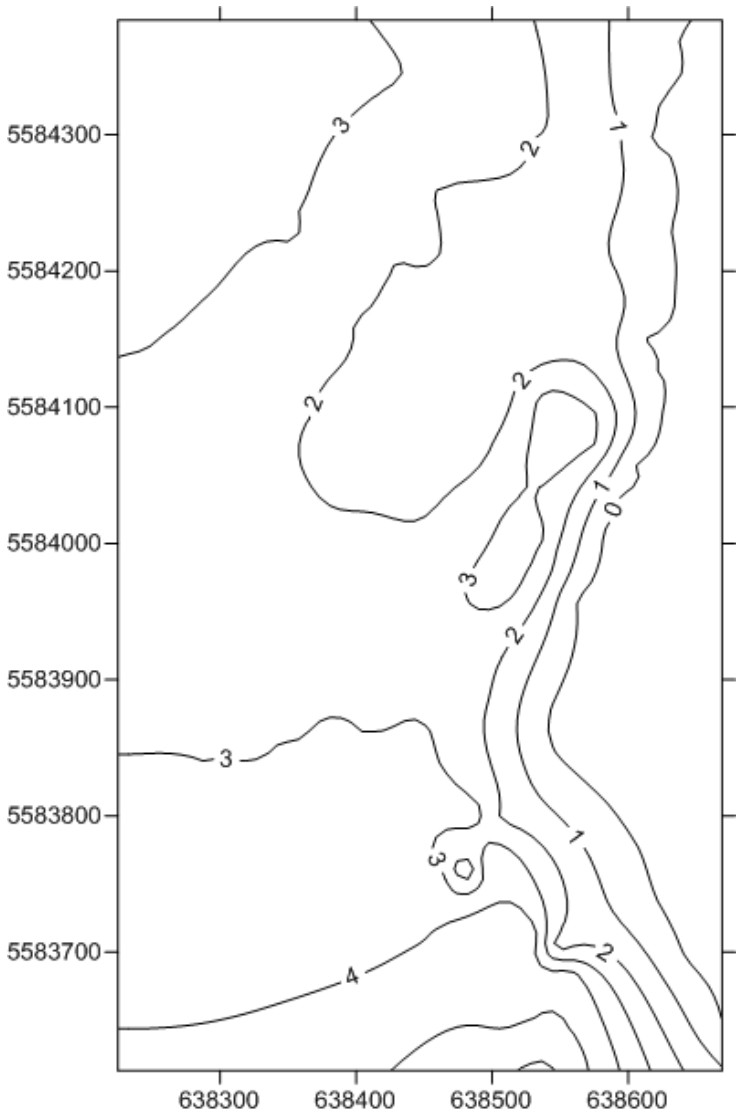
COORDENADAS GEOGRAFICAS			COORDENADAS UTM (huso 18)	
Punto	LATITUD (S)	LONGITUD (W)	ESTE (E)	NORTE (N)
A	39º52’51,74’’	73º23’00,11	638238,07	5584195,39
B	39º52’50,07’’	73º22’46,26	638567,94	5584241,04
C	39º52’59,40’’	73º22’48,81	638502,12	5583954,33
D	39º53’06,71’’	73º22’57,37	638294,80	5583732,64

PROCEDIMIENTO:

La batimetría se realizó siguiendo la metodología descrita en la Res. Exe. Nº 3.612 /2009 de la SSP, utilizando una Ecosonda marca Garmin modelo GPSMAP 420S la que tiene un alcance máximo de 250 m de profundidad.

Posteriormente los datos fueron traspasados a una planilla electrónica en formato “Microsoft Excel”. Para efectuar las correcciones de hora y marea se utilizó un mareógrafo. Con la información corregida se procesaron los datos con el programa Surfer versión 10 para obtener la batimetría en 2D y 3D, para finalmente con la utilización del software AUTOCAD 2013 generar un plano batimétrico con veriles de profundidad cada 1 m., en escala 1:5000, con coordenadas referidas al Datum WGS-84 y sondas referidas al nivel de reducción de sondas (NRS). La confección del plano se llevó a cabo según el instructivo SHOA 3108.

BATIMETRÍA DEL SECTOR EN 2D



Patricio Eduardo Cordero Calderón

Rut 7707905-k

Biólogo Marino

Lic. Cs. del Mar

DOCUMENTOS ADJUNTOS

Aquagestión
Una empresa Abbott

INN - CHILE SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.195 – 3795

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Kumlafquen	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 2,2 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	0,9 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento Estuarino	Fecha y hora de Muestreo	:	26/12/2017 17:20 hrs
N° de Muestras	:	15	Fecha y hora de Ingreso	:	28/12/2017 16:45 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	05/01/2018
Muestreado por	:	El Cliente			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis Solicitados	:	Materia Orgánica Total (MOT).		
Metodologías		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	02/01/2018	03/01/2018
Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).				

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
5 – 1	3.04
5 – 2	1.17
5 – 3	2.25
5 – 4	1.69
5 – 5	1.91
5 – 6	1.28
5 – 7	1.43
5 – 8	1.79
5 – 9	1.22
5 – 10	1.09
5 – 11	1.18
5 – V 1	1.94
5 – V 2	0.52
5 – V 3	1.53
5 – V 4	1.72

Vigencia del Formato: 25.01.2017

INFORME TECNICO.

INFORME DE CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA EN SEDIMENTOS Y LEVANTAMIENTO BATIMETRICO.

SOLICITUD AAMERB

PUNTA NUMPULLI

CATEGORIA CPS 0 y 1

Puerto Montt, Febrero de 2018

(Ensenada Molino, al sur de Punta Ancla– Comuna de Valdivia – Provincia de Valdivia - Decimocuarta Región)

PRIMERA PARTE. ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

ANTECEDENTES:

El muestreo de sedimento se realizó el día 21 de Diciembre de 2017 entre las 15:43 y las 16:42 horas. La concesión de interés cuenta con un área de 5,80 hás y se encuentra ubicada en el sector Punta Numpulli. Comuna de Valdivia, Provincia de Valdivia, Decimocuarta Región de los Ríos.

PROCEDIMIENTO:

El contenido de materia orgánica total del sedimento se determinó conforme a la metodología que estable la Resolución 3612 EXENTA de la subsecretaría de Pesca, entre ellas:

A. Equipos Usados.

i) Para la toma de muestras se utilizó una draga Van Veen de 0,1 m2 de mordida.

ii) Para el análisis de las muestras se utilizó estufa mufla, y balanza analítica (0,001 gramos de precisión), desecador y crisoles.

B. Toma de muestras

i) En las estaciones donde existían fondos blandos se muestrearon aproximadamente 150 gramos de sedimento en cada una, extrayendo sólo los primeros 3 centímetros del material capturado por la draga.

Las muestras obtenidas fueron almacenadas en bolsas plásticas y puestas en un contenedor isotérmico que se mantuvo con temperatura controlada (menor a 4°C), hasta ser trasladadas al laboratorio de análisis antes de 24 horas de su extracción.

ANALISIS DE LAS MUESTRAS.

Determinación de materia orgánica por gravimetría.

Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

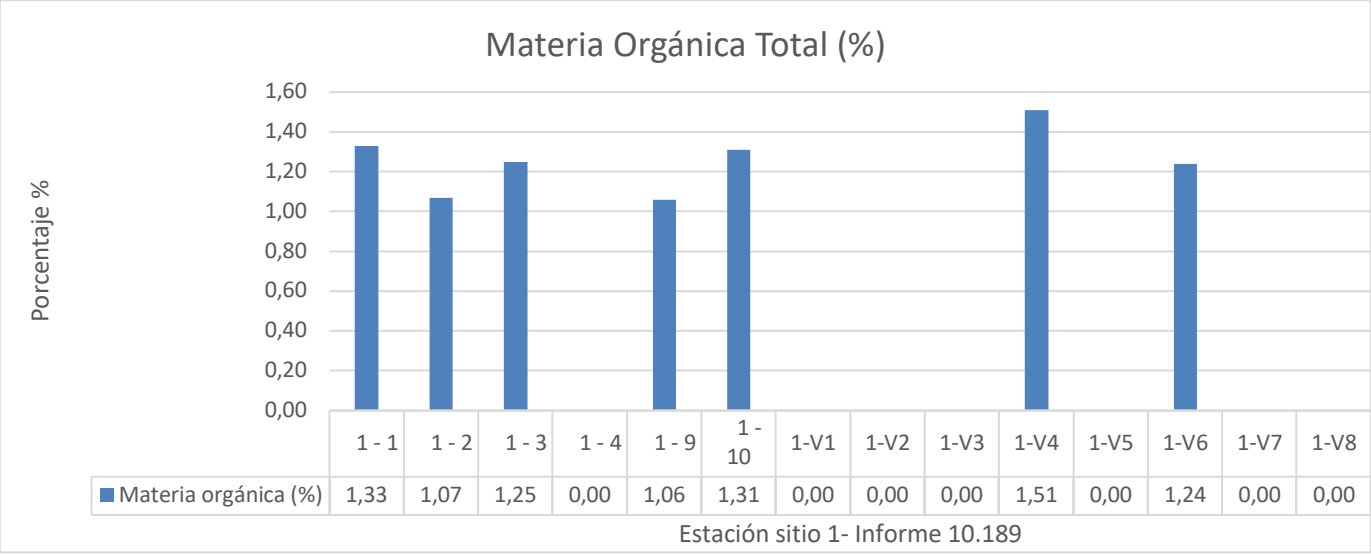
Las muestras fueron analizadas en un laboratorio autorizado y acreditado bajo norma Chilena INN-17025. El proceso de las muestras se efectuó por un profesional autorizado para ello.

RESULTADOS.

Los resultados del análisis de las muestras procesadas por el laboratorio Aquagestión, acreditado bajo norma Chilena INN-17025 código de acreditación INN LE 824 y LE 825. Con el número de certificado 10.189 con fecha de informe del 02/01/2018 (ver anexo), son los siguientes:

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
1 – 1	1.33
1 – 2	1.07
1 – 3	1.25
1 – V4	1.51
1 – V6	1.24
1 – 9	1.06
1 – 10	1.31



SITUACION SEGÚN NORMATIVA.

Estación N°	Estado	Tipo de sustrato
1 - 1	cumple	1
1 - 2	cumple	1
1 - 3	cumple	1
1 - 4	cumple	2
1 - 9	cumple	1
1 - 10	cumple	2
1-V1	cumple	1
1-V2	cumple	1
1-V3	cumple	2
1-V4	cumple	2
1-V5	cumple	2
1-V6	cumple	1
1-V7	cumple	2
1-V8	cumple	2

Tipo de sustrato

Duro ó semiduro	1
Blando	2

SEGUNDA PARTE. LEVANTAMIENTO BATIMETRICO.

ANTECEDENTES:

El levantamiento Batimétrico se realizó el día 25 de Octubre de 2017 entre las 18:35 y las 21:35 horas. La zona de interés cuenta con un área de 5,80 hás y se encuentra ubicada dentro del área de manejo de recursos bentónicos Punta Numpulli, Comuna de Valdivia, Provincia de Valdivia, Decimocuarta Región de los Ríos. Las coordenadas del área en estudio fueron proporcionadas por la empresa solicitante siendo éstas las siguientes:

SECTOR PUNTA NUMPULLI

COORDENADAS DEL AREA SOLICITADA PARA ACUICULTURA EN AMERB

DATUM WGS-84

COORDENADAS GEOGRÁFICAS COORDENADAS U.T.M (huso 18)

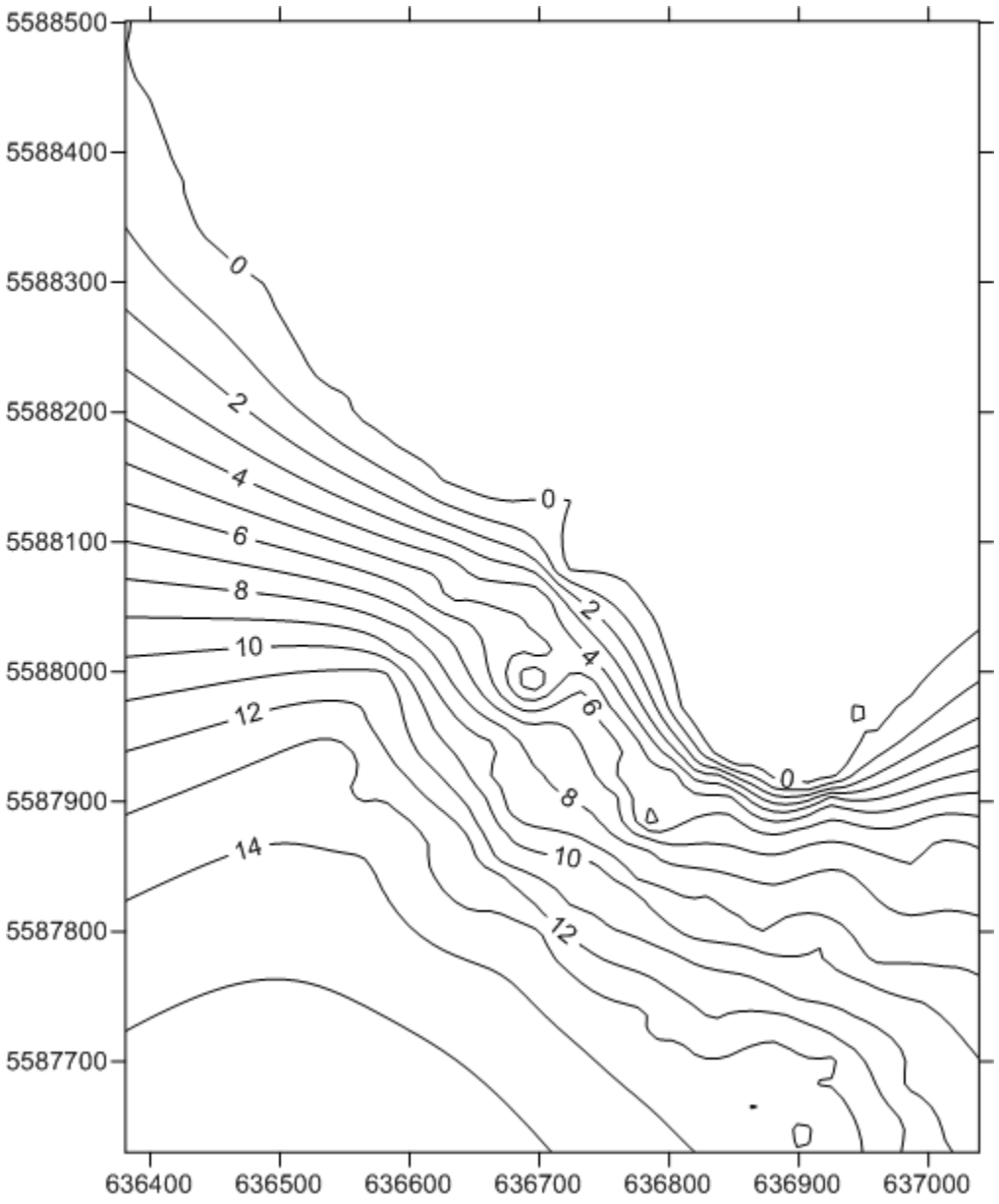
PUNTO	LATITUD (S)	LONGITUD (W)	ESTE (E)	NORTE (N)
A	39° 50' 47,02"	73° 24' 07,30"	636710,77	5588069,44
B	39° 50' 49,20"	73° 24' 03,51"	636799,74	5588000,90
C	39° 50' 50,18"	73° 24' 03,40"	636801,72	5587970,47
D	39° 50' 51,59"	73° 24' 01,36"	636849,35	5587926,15
E	39° 50' 52,06"	73° 23' 58,37"	636920,12	5587910,28
F	39° 50' 50,91"	73° 23' 57,26"	636947,24	5587945,33
G	39° 50' 59,84"	73° 23' 57,36"	636939,97	5587670,17
H	39° 50' 51,88"	73° 24' 10,76"	636625,90	5587921,11

PROCEDIMIENTO

La batimetría se realizó siguiendo la metodología descrita en la Res. Exe. Nº 3.612 /2009 de la SSP, utilizando una Ecosonda marca Garmin modelo GPSMAP 420S la que tiene un alcance máximo de 250 m de profundidad.

Posteriormente los datos fueron traspasados a una planilla electrónica en formato “Microsoft Excel”. Para efectuar las correcciones de hora y marea se utilizó un mareógrafo. Con la información corregida se procesaron los datos con el programa Surfer versión 10 para obtener la batimetría en 2D y 3D, para finalmente con la utilización del software AUTOCAD 2013 generar un plano batimétrico con veriles de profundidad cada 1 m., en escala 1:5000, con coordenadas referidas al Datum WGS-84 y sondas referidas al nivel de reducción de sondas (NRS). La confección del plano se llevó a cabo según el instructivo SHOA 3108.

BATIMETRÍA DEL SECTOR EN 2D



Patricio Eduardo Cordero Calderón

Rut 7707905-k

Biólogo Marino

Lic. Cs. del Mar

DOCUMENTOS ANEXOS

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.189 – 3791

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Punta Ñumpulli	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 17,5 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	1,1 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento Marino	Fecha y hora de Muestreo	:	21/12/2017 12:00 hrs
Nº de Muestras	:	7	Fecha y hora de Ingreso	:	26/12/2017 17:30 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	02/01/2018
Muestreado por	:	Aquagestión S.A.			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis	:	Orgánica Total (MOT).		
Metodologías	:	PT-MAO-01 Procedimiento de Muestreo de Sedimentos.		
		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	27/12/2017	28/12/2017

Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
1 – 1	1.33
1 – 2	1.07
1 – 3	1.25
1 – V4	1.51
1 – V6	1.24
1 – 9	1.06
1 – 10	1.31

Vigencia del Formato: 25.01.2017

Informe CPS

Categoría 0 y 1

Rio Colun Sitio 17

Solicitado por Asociación Indígena Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Recolectores de Orilla de Huiro

Informado por

Patricio Cordero Calderón

Biólogo Marino

Licenciado en Ciencias del Mar

Rut: 7707905-k

30 de Mayo 2018

Introducción

De acuerdo al artículo 21º del D.S. Nº 320 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamento Ambiental para la Acuicultura, a partir de la información generada por éste, la Subsecretaría de Pesca debe emitir un informe sobre el estado ambiental de la acuicultura.

La información ambiental de la acuicultura se recopila a través de dos instrumentos establecidos por este Reglamento, la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS), para determinar la capacidad del cuerpo de agua solicitado en concesión y la Información Ambiental (INFA), para determinar el desempeño ambiental de los centros de cultivo. Estos instrumentos se comenzaron a aplicar a partir del 10 de febrero de 2003, fecha en que se publicó en el Diario Oficial la Resolución (Subpesca) Nº 404 que establece los contenidos y metodologías para elaborarlos. Sin embargo, no es hasta el 14 de diciembre de 2003 en que este Reglamento entró en vigencia para todos los centros de cultivos, los centros autorizados antes de su publicación tuvieron dos años para adaptarse a sus requerimientos.

Recién a fines del año 2001, se publicó el reglamento específico para todas las actividades de acuicultura, el D.S (MINECON) N° 320/2001, Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA), en el cual se establecen esencialmente las pautas para el desarrollo ambientalmente sustentable de esta actividad. Este reglamento, dispone la obligatoriedad de realizar una Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) para aquellos proyectos de acuicultura en sectores de agua y fondo que deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Por otra parte, los centros de cultivo en porción de agua y fondo deben realizar un seguimiento de las condiciones ambientales del centro, en el período de máxima biomasa, incorporando aquellas variables ambientales definidas para la categoría de cada centro de cultivo, de acuerdo a las especificaciones Resolución acompañante del RAMA, Resol SSP N° 3612 de 2009.

Resultados

I. Área de Muestreo

El sitio de cultivo llamado sitio 17 o Río Colun se encuentra ubicado en la provincia del Valdivia. Este sitio de cultivo tiene pendiente la solicitud de concesión de acuicultura y el proyecto técnico para iniciar el trámite de otorgamiento de la concesión. En el intertanto, se presenta cuatro tabla con los vértices del área propuesta y la estación de muestreo

RIO COLUN SECTOR B

COORDENADAS DEL AREA SOLICITADA PARA ACUICULTURA EN AMERB

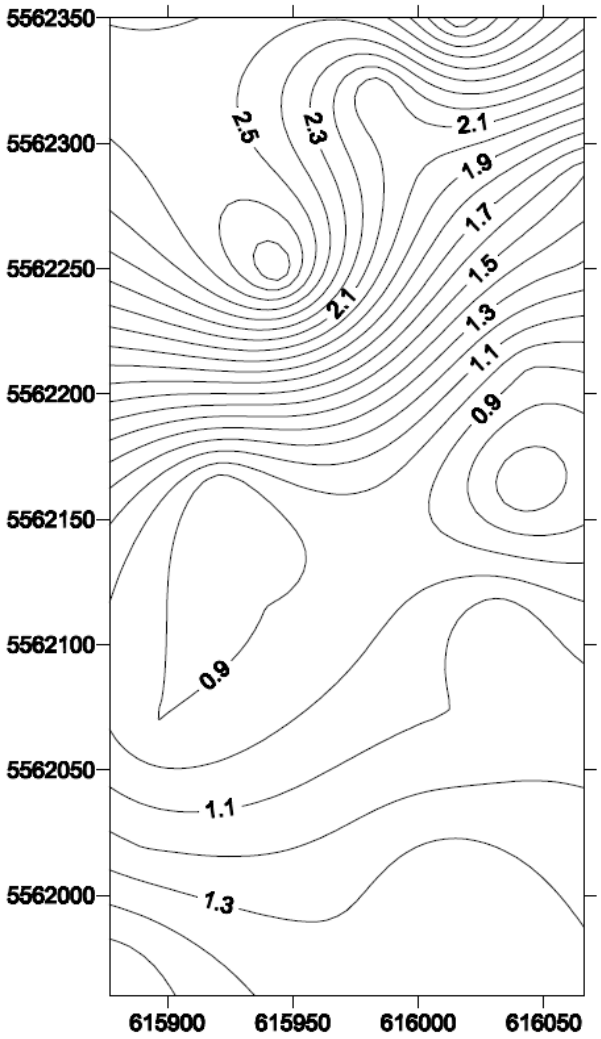
DATUM WGS-84

COORDENADAS GEOGRAFICAS			COORDENADAS U.T.M (huso 18)	
Punto	LATITUD (S)	LONGITUD (W)	ESTE (E)	NORTE (N)
A	40º04'54,04''	73º38'21,87	616003,16	5562290,21
B	40º04'54,25''	73º38'20,50	616035,32	5562283,33
C	40º05'02,32''	73º38'23,12	615969,63	5562035,60
D	40º05'02,08''	73º38'24,47	615937,70	5562043,48

II. Batimetria

La medición continua del fondo en el área en cuestión se realizó con un equipo GPS Garmin 500 S tipo ecosonda de registro continuo cuyo ritmo de lectura fue cada 20 s aproximadamente siendo en total 18 lecturas. El itinerario de navegación se realizó según los requerimientos de la Res.3612 Exenta , los dato se obtenidos se presentan en la tabla anexa I

Al graficar con los datos obtenidos nos queda la figura siguiente



III. Materia Orgánica

Los valores obtenidos de materia orgánica presente en las estaciones de muestreo, los valores promedio máximos y mínimos son presentados en la tabla siguiente

	%
Promedio	2,83
Max	3,72
Min	1,69

Según los requerimientos de la Res.3612 Exenta el promedio de los valores están en la aceptabilidad de lo permitido (< a 9%).

IV. Estaciones

Según el registro se encontró 1 de las 5 estaciones muestreadas, siendo un 20 % de las estaciones con sustrato duro, lo que implicaría según los requerimientos de la Res. 3612 Exenta que este sitio tendría categoría 0 y 1 , pero esto podría cambiar cuando se realicen la futuras INFAS.

Conclusiones

Según los valores obtenidos, en los diferentes parámetros medidos en las estaciones del centro, todos estos cumplen con lo requerido según la Res.3612 Exenta. Lo único que hay que dejar de manifiesto que, Según el registro se encontró 1 de las 5 estaciones muestreadas, siendo un 20 % de las estaciones con sustrato duro, lo que implicaría según los requerimientos de la Res.3612 Exenta que este sitio tendría categoría 0 y 1 por las características de su proyecto tecnico, pero esto podría cambiar cuando se realicen la futuras INFAS.

Bibliografía

Resolución 3612 EXENTA,06-11-2009., Resolución que fija las metodologías para elaborar La caracterización preliminar de sitio(CPS) y la Información Ambiental. Minis. Econ. y Recon. Subsecretaria de pesca.

Anexos

Certificados

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.191 – 3793

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Río Colún	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 17,5 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	1,1 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento Estuarino	Fecha y hora de Muestreo	:	22/12/2017 16:00 hrs
N° de Muestras	:	4	Fecha y hora de Ingreso	:	26/12/2017 17:30 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	05/01/2018
Muestreado por	:	El Cliente			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis Solicitados	:	Macrofauna Bentónica, Granulometría y Materia Orgánica Total (MOT).		
Metodologías		PT-MA-01 Determinación de granulometría en muestras de Sedimento.	27/12/2017	29/12/2017
		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	27/12/2017	28/12/2017
		PT-MA-03 Determinación Macrofauna Bentónica.	03/01/2018	04/01/2018

Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

Ruta 5 Sur, Km 1008. Puerto Varas 1 de 4

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Determinación taxonómica de macrofauna bentónica (abundancia y biomasa) y parámetros ecológicos.

ESTACIONES									
Phylum	Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia (Nº ind. / m²)			Biomasa (g / m²)		
				3 – V1	3 – V2	3 – V3	3 – V1	3 – V2	3 – V3
Annelida	Capitellida	Capitellidae	*Capitella sp.*	90	130		0,010	0,190	
	Haplotaxida	Naididae		40		20	0,010		0,010
	Phyllodocida	Nereididae		20		90	0,010		1,350
	Spionida	Spionidae		60		220	0,010		0,580
	-	Paraonidae		60	10		0,010	0,010	
Mollusca	Venerida	Veneridae		20	10		59,130	17,280	
			Riqueza especies	6	3	3			
			Índice de Dominancia (D')	0,208	0,758	0,521			
			Índice de Diversidad (H')	1,657	0,485	0,795			
			Índice de Uniformidad (J')	0,925	0,442	0,723			

ESTACIÓN					
Phylum	Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia (Nº ind. / m²)	Biomasa (g / m²)
				3 – 1	3 – 1
Annelida	Capitellida	Capitellidae	*Capitella sp.*	30	0,010
	Phyllodocida	Nereididae		120	0,510
	Spionida	Spionidae		390	0,720
			Riqueza especies	3	
			Índice de Dominancia (D')	0,573	
			Índice de Diversidad (H')	0,730	
			Índice de Uniformidad (J')	0,664	

2. Granulometría de acuerdo a la escala Wentworth y Calculo de Variables Sedimentológicas.

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	3 – V1	3 – V2	3 – V3
Grava	-1	4 - 2	22.881	0.333	29.135
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	4.039	1.013	7.120
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	7.841	6.486	6.616
Arena Media	2	0,5 – 0,25	46.806	62.517	35.989
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	12.673	16.979	15.895
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	1.603	5.407	2.673
Fango	5	< 0,063	4.158	7.266	2.573
Peso total de la muestra			100.034	100.032	100.062
Diámetro medio del grano			1.029	2.097	1.007
Grado de selección			1.703	1.010	1.712
Clasificación			Pobremente seleccionado	Pobremente seleccionado	Pobremente seleccionado
Curtosis			0.967	1.856	0.669
Asimetría			-0.350	0.557	-0.337
Color			Café oscuro	Café osuro	Café osuro
Olor			Fuerte	Sin olor	Fuerte
Textura **(Laboratorio)**			Arena media	Arena media	Arena media
Origen			Sedimento marino	Sedimento marino	Sedimento marino

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	3 – 1
Grava	1	4 - 2	1.208
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	1.293
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	21.930
Arena Media	2	0,5 – 0,25	59.319
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	12.144
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	2.299
Fango	5	< 0,063	1.807
Peso total de la muestra			100.082
Diámetro medio del grano			1.667
Grado de selección			0.785
Clasificación			Moderadamente seleccionado
Curtosis			2.316
Asimetría			-0.022
Color			Gris
Olor			Sin olor
Textura **(Laboratorio)**			Arena media
Origen			Sedimento marino

3. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
3 – V1	1.69
3 – V2	3.72
3 – V3	3.71
3 – 1	2.20

Vigencia del Formato: 25.01.2017

Tabla batimetría

Punto N°	Fecha	UTM_E	UTM_N	Profundidad corregida (m)
1	12/22/2017	615877	5561969	1,6
2	12/22/2017	615985	5561960	1,3
3	12/22/2017	616010	5562004	1,4
4	12/22/2017	615890	5562019	1,2
5	12/22/2017	615895	5562068	0,9
6	12/22/2017	616021	5562068	1,1
7	12/22/2017	616032	5562110	1,2
8	12/22/2017	615939	5562116	0,9
9	12/22/2017	615921	5562163	0,8
10	12/22/2017	616041	5562163	0,6
11	12/22/2017	616044	5562211	0,9
12	12/22/2017	615939	5562209	1,8
13	12/22/2017	615944	5562249	2,8
14	12/22/2017	616061	5562250	1,3
15	12/22/2017	616066	5562287	1,5
16	12/22/2017	615983	5562322	2
17	12/22/2017	616061	5562320	2,1
18	12/22/2017	616016	5562350	3

Antecedentes curriculares

CURRICULUM

IDENTIFICACIÓN DEL POSTULANTE

APELLIDOS	NOMBRES
Cordero Calderón	Patricio Eduardo
RUT	**Fecha De Nacimiento**
7.707.905-k	02 de Octubre de 1964
Teléfono móvil	
56 9 50086952	
Correo Electrónico	
pcorderocalderon@gmail.com	
Domicilio	
Avenida Austral #1797, Puerto Montt, Chile	

ULTIMO CARGO DESARROLLADO

CARGO			
Gerente y Dueño			
INSTITUCION			
Quality & Enviroment SPA	RUT: 76.698.405-3		
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÒN DEL CARGO**
Puerto Montt.	27-10- 2014	Actual	
FUNCIONES PRINCIPALES			

Asesorarías en producción de salmonideos en agua dulce con énfasis en smoltificacíon. Implementación de sistemas de gestión NCh 2909 of 2004 y ISO 9001 2008, además de procesos de acreditaciones NCh 17020 of.2012 y NCh 17025 of 2005. Estudio en la implementación ISO 14000. Auditorias de aseguramiento de la Calidad en diferentes procesos productivos, seguimiento de los procesos que aseguren la calidad de todos los servicios y productos realizados. Auditorias de laboratorio, en los análisis de ensayos ambientales según el DS 3612/ Nov.2009.
Desarrollo de Informes Ambientales (DIA) y de Estudios ambientales, consultor acreditado por el Servicio de Evaluación Ambiental, desarrollo de auditorías ambientales para cumplir normativa actual, PVA, muestreos ambientales y macro fauna terrestre, fauna marina y dulceacuícolas.

TRAYECTORIA LABORAL

CARGO			
Jefe del Departamento Medio Ambiente - Encargado de calidad			
INSTITUCION			
Fishing Partners Ltda			
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÓN DEL CARGO**
Puerto Montt.	27-10- 2008	31-08-2014	6 años
FUNCIONES PRINCIPALES			
A cargo de procesos completos de certificación NCh 2909 of 2004 en agosto 2009 y ISO 9001 2008 en Agosto 2010, además de los procesos de acreditaciones NCh 17020 of.2009 en febrero del 2011 y NCh 17025 of 2005 en enero 2011. Estudio en la implementación ISO 14000. Gestión e implementación de re acreditaciones y certificación. Encargado del aseguramiento de la Calidad de la empresa, seguimiento de los procesos que aseguren la calidad de todos los servicios y productos realizados, para Sernapesca y clientes particulares. Supervisar las tareas del laboratorio, en los análisis de ensayos ambientales según el DS 3612/ Nov.2009, y el desarrollo de informes ambientales. Participación en proyectos de investigación en la industria del mejillón chileno. Participante en el comité de gestión, en el Gestión de la Innovación Proveedores Acuícolas			
NOMBRE JEFATURA DIRECTA	Hector Plaza López		
CARGO JEFATURA DIRECTA	Gerente General		
TELÉFONO JEFATURA DIRECTA	065 2264944		

CARGO			
Jefe de Producción de Reproductores y Smoltificación			
INSTITUCIÓN			
Cultivos Marinos Chiloé S.A. Ancud			
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÓN DEL CARGO**
Ancud	Octubre 2006	Abril 2008	2 años
FUNCIONES PRINCIPALES			
Producción y mantención de líneas genéticas de producción en mar con diferentes estrategias de mantención. A cargo de dos centros de Smoltificación, producción de 5 millones de truchas mas 8 millones de Salmo salar. Seguimiento de smolt trasladados al mar. Liderar equipo de dos centros de reproductores en el mar (35 personas con 4 Profesionales), con e l objetivo de producir 80 millones de ova ojo. Biomasa a cargo 1.500 tons, control por Farm Control y GRC y SFR. Liderar un centro de smoltificación, desarrollo de estrategias de recepción y manejo de fotoperíodo, estandarizar poblaciones por medio de planificación en estrategias de alimentación y graduación .			
NOMBRE JEFATURA DIRECTA	Jorge Uribe Catin		
CARGO JEFATURA DIRECTA	Gerente de producción		
TELÉFONO JEFATURA DIRECTA	09 66664905		

CARGO			
Asistente Técnico			
INSTITUCIÓN			
CienciaMar Ltda. Puerto Montt			
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÓN DEL CARGO**
Puerto Montt	Junio 2003	Agosto 2006	3 años 2 meses
FUNCIONES PRINCIPALES			
Supervisar los procesos SuperSmolt R (sincronización de la smoltificación) contratados, chequear proyecciones de crecimiento, materiales utilizados en cada proceso y verificar las tendencias de ATPasa durante el proceso en agua dulce . Confección de reportes productivos para la casa matriz Marical (U.S.A) de todos los proceso, comparando los indices productivos y costos con respecto a peces controles. Confección de la bases de datos productivos, de costos y proyecciones.			
NOMBRE JEFATURA DIRECTA	Eduardo Aguilera		
CARGO JEFATURA DIRECTA	Gerente General		
TELÉFONO JEFATURA DIRECTA	56 (65) 222-0013 Director regional Sernapesca decima región		

CARGO			
Jefe de área Smoltificación y Reproductores			
INSTITUCIÓN			
Fiordo Blanco S.A. Puerto Montt			
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÓN DEL CARGO**
Puerto Montt	Mayo 1999	Mayo 2003	4 años
FUNCIONES PRINCIPALES			
Mantención de líneas de reproductores puras, programación de selección de futuros reproductores, a cargo de la programación y del despacho de reproductores a las pisciculturas de desove. Liderar equipo de tres centros de producción, 2 de smolt y uno de reproductores con 35 personas a cargo. Producción de de 28 millones de ovas verdes, entrega de 4,5 millones de smolt por año. Confeccionar programas ingreso de smolt. Manejo foto periodo con smolt y reproductores.			
NOMBRE JEFATURA DIRECTA	Luis Felipe Diaz		
CARGO JEFATURA DIRECTA	Gerente Producción		
TELÉFONO JEFATURA DIRECTA	09 98851683		

CARGO			
Jefe de Centro de Producción y Reproductores			
INSTITUCIÓN			
Marine Harvest Chile S.A. Puerto Montt			
DEPTO DE DESEMPEÑO	**DESDE**	**HASTA**	**DURACIÓN DEL CARGO**
Chiloé	Sept. 1994	Mazo 1999	4 años

FUNCIONES PRINCIPALES	
Mantención de líneas de reproductores puras de 2w y 3w, programación de selección de futuros reproductores, a cargo de la programación y del desove en mar de reproductores y despacho de las ovas a las pisciculturas. Liderar equipo del centros de producción, y reproductores.	
NOMBRE JEFATURA DIRECTA	Rubén Álvarez
CARGO JEFATURA DIRECTA	Gerente Producción
TELÉFONO JEFATURA DIRECTA	

FORMACION ACADÉMICA

TITULO	Licenciatura en ciencias del Mar
ESTABLECIMIENTO	Universidad Católica del Norte. Facultad Ciencias del Mar
FECHA DE EGRESO	13 de Mayo 1994

TITULO	Biólogo Marino
ESTABLECIMIENTO	Universidad Católica del Norte. Facultad Ciencias del Mar
FECHA DE EGRESO	13 de Mayo 1994

DIPLOMADOS

NOMBRE DIPLOMADO-	Desarrollo de competencias de bioseguridad en el encadenamiento productivo en empresas asociadas a la producción de los salmónidos.
INSTITUCION	Universidad Austral de Chile, Puerto Montt
FECHAS	Marzo Agosto 2010
HORAS DE DURACIÓN	109
NOTA	Distinción máxima

CURSOS Y/O ESTUDIOS DE ESPECIALIZACION

NOMBRE CURSO U OTROS	Interpretación e implementación para ISO 17020:2012
INSTITUCION	Instituto Nacional de Normalización. Santiago
FECHA	18, 19 y 20 de marzo 2014
HORAS DE DURACIÓN	24 hrs
NOTA	Participante

NOMBRE CURSO U OTROS	GESTION PARA LA INNOVACION
INSTITUCION	4 Winds Consultores. Puerto Montt
FECHA	19 de Abril a Diciembre de 2013
HORAS DE DURACIÒN	120
NOTA	Participante grupo Gestor

NOMBRE CURSO U OTROS	Interpretación e implementación para ISO 17025
INSTITUCION	Instituto Nacional de Normalización. Santiago
FECHA	23, 24 y 25 de Noviembre 2013
HORAS DE DURACIÓN	24 hrs
NOTA	6.4

NOMBRE CURSO U OTROS	"Taller Liderazgo Y Supervisión de personas"
INSTITUCION	Mas humano". Santiago
FECHA	26 y 27 de julio 2012.
HORAS DE DURACIÓN	16
NOTA	Aprobado

NOMBRE CURSO U OTROS	Curso Patrón nave menor
INSTITUCION	APROPECAP. Puerto Montt
FECHA	20 y 21 de octubre 2011
HORAS DE DURACIÓN	16
NOTA	Aprobado

NOMBRE CURSO U OTROS	Curso Auto Cad 2D
INSTITUCION	Instituto profesional la Araucana. Puerto Montt
FECHA	Septiembre 2011
HORAS DE DURACIÓN	40
NOTA	Aprobado

NOMBRE CURSO U OTROS	Auditor Interno para ISO 17025- Laboratorios de ensayos y calibración
INSTITUCION	Instituto Nacional de Normalización. Santiago
FECHA	9 al 11 junio 2010
HORAS DE DURACIÓN	24
NOTA	6.6

NOMBRE CURSO U OTROS	Auditor Interno de Calidad N.9001
INSTITUCION	AgesChile. Puerto Montt
FECHA	28 de octubre 2009
HORAS DE DURACIÓN	8
NOTA	Aprobado

NOMBRE CURSO U OTROS	Curso de Metrología para normas 17025
INSTITUCION	GCC. Puerto Montt
FECHAS	5 al 9 Octubre 2009
HORAS DE DURACIÓN	24
NOTA	Aprobado

NOMBRE CURSO U OTROS	Auditor Interno en Bioseguridad
INSTITUCION	: THINET. Puerto Montt
FECHAS	Diciembre 2008
HORAS DE DURACIÓN	24
NOTA	Aprobado

EXPOSITOR EN EL EXTRANGERO EN CONGRESOS O SEMINARIOS

NOMBRE CURSO U OTROS	**Bioseguridad en salmónidos un enfoque global**
LUGAR	LIMA, PERU
FECHA	06 de Noviembre 2009
ORGANIZADOR	TARGET

EXPOSITOR EN EL PAIS EN CONGRESOS O SEMINARIOS

NOMBRE CURSO U OTROS	**Bioseguridad en salmónidos un enfoque global**
LUGAR	PUERTO MONTT, CHILE
FECHA	JULIO 2009
ORGANIZADOR	STARMAR

PARTICIPACION EN CONGRESOS O SEMINARIOS

NOMBRE	**Genética de Mitílidos y su impacto en la mitilicultura**
LUGAR	PUERTO VARAS, CHILE
FECHA	NOVIEMBRE 2010
ORGANIZADOR	Cien Austral

NOMBRE	**Floración de algas nocivas en el sur de Chile: Avances y desafíos**
LUGAR	PUERTO MONTT, CHILE
FECHA	12 Y 13 ENERO 2011
ORGANIZADOR	Universidad Arturo Prat

NOMBRE	**Floración de algas nocivas en el sur de Chile: Avances y desafíos**
LUGAR	PUERTO MONTT, CHILE
FECHA	12 Y 13 ENERO 2011
ORGANIZADOR	Universidad Arturo Prat

NOMBRE	**Certificación "Friend of de Sea**
LUGAR	PUERTO MONTT, CHILE
FECHA	08 ABRIL 2011
ORGANIZADOR	SGS CHILE

PARTICIPACION EN PROYECTOS

NOMBRE	PROYECTO CONGRIO DORADO
LUGAR	PUERTO MOTT, CHILE
CARGO	JEFE DE OPERACIONES
FECHA	JULIO 2015 A AGOSTO 2016
ORGANIZACION	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

NOMBRE	ARRECIFES ARTIFICALES
LUGAR	PUERTO MOTT, CHILE
CARGO	CO DIRECTOR
FECHA	OCTUBRE 2015 A DICIEMBRE 2016
ORGANIZACION	UNIVERSIDAD ARTURO PRAT

PUBLICACIONES

NOMBRE	**Determinación de puntos críticos en la cadena de producción del cultivo del chorito (Mytilus chilensis), para la generación de procedimiento que ayuden a la estandarización de los procesos en la industria Mitilicultora**
LUGAR	PUERTO MOTT, CHILE
CARGO	INVESTIGADOR
FECHA	2008
ORGANIZACION	Proyecto PTI Mitilidos-Corfo

NOMBRE	**Generación de bases para estandarizar los procesos involucrados en el cultivo desarrollado por la industria Miticultora nacional, de modo de lograr productos de calidad.**
LUGAR	PUERTO MOTT, CHILE
CARGO	INVESTIGADOR
FECHA	2009
ORGANIZACION	Proyecto PTI Mitilidos-Corfo

UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE

CHILE



CERTIFICO QUE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE, POR ACUERDO

Nº 11.504 *DE FECHA* trece de Mayo de mil nove-
cientos noventa y cuatro. ----------

OTORGO A DON PATRICIO EDUARDO CORDERO CALDERON. ---

EL GRADO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DEL MAR. -------

CON CALIFICACION APROBADO POR UNANIMIDAD. ----------

DADO EN ANTOFAGASTA, *A* ocho de Junio de
mil novecientos noventa y cuatro. ----------

VICTORIA GONZALEZ STUARDO
Secretario General
de la Universidad

REVISADO
TITULOS Y GRADOS

pág. 9

UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE

CHILE







CERTIFICO QUE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE, POR ACUERDO

Nº 11.505 *DE FECHA* trece de Mayo de mil nove-

cientos noventa y cuatro. ----------

OTORGO A DON PATRICIO EDUARDO CORDERO CALDERON. ---

EL TITULO DE BIOLOGO MARINO ----------

CON CALIFICACION APROBADO POR UNANIMIDAD. ----------

DADO EN ANTOFAGASTA, *A* ocho de Junio de

mil novecientos noventa y cuatro. ----------

VICTORIA GONZALEZ STUARDO
Secretario General
de la Universidad



pág. 10

INFORME TECNICO.

INFORME DE CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA EN SEDIMENTOS Y LEVANTAMIENTO BATIMETRICO.

SOLICITUD AAMERB

CALETA HUEICOLLA

CATEGORIA CPS 1

Puerto Montt, Febrero de 2018

PRIMERA PARTE. ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

ANTECEDENTES:

El muestreo de sedimento se realizó el día 27 de Diciembre de 2017 entre las 13:23 y las 14:39 horas. La concesión de interés cuenta con un área de 4,50 hás y se encuentra ubicada dentro del área de manejo de recursos bentónicos Caleta Hueicolla. Comuna de La Unión, Provincia de Ranco, Decimocuarta Región de los Ríos.

PROCEDIMIENTO:

El contenido de materia orgánica total del sedimento se determinó conforme a la metodología que estable la Resolución 3612 EXENTA de la subsecretaría de Pesca, entre ellas:

A. Equipos Usados.

i) Para la toma de muestras se utilizó una draga Van Veen de 0,1 m2 de mordida.

ii) Para el análisis de las muestras se utilizó estufa mufla, y balanza analítica (0,001 gramos de precisión), desecador y crisoles.

B. Toma de muestras

i) En las estaciones donde existían fondos blandos se muestrearon aproximadamente 150 gramos de sedimento en cada una, extrayendo sólo los primeros 3 centímetros del material capturado por la draga.

Las muestras obtenidas fueron almacenadas en bolsas plásticas y puestas en un contenedor isotérmico que se mantuvo con temperatura controlada (menor a 4°C), hasta ser trasladadas al laboratorio de análisis antes de 24 horas de su extracción.

ANALISIS DE LAS MUESTRAS.

Determinación de materia orgánica por gravimetría.

Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

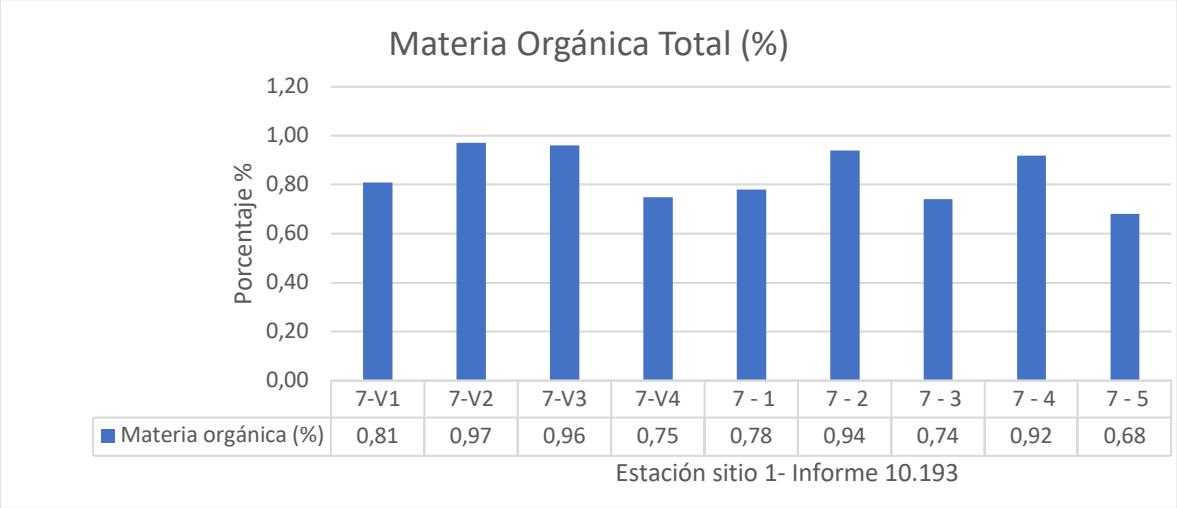
Las muestras fueron analizadas en un laboratorio autorizado y acreditado bajo norma Chilena INN-17025. El proceso de las muestras se efectuó por un profesional autorizado para ello.

RESULTADOS.

Los resultados del análisis de las muestras procesadas por el laboratorio Aquagestión, acreditado bajo norma Chilena INN-17025 código de acreditación INN LE 824 y LE 825. Con el número de certificado 10.193 con fecha de informe del 04/01/2018 (ver anexo), son los siguientes:

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
7-1	0.78
7-2	0.94
7-3	0.74
7-4	0.92
7-5	0.68
7-V1	0.81
7-V2	0.97
7-V3	0.96
7-V4	0.75



SITUACION SEGÚN NORMATIVA.

Estación N°	Estado	Tipo de sustrato
7-V1	cumple	2
7-V2	cumple	2
7-V3	cumple	2
7-V4	cumple	2
7 - 1	cumple	2
7 - 2	cumple	2
7 - 3	cumple	2
7 - 4	cumple	2
7 - 5	cumple	2

Tipo de sustrato

Duro o semiduro	1
Blando	2

SEGUNDA PARTE. LEVANTAMIENTO BATIMETRICO.

ANTECEDENTES:

El levantamiento Batimétrico se realizó el día 27 de Octubre de 2017 entre las 11:53 y las 15:53 horas. La zona de interés cuenta con un área de 4,50 hás y se encuentra ubicada dentro del área de manejo de recursos bentónicos Caleta Hueicolla, Comuna de La Unión, Provincia de Ranco,

de los Ríos. Las coordenadas del área en estudio fueron proporcionadas por la empresa solicitante siendo éstas las siguientes:

SECTOR CALETA HUEICOLLA

COORDENADAS DEL AREA SOLICITADA PARA LA ACUICULTURA EN AMERB – DATUM WGS-84

COODENADAS GEOGRÁFICAS COORDENADAS U.T.M (huso 18)

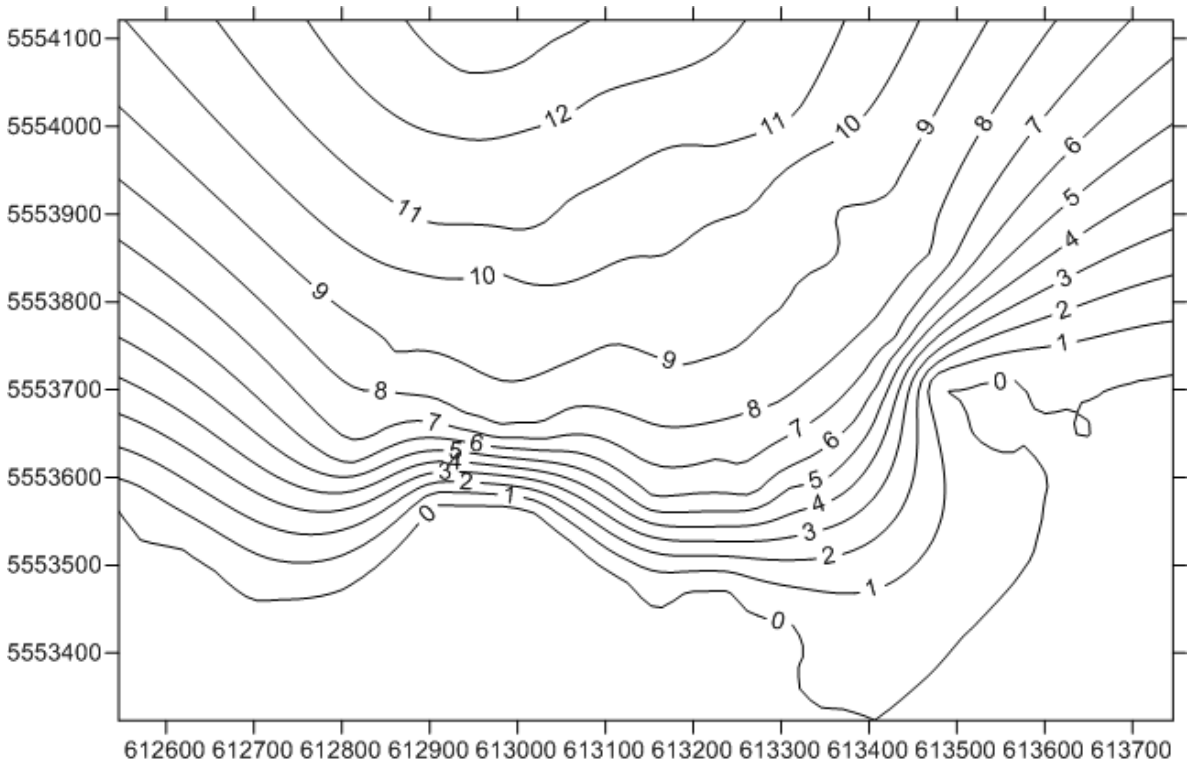
PUNTO	LATITUD (S)	LONGITUD (W)	ESTE (E)	NORTE (N)
A	40° 09' 30,67"	73° 40' 17,35"	613140,60	5553802,50
B	40° 09' 35,23"	73° 40' 05,32"	613423,19	5553657,68
C	40° 09' 39,04"	73° 40' 08,65"	613342,67	5553541,16
D	40° 09' 33,69"	73° 40' 21,65"	613037,43	5553710,96

PROCEDIMIENTO:

La batimetría se realizó siguiendo la metodología descrita en la Res. Exe. Nº 3.612 /2009 de la SSP, utilizando una Ecosonda marca Garmin modelo GPSMAP 420S la que tiene un alcance máximo de 250 m de profundidad.

Posteriormente los datos fueron traspasados a una planilla electrónica en formato “Microsoft Excel”. Para efectuar las correcciones de hora y marea se utilizó un mareógrafo. Con la información corregida se procesaron los datos con el programa Surfer versión 10 para obtener la batimetría en 2D y 3D, para finalmente con la utilización del software AUTOCAD 2013 generar un plano batimétrico con veriles de profundidad cada 1 m., en escala 1:5000, con coordenadas referidas al Datum WGS-84 y sondas referidas al nivel de reducción de sondas (NRS). La confección del plano se llevó a cabo según el instructivo SHOA 3108.

BATIMETRÍA DEL SECTOR EN 2D



Patricio Eduardo Cordero Calderón

Rut 7707905-k

Biólogo Marino

Lic. Cs. del Mar

DOCUMENTOS ANEXOS

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.193 – 3797

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Caleta Hueicolla	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 2,2 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	0,9 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento Estuarino	Fecha y hora de Muestreo	:	27/12/2017 10:23 hrs
Nº de Muestras	:	9	Fecha y hora de Ingreso	:	28/12/2017 16:45 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	04/01/2018
Muestreado por	:	El Cliente			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis Solicitados	:	Materia Orgánica Total (MOT).		
Metodologías		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	02/01/2018	03/01/2018
Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).				

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

Ruta 5 Sur, Km 1008. Puerto Varas 1 de 2

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
7-1	0.78
7-2	0.94
7-3	0.74
7-4	0.92
7-5	0.68
7-V1	0.81
7-V2	0.97
7-V3	0.96
7-V4	0.75

Vigencia del Formato: 25.01.2017

INFORME TECNICO.

INFORME DE CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA EN SEDIMENTOS Y LEVANTAMIENTO BATIMETRICO.

SOLICITUD AAMERB

PUNTA HUEICOLLA SECTOR B

CATEGORIA CPS 0 y 1

Puerto Montt, Febrero de 2018

PRIMERA PARTE. ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

ANTECEDENTES:

El muestreo de sedimento se realizó el día 27 de Diciembre de 2017 entre las 11:02 y las 12:18 horas. La concesión de interés cuenta con un área de 5,98 hás y se encuentra ubicada dentro del área de manejo de recursos bentónicos Punta Hueicolla sector B. Comuna de La Unión, Provincia de Ranco, Decimocuarta Región de los Ríos.

PROCEDIMIENTO:

El contenido de materia orgánica total del sedimento se determinó conforme a la metodología que estable la Resolución 3612 EXENTA de la subsecretaría de Pesca, entre ellas:

A. Equipos Usados.

i) Para la toma de muestras se utilizó una draga Van Veen de 0,1 m2 de mordida.

ii) Para el análisis de las muestras se utilizó estufa mufla, y balanza analítica (0,001 gramos de precisión), desecador y crisoles.

B. Toma de muestras

i) En las estaciones donde existían fondos blandos se muestrearon aproximadamente 150 gramos de sedimento en cada una, extrayendo sólo los primeros 3 centímetros del material capturado por la draga.

Las muestras obtenidas fueron almacenadas en bolsas plásticas y puestas en un contenedor isotérmico que se mantuvo con temperatura controlada (menor a 4°C), hasta ser trasladadas al laboratorio de análisis antes de 24 horas de su extracción.

ANALISIS DE LAS MUESTRAS.

Determinación de materia orgánica por gravimetría.

Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

Las muestras fueron analizadas en un laboratorio autorizado y acreditado bajo norma Chilena INN-17025. El proceso de las muestras se efectuó por un profesional autorizado para ello.

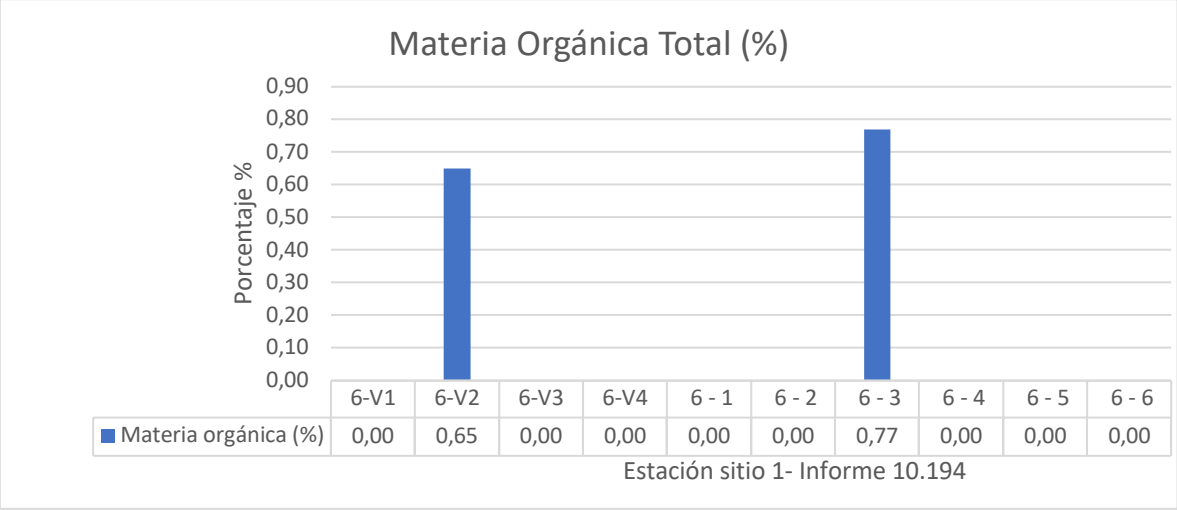
RESULTADOS.

Los resultados del análisis de las muestras procesadas por el laboratorio Aquagestión, acreditado bajo norma Chilena INN-17025 código de acreditación INN LE 824 y LE 825. Con el número de certificado 10.194 con fecha de informe del 04/01/2018 (ver anexo), son los siguientes:

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
6 – 3	0.77
6 – V2	0.65



SITUACION SEGÚN NORMATIVA.

Estación N°	Estado	Tipo de sustrato
6-V1	cumple	1
6-V2	cumple	2
6-V3	cumple	1
6-V4	cumple	1
6 - 1	cumple	1
6 - 2	cumple	1
6 - 3	cumple	2
6 - 4	cumple	1
6 - 5	cumple	1
6 - 6	cumple	1

Tipo de sustrato

Duro ó semiduro		1
Blando		2

SEGUNDA PARTE. LEVANTAMIENTO BATIMETRICO.

ANTECEDENTES:

El levantamiento Batimétrico se realizó el día 27 de Octubre de 2017 entre las 09:33 y las 11:41 horas. La zona de interés cuenta con un área de 5.98 hás y se encuentra ubicada dentro del área de manejo de recursos bentónicos Punta Hueicolla sector B, Comuna de La Unión, Provincia de Ranco,

Decimocuarta Región de los Ríos. Las coordenadas del área en estudio fueron proporcionadas por la empresa solicitante siendo éstas las siguientes:

PUNTA HUEICOLLA SECTOR B

COORDENADAS DEL AREA SOLICITADA PARA ACUICULTURA EN AMERB
DATUM WGS-84

COORDENADAS GEOGRÁFICAS COORDENADAS UTM (huso 18)

PUNTO	Latitud S	Longitud W	Este (UTM)	Norte (UTM)
A	40° 10' 50,18"	73° 41' 43,53"	611065,75	5551381,27
B	40° 10' 57,25"	73° 41' 33,91"	611290,12	5551159,93
C	40° 11' 01,86"	73° 41' 39,62"	611153,02	5551019,50
D	40° 10' 55,17"	73° 41' 48,64"	610942,73	5551229,03

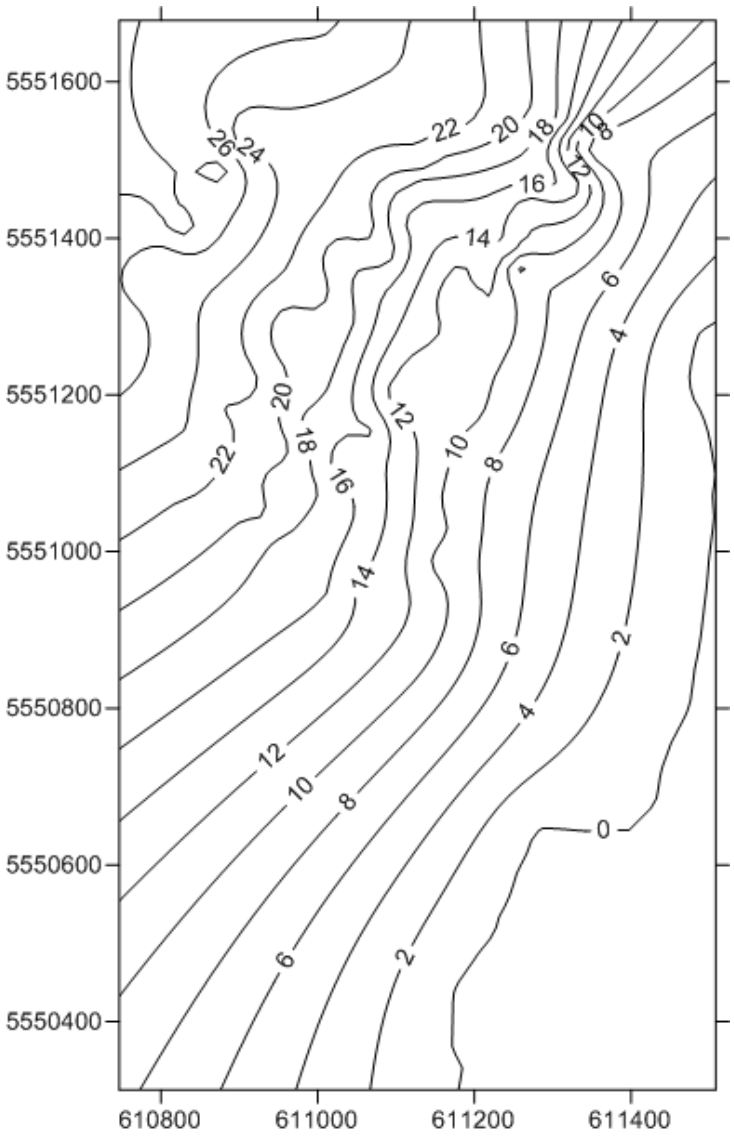
PROCEDIMIENTO:

La batimetría se realizó siguiendo la metodología descrita en la Res. Exe. Nº 3.612 /2009 de la SSP, utilizando una Ecosonda marca Garmin modelo GPSMAP 420S la que tiene un alcance máximo de 250 m de profundidad.

Posteriormente los datos fueron traspasados a una planilla electrónica en formato “Microsoft Excel”. Para efectuar las correcciones de hora y marea se

utilizó un mareógrafo. Con la información corregida se procesaron los datos con el programa Surfer versión 10 para obtener la batimetría en 2D y 3D, para finalmente con la utilización del software AUTOCAD 2013 generar un plano batimétrico con veriles de profundidad cada 1 m., en escala 1:5000, con coordenadas referidas al Datum WGS-84 y sondas referidas al nivel de reducción de sondas (NRS). La confección del plano se llevó a cabo según el instructivo SHOA 3108.

BATIMETRÍA DEL SECTOR EN 2D



Patricio Eduardo Cordero Calderón

Rut 7707905-k

Biólogo Marino

Lic. Cs. del Mar

DOCUMENTOS ANEXOS

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.194 – 3796

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Hueicolla	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 2,2 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	0,9 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento marino	Fecha y hora de Muestreo	:	27/12/2017 08:00 hrs
N° de Muestras	:	2	Fecha y hora de Ingreso	:	28/12/2017 16:45 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	04/01/2018
Muestreado por	:	El Cliente			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis Solicitados	:	Materia Orgánica Total (MOT).		
Metodologías		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	02/01/2018	03/01/2018

Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

Ruta 5 Sur, Km 1008. Puerto Varas 1 de 2

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
6 – 3	0.77
6 – V2	0.65

Vigencia del Formato: 25.01.2017

INFORME TECNICO.

INFORME DE CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA EN SEDIMENTOS Y LEVANTAMIENTO BATIMETRICO.

SOLICITUD AAMERB

HUAPE SECTOR A

CATEGORIA CPS 0 y 1

Puerto Montt, Febrero de 2018

PRIMERA PARTE. ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

ANTECEDENTES:

El muestreo de sedimento se realizó el día 31 de Diciembre de 2017 entre las 13:54 y las 14:0 horas. La concesión de interés cuenta con un área de 5,90 hás y se encuentra ubicada dentro del área de manejo de recursos bentónicos Huape sector A. Comuna de Corral, Provincia de Valdivia, Decimocuarta Región de los Ríos.

PROCEDIMIENTO:

El contenido de materia orgánica total del sedimento se determinó conforme a la metodología que estable la Resolución 3612 EXENTA de la subsecretaría de Pesca, entre ellas:

A. Equipos Usados.

i) Para la toma de muestras se utilizó una draga Van Veen de 0,1 m2 de mordida.

ii) Para el análisis de las muestras se utilizó estufa mufla, y balanza analítica (0,001 gramos de precisión), desecador y crisoles.

B. Toma de muestras

i) En las estaciones donde existían fondos blandos se muestrearon aproximadamente 150 gramos de sedimento en cada una, extrayendo sólo los primeros 3 centímetros del material capturado por la draga.

Las muestras obtenidas fueron almacenadas en bolsas plásticas y puestas en un contenedor isotérmico que se mantuvo con temperatura controlada (menor a 4°C), hasta ser trasladadas al laboratorio de análisis antes de 24 horas de su extracción.

ANALISIS DE LAS MUESTRAS.

Determinación de materia orgánica por gravimetría.

Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

Las muestras fueron analizadas en un laboratorio autorizado y acreditado bajo norma Chilena INN-17025. El proceso de las muestras se efectuó por un profesional autorizado para ello.

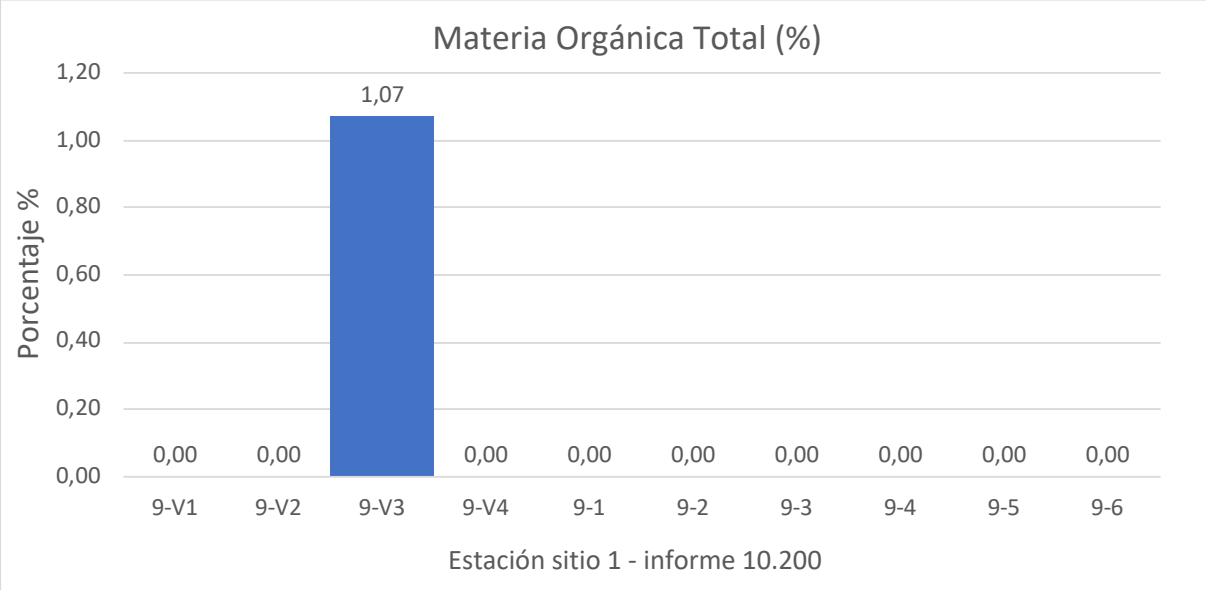
RESULTADOS.

Los resultados del análisis de las muestras procesadas por el laboratorio Aquagestión, acreditado bajo norma Chilena INN-17025 código de acreditación INN LE 824 y LE 825. Con el número de certificado 10.200 con fecha de informe del 08/01/2018 (ver anexo), son los siguientes:

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
9 – V 3	1.07



SITUACION SEGÚN NORMATIVA.

Estación N°	Estado	Tipo de sustrato
9-V1	cumple	1
9-V2	cumple	1
9-V3	cumple	2
9-V4	cumple	1
9 - 1	cumple	1
9 - 2	cumple	1
9 - 3	cumple	1
9 - 4	cumple	1
9 - 5	cumple	1
9 - 6	cumple	1

Tipo de sustrato

Duro ó semiduro		1
Blando		2

SEGUNDA PARTE. LEVANTAMIENTO BATIMETRICO.

ANTECEDENTES:

El levantamiento Batimétrico se realizó el día 31 de diciembre de 2017 entre las 11:39 y las 12:58 horas. La zona de interés cuenta con un área de 5.90 hás y se encuentra ubicada dentro del área de manejo de recursos bentónicos Huape sector A, Comuna de Corral, Provincia de Valdivia, Decimocuarta Región de los Ríos. Las coordenadas del área en estudio fueron proporcionadas por la empresa solicitante siendo éstas las siguientes:

HUAPE SECTOR A

COORDENADAS DEL AREA SOLICITADA PARA ACUICULTURA EN AMERB

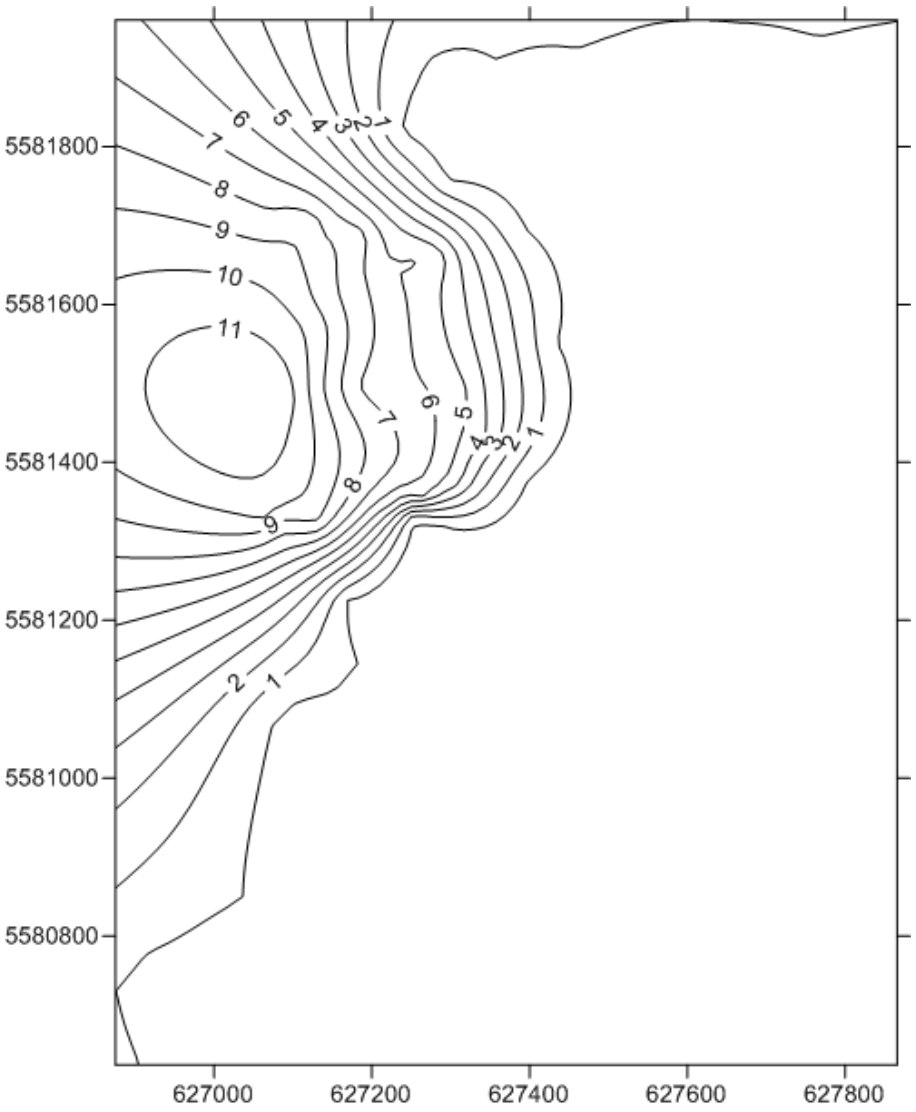
DATUM WGS-84

COORDENADAS GEOGRAFICAS			COORDENADAS UTM (huso 18)	
Punto	LATITUD (S)	LONGITUD (W)	ESTE (E)	NORTE (N)
A	39º54'16,43''	73º30'38,63	627302,89	5581773,72
B	39º54'18,02''	73º30'33,26	627429,71	5581722,62
C	39º54'30,13''	73º30'35,68	627365,97	5581350,26
D	39º54'29,51''	73º30'42,56	627202,99	5581371,98

PROCEDIMIENTO

La batimetría se realizó siguiendo la metodología descrita en la Res. Exe. Nº 3.612 /2009 de la SSP, utilizando una Ecosonda marca Garmin modelo GPSMAP 420S la que tiene un alcance máximo de 250 m de profundidad.

Posteriormente los datos fueron traspasados a una planilla electrónica en formato “Microsoft Excel”. Para efectuar las correcciones de hora y marea se utilizó un mareógrafo. Con la información corregida se procesaron los datos con el programa Surfer versión 10 para obtener la batimetría en 2D y 3D, para finalmente con la utilización del software AUTOCAD 2013 generar un plano batimétrico con veriles de profundidad cada 1 m., en escala 1:5000, con coordenadas referidas al Datum WGS-84 y sondas referidas al nivel de reducción de sondas (NRS). La confección del plano se llevó a cabo según el instructivo SHOA 3108.



Patricio Eduardo Cordero Calderón

Rut 7707905-k

Biólogo Marino

Lic. Cs. del Mar

DOCUMENTOS ANEXOS

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.200 – 3799

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Huape	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 0,7 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	1,3 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento Estuarino	Fecha y hora de Muestreo	:	31/12/2017 10:00 hrs
Nº de Muestras	:	1	Fecha y hora de Ingreso	:	03/01/2018 16:30 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	08/01/2018
Muestreado por	:	El Cliente			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis Solicitados	:	Materia Orgánica Total (MOT).		
Metodologías		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	04/01/2018	05/01/2018
Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).				

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
9 – V 3	1.07

Vigencia del Formato: 25.01.2017

Anexo 10

Certificados de laboratorio y acreditación de profesionales de terreno.

Anexo 10a

Certificados de laboratorio Aquagestión.

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.190 – 3792

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Rio Tornagaleones	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 17,5 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	1,1 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento Estuarino	Fecha y hora de Muestreo	:	21/12/2017 12:00 hrs
Nº de Muestras	:	8	Fecha y hora de Ingreso	:	26/12/2017 17:30 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	05/01/2018
Muestreado por	:	El Cliente			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis Solicitados	:	Macrofauna Bentónica, Granulometría y Materia Orgánica Total (MOT).		
Metodologías		PT-MA-01 Determinación de granulometría en muestras de Sedimento.	27/12/2017	29/12/2017
		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	27/12/2017	28/12/2017
		PT-MA-03 Determinación Macrofauna Bentónica.	03/01/2018	04/01/2018

Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Determinación taxonómica de macrofauna bentónica (abundancia y biomasa) y parámetros ecológicos.

ESTACIONES									
Phylum	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Abundancia (Nº ind. / m²)**			**Biomasa (g / m²)**		
				2 – V1	**2 – V2**	**2 – V3**	**2 – V1**	**2 – V2**	**2 – V3**
Annelida	Capitellida	Capitellidae	*Capitella sp.*		30	20		0,010	0,010
	Haplotaxida	Naididae		20	40	80	0,010	0,010	0,010
	Orbiniida	Orbiniidae		10	20		0,010	0,180	
	Phyllodocida	Phyllodocidae		10			0,010		
	Spionida	Spionidae		140	50	20	0,010	0,010	0,010
Arthropoda	Amphipoda	Ischyroceridae		40			0,010		
	Cumacea	Diastylidae		70	80	180	0,010	0,010	0,010
Mollusca	Venerida	Sphaeriidae			10			126,880	
			Riqueza especies	6	6	4			
			Índice de Dominancia (D')	0,315	0,222	0,438			
			Índice de Diversidad (H')	1,385	1,618	1,020			
			Índice de Uniformidad (J')	0,773	0,903	0,736			

ESTACIONES									
Phylum	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Abundancia (Nº ind. / m²)**			**Biomasa (g / m²)**		
				2 – V4	**2 – 1**	**2 – 2**	**2 – V4**	**2 – 1**	**2 – 2**
Annelida	Capitellida	Capitellidae	*Capitella sp.*		20			0,010	
	Haplotaxida	Naididae		60	10	10	0,010	0,010	0,010
	Orbiniida	Orbiniidae			10			0,120	
	Phyllodocida	Glyceridae			10			0,010	
		Nephtyidae		10			0,010		
	Spionida	Spionidae		70	10	10	0,010	0,010	0,010
Arthropoda	Cumacea	Diastylidae			10	30		0,010	0,010
Mollusca	Venerida	Sphaeriidae		10	20		109,600	363,610	
			Riqueza especies	4	7	3			
			Índice de Dominancia (D')	0,383	0,151	0,429			
			Índice de Diversidad (H')	1,083	1,889	0,950			
			Índice de Uniformidad (J')	0,781	0,971	0,865			

ESTACIONES							
Phylum	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Abundancia (Nº ind. / m²)**		**Biomasa (g / m²)**	
				2 – 3	**2 – 4**	**2 – 3**	**2 – 4**
Annelida	Capitellida	Capitellidae	*Capitella sp.*	10	10	0,010	0,010
	Haplotaxida	Naididae		150	60	0,270	0,010
	Orbiniida	Orbiniidae		20	30	0,010	0,010
	Spionida	Spionidae		30		0,010	
Arthropoda	Cumacea	Diastylidae		100	50	0,010	0,010
Mollusca	Venerida	Sphaeriidae		20	30	406,250	543,390
			Riqueza especies	6	5		
			Índice de Dominancia (D')	0,313	0,243		
			Índice de Diversidad (H')	1,384	1,480		
			Índice de Uniformidad (J')	0,772	0,919		

2. Granulometría de acuerdo a la escala Wentworth y Calculo de Variables Sedimentológicas.

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	2 – V1	2 – V2	2 – V3
Grava	-1	4 - 2	0.701	0.189	0.116
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	2.267	1.261	0.687
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	17.452	6.336	1.120
Arena Media	2	0,5 – 0,25	10.430	45.127	12.835
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	41.529	34.591	54.807
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	13.497	5.539	16.256
Fango	5	< 0,063	14.124	6.956	14.180
Peso total de la muestra			100.084	100.029	100.018
Diámetro medio del grano			2.502	2.167	3.076
Grado de selección			1.674	0.998	1.114
Clasificación			Pobremente clasificado	Moderadamente clasificado	Pobremente clasificado
Curtosis			1.330	1.584	1.897
Asimetría			0.035	0.446	0.533
Color			Gris	Gris	Gris
Olor			Sin olor	Sin olor	Sin olor
Textura **(Laboratorio)**			Arena fina	Arena media	Arena fina
Origen			Sedimento marino	Sedimento marino	Sedimento marino

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	2 – V4	2 – 1	2 – 2
Grava	1	4 - 2	0.972	0.099	0.106
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	0.664	0.750	0.917
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	0.928	1.003	1.108
Arena Media	2	0,5 – 0,25	16.432	17.435	23.340
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	36.411	50.055	38.875
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	18.964	12.106	13.002
Fango	5	< 0,063	25.627	18.553	22.652
Peso total de la muestra			100.07	100.045	100.027
Diámetro medio del grano			3.442	3.081	3.256
Grado de selección			1.753	1.467	1.685
Clasificación			Pobremente clasificado	Pobremente clasificado	Pobremente clasificado
Curtosis			1.517	1.852	1.195
Asimetría			0.478	0.434	0.475
Color			Gris	Café oscuro	Gris
Olor			Sin olor	Fuerte	Sin olor
Textura **(Laboratorio)**			Arena fina	Arena fina	Arena fina
Origen			Sedimento marino	Sedimento marino	Sedimento marino

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	2 – 3	2 – 4
Grava	-1	4 - 2	0.187	0.155
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	1.441	2.443
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	1.952	3.096
Arena Media	2	0,5 – 0,25	33.345	28.135
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	33.796	31.065
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	9.358	9.337
Fango	5	< 0,063	19.921	25.769
Peso total de la muestra			100.079	100.056
Diámetro medio del grano			3.046	3.312
Grado de selección			1.604	1.917
Clasificación			Pobremente clasificado	Pobremente clasificado
Curtosis			1.188	1.145
Asimetría			0.466	0.427
Color			Gris	Gris
Olor			Sin olor	Sin olor
Textura **(Laboratorio)**			Arena fina	Arena fina
Origen			Sedimento marino	Sedimento marino

3. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
2 – V1	13.33
2 – V2	3.24
2 – V3	3.23
2 – V4	4.15
2 – 1	3.54
2 – 2	4.30
2 – 3	4.54
2 – 4	5.47

Vigencia del Formato: 25.01.2017

Aquagestión
Una empresa Abbott

INN - CHILE SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.192 – 3794

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Río Chaihuin	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 17,5 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	1,1 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento Estuarino	Fecha y hora de Muestreo	:	23/12/2017 10:00 hrs
Nº de Muestras	:	10	Fecha y hora de Ingreso	:	26/12/2017 17:30 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	10/01/2018
Muestreado por	:	El cliente			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis Solicitados	:	Macrofauna Bentónica, Granulometría y Materia Orgánica Total (MOT).		
Metodologías	:	PT-MAO-01 Procedimiento de Muestreo de Sedimentos.		
		PT-MA-01 Determinación de granulometría en muestras de Sedimento.	27/12/2017	29/12/2017
		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	27/12/2017	28/12/2017
		PT-MA-03 Determinación Macrofauna Bentónica.	03/01/2018	09/01/2018

Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Determinación taxonómica de macrofauna bentónica (abundancia y biomasa) y parámetros ecológicos.

ESTACIONES									
Phylum	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Abundancia (Nº ind. / m²)**			**Biomasa (g / m²)**		
				4 – V1	**4 – V2**	**4 – V4**	**4 – V1**	**4 – V2**	**4 – V4**
Annelida	Haplotaxida	Naididae				40			0,010
	Phyllodocida	Nereididae		20	80	20	0,120	1,190	0,520
	Spionida	Spionidae		40	20	110	0,010	0,010	0,010
Arthropoda	Amphipoda	Ischyroceridae		130			0,150		
		Phoxocephalidae				40			0,010
	Decapoda	Grapsidae			10			0,290	
	Diptera	Chironomidae				10			0,010
			Riqueza especies	3	3	5			
			Índice de Dominancia (D')	0,521	0,566	0,323			
			Índice de Diversidad (H')	0,825	0,760	1,325			
			Índice de Uniformidad (J')	0,751	0,691	0,823			

ESTACIONES									
Phylum	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Abundancia (Nº ind. / m²)**			**Biomasa (g / m²)**		
				4 – V5	**4 – V6**	**4 – V7**	**4 – V5**	**4 – V6**	**4 – V7**
Annelida	Phyllodocida	Nereididae				30			0,150
	Spionida	Spionidae		10		40	0,010		0,010
Arthropoda	Amphipoda	Ischyroceridae		10		290	0,010		0,410
Mollusca	Venerida	Neoleptonidae		10	40		0,010	0,200	
			Riqueza especies	3	1	3			
			Índice de Dominancia (D')	0,310	1,000	0,667			
			Índice de Diversidad (H')	1,099	0,000	0,625			
			Índice de Uniformidad (J')	1,000	-	0,569			

ESTACIONES									
Phylum	Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia (Nº ind. / m²)			Biomasa (g / m²)		
				4 – V8	4 – V9	4 – V10	4 – V8	4 – V9	4 – V10
Annelida	Phyllodocida	Nereididae		80	100	100	0,800	0,600	1,100
	Spionida	Spionidae		60	10	80	0,010	0,010	0,170
Arthropoda	Amphipoda	Ischyroceridae			50	30		0,010	0,010
			Riqueza especies	2	3	3			
			Índice de Dominancia (D')	0,507	0,489	0,389			
			Índice de Diversidad (H')	0,683	0,831	0,999			
			Índice de Uniformidad (J')	0,985	0,756	0,909			

ESTACIÓN					
Phylum	Orden	Familia	Nombre científico	Abundancia (Nº ind. / m²)	Biomasa (g / m²)
				4 – V11	4 – V11
Annelida	Phyllodocida	Nereididae		60	0,310
	Spionida	Spionidae		60	0,010
			Riqueza especies	2	
			Índice de Dominancia (D')	0,496	
			Índice de Diversidad (H')	0,693	
			Índice de Uniformidad (J')	1,000	

2. Granulometría de acuerdo a la escala Wentworth y Calculo de Variables Sedimentológicas.

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	4 – V1	4 – V2	4 – V4
Grava	-1	4 - 2	49.465	12.118	81.715
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	7.428	30.073	2.368
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	16.235	42.025	3.555
Arena Media	2	0,5 – 0,25	18.057	12.256	7.896
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	3.028	0.890	2.503
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	0.719	0.279	0.630
Fango	5	< 0,063	5.068	2.357	1.333
Peso total de la muestra			100.089	100.033	100.025
Diámetro medio del grano			0.007	0.388	-0.865
Grado de selección			1.612	0.844	0.862
Clasificación			Pobremente clasificado	Moderadamente clasificado	Moderadamente clasificado
Curtosis			0.806	1.133	4.721
Asimetría			0.539	-0.293	0.775
Color			Gris	Gris	Gris
Olor			Sin olor	Sin olor	Sin olor
Textura **(Laboratorio)**			Grava	Arena gruesa	Grava
Origen			Sedimento marino	Sedimento marino	Sedimento marino

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	4 – V5	4 – V6	4 – V7
Grava	1	4 - 2	12.637	0.059	1.127
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	39.938	0.663	0.702
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	39.223	8.067	20.160
Arena Media	2	0,5 – 0,25	4.042	63.806	60.163
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	0.160	19.618	11.542
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	0.073	4.040	2.786
Fango	5	< 0,063	3.928	3.748	3.520
Peso total de la muestra			100.118	100.032	100.039
Diámetro medio del grano			0.141	2.051	1.712
Grado de selección			0.819	0.772	0.903
Clasificación			Moderadamente clasificado	Moderadamente clasificado	Moderadamente clasificado
Curtosis			1.168	1.372	3.062
Asimetría			0.297	0.435	0.117
Color			Gris	Gris	Gris
Olor			Sin olor	Sin olor	Sin olor
Textura **(Laboratorio)**			Arena muy gruesa	Arena media	Arena media
Origen			Sedimento marino	Sedimento marino	Sedimento marino

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	4 – V8	4 – V9	4 – V10
Grava	-1	4 - 2	9.504	2.169	5.660
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	4.837	5.867	5.163
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	7.945	8.420	17.884
Arena Media	2	0,5 – 0,25	38.636	37.765	43.126
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	24.040	28.163	16.056
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	10.016	11.183	6.563
Fango	5	< 0,063	5.022	6.433	5.548
Peso total de la muestra			100.04	100.078	100.043
Diámetro medio del grano			1.812	2.155	1.752
Grado de selección			1.388	1.422	1.382
Clasificación			Pobremente clasificado	Pobremente clasificado	Pobremente clasificado
Curtosis			1.714	1.678	1.325
Asimetría			-0.118	0.196	-0.009
Color			Gris	Gris	Gris
Olor			Sin olor	Sin olor	Sin olor
Textura **(Laboratorio)**			Arena media	Arena media	Arena media
Origen			Sedimento marino	Sedimento marino	Sedimento marino

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	4 – V11
Grava	-1	4 - 2	3.017
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	7.042
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	47.661
Arena Media	2	0,5 – 0,25	24.404
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	9.503
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	2.519
Fango	5	< 0,063	5.856
Peso total de la muestra			100.038
Diámetro medio del grano			1.351
Grado de selección			1.251
Clasificación			Pobremente clasificado
Curtosis			1.682
Asimetría			0.564
Color			Gris
Olor			Sin olor
Textura **(Laboratorio)**			Arena gruesa
Origen			Sedimento marino

3. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
4 – V 1	1.77
4 – V 2	1.70
4 – V 4	1.60
4 – V 5	2.18
4 – V 6	3.12
4 – V 7	1.39
4 – V 8	1.74
4 – V 9	2.78
4 – V 10	2.94
4 – V 11	2.65

Vigencia del Formato: 25.01.2017

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.193 – 3797

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Caleta Hueicolla	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 2,2 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	0,9 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento Estuarino	Fecha y hora de Muestreo	:	27/12/2017 10:23 hrs
Nº de Muestras	:	9	Fecha y hora de Ingreso	:	28/12/2017 16:45 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	04/01/2018
Muestreado por	:	El Cliente			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis Solicitados	:	Materia Orgánica Total (MOT).		
Metodologías		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	02/01/2018	03/01/2018
Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).				

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
7-1	0.78
7-2	0.94
7-3	0.74
7-4	0.92
7-5	0.68
7-V1	0.81
7-V2	0.97
7-V3	0.96
7-V4	0.75

Vigencia del Formato: 25.01.2017

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.194 – 3796

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Hueicolla	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 2,2 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	0,9 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento marino	Fecha y hora de Muestreo	:	27/12/2017 08:00 hrs
Nº de Muestras	:	2	Fecha y hora de Ingreso	:	28/12/2017 16:45 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	04/01/2018
Muestreado por	:	El Cliente			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis Solicitados	:	Materia Orgánica Total (MOT).		
Metodologías		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	02/01/2018	03/01/2018

Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
6 – 3	0.77
6 – V2	0.65

Vigencia del Formato: 25.01.2017

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.195 – 3795

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Kumlafquen	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 2,2 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	0,9 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento Estuarino	Fecha y hora de Muestreo	:	26/12/2017 17:20 hrs
Nº de Muestras	:	15	Fecha y hora de Ingreso	:	28/12/2017 16:45 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	05/01/2018
Muestreado por	:	El Cliente			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis Solicitados	:	Materia Orgánica Total (MOT).		
Metodologías		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	02/01/2018	03/01/2018
Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).				

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
5 – 1	3.04
5 – 2	1.17
5 – 3	2.25
5 – 4	1.69
5 – 5	1.91
5 – 6	1.28
5 – 7	1.43
5 – 8	1.79
5 – 9	1.22
5 – 10	1.09
5 – 11	1.18
5 – V 1	1.94
5 – V 2	0.52
5 – V 3	1.53
5 – V 4	1.72

Vigencia del Formato: 25.01.2017

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.199 – 3798

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Mississippi	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 0,7 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	1,3 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento Estuarino	Fecha y hora de Muestreo	:	29/12/2017 16:00 hrs
Nº de Muestras	:	9	Fecha y hora de Ingreso	:	03/01/2018 16:30 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	08/01/2018
Muestreado por	:	El Cliente			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis Solicitados	:	Materia Orgánica Total (MOT).		
Metodologías		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	04/01/2018	05/01/2018
Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).				

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
8 – 1	0.72
8 – 2	0.72
8 – 3	0.82
8 – 4	0.78
8 – 5	0.81
8 – V 1	0.85
8 – V 2	0.76
8 – V 3	0.72
8 – V 4	0.81

Vigencia del Formato: 25.01.2017

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.200 – 3799

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Huape	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 0,7 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	1,3 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento Estuarino	Fecha y hora de Muestreo	:	31/12/2017 10:00 hrs
Nº de Muestras	:	1	Fecha y hora de Ingreso	:	03/01/2018 16:30 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	08/01/2018
Muestreado por	:	El Cliente			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis Solicitados	:	Materia Orgánica Total (MOT).		
Metodologías		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	04/01/2018	05/01/2018
Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).				

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
9 – V 3	1.07

Vigencia del Formato: 25.01.2017

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.189 – 3791

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Punta Ñumpulli	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 17,5 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	1,1 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento Marino	Fecha y hora de Muestreo	:	21/12/2017 12:00 hrs
Nº de Muestras	:	7	Fecha y hora de Ingreso	:	26/12/2017 17:30 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	02/01/2018
Muestreado por	:	Aquagestión S.A.			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis	:	Orgánica Total (MOT).		
Metodologías	:	PT-MAO-01 Procedimiento de Muestreo de Sedimentos.		
		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	27/12/2017	28/12/2017

Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
1 – 1	1.33
1 – 2	1.07
1 – 3	1.25
1 – V4	1.51
1 – V6	1.24
1 – 9	1.06
1 – 10	1.31

Vigencia del Formato: 25.01.2017

Aquagestión
Una empresa Abbott

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACION
INN - CHILE
Acreditación INN LE 824 y LE 825

SERVICIO DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N° 10.191 – 3793

INFORMACIÓN DE CLIENTE

Cliente	:	Palma y Vergara Limitada	At. Sr. (a)	:	Rodrigo Carrasco
Dirección	:	Pje. Wekuyen 2219, Coronel.	RUT	:	76.005.754-1

INFORMACIÓN DE MUESTRAS

Sitio de Estudio	:	Río Colún	T° de muestreo y recepción	:	Sin información 17,5 °C
Tipo de Estudio	:	CPS	T° Almacenamiento	:	1,1 °C
Tipo de Muestra	:	Sedimento Estuarino	Fecha y hora de Muestreo	:	22/12/2017 16:00 hrs
Nº de Muestras	:	4	Fecha y hora de Ingreso	:	26/12/2017 17:30 hrs
Código de Centro	:	No aplica	Fecha de Emisión	:	05/01/2018
Muestreado por	:	El Cliente			

INFORMACIÓN DE ANÁLISIS			FECHA DE INICIO DE ANÁLISIS	FECHA DE TÉRMINO DE ANÁLISIS
Análisis Solicitados	:	Macrofauna Bentónica, Granulometría y Materia Orgánica Total (MOT).		
Metodologías		PT-MA-01 Determinación de granulometría en muestras de Sedimento.	27/12/2017	29/12/2017
		PT-MA-02 Determinación de materia orgánica por gravimetría.	27/12/2017	28/12/2017
		PT-MA-03 Determinación Macrofauna Bentónica.	03/01/2018	04/01/2018

Los análisis se efectuaron de acuerdo a la metodología descrita en la Resolución Ambiental vigente de Subpesca N° 3612/2009 numerales 26, 27 y 28; en donde se establecen los contenidos y metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

Jorge Gutierrez Piña.
Encargado Laboratorio Medio Ambiente

RESULTADOS DE ANÁLISIS

1. Determinación taxonómica de macrofauna bentónica (abundancia y biomasa) y parámetros ecológicos.

ESTACIONES									
Phylum	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Abundancia (Nº ind. / m²)**			**Biomasa (g / m²)**		
				3 – V1	**3 – V2**	**3 – V3**	**3 – V1**	**3 – V2**	**3 – V3**
Annelida	Capitellida	Capitellidae	*Capitella sp.*	90	130		0,010	0,190	
	Haplotaxida	Naididae		40		20	0,010		0,010
	Phyllodocida	Nereididae		20		90	0,010		1,350
	Spionida	Spionidae		60		220	0,010		0,580
	-	Paraonidae		60	10		0,010	0,010	
Mollusca	Venerida	Veneridae		20	10		59,130	17,280	
			Riqueza especies	6	3	3			
			Índice de Dominancia (D')	0,208	0,758	0,521			
			Índice de Diversidad (H')	1,657	0,485	0,795			
			Índice de Uniformidad (J')	0,925	0,442	0,723			

ESTACIÓN					
Phylum	**Orden**	**Familia**	**Nombre científico**	**Abundancia (Nº ind. / m²)**	**Biomasa (g / m²)**
				3 – 1	**3 – 1**
Annelida	Capitellida	Capitellidae	*Capitella sp.*	30	0,010
	Phyllodocida	Nereididae		120	0,510
	Spionida	Spionidae		390	0,720
			Riqueza especies	3	
			Índice de Dominancia (D')	0,573	
			Índice de Diversidad (H')	0,730	
			Índice de Uniformidad (J')	0,664	

2. Granulometría de acuerdo a la escala Wentworth y Calculo de Variables Sedimentológicas.

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	3 – V1	3 – V2	3 – V3
Grava	-1	4 - 2	22.881	0.333	29.135
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	4.039	1.013	7.120
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	7.841	6.486	6.616
Arena Media	2	0,5 – 0,25	46.806	62.517	35.989
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	12.673	16.979	15.895
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	1.603	5.407	2.673
Fango	5	< 0,063	4.158	7.266	2.573
Peso total de la muestra			100.034	100.032	100.062
Diámetro medio del grano			1.029	2.097	1.007
Grado de selección			1.703	1.010	1.712
Clasificación			Pobremente seleccionado	Pobremente seleccionado	Pobremente seleccionado
Curtosis			0.967	1.856	0.669
Asimetría			-0.350	0.557	-0.337
Color			Café oscuro	Café osuro	Café osuro
Olor			Fuerte	Sin olor	Fuerte
Textura **(Laboratorio)**			Arena media	Arena media	Arena media
Origen			Sedimento marino	Sedimento marino	Sedimento marino

Fracción Sedimentaria	Phi	mm	3 – 1
Grava	1	4 - 2	1.208
Arena Muy Gruesa	0	2 – 1	1.293
Arena Gruesa	1	1 – 0,5	21.930
Arena Media	2	0,5 – 0,25	59.319
Arena Fina	3	0,25 – 0,125	12.144
Arena Muy Fina	4	0,125 – 0,063	2.299
Fango	5	< 0,063	1.807
Peso total de la muestra			100.082
Diámetro medio del grano			1.667
Grado de selección			0.785
Clasificación			Moderadamente seleccionado
Curtosis			2.316
Asimetría			-0.022
Color			Gris
Olor			Sin olor
Textura **(Laboratorio)**			Arena media
Origen			Sedimento marino

3. Materia Orgánica

Estación	Materia Orgánica (%)
	R 1
3 – V1	1.69
3 – V2	3.72
3 – V3	3.71
3 – 1	2.20

Vigencia del Formato: 25.01.2017

Anexo 10b

Certificados de profesional de terreno.

SERNAPESCA
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
Gobierno de Chile

Subdirección de Acuicultura
Depto. G.P.F.A.
Subdirección Jurídica
Abogado Redactor
EMS

ORDENA INSCRIPCIÓN DE MARÍA JOSÉ AÑAZCO GARCÍA, FRANCISCO JAVIER TREUPIL ELIZALDE, CRISTÓBAL GUILLERMO LEVICOY BUSTAMANTE, LAURENT JULIEN LABORDE, Y FERNANDO ANTONIO GOYENECHE RAMÍREZ EN EL REGISTRO DE PERSONAS ACREDITADAS PARA ELABORAR LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SANITARIA Y LAS CERTIFICACIONES EXIGIDAS POR LA LEY GENERAL DE PESCA Y ACUICULTURA Y SUS REGLAMENTOS.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 4449

VALPARAÍSO, 22 SET. 2017

VISTOS: las solicitudes de inscripción en el registro de personas acreditadas para elaborar los instrumentos de evaluación ambiental y sanitaria y las certificaciones exigidas por la ley general de pesca y acuicultura y sus reglamentos, en la categoría correspondiente a consultor ambiental, y los antecedentes presentados por María José Añazco García, Francisco Javier Treupil Elizalde, Cristóbal Guillermo Levicoy Bustamante, Laurent Julien Laborde y Fernando Antonio Goyeneche Ramírez ; las Hojas de Envío Números 111178, 111180,111179,113465 y 112966 de la Jefa del Departamento de Gestión de Programas de Fiscalización de la Acuicultura; el DFL N° 5, de 1983, el D.S. 430, de 1991, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley General de Pesca y Acuicultura, la ley N° 20.434 y el D.S. N° 319, de 2001, todos del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, hoy Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; el D.S. N° 15, de 2011, del Ministerio antes citado; lo dispuesto en la Ley N° 19.880, de 2003, sobre Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado; y la Resolución N° 1. 600, de 2008 de la Contraloría General de la República.

CONSIDERANDO:

1° Que la ley N° 20.434, citada en Vistos, modificó la Ley General de Pesca y Acuicultura en materia de acuicultura, incorporando el articulo 122 letra k) que señala que el Servicio Nacional de Pesca, en el ejercicio de sus funciones de fiscalización, estará facultado para llevar un registro de las personas naturales o jurídicas acreditadas para elaborar los instrumentos de evaluación ambiental y sanitaria así como las certificaciones de que

SERNAPESCA
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
Gobierno de Chile

V°B Subdirección JURIDICA

2° Que el cuerpo normativo, antes individualizado, señaló que un reglamento establecería los requisitos técnicos y financieros que debían cumplir los interesados para ser incorporados al Registro respectivo, dictándose al efecto el Reglamento contenido en Decreto Supremo N° 15, citado en Vistos.

3° Que el artículo 4° del referido Reglamento estableció que el Registro comprenderá las categorías de certificador de la condición sanitaria de las especies hidrobiológicas, certificador de la desinfección, consultor ambiental, entidad de análisis y, laboratorio de diagnóstico. Así también el artículo 8° del mismo cuerpo legal estableció los requisitos que deberán cumplir los consultores ambientales para ser inscritos en el Registro en la categoría correspondiente.

4° Que la solicitud y antecedentes presentados, por María José Añazco García, Francisco Javier Treupil Elizalde, Cristóbal Guillermo Levicoy Bustamante, Laurent Julien Laborde, Fernando Antonio Goyeneche Ramírez, dan cumplimiento a las exigencias legales y reglamentarias para ser inscritos en el Registro Nacional que lleva este Servicio para la categoría de consultor ambiental.

RESUELVO:

1.- INSCRÍBASE, con fecha 23 de agosto de 2017, en el Registro Nacional de personas acreditadas para elaborar los instrumentos de evaluación ambiental y sanitaria y las certificaciones exigidas por la ley general de pesca y acuicultura y sus reglamentos, en la categoría de consultor ambiental, por un plazo de 3 años, que se renovará a petición del interesado por iguales períodos, salvo que se configure una causal de suspensión o eliminación del registro a las siguientes personas:

SERNAPESCA
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
Gobierno de Chile

V°B° Subdirección JURIDICA

NOMBRE	Cédula identidad	Número de Inscripción
MARÍA JOSE AÑAZCO GARCÍA	17.630.474-K	109
FRANCISCO JAVIER TREUPIL ELIZALDE	16.012.559-4	110
CRISTÓBAL GUILLERMO LEVICOY BUSTAMANTE	14.082.664-2	111
LAURENT JULIEN LABORDE	14.712.403-1	112
FERNANDO ANTONIO GOYENECHE RAMIREZ	15.339.849-6	113

2° El incumplimiento de las obligaciones impuestas en el articulo 20 del Decreto Supremo N° 15, citado en VISTOS, será sancionado conforme lo establecido en el título VI de la misma norma.

3° La presente resolución podrá ser impugnada por la interposición de los recursos de reposición y jerárquico, contemplados en el artículo 59 de la Ley 19.880, ante este Servicio y dentro del plazo de 5 días hábiles contado desde la respectiva notificación, sin perjuicio de la aclaración del acto dispuesta en el artículo 62 del citado cuerpo legal y de las demás acciones y recursos que correspondan de acuerdo a la normativa vigente.

ANÓTESE Y NOTIFÍQUESE

GERMÁN IGLESIAS VELOSO
DIRECTOR NACIONAL (S)
SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA

DISTRIBUCION:
- Interesados
- Subdirección Acuicultura
- Depto. Gestión Ambiental
- Depto. G.P.F.A.
- Oficina de Partes

Anexo 11

Estado de los equipos para medición de corrientes Eulerianas.

innovex
SOLUCIONES TECNOLÓGICAS
Fono-Fax (+56) 65 - 2275275
servicios.oceanograficos@innovex.cl
San Cristóbal 549, Puerto Montt.
www.innovex.cl

SEÑOR
JONATHAN VERGARA
O-DIVERS
PRESENTE

Puerto Montt, 06 de Marzo de 2018

Estimado,

Junto con saludarlo, mediante este documento quisiera comentar el estado de entrega de los estudios oceanográficos solicitados para la región de Los Ríos. Se nos solicitó realizar estudios de correntometría euleriana en 5 sitios diferentes, y a 3 profundidades distintas en cada sitio (5, 10 y 15 m), durante 30 días, en la región de Los Ríos. Cabe mencionar que en Isla Mancera por la profundidad del lugar (7 m), solo se fondearon 2 correntómetros, a los 2 y 7 m de profundidad.
Los sitios solicitados fueron en la bahía de Mehuín, Caleta Los Molinos, Isla Mancera, y Hueicolla con dos sitios (denominados como Hueicolla 4 y 5). A continuación se indican las coordenadas geográficas de fondeo de los equipos y profundidades de los sitios (Tabla 1).

Tabla 1.- Coordenadas de fondeo y profundidad de los sitios.

Sitios	Latitud	Longitud	Profundidad del sitio
Mehuín	39º26'2.40'' S	73º14'21.60'' O	24 m
Los Molinos	39º50'59.90'' S	73º24'18.80'' O	16 m
Isla Mancera	39º53'5.20'' S	73º23'23.30'' O	7 m
Hueicolla 4	40º9'14.90'' S	73º40'18.60'' O	16 m
Hueicolla 5	40º10'43.20'' S	73º41'50.30'' O	18 m

A continuación se describen las operaciones en cada uno de los sitios.

1. Bahía Mehuín: Los equipos fueron fondeados el día 30 de Noviembre del 2017 a las 12:34 h. Debido a que es un lugar bien expuesto, tuvimos que esperar las condiciones climáticas ideales para realizar la búsqueda de los equipos. Realizamos cuatro intentos de búsqueda, el día 15, 18, 23 y 26 de Enero del 2018, pero sin resultados positivos. Creemos que la línea

Fono-Fax (+56) 65 - 2275275
servicios.oceanograficos@innovex.cl
San Cristóbal 549, Puerto Montt.
www.innovex.cl

pudo ser levantada por pescadores (accidental o intencionalmente), o bien las grandes variaciones mareales, más la altura de olas típica de un sitio expuesto a mar abierto, pudieron afectar nuestra línea de fondeo, generando ruptura y desprendimiento de la boya, y equipos.

2. Los Molinos: Los equipos fueron fondeados el día 24 de Noviembre a las 12:40 h, siendo retirados el día 09 de Enero a las 10:30 h. En este lugar no tuvimos problemas, solo se observó bastante fouling adherido a nuestros equipos y a la línea de fondeo, pero no afecto la correntometría realizada. Esto fue respaldado con imágenes.

3. Isla Mancera: Los equipos fueron fondeados el día 29 de Noviembre a las 19:21 h, y fueron retirados el día 09 de Enero a las 12:40 h. En este sitio tuvimos que movernos de las coordenadas iniciales, por baja profundidad. En Isla Mancera tuvimos problemas con el fouling adherido a nuestros equipos y líneas de fondeo, por lo que produjo cortes de datos, ya que restos de algas (rojas y pardas) se adhirieron a la hélice que registra la velocidad de la corriente. Esto fue informado también con fotografías y gráficas de datos.

4. Hueicolla 4 y 5: Los equipos fueron fondeados el día 12 de Diciembre a las 07:31 h, luego de dos intentos de viaje para fondear, ya que las condiciones climáticas no nos permitieron llegar antes a estos lugares, debido al viento Sur predominante en la época de verano, y como es una navegación de casi 75 millas en total, se debía esperar excelentes condiciones. Los equipos fueron retirados el día 28 de Febrero, a las 10:30 h, también luego de dos intentos por viajar a esta zona, intentando de coincidir con buenas condiciones climáticas.

Sin otro particular, me quedo atento a las consultas.

EDUARDO HENRÍQUEZ TEJO
JEFE SERVICIOS OCEANOGRÁFICOS
INNOVEX SPA

Anexo 12

Formulario de determinación de bancos naturales.

EVALUACIÓN DE BANCOS NATURALES

Sitio 01 - Mississipi

Solicitud Nº	**Solicitante**			
sin número	STI Pescadores Artesanales de Mississippi			
Región	**Comuna**		**Área o Localidad**	
del Los Ríos	Mariquina		Caleta Mississipi	
Fecha	**Hora Inicio**	12:00	**Embarcación**	MARCELITO EL TRAVIESO
27/10/2017	**Hora Término**	16:00	**CB**	VLD 6333

DATUM WGS-84

Vértice	Latitud	Longitud
A	39° 26' 37,83"	73° 13' 35,71"
B	39° 26' 42,52"	73° 13' 27,18"
C	39° 26' 47,28"	73° 13' 31,54"
D	39° 26' 42,59"	73° 13' 40,07"

Carta	PLANO-XIV-01-SSP
Área (ha)	4,50

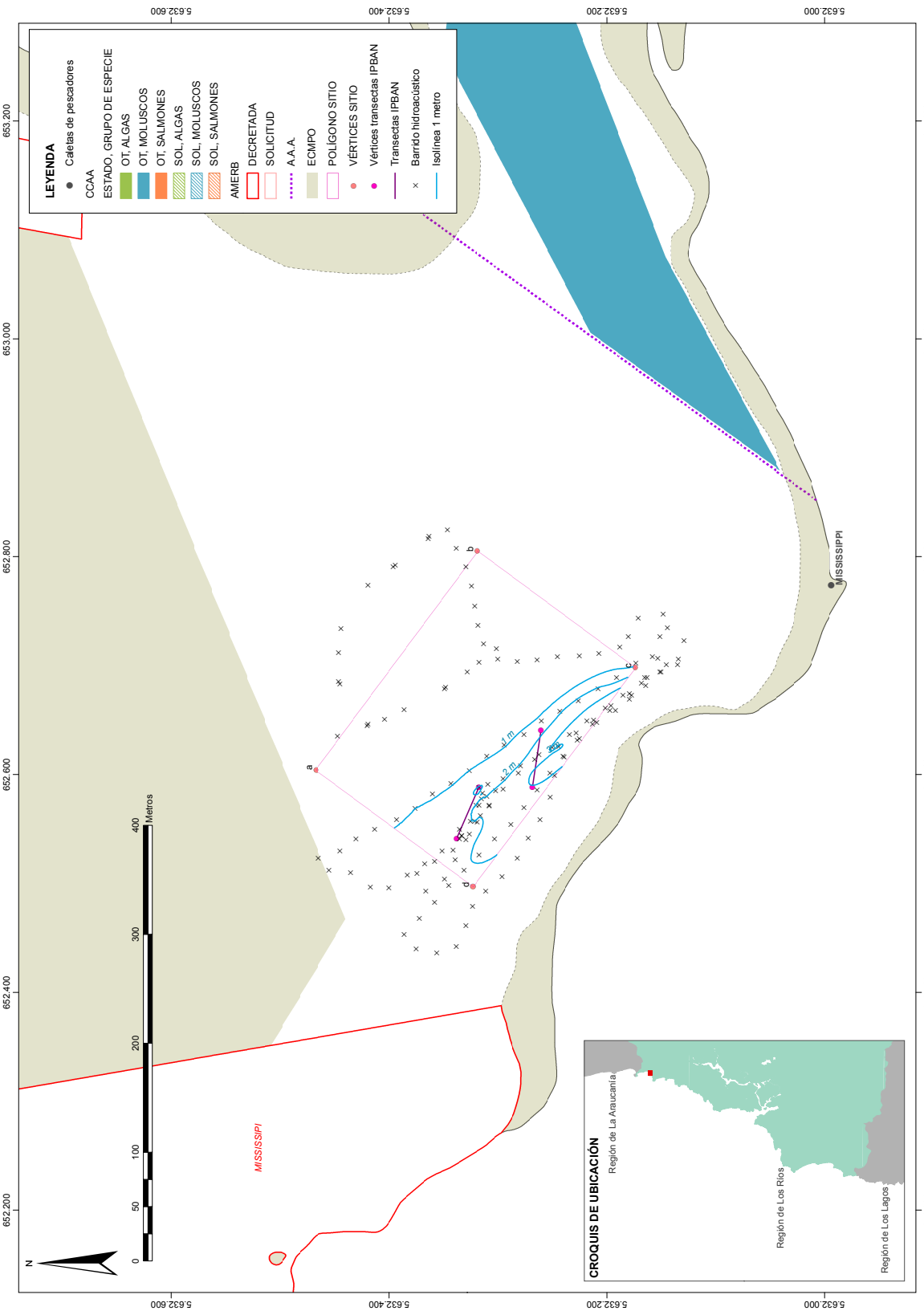
Observaciones (Anotar situaciones u observaciones que expliquen o refuercen la inspección realizada)

Superficie muestreable aprox: 100 (%) 4,50 ha

Hora de la Medición	**Ajuste de Marea (m)**	**Prof. Máxima (Observada; Ajustada)**	**Prof. Mínima (Observada; Ajustada)**
13:13	-0,3	4,2; 4,5 (m)	0,0; 0,2 (m)

Posición geográfica de los extremos de las Unidades de Muestreo (boyerines)

	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
Transecta Nº1	39˚ 26' 42,69"	73˚ 13' 36,23"	39˚ 26' 42,06"	73˚ 13' 38,23"
Transecta Nº2	39˚ 26' 44,51"	73˚ 13' 34,01"	39˚ 26' 44,29"	73˚ 13' 36,18"
Transecta Nº3				
Transecta Nº4				
Transecta Nº5				
Transecta Nº6				


LEYENDA
Caletas de pescadores
CCAA
ESTADO, GRUPO DE ESPECIE
OT, ALGAS
OT, MOLUSCOS
OT, SALMONES
SOL, ALGAS
SOL, MOLUSCOS
SOL, SALMONES
AMERB
DECRETADA
SOLICITUD
A.A.A.
ECMPO
POLÍGONO SITIO
VÉRTICES SITIO
Vértices transectas IPBAN
Transectas IPBAN
Barrido hidroacústico
Isolínea 1 metro
MISSISSIPPI
MISSISSIPI
CROQUIS DE UBICACIÓN
Región de La Araucanía
Región de Los Ríos
Región de Los Lagos
Metros
0
50
100
200
300
400
N
5.632.600
5.632.400
5.632.200
5.632.000
653.200
653.000
652.800
652.600
652.400
652.200
a
b
c
d
1 m
2 m
3 m

Transecta Nº1 ___X____ Sin presencia de recursos

Recursos hidrobiológicos				**Cuadrantes (0,25 mt^2 c/u)**									
Nombre común	**Nombre científico**	**Estado (S/J/A)**	**Censo (transecta)**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Carola	*Callophyllis variegata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cochayuyo	*Durvillaea antarctica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cotoni	*Eucheuma cottonii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chasca	*Gelidium rex*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chascón o huiro negro	*Lessonia nigrescens*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chicorea de mar	*Chondracanthus chamissoi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haematococcus	*Haematococcus pluvuaslis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro	*Macrocystis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro palo	*Lessonia trabeculata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lechuguilla	*Ulva lactuca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liquen gomoso	*Gymnogongrus furcellatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luche	*Porphyra columbina*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Luga	*Mazzaella membranacea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Roja	*Gigartina skottsbergii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga negra o crespa	*Sarcothalia crispata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga cuchara o corta	*Mazzaella laminarioides*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelillo	*Gracilaria spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almeja o taca	*Protothaca taca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol locate	*Thais chocolata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol palo palo	*Argobuccinum spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol picuyo	*Odontocymbiola magellanica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol piquilhue	*Adelomelon ancilla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol real o gigante o voluta angulosa	*Zidona dufresnei*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol rubio	*Xantochorus cassidiformis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol tegula	*Tegula atra*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trophon	*Trophon gervesianus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trumulco	*Chorus giganteus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chitón o apretador	*Chiton spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Chocha	*Trochita trochiformes*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cholga	*Aulacomya ater*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chorito	*Mytilus chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Choro	*Choromytilus chorus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Culengue	*Gari solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huepo o navaja de mar	*Ensis macha*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jibia o calamar rojo	*Dosidicus gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juliana o tawera	*Tawera gayi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa	*Fissurella spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa bonete	*Fissurella costata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa negra	*Fissurella latimarginata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa reina	*Fissurella maxima*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa rosada	*Fissurella cumingi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Loco	*Concholepas concholepas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Macha	*Mesodesma donacium*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navajuela	*Tagelus dombeii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del norte	*Argopecten purpuratus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del sur	*Chlamys vitrea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión patagónico	*Chlamys patagonica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra chilena	*Ostrea chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra del pacífico	*Crassostrea gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo	*Octopus mimus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo del sur	*Enteroctopus megalociathus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taquilla	*Mulinia edulis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tumbao	*Semele solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo o panchote	*Taliepus dentatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo dorado de Juan Fernández	*Chaceon chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla	*Lithodes santolla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla del norte	*Lithodes spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón	*Paralomis granulosa*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón del norte	*Paralomis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gamba	*Haliporoides diomedeae*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Picoroco	*Austromegabalanus psittacus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulga saltarina o gambita	*Gammarus sp*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Erizo	*Loxechinus albus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pepino de mar	*Athyonidium chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piure	*Pyura chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tipo de Fondo:	**Fondo Blando (conchuela, grava, arena, limo arcilla)**	**100**	**%**
	Fondo Semiduro (tertel, sedimento compacto)	**0**	**%**
	Fondo Duro (roca, bolones)	**0**	**%**

Especies encontradas en este transecto, pero que no forman parte de la R.Ex. 2353/2010

Hemigrapsus crenulatus

Transecta Nº2 ___X____ Sin presencia de recursos

Recursos hidrobiológicos				**Cuadrantes (0,25 mt² c/u)**									
Nombre común	**Nombre científico**	**Estado (S/J/A)**	**Censo (transecta)**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Carola	*Callophyllis variegata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cochayuyo	*Durvillaea antarctica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cotoni	*Eucheuma cottonii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chasca	*Gelidium rex*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chascón o huiro negro	*Lessonia nigrescens*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chicorea de mar	*Chondracanthus chamissoi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haematococcus	*Haematococcus pluvuaslis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro	*Macrocystis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro palo	*Lessonia trabeculata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lechuguilla	*Ulva lactuca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liquen gomoso	*Gymnogongrus furcellatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luche	*Porphyra columbina*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Luga	*Mazzaella membranacea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Roja	*Gigartina skottsbergii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga negra o crespa	*Sarcothalia crispata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga cuchara o corta	*Mazzaella laminarioides*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelillo	*Gracilaria spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almeja o taca	*Protothaca taca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol locate	*Thais chocolata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol palo palo	*Argobuccinum spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol picuyo	*Odontocymbiola magellanica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol piquilhue	*Adelomelon ancilla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol real o gigante o voluta angulosa	*Zidona dufresnei*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol rubio	*Xantochorus cassidiformis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol tegula	*Tegula atra*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trophon	*Trophon gervesianus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trumulco	*Chorus giganteus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chitón o apretador	*Chiton spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chocha	*Trochita trochiformes*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cholga	*Aulacomya ater*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chorito	*Mytilus chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Choro	*Choromytilus chorus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Culengue	*Gari solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huepo o navaja de mar	*Ensis macha*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jibia o calamar rojo	*Dosidicus gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juliana o tawera	*Tawera gayi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa	*Fissurella spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa bonete	*Fissurella costata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa negra	*Fissurella latimarginata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa reina	*Fissurella maxima*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa rosada	*Fissurella cumingi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Loco	*Concholepas concholepas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Macha	*Mesodesma donacium*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navajuela	*Tagelus dombeii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del norte	*Argopecten purpuratus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del sur	*Chlamys vitrea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión patagónico	*Chlamys patagonica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra chilena	*Ostrea chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra del pacífico	*Crassostrea gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo	*Octopus mimus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo del sur	*Enteroctopus megalociathus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taquilla	*Mulinia edulis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tumbao	*Semele solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo o panchote	*Taliepus dentatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo dorado de Juan Fernández	*Chaceon chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla	*Lithodes santolla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla del norte	*Lithodes spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón	*Paralomis granulosa*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón del norte	*Paralomis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gamba	*Haliporoides diomedeae*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Picoroco	*Austromegabalanus psittacus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulga saltarina o gambita	*Gammarus sp*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erizo	*Loxechinus albus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Pepino de mar	*Athyonidium chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piure	*Pyura chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tipo de Fondo:	**Fondo Blando (conchuela, grava, arena, limo arcilla)**	**100**	**%**
	Fondo Semiduro (tertel, sedimento compacto)	**0**	**%**
	Fondo Duro (roca, bolones)	**0**	**%**

Especies encontradas en este transecto, pero que no forman parte de la R.Ex. 2353/2010

Hemigrapsus crenulatus

DETERMINACIÓN DE BANCOS NATURALES

Para el Sitio 1 (Mississipi) no se registró presencia de las especies consideradas en la R.Ex. 2353/2010. El resultado de la inspección indica la **AUSENCIA DE BANCOS NATURALES**

EVALUACIÓN DE BANCOS NATURALES

Sitio 03 - Chaihuín

Solicitud Nº sin número	**Solicitante** Comité de adelanto Cadillal Bajo	
Región del Los Ríos	**Comuna** Corral	**Área o Localidad** Caleta Chaihuín
Fecha 26/10/2017	**Hora Inicio** 12:00	**Embarcación** ADELITA
	Hora Término 16:00	**CB** COR 2450

DATUM WGS-84

Vértice	Latitud	Longitud
A	39° 57' 43,42"	73° 33' 38,16"
B	39° 57' 43,74"	73° 33' 29,70"
C	39° 57' 44,01"	73° 33' 28,03"
D	39° 57' 44,52"	73° 33' 23,48"
E	39° 57' 47,70"	73° 33' 23,70"
F	39° 57' 47,05"	73° 33' 29,12"
G	39° 57' 46,99"	73° 33' 35,43"
H	39° 57' 47,44"	73° 33' 37,66"
I	39° 57' 47,74"	73° 33' 38,87"
J	39° 57' 48,63"	73° 33' 40,17"
K	39° 57' 49,78"	73° 33' 40,41"
L	39° 57' 51,85"	73° 33' 40,55"
M	39° 57' 52,29"	73° 33' 40,79"
N	39° 57' 53,37"	73° 33' 40,89"
Ñ	39° 57' 51,68"	73° 33' 43,90"
O	39º 57' 51,68"	73º 33' 43,90"
P	39º 57' 49,53"	73º 33' 43,14"
Q	39º 57' 48,56"	73º 33' 42,93"
R	39º 57' 46,79"	73º 33' 42,81"
S	39º 57' 46,01"	73º 33' 42,41"
T	39º 57' 45,05"	73º 33' 42,23"
U	39º 57' 44,38"	73º 33' 41,84"

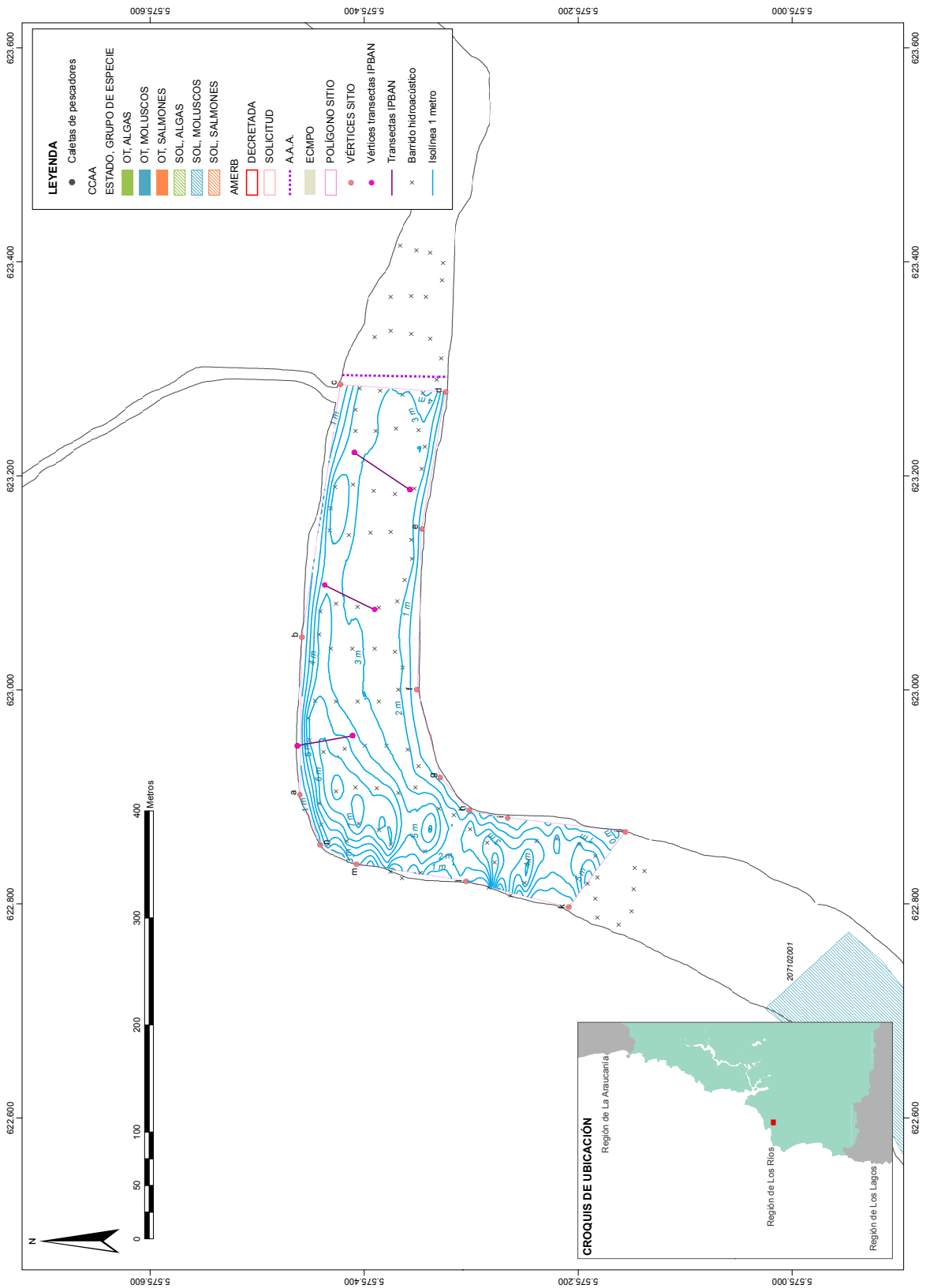
Carta	PLANO-XIV-04-SSP
Área (ha)	5,90

Observaciones (Anotar situaciones u observaciones que expliquen o refuercen la inspección realizada)

Superficie muestreable aprox: 100 (%) 5,90 ha

Posición geográfica de los extremos de las Unidades de Muestreo (boyerines)

	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
Transecta Nº1	39˚ 57' 46,68"	73˚ 33' 27,56"	39˚ 57' 44,98"	73˚ 33' 26,13"
Transecta Nº2	39˚ 57' 45,67"	73˚ 33' 32,30"	39˚ 57' 44,14"	73˚ 33' 31,37"
Transecta Nº3	39˚ 57' 45,06"	73˚ 33' 37,27"	39˚ 57' 43,40"	73˚ 33' 37,69"
Transecta Nº4				
Transecta Nº5				
Transecta Nº6				


LEYENDA
Caletas de pescadores
CCAA
ESTADO, GRUPO DE ESPECIE
OT, ALGAS
OT, MOLUSCOS
OT, SALMONES
SOL, ALGAS
SOL, MOLUSCOS
SOL, SALMONES
AMERB
DECRETADA
SOLICITUD
A.A.A.
ECMPO
POLÍGONO SITIO
VÉRTICES SITIO
Vértices transectas IPBAN
Transectas IPBAN
Barrido hidroacústico
Isolínea 1 metro
623.600
623.400
623.200
623.000
622.800
622.600
5.575.600
5.575.400
5.575.200
5.575.000
0
50
100
200
300
400
Metros
N
CROQUIS DE UBICACIÓN
Región de La Araucanía
Región de Los Ríos
Región de Los Lagos
207102001

Transecta Nº1 _____ Sin presencia de recursos

Recursos hidrobiológicos				**Cuadrantes (0,25 mt^2 c/u)**									
Nombre común	**Nombre científico**	**Estado (S/J/A)**	**Censo (transecta)**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Carola	*Callophyllis variegata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cochayuyo	*Durvillaea antarctica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cotoni	*Eucheuma cottonii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chasca	*Gelidium rex*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chascón o huiro negro	*Lessonia nigrescens*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chicorea de mar	*Chondracanthus chamissoi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haematococcus	*Haematococcus pluvuaslis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro	*Macrocystis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro palo	*Lessonia trabeculata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lechuguilla	*Ulva lactuca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liquen gomoso	*Gymnogongrus furcellatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luche	*Porphyra columbina*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Luga	*Mazzaella membranacea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Roja	*Gigartina skottsbergii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga negra o crespa	*Sarcothalia crispata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga cuchara o corta	*Mazzaella laminarioides*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelillo	*Gracilaria spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almeja o taca	*Protothaca taca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol locate	*Thais chocolata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol palo palo	*Argobuccinum spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol picuyo	*Odontocymbiola magellanica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol piquilhue	*Adelomelon ancilla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol real o gigante o voluta angulosa	*Zidona dufresnei*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol rubio	*Xantochorus cassidiformis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol tegula	*Tegula atra*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trophon	*Trophon gervesianus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trumulco	*Chorus giganteus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chitón o apretador	*Chiton spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Chocha	*Trochita trochiformes*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cholga	*Aulacomya ater*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chorito	***Mytilus chilensis***			**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**
Choro	*Choromytilus chorus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Culengue	*Gari solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huepo o navaja de mar	*Ensis macha*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jibia o calamar rojo	*Dosidicus gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juliana o tawera	*Tawera gayi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa	*Fissurella spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa bonete	*Fissurella costata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa negra	*Fissurella latimarginata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa reina	*Fissurella maxima*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa rosada	*Fissurella cumingi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Loco	*Concholepas concholepas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Macha	*Mesodesma donacium*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navajuela	*Tagelus dombeii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del norte	*Argopecten purpuratus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del sur	*Chlamys vitrea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión patagónico	*Chlamys patagonica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra chilena	*Ostrea chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra del pacífico	*Crassostrea gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo	*Octopus mimus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo del sur	*Enteroctopus megalociathus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taquilla	*Mulinia edulis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tumbao	*Semele solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo o panchote	*Taliepus dentatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo dorado de Juan Fernández	*Chaceon chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla	*Lithodes santolla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla del norte	*Lithodes spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón	*Paralomis granulosa*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón del norte	*Paralomis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gamba	*Haliporoides diomedeae*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Picoroco	*Austromegabalanus psittacus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulga saltarina o gambita	*Gammarus sp*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Erizo	*Loxechinus albus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pepino de mar	*Athyonidium chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piure	*Pyura chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tipo de Fondo:	**Fondo Blando (conchuela, grava, arena, limo arcilla)**	**100**	**%**
	Fondo Semiduro (tertel, sedimento compacto)	**0**	**%**
	Fondo Duro (roca, bolones)	**0**	**%**

Especies encontradas en este transecto, pero que no forman parte de la R.Ex. 2353/2010

Hemigrapsus crenulatus

Transecta Nº2 ___X____ Sin presencia de recursos

Recursos hidrobiológicos				**Cuadrantes (0,25 mt² c/u)**									
Nombre común	**Nombre científico**	**Estado (S/J/A)**	**Censo (transecta)**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Carola	*Callophyllis variegata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cochayuyo	*Durvillaea antarctica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cotoni	*Eucheuma cottonii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chasca	*Gelidium rex*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chascón o huiro negro	*Lessonia nigrescens*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chicorea de mar	*Chondracanthus chamissoi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haematococcus	*Haematococcus pluvuaslis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro	*Macrocystis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro palo	*Lessonia trabeculata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lechuguilla	*Ulva lactuca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liquen gomoso	*Gymnogongrus furcellatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luche	*Porphyra columbina*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Luga	*Mazzaella membranacea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Roja	*Gigartina skottsbergii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga negra o crespa	*Sarcothalia crispata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga cuchara o corta	*Mazzaella laminarioides*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelillo	*Gracilaria spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almeja o taca	*Protothaca taca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol locate	*Thais chocolata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol palo palo	*Argobuccinum spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol picuyo	*Odontocymbiola magellanica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol piquilhue	*Adelomelon ancilla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol real o gigante o voluta angulosa	*Zidona dufresnei*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol rubio	*Xantochorus cassidiformis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol tegula	*Tegula atra*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trophon	*Trophon gervesianus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trumulco	*Chorus giganteus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chitón o apretador	*Chiton spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chocha	*Trochita trochiformes*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cholga	*Aulacomya ater*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chorito	*Mytilus chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Choro	*Choromytilus chorus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Culengue	*Gari solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huepo o navaja de mar	*Ensis macha*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jibia o calamar rojo	*Dosidicus gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juliana o tawera	*Tawera gayi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa	*Fissurella spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa bonete	*Fissurella costata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa negra	*Fissurella latimarginata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa reina	*Fissurella maxima*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa rosada	*Fissurella cumingi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Loco	*Concholepas concholepas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Macha	*Mesodesma donacium*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navajuela	*Tagelus dombeii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del norte	*Argopecten purpuratus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del sur	*Chlamys vitrea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión patagónico	*Chlamys patagonica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra chilena	*Ostrea chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra del pacífico	*Crassostrea gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo	*Octopus mimus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo del sur	*Enteroctopus megalociathus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taquilla	*Mulinia edulis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tumbao	*Semele solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo o panchote	*Taliepus dentatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo dorado de Juan Fernández	*Chaceon chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla	*Lithodes santolla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla del norte	*Lithodes spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón	*Paralomis granulosa*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón del norte	*Paralomis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gamba	*Haliporoides diomedeae*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Picoroco	*Austromegabalanus psittacus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulga saltarina o gambita	*Gammarus sp*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erizo	*Loxechinus albus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Pepino de mar	*Athyonidium chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piure	*Pyura chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tipo de Fondo:	**Fondo Blando (conchuela, grava, arena, limo arcilla)**	**100**	**%**
	Fondo Semiduro (tertel, sedimento compacto)	**0**	**%**
	Fondo Duro (roca, bolones)	**0**	**%**

Especies encontradas en este transecto, pero que no forman parte de la R.Ex. 2353/2010

Hemigrapsus crenulatus

Transecta Nº3 _____ Sin presencia de recursos

Recursos hidrobiológicos				**Cuadrantes (0,25 mt^2 c/u)**									
Nombre común	**Nombre científico**	**Estado (S/J/A)**	**Censo (transecta)**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Carola	*Callophyllis variegata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cochayuyo	*Durvillaea antarctica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cotoni	*Eucheuma cottonii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chasca	*Gelidium rex*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chascón o huiro negro	*Lessonia nigrescens*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chicorea de mar	*Chondracanthus chamissoi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haematococcus	*Haematococcus pluvuaslis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro	*Macrocystis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro palo	*Lessonia trabeculata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lechuguilla	*Ulva lactuca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liquen gomoso	*Gymnogongrus furcellatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luche	*Porphyra columbina*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Luga	*Mazzaella membranacea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Roja	*Gigartina skottsbergii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga negra o crespa	*Sarcothalia crispata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga cuchara o corta	*Mazzaella laminarioides*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelillo	*Gracilaria spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almeja o taca	*Protothaca taca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol locate	*Thais chocolata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol palo palo	*Argobuccinum spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol picuyo	*Odontocymbiola magellanica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol piquilhue	*Adelomelon ancilla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol real o gigante o voluta angulosa	*Zidona dufresnei*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol rubio	*Xantochorus cassidiformis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol tegula	*Tegula atra*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trophon	*Trophon gervesianus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trumulco	*Chorus giganteus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chitón o apretador	*Chiton spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chocha	*Trochita trochiformes*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cholga	*Aulacomya ater*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chorito	***Mytilus chilensis***			**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Choro	*Choromytilus chorus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Culengue	*Gari solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huepo o navaja de mar	*Ensis macha*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jibia o calamar rojo	*Dosidicus gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juliana o tawera	*Tawera gayi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa	*Fissurella spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa bonete	*Fissurella costata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa negra	*Fissurella latimarginata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa reina	*Fissurella maxima*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa rosada	*Fissurella cumingi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Loco	*Concholepas concholepas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Macha	*Mesodesma donacium*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navajuela	*Tagelus dombeii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del norte	*Argopecten purpuratus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del sur	*Chlamys vitrea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión patagónico	*Chlamys patagonica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra chilena	*Ostrea chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra del pacífico	*Crassostrea gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo	*Octopus mimus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo del sur	*Enteroctopus megalociathus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taquilla	*Mulinia edulis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tumbao	*Semele solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo o panchote	*Taliepus dentatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo dorado de Juan Fernández	*Chaceon chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla	*Lithodes santolla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla del norte	*Lithodes spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón	*Paralomis granulosa*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón del norte	*Paralomis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gamba	*Haliporoides diomedeae*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Picoroco	*Austromegabalanus psittacus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulga saltarina o gambita	*Gammarus sp*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erizo	*Loxechinus albus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Pepino de mar	*Athyonidium chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piure	*Pyura chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tipo de Fondo:	**Fondo Blando (conchuela, grava, arena, limo arcilla)**	**100**	**%**
	Fondo Semiduro (tertel, sedimento compacto)	**0**	**%**
	Fondo Duro (roca, bolones)	**0**	**%**

Especies encontradas en este transecto, pero que no forman parte de la R.Ex. 2353/2010

Hemigrapsus crenulatus

DETERMINACIÓN DE BANCOS NATURALES

Para el Sitio 3 (Chaihuín) el 100% de la superficie evaluada corresponde a superficie muestreable *(i.e.*<30 m de profundidad). En cuanto a las especies consideradas en la R.Ex. 2353/2010 para la evaluación de bancos naturales, en este sitio se registró sólo la presencia *Mytilus chilensis*. La especie fue registrada en 2 de los 3 transectos evaluados.

Adicionalmente, se registró presencia del cangrejo *Hemigrapsus crenulatus.*

El resultado de la inspección arroja los siguientes cálculos:

DENSIDADES OBSERVADAS

Transecto	*Mytilus chilensis*
3-1	0,4
3-2	0
3-3	0,4
Total general	0,27

FRECUENCIA DE OCURRENCIA

Transecto	*Mytilus chilensis*
3-1	0,1
3-2	0
3-3	0,1
Total general	0,07

IPBAN

Recurso	*Mytilus chilensis*
Densidad	0,27
Frecuencia	0,07
Sup_muestreable%	100%
IPBAN	1,89
IPBANmax	4328,06

De acuerdo con estos resultados, se concluye **AUSENCIA DE BANCOS NATURALES**

EVALUACIÓN DE BANCOS NATURALES

Sitio 04 – Isla del Rey

Solicitud Nº sin número	**Solicitante** Cooperativa de Trabajo Algueros Isla del Rey Ltda.			
Región del Los Ríos	**Comuna** Corral		**Área o Localidad** Bahía de Corral	
Fecha 25/10/2017	**Hora Inicio**	14:00	**Embarcación**	FATIMA I
	Hora Término	17:00	**CB**	VALD 4738

DATUM WGS-84

Vértice	Latitud	Longitud
A	39° 53' 49,78"	73° 22' 00,40"
B	39° 54' 03,13"	73° 21' 36,85"
C	39° 54' 05,35"	73° 21' 38,98"
D	39° 53' 52,00"	73° 22' 02,52"

Carta	PLANO-XIV-03-SSP
Área (ha)	5,90

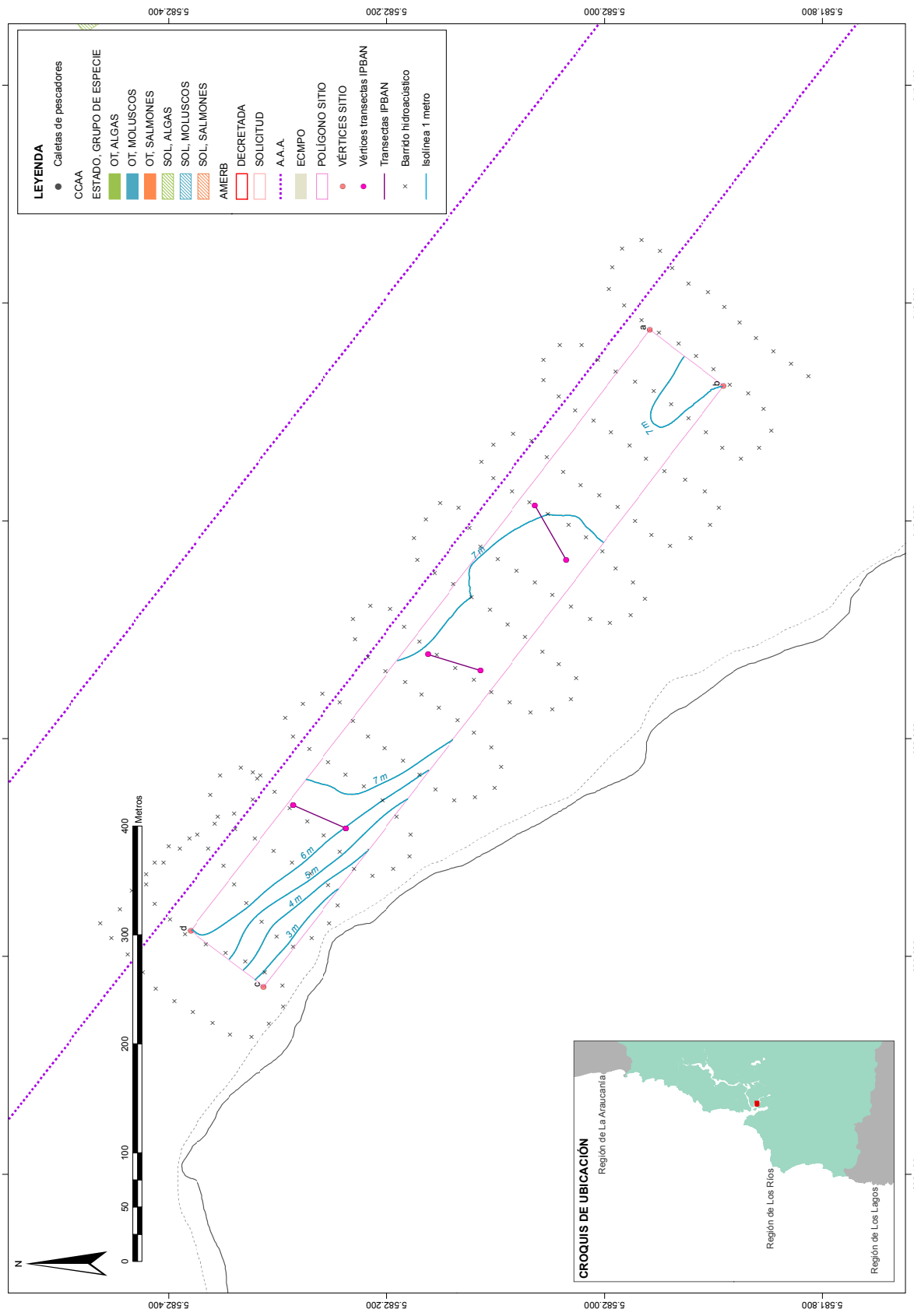
Observaciones (Anotar situaciones u observaciones que expliquen o refuercen la inspección realizada)

Superficie muestreable aprox: 100 (%) 5,90 ha

Hora de la Medición	**Ajuste de Marea (m)**	**Prof. Máxima (Observada; Ajustada)**	**Prof. Mínima (Observada; Ajustada)**
14:53	0,2	8,2; 8,0 (m)	1,2; 1,0 (m)

Posición geográfica de los extremos de las Unidades de Muestreo (boyerines)

	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
Transecta Nº1	39˚ 54' 00,77"	73˚ 21' 45,80"	39˚ 53' 59,80"	73˚ 21' 43,72"
Transecta Nº2	39˚ 53' 56,70"	73˚ 21' 49,56"	39˚ 53' 58,28"	73˚ 21' 50,14"
Transecta Nº3	39˚ 53' 52,77"	73˚ 21' 55,48"	39˚ 53' 54,36"	73˚ 21' 56,33"
Transecta Nº4				
Transecta Nº5				
Transecta Nº6				


LEYENDA
Caletas de pescadores
CCAA
ESTADO, GRUPO DE ESPECIE
OT, ALGAS
OT, MOLUSCOS
OT, SALMONES
SOL, ALGAS
SOL, MOLUSCOS
SOL, SALMONES
AMERB
DECRETADA
SOLICITUD
A.A.A.
ECMPO
POLÍGONO SITIO
VÉRTICES SITIO
Vértices transectas IPBAN
Transectas IPBAN
Barrido hidroacústico
Isolínea 1 metro
640.400
640.200
640.000
639.800
639.600
639.400
5.582.400
5.582.200
5.582.000
5.581.800
a
b
c
d
7 m
7 m
6 m
5m
4 m
3 m
0
50
100
200
300
400
Metros
N
CROQUIS DE UBICACIÓN
Región de La Araucanía
Región de Los Ríos
Región de Los Lagos

Transecta Nº1 _____ Sin presencia de recursos

Recursos hidrobiológicos				Cuadrantes (0,25 mt^2 c/u)									
Nombre común	**Nombre científico**	**Estado (S/J/A)**	**Censo (transecta)**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Carola	*Callophyllis variegata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cochayuyo	*Durvillaea antarctica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cotoni	*Eucheuma cottonii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chasca	*Gelidium rex*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chascón o huiro negro	*Lessonia nigrescens*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chicorea de mar	*Chondracanthus chamissoi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haematococcus	*Haematococcus pluvuaslis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro	*Macrocystis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro palo	*Lessonia trabeculata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lechuguilla	*Ulva lactuca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liquen gomoso	*Gymnogongrus furcellatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luche	*Porphyra columbina*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Luga	*Mazzaella membranacea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Roja	*Gigartina skottsbergii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga negra o crespa	*Sarcothalia crispata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga cuchara o corta	*Mazzaella laminarioides*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelillo	*Gracilaria spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almeja o taca	*Protothaca taca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol locate	*Thais chocolata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol palo palo	*Argobuccinum spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol picuyo	*Odontocymbiola magellanica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol piquilhue	*Adelomelon ancilla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol real o gigante o voluta angulosa	*Zidona dufresnei*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol rubio	*Xantochorus cassidiformis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol tegula	*Tegula atra*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trophon	*Trophon gervesianus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trumulco	*Chorus giganteus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chitón o apretador	*Chiton spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chocha	*Trochita trochiformes*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cholga	*Aulacomya ater*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chorito	*Mytilus chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Choro	*Choromytilus chorus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Culengue	*Gari solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huepo o navaja de mar	*Ensis macha*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jibia o calamar rojo	*Dosidicus gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juliana o tawera	*Tawera gayi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa	*Fissurella spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa bonete	*Fissurella costata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa negra	*Fissurella latimarginata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa reina	*Fissurella maxima*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa rosada	*Fissurella cumingi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Loco	*Concholepas concholepas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Macha	*Mesodesma donacium*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navajuela	*Tagelus dombeii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del norte	*Argopecten purpuratus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del sur	*Chlamys vitrea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión patagónico	*Chlamys patagonica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra chilena	*Ostrea chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra del pacífico	*Crassostrea gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo	*Octopus mimus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo del sur	*Enteroctopus megalociathus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taquilla	***Mulinia edulis***			**20**	**26**	**14**	**11**	**19**	**14**	**17**	**20**	**13**	**15**
Tumbao	*Semele solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo o panchote	*Taliepus dentatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo dorado de Juan Fernández	*Chaceon chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla	*Lithodes santolla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla del norte	*Lithodes spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón	*Paralomis granulosa*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón del norte	*Paralomis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gamba	*Haliporoides diomedeae*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Picoroco	*Austromegabalanus psittacus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulga saltarina o gambita	*Gammarus sp*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erizo	*Loxechinus albus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Pepino de mar	*Athyonidium chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piure	*Pyura chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tipo de Fondo:	**Fondo Blando (conchuela, grava, arena, limo arcilla)**	**100**	**%**
	Fondo Semiduro (tertel, sedimento compacto)	**0**	**%**
	Fondo Duro (roca, bolones)	**0**	**%**

Especies encontradas en este transecto, pero que no forman parte de la R.Ex. 2353/2010

Hemigrapsus crenulatus

Transecta Nº2 _____ Sin presencia de recursos

Recursos hidrobiológicos				**Cuadrantes (0,25 mt^2 c/u)**									
Nombre común	**Nombre científico**	**Estado (S/J/A)**	**Censo (transecta)**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Carola	*Callophyllis variegata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cochayuyo	*Durvillaea antarctica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cotoni	*Eucheuma cottonii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chasca	*Gelidium rex*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chascón o huiro negro	*Lessonia nigrescens*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chicorea de mar	*Chondracanthus chamissoi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haematococcus	*Haematococcus pluvuaslis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro	*Macrocystis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro palo	*Lessonia trabeculata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lechuguilla	*Ulva lactuca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liquen gomoso	*Gymnogongrus furcellatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luche	*Porphyra columbina*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Luga	*Mazzaella membranacea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Roja	*Gigartina skottsbergii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga negra o crespa	*Sarcothalia crispata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga cuchara o corta	*Mazzaella laminarioides*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelillo	*Gracilaria spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almeja o taca	*Protothaca taca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol locate	*Thais chocolata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol palo palo	*Argobuccinum spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol picuyo	*Odontocymbiola magellanica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol piquilhue	*Adelomelon ancilla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol real o gigante o voluta angulosa	*Zidona dufresnei*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol rubio	*Xantochorus cassidiformis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol tegula	*Tegula atra*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trophon	*Trophon gervesianus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trumulco	*Chorus giganteus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chitón o apretador	*Chiton spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chocha	*Trochita trochiformes*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cholga	*Aulacomya ater*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chorito	*Mytilus chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Choro	*Choromytilus chorus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Culengue	*Gari solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huepo o navaja de mar	*Ensis macha*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jibia o calamar rojo	*Dosidicus gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juliana o tawera	*Tawera gayi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa	*Fissurella spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa bonete	*Fissurella costata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa negra	*Fissurella latimarginata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa reina	*Fissurella maxima*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa rosada	*Fissurella cumingi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Loco	*Concholepas concholepas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Macha	*Mesodesma donacium*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navajuela	*Tagelus dombeii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del norte	*Argopecten purpuratus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del sur	*Chlamys vitrea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión patagónico	*Chlamys patagonica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra chilena	*Ostrea chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra del pacífico	*Crassostrea gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo	*Octopus mimus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo del sur	*Enteroctopus megalociathus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taquilla	***Mulinia edulis***			**4**	**7**	**10**	**4**	**9**	**7**	**11**	**7**	**9**	**7**
Tumbao	*Semele solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo o panchote	*Taliepus dentatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo dorado de Juan Fernández	*Chaceon chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla	*Lithodes santolla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla del norte	*Lithodes spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón	*Paralomis granulosa*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón del norte	*Paralomis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gamba	*Haliporoides diomedeae*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Picoroco	*Austromegabalanus psittacus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulga saltarina o gambita	*Gammarus sp*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erizo	*Loxechinus albus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Pepino de mar	*Athyonidium chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piure	*Pyura chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tipo de Fondo:	**Fondo Blando (conchuela, grava, arena, limo arcilla)**	**100**	**%**
	Fondo Semiduro (tertel, sedimento compacto)	**0**	**%**
	Fondo Duro (roca, bolones)	**0**	**%**

Especies encontradas en este transecto, pero que no forman parte de la R.Ex. 2353/2010

Hemigrapsus crenulatus

Transecta Nº3 _____ Sin presencia de recursos

Recursos hidrobiológicos				**Cuadrantes (0,25 mt^2 c/u)**									
Nombre común	**Nombre científico**	**Estado (S/J/A)**	**Censo (transecta)**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Carola	*Callophyllis variegata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cochayuyo	*Durvillaea antarctica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cotoni	*Eucheuma cottonii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chasca	*Gelidium rex*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chascón o huiro negro	*Lessonia nigrescens*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chicorea de mar	*Chondracanthus chamissoi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haematococcus	*Haematococcus pluvuaslis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro	*Macrocystis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro palo	*Lessonia trabeculata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lechuguilla	*Ulva lactuca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liquen gomoso	*Gymnogongrus furcellatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luche	*Porphyra columbina*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Luga	*Mazzaella membranacea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Roja	*Gigartina skottsbergii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga negra o crespa	*Sarcothalia crispata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga cuchara o corta	*Mazzaella laminarioides*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelillo	*Gracilaria spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almeja o taca	*Protothaca taca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol locate	*Thais chocolata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol palo palo	*Argobuccinum spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol picuyo	*Odontocymbiola magellanica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol piquilhue	*Adelomelon ancilla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol real o gigante o voluta angulosa	*Zidona dufresnei*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol rubio	*Xantochorus cassidiformis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol tegula	*Tegula atra*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trophon	*Trophon gervesianus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trumulco	*Chorus giganteus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chitón o apretador	*Chiton spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chocha	*Trochita trochiformes*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cholga	*Aulacomya ater*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chorito	***Mytilus chilensis***			**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**1**	**7**	**2**
Choro	*Choromytilus chorus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Culengue	*Gari solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huepo o navaja de mar	*Ensis macha*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jibia o calamar rojo	*Dosidicus gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juliana o tawera	*Tawera gayi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa	*Fissurella spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa bonete	*Fissurella costata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa negra	*Fissurella latimarginata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa reina	*Fissurella maxima*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa rosada	*Fissurella cumingi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Loco	*Concholepas concholepas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Macha	*Mesodesma donacium*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navajuela	*Tagelus dombeii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del norte	*Argopecten purpuratus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del sur	*Chlamys vitrea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión patagónico	*Chlamys patagonica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra chilena	*Ostrea chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra del pacífico	*Crassostrea gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo	*Octopus mimus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo del sur	*Enteroctopus megalociathus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taquilla	***Mulinia edulis***			**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Tumbao	*Semele solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo o panchote	*Taliepus dentatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo dorado de Juan Fernández	*Chaceon chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla	*Lithodes santolla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla del norte	*Lithodes spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón	*Paralomis granulosa*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón del norte	*Paralomis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gamba	*Haliporoides diomedeae*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Picoroco	*Austromegabalanus psittacus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulga saltarina o gambita	*Gammarus sp*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erizo	*Loxechinus albus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Pepino de mar	*Athyonidium chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piure	*Pyura chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tipo de Fondo:	**Fondo Blando (conchuela, grava, arena, limo arcilla)**	**100**	**%**
	Fondo Semiduro (tertel, sedimento compacto)	**0**	**%**
	Fondo Duro (roca, bolones)	**0**	**%**

Especies encontradas en este transecto, pero que no forman parte de la R.Ex. 2353/2010

Hemigrapsus crenulatus

DETERMINACIÓN DE BANCOS NATURALES

Para el Sitio 4 (Isla del Rey) el 100% de la superficie evaluada corresponde a superficie muestreable *(i.e.*<30 m de profundidad). En cuanto a las especies consideradas en la R.Ex. 2353/2010 para la evaluación de bancos naturales, en este sitio se registró la presencia de *Mulinia edulis* y de *Mytilus chilensis*. *M. edulis* fue registrada en los 3 transectos evaluados y *M. chilensis* fue registrada sólo en 1 transecto.

Adicionalmente, se registró presencia del cangrejo *Hemigrapsus crenulatus.*

El resultado de la inspección arroja los siguientes cálculos:

DENSIDADES OBSERVADAS

Transecto	*Mytilus chilensis*	*Mulinia sp*
4-1	0	67,6
4-2	0	30
4-3	4,4	0,4
Total general	1,47	32,67

FRECUENCIA DE OCURRENCIA

Transecto	*Mytilus chilensis*	*Mulinia sp*
4-1	0	1
4-2	0	1
4-3	0,4	0,1
Total general	0,13	0,70

IPBAN

Recurso	*Mytilus chilensis*	*Mulinia sp*
Densidad	1,47	32,67
Frecuencia	0,13	0,7
Sup_muestreable%	100%	100%
IPBAN	19,11	**2286,90**
IPBANmax	4328,06	31,69

De acuerdo con estos resultados, se concluye que la especie *Mulinia edulis* se registra en densidades que si **CONSTITUYEN BANCOS NATURALES**

EVALUACIÓN DE BANCOS NATURALES

Sitio 09 - Kumlafken

Solicitud Nº	**Solicitante**			
sin número	Comunidad Indígena Kumlafken			
Región	**Comuna**		**Área o Localidad**	
del Los Ríos	Corral		Caleta Chaihuín	
Fecha	**Hora Inicio**	16:00	**Embarcación**	FATIMA I
26/10/2017	**Hora Término**	18:00	**CB**	VALD 4738

DATUM WGS-84

Vértice	Latitud	Longitud
A	39º 52' 51,74"	73º 23' 00,11"
B	39º 52' 50,07"	73º 22' 46,26"
C	39º 52' 59,40"	73º 22' 48,81"
D	39º 53' 06,71"	73º 22' 57,37"

Carta PLANO-XIV-03-SSP

Área (ha) 10,00

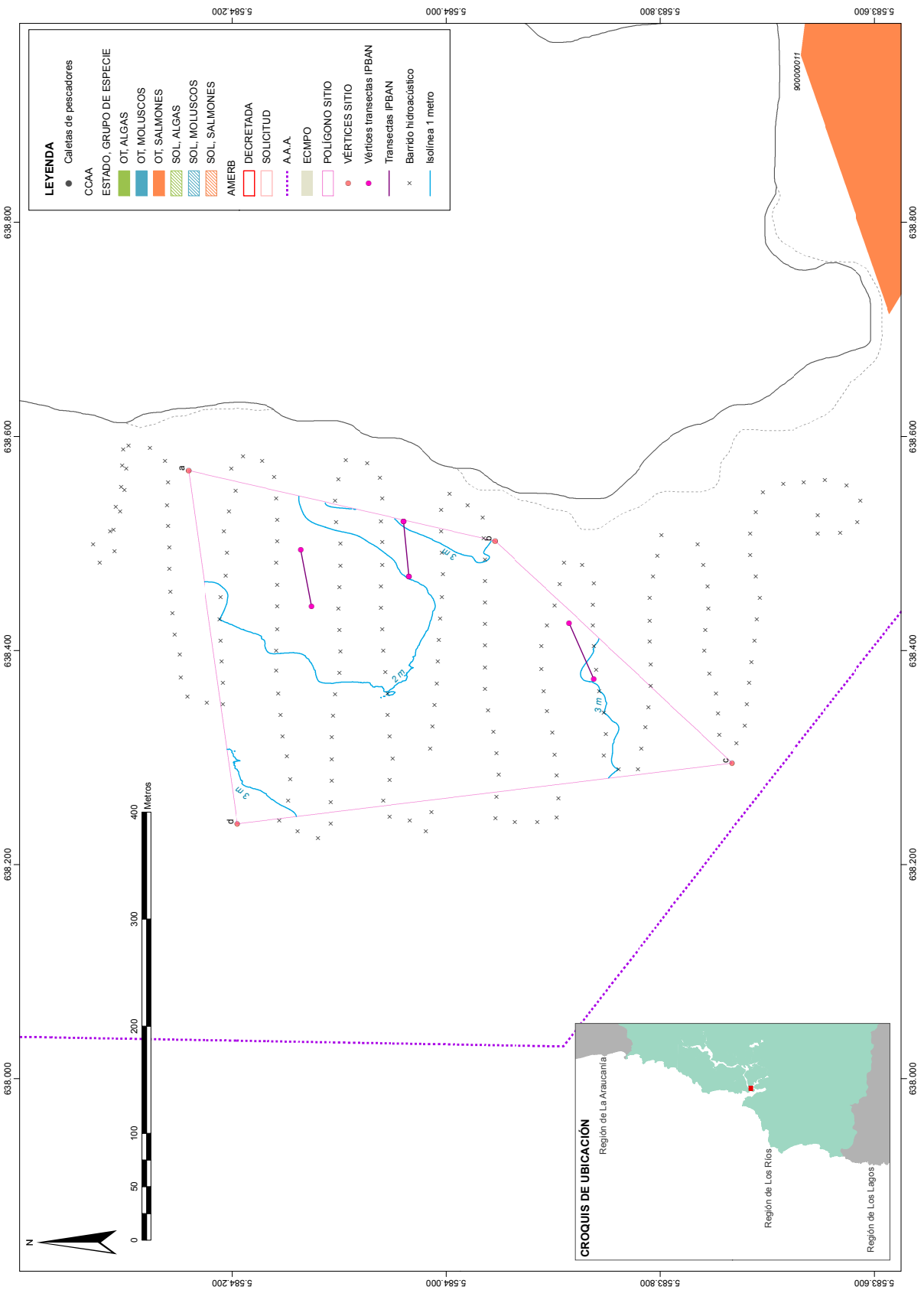
Observaciones (Anotar situaciones u observaciones que expliquen o refuercen la inspección realizada)

Superficie muestreable aprox: 100 (%) 10,00 ha

Hora de la Medición	**Ajuste de Marea (m)**	**Prof. Máxima (Observada; Ajustada)**	**Prof. Mínima (Observada; Ajustada)**
16:35	0,2	6,4; 6,2 (m)	1,2; 1,0 (m)

Posición geográfica de los extremos de las Unidades de Muestreo (boyerines)

	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
Transecta Nº1	39˚ 52' 53,88"	73˚ 22' 51,52"	39˚ 52' 53,52"	73˚ 22' 49,30"
Transecta Nº2	39˚ 52' 56,81"	73˚ 22' 50,28"	39˚ 52' 56,61"	73˚ 22' 48,10"
Transecta Nº3	39˚ 53' 02,47"	73˚ 22' 54,17"	39˚ 53' 01,69"	73˚ 22' 51,98"
Transecta Nº4				
Transecta Nº5				
Transecta Nº6				


LEYENDA
Caletas de pescadores
CCAA
ESTADO, GRUPO DE ESPECIE
OT, ALGAS
OT, MOLUSCOS
OT, SALMONES
SOL, ALGAS
SOL, MOLUSCOS
SOL, SALMONES
AMERB
DECRETADA
SOLICITUD
A.A.A.
ECMPO
POLÍGONO SITIO
VÉRTICES SITIO
Vértices transectas IPBAN
Transectas IPBAN
Barrido hidroacústico
Isolínea 1 metro
900000011
5.584.200
5.584.000
5.583.800
5.583.600
638.800
638.600
638.400
638.200
638.000
a
b
c
d
3 m
2 m
3 m
3 m
N
0
50
100
200
300
400
Metros
CROQUIS DE UBICACIÓN
Región de La Araucanía
Región de Los Ríos
Región de Los Lagos

Transecta Nº1 ___X____ Sin presencia de recursos

Recursos hidrobiológicos				**Cuadrantes (0,25 mt² c/u)**									
Nombre común	**Nombre científico**	**Estado (S/J/A)**	**Censo (transecta)**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Carola	*Callophyllis variegata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cochayuyo	*Durvillaea antarctica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cotoni	*Eucheuma cottonii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chasca	*Gelidium rex*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chascón o huiro negro	*Lessonia nigrescens*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chicorea de mar	*Chondracanthus chamissoi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haematococcus	*Haematococcus pluvuaslis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro	*Macrocystis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro palo	*Lessonia trabeculata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lechuguilla	*Ulva lactuca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liquen gomoso	*Gymnogongrus furcellatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luche	*Porphyra columbina*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Luga	*Mazzaella membranacea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Roja	*Gigartina skottsbergii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga negra o crespa	*Sarcothalia crispata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga cuchara o corta	*Mazzaella laminarioides*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelillo	*Gracilaria spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almeja o taca	*Protothaca taca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol locate	*Thais chocolata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol palo palo	*Argobuccinum spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol picuyo	*Odontocymbiola magellanica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol piquilhue	*Adelomelon ancilla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol real o gigante o voluta angulosa	*Zidona dufresnei*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol rubio	*Xantochorus cassidiformis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol tegula	*Tegula atra*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trophon	*Trophon gervesianus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trumulco	*Chorus giganteus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chitón o apretador	*Chiton spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chocha	*Trochita trochiformes*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cholga	*Aulacomya ater*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chorito	*Mytilus chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Choro	*Choromytilus chorus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Culengue	*Gari solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huepo o navaja de mar	*Ensis macha*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jibia o calamar rojo	*Dosidicus gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juliana o tawera	*Tawera gayi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa	*Fissurella spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa bonete	*Fissurella costata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa negra	*Fissurella latimarginata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa reina	*Fissurella maxima*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa rosada	*Fissurella cumingi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Loco	*Concholepas concholepas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Macha	*Mesodesma donacium*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navajuela	*Tagelus dombeii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del norte	*Argopecten purpuratus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del sur	*Chlamys vitrea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión patagónico	*Chlamys patagonica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra chilena	*Ostrea chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra del pacífico	*Crassostrea gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo	*Octopus mimus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo del sur	*Enteroctopus megalociathus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taquilla	*Mulinia edulis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tumbao	*Semele solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo o panchote	*Taliepus dentatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo dorado de Juan Fernández	*Chaceon chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla	*Lithodes santolla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla del norte	*Lithodes spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón	*Paralomis granulosa*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón del norte	*Paralomis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gamba	*Haliporoides diomedeae*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Picoroco	*Austromegabalanus psittacus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulga saltarina o gambita	*Gammarus sp*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erizo	*Loxechinus albus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Pepino de mar	*Athyonidium chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piure	*Pyura chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tipo de Fondo:	**Fondo Blando (conchuela, grava, arena, limo arcilla)**	**100**	**%**
	Fondo Semiduro (tertel, sedimento compacto)	**0**	**%**
	Fondo Duro (roca, bolones)	**0**	**%**

Especies encontradas en este transecto, pero que no forman parte de la R.Ex. 2353/2010

Hemigrapsus crenulatus

Transecta Nº2 _____ Sin presencia de recursos

Recursos hidrobiológicos				**Cuadrantes (0,25 mt^2 c/u)**									
Nombre común	**Nombre científico**	**Estado (S/J/A)**	**Censo (transecta)**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Carola	*Callophyllis variegata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cochayuyo	*Durvillaea antarctica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cotoni	*Eucheuma cottonii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chasca	*Gelidium rex*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chascón o huiro negro	*Lessonia nigrescens*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chicorea de mar	*Chondracanthus chamissoi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haematococcus	*Haematococcus pluvuaslis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro	*Macrocystis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro palo	*Lessonia trabeculata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lechuguilla	*Ulva lactuca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liquen gomoso	*Gymnogongrus furcellatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luche	*Porphyra columbina*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Luga	*Mazzaella membranacea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Roja	*Gigartina skottsbergii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga negra o crespa	*Sarcothalia crispata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga cuchara o corta	*Mazzaella laminarioides*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelillo	*Gracilaria spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almeja o taca	*Protothaca taca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol locate	*Thais chocolata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol palo palo	*Argobuccinum spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol picuyo	*Odontocymbiola magellanica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol piquilhue	*Adelomelon ancilla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol real o gigante o voluta angulosa	*Zidona dufresnei*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol rubio	*Xantochorus cassidiformis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol tegula	*Tegula atra*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trophon	*Trophon gervesianus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trumulco	*Chorus giganteus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chitón o apretador	*Chiton spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chocha	*Trochita trochiformes*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cholga	*Aulacomya ater*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chorito	***Mytilus chilensis***			**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**3**
Choro	*Choromytilus chorus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Culengue	*Gari solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huepo o navaja de mar	*Ensis macha*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jibia o calamar rojo	*Dosidicus gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juliana o tawera	*Tawera gayi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa	*Fissurella spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa bonete	*Fissurella costata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa negra	*Fissurella latimarginata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa reina	*Fissurella maxima*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa rosada	*Fissurella cumingi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Loco	*Concholepas concholepas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Macha	*Mesodesma donacium*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navajuela	*Tagelus dombeii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del norte	*Argopecten purpuratus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del sur	*Chlamys vitrea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión patagónico	*Chlamys patagonica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra chilena	*Ostrea chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra del pacífico	*Crassostrea gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo	*Octopus mimus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo del sur	*Enteroctopus megalociathus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taquilla	*Mulinia edulis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tumbao	*Semele solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo o panchote	*Taliepus dentatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo dorado de Juan Fernández	*Chaceon chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla	*Lithodes santolla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla del norte	*Lithodes spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón	*Paralomis granulosa*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón del norte	*Paralomis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gamba	*Haliporoides diomedeae*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Picoroco	*Austromegabalanus psittacus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulga saltarina o gambita	*Gammarus sp*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erizo	*Loxechinus albus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Pepino de mar	*Athyonidium chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piure	*Pyura chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tipo de Fondo:	**Fondo Blando (conchuela, grava, arena, limo arcilla)**	**100**	**%**
	Fondo Semiduro (tertel, sedimento compacto)	**0**	**%**
	Fondo Duro (roca, bolones)	**0**	**%**

Especies encontradas en este transecto, pero que no forman parte de la R.Ex. 2353/2010

Hemigrapsus crenulatus

Transecta Nº3 ___X____ Sin presencia de recursos

Recursos hidrobiológicos				**Cuadrantes (0,25 mt^2 c/u)**									
Nombre común	**Nombre científico**	**Estado (S/J/A)**	**Censo (transecta)**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Carola	*Callophyllis variegata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cochayuyo	*Durvillaea antarctica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cotoni	*Eucheuma cottonii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chasca	*Gelidium rex*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chascón o huiro negro	*Lessonia nigrescens*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chicorea de mar	*Chondracanthus chamissoi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haematococcus	*Haematococcus pluvuaslis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro	*Macrocystis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huiro palo	*Lessonia trabeculata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lechuguilla	*Ulva lactuca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liquen gomoso	*Gymnogongrus furcellatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luche	*Porphyra columbina*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Luga	*Mazzaella membranacea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga-Roja	*Gigartina skottsbergii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga negra o crespa	*Sarcothalia crispata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Luga cuchara o corta	*Mazzaella laminarioides*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pelillo	*Gracilaria spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Almeja o taca	*Protothaca taca*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol locate	*Thais chocolata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol palo palo	*Argobuccinum spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol picuyo	*Odontocymbiola magellanica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol piquilhue	*Adelomelon ancilla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol real o gigante o voluta angulosa	*Zidona dufresnei*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol rubio	*Xantochorus cassidiformis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol tegula	*Tegula atra*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trophon	*Trophon gervesianus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caracol trumulco	*Chorus giganteus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chitón o apretador	*Chiton spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chocha	*Trochita trochiformes*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cholga	*Aulacomya ater*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chorito	*Mytilus chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Choro	*Choromytilus chorus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Culengue	*Gari solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Huepo o navaja de mar	*Ensis macha*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jibia o calamar rojo	*Dosidicus gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Juliana o tawera	*Tawera gayi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa	*Fissurella spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa bonete	*Fissurella costata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa negra	*Fissurella latimarginata*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa reina	*Fissurella maxima*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lapa rosada	*Fissurella cumingi*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Loco	*Concholepas concholepas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Macha	*Mesodesma donacium*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navajuela	*Tagelus dombeii*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del norte	*Argopecten purpuratus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión del sur	*Chlamys vitrea*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostión patagónico	*Chlamys patagonica*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra chilena	*Ostrea chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostra del pacífico	*Crassostrea gigas*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo	*Octopus mimus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulpo del sur	*Enteroctopus megalociathus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taquilla	*Mulinia edulis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tumbao	*Semele solida*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo o panchote	*Taliepus dentatus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cangrejo dorado de Juan Fernández	*Chaceon chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla	*Lithodes santolla*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centolla del norte	*Lithodes spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón	*Paralomis granulosa*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Centollón del norte	*Paralomis spp.*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gamba	*Haliporoides diomedeae*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Picoroco	*Austromegabalanus psittacus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pulga saltarina o gambita	*Gammarus sp*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erizo	*Loxechinus albus*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Pepino de mar	*Athyonidium chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piure	*Pyura chilensis*			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tipo de Fondo:	**Fondo Blando (conchuela, grava, arena, limo arcilla)**	**100**	**%**
	Fondo Semiduro (tertel, sedimento compacto)	**0**	**%**
	Fondo Duro (roca, bolones)	**0**	**%**

Especies encontradas en este transecto, pero que no forman parte de la R.Ex. 2353/2010

Hemigrapsus crenulatus

DETERMINACIÓN DE BANCOS NATURALES

Para el Sitio 9 (Kumlafken) el 100% de la superficie evaluada corresponde a superficie muestreable *(i.e.*<30 m de profundidad). En cuanto a las especies consideradas en la R.Ex. 2353/2010 para la evaluación de bancos naturales, en este sitio se registró sólo la presencia *Mytilus chilensis*. La especie fue registrada en sólo 1 de los 3 transectos evaluados.

Adicionalmente, se registró presencia del cangrejo *Hemigrapsus crenulatus.*

El resultado de la inspección arroja los siguientes cálculos:

DENSIDADES OBSERVADAS

Transecto	*Mytilus chilensis*
9-1	0
9-2	1,6
9-3	0
Total general	0,53

FRECUENCIA DE OCURRENCIA

Transecto	*Mytilus chilensis*
9-1	0
9-2	0,2
9-3	0
Total general	0,07

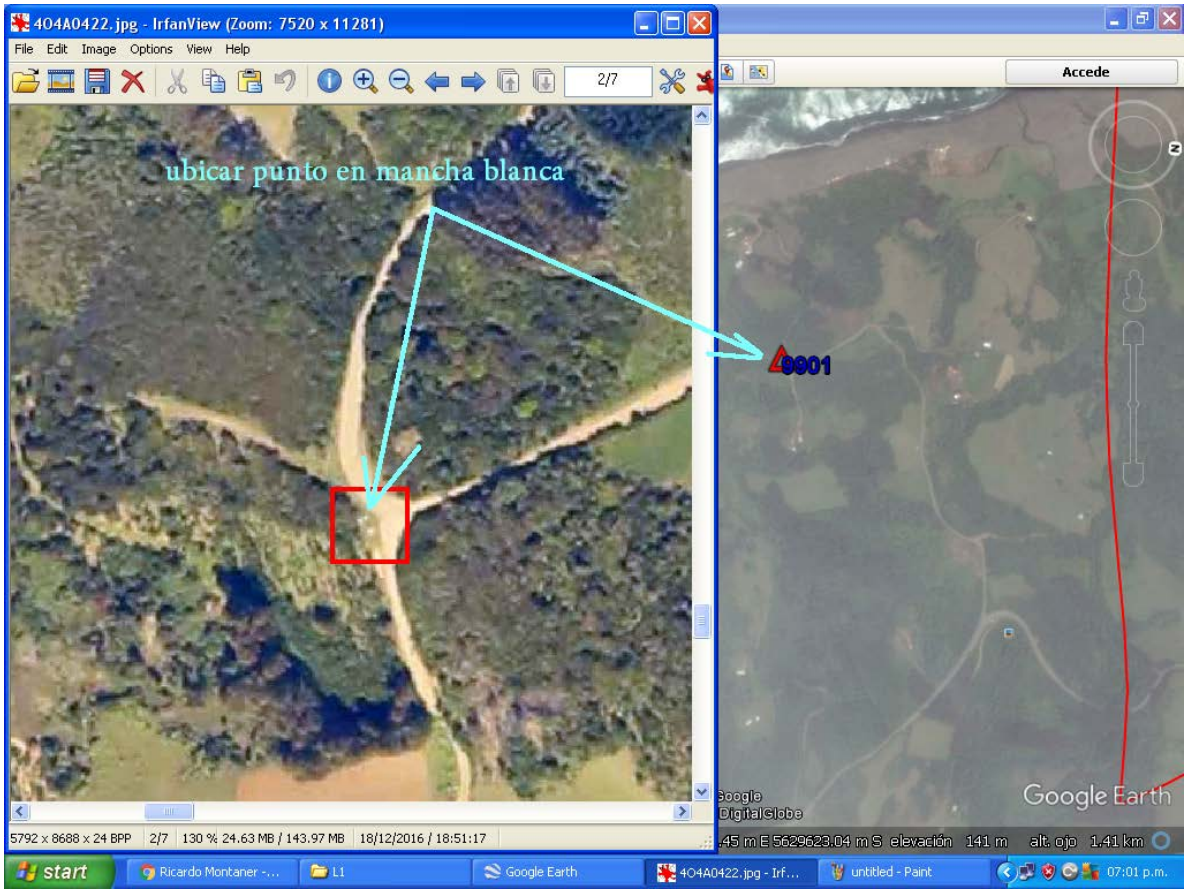
IPBAN

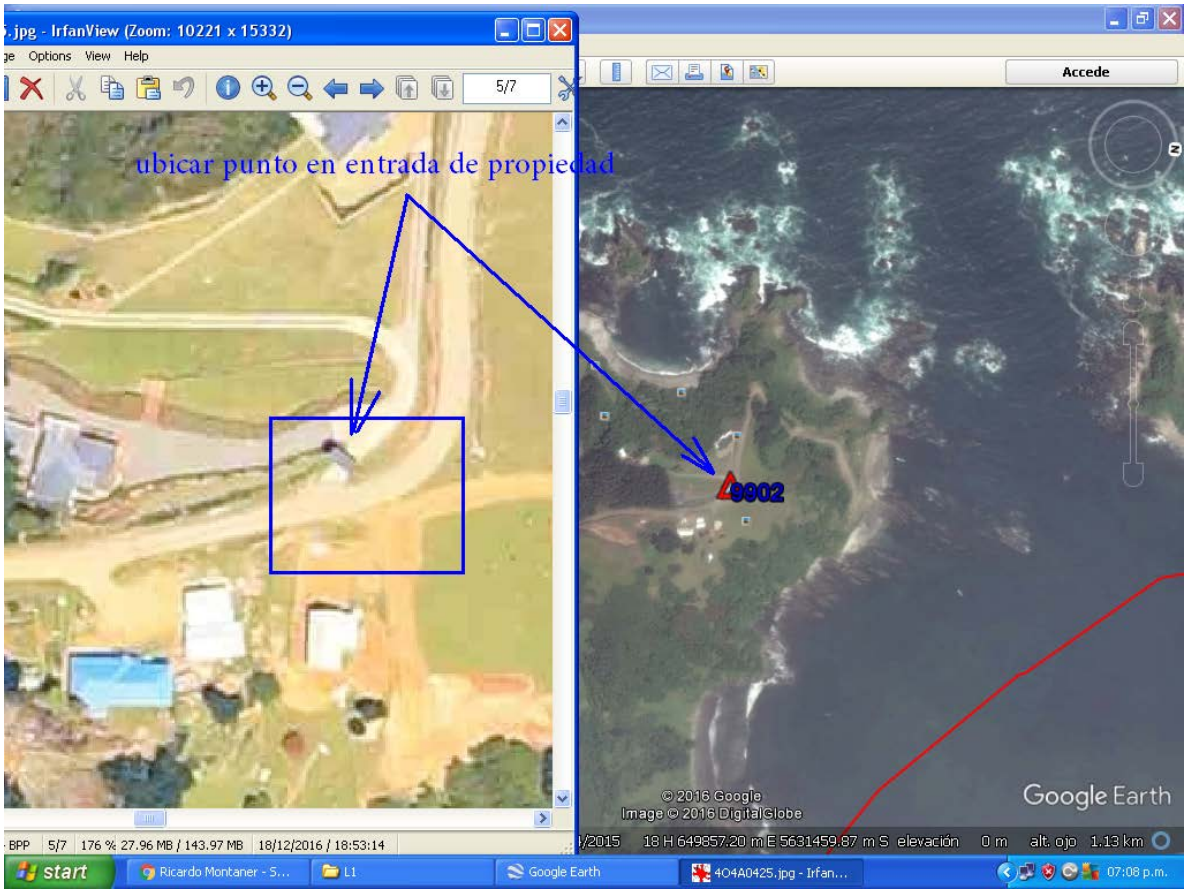
Recurso	*Mytilus chilensis*
Densidad	0,53
Frecuencia	0,07
Sup_muestreable%	100%
IPBAN	3,71
IPBANmax	4328,06

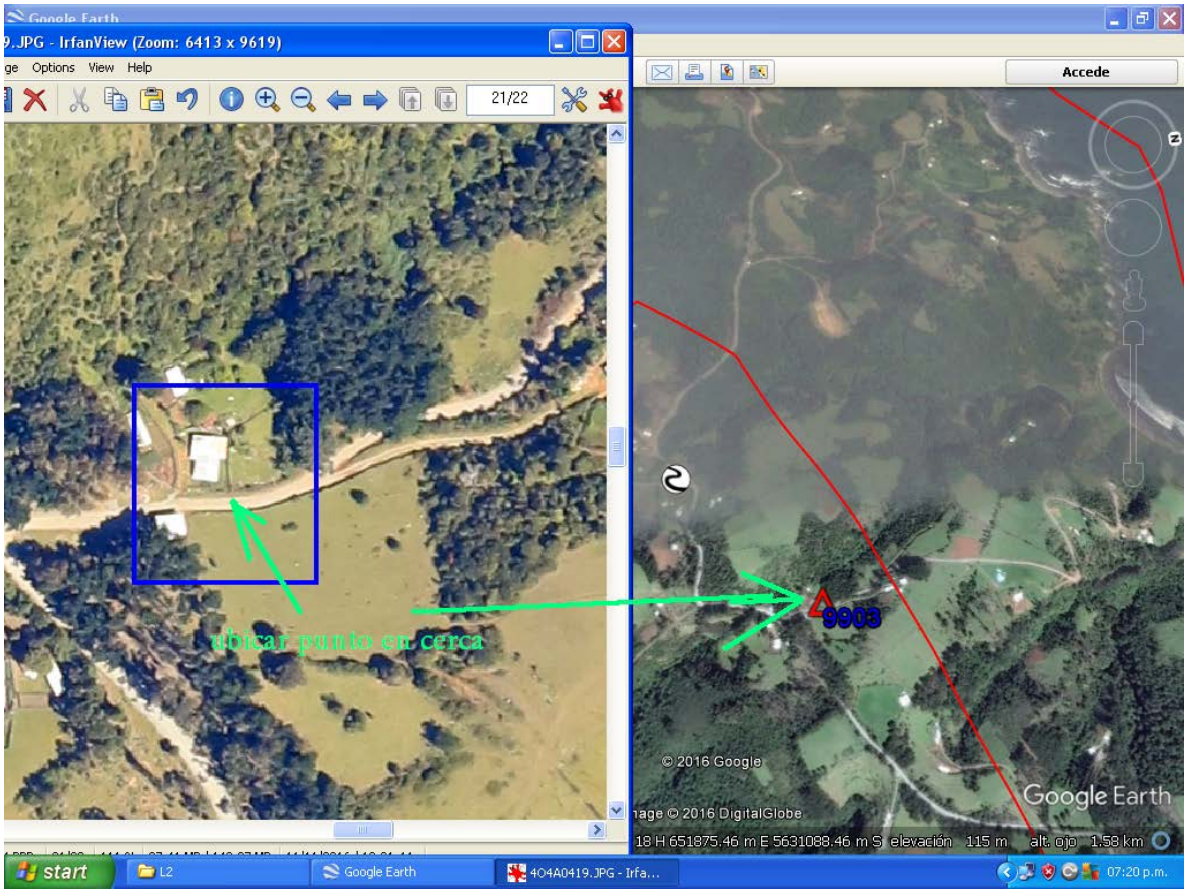
De acuerdo con estos resultados, se concluye **AUSENCIA DE BANCOS NATURALES**

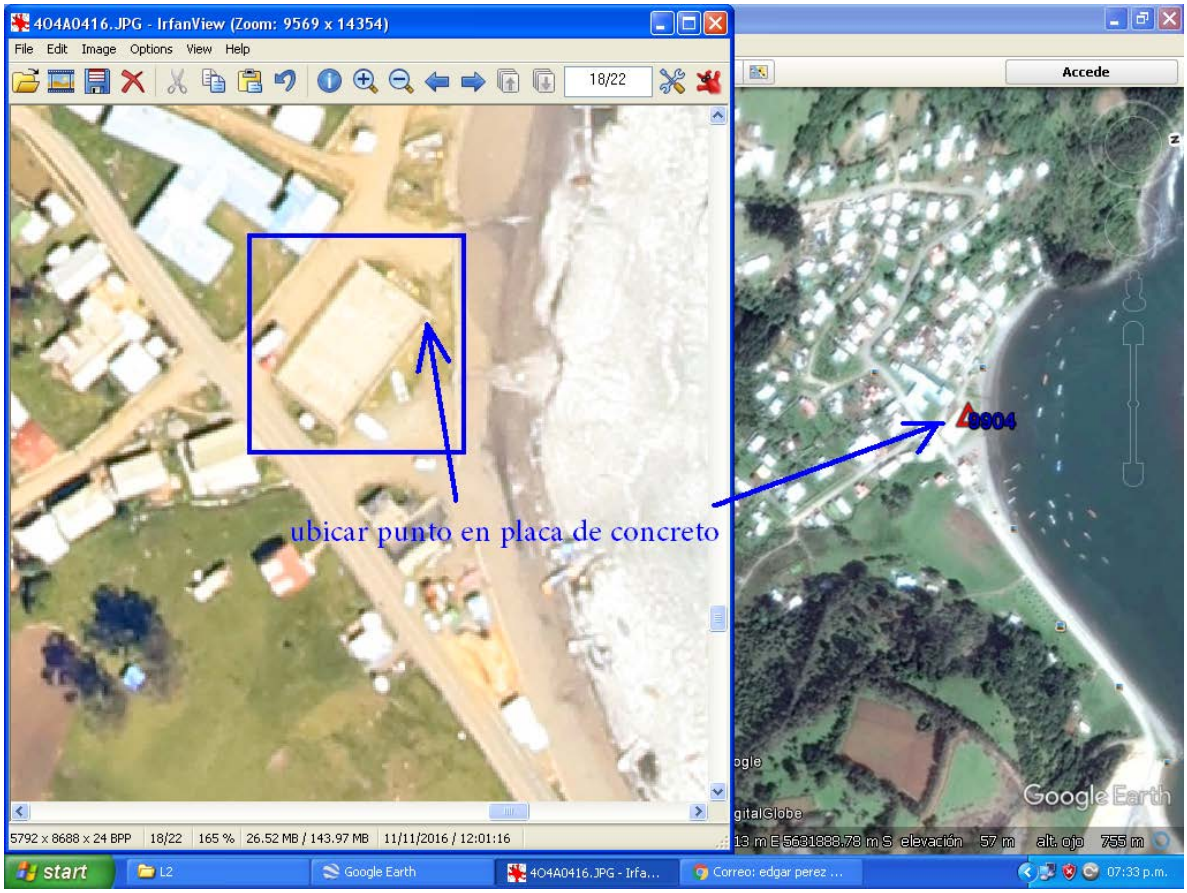
Anexo 13

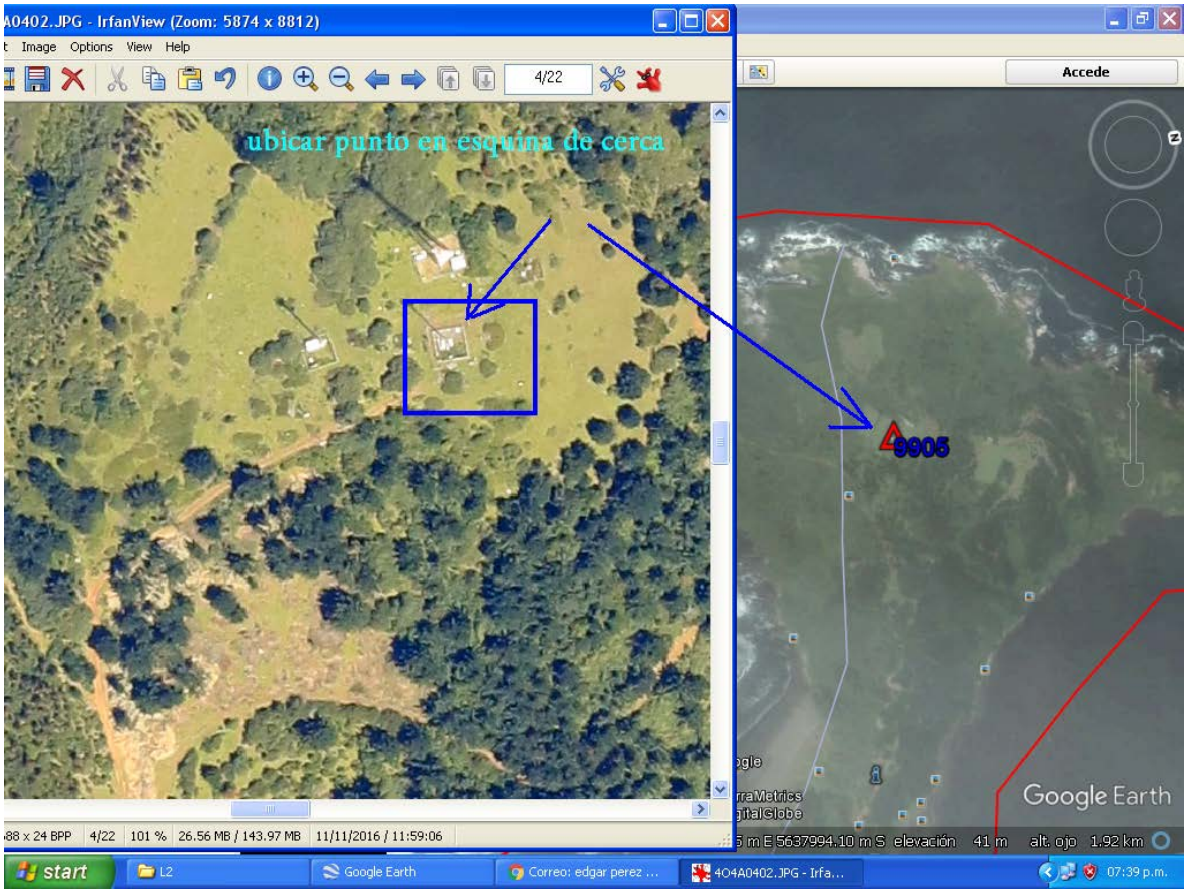
Puntos de Control Geodésico Efectivos

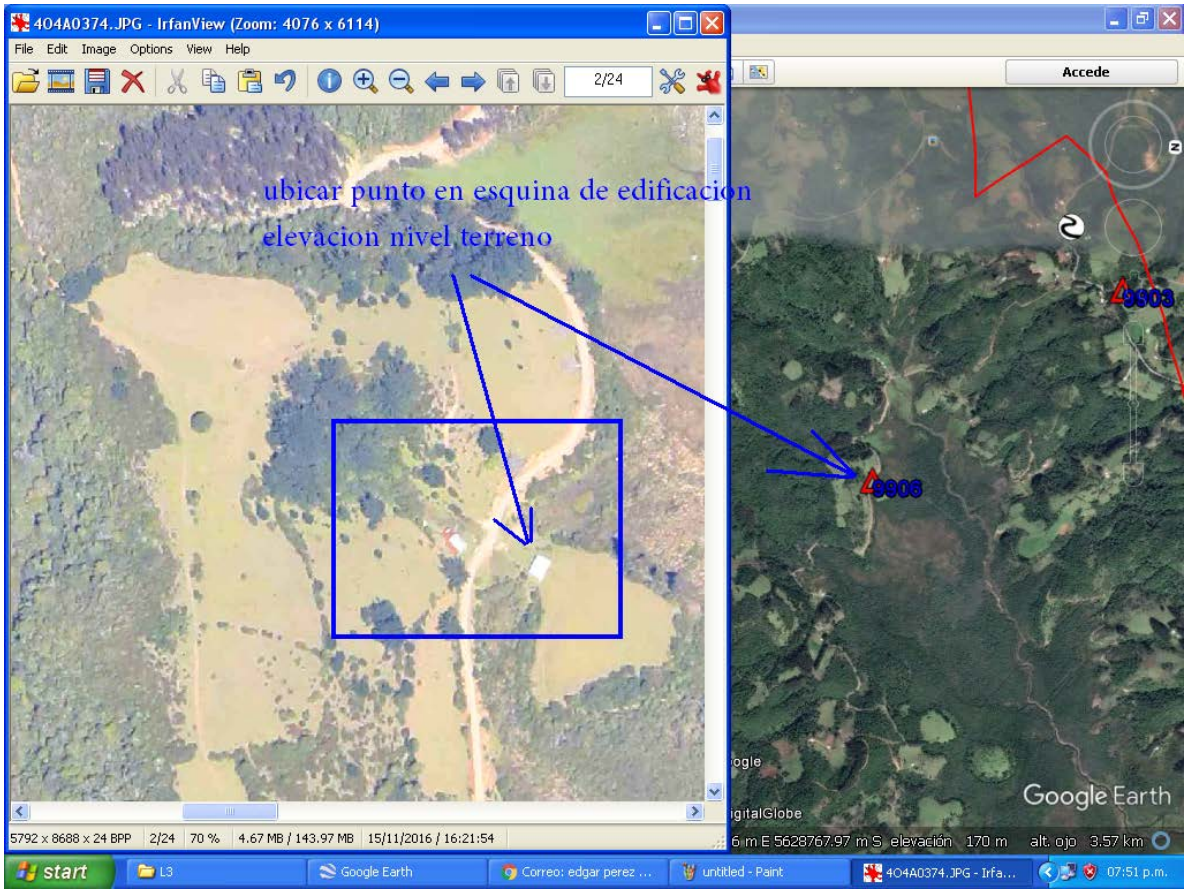

404A0422.jpg - IrfanView (Zoom: 7520 x 11281)
File Edit Image Options View Help
2/7
ubicar punto en mancha blanca
5792 x 8688 x 24 BPP
2/7
130 % 24.63 MB / 143.97 MB
18/12/2016 / 18:51:17
Accede
9901
Google Earth
start
Ricardo Montaner -...
L1
Google Earth
4O4A0422.jpg - Irf...
untitled - Paint
07:01 p.m.

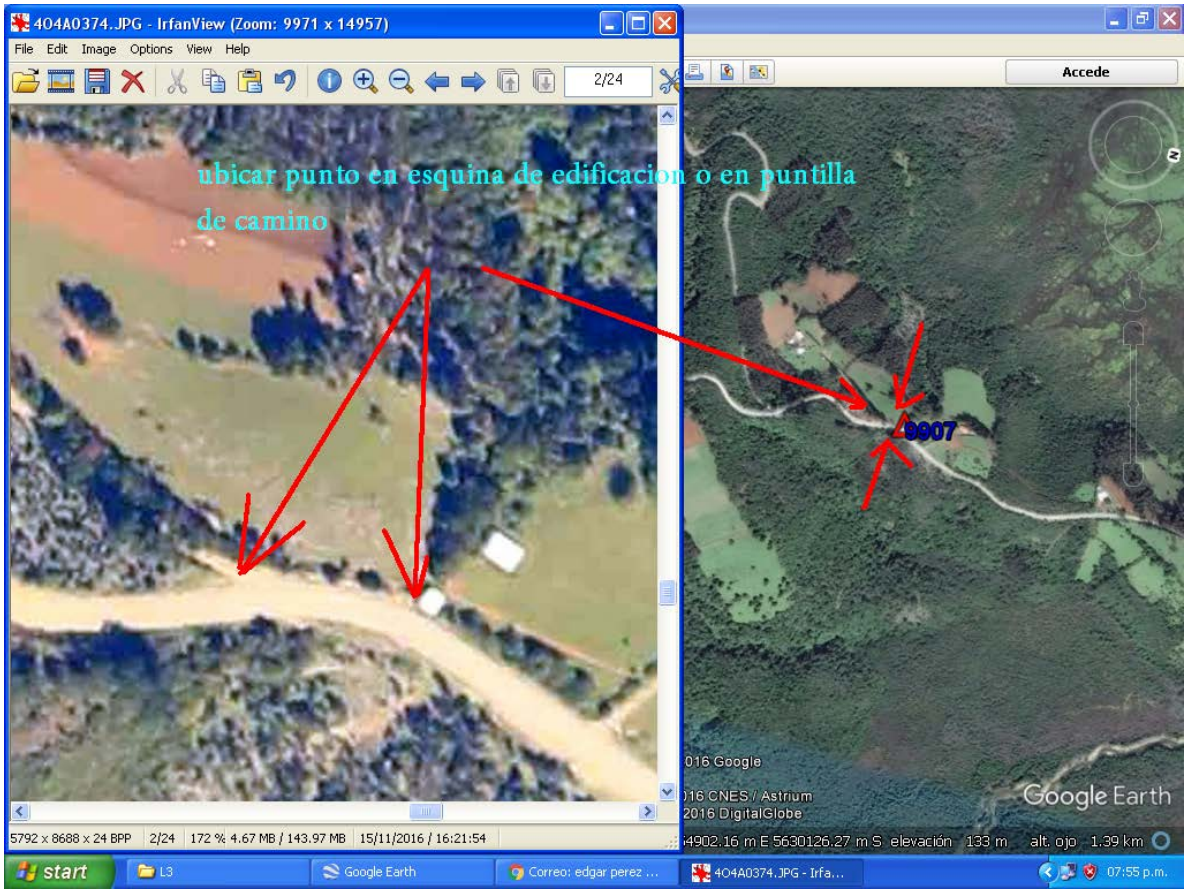

.jpg - IrfanView (Zoom: 10221 x 15332)
Options
View
Help
5/7
ubicar punto en entrada de propiedad
Accede
A9902
© 2016 Google
Image © 2016 DigitalGlobe
Google Earth
BPP
5/7
176 % 27.96 MB / 143.97 MB
18/12/2016 / 18:53:14
18 H 649857.20 m E 5631459.87 m S elevación 0 m alt. ojo 1.13 km
start
Ricardo Montaner - S...
L1
Google Earth
4O4A0425.jpg - Irfan...
07:08 p.m.

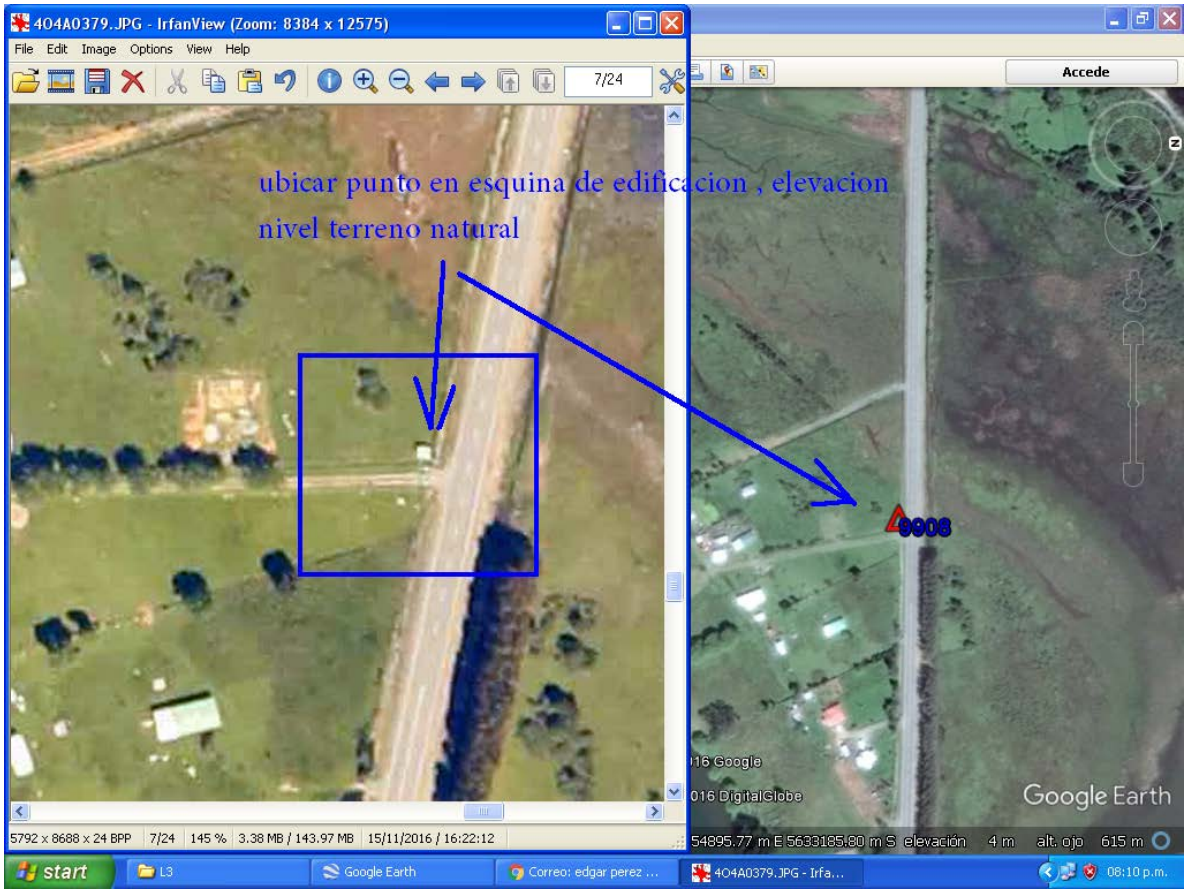

9.JPG - IrfanView (Zoom: 6413 x 9619)
ge Options View Help
21/22
ubicar punto en cerca
Accede
9903
© 2016 Google
Google Earth
18 H 651875.46 m E 5631088.46 m S elevación 115 m alt. ojo 1.58 km
start
L2
Google Earth
4O4A0419.JPG - Irfa...
07:20 p.m.


4O4A0416.JPG - IrfanView (Zoom: 9569 x 14354)
File Edit Image Options View Help
18/22
ubicar punto en placa de concreto
5792 x 8688 x 24 BPP
18/22
165 %
26.52 MB / 143.97 MB
11/11/2016 / 12:01:16
Accede
4O4A
Google Earth
start
L2
Google Earth
4O4A0416.JPG - Irfa...
Correo: edgar perez ...
07:33 p.m.

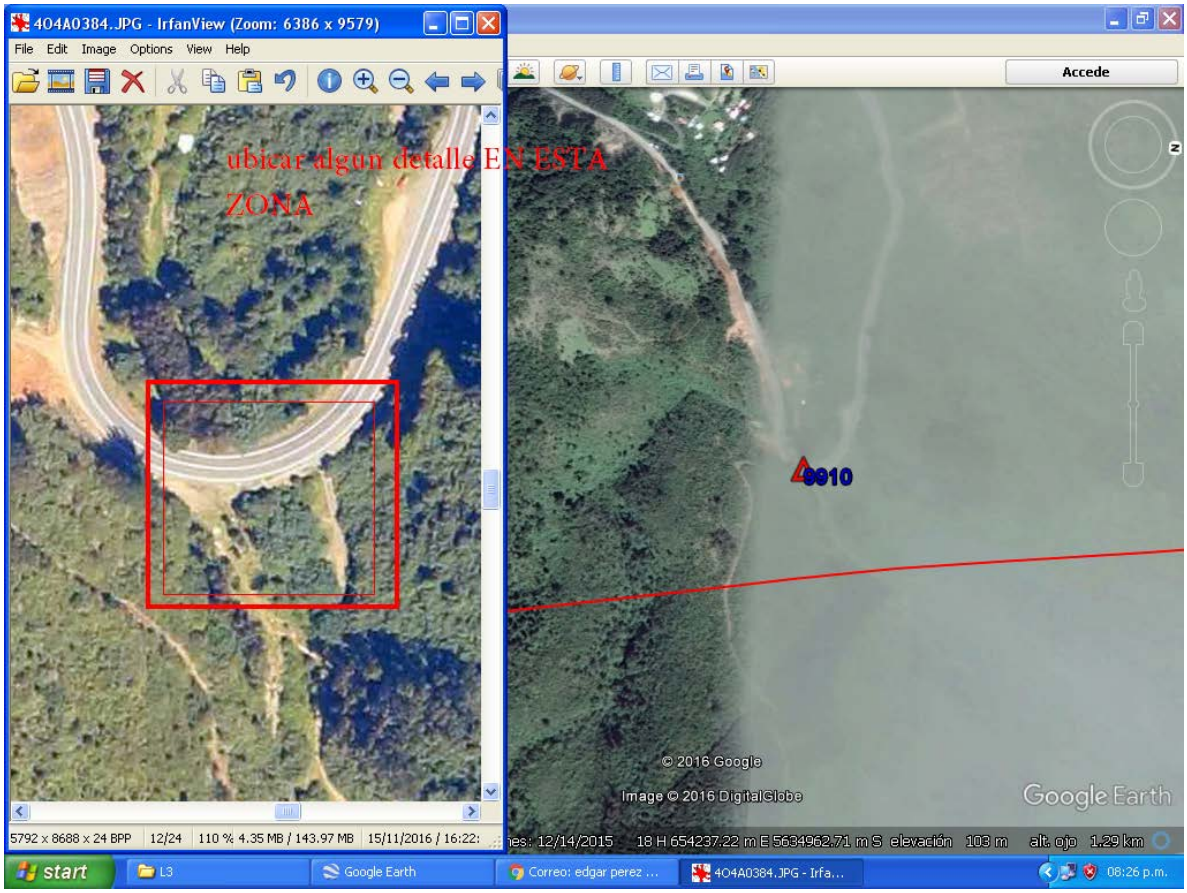

A0402.JPG - IrfanView (Zoom: 5874 x 8812)
Image
Options
View
Help
4/22
ubicar punto en esquina de cerca
Accede
9905
Google Earth
start
L2
Google Earth
Correo: edgar perez ...
4O4A0402.JPG - Irfa...
07:39 p.m.

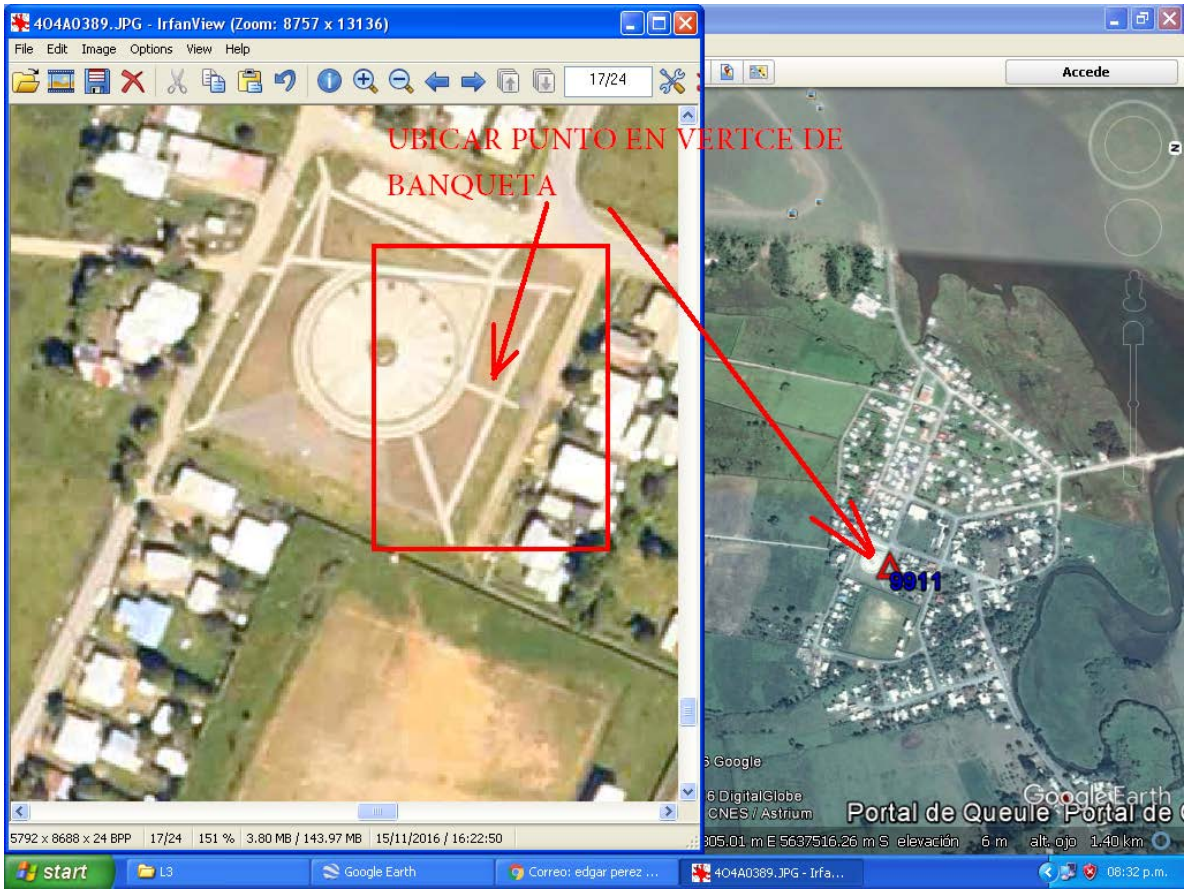

404A0374.JPG - IrfanView (Zoom: 4076 x 6114)
File Edit Image Options View Help
2/24
ubicar punto en esquina de edificacion
elevacion nivel terreno
5792 x 8688 x 24 BPP 2/24 70 % 4.67 MB / 143.97 MB 15/11/2016 / 16:21:54
Accede
Google Earth
6 m E 5628767.97 m S elevación 170 m alt. ojo 3.57 km
start
L3
Google Earth
Correo: edgar perez ...
untitled - Paint
404A0374.JPG - Irfa...
07:51 p.m.

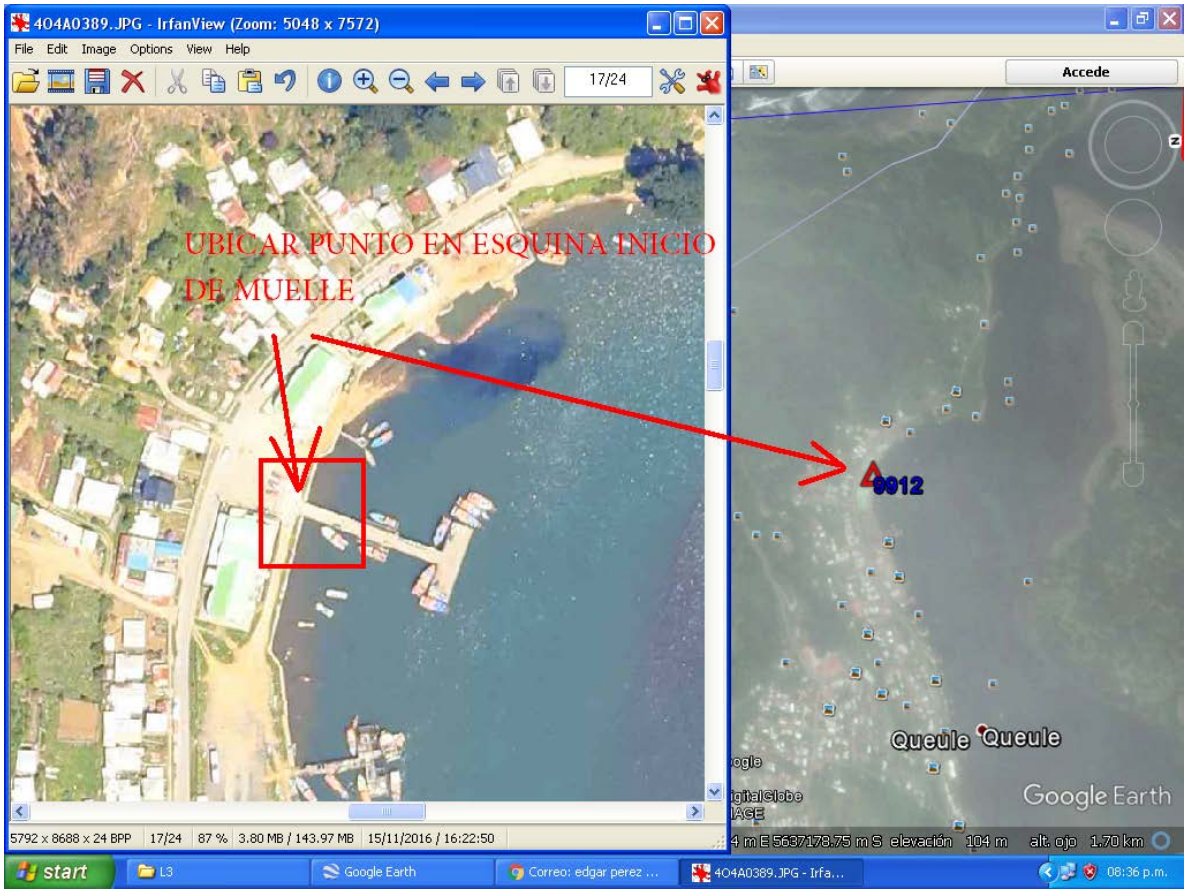

404A0374.JPG - IrfanView (Zoom: 9971 x 14957)
File Edit Image Options View Help
2/24
ubicar punto en esquina de edificacion o en puntilla
de camino
5792 x 8688 x 24 BPP
2/24
172 % 4.67 MB / 143.97 MB
15/11/2016 / 16:21:54
Accede
9907
016 Google
016 CNES / Astrium
2016 DigitalGlobe
Google Earth
4902.16 m E 5630126.27 m S elevación 133 m alt. ojo 1.39 km
start
L3
Google Earth
Correo: edgar perez ...
4O4A0374.JPG - Irfa...
07:55 p.m.


4O4A0379.JPG - IrfanView (Zoom: 8384 x 12575)
File Edit Image Options View Help
7/24
ubicar punto en esquina de edificacion , elevacion
nivel terreno natural
5792 x 8688 x 24 BPP | 7/24 | 145 % | 3.38 MB / 143.97 MB | 15/11/2016 / 16:22:12
Accede
9008
016 Google
016 DigitalGlobe
Google Earth
54895.77 m E 5633185.80 m S elevación 4 m alt. ojo 615 m
start
L3
Google Earth
Correo: edgar perez ...
4O4A0379.JPG - Irfa...
08:10 p.m.

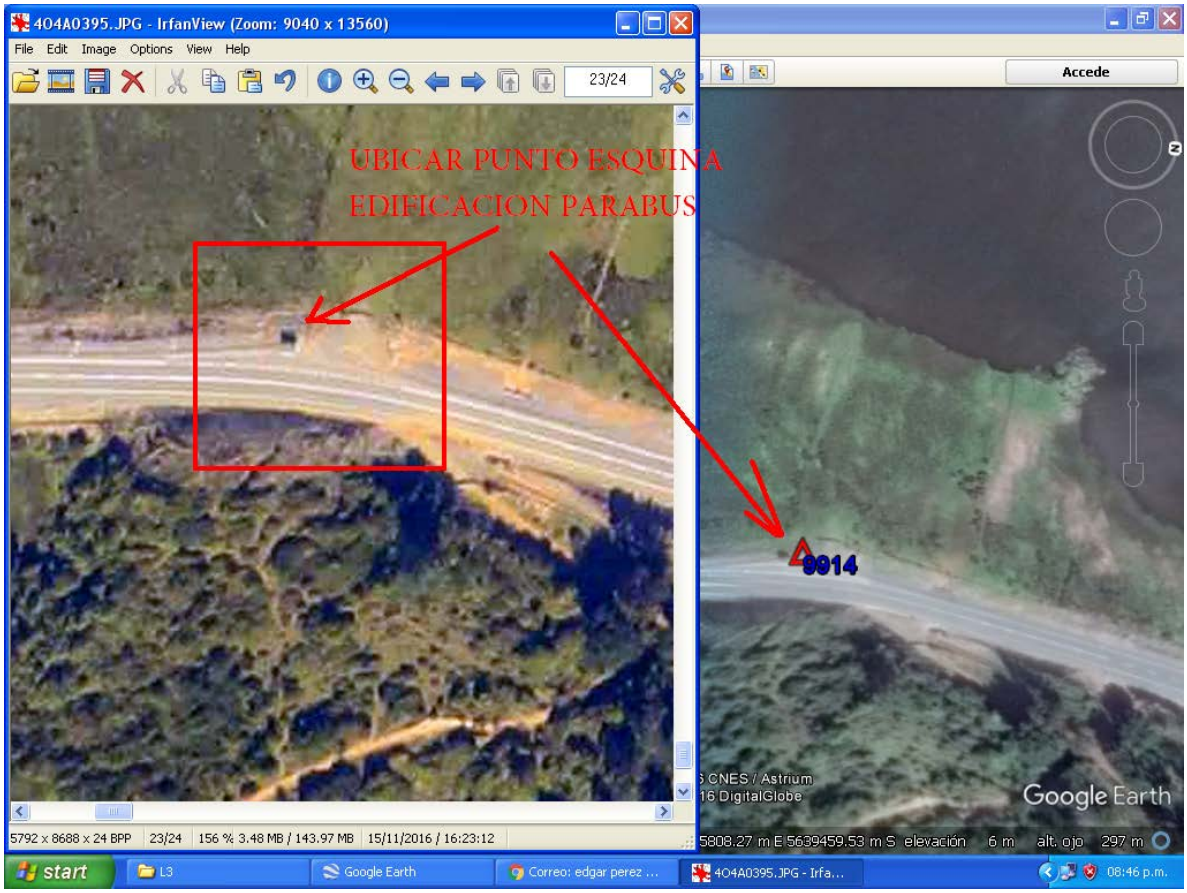

4O4A0384.JPG - IrfanView (Zoom: 4396 x 6594)
File Edit Image Options View Help
ubicar punto esquina de parque
5792 x 8688 x 24 BPP 12/24 76 % 4.35 MB / 143.97 MB 15/11/2016 /
Accede
© 2016 Google
Image © 2016 DigitalGlobe
Google Earth
imágenes: 10/9/2015 18 H 653907.80 m E 5634040.23 m S elevación 47 m alt. ojo 655 m
start
L3
Google Earth
Correo: edgar perez ...
4O4A0384.JPG - Irfa...
08:18 p.m.


4O4A0384.JPG - IrfanView (Zoom: 6386 x 9579)
File Edit Image Options View Help
ubicar algun detalle EN ESTA ZONA
5792 x 8688 x 24 BPP
12/24
110 % 4.35 MB / 143.97 MB
15/11/2016 / 16:22:
Accede
9910
© 2016 Google
Image © 2016 DigitalGlobe
Google Earth
18 H 654237.22 m E 5634962.71 m S elevación 103 m alt. ojo 1.29 km
start
L3
Google Earth
Correo: edgar perez ...
4O4A0384.JPG - Irfa...
08:26 p.m.


4O4A0389.JPG - IrfanView (Zoom: 8757 x 13136)
File Edit Image Options View Help
17/24
UBICAR PUNTO EN VERTCE DE BANQUETA
5792 x 8688 x 24 BPP
17/24
151 %
3.80 MB / 143.97 MB
15/11/2016 / 16:22:50
Accede
9911
Portal de Queule
Google Earth
start
L3
Google Earth
Correo: edgar perez ...
4O4A0389.JPG - Irfa...
08:32 p.m.


4O4A0389.JPG - IrfanView (Zoom: 5048 x 7572)
File Edit Image Options View Help
17/24
UBICAR PUNTO EN ESQUINA INICIO DE MUELLE
5792 x 8688 x 24 BPP 17/24 87 % 3.80 MB / 143.97 MB 15/11/2016 / 16:22:50
Accede
8912
Queule Queule
Google Earth
4 m E 5637178.75 m S elevación 104 m alt. ojo 1.70 km
start
L3
Google Earth
Correo: edgar perez ...
4O4A0389.JPG - Irfa...
08:36 p.m.


23/24
UBICAR PUNTO VERTICE DE CERCA
Accede
9813
2016 Google
2016 CNES / Astrium
2016 DigitalGlobe
Google Earth
555067.93 m E 5640494.47 m S elevación 16 m alt. ojo 2.00 km
start
L3
Google Earth
Correo: edgar perez ...
4O4A0395.JPG - Irfa...
08:43 p.m.


404A0395.JPG - IrfanView (Zoom: 9040 x 13560)
File Edit Image Options View Help
23/24
UBICAR PUNTO ESQUINA
EDIFICACION PARABUS
5792 x 8688 x 24 BPP
23/24
156 % 3.48 MB / 143.97 MB
15/11/2016 / 16:23:12
Accede
3014
GNES / Astrium
16 DigitalGlobe
Google Earth
5808.27 m E 5639459.53 m S elevación 6 m alt. ojo 297 m
start
L3
Google Earth
Correo: edgar perez ...
4O4A0395.JPG - Irfa...
08:46 p.m.

Anexo 14

Vértices monumentados de la red geodésica.

CERTIFICADO PUNTO DE REFERENCIA

Nombre:PR 01	**Ubicación: Perno de bronce empotrado**



imagen 1



imagen 2

descripcion : el vertice se encuentra ubicado en costado de camino al llegar a punta Maiquillahue con monolito de hormigon perno de bronce empotrado.

CUADRO DE COORDENADAS

DATUM	WGS 84
HUSO	18 SUR
MERIDIANO CENTRAL	75

COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
NORTE	5631095.386	LATITUD	-39°27'24.23672"
ESTE	649553.249	LONGITUD	-73°15'42.16847"
COTA NMM	77.399	COTA ELIPSOIDAL	92.877

REALIZADO POR : TEODORO NUÑEZ MARTINEZ

INGENIERO GEOMENSOR - teodoronunez6@gmail.com

Fecha : Marzo 2017

CERTIFICADO PUNTO DE REFERENCIA

Nombre: PR02	**Ubicación: Perno de bronce empotrado**



imagen 1



imagen 2

descripcion : el vertice se encuentra ubicado en acceso a multicancha en sector conocido como missisipi, esta materializado con monolito de hormigon con perno de bronce.

CUADRO DE COORDENADAS

DATUM	WGS 84
HUSO	18 SUR
MERIDIANO CENTRAL	75

COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
NORTE	5632001.211	LATITUD	-39°26'52.84079"
ESTE	652759.775	LONGITUD	-73°13'28.80210"
COTA NMM	2.729	COTA ELIPSOIDAL	18.385

REALIZADO POR : TEODORO NUÑEZ MARTINEZ

INGENIERO GEOMENSOR - teodoronunez6@gmail.com

Fecha : Marzo 2017

CERTIFICADO PUNTO DE REFERENCIA

Nombre:PR03	**Ubicación: Perno de bronce empotrado**



imagen 1



imagen 2

descripcion : el vertice se encuentra ubicado costado oeste de carretera entre Mehuin y Queule
al inicio de barrera de contencion, esta materializado con monolito de hormigon con perno de bronce.

CUADRO DE COORDENADAS

DATUM	WGS 84
HUSO	18 SUR
MERIDIANO CENTRAL	75

COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
NORTE	5635258.131	LATITUD	-39°25'06.79171"
ESTE	653464.262	LONGITUD	-73°13'02.03373"
COTA NMM	118.681	COTA ELIPSOIDAL	134.372

REALIZADO POR : TEODORO NUÑEZ MARTINEZ

INGENIERO GEOMENSOR - teodoronunez6@gmail.com

Fecha : Marzo 2017

CERTIFICADO PUNTO DE REFERENCIA

Nombre: CF2	**Ubicación: Perno de bronce empotrado**
	
imagen 1	imagen 2

descripcion : el vertice se encuentra ubicado en acceso de muelle de pescadores de Queule, este posee placa de vertice shoa.

CUADRO DE COORDENADAS

DATUM	WGS 84
HUSO	18 SUR
MERIDIANO CENTRAL	75

COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
NORTE	5637518.576	LATITUD	-39°23'53.36211"
ESTE	653681.967	LONGITUD	-73°12'54.80251"
COTA NMM	1.967	COTA ELIPSOIDAL	17.671

REALIZADO POR : TEODORO NUÑEZ MARTINEZ

INGENIERO GEOMENSOR - teodoronunez6@gmail.com

Fecha : Marzo 2017