



Región de Los Ríos
GOBIERNO REGIONAL
Corporación Regional de
Desarrollo Productivo



Región de Los Ríos
GOBIERNO REGIONAL

INFORME FINAL

“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”

BIP 30339472-0

**Proyecto financiado a través del Fondo de Innovación para la Competitividad Regional
(FIC-R) del Gobierno Regional y su Consejo Regional**

**Estudio ejecutado por
Investigación y Asesoría en Biología
y Tecnologías
Marinas Ltda. BITECMA LTDA.**



BITECMA®

Valdivia, abril 2020

**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**

INFORME FINAL

JEFE DE PROYECTO

Hugo Carrillo Mardones

EQUIPO TÉCNICO

Armando Rosson V.

Claudia Rojo S.

Juan Carlos Gonzáles B.

Lorena Olmos P.

Claudio Romero SM.

César Pedrini T.

Gastón Rosson V.

Diego Bravo G.

Lorena Céspedes Z.

Contenido

1	RESUMEN EJECUTIVO.....	14
2	INTRODUCCIÓN.	17
3	OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	19
3.1	Objetivo general.....	19
3.2	Objetivos específicos.....	19
4	METODOLOGÍA.....	20
4.1	Metodología respecto del objetivo específico N°1: Determinar y priorizar las AMERB regionales que cuentan con las condiciones y requisitos para el desarrollo de acuicultura a pequeña escala.....	20
4.1.1	Criterios Principales.....	20
4.1.2	Criterios secundarios (Variables).....	21
4.2	Metodología respecto del objetivo específico N°2: Selección y/o diseño de tecnologías para el cultivo de especies nativas, que posibiliten una producción de bajo costo para las AMERB priorizadas.....	24
4.2.1	Identificación de especies nativas de la Región de Los Ríos y estado de desarrollo de sus tecnologías de cultivo.....	24
4.2.2	Factibilidad de cultivo en áreas de manejo de la región.....	25
4.2.3	Reunión para definir AMERB, especies y tecnología a utilizar en los cultivos piloto.....	25
4.3	Metodología respecto del objetivo específico N° 3: Generar expedientes de acuicultura experimental para aquellas AMERB seleccionadas.....	25
4.3.1	Metodología para la generación e ingreso de los expedientes de acuicultura de pequeña escala. 25	
4.3.2	Metodología para la generación e ingreso de los expedientes de solicitud de colectores en AMERB. 27	
4.4	Metodología respecto del objetivo específico N° 4: Desarrollar experiencia piloto para acuicultura extensiva de pequeña escala en la Región de Los Ríos.....	28
4.4.1	Metodología para el diseño y la implementación de los sistemas de cultivo para las experiencias piloto. 28	
4.4.2	Cultivo de Chorito (<i>Mytilus chilensis</i>).....	29
4.4.3	Cultivo de Choro Zapato (<i>Choromytilus chorus</i>).....	31

4.4.4	Cultivo de Almeja (<i>Venus antiqua</i>).....	31
4.4.5	Implementación de los sistemas de cultivos experimentales en las AMERB.....	31
4.4.6	Reunión con la contraparte técnica para la implementación de los sistemas de cultivos experimentales.	33
4.4.7	Capacitación y transferencia tecnológica para la implementación de los sistemas de cultivo experimental.	34
4.5	Metodología respecto del objetivo específico N° 5: Evaluar el retorno de las inversiones realizadas en las experiencias piloto ejecutadas.	37
4.5.1	Cuantificación de los costos asociados a cada experiencia piloto.....	37
4.5.2	Evaluación y proyección de los retornos obtenidos en cada experiencia piloto desarrollada.....	37
4.5.3	Identificación de brechas en la cadena productiva identificación de procesos y variables críticas para mejorar la rentabilidad de este tipo de acciones.	39
4.6	Taller re - lanzamiento 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”.	41
5	RESULTADOS.....	44
5.1	Resultados respecto de objetivo específico N°1: Determinar y priorizar las AMERB regionales que cuentan con las condiciones y requisitos para el desarrollo de acuicultura a pequeña escala.	44
5.1.1	AMERB de la Región de Los Ríos.	44
5.1.2	Variables según criterios.....	48
5.1.3	Análisis de Ranking para AMERB aptas para proyectos de acuicultura de pequeña escala.	66
5.1.4	Áreas seleccionadas.	73
5.2	Resultados respecto objetivo específico N° 2: Selección y/o diseño de tecnologías para el cultivo de especies nativas, que posibiliten una producción de bajo costo para las AMERB priorizadas.	78
5.2.1	Determinación de las especies para las actividades de acuicultura.....	78
5.2.2	Determinación de los Polígonos para las actividades de Acuicultura.	80
5.3	Resultados respecto de objetivo específico N° 3: Generar expedientes de acuicultura experimental para aquellas AMERB seleccionadas.	85
5.3.1	AMERB Río Colún Sector B.....	85

5.3.2	AMERB Chaihuín Sector B.....	86
5.3.3	AMERB Bonifacio Sector B.....	87
5.3.4	Resumen de la tramitación de expedientes para obtener los permisos para desarrollar las actividades piloto de acuicultura de pequeña escala.....	88
5.4	Resultados respecto de objetivo específico N°4: Desarrollar experiencia piloto para acuicultura extensiva de pequeña escala en la Región de Los Ríos.....	90
5.4.1	Diseño y compra de materiales y elementos para la confección de los sistemas de cultivo.....	90
5.4.2	Confección e instalación de los sistemas de cultivo experimental (Long Line).....	93
5.4.3	Compra, sembrado de semillas para el cultivo y monitoreo.....	101
5.5	Resultados respecto de objetivo específico N°5: Evaluar el retorno de las inversiones realizadas en las experiencias piloto ejecutadas.....	119
5.5.1	Cuantificación de los costos asociados a cada experiencia piloto.....	119
5.5.2	Evaluación y proyección de los retornos obtenidos en cada experiencia piloto desarrollada... ..	122
5.5.3	Identificación de brechas en la cadena productiva identificación de procesos y variables críticas para mejorar la rentabilidad de este tipo de acciones.....	128
6	CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN.....	138
6.1	Tramitación de permisos.....	138
6.2	Implementación de las experiencias pilotos de acuicultura con las organizaciones.....	139
6.3	Desempeño económico de las experiencias piloto de acuicultura.....	141
6.4	Brechas identificadas durante el proceso.....	142
6.5	Consideraciones para desafíos futuros y oportunidades en este tipo de acciones.....	143
7	BIBLIOGRAFÍA.....	147
8	ANEXOS.....	150
8.1	Actas de compromiso de las organizaciones para participar en el proyecto y realizar las experiencias Piloto de acuicultura experimental.....	151
8.2	Cartas de ingreso de expedientes para tramitar permisos de acuicultura en las AMERB seleccionadas.....	154
8.3	Cartas de ingreso de expediente para tramitar permiso de acuicultura Experimental en el AMERB Bonifacio Sector B.....	157
8.4	RES EX 1983 Autoriza Proyecto Técnico de Acuicultura en el AMERB Rio Colún Sector B.	158

8.5	RES EX 2618 Autoriza Proyecto Técnico de Acuicultura Experimental en el AMERB Bonifacio Sector B.....	161
8.6	RES EX 3584, Autoriza Instalación de Colectores en el AMERB Chaihuin Sector B.....	166
8.7	Declaración de Responsabilidad Técnica de los Profesionales.....	169

Índice de Figuras

Figura 1: Etapas del cultivo de Chorito (<i>Mytilus chilensis</i>). (Fuente: Vejar 2009.).....	30
Figura 2: Diagrama del proceso para la implementación de los sistemas de cultivo experimental en las AMERB. (Fuente: Bitecma Ltda.)	33
Figura 3: Fotografías de la reunión con la contraparte técnica llevada a cabo el 13 de octubre del 2016, para tomar acuerdos respecto de las especies consideradas, los sistemas de cultivo y los sectores para desarrollar las experiencias piloto y sus respectivos permisos. (Fuente: Corporación Regional de Desarrollo Productivo Región de Los Ríos.).....	34
Figura 4: Fotografías de capacitaciones y proceso de transferencia tecnológica, para el armado e instalación de líneas de cultivo, encordado y confección y postura de colectores en las AMERB seleccionadas para llevar a cabo las experiencias piloto de acuicultura de pequeña escala. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	36
Figura 5: Fotografías de taller de relanzamiento 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” realizado en Chaihuín durante abril del 2019. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	43
Figura 6: Ubicación geográfica de las AMERB operativas (39) en la Región de Los Ríos, para el 2015. (Fuente: Bitecma Ltda.)	47
Figura 7: Síntesis del AHP (Analytic Hierachy Process) y ranking para determinar AMERB aptas para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en la comuna de La Mariquina, Región de Los Ríos. Las variables del tipo físico ambiental se consideraron con una moderada importancia (según la escala utilizada por Saaty, 2000) respecto a los otros elementos o criterios utilizados en el modelo.....	67
Figura 8: Síntesis del AHP (Analytic Hierachy Process) y ranking para determinar AMERB aptas para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en la comuna de Valdivia, Región de Los Ríos. Las variables del tipo físico ambiental se consideraron con una moderada importancia (según la escala utilizada por Saaty, 2000) respecto a los otros elementos o criterios utilizados en el modelo.....	69
Figura 9: Síntesis del AHP (Analytic Hierachy Process) y ranking para determinar AMERB aptas para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en la comuna de Corral, Región de Los Ríos. Las variables del tipo físico ambiental se consideraron con una moderada importancia (según la escala utilizada por Saaty, 2000) respecto a los otros elementos o criterios utilizados en el modelo.....	71
Figura 10: Síntesis del AHP (Analytic Hierachy Process) y ranking para determinar AMERB aptas para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en la comuna de La Unión, Región de Los Ríos. Las variables del tipo físico ambiental se consideraron con una moderada importancia (según la escala utilizada por Saaty, 2000) respecto a los otros elementos o criterios utilizados en el modelo.....	72
Figura 11: Plano AMERB Bonifacio Sector B, comuna de Valdivia. (Fuente: Bitecma Ltda.)	75
Figura 12: Plano AMERB Chaihuín Sector B, Comuna de Corral. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	76

Figura 13: Plano AMERB Río Colún Sector B, Comuna de La Unión. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	77
Figura 14: Fotografías de reuniones con las organizaciones de base para determinar las especies y los métodos de cultivo para la realización de las experiencias piloto.A: Sindicato de Chaihuín; B: Sindicato de Bonifacio; C: Asociación Indígena de Huiro. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	79
Figura 15: AMERB Chaihuín Sector B y ubicación del sector (Polígono) solicitado para realizar el cultivo piloto. (Fuente: Bitecma Ltda.)	81
Figura 16: Imágenes del fondo Marino, durante las prospecciones, en el sector del polígono determinado para realizar la experiencia de acuicultura piloto en el AMERB Chaihuín Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	82
Figura 17: AMERB Bonifacio Sector B y ubicación del sector (Polígono) solicitado para realizar el cultivo piloto. (Fuente: Bitecma Ltda.)	83
Figura 18: AMERB Río Colún Sector B y ubicación del sector (Polígono) solicitado para realizar el cultivo piloto. (Fuente: Bitecma Ltda.)	84
Figura 19: Muestreo de Materia Orgánica (MO) en el polígono solicitado para realizar la actividad piloto de acuicultura en el AMERB Río Colún Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	86
Figura 20: Muestreo de Materia Orgánica (MO) en el polígono solicitado para realizar la actividad piloto de acuicultura en el AMERB Chaihuin Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)	87
<i>Figura 21: Diseño general del sistema de cultivo suspendido (Long Line) utilizado para las experiencias piloto de acuicultura de pequeña escala en las AMERB de la Región de Los Ríos. Arriba: Vista lateral; Abajo: Vista superior. (Fuente: Bitecma Ltda.).....</i>	<i>91</i>
Figura 22: Sistemas de cultivo utilizadas para las experiencias piloto. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	91
Figura 23: Sistemas de fondeos confeccionados y utilizados para montar la línea de cultivo (Long Line). A: AMERB Río Colún Sector B; B: AMERB Chaihuin Sector B; C: AMERB Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)	93
Figura 24: Imágenes de la instalación de fondeos y línea de cultivo (Long Line) en el AMERB Chaihuín Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)	94
Figura 25: Maniobra de instalación de fondeos en el AMERB Chaihuín Sector B.(Fuente: Bitecma Ltda.).....	96
Figura 26: Imágenes de la instalación de la línea de cultivo (Long Line) en el AMERB Chaihuín Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)	97
Figura 27: Maniobra de Instalación de fondeos en AMERB Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	99
Figura 28: Imágenes de la instalación de la línea de cultivo (Long Line) en el AMERB Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)	100

- Figura 29:** Fotografías del laboratorio (Hatchery) de Fundación Chile, durante el retiro del Batch de semillas de Almeja (*Venus antiqua*) que se produjeron para las actividades piloto de acuicultura experimental, en las AMERB de Río Colún Sector B y Chaihuín Sector B: A: Cultivos de microalgas para alimentación de las semillas B y C: Unidades (Placas Petri) con semillas para el traslado. (Fuente: Bitecma Ltda.)..... 102
- Figura 30:** Instalación de semillas de almejas (*Venus antiqua*) en la línea de cultivo de AMERB Río Colún Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)..... 103
- Figura 31:** Monitoreo del cultivo de almejas en el AMERB Río Colún Sector B, se observó mortalidad del 100% de la semilla que había sido instalada en los sistemas de cultivo suspendido. (Fuente: Bitecma Ltda.)..... 104
- Figura 32:** Distribución de frecuencia de las tallas y relación Longitud v/s peso de la semilla de Choro (*Ch. chorus*) utilizada para las cuelgas en el cultivo piloto en el AMERB Río Colún Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)..... 106
- Figura 33:** Fotografías de encordado de cuelgas y sembrado de Choros (*Choromytilus chorus*), en la línea de cultivo (Long Line) del AMERB Río Colún Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)..... 107
- Figura 34:** Instalación de semillas de almejas (*Venus antiqua*) en la línea de cultivo de AMERB Chaihuín Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)..... 109
- Figura 35:** Monitoreo del cultivo de almejas en el AMERB Chaihuín Sector B, se observó mortalidad del 100% de la semilla que había sido instalada en los sistemas de cultivo suspendido. (Fuente: Bitecma Ltda.)..... 110
- Figura 36:** Confección e instalación de colectores para captación de semilla de mitilidos en el AMERB Chaihuín Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)..... 112
- Figura 37:** Fotografías de algunos colectores durante el monitoreo de noviembre del 2019, en la línea del AMERB Chaihuín Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)..... 113
- Figura 38:** Fotografías de algunos colectores durante el monitoreo de marzo del 2020, en la línea del AMERB Chaihuín Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)..... 114
- Figura 39:** Distribución de frecuencia de las tallas y relación Longitud v/s peso de la semilla de Chorito (*M. chilensis*) obtenida en los monitoreos de las cuelgas en el cultivo piloto en el AMERB Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)..... 116
- Figura 40:** Talla y peso medio de Chorito (*M. chilensis*) en los monitoreos realizados desde las cuelgas en el cultivo piloto en el AMERB Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)..... 116
- Figura 41:** Sembrado e instalación de semillas de Chorito en la línea de cultivo de Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)..... 117
- Figura 42:** Fotografías del segundo monitoreo de cuelgas de Chorito (*M. chilensis*) desde la línea de Cultivo experimental en el AMERB Bonifacio Sector B, durante febrero del 2020. Fuente: Bitecma Ltda..... 118
- Figura 43:** Análisis global de FODA donde se muestran las relaciones porcentuales del factor de optimización (F+O) y el factor de riesgo (D+A) para la implementación de un sistema de cultivo de pequeña escala para las organizaciones de pescadores de la Región. (Fuente: Bitecma Ltda.)..... 131

Figura 44: Análisis del balance estratégico para el criterio o etapa de factibilidad para la implementación de un sistema de cultivo de pequeña escala para las organizaciones de pescadores de la Región. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	132
Figura 45: Análisis del balance estratégico para el criterio o etapa de financiamiento para la implementación de un sistema de cultivo de pequeña escala para las organizaciones de pescadores de la Región. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	133
Figura 46: Análisis del balance estratégico para el criterio o etapa de implementación de un sistema de cultivo de pequeña escala para las organizaciones de pescadores de la Región. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	133
Figura 47: Análisis del balance estratégico para el criterio o etapa de Mantenimiento de un sistema de cultivo de pequeña escala para las organizaciones de pescadores de la Región. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	134
Figura 48: Análisis del balance estratégico para el criterio o etapa de comercialización de los productos obtenidos de un sistema de cultivo de pequeña escala para las organizaciones de pescadores de la Región. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	135
Figura 49: Análisis del balance estratégico para el criterio o etapa de escalamiento o aumento del cultivo de pequeña escala para las organizaciones de pescadores de la Región. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	136
Figura 50: Acta de compromiso STI de Chaihuin (AMERB Chaihuin Sector B). (Fuente: Bitecma Ltda.).....	151
Figura 51: Acta de Compromiso STI Bonifacio (AMERB Bonifacio Sector B). (Fuente: Bitecma Ltda.).....	152
Figura 52: Acta de compromiso AI de Huiro (AMERB Río Colún Sector B). (Fuente: Bitecma Ltda.).....	153

Índice de Tablas

Tabla 1: Resumen de las actividades y resultados de las experiencias piloto de acuicultura de pequeña escala en los sectores seleccionados. (Fuente: Bitecma Ltda.)	16
Tabla 2: Criterios y subcriterios usados para selección de AMERB en las cuales desarrollar proyectos de Acuicultura de Pequeña Escala en la región de Los Ríos a través de AHP (Analytic Hierachy Process). (Fuente: Bitecma Ltda.)	24
Tabla 3: Temas tratados durante el proceso de capacitación y transferencia tecnológica mediante la instalación de experiencias piloto de acuicultura de pequeña escala, en las tres organizaciones que participaron. (Fuente: Bitecma Ltda.)	35
Tabla 4: Tabla de ponderación utilizada en el análisis FODA. (Fuente: Galván y Jiménez 2008)	40
Tabla 5: Listado de AMERB de la Región de Los Ríos por comuna y organizaciones de pescadores artesanales (Fuente: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura).	45
Tabla 6: Listado de AMERB decretadas en la Región de Los Ríos por comuna y sus decretos (Fuente: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura).	46
Tabla 7: Ingresos, Costos, Utilidades Brutas por Socio (UBS) e índice de productividad económica por hectárea (IPE) de cada AMERB operativa de la región de Los Ríos, durante el último seguimiento (Fuente: Estudios de Seguimiento AMERB).	48
Tabla 8: Número de socios de las organizaciones que administran las AMERB de la región de Los Ríos (Fuente: Encuesta).	50
Tabla 9: Experiencia anterior de la organización en la realización de actividades de acuicultura, según lo indicado por los dirigentes de la organización (Fuente: Encuesta).	51
Tabla 10: Condiciones de mar en las AMERB de la región de Los Ríos (Categorizada en cuatro tipos), según la percepción de los usuarios (Fuente: Encuesta).	52
Tabla 11: Número de bahías o sectores protegidos al oleaje en los cuales eventualmente se podrían instalar estructuras de cultivos en las AMERB de la región de Los Ríos, según la percepción de los usuarios (Fuente: Encuesta).	53
Tabla 12: Condiciones de buceo durante los estudios de seguimiento y durante las faenas de cosechas en las AMERB de la región de Los Ríos (Categorizada en cuatro tipos), según la percepción de los usuarios (Fuente: Encuesta).	54
Tabla 13: Superficie de las AMERB de la región de Los Ríos y superficie por tipo de fondo (Fuente: Informes Técnicos AMERB, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura; Estudios de Seguimiento AMERB.)	56
Tabla 14: Distribución porcentual del tipo de fondo de las AMERB de la región de Los Ríos (Fuente: Informes Técnicos AMERB, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura; Estudios de Seguimiento AMERB.)	57

Tabla 15: Percepción de los usuarios respecto de la factibilidad de realizar proyectos de acuicultura dentro de las AMERB considerando las condiciones o características físicas del AMERB (Fuente: Encuesta).....	58
Tabla 16: Número de buzos activos y número de equipos de buceo con los que cuentan las organizaciones que administran las AMERB de la región de Los Ríos (Fuente: Encuesta).	60
Tabla 17: Número de embarcaciones con motor, con las que cuentan las organizaciones que administran las AMERB de la región de Los Ríos (Fuente: Encuesta).....	61
Tabla 18: Acceso por tierra a las AMERB de la región de Los Ríos (categorizado en cuatro tipos) según la información de los usuarios (Fuente: Encuesta).	62
Tabla 19: Tiempo de navegación desde la caleta hasta el AMERB y condiciones de mar para la navegación a las AMERB de la región de Los Ríos (Categorizada en cuatro tipos), según la percepción de los (Fuente: Encuesta).	64
Tabla 20: Percepción de los usuarios respecto de la factibilidad de realizar proyectos de acuicultura dentro de las AMERB en la región de Los Ríos, considerando la capacidad logística y organizacional (Fuente: Encuesta).	65
Tabla 21: Síntesis del AHP (Analytic Hierachy Process) y ranking para determinar AMERB aptas para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en la comuna de La Mariquina, Región de Los Ríos.....	67
Tabla 22: Síntesis del AHP (Analytic Hierachy Process) y ranking para determinar AMERB aptas para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en la comuna de Valdivia, Región de Los Ríos.....	68
Tabla 23: Síntesis del AHP (Analytic Hierachy Process) y ranking para determinar AMERB aptas para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en la comuna de Corral, Región de Los Ríos.	70
Tabla 24: Síntesis del AHP (Analytic Hierachy Process) y ranking para determinar AMERB aptas para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en la comuna de La Unión, Región de Los Ríos.....	72
Tabla 25 : Antecedentes principales y coordenadas geográficas del AMERB Bonifacio Sector B, Comuna de Valdivia, Región de Los Ríos. (Fuente: Bitecma Ltda.)	73
Tabla 26: Antecedentes principales y coordenadas geográficas del AMERB Chaihuín sector B, Comuna de Corral, Región de Los Ríos. (Fuente: Bitecma Ltda.)	74
Tabla 27: Antecedentes principales y coordenadas geográficas del AMERB Río Colún Sector B, Comuna de La Unión, Región de Los Ríos. (Fuente: Bitecma Ltda.)	74
Tabla 28: Coordenadas geográficas (Datum WGS 84) que definen los vértices de los polígonos determinados para realizar la actividad de acuicultura piloto en cada AMERB seleccionada. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	80
Tabla 29: Lista de materiales para la confección de tres líneas de cultivo. (Fuente: Bitecma Ltda.)	92
Tabla 30: Lista de materiales para la confección de 12 fondeos. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	92

Tabla 31: Estimadores para talla y peso del muestreo inicial de semilla de Choro (Ch. chorus) utilizada para el cultivo suspendido del AMERB Río Colún. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	105
Tabla 32: Estimadores para talla y peso de los monitoreos de Chorito (M. chilensis) utilizada para el cultivo suspendido del AMERB Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	115
Tabla 33: Costos asociados a la experiencia en AMERB Río Colún Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	119
Tabla 34: Costos asociados a la experiencia en AMERB Chaihuín Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	120
Tabla 35: Costos asociados a la experiencia en AMERB Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)	121
Tabla 36: Costos variables cultivo Chorito Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)	122
Tabla 37: Costos fijos cultivo Chorito. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	122
Tabla 38: Inversión en cultivo de Chorito Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	123
Tabla 39: Indicadores económicos cultivo de Choritos Bonifacio sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)	123
Tabla 40: Análisis de Sensibilidad para el cultivo de Chorito de Bonifacio Sector B (Fuente: Bitecma Ltda.) ..	124
Tabla 41: Flujo de caja para cultivo de Chorito en Bonifacio Sector B (1 línea de cultivo).....	125
Tabla 42: Flujo de caja para cultivo de Chorito en Bonifacio Sector B (2 líneas de cultivo).	126
Tabla 43: Flujo de caja para cultivo de Chorito en Bonifacio Sector B (3 líneas de cultivo).	127
Tabla 44: Matriz de determinación de condiciones reales para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en AMERB por las organizaciones de pescadores artesanales de la Región de Los Ríos. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	129
Tabla 45: Matriz de ponderación del análisis FODA. (Fuente: Bitecma Ltda.)	130
Tabla 46: Matriz de totales y porcentajes análisis FODA. (Fuente: Bitecma Ltda.).....	130
Tabla 47: Balance estratégico, Factores de riesgo y de optimización (Fuente: Bitecma Ltda.).....	130

1 RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento corresponde al informe final 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”.

Considerando la recopilación de información y un análisis de ranking, se escogieron tres AMERB en la región, para desarrollar experiencias piloto de acuicultura de pequeña escala. Las AMERB seleccionadas correspondieron a:

- Bonifacio Sector B, Comuna de Valdivia, la cual es administrada por el Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Bonifacio.
- Chaihuín Sector B, Comuna de Corral, la cual es administrada por el Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta de Chaihuín.
- Río Colún Sector B, Comuna de la Unión, la cual es administrada por la Asociación Indígena de Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Recolectores de Orilla de Huiro.

Una vez definidos los lugares, las especies y los métodos de cultivo, se realizó la elaboración e ingresos de los expedientes de acuicultura de cada sector. No obstante, durante el período de tramitación, se rechazó el permiso para realizar actividades de acuicultura en el AMERB de Chaihuín Sector B y en el AMERB de Bonifacio Sector B. Además durante este período, se venció el plazo formal de 16 meses para la ejecución del proyecto, quedando pendiente la realización de las experiencias piloto, indicada en el objetivo N°4 de las bases técnicas de la licitación.

En enero del 2019 se reinicia el proyecto mediante una modificación del contrato de asesoría, en el cual se extiende el plazo para la ejecución de proyecto hasta el 30 de abril del 2020. Considerando lo anterior, se retoma el desarrollo de la actividad piloto en el AMERB de Río Colún Sector B. Se ingresa una solicitud de instalación de colectores para el AMERB Chaihuín Sector B, y se ingresa una nueva solicitud de acuicultura experimental para realizar la experiencia piloto en el AMERB Bonifacio Sector B.

Se instalaron líneas (Long line) para cultivo suspendido en los tres sectores (una línea por sector) y luego se procedió a desarrollar las experiencias piloto de acuicultura experimental en conjunto con las organizaciones, de modo de realizar un proceso de transferencia tecnológica. Los resultados obtenidos en cada una de las experiencias se resumen en la **Tabla 1**, donde se muestran las actividades que se desarrollaron en cada sector y los resultados obtenidos durante la ejecución del proyecto.

En términos generales de las tres experiencias de cultivo experimental desarrolladas en la región, solo una de ellas tuvo un buen desempeño y que correspondió al cultivo suspendido de Chorito (*M. chilensis*) implementado en el AMERB de Bonifacio Sector B.

En el caso del AMERB Chaihuín Sector B, no se logró la sobrevivencia de las semillas de almeja que se incorporaron a la línea de cultivo y dado a que finalmente no se obtuvo el permiso para realizar actividades de acuicultura en el AMERB, se optó por intentar la captación de semillas de mitíldos

mediante la instalación de colectores (como una medida, dentro del plan de manejo del AMERB). No obstante, durante el período de desarrollo del proyecto no se produjo la captación de semillas, por lo cual la experiencia piloto que se llevó a cabo no generó retornos de la inversión y su rentabilidad desde el punto de vista económico y productivo fue nula o cero.

Para el caso del AMERB Río Sector B, tampoco se adaptaron las semillas de almeja que se incorporaron a la línea de cultivo, obteniéndose en el primer monitoreo la mortalidad total de los individuos, considerando esto, se optó por intentar un cultivo suspendido de engorda mediante la instalación de cuelgas con semillas de Choro Zapato. No obstante, durante el período de lluvias y crecida del río, que alimenta el estuario, se produjo el desprendimiento y la pérdida del total de las cuelgas, por lo que la experiencia piloto que se llevó a cabo tampoco generó retornos de la inversión y su rentabilidad desde el punto de vista económico y productivo fue nula o cero.

En el AMERB Bonifacio Sector B, se optó por desarrollar un cultivo suspendido piloto para la fase de engorda de Choritos (*M. chilensis*) el cual actualmente sigue operativo y con los choritos en etapa de crecimiento y engorda hasta la etapa final del proyecto. En análisis económico de esta actividad piloto mostró que al proyectar la producción con un horizonte de 5 años el proyecto no es rentable presentando un VAN negativo. El análisis de sensibilidad mostró que para que el proyecto sea económicamente rentable, el cultivo debería considerar una producción que incluye la implementación de al menos 3 líneas (Long line) de similares características a la implementada en la experiencia piloto.

Para analizar brechas relacionadas con la implementación de los cultivos en las AMERB de la región de Los Ríos, se llevó a cabo un análisis FODA, el cual consideró como criterios las etapas implícitas en la implementación de la actividad piloto de cultivo. Mediante el análisis se identificaron algunas debilidades internas de las organizaciones para llevar a cabo este tipo de actividades dentro de las cuales las que presentaron mayor relevancia fueron aquellas relacionadas con la deficiente infraestructura y capacidad logística de las organizaciones, principalmente en la etapa de implementación o instalación. Esta situación puede ser subsanada a futuro mediante la mejora de implementación de las caletas o adecuando los sistemas de cultivo a las condiciones reales de cada caso particular. Es necesario considerar que el cultivo quizás no es la mejor alternativa de mejora productiva para algunas organizaciones, siendo factible optar por otras actividades para mejorar el desempeño de las AMERB, tales como el repoblamiento de especies con mayor valor comercial. Otras debilidades relevantes identificadas en el análisis están relacionadas con la falta de compromiso de algunos socios de las organizaciones para llevar a cabo este tipo de actividades. Por lo cual se hace necesario que las organizaciones mejoren su funcionamiento interno y se incluya en futuras actividades objetivos orientados a apoyar el fortalecimiento organizacional.

Tabla 1: Resumen de las actividades y resultados de las experiencias piloto de acuicultura de pequeña escala en los sectores seleccionados. (Fuente: Bitecma Ltda.)

AMERB	Permiso	Objetivo	Experiencia Piloto	Resultados
Río Colún Sector B.	RES EX 1983.	Confeccionar e instalar una línea de cultivo suspendido tipo Log line en el sector.	Confección e instalación de una línea de cultivo (Long line) en el AMERB, con dos líneas madre de 100 m de longitud.	Línea instalada y operativa para instalar sistemas de cultivo suspendido.
		Evaluar el crecimiento y engorda de semillas de Almeja (<i>V. antiqua</i>) en cultivo suspendido.	Se instalaron 220.000 semillas de almeja, obtenidas del Hatchery de Fundación Chile, en sistema suspendido de Linterna.	Primer Monitoreo: Mortalidad 100%.
		Evaluar el cultivo (Fase de engorda) de Choro (<i>Ch. chorus</i>) en cultivo suspendido.	Se armaron 100 cuelgas de 5 Kg. promedio, con semilla de Choro y se instalaron en la línea de cultivo.	Pérdida total por enredo y destrucción de las cuelgas durante los meses de invierno, por crecida del río durante las lluvias.
Chaihuín Sector B.	RES EX 3584.	Confeccionar e instalar una línea de cultivo suspendido tipo Log line en el sector.	Confección e instalación de una línea de cultivo (Long Line) en el AMERB, con dos líneas madre de 100 m de longitud.	Línea instalada y operativa para instalar sistemas de cultivo suspendido.
		Evaluar el crecimiento y engorda de semillas de Almeja (<i>V. antiqua</i>) en cultivo suspendido.	Se instalaron 220.000 semillas de almeja, obtenidas del Hatchery de Fundación Chile, en sistema suspendido de Linterna.	Primer Monitoreo: Mortalidad 100%.
		Probar la captación de semillas de mitílicos para obtener colectores para venta y repoblamiento del AMERB.	Confección e instalación de 100 colectores para la captación de semillas.	No se ha obtenido captación de semilla en los colectores.
Bonifacio Sector B.	RES EX 2618.	Confeccionar e instalar una línea de cultivo suspendido tipo Log line en el sector.	Confección e instalación de una línea de cultivo (Long Line) en el AMERB, con dos líneas madre de 100 m de longitud.	Línea instalada y operativa para instalar sistemas de cultivo suspendido.
		Evaluar el cultivo (Fase de engorda) de Chorito (<i>M. chilensis</i>) en cultivo suspendido.	Compra e instalación de cuelgas (colectores) con semillas de Choritos, provenientes de centro de cultivo.	200 cuelgas de semilla instaladas y en etapa de engorda.

2 INTRODUCCIÓN.

El objetivo general de la Política Regional de Desarrollo Pesquero y Acuícola (PRDPA) de la Región de Los Ríos, 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.

Las líneas de acción propuestas se enmarcan en los tres objetivos específicos de la Política Regional de Desarrollo Pesquero y Acuícola los cuales están orientados a:

- Mejorar el proceso productivo y de comercialización de productos marinos frescos y procesados.
- Diversificar y agregar valor a la oferta de productos de la Región.
- Incentivar un manejo y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad hidrobiológica, basada en conocimiento, investigación e información científica.

Las áreas de manejo de recursos bentónicos (AMERB) han generado un ordenamiento en las pesquerías bentónicas, tanto a nivel nacional como en la Región de Los Ríos. Sin embargo, la sustentabilidad económica de este sistema ha mostrado ser afectado por la variabilidad de los recursos frente a fenómenos ambientales, a respuestas poblacionales de largo plazo y en el ámbito socioeconómico por las características asociativas de las organizaciones de pescadores. Además, por la dinámica del mercado asociado a estos recursos y últimamente por eventos de aparición de floraciones algales nocivas (FAN), los cuales afectan la salud pública por la ingesta de mariscos contaminados por la denominada “Marea Roja”. Por lo tanto, aparece como relevante, para comprender el éxito (o fracaso) de un área de manejo, determinar y monitorear las variables e indicadores en los diferentes ámbitos involucrados en el sistema: el de los recursos, el del medioambiente, el de la organización y del mercado. Considerando los cuatro ámbitos involucrados y mencionados anteriormente, en muchos de los casos los excedentes o utilidades generadas por la actividad pesquera, utilizando este régimen de manejo, ha insatisfecho las expectativas que los usuarios se habían formado durante el comienzo del sistema, trayendo consigo una serie de problemáticas adjuntas, como por ejemplo: extracciones ilegales, pérdida de interés y compromiso por mantener las AMERB, emigración a otras fuentes de trabajo, por mencionar algunas.

La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, junto con otras instituciones del estado, ha tenido un rol importante en la implementación y orientación de las áreas de manejo, apoyando algunos cambios pertinentes, que teóricamente permitirían mejorar el desempeño económico de las áreas de manejo. Estos cambios han sido pensados principalmente en el aumento de la rentabilidad de las áreas, uno de los hitos principales que se pueden mencionar es la publicación del reglamento para realizar actividades de acuicultura dentro de las AMERB con fecha 6 de julio del 2015 (D.S. Nº96). Considerando este reglamento varias organizaciones, principalmente en la zona sur de Chile, están reorientando el concepto AMERB, derivándolo a actividades que están más ligadas a la acuicultura, que al manejo de poblaciones naturales, el cual fue la motivación y motor esencial del sistema. Como ejemplo se puede citar la ocurrencia de actividades de puesta de colectores para captación de semillas de mitílidos, dentro de las actividades propuestas en los planes de manejo.

Teóricamente las actividades de cultivo permitirían incrementar la productividad de las áreas de manejo y generar un modelo que otorgue sustentabilidad económica a la pesca artesanal y a las actividades que actualmente se desarrollan dentro de las áreas de manejo. En el caso de las AMERB de la Región de Los Ríos, los proyectos de acuicultura, aún son incipientes y solo se pueden mencionar algunos intentos de cultivo de pequeña escala.

Actualmente producir semillas o estados de post larvas para algunos moluscos, tales como choritos y choros, es una actividad técnicamente conocida que no requiere de una gran infraestructura y que se ha desarrollado bastante en la industria de la acuicultura en el sur de Chile. Por otro lado, en el caso de las macroalgas, la tecnología de cultivo de producción de esporofitos está desarrollada y disponible para algunas especies de interés comercial. Los sistemas de cultivo suspendido y siembra intermareal o submareal de semillas también son conocidos y se han realizado en áreas de manejo en otras partes de país, existiendo algunas experiencias en las cuales, estas técnicas pueden transferirse directamente a las organizaciones de pescadores artesanales, quienes pueden obtener juveniles desde otras áreas de manejo que tengan altos niveles poblacionales de la especie a repoblar.

Considerando lo anterior, el presente proyecto se enmarcó en la problemática de evaluar la factibilidad técnica y económica para realizar actividades de cultivo de pequeña escala de especies bentónicas nativas que estén presentes en las áreas de manejo de la Región de Los Ríos. Lo anterior, mediante la implementación de al menos tres experiencias piloto de cultivo extensivo de pequeña escala, dentro de tres sectores AMERB de la región.

3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

3.1 Objetivo general.

Desarrollar un estudio piloto para el cultivo extensivo de especies nativas a pequeña escala, en áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos (AMERB) de la Región de Los Ríos.

3.2 Objetivos específicos.

1. Determinar y priorizar las AMERB regionales que cuentan con las condiciones y requisitos para el desarrollo de acuicultura a pequeña escala.
2. Selección y/o diseño de tecnologías para el cultivo de especies nativas, que posibiliten una producción de bajo costo para las AMERB priorizadas.
3. Generar expedientes de acuicultura experimental para aquellas AMERB seleccionadas.
4. Desarrollar experiencia piloto para acuicultura extensiva de pequeña escala en la Región de Los Ríos.
5. Evaluar el retorno de las inversiones realizadas en las experiencias piloto ejecutadas.

4 METODOLOGÍA

4.1 Metodología respecto del objetivo específico N°1: Determinar y priorizar las AMERB regionales que cuentan con las condiciones y requisitos para el desarrollo de acuicultura a pequeña escala.

Para la selección de AMERB en las cuales se realizarían las experiencias piloto, se obtuvo información de dos fuentes que correspondieron a la incluida en los estudios de seguimiento de las AMERB de la Región de Los Ríos y a consultas hechas en una encuesta diseñada para ser aplicada a los dirigentes de cada organización de la región. Estas fuentes de información se desarrollaron en el marco del "Estudio de Caracterización de las Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB) de la Región de Los Ríos", el cual fue desarrollado durante el año 2015 por Bitecma Ltda. Mediante ambas fuentes de información se obtuvo un set de variables que fueron consideradas en un modelo jerárquico. Las variables fueron variables cuantitativas, continuas y discretas, las cuales son provenientes principalmente de los estudios de seguimiento y variables cualitativas, binominales o multinominales que se obtuvieron en algunas de las consultas realizadas en una encuesta aplicada a las organizaciones de pescadores.

Para el análisis de los datos se realizó un análisis de ranking, mediante el diseño de un modelo jerárquico multicriterio (Saaty, 1977 & Saaty, 2000). La **Tabla 2** muestra, la estructura del modelo jerárquico multicriterio, donde la meta es obtener un ranking de las AMERB en relación a su aptitud para el desarrollo de proyectos de acuicultura de pequeña escala. El modelo consideró 3 (tres) criterios principales o submodelos relacionados con las características de las AMERB en las dimensiones económicas sociales, físicas ambientales, de infraestructura, y logística de las organizaciones que administran las AMERB. Para cada criterio se consideraron subcriterios, de acuerdo a las variables que estaban disponibles y que fueron recopiladas durante el proyecto de caracterización. La aplicación del modelo se realizó en forma separada para cada una de las comunas costeras de la Región de Los Ríos, obteniéndose un Ranking de las AMERB más aptas por comuna.

En la **Tabla 2**, se indican los criterios y los subcriterios utilizados para la estructuración del modelo y se indica además, el origen de los datos utilizados. La definición o descripción de los criterios y subcriterios o variables consideradas en el modelo se indican a continuación:

4.1.1 Criterios Principales

- Criterios Sociales y Económicos

Se relaciona con la actividad económica de las AMERB de la región y el estado o diferencias entre las AMERB de la región de Los Ríos en relación a su rentabilidad. También incluye factores sociales, tales como el número de beneficiarios directos o usuarios de las AMERB de la región.

- Criterios Físico Ambientales

Se relaciona con las condiciones ambientales y las características físicas de las AMERB de la región de Los Ríos y considera variables importantes para el diseño y la factibilidad de realizar proyectos de cultivo, tales como las condiciones del mar, el número de sectores adecuados etc.

- Criterios de Infraestructura y Logística

Estos criterios son importantes en relación a las posibilidades logísticas de las organizaciones o usuarios que administran las AMERB de la Región de Los Ríos. Están relacionados con la disponibilidad de herramientas o equipos para llevar a cabo los trabajos en el mar y considera indirectamente el costo asociado a la operación en las AMERB.

4.1.2 Criterios secundarios (Variables)

Ingresos Totales: Este indicador corresponde al ingreso anual en pesos que perciben las AMERB por la venta de recursos de las AMERB. Lo anterior, a pesar de que está fuertemente influenciado por la demanda del mercado, indica la productividad económica del AMERB, que a su vez depende del estado poblacional de los recursos, de la capacidad de gestión de la organización y de la productividad biológica del AMERB. El dato fue obtenido del último estudio de seguimiento del AMERB. Para las comparaciones binarias del modelo y la búsqueda de la meta, la variable se coteja en forma inversa.

Costos de Mantenición: Este indicador corresponde al costo anual en pesos que gastan las organizaciones por la mantención de las AMERB y en el fondo corresponde a gastos operativos de cuidado de las AMERB, costo de estudios, cosechas y logística en general. El dato fue obtenido del último estudio de seguimiento del AMERB.

Utilidad Bruta por Socio (UBS): La utilidad bruta por socio es un índice que indica los ingresos anuales, medida en pesos, que perciben los pescadores o usuarios de las AMERB, respecto de las utilidades de las AMERB. El dato fue obtenido del último estudio de seguimiento del AMERB. Al igual que en el caso de los ingresos totales, para las comparaciones binarias del modelo y la búsqueda de la meta, la variable se coteja en forma inversa.

Número de Socios: Corresponde al número de usuarios o beneficiarios directos de las AMERB, en este caso se utilizó el número de socios de cada organización que participa de las AMERB. El dato fue obtenido desde las encuestas, puesto que en los informes de seguimiento se indica generalmente el número de socios totales de la organización.

Experiencia Anterior en Cultivo: Este indicador indica si la organización que administra el AMERB ha tenido experiencias anteriores en proyectos de cultivo. El dato se obtuvo mediante la encuesta y esta codificado como variable categórica binaria.

Condiciones de Mar: Corresponde a las condiciones de mar en el AMERB, las cuales fueron medidas en forma subjetiva de acuerdo a dos consultas hechas en la encuesta que se aplicó a los usuarios en donde se consultaba por las condiciones de mar durante las faenas de cosecha y durante los estudios de seguimiento. Esta variable fue codificada como variable categórica, considerando 4 categorías subjetivas de las condiciones del mar: Buenas, Malas, Muy Buenas y Muy Malas.

Número de Sectores o Bahías Protegidas: Este indicador es importante en relación a la factibilidad de realizar proyectos de acuicultura en las AMERB y corresponde al número sectores o bahías protegidas dentro de las AMERB, en los cuales se podría o sería factible instalar estructuras de cultivo. Lo anterior, de acuerdo a las condiciones de mar y climáticas. Los datos fueron obtenidos en las encuesta a los usuarios.

Condiciones para el Buceo: Corresponde a las condiciones en las cuales se desarrollan los trabajos o faenas de buceo en el AMERB, las cuales fueron medidas en forma subjetiva de acuerdo a dos consultas hechas en la encuesta que se aplicó a los usuarios. En estas encuestas, se consultaba por las condiciones de buceo durante las faenas de cosecha y durante los estudios de seguimiento. Esta variable fue codificada como variable categórica considerando 3 (tres) categorías subjetivas de las condiciones del mar: Normales o Rutinarias, Seguras o Fáciles, y Peligrosas.

Superficie Apta: Corresponde a la superficie o área del polígono de fondos blandos que están dentro del AMERB, medido en número hectáreas y que es donde se podrían desarrollar actividades de cultivo. El dato fue obtenido desde los estudios de seguimiento de las AMERB.

Factibilidad de Acuerdo a las Características Físicas: Este indicador está relacionado con la factibilidad de realizar un proyecto de acuicultura dentro del AMERB y se midió de acuerdo a la propia percepción subjetiva de los usuarios, mediante consulta directa durante la encuesta. En la encuesta, se preguntó en forma directa sí considerando las características físicas del AMERB; ¿es factible realizar un proyecto de cultivo? Las características físicas eran relacionadas con aspectos tales como: condiciones mar, grado de exposición de la costa al oleaje, tipo de fondo, profundidad, etc. La respuesta fue medida como variable categórica binominal de dos alternativas que fueron "factible" y "no factible".

Número de Buzos: Es un indicador que corresponde al número de buzos activos o disponibles para realizar trabajos submarinos dentro del AMERB. Lo anterior, es fundamental en el caso de la implementación de un proyecto de cultivo. Los datos se obtuvieron mediante consulta a los usuarios durante el desarrollo de la encuesta.

Número de Equipos de Buceo: Es un indicador orientado a medir la implementación y capacidad logística de las organizaciones que administran las AMERB. Esto corresponde al número de equipos de buceo con que puede contar la organización para desarrollar trabajos submarinos en el AMERB. Los datos se obtuvieron mediante consulta a los usuarios durante el desarrollo de la encuesta.

Número de Embarcaciones: Es un indicador orientado a medir la implementación y capacidad logística de las organizaciones que administran las AMERB. Esto corresponde al número embarcaciones con motor con que puede contar la organización para desarrollar trabajos en el AMERB, tales como traslado de materiales, buceo y otros. Los datos se obtuvieron mediante consulta a los usuarios durante el desarrollo de la encuesta.

Acceso por Tierra al AMERB: Es un indicador relacionado con la facilidad logística de realizar actividades relacionadas con los proyectos de acuicultura, como transporte de carga pesada, cuidado del área, etc. Se midió el nivel de acceso al AMERB, utilizando una variable subjetiva

multicategórica consultada mediante la encuesta a los usuarios. Las categorías respecto de la calidad del acceso por tierra al AMERB, se codificaron en 4 (cuatro) respuestas o categorías de acceso por tierra al AMERB: Malo, Bueno, Regular y Sin Acceso.

Acceso a la Caleta: Es un indicador relacionado con la facilidad logística de realizar actividades relacionadas con los proyectos de acuicultura, como transporte de carga pesada, posibilidad de embarque, etc. Se midió el nivel de acceso al AMERB, utilizando una variable subjetiva multicategórica consultada mediante la encuesta a los usuarios, las categorías respecto de la calidad del acceso por tierra al AMERB, se codificaron en 4 (cuatro) respuestas o categorías de acceso por tierra al AMERB: Malo, Bueno, Regular y Sin Caleta.

Distancia al AMERB: Es un indicador relacionado con la facilidad logística de realizar actividades relacionadas con los proyectos de acuicultura, como transporte, cuidado, y todos los trabajos relacionados con un proyecto de acuicultura. Se midió la distancia al AMERB indirectamente, consultando a los usuarios el tiempo de navegación para llegar navegando al AMERB, medido en horas.

Logística de la Organización: Este indicador está relacionado con la factibilidad de realizar un proyecto de acuicultura dentro del AMERB y se midió de acuerdo a la propia percepción subjetiva de los usuarios, mediante consulta directa durante la encuesta. En ésta, se preguntó en forma directa si considerando las características de la organización en cuanto a su desarrollo, nivel de participación, capacidad de gestión y compromiso, es factible realizar un proyecto de cultivo, la respuesta fue medida como variable categórica binominal de dos alternativas que fueron "factible" y "no factible".

Tabla 2: Criterios y subcriterios usados para selección de AMERB en las cuales desarrollar proyectos de Acuicultura de Pequeña Escala en la región de Los Ríos a través de AHP (Analytic Hierachy Process). (Fuente: Bitecma Ltda.)

Criterio o Submodelo	Subcriterio	Interpretación del subcriterio	Fuente de los Datos
Socio económico	· Ingresos totales	Estado económico y de gestión organizacional	Inf. Seguimiento
	· Costos de mantención	Factibilidad de mantención	Inf. Seguimiento
	· Utilidad bruta por Socio (UBS)	Ingresos de los pescadores actuales	Inf. Seguimiento
	· N° Socios	Cantidad de Beneficiados directos	Encuesta Usuarios
	· Experiencia Anterior en Cultivo	Capacidad de implementación	Encuesta Usuarios
Físico Ambiental	· Condiciones de Mar	Factibilidad de implementación	Encuesta Usuarios
	· N° de Sectores o Bahía protegidas	Factibilidad de implementación	Encuesta Usuarios
	· Condiciones para el Buceo	Factibilidad de implementación	Encuesta Usuarios
	· Superficie Apta (Fondo Blando)	Factibilidad de implementación	Inf. Seguimiento
	· Factibilidad de acuerdo a las Características Físicas	Factibilidad de implementación	Encuesta Usuarios
Infraestructura y Logística	· N° Buzos	Capacidad de implementación y mantención	Encuesta Usuarios
	· N° Equipos de Buceo	Capacidad de implementación y mantención	Encuesta Usuarios
	· N° Embarcaciones	Capacidad de implementación y mantención	Encuesta Usuarios
	· Acceso al AMERB por Tierra	Servicios de soporte	Encuesta Usuarios
	· Acceso a la Caleta	Servicios de soporte	Encuesta Usuarios
	· Distancia al AMERB (Tiempo de navegación)	Servicios de soporte	Encuesta Usuarios
	· Logística de la organización	Capacidad logística	Encuesta Usuarios

4.2 Metodología respecto del objetivo específico N°2: Selección y/o diseño de tecnologías para el cultivo de especies nativas, que posibiliten una producción de bajo costo para las AMERB priorizadas.

Para la selección de la tecnología a utilizar en los cultivos piloto de la Región de Los Ríos, inicialmente se identificaron las especies nativas de importancia comercial en la región y el estado de desarrollo de sus tecnologías de cultivo. Luego, se seleccionó la tecnología más apropiada, considerando su implementación y costo, y se evaluó en terreno la factibilidad de ser implementada en las áreas de manejo (AMERB) seleccionadas. Finalmente, se definió la especie a cultivar y el sistema de cultivo apropiado para cada AMERB seleccionada.

4.2.1 Identificación de especies nativas de la Región de Los Ríos y estado de desarrollo de sus tecnologías de cultivo.

Se realizó una recopilación bibliográfica identificando las especies nativas de la región. Se consideró especie nativa a las que se encuentran dentro del rango de distribución geográfica de la región según los antecedentes bibliográficos recopilados. Se utilizaron solo especies nativas con importancia comercial para los pescadores. Para determinar la importancia comercial de estas especies se

consultaron los estados de desembarque y comercialización obtenidos de las estadísticas de SERNAPESCA.

Posteriormente se estableció el estado de desarrollo de las tecnologías para el cultivo de las especies nativas identificadas. Para esto se consultó la información bibliográfica disponible. Finalmente se seleccionaron los sistemas más adecuados y viables para implementarse en las AMERB propuestas.

Es necesario señalar que un aspecto importante considerado para la selección de las especies nativas a cultivar, es la disponibilidad de semillas de estos recursos, ya que sin esta materia prima es imposible implementar los cultivos pilotos.

4.2.2 Factibilidad de cultivo en áreas de manejo de la región.

Para corroborar la factibilidad de cultivo de las especies propuestas, se realizó una exploración de campo de las AMERB seleccionadas. En esta exploración se determinó si las condiciones geográficas del AMERB permiten la instalación de las estructuras de cultivo seleccionadas para las especies nativas. Esta exploración de factibilidad se realizó junto a representantes de las organizaciones de las AMERB involucradas.

4.2.3 Reunión para definir AMERB, especies y tecnología a utilizar en los cultivos piloto.

Se realizó una reunión en la Corporación de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos, en la cual se expusieron los antecedentes recopilados en el presente estudio y se definió en que AMERB se realizarán los cultivos piloto. Además, se decidió que especies y sistemas de cultivo se utilizarán en cada sector.

4.3 Metodología respecto del objetivo específico N° 3: Generar expedientes de acuicultura experimental para aquellas AMERB seleccionadas.

4.3.1 Metodología para la generación e ingreso de los expedientes de acuicultura de pequeña escala.

Definición.

Consiste en un permiso regular o de carácter experimental que otorga la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca), para realizar actividades de acuicultura dentro de su área de manejo, permitiendo la diversificación productiva y la sustentabilidad de este sector, mediante acciones dirigidas a fomentar el desarrollo sustentable de la actividad, a través del resguardo ambiental de sus AMERB, potenciando el cultivo de especies nativas.

Las organizaciones de pescadores artesanales legalmente constituidas, que sean titulares de una Área de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB), establecidas de conformidad con el artículo 55 A de la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA), en virtud de la celebración de un convenio de uso con el Servicio Nacional de Pesca y que cumplan con estar al día en sus

seguimientos respectivos, podrán solicitar actividades de acuicultura, en virtud de lo establecido en DS (MINECON) N° 96 de 2015, publicado en el Diario Oficial de fecha 27 de enero de 2016.

Requisitos.

La organización de pescadores que solicita el permiso de acuicultura (AAMERB) o acuicultura experimental (AEAMERB), deben previamente tener el convenio de uso vigente y los seguimientos al día. De lo contrario, no es posible admitir a trámite la solicitud. La petición debe ser presentada en la Direcciones Zonales de Pesca y Acuicultura pertenecientes a Subpesca, donde se ubica el área de manejo. Subpesca pone a disposición de los usuarios, a través de su página web, los formularios correspondientes y el Decreto (MINECON) N° 96 de 2015, para que éstos presenten sus respectivas peticiones.

Documentación exigida.

a) En el caso de solicitudes de AAMERB (actividad de carácter regular) los requisitos formales exigidos de acuerdo al D.S 96/2015 son los siguientes:

- Formulario de la Solicitud y Proyecto Técnico, con la información del solicitante y el AMERB completo (Formulario disponible en página WEB de Subpesca), debidamente firmados en original por todos los representantes legales de la organización.
- Copia Simple del RUT de la organización.
- Copia simple del RUT del o los representantes legales.
- Documento que acredita la representación legal del o los firmantes.
- Documento que acredita vigencia de la representación.
- Acta de asamblea que aprueba la ejecución de actividades de cultivo en área de manejo.
- Certificado de capitania de puerto que indique que no interfiere con la libre navegación ni con la accesibilidad.

b) Para el caso de solicitudes de AEAMERB, los requisitos formales exigidos de acuerdo al D.S 96/2015 son los siguientes:

- Formulario de la Solicitud y Proyecto Técnico, con la información completa (Formulario disponible en página WEB de Subpesca), debidamente firmados en original por todos los representantes legales de la organización y el profesional que suscribe el Proyecto Técnico.
- Copia Simple del RUT de la organización.
- Copia simple del RUT del profesional que suscribe solicitud.
- Copia simple del RUT del o los representantes legales y profesional que suscribe solicitud.
- Documento que acredita la representación legal de él o los firmantes.
- Documento que acredita vigencia de la representación.
- Certificado de vigencia de la organización.
- Acta de asamblea que aprueba la ejecución de actividades de cultivo en área de manejo.
- Certificado de capitania de puerto que indique que no interfiere con la libre navegación ni con la accesibilidad.
- Croquis de las estructuras a utilizar.
- Carta Gantt.

- Diseño experimental (Conforme a pauta).
- En caso de solicitar el cultivo de Choro Araucano o Mejillón Gallego (*Mytilus galloprovincialis*), la solicitud debe estar circunscrita a la VIII región.

4.3.2 Metodología para la generación e ingreso de los expedientes de solicitud de colectores en AMERB.

La instalación de los colectores autorizados por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, sólo podrá realizarse una vez que su titular obtenga un permiso de escasa importancia o una concesión marítima que lo habilite a usar el sector, el cual debe ser solicitado a través de las Capitanías de Puerto respectiva.

Instituciones que intervienen.

- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Capitanías de Puerto.
- Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (solo fiscalización).

Marco normativo.

1. Ley General de Pesca y Acuicultura.
2. Ley Nº 19'880.
3. Artículo 13 del D.S. Nº 175 de 1980, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.
4. D.S. Nº297 de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Reglamento para la Instalación de Colectores.

En virtud del artículo segundo transitorio del citado Reglamento (D.S. Nº297 de 2005), las solicitudes para instalación de colectores quedaran sometidas a él, una vez publicadas las Resoluciones de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, que fijen las áreas autorizadas para ello. Mientras ello se encuentre pendiente, se someten al procedimiento señalado a continuación.

Requisitos.

1. Puede ser petitionerio toda persona natural (chilena o extranjera que disponga de permanencia definitiva) o jurídica (constituida según las leyes patrias).

2. Los antecedentes mínimos que deben incluir las solicitudes de colectores son:

- Nombre, dirección y teléfono del solicitante.
- Coordenadas del sector.
- Carta de referencia.
- Número de líneas a instalar.
- Dimensión de las líneas.
- Nº de colectores por línea o el total de ellos.
- Periodo de instalación de los colectores, el cual no podrá exceder de seis meses.

Documentación exigida.

En el caso específico de ser un Sindicato, deberá adjuntar:

- Copia de los Estatutos vigentes.
- Certificado de vigencia emitido por la Inspección del Trabajo respectiva.
- Fotocopia simple del RUT del Sindicato y del o los representante legales, según lo acreditado por el certificado anterior.
- Estarán eximidas de esta obligación las personas jurídicas inscritas en el registro contemplado en el artículo 46 del D.S. N°290, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, acreditando dichos antecedentes mediante fotocopia de la respectiva inscripción.

Procedimiento general.

1. La solicitud para instalación de colectores que reúna los requisitos ya establecidos, se presenta directamente o vía postal en la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Bellavista 168, piso 16, Valparaíso), conjuntamente con la documentación exigida.
2. La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, a través de su División de Acuicultura, realizará un estudio técnico y cartográfico de la solicitud, quien podrá recomendar aprobarla con el mérito de los antecedentes presentados, denegarla fundadamente o requerir antecedentes complementarios.
3. Autorizada la instalación de colectores, el peticionario deberá solicitar un permiso de escasa importancia o una concesión marítima que lo habilite a usar el sector, el cual debe ser solicitado a través de las Capitanías de Puerto respectiva. Adicionalmente, las Capitanías de Puerto respectivas, han fijado distancias mínimas que estas autorizaciones deben cumplir. En estos casos deberá acompañar un Certificado de la Capitanía competente que establezca que cumple con dichas distancias.

4.4 Metodología respecto del objetivo específico N° 4: Desarrollar experiencia piloto para acuicultura extensiva de pequeña escala en la Región de Los Ríos.

4.4.1 Metodología para el diseño y la implementación de los sistemas de cultivo para las experiencias piloto.

Para determinar el diseño y la implementación de los sistemas de cultivo se utilizaron datos de la literatura y de las experiencias con las cuales se ha llevado a cabo el desarrollo de la acuicultura extensiva en Chile. El cultivo de moluscos bivalvos en Chile se inició en el año 1960 con la ostricultura, en particular con el cultivo de la ostra chilena (*Ostrea chilensis*). Le siguió el desarrollo de la mitilicultura en el año 1961, con el cultivo de Choritos (*Mytilus chilensis*), Cholga (*Aulacomya ater*) y Choro Zapato (*Choromytilus chorus*), a cargo de la Universidad Austral de Chile y del Instituto de Fomento Pesquero, con el objetivo de determinar las condiciones para la captación de larvas provenientes del ambiente natural, y abastecer de semillas a centros de cultivos destinados a la engorda de estas especies. A continuación, se desarrolló la pectinicultura con el cultivo del Ostión

del Norte (*Argopecten purpuratus*), especie que fue primero explotada intensivamente desde banco natural a mediados de la década 40. Posterior a este proceso, le siguió el desarrollo científico-tecnológico de su cultivo en el año 1981, a cargo de la Universidad Católica del Norte y el Instituto de Fomento Pesquero, lo que permitió las primeras producciones comerciales a partir del año 1986 en las regiones III y IV. Este conjunto de especies son los que presentan la mayor tradición en el país, habiéndose consolidado actualmente su cultivo a nivel comercial (Uriarte, 2008).

La tecnología utilizada para el cultivo estos moluscos bivalvos en la fase de engorda, con excepción de la Ostra Chilena (*Ostrea chilensis*), se realiza en sistemas suspendidos. Estos sistemas mantienen los cultivos suspendidos en la columna de agua desde donde obtienen su alimento. La base de esta tecnología de cultivo corresponde a la "línea de cultivo" o "long line".

Un long line consiste básicamente en mantener una línea suspendida en superficie o a una determinada profundidad mediante flotadores, independientemente de la naturaleza de éstos, los cuales pueden ser de diversos tipos (boyas, cubos de polietileno expandido, tambores, etc.), con la única condición que entreguen una determinada capacidad neta de boyantes, acorde con lo que se desea suspender. Del mismo modo, su longitud puede variarse a voluntad, según los requerimientos y naturaleza del sector. De la citada "línea madre" se suspenden los elementos colectores y/o estructuras de crecimiento (Blacio, 2001).

En general, el sistema Long line doble o línea suspendida consiste en 2 cabos de perlón o nylon suspendidos, los cuales se amarran a boyas equidistantes cada 3-5 m aproximadamente, dependiendo del largo del long line y de la carga o desplazamiento de su sistema de cultivo, y en cuyos extremos se ubican anclajes para fijarlos al fondo marino mediante un fondeo o muerto de concreto. Cada línea madre consta de cabos simples o dobles de 19-24 mm de \varnothing y 100, 150 o 200 m de largo dispuestos en forma paralela, pudiendo instalarse entre 7 a 10 long line por hectárea. Los cabos son unidos y sostenidos a lo largo de la línea por boyas plásticas. El sistema de anclaje y fijación de las estructuras de cultivo, consiste en un cabo de fondeo de polipropileno de 20- 32 mm de \varnothing , el que une a la línea madre a un fondeo de cemento de generalmente de entre 3'000 a 4'000 kilos (Vejar, 2009).

4.4.2 Cultivo de Chorito (*Mytilus chilensis*).

El ciclo completo para el cultivo del recurso Chorito (*Mytilus chilensis*) puede caracterizarse describiendo 3 (tres) etapas fundamentales. Estas etapas corresponden a la captación de semillas, fase de engorda y cosecha (**Figura 1**).

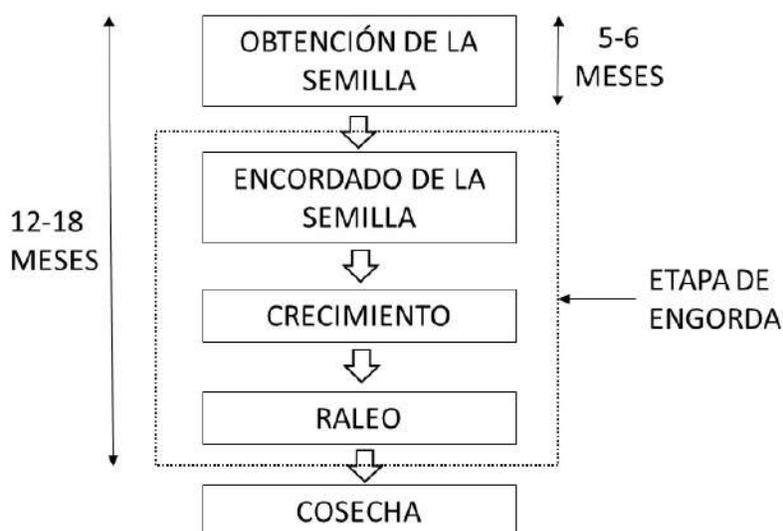


Figura 1: Etapas del cultivo de Chorito (*Mytilus chilensis*). (Fuente: Vejar 2009.).

a) Obtención de la semilla

El primer paso dentro del cultivo de este recurso es la obtención de semilla, lo que se logra poniendo colectores de semillas. Estos poseen dimensiones de entre 20 – 25 cm de ancho y 8 m de longitud y son ubicados en el mar, suspendidos desde el long line en el mes de noviembre con la finalidad de captar las larvas que están en etapa de fijación. Los colectores permanecen en el agua entre 4 a 6 meses dependiendo de las condiciones ambientales, hasta que la larva llegue a un tamaño de 2.5 cm aproximadamente. Posteriormente los colectores son retirados y transportados hasta los centros de cultivos.

b) Encordado

Las semillas obtenidas de los colectores deben ser puestas en cuelgas de cultivo, para lo cual se utiliza el encordado. El encordado consiste la fijación de las semillas a una cuerda o red "anchovetera". Para esto se introducen las semillas junto a la cuerda o red dentro una malla de algodón para inducir su fijación; esta malla desaparecerá completamente por descomposición natural al cabo de unas semanas en el agua y las semillas quedaran fijadas a la estructura.

c) Desdoble

Después de 4 ó 6 meses en el agua, cuando los individuos alcancen los 4.5-5.5 cm, se procede al izado de las cuelgas de cultivo. Esto para realizar el desdoble de las cuelgas y evitar el desprendimiento y perdida de los individuos. Para esto se confeccionan nuevas cuelgas de densidad menor. Con este desdoble se facilita el crecimiento del recurso, además de evitar su desprendimiento de las cuelgas. Por cada "cuelga" de semillas se obtienen aproximadamente 3 (tres) cuelgas desdobladas que vuelven al mar hasta su comercialización.

d) Cosecha

La cosecha se refiere a la etapa final del cultivo donde luego de 15 a 18 meses se retiran las cuelgas de cultivo para realizar la comercialización del producto.

4.4.3 Cultivo de Choro Zapato (*Choromytilus chorus*).

El cultivo de Choro Zapato (*Choromytilus chorus*) es bastante bajo en el país y se realiza mayoritariamente en fondo. En sistema suspendido de cuelgas este recurso, a diferencia de los otros mitílidos, presenta algunas dificultades de adherencia ya que su tamaño es mayor y su biso es menos resistente desprendiéndose de las cuelgas tradiciones del sistema español.

Por este motivo el cultivo suspendido de Choro Zapato (*C. chorus*) se realiza en sistema de linternas donde su crecimiento es bastante rápido, esto según las experiencias de cultivadores de la zona de Chiloé, sin embargo, no existe registro bibliográfico de su crecimiento en estos sistemas. Las linternas son estructuras cilíndricas con variado número de pisos, los que proporcionan el sustrato necesario para la fijación, alimentación y crecimiento de los individuos de Choro Zapato. El cultivo en sistema de linternas, al igual que en el sistema de cuelgas utilizado para Choritos (*M. chilensis*), requiere de desdoble a medida que los individuos incrementan su tamaño. Las linternas requieren de mantención mensual para eliminar las incrustaciones biológicas que incrementan el peso del sistema de cultivo y disminuyen el paso de agua a través de la malla protectora de los pisos de la linterna (Vejar, 2009).

4.4.4 Cultivo de Almeja (*Venus antiqua*).

La tecnología de cultivo de esta especie en su etapa inicial, está descrita en el “Manual para el cultivo de la almeja (*Venus antiqua*)” (Bustos y Olavarría, 2000). Un proyecto Corfo-Fontec que se efectuó entre los años 1993 a 1995 que permitió desarrollar la tecnología de producción masiva de semillas de almeja (*Venus antiqua*) en ambiente controlado. En ese proyecto se desarrollaron exitosamente técnicas de acondicionamiento y desove de reproductores, cultivo larval, engorda de pre-semillas y siembra de semilla en el medio natural (6 a 10 mm).

No existe registros sobre experiencias de cultivo en Chile, sin embargo, las experiencias realizadas a nivel piloto referente a engorda de almeja en el medio natural, indican que para alcanzar la talla comercial mínima de los mercados internacionales (35 mm), el tiempo es de 16 meses a una densidad de 200 individuos/m² (Bustos y Olavaria, 2000). Respecto a la sobrevivencia asociada al cultivo, esta varía entre las fases de cultivo, registrándose una sobrevivencia del 70% para individuos desde 6 a 20mm (pre-semilla) y un 85% para individuos desde 20 a 35mm (Bustos y Olavarría, 2000).

Según información entregada por Fundación Chile, proveedores de semillas de esta especie para el presente proyecto, su cultivo en sistemas de linternas permite el crecimiento de los individuos de esta especie, alcanzando el tamaño comercial de 3.5 cm en aproximadamente 3 (tres) años.

4.4.5 Implementación de los sistemas de cultivos experimentales en las AMERB.

Para la implementación de los sistemas de cultivo se realizó un trabajo conjunto con las organizaciones de pescadores artesanales participantes, donde la idea principal era traspasar capacidades a las organizaciones durante el proceso de implementación. Las actividades desarrolladas durante la implementación de los sistemas de cultivo se resumen en la **Figura 2**, donde

se muestra el proceso general y la participación del equipo técnico y de los pescadores en cada fase. Las actividades fueron las siguientes:

Compra y traslado de materiales: El cálculo y dimensiones de materiales se realizaron en base al diseño del sistema que había sido determinado por Bitecma Ltda., durante la primera etapa del proyecto. Una vez encargados los materiales se trasladaron y almacenaron en cada Caleta.

Construcción de muertos (fondeos): La primera actividad fue la confección de muertos que servirían como sistemas de fondeo de la línea madre y para mantener toda la estructura. Para esto se traspasó el diseño a los pescadores y se dieron las instrucciones para la confección. Las propias organizaciones fueron las encargadas de la construcción de los muertos. Estos fueron construidos en sectores cercanos a la orilla con el fin de minimizar la distancia de traslado para llevarlos al mar.

Sistemas de Fondeo: La instalación de los sistemas de fondeos se realizó en conjunto con la organización. Dado que esta es una maniobra con cierto grado de complejidad, antes de realizar la instalación, se traspasó a la organización el diseño y se coordinó la maniobra para llevar cada muerto al sector correspondiente e instalarlo en el fondo marino. La instalación se llevó a cabo mediante el uso de las embarcaciones de las organizaciones y buzos tanto de las organizaciones como del equipo técnico de Bitecma Ltda.

Instalación de Línea (Long-line): Una vez instalados los sistemas de fondeo se realizó en conjunto con la organización, la instalación y tensado de la línea. Al igual que para el caso de la instalación de los muertos, antes de realizar la instalación, se traspasó a la organización el diseño y se coordinó la maniobra para instalar la línea, ubicar la boyas y realizar el tensado de la línea. Se indicaron los nudos y sistemas de anclaje que se utilizarían en cada sección de la línea. La instalación se llevó a cabo mediante el uso de las embarcaciones de las organizaciones y buzos tanto de las organizaciones como del equipo técnico de Bitecma Ltda.

Instalación de estructuras de cultivo o sembrado: La instalación de los sistemas de cultivo o sembrado lo llevaron a cabo las organizaciones con el apoyo y dirección permanente del equipo técnico de Bitecma Ltda. El equipo técnico indicaba a los participantes la forma de manipular los sistemas de cultivo y las semillas y también la forma de mantener los sistemas.

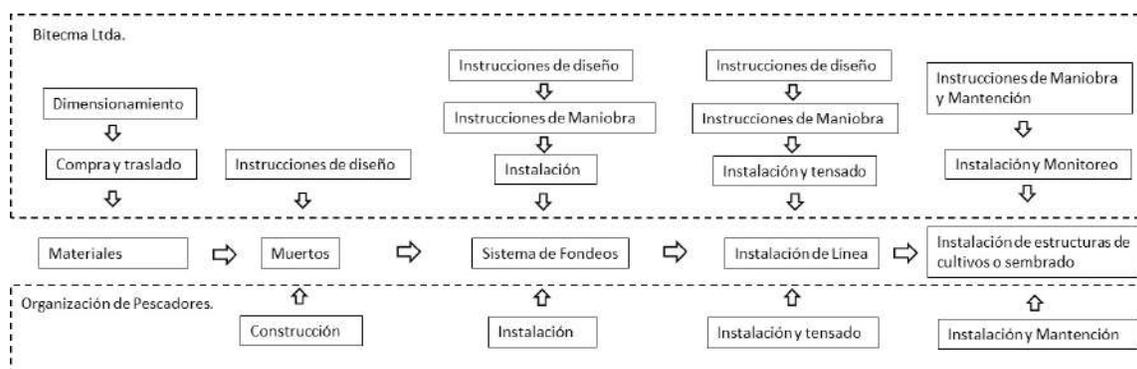


Figura 2: Diagrama del proceso para la implementación de los sistemas de cultivo experimental en las AMERB. (Fuente: Bitecma Ltda.)

4.4.6 Reunión con la contraparte técnica para la implementación de los sistemas de cultivos experimentales.

El día 13 de octubre del 2016, se realizó una reunión en la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos con la contraparte técnica de este proyecto. El objetivo de esta reunión fue mostrar la información recopilada con las visitas a los sectores propuestos para desarrollar los cultivos. Se realizó en esta reunión una presentación con apoyo visual en la que se entregó información relacionada con los sectores específicos donde se desarrollarán los cultivos dentro de las AMERB, especies seleccionadas por los pescadores para cultivar y sistemas de cultivo a emplear. La contraparte técnica hizo varias recomendaciones y se tomaron los siguientes acuerdos:

1. No existieron objeciones por los sectores (AMERB) seleccionados.
2. No existieron objeciones por las especies seleccionadas.
3. No existieron objeciones por los sistemas de cultivo seleccionados.
4. Se acordó tramitar una autorización de acuicultura en vez de una autorización de acuicultura experimental en las AMERB según recomendación de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
5. Se solicitó por parte de la contraparte técnica, aumentar la superficie del polígono propuesto para realizar las actividades de acuicultura piloto en AMERB antes de ingresar el expediente con la solicitud de acuicultura, esto con el fin de en el futuro tener más espacio para poder escalar las actividades de cultivo.



Figura 3: Fotografías de la reunión con la contraparte técnica llevada a cabo el 13 de octubre del 2016, para tomar acuerdos respecto de las especies consideradas, los sistemas de cultivo y los sectores para desarrollar las experiencias piloto y sus respectivos permisos. (Fuente: Corporación Regional de Desarrollo Productivo Región de Los Ríos.).

4.4.7 Capacitación y transferencia tecnológica para la implementación de los sistemas de cultivo experimental.

La capacitación y transferencia tecnológica se consideró un proceso fundamental para la implementación de las actividades piloto, el objetivo fue entregar conocimientos en relación al diseño, instalación y manejo de un sistema de cultivo suspendido (Long – line). Las capacitaciones estuvieron dirigidas a todos los socios de cada organización. La metodología para el traspaso de capacidades fue mediante charlas en las reuniones con la asamblea, demostraciones en terreno y mediante el “aprender haciendo”, proceso que fue guiado en forma continua por los profesionales del equipo consultor. La **Tabla 3** muestra los temas tratados en cada una de las organizaciones con las que se trabajó en las experiencias piloto. En general el proceso de capacitación o traspaso de capacidades fue en terreno, dado el bajo nivel de escolaridad de los pescadores, se priorizó esta

forma de aprendizaje a la de las capacitaciones formales. Por lo mismo, es poco aplicable realizar evaluaciones para medir las capacidades transferidas. Por lo anterior la transferencia tecnológica estuvo enfocada a realizar principalmente actividades demostrativas y charlas en terreno.

Tabla 3: Temas tratados durante el proceso de capacitación y transferencia tecnológica mediante la instalación de experiencias piloto de acuicultura de pequeña escala, en las tres organizaciones que participaron. (Fuente: Bitecma Ltda.)

STI DE CHAIHUÍN		
TEMAS	Método	Pescadores capacitados
Diseño y Armado de un sistema de cultivo suspendido (Long -Line), (Dimensiones, Nudos, Montaje).	Charla Demostración en Terreno	15
Diseño y armado del sistema de fondeo (Muertos) (confección, armado, traslado e instalación).	Charla	5
Función e instalación de sistemas de cultivo en la línea (Linternas y colectores o cuelgas).	Charla Demostración en Terreno	15
Armado e instalación de colectores para captación de semillas de mitilídos.	Charla Demostración en Terreno	15
AI DE HUIRO		
TEMAS	Método	Pescadores capacitados
Diseño y Armado de un sistema de cultivo suspendido (Long -Line), (Dimensiones, Nudos, Montaje).	Charla Demostración en Terreno	6
Diseño y armado del sistema de fondeo (Muertos) (confección, armado, traslado e instalación).	Charla	6
Instalación de muertos y línea de cultivo.	Charla Demostración en Terreno	6
Función e instalación de sistemas de cultivo en la línea (Linternas y colectores o cuelgas).	Charla Demostración en Terreno	6
Armado e instalación de cuelgas con semillas de Choros.	Charla Demostración en Terreno	6
STI DE BONIFACIO		
TEMAS	Método	Pescadores capacitados
Diseño y Armado de un sistema de cultivo suspendido (Long -Line), (Dimensiones, Nudos, Montaje).	Charla Demostración en Terreno	20
Diseño y armado del sistema de fondeo (Muertos) (confección, armado, traslado e instalación).	Charla Demostración en Terreno	20
Instalación de muertos y línea de cultivo.	Charla Demostración en Terreno	20
Función e instalación de sistemas de cultivo en la línea (Linternas y colectores o cuelgas).	Charla Demostración en Terreno	20
Armado e instalación de cuelgas con semillas de Choritos.	Charla Demostración en Terreno	20
Métodos de desdoble y armado de cuelgas.	Charla Demostración en Terreno	20



Figura 4: Fotografías de capacitaciones y proceso de transferencia tecnológica, para el armado e instalación de líneas de cultivo, encordado y confección y postura de colectores en las AMERB seleccionadas para llevar a cabo las experiencias piloto de acuicultura de pequeña escala. (Fuente: Bitecma Ltda.)

4.5 Metodología respecto del objetivo específico N° 5: Evaluar el retorno de las inversiones realizadas en las experiencias piloto ejecutadas.

4.5.1 Cuantificación de los costos asociados a cada experiencia piloto.

Para la cuantificación de los costos, se asume que la inversión, para las tres áreas de manejo, está compuesta principalmente por los materiales necesarios para la instalación de los sistemas de cultivo suspendido, las estructuras de cultivo, la materia prima para la realización del cultivo (Semillas) y se consideraron también algunos costos asociados con la implementación tales como transporte y otros relacionados con los permisos, en términos generales los costos fueron:

- a) Cabos: Los tres sistemas, se instalaron con cordeles de 24 (cabo fondeo) y 12 (cabo línea madre) mm.
- b) Boyas: En cada AMERB, se instalaron 10 boyas de 350 Lts.
- c) Materia prima: Semillas de almejas (Río Colún Sector B y Chaihuín Sector B) y colectores inoculados (Bonifacio Sector B).
- d) Linternas, mallas para colectores y herrajerías: Las linternas, se adquirieron para el cultivo de almejas, las mallas para captación de Choritos y la herrajerías para asegurar los sistemas de cultivo.
- e) Fondeos: Incluye todos los materiales para la fabricación de los fondeos.
- f) Instalación línea de cultivo: Son los costos operacionales para la instalación de los sistemas, desde la fabricación de los fondeos, hasta la siembra de los recursos.
- g) Traslados: Todos los fletes asociados a la compra de materiales y traslado de las semillas a las distintas áreas de manejo.
- h) Permisos y análisis de laboratorio: Costos asociados a la elaboración de expedientes para obtener la resolución, la cual permite la instalación de los cultivos en las áreas de manejo. Además, de los análisis de materia orgánica que se solicitan previo para otorgar dicha resolución.

4.5.2 Evaluación y proyección de los retornos obtenidos en cada experiencia piloto desarrollada.

Al evaluar económicamente la prefactibilidad de los cultivos, se debe considerar el proceso productivo, ya que influirá directamente sobre la cuantía de las inversiones, costos e ingresos de la misma. La evaluación económica se realizará con un horizonte de evaluación de 5 años. Los ingresos quedan determinados por el nivel de producción y por el precio de venta que se le asigne a cada producto. Para la evaluación de la prefactibilidad económica se utilizan indicadores de rentabilidad VAN y TIR.

- **Valor actual neto (VAN)**

Este criterio plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual (Sapag y Sapag, 2000). Este criterio se calcula utilizando la siguiente expresión:

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

Donde:

BN_t = Beneficio neto del flujo en el periodo t.

i = Tasa de descuento.

I_0 = Inversión inicial en el momento cero de la evaluación.

- **Tasa interna de retorno (TIR)**

Este criterio evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por período con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual. Este criterio es equivalente a hacer el VAN igual a cero y determinar la tasa que permite el flujo actualizado ser cero (Sapag y Sapag, 2000). Este criterio se calcula utilizando la siguiente expresión:

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0$$

Donde:

BN_t = Beneficio neto del flujo en el periodo t.

r = Tasa interna de retorno

I_0 = Inversión inicial en el momento cero de la evaluación.

La tasa calculada se compara con la tasa de descuento de la empresa. Si la TIR es igual o mayor que ésta, el proyecto se debe aceptar y si es menor se debe rechazar.

- **Tasa de descuento**

Al considerar que la mitilicultura con un mercado con demandas posiblemente inestables o inciertas, es que se consideró como un negocio de mediano alto riesgo. El autor Gabriel Baca postula

un premio al riesgo al menos del 13% para casos de alto riesgo (Baca, 2007). Así entonces, se consideró prudente utilizar un premio al riesgo de 13%.

- **Precio de venta y producción**

Con respecto al precio de venta de Chorito, este corresponde a valor de mercado, el cual se obtuvo mediante conversaciones con diferentes actores de la zona.

La estimación de la producción final de cultivo, se determinó mediante apoyo bibliográfico (FIPA N° 2015-02). En donde, el rendimiento por cuelga es de 40 kg y la pérdida durante el ciclo de cultivo es de un 15%. Además, se estima un periodo de 12 meses, hasta la cosecha.

- **Análisis de sensibilidad**

El análisis de sensibilidad se usa para obtener una percepción de la variabilidad de las entradas de efectivo y los VAN (valor actual neto). El análisis de sensibilidad es un método conductual en el cual los analistas calculan el VAN de un proyecto considerando escenarios o resultados diversos. Un enfoque común en el uso de análisis de sensibilidad es calcular los VAN asociados con las entradas de efectivo pesimistas (malos), Más probables (normal) y optimistas (mejores). El intervalo se puede determinar restando el resultado pesimista del VAN del resultado optimista. En este caso se realizó un análisis de sensibilidad orientado a la variabilidad de producción es decir aumento la cantidad producida por un cultivo escalado, esto con el fin de determinar cuál es la condición óptima de producción para la organización.

4.5.3 Identificación de brechas en la cadena productiva identificación de procesos y variables críticas para mejorar la rentabilidad de este tipo de acciones.

Para la identificación de brechas y realizar el diagnóstico situacional, se utilizó un análisis FODA que es una herramienta que ayuda en el proceso de análisis de la operación de una empresa u organización. FODA por sus siglas (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), es una herramienta apropiada para conocer las condiciones reales de actuación de una organización y facilita un buen diagnóstico y evaluación en el proceso de planeación estratégica ya que posibilita conocer y evaluar las condiciones de operación reales de una organización, a partir del análisis de esas cuatro variables principales, con el fin de proponer acciones y estrategias para su beneficio. Las estrategias de una organización deben surgir de un proceso de análisis y concatenación de recursos y fines, además ser explícitas, para que se constituyan en una "forma" viable de alcanzar sus objetivos.

A pesar de que cada organización tiene sus propias características y constituyen un caso particular, el análisis se realizó para las tres organizaciones en conjunto, esto con el fin de tener una visión general que permita retroalimentar la planificación de la inversión en el área. Por esta razón se consideraron las variables que eran comunes y aplicables a las tres organizaciones que participaron en las actividades piloto de acuicultura de pequeña escala en la Región de Los Ríos.

Conceptos de las variables fundamentales que se consideraron en el proceso.

Entorno Interno de la organización:

A) Fortaleza: Es algo en lo que la organización es competente, se traduce en aquellos elementos o factores que estando bajo su control, mantienen un alto nivel de desempeño, generando ventajas beneficios presentes y con posibilidades atractivas en el futuro.

B) Debilidad: Significa una deficiencia o carencia, algo en lo que la organización tiene bajos niveles de desempeño y por tanto es vulnerable, denota una desventaja, con posibilidades pesimistas o poco atractivas para el futuro.

Entorno Externo de la organización:

C) Oportunidades. Son aquellas circunstancias del entorno que son potencialmente favorables para la organización y pueden ser cambios o tendencias que se detectan y que pueden ser utilizados ventajosamente para alcanzar o superar los objetivos. Las oportunidades pueden presentarse en cualquier ámbito, como el político, económico, social, tecnológico, etc.

D) Amenazas. Son factores del entorno que resultan en circunstancias adversas que ponen en riesgo el alcanzar los objetivos establecidos, pueden ser cambios o tendencias que se presentan repentinamente o de manera paulatina, las cuales crean una condición de incertidumbre e inestabilidad en donde la organización tiene muy poca o nula influencia, las amenazas también, pueden aparecer en cualquier sector como en la tecnología, competencia agresiva, productos nuevos más baratos, restricciones gubernamentales, impuestos, inflación, etc.

Procedimiento utilizado para realizar el análisis FODA.

El procedimiento para realizar el análisis se dividió en siete pasos que se indican a continuación:

- 1.- Identificación de los criterios de análisis.
- 2.- Determinación de las condiciones reales de actuación en relación a las variables internas y externas del análisis.
- 3.- Asignación de una ponderación para cada una de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, listadas (matriz).

Para la asignación de una ponderación para cada una de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, se utilizó una escala establecida de 1 a 3, donde el 3 denota el nivel mayor de actuación, el 2 el nivel medio y el 1 el nivel más bajo **Tabla 4**.

Tabla 4: Tabla de ponderación utilizada en el análisis FODA. (Fuente: Galván y Jiménez 2008)

Ponderación	Nivel
3	Alto
2	Medio
1	Bajo

4.- Cálculo de los resultados.

5.- Determinación del balance estratégico.

El balance estratégico es la relación que guardan entre sí el factor de optimización y riesgo de una organización y puede tanto favorecer como inhibir el desarrollo de estrategias competitivas.

Balance estratégico: Factor de optimización = Factor de riesgo.

El factor de optimización indica la posición favorable de la organización respecto a sus activos competitivos y las circunstancias que potencialmente pueden significar un beneficio importante para adquirir ventajas competitivas en el futuro.

El factor de riesgo por el contrario muestra un pasivo competitivo y aquellas condiciones que limitan el desarrollo futuro para una organización.

F + O = Factor de optimización.

D + A = Factor de riesgo.

6.- Análisis de los resultados.

7.- Conclusiones.

4.6 Taller re - lanzamiento 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".

La ejecución 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" contemplaba un plazo de ejecución de 16 meses, a partir del 16 de agosto del 2016, fecha en la cual se firma el contrato de asesoría entre la Corporación de Desarrollo Regional de la Región de Los Ríos y Bitecma Ltda., por lo que el proyecto finaliza su plazo de ejecución original el 16 de diciembre del 2017. No obstante lo anterior, dado que los permisos para desarrollar las actividades de acuicultura, no se pudieron conseguir durante el período considerado en las bases originales del proyecto, no se pudo cumplir en su totalidad los objetivos del proyecto dentro de los plazos establecidos. Por esta razón se solicita extender el plazo del proyecto y se cambian algunas de las actividades planificadas en la propuesta original del proyecto.

El 23 de enero del 2019, se firma una modificación del contrato de asesoría entre la Corporación de Desarrollo Regional de la Región de Los Ríos y Bitecma Ltda., esto con el fin de poder continuar con la ejecución del proyecto y cumplir los objetivos pendientes, con fecha de término el 30 de abril del 2020.

Considerando lo anterior, se realizó un taller de re lanzamiento del proyecto, con el objeto de contextualizar la ejecución del proyecto y animar a las organizaciones participantes del proyecto a comprometerse con las actividades que quedaban pendientes. El taller se llevó a cabo el día 3 de abril del 2019 en la localidad de Chaihuín y contó con la participación de autoridades de la región, dirigentes de las organizaciones de pescadores artesanales de la región y con los dirigentes de las organizaciones involucradas en el proyecto. Las actividades realizadas en el taller fueron las siguientes:

PROGRAMA RE-LANZAMIENTO 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".

LUGAR DE REALIZACIÓN: Localidad de Chaihuín. Restaurant Doña Ester.

Hora de Inicio: 15:00 hrs.

Hora de Termino: 17:00 hrs.

15:00. Recepción de Invitados.

15:20. Palabras de Bienvenida y Saludos.

15:30. Intervención Intendente Don Cesar Asenjo Jerez (Subroga Seremi de Economía: Doña Gladys Soto Sepúlveda).

15:45. Intervención Gerente de la Corporación de Desarrollo Regional Don Ángel Beroiza Irureta.

16:00. Avances en la acuicultura de pequeña escala en AMERB. Cristian Sepúlveda (Universidad Católica del Norte).

16:20: Presentación de estado de avance 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" Armando Rosson (Bitecma Ltda.).

17:00. Cóctel y Cierre del Taller.



Figura 5: Fotografías de taller de relanzamiento 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" realizado en Chaihuín durante abril del 2019. (Fuente: Bitecma Ltda.).

5 RESULTADOS

5.1 Resultados respecto de objetivo específico N°1: Determinar y priorizar las AMERB regionales que cuentan con las condiciones y requisitos para el desarrollo de acuicultura a pequeña escala.

5.1.1 AMERB de la Región de Los Ríos.

Según la información proporcionada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, para el año 2015, existían 51 áreas de manejo de recursos bentónicos (AMERB) en la Región de Los Ríos, de las cuales 39 (76,5 %) se podrían considerar operativas o que están actualmente realizando sus estudios de seguimiento o llevan al día sus planes de manejo, el resto de las AMERB (12, 23,5%) se consideran no operativas por diversas razones, entre las cuales se pueden mencionar: no han realizado el estudio de situación base; no han sido asignadas a ninguna organización por razones de conflictos (en los cuales hay competencia por más de una organización interesada en el sector); problemas de tramitación; abandono o pérdida de interés y discontinuidad en la realización de estudios de seguimiento.

Desde el punto de vista geográfico (**Figura 6 y Tabla 6**), la comuna con mayor número de AMERB operativas corresponde a la comuna de Corral, donde actualmente operan 16 AMERB administradas por 9 organizaciones. La comuna de La Mariquina está en segundo lugar donde actualmente operan 9 AMERB administradas por 8 organizaciones. Las comunas con menor número de AMERB asignadas corresponden a las comunas de Valdivia y La Unión con 6 y 8 AMERB, respectivamente. En relación a la superficie asignada por comuna, la comuna de La Mariquina, es la que tiene una mayor cantidad de superficie asignada como AMERB operativa con un total de 1.460,1 hectáreas, en segundo lugar se encuentra la comuna de Corral con 789 hectáreas y luego las comunas de La Unión y Valdivia con 500 y 280,3 hectáreas respectivamente.

En relación a los usuarios que administran las 39 AMERB que actualmente se podrían considerar operativas dentro de la Región de Los Ríos, se pueden diferenciar dos tipos de organizaciones legalmente constituidas y que corresponden a: Sindicatos de Trabajadores Independientes de Pescadores o Buzos Artesanales (17 organizaciones) y Asociaciones Indígenas (5 organizaciones), siendo los Sindicatos de Trabajadores Independientes los que tienen en total la mayor cantidad de AMERB asignadas (31 AMERB) y el mayor número de hectáreas dentro de la región (2.282,6 Hectáreas). Las organizaciones de Trabajadores Independientes agrupan a un total de 618 socios, mientras las organizaciones Indígenas tienen un número menor de usuarios con un total de 146 socios. De esta forma, el número total de socios en la región, que actualmente están vinculados directamente a la administración de AMERB sería de 764.

INFORME FINAL: “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”

Tabla 5: Listado de AMERB de la Región de Los Ríos por comuna y organizaciones de pescadores artesanales (Fuente: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura).

COMUNA	AMERB	NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN
MARIQUINA	MEHUÍN SECTOR C	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES DE CHEUQUE - S.T.I. N 1 BUZOS Y PESCADORES DE MEHUÍN
	CHEUQUE	
	MEHUÍN	S.T.I. DEL MAR DE MEHUÍN
	MISSISSIPPI	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES DE MISSISSIPPI
	MAIQUILLAHUE	ASOCIACION INDIGENA PESCADORES DE MAIQUILLAHUE
	SUR PIEDRA FUSIL	ASOCIACION INDIGENA PESCADORES DE MAIQUILLAHUE
	ALEPUE	STI NUMERO 7 DE PESCADORES ARTESANALES DE MEHUÍN
	CHAN CHAN	ASOCIACION DE PESCADORES INDIGENAS RAYEN LAFQUEN DE CHAN - CHAN
	MEHUÍN SECTOR B	S.T.I. N 1 BUZOS Y PESCADORES DE MEHUÍN
	PELLUCO SECTOR NORTE	
	PELLUCO	ASOCIACION INDIGENA LLIU-CUYIN DE QUILLAHUE
	PELLUCO SECTOR SUR	
	PUNTA LA IGLESIA	ASOCIACION INDIGENA LLIU-CUYIN DE QUILLAHUE
	PIEDRA BLANCA	S.T.I. N 2 DE BUZOS MARISCADORES DE MEHUÍN
PUNTA QUEMADA	AGRUPACIÓN DE ALGUEROS, PESCADORES Y BUZOS MARISCADORES DE PILOLCURA	
BONIFACIO SECTOR A	S.T.I. BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y ACTIVIDADES SIMILARES DE CALETA BONIFACIO	
VALDIVIA	BONIFACIO SECTOR B	S.T.I. BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y ACTIVIDADES SIMILARES DE CALETA BONIFACIO
	PUNTA MISION	ASOCIACION INDIGENA RAYEN LAFQUEN LOS PELLINES
	LOS MOLINOS SECTOR A	S.T.I. BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y ACTIVIDADES SIMILARES DE CALETA LOS MOLINOS
	LOS MOLINOS SECTOR B	S.T.I. BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y ACTIVIDADES SIMILARES DE CALETA LOS MOLINOS
	SAN IGNACIO	
	PUNTA ÑUMPULLI	S.T.I. BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y ACTIVIDADES SIMILARES DE CALETA LOS MOLINOS
	PUNTA ANCLA	
PUNTA MOLINO		
ISLA DEL REY SECTOR A	S.T.I. DE BUZOS, PESCADORES ARTESANALES Y RAMOS SIMILARES DE ISLA DEL REY	
CORRAL	MORRO GONZALO	
	AMARGOS	S.T.I. BUZOS, PESCADORES ARTESANALES DE AMARGO
	ISLA DE MANCERA	S.T.I. DE PESCADORES ARTESANALES DE LOS LILES
	HUAPE SECTOR A	S.T.I. PESCADORES BUZOS MARISCADORES Y RECOLECTORES DE PRODUCTOS MARINOS DE LA CALETA DE HUAPE
	PUNTA BALLENA	S.T.I. PESCADORES BUZOS MARISCADORES Y RECOLECTORES DE PRODUCTOS MARINOS DE LA CALETA DE HUAPE
	HUAPE SECTOR B	S.T.I. PESCADORES BUZOS MARISCADORES Y RECOLECTORES DE PRODUCTOS MARINOS DE LA CALETA DE HUAPE
	ISLA DEL REY	S.T.I. DE BUZOS, PESCADORES ARTESANALES Y RAMOS SIMILARES DE ISLA DEL REY
	CHAIHUÍN SECTOR A	S.T.I. BUZOS Y PESCADORES ARTESANALES DE LA CALETA CHAIHUÍN
	CHAIHUÍN SECTOR B	S.T.I. BUZOS Y PESCADORES ARTESANALES DE LA CALETA CHAIHUÍN
	CHAIHUÍN SECTOR C	S.T.I. BUZOS Y PESCADORES ARTESANALES DE LA CALETA CHAIHUÍN
	NIEBLA	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES BUZOS MARISCADORES Y RECOLECTORES DE PRODUCTOS MARINOS DE LA CALETA DE HUIRO
	PLAYA RANQUE	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES BUZOS MARISCADORES Y RECOLECTORES DE PRODUCTOS MARINOS DE LA CALETA DE HUIRO
	CALETA HUIRO	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES BUZOS MARISCADORES Y RECOLECTORES DE PRODUCTOS MARINOS DE LA CALETA DE HUIRO
	CORRAL	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES Y RAMOS SIMILARES DEL PUERTO DE CORRAL
	GUADEI	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES Y RAMOS SIMILARES DEL PUERTO DE CORRAL
GALERA SECTOR A	S.T.I. DE BUZOS, PESCADORES ARTESANALES Y RAMOS SIMILARES DE ISLA DEL REY	
GALERA SECTOR B	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES N 1 DE ISLA DEL REY	
LA UNION	GALERA SECTOR C	S.T.I. GENTE DE MAR NIEBLA
	PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES Y BUZOS Y ACTIVIDADES SIMILARES DEL BALNEARIO DE NIEBLA
	PUNTA LAMEGUAPI SECTOR B	COOPERATIVA DE TRABAJO, PRODUCCION Y TRANSFORMACION COPEMAR TRUMAO LTDA.
	RIO COLUN SECTOR A	ASOCIACION INDIGENA “BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y RECOLECTORES DE ORILLA”
	RIO COLUN SECTOR B	ASOCIACION INDIGENA “BUZOS MARISCADORES, PESCADORES ARTESANALES Y RECOLECTORES DE ORILLA”
	PUNTA COLUN	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES Y BUZOS Y ACTIVIDADES SIMILARES DEL BALNEARIO DE NIEBLA
	CALETA HUEICOLLA	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES TRAVESIA
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR A	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES TRAVESIA
PUNTA HUEICOLLA SECTOR B	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES Y BUZOS Y ACTIVIDADES SIMILARES DEL BALNEARIO DE NIEBLA	

Nota: Las AMERB con espacios en blanco no se habían asignado a ninguna organización o estaban con su decreto pendiente.

Tabla 6: Listado de AMERB decretadas en la Región de Los Ríos por comuna y sus decretos (Fuente: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura).

COMUNA	NOMBRE SECTOR	NUM DECRETO	FECHA DECRETO
MARIQUINA	MEHUÍN SECTOR C	525	19-07-2002
	CHEUQUE	Pendiente	
	MEHUÍN	983	27-11-2002
	MISSISSIPPI	38	12-03-2001
	MAQUILLAHUE	158	05-02-2002
	SUR PIEDRA FUSIL	627	14-08-2004
	ALEPUE	677	22-10-2003
	CHAN CHAN	38	12-03-2001
	MEHUÍN SECTOR B	443	21-07-2001
	PELLUCO SECTOR NORTE	Pendiente	
	PELLUCO	1027	19-10-2006
	PELLUCO SECTOR SUR	Pendiente	
	PUNTA LA IGLESIA	919	21-11-2002
	PIEDRA BLANCA	223	24-05-2001
	PUNTA QUEMADA	677	22-10-2003
	BONIFACIO SECTOR A	506	19-10-1999
	VALDIVIA	BONIFACIO SECTOR B	506
PUNTA MISION		371	17-08-2004
LOS MOLINOS SECTOR A		223	24-05-2001
LOS MOLINOS SECTOR B		223	24-05-2001
SAN IGNACIO		Pendiente	
PUNTA NUMPULLI		173	08-02-2002
PUNTA ANCLA		Pendiente	
PUNTA MOLINO		Pendiente	
ISLA DEL REY SECTOR A		657	12-06-2010
CORRAL	MORRO GONZALO	Pendiente	
	AMARGOS	965	24-11-2002
	ISLA DE MANCERA	443	21-07-2001
	HUAPE SECTOR A	531	25-07-2002
	PUNTA BALLENA	627	25-07-2003
	HUAPE SECTOR B	531	25-07-2002
	ISLA DEL REY	38	24-11-1998
	CHAIHUÍN SECTOR A	173	17-11-1997
	CHAIHUÍN SECTOR B	173	08-02-2002
	CHAIHUÍN SECTOR C	173	17-11-1997
	NIEBLA	886	14-12-2001
	PLAYA RANQUE	261	05-02-2007
	CALETA HUIRO	641	28-08-2001
	CORRAL	330	12-11-2008
	GADEI	1304	01-12-2003
	GALERA SECTOR A	429	12-08-2003
	GALERA SECTOR B	429	12-08-2003
LA UNION	GALERA SECTOR C	429	16-06-2004
	RIO COLUN SECTOR A	1210	13-08-2007
	RIO COLUN SECTOR B	1210	25-10-2002
	PUNTA COLUN	641	31-08-2002
	CALETA HUEICOLLA	627	14-08-2004
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR A	255	17-10-2012
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B	255	13-04-2004
	PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A	663	17-10-2003
	PUNTA LAMEGUAPI SECTOR B	663	17-10-2003

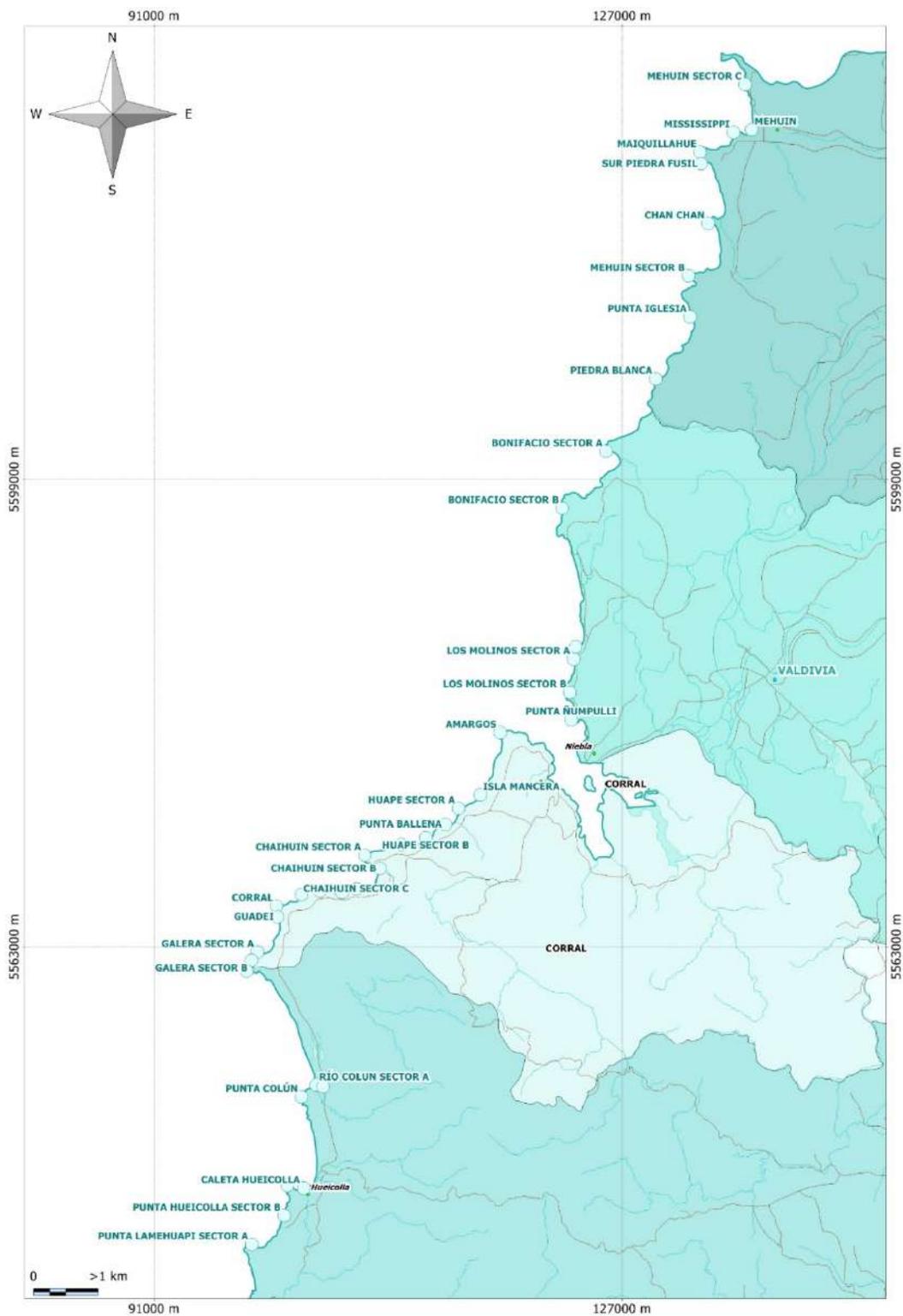


Figura 6: Ubicación geográfica de las AMERB operativas (39) en la Región de Los Ríos, para el 2015. (Fuente: Bitecma Ltda.)

5.1.2 Variables según criterios.

5.1.2.1 Criterio socio económico.

Ingresos totales.

Los ingresos totales por la venta de recursos recopilada durante el último estudio de seguimiento se resumen en la **Tabla 7**. Los ingresos variaron dentro de un rango de 0 y 102.948.984 pesos, con un promedio de 20.981.998 pesos y una desviación estándar de 22.399.508 pesos. Cinco AMERB de la región no obtuvieron ingresos durante el período, mientras que las AMERB de Punta Colún y Galera C (ambas en la comuna de La Unión) son las que generan la mayor cantidad de ingresos dentro de la región.

Tabla 7: Ingresos, Costos, Utilidades Brutas por Socio (UBS) e índice de productividad económica por hectárea (IPE) de cada AMERB operativa de la región de Los Ríos, durante el último seguimiento (Fuente: Estudios de Seguimiento AMERB).

COMUNA	AMERB	ULTIMA EVALUACION	AÑO	INGRESOS TOTALES (\$)	COSTOS TOTALES (\$)	UBS	IPE
MARIQUINA	MEHUÍN SECTOR C	SEG 02	2014	12.753.650	1.700.000	713.138	374.700
	MEHUÍN	SEG 01	2012	0	1.619.900	-45.711	-115.240
	MISSISSIPPI	SEG 06	2014	0	600.000	-22.222	-6.539
	MAIQUILLAHUE	SEG 08	2014	14.964.500	3.400.000	38.5483	543.805
	CHAN CHAN	SEG 09	2014	22.397.000	6.512.000	496.406	45.712
	MEHUÍN SECTOR B	SEG 09	2014	7.032.300	9.040.000	55.769	51.335
	PUNTA IGLESIA	SEG 06	2013	0	4.269.000	203.285	103.616
	PIEDRA BLANCA	SEG 09	2013	28.496.000	12.000.000	434.105	49.426
	VALDIVIA	BONIFACIO SECTOR A	SEG 09	2014	2.676.077	1.500.000	36.752
BONIFACIO SECTOR B		SEG 08	2013	7.017.500	3.200.000	119.296	29.824
PUNTA MISION		SEG 02	2013	3.430.000	248.000	96.576	65.000
LOS MOLINOS SECTOR A		SEG 11	2013	29.249.896	3.379.433	461.972	624.890
LOS MOLINOS SECTOR B		SEG 11	2013	4.279.250	3.379.433	16.068	20.357
PUNTA ÑUMPULLI		SEG 10	2013	6.265.374	3.379.433	51.534	97.137
CORRAL	AMARGOS	SEG 09	2014	10.705.500	8.140.000	1.831.759	1.675.106
	HUAPE SECTOR A	SEG 08	2013	19.243.136	2.205.000	315.521	925.986
	PUNTA BALLENA	SEG 05	2013	27.649.566	2.030.000	474.436	433.495
	HUAPE SECTOR B	SEG 08	2013	56.870.259	2.170.000	1.012.968	524.954
	ISLA DEL REY	SEG 11	2013	14.798.000	5.000.000	349.928	242.704
	CHAIHUÍN SECTOR A	SEG 10	2013	45.048.375	4.500.000	1.039.702	629.535
	CHAIHUÍN SECTOR B	SEG 09	2013	21.875.000	6.400.000	396.794	1.190.384
	CHAIHUÍN SECTOR C	SEG 08	2013	0	0	0	0
	NIEBLA	SEG 09	2013	11.035.970	816.667	300.567	177.727
	PLAYA RANQUE	SEG 03	2013	9.682.884	816.667	260.771	382.989
	CALETA HUIDO	SEG 10	2013	26.513.226	816.667	755.781	892.241
	CORRAL	SEG 08	2013	37.324.680	3.820.000	531.820	7'174'444
	GALERA SECTOR A	SEG 08	2013	33.964.000	5.000.000	1.072.740	955.907
	GALERA SECTOR B	SEG 07	2013	91.51.000	2.560.000	313.857	217.524
	LA UNION	GALERA SECTOR C	SEG 08	2013	62.963.000	7.000.000	2.331.791
RIO COLUN SECTOR A		SEG 03	2013	29.56.500	214.090	114.267	507.853
RIO COLUN SECTOR B		SEG 03	2013	0	107.000	-4.458	-9.639
PUNTA COLUN		SEG 09	2014	102.948.984	5.333.333	1.841.805	5.992.328
PUNTA HUEICOLLA SECTOR B		SEG 07	2014	47.895.854	5.333.333	803.066	506.697
PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A		SEG 06	2013	34.200.462	16.455.000	277.273	465.760

Costos de mantención.

Los costos totales actuales por la administración y cuidado de las AMERB se resumen en la **Tabla 7**. Los costos totales variaron dentro de un rango de 0 y 16.455.000 pesos (**Tabla 7**) con una media de 3.910.146 pesos y una desviación estándar de 3.575.110 pesos. Solo el AMERB de Chaihuín Sector C, indicó que no se invierte en el cuidado del AMERB ni en su administración. Por otra parte, las AMERB de Punta Lameguapi Sector A y Piedra Blanca, en la comuna de La Unión y en la comuna de La Mariquina, respectivamente, son las que generan el mayor gasto dentro de la región, esto debido a que son las más lejanas respecto de las caletas.

Utilidad bruta por Socio (UBS).

El índice de Utilidad Bruta por Socio (UBS) se resume en la **Tabla 7**. El índice, presenta los ingresos anuales por socio, asumiendo que las utilidades se reparten en partes iguales dentro de los socios de cada organización. Los valores variaron dentro de un rango de -45.711 y 2.331.791 pesos (**Tabla 7**) con una media de 500.671 pesos y una desviación estándar de 570'763 pesos. Tres AMERB de la región: Río Colún Sector B (Comuna de la Unión), Mississippi y Mehuín (Comuna de La Mariquina); presentan datos negativos del índice. Lo anterior, indica que los socios de la organización tienen que incurrir en gastos para la mantención del AMERB. Solamente una AMERB de la región Chaihuín Sector C (Comuna de Corral), muestra un valor cero del índice.

Número de Socios.

La **Tabla 8** muestra un listado con el número de socios de las organizaciones que actualmente administran las AMERB de la región de Los Ríos. La información proviene de los datos obtenidos en la encuesta a los dirigentes de cada organización. Según la información recopilada, no en todos los casos el total de socios inscritos, coincide con el número total de usuarios, que en la realidad corresponde al número real de socios que participa de la administración y las utilidades de las AMERB. Por otro lado hay organizaciones que administran hasta tres AMERB de la región, siendo en este caso un número menor de usuarios que tienen una mayor cantidad de hectáreas asignadas dentro de la región. También existen casos más complejos tal como el AMERB de Mehuín Sector C (Comuna de La Mariquina), la cual es la única AMERB de la región administrada en conjunto por dos organizaciones, siendo el número real de usuarios la suma de todos ellos, para ambas organizaciones.

Al considerar cada AMERB de la región como unidades independientes, el número total de socios inscritos varió de 13 y 69, con una media de 35,7 socios y una mediana de 29. Si se considera el número de usuarios reales (socios que participan en forma activa de la administración y las ganancias del AMERB) el número de socios también varía entre 13 y 69 con una media de 31.1 y una mediana de 28 socios.

Tabla 8: Número de socios de las organizaciones que administran las AMERB de la región de Los Ríos (Fuente: Encuesta).

COMUNA	NOMBRE SECTOR	N° SOCIOS INSCRITOS	HOMBRES	MUJERES	N° SOCIOS QUE PARTICIPAN DEL AMERB
LA MARIQUINA	MEHUÍN SECTOR C	15 + 54	8	7	69
	MEHUÍN	42	*	*	42
	MISSISSIPPI	26	21	5	26
	MAIQUILLAHUE	32	24	8	32
	SUR PIEDRA FUSIL	32	24	8	32
	CHAN CHAN	21	19	3	21
	PUNTA IGLESIA	16	10	6	16
	MEHUÍN SECTOR B	54	54	0	47
VALDIVIA	PIEDRA BLANCA	47	47	0	30
	BONIFACIO SECTOR A	29	29	0	20
	BONIFACIO SECTOR B	29	29	0	20
	PUNTA MISION	32	22	10	17
	LOS MOLINOS SECTOR A	47	47	0	46
	LOS MOLINOS SECTOR B	47	47	0	46
CORRAL	PUNTA ÑUMPULLI	47	47	0	46
	AMARGOS	51	49	2	22
	ISLA MANCERA	19	14	5	18
	HUAPE SECTOR A	41	31	10	41
	PUNTA BALLENA	41	31	10	41
	HUAPE SECTOR B	41	31	10	41
	ISLA DEL REY	26	25	1	26
	CHAIHUÍN SECTOR A	28	17	11	28
	CHAIHUÍN SECTOR B	28	17	11	28
	CHAIHUÍN SECTOR C	28	17	11	28
	NIEBLA	28	18	10	28
	PLAYA RANQUE	28	18	10	28
	CALETA HUIDO	28	18	10	28
	CORRAL	59	58	1	25
	GUADEI	13	6	7	13
	GALERA SECTOR A	26	25	1	26
	GALERA SECTOR B	26	25	1	26
LA UNION	GALERA SECTOR C	25	22	3	25
	RIO COLUN SECTOR A	13	6	7	13
	RIO COLUN SECTOR B	13	6	7	13
	PUNTA COLUN	69	69	0	56
	CALETA HUEICOLLA	26	25	1	18
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR A	26	25	1	18
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B	69	69	0	56
	PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A	69	69	0	56

Experiencia Anterior en Cultivo.

Durante la encuesta realizada a los dirigentes de cada organización se consultó si la organización tenía alguna experiencia previa en intentar desarrollar cultivos de pequeña escala, los resultados de esta consulta se muestran en la **Tabla 9**. De las 39 AMERB analizadas 10 (26%) indicaron haber realizado anteriormente alguna actividad de acuicultura, las 29 (74%) indicaron no haber intentado este tipo de actividades.

Tabla 9: Experiencia anterior de la organización en la realización de actividades de acuicultura, según lo indicado por los dirigentes de la organización (Fuente: Encuesta).

COMUNA	NOMBRE SECTOR	EXPERIENCIA ANTERIOR EN CULTIVOS
LA MARIQUINA	MEHUIN SECTOR C	
	MEHUIN	
	MISSISSIPPI	X
	MAIQUILLAHUE	
	SUR PIEDRA FUSIL	
	CHAN CHAN	
	PUNTA IGLESIA	
	MEHUIN SECTOR B	X
VALDIVIA	PIEDRA BLANCA	
	BONIFACIO SECTOR A	
	BONIFACIO SECTOR B	
	PUNTA MISION	
	LOS MOLINOS SECTOR A	
	LOS MOLINOS SECTOR B	
CORRAL	PUNTA ÑUMPULLI	
	AMARGOS	
	ISLA MANCERA	
	HUAPE SECTOR A	
	PUNTA BALLENA	X
	HUAPE SECTOR B	
	ISLA DEL REY	X
	CHAIHUIN SECTOR A	
	CHAIHUIN SECTOR B	
	CHAIHUIN SECTOR C	
	NIEBLA	X
	PLAYA RANQUE	
	CALETA HUIDO	
	CORRAL	
GUADEI		
LA UNION	GALERA SECTOR A	
	GALERA SECTOR B	
LA UNION	GALERA SECTOR C	
	RIO COLUN SECTOR A	X
	RIO COLUN SECTOR B	X
	PUNTA COLUN	X
	CALETA HUEICOLLA	
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR A	
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B	X
	PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A	X

5.1.2.2 Criterio físico ambiental.

Condiciones de Mar.

La **Tabla 10** resume las respuestas entregadas por los entrevistados de acuerdo a las condiciones de mar dentro del AMERB. La consulta fue; cuales son las condiciones de mar promedio durante el año dentro del AMERB. En términos generales se puede decir que la mayor parte de las AMERB de la región presenta condiciones desfavorables la mayor parte del año, esto por las condiciones de mar de la costa expuesta al oleaje y además por las condiciones climáticas de la región. De acuerdo a la entrevista, alrededor del 67% de las AMERB operativas de la región presentan en promedio condiciones de mar “Malas” o “Muy Malas”.

Al analizar en detalle los resultados de las entrevistas se observa que 4 AMERB de la región (10,3% del total de AMERB operativas) presentan en promedio condiciones de mar "Muy Malas". Estas áreas están en la comuna de Corral y La Unión, y corresponden a los sectores de Amargos, Galera Sector A, Galera Sector B y Galera Sector C (**Tabla 10**). La mayor parte de las AMERB (22) de la región, están incluidas dentro de la categoría de condiciones de mar "Malas" las cuales representan el 56,4% del total de AMERB operativa de la región.

Solo 9 (23,1% respecto del total de AMERB operativas) AMERB de la región, presentan condiciones de mar promedio buenas y se encuentran repartidas a lo largo de la costa en las 4 comunas de la región. Por último, 4 (10,3 %) AMERB presentaron condiciones de mar promedio "Muy Buenas", de estas 4 AMERB, 3 corresponden a AMERB ubicadas dentro de ríos, en los estuarios del Río Chaihuín y el Río Colún y corresponden a bancos de mitílicos.

Tabla 10: Condiciones de mar en las AMERB de la región de Los Ríos (Categorizada en cuatro tipos), según la percepción de los usuarios (Fuente: Encuesta).

		CONDICIONES DE MAR EN EL AMERB			
COMUNA	NOMBRE SECTOR	MALAS	MUY MALAS	BUENAS	MUY BUENAS
LA MARIQUINA	MEHUÍN SECTOR C	X			
	MEHUÍN	X			
	MISSISSIPPI	X			
	MAIQUILLAHUE			X	
	SUR PIEDRA FUSIL	X			
	CHAN CHAN			X	
	PUNTA IGLESIA	X			
	MEHUÍN SECTOR B	X			
	PIEDRA BLANCA	X			
VALDIVIA	BONIFACIO SECTOR A	X			
	BONIFACIO SECTOR B	X			
	PUNTA MISION	X			
	LOS MOLINOS SECTOR A	X			
	LOS MOLINOS SECTOR B			X	
	PUNTA ÑUMPULLI				X
CORRAL	AMARGOS		X		
	ISLA MANCERA	X			
	HUAPE SECTOR A			X	
	PUNTA BALLENA	X			
	HUAPE SECTOR B	X			
	ISLA DEL REY			X	
	CHAIHUÍN SECTOR A	X			
	CHAIHUÍN SECTOR B				X
	CHAIHUÍN SECTOR C	X			
	NIEBLA			X	
	PLAYA RANQUE			X	
	CALETA HUIDO	X			
	CORRAL	X			
	GUADEI	X			
	GALERA SECTOR A		X		
GALERA SECTOR B		X			
LA UNION	GALERA SECTOR C		X		
	RIO COLUN SECTOR A				X
	RIO COLUN SECTOR B				X
	PUNTA COLUN	X			
	CALETA HUEICOLLA			X	
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR A			X	
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B	X			
	PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A	X			
	TOTAL	22	4	9	4
FRECUENCIA (%)	56.4	10.3	23.1	10.3	

N° de Sectores o Bahía protegidas.

La **Tabla 11** resume las respuestas entregadas por los entrevistados de acuerdo al número de sectores o bahías protegidas dentro del AMERB. La consulta fue; “sí es que existen, indique el número de sectores (Bahías protegidas, zonas sin oleaje, etc.) dentro del AMERB que tengan condiciones de mar adecuadas para el montaje de estructuras de cultivo”. En términos generales se puede decir que, gran parte o un porcentaje importante de las AMERB operativas de la región, no cuenta con sectores protegidos o que tengan condiciones para la instalación de estructuras de cultivo. Lo anterior, al menos a escala de pequeña acuicultura. Según la encuesta, el 41% (16 AMERB) respondieron no tener sectores protegidos en la costa de sus AMERB. En el caso de 3 (7,6 %) AMERB de la región, indicaron que el 100% de la superficie de las AMERB posee condiciones protegidas, estas correspondieron a las AMERB de Chaihuín Sector B (Comuna de Corral) y Río Colún Sector A y Río Colún Sector B (Comuna de La Unión). Estas áreas corresponden a AMERB ubicadas dentro de estuarios del Río Chaihuín y el Río Colún respectivamente. El número de sectores o bahías protegidas dentro del resto de las AMERB varió entre 1 y 3 (**Tabla 11**).

Tabla 11: Número de bahías o sectores protegidos al oleaje en los cuales eventualmente se podrían instalar estructuras de cultivos en las AMERB de la región de Los Ríos, según la percepción de los usuarios (Fuente: Encuesta).

COMUNA	NOMBRE SECTOR	N° BAHÍAS O SECTORES PROTEGIDOS
LA MARIQUINA	MEHUÍN SECTOR C	1
	MEHUÍN	0
	MISSISSIPPI	3
	MAIQUILLAHUE	2
	SUR PIEDRA FUSIL	0
	CHAN CHAN	2
	PUNTA IGLESIA	0
	MEHUÍN SECTOR B	1
	PIEDRA BLANCA	2
VALDIVIA	BONIFACIO SECTOR A	1
	BONIFACIO SECTOR B	2
	PUNTA MISION	0
	LOS MOLINOS SECTOR A	0
	LOS MOLINOS SECTOR B	0
	PUNTA ÑUMPULLI	1
CORRAL	AMARGOS	0
	ISLA MANCERA	0
	HUAPE SECTOR A	1
	PUNTA BALLENA	1
	HUAPE SECTOR B	2
	ISLA DEL REY	2
	CHAIHUÍN SECTOR A	0
	CHAIHUÍN SECTOR B	100%
	CHAIHUÍN SECTOR C	1
	NIEBLA	1
	PLAYA RANQUE	1
	CALETA HUIDO	1
	CORRAL	0
	GUADEI	1
	GALERA SECTOR A	0
	GALERA SECTOR B	0
LA UNION	GALERA SECTOR C	0
	RIO COLUN SECTOR A	100%
	RIO COLUN SECTOR B	100%
	PUNTA COLUN	0
	CALETA HUEICOLLA	1
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR A	1
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B	0
PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A	0	

Condiciones para el Buceo.

La **Tabla 12** resume las respuestas entregadas por los entrevistados de acuerdo a las condiciones de buceo dentro del AMERB. La consulta fue; cuales son las condiciones de las faenas de buceo en los estudios de seguimiento y durante las faenas de cosecha de recursos. En términos generales se puede decir que en la mayoría de las AMERB de la región las condiciones de buceo cayeron en la categoría de rutinarias o normales, con un 71,8%(28 AMERB) para el caso de faenas de estudios de seguimiento, y un 61,5% (24 AMERB) en el caso de las faenas de cosecha. Lo anterior, por el grado de experiencia de los buzos artesanales de la región y porque generalmente se escogen condiciones de mar y climáticas favorables para desarrollar dichas faenas.

Tabla 12: Condiciones de buceo durante los estudios de seguimiento y durante las faenas de cosechas en las AMERB de la región de Los Ríos (Categorizada en cuatro tipos), según la percepción de los usuarios (Fuente: Encuesta).

COMUNA	NOMBRE SECTOR	FAENAS DE BUCEOS ESTUDIOS SEGUIMIENTO			FAENAS DE BUCEOS COSECHAS		
		FÁCILES	PELIGROSAS	RUTINARIAS	FÁCILES	PELIGROSAS	RUTINARIAS
LA MARIQUINA	MEHUÍN SECTOR C		X			X	
	MEHUÍN		X			X	
	MISSISSIPPI			X			X
	MAIQUILLAHUE			X			X
	SUR PIEDRA FUSIL			X			X
	CHAN CHAN			X			X
	PUNTA IGLESIA		X			X	
	MEHUÍN SECTOR B		X			X	
	PIEDRA BLANCA		X			X	
VALDIVIA	BONIFACIO SECTOR A			X			X
	BONIFACIO SECTOR B			X			X
	PUNTA MISION		X				X
	LOS MOLINOS SECTOR A			X			X
	LOS MOLINOS SECTOR B			X		X	
	PUNTA ÑUMPULLI			X			X
CORRAL	AMARGOS			X			X
	ISLA MANCERA			X			X
	HUAPE SECTOR A			X			X
	PUNTA BALLENA			X			X
	HUAPE SECTOR B			X			X
	ISLA DEL REY			X			X
	CHAIHUÍN SECTOR A			X		X	
	CHAIHUÍN SECTOR B			X			X
	CHAIHUÍN SECTOR C			X		X	
	NIEBLA			X			X
	PLAYA RANQUE			X			X
	CALETA HUIDO			X		X	
	CORRAL			X			X
	GUADEI		X			X	
	GALERA SECTOR A		X			X	
GALERA SECTOR B		X			X		
LA UNION	GALERA SECTOR C		X			X	
	RIO COLUN SECTOR A			X			X
	RIO COLUN SECTOR B			X			X
	PUNTA COLUN			X			X
	CALETA HUEICOLLA	X			X		
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR A			X		X	
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B			X			X
	PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A			X			X
	TOTAL	1	10	28	1	14	24
	FRECUENCIA (%)	2.6	25.6	71.8	2.6	35.9	61.5

Al analizar en detalle las faenas de buceo durante las cosechas se observa que la mayor parte de las AMERB de la región (24 AMERB, 61,5% del total de AMERB operativas) presentan condiciones de

buceo normales o "Rutinarias". Estas áreas están repartidas a lo largo de la costa de la región (**Tabla 12**). Solo 1 AMERB de la región presenta condiciones de buceo "Fáciles" y corresponde al AMERB de Caleta Hueicolla (comuna de La Unión). El resto de las AMERB (14 AMERB, 35,9% del total de AMERB operativas región), están incluidas dentro de la categoría de Faenas de Buceo "Peligrosas" dada su complejidad y las condiciones de mar.

Superficie Apta (Fondo Blando).

El área o superficie de fondo blando de cada AMERB operativa de la región de Los Ríos, y el porcentaje de fondo blando respecto del área total del AMERB se resumen en las **Tablas 13 y 14**, respectivamente. La superficie de fondo blando en las AMERB de Los Ríos varió entre 0 y 111.8 hectáreas. Siendo las AMERB de Isla del Rey, Niebla, Playa Ranque y Caleta Huido (Comuna de Corral) las que no presentan fondo Blando (0 Há) dentro de su superficie. Dentro de las AMERB, que presentan fondo blando dentro de su superficie, el valor mínimo se observa en el AMERB de Los Molinos Sector B (comuna de Valdivia) con 0,7 Há, y la mayor superficie de fondo blando se obtiene en el AMERB de Piedra Blanca (comuna de La Mariquina) con 111.8 Há.

En términos de porcentaje de fondo blando respecto de la superficie total de cada AMERB, el menor porcentaje se observó en el AMERB de Los Molinos Sector B (comuna de Valdivia) en la cual el área de fondo blando representa solo el 1,7% respecto del área total estimada. En las áreas del Chaihuín Sector B (comuna de Corral) y Mehuín (comuna de La Mariquina) el área de fondo blando corresponde al 100 % del área total estimada.

Tabla 13: Superficie de las AMERB de la región de Los Ríos y superficie por tipo de fondo (Fuente: Informes Técnicos AMERB, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura; Estudios de Seguimiento AMERB.).

COMUNA	NOMBRE SECTOR	SUPERFICIE (Há)	FONDO DURO (Há)	FONDO BLANDO (Há)	FONDO MIXTO (Há)
LA MARIQUINA	MEHUÍN SECTOR C	295	229.16	65.84	0
	MEHUÍN	16.66	0	16.66	0
	MISSISSIPPI	91.75	50.56	32.58	8.6
	MAIQUILLAHUE	66.25	*	*	*
	SUR PIEDRA FUSIL	99.19	17.92	55.79	25.47
	CHAN CHAN	347.5	*	*	*
	PUNTA IGLESIA	129.61	15.34	59.59	54.68
	MEHUÍN SECTOR B	80.52	38.06	41.41	1.05
	PIEDRA BLANCA	333.65	198.65	111.77	23.23
VALDIVIA	BONIFACIO SECTOR A	21	19.06	1.94	0
	BONIFACIO SECTOR B	128	98.64	29.35	0
	PUNTA MISION	14.91	10.42	4.24	0.24
	LOS MOLINOS SECTOR A	43.9	27.44	12.29	4.17
	LOS MOLINOS SECTOR B	41.793	37.32	0.703	3.77
	PUNTA ÑUMPULLI	30.72	26.45	1.21	1.85
CORRAL	AMARGOS	66.94	50.03	7.89	9.02
	ISLA MANCERA	83	49.7	10.8	22.5
	HUAPE SECTOR A	26.5	18.4	8.1	0
	PUNTA BALLENA	61.5	45.9	2.4	13.2
	HUAPE SECTOR B	108	97	3.2	7.8
	ISLA DEL REY	40.37	14.55	0	25.82
	CHAIHUÍN SECTOR A	72.5	57.51	8.09	6.9
	CHAIHUÍN SECTOR B	13	0	13	0
	CHAIHUÍN SECTOR C	22.37	7.29	15.08	0
	NIEBLA	57.5	57.5	0	0
	PLAYA RANQUE	23.56	21.21	0	2.35
	CALETA HUIDO	28.8	28.8	0	0
	CORRAL	46.7	44.7	2	0
	GUADEI	73.44	28.1	35.7	9.7
GALERA SECTOR A	29.6	15.4	2.8	11.4	
GALERA SECTOR B	30	21.8	5.1	3.1	
LA UNION	GALERA SECTOR C	57.2	32.2	5.9	19.1
	RIO COLUN SECTOR A	5.16	0	4.1	1.06
	RIO COLUN SECTOR B	10.62	0	3.22	7.4
	PUNTA COLUN	166.01	59.94	11.84	94.23
	CALETA HUEICOLLA	48.6	7.6	35.9	5.1
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR A	94.27	13.95	76.08	4.24
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B	84	39.9	29.484	14.616

PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A	39.9	23.1	1.8	15
--------------------------	------	------	-----	----

Tabla 14: Distribución porcentual del tipo de fondo de las AMERB de la región de Los Ríos (Fuente: Informes Técnicos AMERB, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura; Estudios de Seguimiento AMERB.).

COMUNA	NOMBRE SECTOR	FONDO DURO (%)	FONDO BLANDO (%)	FONDO MIXTO (%)
LA MARIQUINA	MEHUÍN SECTOR C	77.7	22.3	0.0
	MEHUÍN	0.0	100.0	0.0
	MISSISSIPPI	55.1	35.5	9.4
	MAIQUILLAHUE	*	*	*
	SUR PIEDRA FUSIL	18.1	56.2	25.7
	CHAN CHAN	*	*	*
	PUNTA IGLESIA	11.8	46.0	42.2
	MEHUÍN SECTOR B	47.3	51.4	1.3
	PIEDRA BLANCA	59.5	33.5	7.0
VALDIVIA	BONIFACIO SECTOR A	90.9	9.2	0
	BONIFACIO SECTOR B	77.1	22.9	0
	PUNTA MISION	69.9	28.4	1.6
	LOS MOLINOS SECTOR A	62.5	28.0	9.5
	LOS MOLINOS SECTOR B	89.3	1.7	9.0
	PUNTA ÑUMPULLI	86.1	3.9	6.0
CORRAL	AMARGOS	74.7	11.8	13.5
	ISLA MANCERA	59.9	13.0	27.1
	HUAPE SECTOR A	69.4	30.6	0.0
	PUNTA BALLENA	74.6	3.9	21.5
	HUAPE SECTOR B	89.8	3.0	7.2
	ISLA DEL REY	36.0	0.0	64.0
	CHAIHUÍN SECTOR A	79.3	11.2	9.5
	CHAIHUÍN SECTOR B	0.0	100.0	0.0
	CHAIHUÍN SECTOR C	32.6	67.4	0.0
	NIEBLA	100.0	0.0	0.0
	PLAYA RANQUE	90.0	0.0	10.0
	CALETA HUIDO	100.0	0.0	0.0
	CORRAL	95.7	4.3	0.0
	GUADEI	38.3	48.6	13.2
	GALERA SECTOR A	52.0	9.5	38.5
GALERA SECTOR B	72.7	17.0	10.3	
LA UNION	GALERA SECTOR C	56.3	10.3	33.4
	RIO COLUN SECTOR A	0.0	79.5	20.5
	RIO COLUN SECTOR B	0.0	30.3	69.7
	PUNTA COLUN	36.1	7.1	56.8

CALETA HUEICOLLA	15.6	73.9	10.5
PUNTA HUEICOLLA SECTOR A	14.8	80.7	4.5
PUNTA HUEICOLLA SECTOR B	47.5	35.1	17.4
PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A	57.9	4.5	37.6

Factibilidad de acuerdo a las Características Físicas.

Durante la entrevista a los dirigentes de las organizaciones que administran las AMERB en la región de Los Ríos, se incluyeron preguntas directas relacionadas con medir la percepción de los usuarios respecto de la factibilidad de desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala dentro de las AMERB. La variable respuesta fue categorizada binomialmente y se consideraron dos variables predictoras, una relacionada con la factibilidad respecto de las características físicas del AMERB (condiciones de mar, profundidad, tipo de fondo etc.) La **Tabla 15** muestra un resumen de las respuestas entregadas por los usuarios, respecto de la factibilidad técnica de desarrollar cultivos. Considerando las condiciones o características físicas del AMERB, las respuestas indican que en la mayor parte de las AMERB de la región (23 AMERB, 59 %) sería factible desarrollar acuicultura de pequeña escala, mientras que en el resto de las AMERB actualmente operativas (16 AMERB, 41%) no sería factible desarrollar este tipos e proyectos, dada las características físicas de los sectores.

Tabla 15: Percepción de los usuarios respecto de la factibilidad de realizar proyectos de acuicultura dentro de las AMERB considerando las condiciones o características físicas del AMERB (Fuente: Encuesta).

COMUNA	NOMBRE SECTOR	DE ACUERDO A LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AMERB	
		FACTIBLE	NO FACTIBLE
LA MARIQUINA	MEHUÍN SECTOR C	X	
	MEHUÍN	X	
	MISSISSIPPI	X	
	MAIQUILLAHUE	X	
	SUR PIEDRA FUSIL	X	
	CHAN CHAN	X	
	PUNTA IGLESIA		X
	MEHUÍN SECTOR B	X	
	PIEDRA BLANCA		X
VALDIVIA	BONIFACIO SECTOR A		
	BONIFACIO SECTOR B	X	
	PUNTA MISION		X
	LOS MOLINOS SECTOR A		X
	LOS MOLINOS SECTOR B		X
	PUNTA ÑUMPULLI	X	
CORRAL	AMARGOS		X
	ISLA MANCERA		X
	HUAPE SECTOR A	X	
	PUNTA BALLENA	X	
	HUAPE SECTOR B	X	
	ISLA DEL REY	X	
	CHAIHUÍN SECTOR A		X
	CHAIHUÍN SECTOR B	X	
	CHAIHUÍN SECTOR C	X	
	NIEBLA	X	
	PLAYA RANQUE	X	
	CALETA HUIDO	X	
	CORRAL		X
	GUADEI	X	
	GALERA SECTOR A		X
GALERA SECTOR B		X	

LA UNION	GALERA SECTOR C		X
	RIO COLUN SECTOR A		X
	RIO COLUN SECTOR B	X	
	PUNTA COLUN		X
	CALETA HUEICOLLA	X	
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR A	X	
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B		X
	PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A		X
	TOTAL	23	16
	FRECUENCIA (%)	59	41

5.1.2.3 Criterio de infraestructura y logística.

Número de Buzos (N° Buzos).

El número de buzos actualmente activos o disponibles en cada organización se midió como variable continua, la consulta fue: indicar el número de buzos activos actuales, que estén disponibles para realizar trabajos en el AMERB. Los resultados de la consulta se muestran en la **Tabla 16**. El número de buzos varió entre 0 y 25. Dos de las AMERB de la región (Punta Misión y Mehuín) no cuentan con buzos para realizar trabajos dentro del AMERB. Estas organizaciones generalmente contratan buzos externos de la organización para realizar las faenas de cosechas y los estudios de seguimiento. Dentro de las AMERB que si cuentan con buzos, el número varió entre 2 y 25 con un promedio de 11 y una moda de 19 buzos.

Número Equipos de Buceo.

El número de equipos de buceo con que cuenta cada organización se midió como variable continua, la consulta fue indicar el número de equipos de buceo completos activos, que estén disponibles para realizar trabajos en el AMERB. Los resultados de la consulta se muestran en la **Tabla 16**. El número de equipos de buceo disponibles varió entre 0 y 23. Dos de las AMERB de la región (Punta Misión y Mehuín) no cuentan con equipos de buceo para realizar trabajos dentro del AMERB. Estas organizaciones generalmente contratan equipos de buceo y buzos externos de la organización para realizar las faenas de cosechas y los estudios de seguimiento. Dentro de las AMERB que si cuentan con buzos, el número varió entre 2 y 23 con un promedio de 8 y una moda de 6 equipos de buceo.

Tabla 16: Número de buzos activos y número de equipos de buceo con los que cuentan las organizaciones que administran las AMERB de la región de Los Ríos (Fuente: Encuesta).

COMUNA	NOMBRE SECTOR	N° BUZOS ACTIVOS	N° EQUIPOS DE BUCEO
LA MARIQUINA	MEHUÍN SECTOR C	19	19
	MEHUÍN	0	0
	MISSISSIPPI	4	2
	MAIQUILLAHUE	7	6
	SUR PIEDRA FUSIL	7	6
	CHAN CHAN	7	4
	PUNTA IGLESIA	2	2
	MEHUÍN SECTOR B	19	19
	PIEDRA BLANCA	20	23
VALDIVIA	BONIFACIO SECTOR A	6	5
	BONIFACIO SECTOR B	6	5
	PUNTA MISION	0	0
	LOS MOLINOS SECTOR A	14	10
	LOS MOLINOS SECTOR B	14	10
	PUNTA ÑUMPULLI	14	10
CORRAL	AMARGOS	10	5
	ISLA MANCERA	4	5
	HUAPE SECTOR A	19	9
	PUNTA BALLENA	19	9
	HUAPE SECTOR B	19	9
	ISLA DEL REY	6	6
	CHAIHUÍN SECTOR A	13	10
	CHAIHUÍN SECTOR B	13	10
	CHAIHUÍN SECTOR C	13	10
	NIEBLA	12	6
	PLAYA RANQUE	12	6
	CALETA HUIDO	12	6
	CORRAL	25	10
	GUADEI	3	2
	GALERA SECTOR A	6	6
GALERA SECTOR B	6	6	
LA UNION	GALERA SECTOR C	11	11
	RIO COLUN SECTOR A	3	2
	RIO COLUN SECTOR B	3	2
	PUNTA COLUN	22	18
	CALETA HUEICOLLA	12	6
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR A	12	6

PUNTA HUEICOLLA SECTOR B	22	18
PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A	22	18

Número Embarcaciones.

El número de embarcaciones con motor, con que cuenta cada organización se midió como variable continua, la consulta fue indicar el número de embarcaciones con motor que estén disponibles para realizar trabajos en el AMERB. El tipo de embarcación, también se consideró en la consulta. Estas se categorizaron en 4 tipos de embarcación, dadas sus características de construcción y el tipo de motor utilizado. Los resultados de la consulta se muestran en la **Tabla 17**. El número de embarcaciones motorizadas totales varió entre 0 y 25. Solamente una de las AMERB de la región (Mehuín, comuna de La Mariquina) no cuenta con embarcaciones entre los socios, esta organización no ocupa botes para la realización de cosechas ya que la especie objetivo es el recurso Macha que se extrae manualmente desde la playa. Dentro de las AMERB que si cuentan con embarcaciones, el número varió entre 1 y 23 con un promedio de 9,2 y una moda de 9 embarcaciones. En relación a los tipos de embarcación más frecuentes en la región utilizados en las AMERB, la embarcación de madera con motor fuera de borda es la más común o frecuente (27,3% respecto del total por AMERB), en segundo lugar están los botes de fibra de vidrio con motor fuera de borda (11,6% respecto del total por AMERB).

Tabla 17: Número de embarcaciones con motor, con las que cuentan las organizaciones que administran las AMERB de la región de Los Ríos (Fuente: Encuesta).

COMUNA	NOMBRE SECTOR	TIPO DE EMBARCACIONES				TOTAL
		FIBRA MOTOR FUERA DE BORDA	MADERA MOTOR FUERA DE BORDA	MADERA MOTOR INTERNO	LANCHA	
LA MARIQUINA	MEHUÍN SECTOR C	13	0	11	0	24
	MEHUÍN	0	0	0	0	0
	MISSISSIPPI	3	0	6	0	9
	MAIQUILLAHUE	4	0	3	0	7
	SUR PIEDRA FUSIL	4	0	3	0	7
	CHAN CHAN	5	1	0	0	6
	PUNTA IGLESIA	1	1	0	0	2
	MEHUÍN SECTOR B	13	0	11	0	24
	PIEDRA BLANCA	15	8	2	0	25
	VALDIVIA	BONIFACIO SECTOR A	0	6	0	0
BONIFACIO SECTOR B		0	6	0	0	6
PUNTA MISION		0	0	1	0	1
LOS MOLINOS SECTOR A		1	6	2	0	9
LOS MOLINOS SECTOR B		1	6	2	0	9
PUNTA ÑUMPULLI		1	6	2	0	9
CORRAL	AMARGOS	0	1	4	14	19
	ISLA MANCERA	0	5	0	0	5
	HUAPE SECTOR A	0	9	0	0	9
	PUNTA BALLENA	0	9	0	0	9
	HUAPE SECTOR B	0	9	0	0	9
	ISLA DEL REY	0	7	3	0	10
	CHAIHUÍN SECTOR A	3	7	1	0	11
	CHAIHUÍN SECTOR B	3	7	1	0	11
	CHAIHUÍN SECTOR C	3	7	1	0	11
	NIEBLA	0	3	0	0	3
	PLAYA RANQUE	0	3	0	0	3
	CALETA HUIDO	0	3	0	0	3
	CORRAL	1	15	3	1	20
	GUADEI	0	1	0	0	1
	GALERA SECTOR A	0	7	3	0	10

	GALERA SECTOR B	0	7	3	0	10
LA UNION	GALERA SECTOR C	4	2	3	0	9
	RIO COLUN SECTOR A	0	1	0	0	1
	RIO COLUN SECTOR B	0	1	0	0	1
	PUNTA COLUN	2	14	0	0	16
	CALETA HUEICOLLA	1	5	0	0	6
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR A	1	5	0	0	6
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B	2	14	0	0	16
	PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A	2	14	0	0	16

Acceso al AMERB por Tierra.

Las condiciones de acceso por tierra a las AMERB de la región de Los Ríos, también fueron consideradas dentro de las variables importantes de medir. Esto dado que al igual que la distancia o tiempo de navegación, son fundamentales para todos los aspectos logísticos y operativos dentro de las AMERB, siendo además fundamentales para el cuidado y la vigilancia de las AMERB. Por otro lado la posibilidad de acceder por tierra a las AMERB, es importante en cuanto puede facilitar y abaratar los costos de implementación y ejecución de proyectos de acuicultura. Las condiciones de acceso por tierra a las AMERB fueron consultadas mediante la libre elección de cuatro alternativas o categorías prediseñadas. Los resultados de la consulta se resumen en la **Tabla 18**, la mayor parte (35,9%, 14 AMERB) de las AMERB de la región indicaron un acceso por tierra que cae dentro de la categoría de "Malo", un 10,3% (4 AMERB) de las AMERB operativas de la región no tienen acceso por tierra. El 33,3 % (13 AMERB) indicaron que el acceso por tierra es "Regular" y solo el 20,5% (8 AMERB) indicaron tener un acceso por tierra "Bueno".

Tabla 18: Acceso por tierra a las AMERB de la región de Los Ríos (categorizado en cuatro tipos) según la información de los usuarios (Fuente: Encuesta).

COMUNA	NOMBRE SECTOR	ACCESO AL AMERB POR TIERRA			
		BUENO	REGULAR	MALO	SIN ACCESO
LA MARIQUINA	MEHUÍN SECTOR C			X	
	MEHUÍN	X			
	MISSISSIPPI		X		
	MAIQUILLAHUE	X			
	SUR PIEDRA FUSIL				X
	CHAN CHAN		X		
	PUNTA IGLESIA			X	
	MEHUÍN SECTOR B			X	
VALDIVIA	PIEDRA BLANCA			X	
	BONIFACIO SECTOR A		X		
	BONIFACIO SECTOR B		X		
	PUNTA MISION		X		
	LOS MOLINOS SECTOR A	X			
CORRAL	LOS MOLINOS SECTOR B	X			
	PUNTA ÑUMPULLI	X			
CORRAL	AMARGOS		X		
	ISLA MANCERA			X	
	HUAPE SECTOR A			X	
	PUNTA BALLENA			X	
	HUAPE SECTOR B			X	
	ISLA DEL REY		X		
	CHAIHUÍN SECTOR A		X		
	CHAIHUÍN SECTOR B		X		
	CHAIHUÍN SECTOR C		X		
	NIEBLA	X			
	PLAYA RANQUE	X			
CALETA HUIDO	X				

	CORRAL		X	
	GUADEI	X		
	GALERA SECTOR A		X	
	GALERA SECTOR B		X	
LA UNION	GALERA SECTOR C		X	
	RIO COLUN SECTOR A	X		
	RIO COLUN SECTOR B	X		
	PUNTA COLUN			X
	CALETA HUEICOLLA		X	
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR A		X	
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B			X
	PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A			X
	TOTAL	8	13	4
	FRECUENCIA (%)	20.5	33.3	10.3

Distancia al AMERB (Tiempo de navegación).

La distancia entre la caleta y el AMERB se midió en tiempo de navegación. Esta variable se consideró importante debido a que es fundamental tanto para el cuidado y vigilancia de las AMERB y para todos los aspectos logísticos de trabajo dentro de las AMERB. También se trató de medir las condiciones de navegación mediante una consulta categorizada en 4 alternativas de elección por parte del entrevistado, en la cual, la pregunta fue: cuales eran las condiciones promedio durante el año para navegar hasta el AMERB. En el caso de las organizaciones que no tienen una caleta, el tiempo de navegación fue medido desde el sector en el cual varan las embarcaciones, hasta el sector donde se encuentra el AMERB.

Los resultados de la consulta se resumen en la **Tabla 19** en donde se muestra el tiempo de navegación (medido en horas) entre la caleta y el AMERB y las condiciones de navegación categorizada en cuatro condiciones preestablecidas. El tiempo de navegación hacia las AMERB de la región, varió entre 0 y 4.5 horas, con un tiempo promedio 1.4 horas y una moda de 1 hora. Dos de las AMERB de la región: Punta Ballena (comuna de Corral) y Chan Chan (Comuna de La Mariquina); indicaron 0 horas de navegación, puesto que la zona donde varan las embarcaciones o “caleta” está emplazada en la costa del AMERB. Las AMERB más distantes y con los mayores tiempos de navegación son las ubicadas en la comuna de La Unión (Galera Sector A, Galera Sector B, Galera Sector C, Punta Colún, Caleta Hueicolla, Punta Hueicolla Sector A, Punta Hueicolla Sector B y Punta Lamehuapi Sector A). Lo anterior, puesto que esta comuna corresponde a la zona costera menos poblada de la región y las áreas de manejo que ahí se encuentran, son administradas por organizaciones que tienen su caleta en la zona de Niebla o Isla del Rey, en la comuna de Valdivia. En el caso particular de las AMERB de Río Colún Sector A y Río Colún Sector B (Comuna de La Unión), las cuales son administradas por una asociación Indígena de Huiro, el acceso a las AMERB es por tierra y debido a que el acceso es complicado, la organización indicó un tiempo de 3 horas para llegar al sector.

En relación a las condiciones de navegación para llegar a las AMERB, la mayoría (20 AMERB, 51,3%) indicaron o cayeron dentro de la categoría condiciones de navegación “Malas”, tres (7,7 %) AMERB de la región indicaron que las condiciones de navegación para acceder al AMERB son “Muy Malas”, 14 (35,9%) indicaron que las condiciones de navegación promedio durante el año son buenas y solo 2 (5,13%) indicaron que las condiciones de navegación son muy buenas.

Tabla 19: Tiempo de navegación desde la caleta hasta el AMERB y condiciones de mar para la navegación a las AMERB de la región de Los Ríos (Categorizada en cuatro tipos), según la percepción de los (Fuente: Encuesta).

COMUNA	NOMBRE SECTOR	TIEMPO DE NAVEGACION (HRS)	CONDICIONES DE NAVEGACION AL AMERB			
			MALAS	MUY MALAS	BUENAS	MUY BUENAS
LA MARIQUINA	MEHUÍN SECTOR C	1	X			
	MEHUÍN	0.6	X			
	MISSISSIPPI	0.6			X	
	MAIQUILLAHUE	0.25			X	
	SUR PIEDRA FUSIL	0.33			X	
	CHAN CHAN	0			X	
	PUNTA IGLESIA	1	X			
	MEHUÍN SECTOR B	1.5	X			
VALDIVIA	PIEDRA BLANCA	1			X	
	BONIFACIO SECTOR A	0.3	X			
	BONIFACIO SECTOR B	0.3	X			
	PUNTA MISION	1	X			
	LOS MOLINOS SECTOR A	1			X	
	LOS MOLINOS SECTOR B	0.6			X	
CORRAL	PUNTA NUMPULLI	0.16				X
	AMARGOS	0.75			X	
CORRAL	ISLA MANCERA	1		X		
	HUAPE SECTOR A	0.16			X	
	PUNTA BALLENA	0			X	
	HUAPE SECTOR B	0.25			X	
	ISLA DEL REY	1.5	X			
	CHAIHUÍN SECTOR A	0.5	X			
	CHAIHUÍN SECTOR B	0.08				X
	CHAIHUÍN SECTOR C	0.5	X			
	NIEBLA	0.25			X	
	PLAYA RANQUE	0.08			X	
	CALETA HUIDO	0.08			X	
	CORRAL	2	X			
	GUADEI	0.66	X			
	GALERA SECTOR A	3.5	X			
	GALERA SECTOR B	3.5	X			
LA UNION	GALERA SECTOR C	3.5	X			
	RIO COLUN SECTOR A	3	X			
	RIO COLUN SECTOR B	3	X			
	PUNTA COLUN	3.5	X			
	CALETA HUEICOLLA	4		X		
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR A	4		X		
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B	4	X			
	PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A	4.5	X			
TOTAL			20	3	14	2
FRECUENCIA			51.28	7.69	35.90	5.13

Logística de la organización.

Al revisar la factibilidad técnica respecto de la capacidad logística y el nivel organizacional, el porcentaje de AMERB que indican factibilidad de desarrollar este tipo de proyectos es de 34 AMERB, que representan el 87% respecto del total de AMERB operativas. El resto de las AMERB 5 (13%) indican que no es factible desarrollar proyectos dadas las características organizacionales y la capacidad logística de la organización que administra el AMERB (**Tabla 20**).

Tabla 20: Percepción de los usuarios respecto de la factibilidad de realizar proyectos de acuicultura dentro de las AMERB en la región de Los Ríos, considerando la capacidad logística y organizacional (Fuente: Encuesta).

		DE ACUERDO A LA CAPACIDAD LOGÍSTICA Y ORGANIZACIONAL	
COMUNA	NOMBRE SECTOR	FACTIBLE	NO FACTIBLE
LA MARIQUINA	MEHUÍN SECTOR C	X	
	MEHUÍN	X	
	MISSISSIPPI	X	
	MAIQUILLAHUE	X	
	SUR PIEDRA FUSIL	X	
	CHAN CHAN	X	
	PUNTA IGLESIA		X
	MEHUÍN SECTOR B	X	
VALDIVIA	PIEDRA BLANCA	X	
	BONIFACIO SECTOR A	X	
	BONIFACIO SECTOR B	X	
	PUNTA MISION		X
	LOS MOLINOS SECTOR A	X	
	LOS MOLINOS SECTOR B	X	
CORRAL	PUNTA ÑUMPULLI	X	
	AMARGOS	X	
	ISLA MANCERA	X	
	HUAPE SECTOR A	X	
	PUNTA BALLENA	X	
	HUAPE SECTOR B	X	
	ISLA DEL REY	X	
	CHAIHUÍN SECTOR A	X	
	CHAIHUÍN SECTOR B	X	
	CHAIHUÍN SECTOR C	X	
	NIEBLA	X	
	PLAYA RANQUE	X	
	CALETA HUIDO	X	
	CORRAL	X	
	GUADEI		X
	GALERA SECTOR A	X	
GALERA SECTOR B	X		
LA UNION	GALERA SECTOR C		X
	RIO COLUN SECTOR A		X
	RIO COLUN SECTOR B	X	
	PUNTA COLUN	X	
	CALETA HUEICOLLA	X	
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR A	X	
	PUNTA HUEICOLLA SECTOR B	X	
	PUNTA LAMEGUAPI SECTOR A	X	
	TOTAL	34	5
	FRECUENCIA (%)	87	13

5.1.3 Análisis de Ranking para AMERB aptas para proyectos de acuicultura de pequeña escala.

Para el análisis se consideraron las 4 comunas costeras de la región en forma separada, obteniéndose un ranking de AMERB aptas para cada comuna. Con respecto a los ponderadores para cada uno de los criterios se priorizó el criterio que incluye las variables o subcriterios físico ambiental. Lo anterior, puesto que este tipo de variable son fundamentales al momento de proyectar instalar estructuras de cultivo en el AMERB. Dado lo anterior, el criterio que agrupa las variables del tipo físico ambiental se consideraron con una moderada importancia (según la escala utilizada por Saaty, 2000) respecto a los otros elementos o criterios utilizados en el modelo. En el caso de los subcriterios o variables respuestas utilizadas en el modelo, todas se consideraron con igual magnitud de ponderación.

Comuna de La Mariquina.

Las AMERB de la comuna de La Mariquina evaluadas mediante el modelo jerárquico multicriterio mostraron la priorización indicada en la **Tabla 21**, en donde se muestra la síntesis del análisis y se muestra además el ranking de AMERB aptas para cada uno de los criterios utilizados en el modelo en forma separada. En todas las matrices de comparación binaria de los elementos del modelo, el índice inconsistencia muestra valores menores a 0.1, lo que indica una fuerte consistencia del modelo.

Los resultados del análisis de ranking otorgaron el primer lugar al AMERB de Mississippi, el segundo Lugar al AMERB de Chan Chan y el tercer lugar al AMERB de Maiquillahue (**Tabla 21 y Figura 7**). Al considerar por si solo el criterio físico ambiental y sus variables en el Ranking el orden de los primeros lugares del ranking cambia a las AMERB de Chan Chan, Maiquillahue y Mississippi respectivamente (**Tabla 21**).

Tabla 21: Síntesis del AHP (Analytic Hierachy Process) y ranking para determinar AMERB aptas para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en la comuna de La Mariquina, Región de Los Ríos.

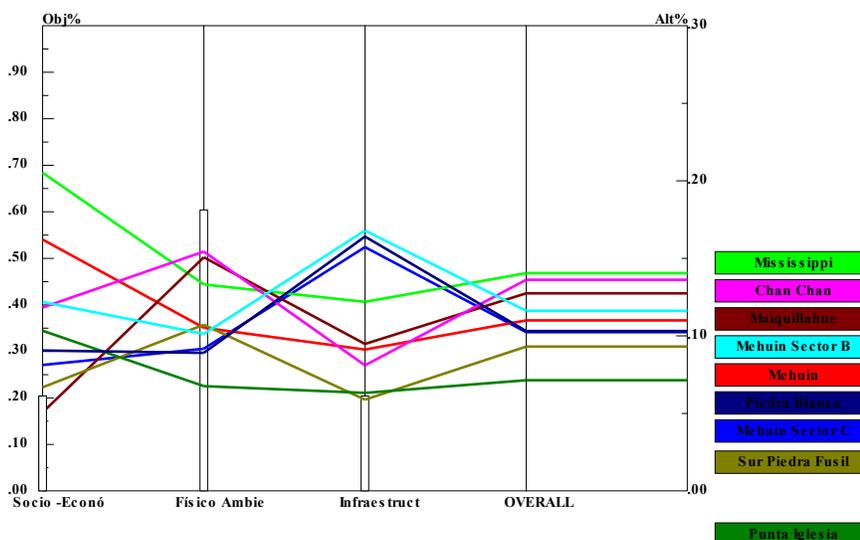


Figura 7: Síntesis del AHP (Analytic Hierachy Process) y ranking para determinar AMERB aptas para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en la comuna de La Mariquina, Región de Los Ríos. Las variables del tipo físico ambiental se consideraron con una moderada importancia (según la escala utilizada por Saaty, 2000) respecto a los otros elementos o criterios utilizados en el modelo.

Comuna de Valdivia.

Las AMERB de la comuna de Valdivia evaluadas mediante el modelo jerárquico multicriterio mostraron la priorización indicada en la Tabla 22, en donde se muestra la síntesis del análisis y se muestra además el ranking de AMERB aptas para cada uno de los criterios utilizados en el modelo en forma separada. En todas las matrices de comparación binaria de los elementos del modelo, el índice inconsistencia muestra valores menores a 0.1, lo que indica una fuerte consistencia del modelo.

Los resultados del análisis de ranking otorgaron el primer lugar al AMERB de Los Molinos Sector B, el segundo Lugar al AMERB de Punta Ñumpulli y el tercer lugar al AMERB de Bonifacio Sector B (**Tabla 22 y Figura 8**). Al considerar por si solo el criterio físico ambiental y sus variables en el Ranking el orden de los primeros lugares del ranking cambia a las AMERB de Bonifacio Sector B, Los Molinos Sector B y Punta Misión respectivamente (**Tabla 22**).

Tabla 22: Síntesis del AHP (Analytic Hierachy Process) y ranking para determinar AMERB aptas para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en la comuna de Valdivia, Región de Los Ríos.

Síntesis con respecto a: Socio - Económico (L:0.200) Inconsistencia = 0.01	Síntesis con respecto a: Físico Ambiental (L:0.600) Inconsistencia = 0.00	Síntesis con respecto a: Infraestructura y Logística (L:0.200) Inconsistencia = 0.00
Los Molinos Sector B 0.225	Bonifacio Sector B 0.194	Punta Ñumpulli 0.233
Punta Ñumpulli 0.190	Los Molinos Sector B 0.178	Los Molinos Sector B 0.207
Bonifacio Sector A 0.172	Punta Misión 0.171	Los Molinos Sector A 0.206
Los Molinos Sector A 0.153	Punta Ñumpulli 0.167	Bonifacio Sector A 0.151
Bonifacio Sector B 0.140	Los Molinos Sector A 0.166	Bonifacio Sector B 0.151
Punta Misión 0.119	Bonifacio Sector A 0.124	Punta Misión 0.053
Síntesis con respecto a: Selección AMERB Apta Cultivo Inconsistencia = 0.00		
Los Molinos Sector B 0.196		
Punta Ñumpulli 0.187		
Bonifacio Sector B 0.172		
Los Molinos Sector A 0.172		
Bonifacio Sector A 0.141		
Punta Misión 0.132		

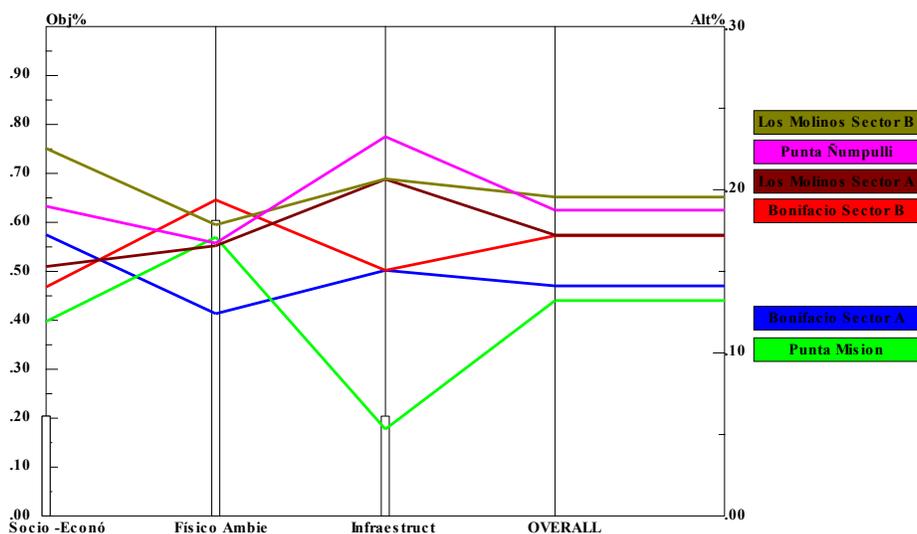


Figura 8: Síntesis del AHP (Analytic Hierachy Process) y ranking para determinar AMERB aptas para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en la comuna de Valdivia, Región de Los Ríos. Las variables del tipo físico ambiental se consideraron con una moderada importancia (según la escala utilizada por Saaty, 2000) respecto a los otros elementos o criterios utilizados en el modelo.

Comuna de Corral.

Las AMERB de la comuna de Corral evaluadas mediante el modelo jerárquico multicriterio mostraron la priorización indicada en la **Tabla 23**, en donde se muestra la síntesis del análisis y se muestra además el ranking de AMERB aptas para cada uno de los criterios utilizados en el modelo en forma separada. En todas las matrices de comparación binaria de los elementos del modelo, el índice inconsistencia muestra valores menores a 0.1, lo que indica una fuerte consistencia del modelo.

Los resultados del análisis de ranking otorgaron el primer lugar al AMERB de Chaihuin Sector B, el segundo Lugar al AMERB de Punta Ballena y el tercer lugar al AMERB de Chaihuin Sector C (**Tabla 23** y **Figura 9**). Al considerar por si solo el criterio físico ambiental y sus variables en el Ranking el orden de los primeros lugares del ranking cambia a las AMERB de Chaihuin Sector B, Niebla y Playa Ranque respectivamente (**Tabla 23**).

Tabla 23: Síntesis del AHP (Analytic Hierachy Process) y ranking para determinar AMERB aptas para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en la comuna de Corral, Región de Los Ríos.



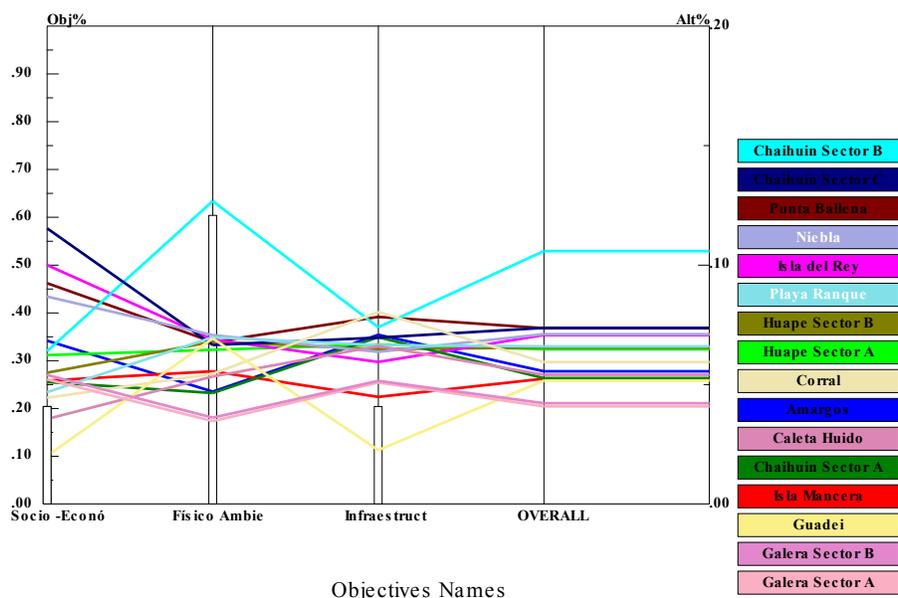


Figura 9: Síntesis del AHP (Analytic Hierachy Process) y ranking para determinar AMERB aptas para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en la comuna de Corral, Región de Los Ríos. Las variables del tipo físico ambiental se consideraron con una moderada importancia (según la escala utilizada por Saaty, 2000) respecto a los otros elementos o criterios utilizados en el modelo.

Comuna de La Unión.

Las AMERB de la comuna de La Unión evaluadas mediante el modelo jerárquico multicriterio mostraron la priorización indicada en la **Tabla 24**, en donde se muestra la síntesis del análisis y se muestra además el ranking de AMERB aptas para cada uno de los criterios utilizados en el modelo en forma separada. En todas las matrices de comparación binaria de los elementos del modelo, el índice inconsistencia muestra valores menores a 0.1, lo que indica consistencia del modelo.

Los resultados del análisis de ranking otorgaron el primer lugar al AMERB de Río Colún Sector B, el segundo lugar al AMERB de Río Colún Sector A y el tercer lugar al AMERB de Caleta Hueicolla (**Tabla 24** y **Figura 10**). Al considerar por si solo el criterio físico ambiental y sus variables en el Ranking el orden de los primeros lugares del ranking cambia a las AMERB de Río Colún Sector B, Río Colún Sector B y Caleta Hueicolla respectivamente (**Tabla 24**).

Tabla 24: Síntesis del AHP (Analytic Hierachy Process) y ranking para determinar AMERB aptas para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en la comuna de La Unión, Región de Los Ríos.

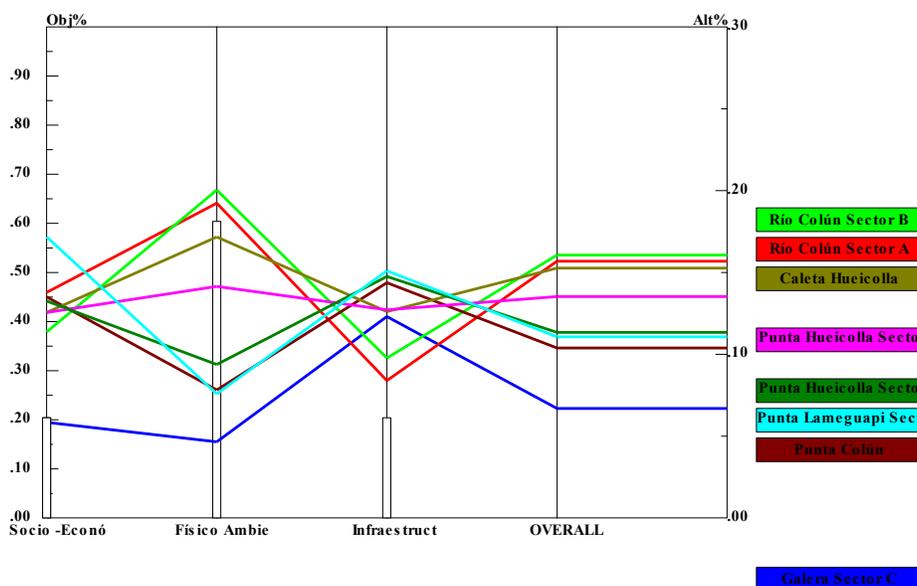
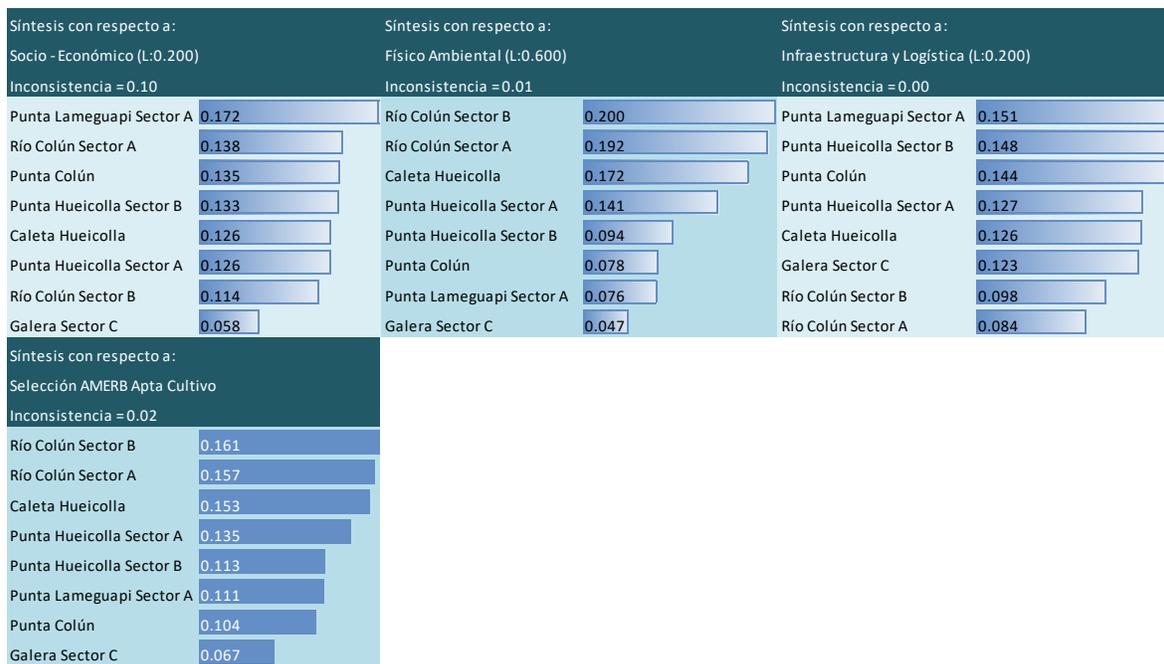


Figura 10: Síntesis del AHP (Analytic Hierachy Process) y ranking para determinar AMERB aptas para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en la comuna de La Unión, Región de Los Ríos. Las variables del tipo físico ambiental se consideraron con una moderada importancia (según la escala utilizada por Saaty, 2000) respecto a los otros elementos o criterios utilizados en el modelo.

5.1.4 Áreas seleccionadas.

Se seleccionaron tres AMERB, cada una en una comuna diferente de la región, con el fin de tener una mayor cobertura geográfica para el desarrollo del proyecto. La selección de las AMERB para llevar a cabo las actividades piloto de repoblamiento, estuvo basada en el análisis de ranking que se llevó a cabo mediante el análisis jerárquico multicriterio. Las AMERB seleccionadas correspondieron a Bonifacio Sector B, ubicada en la comuna de Valdivia, Chaihuin Sector B, ubicada en la comuna de Corral y Río Colún Sector B, ubicada en la comuna de La Unión.

Los principales antecedentes del cada AMERB seleccionada se resumen en las **Tablas 25, 26 y 27** respectivamente, las **Figuras 11, 12 y 13** muestran el plano de ubicación de cada AMERB seleccionada.

Tabla 25 : Antecedentes principales y coordenadas geográficas del AMERB Bonifacio Sector B, Comuna de Valdivia, Región de Los Ríos. (Fuente: Bitecma Ltda.)

Nombre		Bonifacio Sector B		Superficie (Há)	141.7					
Especies principales		Nombre común		Nombre científico						
		Loco		<i>Concholepas concholepas</i>						
		Lapas		<i>Fissurella spp.</i>						
		Erizo Rojo		<i>Loxechinus albus</i>						
Organización pescadores		Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Bonifacio								
Representante		Diego Barrientos (Presidente)			Nº Socios	42				
Categorías laborales de los Socios		Buzo	Ay. Buzo	Pescador	Armador	Otra				
		5	1	19	7	10				
DEC. MINDEF	DEC. MINECON	IDC SSP	CARTA BASE	Superficie (m²)	VÉRTICE	LATITUD SUR		LONGITUD WESTE		
'3950/2011	163/2015		Plano XIV-02-SSP; 1:20'000	1,417,100	A	39° 41'	27.75"	73° 24'	5.30"	
					B	39° 41'	18.38"	73° 24'	7.21"	
					C	39° 41'	15.95"	73° 23'	25.1"	
					D	39° 41'	28.11"	73° 23'	9.32"	
					E	39° 41'	7.84"	73° 22'	37.74"	
					F	39° 41'	4.60"	73° 22'	18.33"	
					G	39° 40'	49.19"	73° 22'	25.09"	
					H	39° 40'	23.24"	73° 21'	35.62"	
					I	39° 40'	29.31"	73° 21'	26.00"	

Tabla 26: Antecedentes principales y coordenadas geográficas del AMERB Chaihuín sector B, Comuna de Corral, Región de Los Ríos. (Fuente: Bitecma Ltda.)

Nombre		Chaihuín Sector B		Superficie (Há)		13	
Especies principales		Nombre común		Nombre científico			
		Choro Zapato		<i>Choromytilus chorus</i>			
		Chorito		<i>Mytilus chilensis</i>			
Organización pescadores		S.T.I. Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta de Chaihuín					
Representante		Elías Maripane		Nº Socios		35	
Categorías laborales de los Socios		Buzo	Ay. Buzo	Pescador	Armador	Otra	
		14	-	10	11	11	
DEC. MINDEF	DEC. MINECON	IDC SSP	CARTA BASE	Superficie (m ²)	VÉRTICE	LATITUD SUR	LONGITUD WESTE
		222/2013	Plano XIV-04-SSP; 1:20'000	120,000	A	39° 56' 36.23"	73° 34' 59.65"
					B	39° 56' 36.23"	73° 34' 49.07"
					C	39° 56' 54.88"	73° 34' 47.58"
					D	39° 56' 54.88"	73° 34' 56.54"

Tabla 27: Antecedentes principales y coordenadas geográficas del AMERB Río Colún Sector B, Comuna de La Unión, Región de Los Ríos. (Fuente: Bitecma Ltda.)

Nombre		Río Colún Sector B		Superficie (Há)		11.1	
Especies principales		Nombre común		Nombre científico			
		Choro Zapato		<i>Choromytilus chorus</i>			
		Chorito		<i>Mytilus chilensis</i>			
Organización pescadores		Asociación Indígena de Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Recolectores de Orilla de Huiro.					
Representante		Juvenal Antillanca (Presidente).		Nº Socios		15	
Categorías laborales de los Socios		Buzo	Ay. Buzo	Pescador	Armador	Otra	
		4	2	4	-		
DEC. MINDEF	DEC. MINECON	IDC SSP	CARTA BASE	Superficie (m ²)	VÉRTICE	LATITUD SUR	LONGITUD WESTE
		1376/2015	IGM 4000-7330 (H-10); 1:50'000	112,334	A	40° 05' 02.54"	73° 38' 22.60"
					B	40° 05' 01.97"	73° 38' 26.55"
					C	40° 04' 27.71"	73° 38' 11.60"
					D	40° 04' 29.13"	73° 38' 08.18"

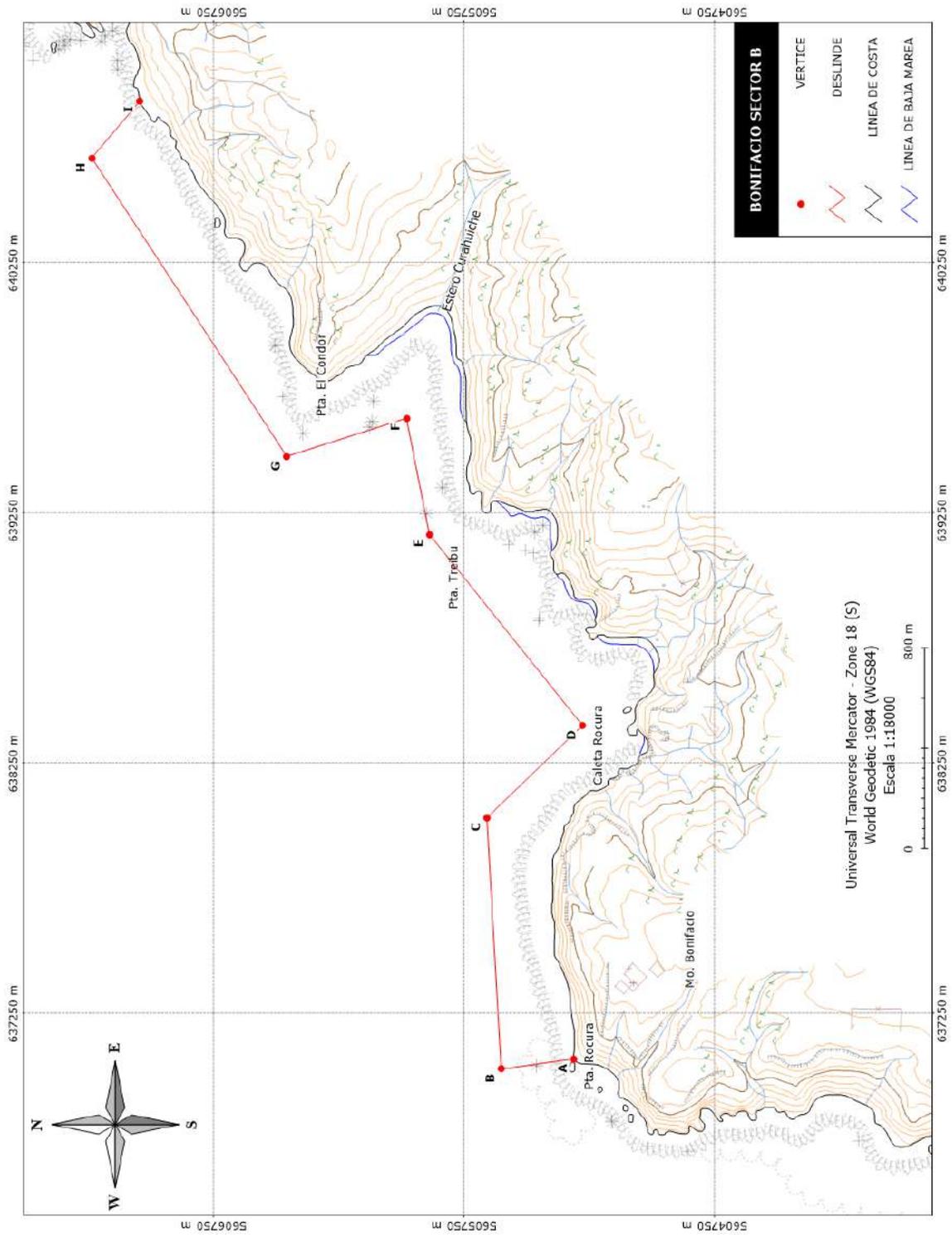


Figura 11: Plano AMERB Bonifacio Sector B, comuna de Valdivia. (Fuente: Bitecma Ltda.)

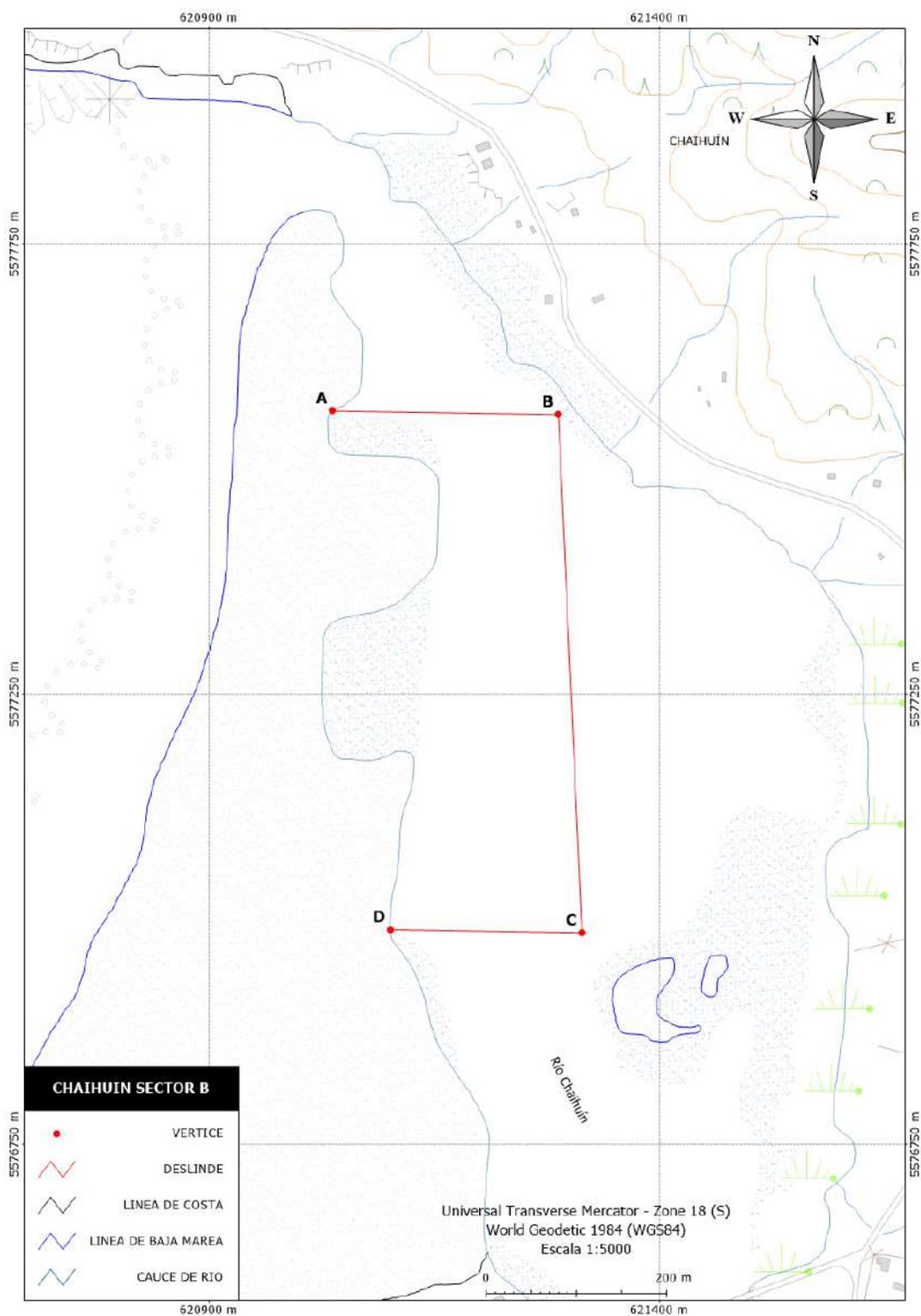


Figura 12: Plano AMERB Chaihuín Sector B, Comuna de Corral. (Fuente: Bitecma Ltda.)

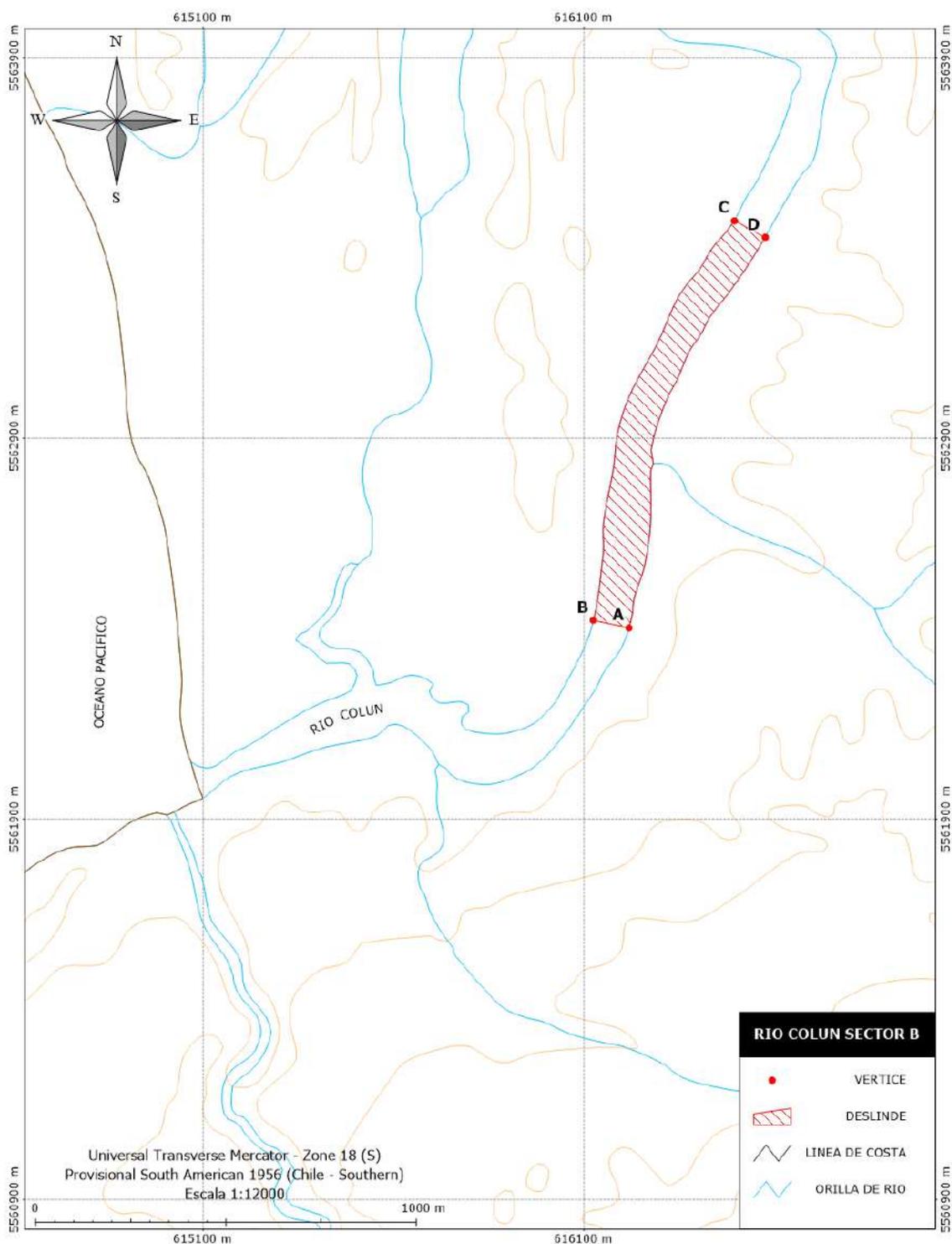


Figura 13: Plano AMERB Río Colún Sector B, Comuna de La Unión. (Fuente: Bitecma Ltda.)

5.2 Resultados respecto objetivo específico N° 2: Selección y/o diseño de tecnologías para el cultivo de especies nativas, que posibiliten una producción de bajo costo para las AMERB priorizadas.

5.2.1 Determinación de las especies para las actividades de acuicultura.

Se coordinaron reuniones con las organizaciones que participarán en el proyecto de cultivos piloto. El propósito de estas reuniones, fue presentar a las bases la información relacionada con el proyecto y así ellos pudieran definir su interés por la realización de estos cultivos en sus AMERB. La información entregada en las reuniones tuvo relación con las actividades a realizar, tiempos de ejecución, disponibilidad de semillas y sistemas de cultivo, además se definieron las especies de interés para cada organización. Las actas respectivas de la reunión y los acuerdos se adjuntan en el anexo.

Reunión con S.T.I. Pescadores Artesanales de Chaihuín (AMERB Chaihuín Sector B).

La reunión con la organización de Chaihuín se realizó el día 28 de septiembre del 2016, en la sede de su sindicato. Inicialmente, se realizó una presentación con ayuda de material audiovisual de la información relevante del proyecto de cultivos piloto (**Figura 14**). Luego, se realizó la votación, quedando respaldada por un acta de reunión (**Anexo 9.1**), decidiéndose realizar en su área de manejo Chaihuín Sector B cultivos de Choro Zapato (*Choromytilus chorus*), Chorito (*Mytilus chilensis*) y Almeja (*Venus antiqua*).

Reunión con S.T.I. Pescadores Artesanales de Bonifacio (AMERB Bonifacio Sector B).

La reunión con la organización de Bonifacio se realizó el día 27 de septiembre del 2016, en la sede de su Sindicato. Inicialmente, se realizó una presentación con ayuda de material audiovisual de la información relevante del proyecto de cultivos piloto (**Figura 14**). Luego, se realizó la votación, quedando respaldada por un acta de reunión (**Anexo 9.1**), decidiéndose realizar en su área de manejo Bonifacio Sector B un cultivo piloto de la especie Choro Zapato (*Choromytilus chorus*).

Reunión con Asociación Indígena Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Recolectores de Orilla del sector Huiro (AMERB Río Colún Sector B).

La reunión con la organización de Huiro se realizó el día 29 de septiembre del 2016 en la casa de su presidente, Don Juvenal Antillanca. Inicialmente, se realizó una presentación con ayuda de material audiovisual de la información relevante del proyecto de cultivos piloto (**Figura 14**). Luego, se realizó la votación, quedando respaldada por un acta de reunión (**Anexo 9.1**), decidiéndose realizar en su área de manejo Río Colún Sector B, cultivos de Chorito (*Mytilus chilensis*) y Almeja (*Venus antiqua*).



Figura 14: Fotografías de reuniones con las organizaciones de base para determinar las especies y los métodos de cultivo para la realización de las experiencias piloto. A: Sindicato de Chaihuín; B: Sindicato de Bonifacio; C: Asociación Indígena de Huiro. (Fuente: Bitecma Ltda.)

5.2.2 Determinación de los Polígonos para las actividades de Acuicultura.

Para determinar en terreno los sectores para realizar los cultivos en las AMERB seleccionadas, se realizaron visitas junto a dirigentes de las organizaciones involucradas, realizándose prospecciones mediante buceo para los casos de que no existiera una carta batimétrica detallada del sector. Una vez verificados los sectores y los tipos de fondo presente en cada sector, se marcó con GPS los vértices de cada sector y se generaron los polígonos que definen el área. Se calculó el área de cada polígono utilizando el SIG Manifold 8.8 y la carta base en la cual se había decretado el AMERB.

Tabla 28: Coordenadas geográficas (Datum WGS 84) que definen los vértices de los polígonos determinados para realizar la actividad de acuicultura piloto en cada AMERB seleccionada. (Fuente: Bitecma Ltda.)

AMERB BONIFACIO SECTOR B

Vértices	Latitud	Longitud
A	73°23'05.06" W	39°41'33.32" S
B	73°23'03.11" W	39°41'34.17" S
C	73°23'02.71" W	39°41'30.15" S
D	73°23'04.91" W	39°41'29.41" S
	Área Sector	0.62 Ha

AMERB CHAIHUÍN SECTOR B

Vértices	Latitud	Longitud
A	39°56'36.35" S	73°34'52.78" W
B	39°56'36.36" S	73°34'49.19" W
C	39°56'39.59" S	73°34'48.94" W
D	39°56'39.33" S	73°34'52.11" W
	Área Sector	0.76 Ha.

AMERB RÍO COLÚN SECTOR B

Vértices	Latitud	Longitud
A	40°04'36.41" S	73°38'19.84" W
B	40°04'37.12" S	73°38'18.33" W
C	40°04'32.46" S	73°38'14.74" W
D	40°04'31.86" S	73°38'15.94" W
	Área Sector	0.63 Ha

AMERB Chaihuín Sector B.

La evaluación en terreno de esta AMERB se realizó el día 28 de septiembre del 2016. Para esto se contó con la participación del presidente de la organización de Chaihuín, Don Elias Maripane, el apoyo de una embarcación con motor fuera de borda y 3 buzos con equipo autónomo pertenecientes al equipo de Bitecma Ltda. Durante esta evaluación se corroboró la profundidad del sector que se solicitaría posteriormente para realizar el cultivo y se verificaron las características del fondo. (Figura 15 y 16). Los datos obtenidos en terreno indican que el sector solicitado para el cultivo experimental presenta una profundidad promedio de 4,75 m, mientras que el fondo predominante

es arena. En el fondo estuario se observa una alta cantidad de restos de madera arrastradas por la corriente del río y algunos individuos de Choro Zapato (*Choromytilus chorus*) (Figura 16).



Figura 15: AMERB Chaihuín Sector B y ubicación del sector (Polígono) solicitado para realizar el cultivo piloto. (Fuente: Bitecma Ltda.)

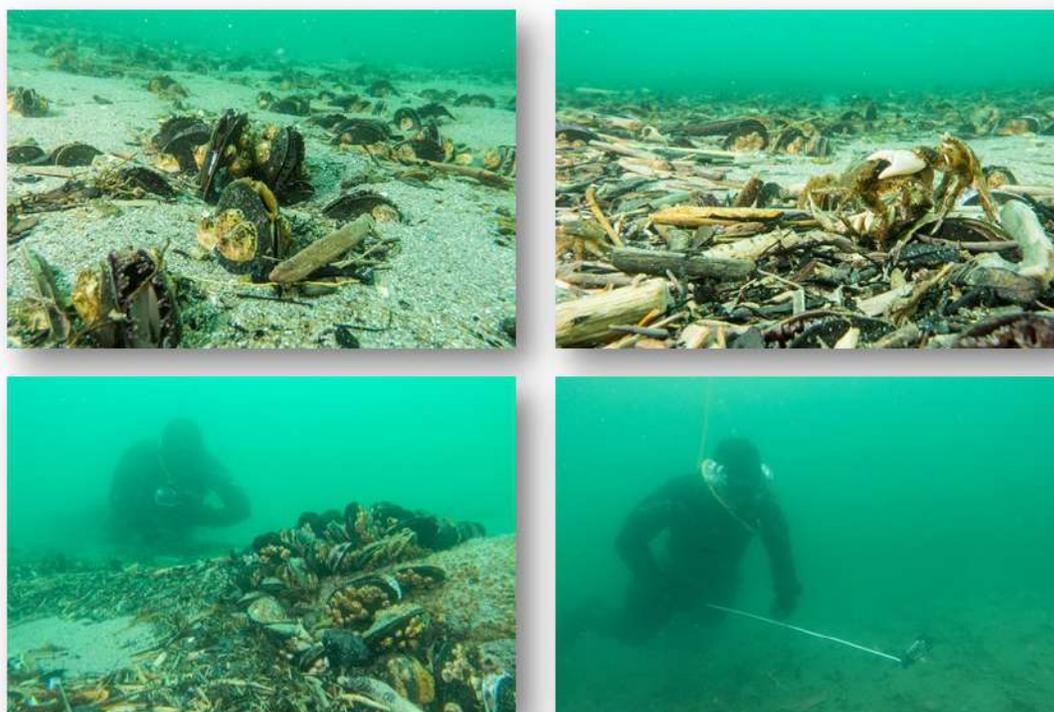


Figura 16: Imágenes del fondo Marino, durante las prospecciones, en el sector del polígono determinado para realizar la experiencia de acuicultura piloto en el AMERB Chaihuín Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)

AMERB Bonifacio Sector B.

La evaluación en terreno de esta AMERB se realizó el día 27 de septiembre del 2016. En esta evaluación participó Don Roberto Quinan, presidente del Sindicato de Pescadores de Bonifacio. Se contó con el apoyo de una embarcación de madera y 3 buzos con equipo autónomo pertenecientes al equipo de Bitecma Ltda. Durante esta evaluación se realizó una grilla de muestreo para determinar profundidad y tipo de fondo del sector propuesto para realizar el cultivo piloto. Se privilegió un sector relativamente protegido del oleaje dentro de la bahía, de fácil acceso y que fuera posible ver desde tierra para poder efectuar una adecuada vigilancia del sistema de cultivo.

La prospección del sector indicó que la profundidad media corresponde a 13.8 metros, mientras que se detectaron 2 tipos de fondo, arena y roca. El tipo de fondo arena fue el predominante del sector prospectado, encontrándose el tipo de fondo roca, solo en los vértices de la zona sur de éste (**Figura 17**).

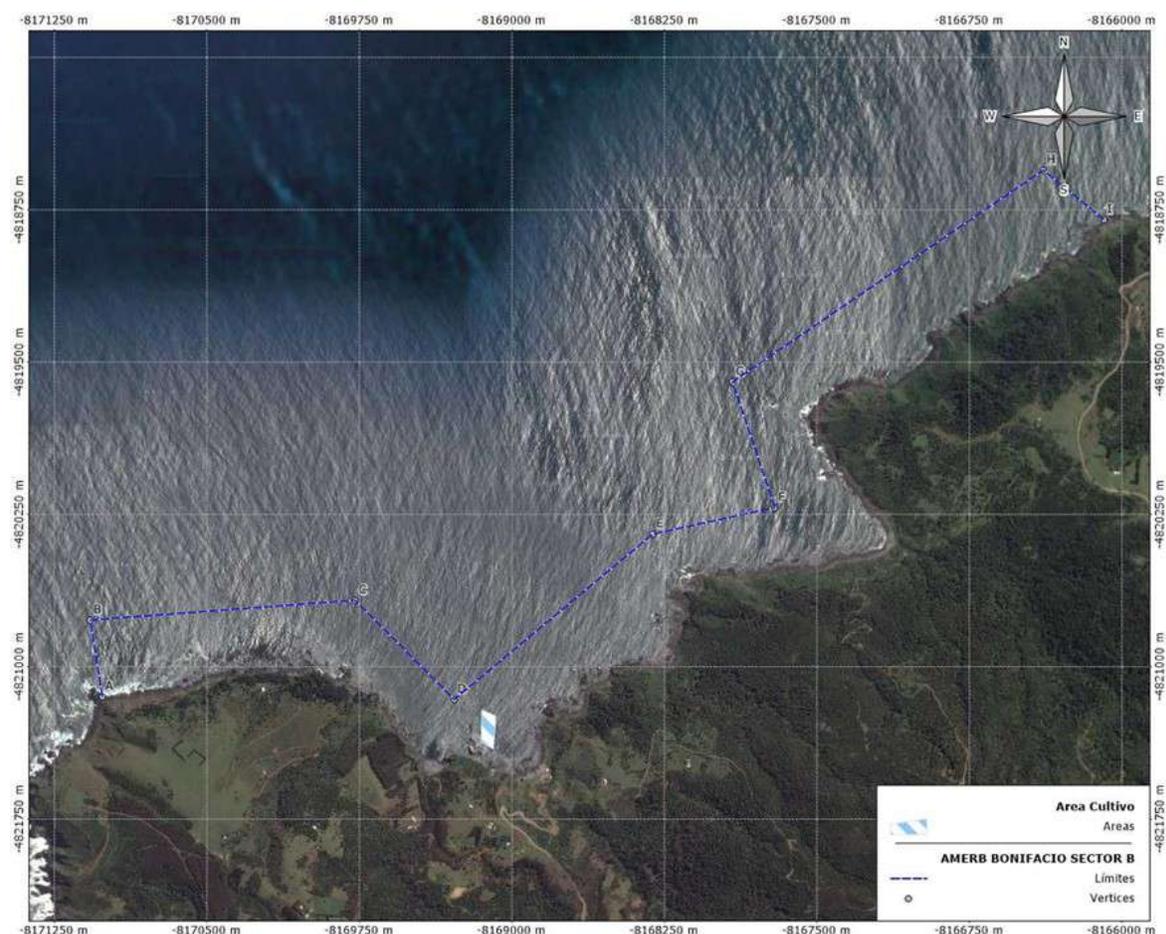


Figura 17: AMERB Bonifacio Sector B y ubicación del sector (Polígono) solicitado para realizar el cultivo piloto. (Fuente: Bitecma Ltda.)

AMERB Río Colón Sector B.

La evaluación de este sector y determinación de la zona más apropiada para la realización del cultivo piloto, se realizó el día 29 de septiembre del 2016. Para esto se coordinó una reunión con los dirigentes y bases de la organización en la casa de su presidente, Don Juvenal Antillanca. En esta reunión se analizó la carta batilitológica del AMERB, evaluando profundidades, tipo de fondo y ubicación, además de la información proporcionada por los buzos de la organización. Finalmente se definió el mejor sector para ubicar el cultivo experimental (**Figura 18**). En este sector no se pudo realizar una prospección submarina del sector del polígono dado que la zona es de difícil acceso y la organización no cuenta con medios para visitar la zona en forma constante. No obstante lo anterior, la carta batilitológica del sector es bastante detallada.

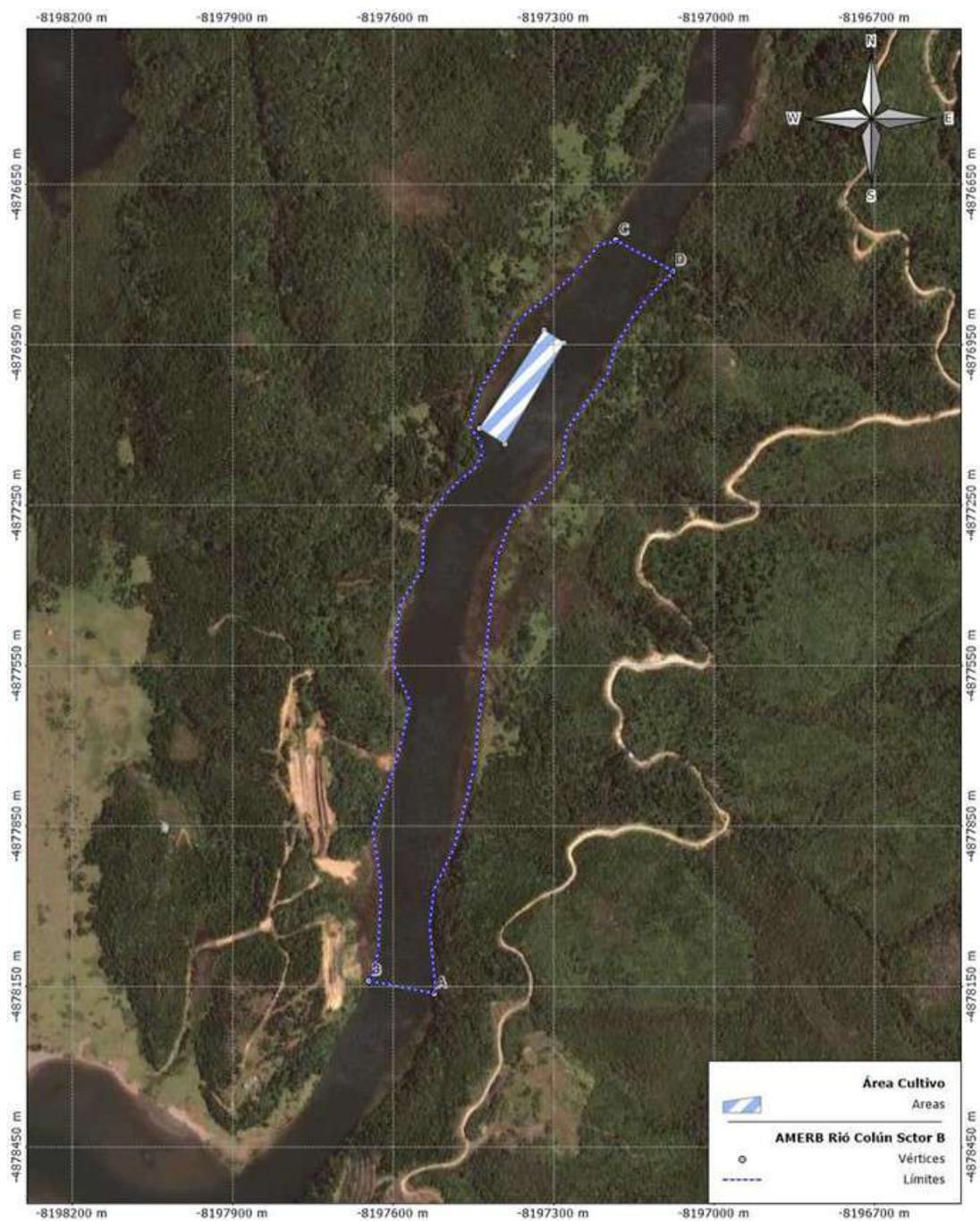


Figura 18: AMERB Río Colón Sector B y ubicación del sector (Polígono) solicitado para realizar el cultivo piloto. (Fuente: Bitecma Ltda.)

5.3 Resultados respecto de objetivo específico N° 3: Generar expedientes de acuicultura experimental para aquellas AMERB seleccionadas.

Una vez obtenida toda la información, se generó la cartografía y se juntaron los documentos necesarios para el ingreso a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, de los expedientes con las solicitudes de acuicultura en AMERB de los tres sectores seleccionados para realizar las actividades piloto.

5.3.1 AMERB Río Colún Sector B.

La solicitud para solicitar el permiso para acuicultura del AMERB Bonifacio Sector B, fue ingresada a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, con fecha 27 de diciembre del 2016, mediante carta de ingreso N° 15'411 (**Anexo 9.2**). Durante el proceso de tramitación de la solicitud de acuicultura se realizó una reunión con Johnatan Castillo, profesional de Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, encargado de revisar los expedientes de las Solicitudes de Acuicultura. En la reunión se indicó que la solicitud del AMERB Río Colún Sector B sería rechazada. El motivo de rechazo es por incompatibilidad cartográfica entre la cartografía en la cual se diseñó el decreto original y una nueva Destinación Marítima, mediante decreto exento N°2'507, con fecha 28 de septiembre del 2016, del Ministerio de Defensa.

Una vez modificada la cartografía, rectificado el polígono para acuicultura y realizado el análisis de materia orgánica del sedimento se enviaron los requerimientos al departamento de acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (**Figura 19**).

En diciembre de 2017, se acaba el plazo para desarrollar el proyecto sin lograr realizar completamente la experiencia piloto de acuicultura.

Finalmente, mediante Resolución Exenta N°1'983, con fecha 29 de mayo del 2018, se aprueba el proyecto técnico que autoriza para realizar actividades de acuicultura en el AMERB Río Colún Sector B (**Anexo 9.4**).

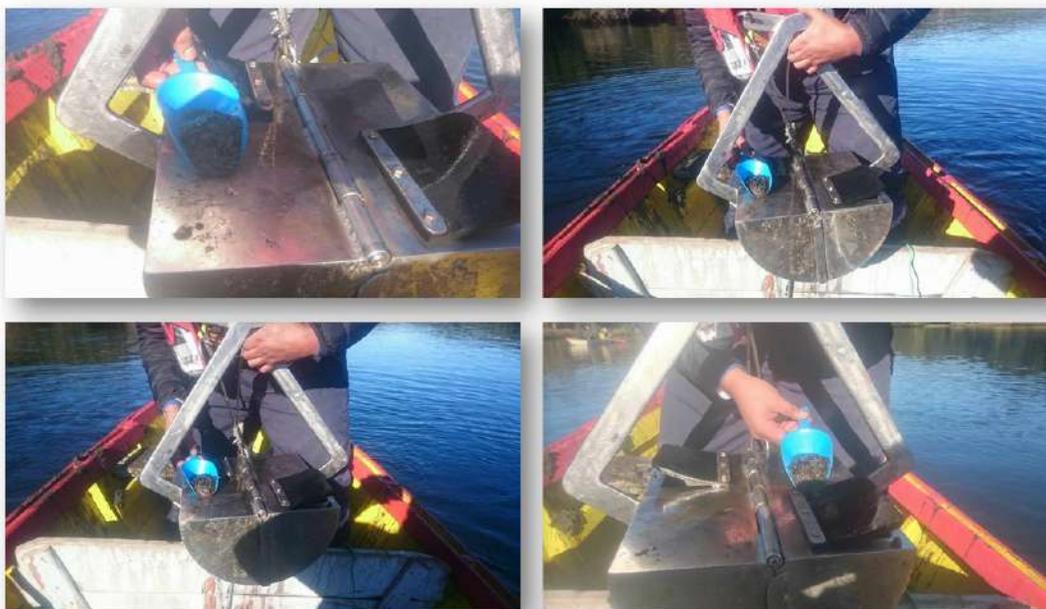


Figura 19: Muestreo de Materia Orgánica (MO) en el polígono solicitado para realizar la actividad piloto de acuicultura en el AMERB Río Colón Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)

5.3.2 AMERB Chaihuín Sector B.

El expediente para solicitar el permiso para acuicultura del AMERB Chaihuín Sector B, fue ingresado a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, con fecha 27 de diciembre del 2016, mediante carta de ingreso N°1'5412 (**Anexo 9.2**). Durante el proceso de tramitación de la solicitud y mediante carta del Departamento de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura D.A.C N°477, con fecha 15 de marzo del 2017, se indicó que para continuar con la tramitación de la solicitud de acuicultura, se deberían entregar nuevos antecedentes dentro de un plazo de 6 meses y que correspondían a un plano batimétrico y de sustrato conteniendo las estaciones de muestreo y una tabla con los contenidos de materia orgánica total del sedimento en el fondo marino, según corresponda en conformidad con el numeral 10 de la Resolución Exenta (Subpesca) N°3'612 del 2009. Dado lo anterior, se recopiló la información y se contactó a un laboratorio certificado de Puerto Montt, para poder entregar los antecedentes solicitados enviando a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura dentro del plazo establecido. El muestreo de Materia orgánica en el AMERB Chaihuín Sector B se llevó a cabo el 26 de abril del 2017.

Finalmente, el permiso de acuicultura es rechazado, mediante carta D.A.C debido a la poca profundidad del sector y al contenido de materia orgánica del sedimento.

En diciembre de 2017 se acaba el plazo para desarrollar el proyecto, sin lograr realizar completamente la experiencia piloto de acuicultura. No obstante lo anterior, se retoma la tramitación de permisos, con acuerdo de la contraparte técnica y la Dirección Zonal de Pesca de la Región de Los Ríos, se decide ingresar una solicitud de instalación de colectores para la captación

de semillas de mitilidos, dentro del marco del plan de manejo del AMERB. Lo anterior, con el fin de aprovechar la estructura de cultivo y probar la captación de semillas en el estuario. La autorización para la instalación de colectores fue aprobada mediante Resolución Exenta N°3'584, con fecha 16 de octubre del 2018 (**Anexo 9.6**).



Figura 20: Muestreo de Materia Orgánica (MO) en el polígono solicitado para realizar la actividad piloto de acuicultura en el AMERB Chaihuin Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)

5.3.3 AMERB Bonifacio Sector B.

El expediente para solicitar el permiso para acuicultura del AMERB Bonifacio Sector B, fue ingresado a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, con fecha 27 de diciembre del 2016, mediante carta de ingreso N°15'413 (**Anexo 9.2**). Durante el proceso de tramitación de la solicitud de acuicultura se realizó una reunión con Johnatan Castillo, profesional de Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, encargado de revisar los expedientes de las Solicitudes de Acuicultura. En la reunión se indicó que la solicitud del AMERB Bonifacio Sector B, sería rechazada dado que existía incompatibilidad por la sobre posición (menos de 200 metros de distancia) con otra solicitud de acuicultura que había sido ingresada a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, por la empresa de Cultivos Marinos Lago Yelcho S.A., bajo la figura de Centro de engorda de salmónidos Noreste de Morro Bonifacio Pert. N° 210141026. Dada esta situación, se hicieron las consultas a la Dirección Zonal de Pesca de la Región

de Los Ríos, donde se indicó que esta solicitud para cultivo de salmónidos había sido rechazada por calificación ambiental a través de Resolución Exenta N°107 con fecha 27 de diciembre del 2016. No obstante lo anterior, el Departamento Técnico de Acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, indicó que esta resolución de calificación ambiental no era referencial para la aprobación del trámite de Bonifacio Sector B, por lo que la solicitud de acuicultura de Bonifacio Sector B quedo ingresada, en espera de que la solicitud de acuicultura de la empresa Lago Yelcho, fuera caducada.

En diciembre de 2017 se acaba el plazo para desarrollar el proyecto sin lograr realizar la experiencia piloto de acuicultura.

El 23 de enero del 2019 se firma una modificación al contrato de asesoría, otorgando un nuevo plazo para el desarrollo del proyecto. Por lo anterior se retoma la tramitación de permisos, por sugerencia de la Dirección Zonal de Pesca de la Región de Los Ríos, se ingresa una nueva solicitud, en este caso un expediente para tramitar una solicitud de acuicultura experimental, la cual fue ingresada a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, con fecha 21 de febrero del 2019 con número de ingreso N°2'460 (**Anexo 9.3**). Dado lo anterior y por solicitud de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, para agilizar el trámite, la organización tuvo que renunciar a la solicitud de acuicultura anterior, para de esta forma poder darle curso al trámite de la nueva solicitud y proyecto técnico.

Finalmente se aprueba el proyecto técnico que autoriza la para realizar actividades de acuicultura experimental en el área de manejo Bonifacio Sector B, mediante Resolución Exenta N°2'618 con fecha 24 de julio del 2019 (**Anexo 9.5**).

5.3.4 Resumen de la tramitación de expedientes para obtener los permisos para desarrollar las actividades piloto de acuicultura de pequeña escala.

- Con Fecha 13 de octubre del 2016, en reunión técnica con el comité técnico de la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de la Región de Los Ríos, se acuerda ingresar solicitudes de acuicultura en vez de solicitudes de acuicultura experimental, esto sugerido por el departamento de acuicultura de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Con fecha 27 de diciembre del 2016, se ingresan los expedientes de solicitud para permiso de acuicultura de los tres sectores: Bonifacio Sector B, Carta de ingreso N°15'413, Chaihuin Sector B, Carta de ingreso N°15'412 y Río Colún Sector A, Carta de Ingreso N°15'411.
- Con fecha 09 de enero del 2017 se entregan nuevos antecedentes para la solicitud de acuicultura del AMERB Chaihuin Sector B, con Carta de ingreso N°248.
- Con fecha 01 de septiembre del 2017, en Reunión con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Claudia Javalquinto indica que la solicitud de acuicultura debe ser rechazada, por lo dispuesto en el artículo 4 letra (d) Reglamento Ambiental para la Acuicultura.
- Con Fecha 29 de mayo del 2018, y a través de Resolución Exenta N°1'983 se aprueba él aprueba el proyecto técnico del AMERB Río Colún Sector B.

- Como alternativa para seguir con la experiencia piloto en el AMERB Chaihuin Sector B, se acuerda con la contraparte técnica realizar una solicitud de puesta de colectores para la captación de semillas de mitílidos, esto dentro del marco del plan de manejo del AMERB y mediante un permiso de escasa importancia. Esta solicitud fue aprobada con fecha 16 de octubre del 2018 mediante Resolución Exenta N°3'584.
- Con Fecha 23 de enero del 2019, se realiza una modificación del contrato para la prestación para la consultoría, ampliándose el plazo para la ejecución del proyecto.
- Por recomendación de la Dirección Zonal de Pesca y con fecha 21 de febrero del 2019, se ingresa una nueva solicitud de acuicultura experimental para el AMERB Bonifacio Sector B, para reemplazar la anterior solicitud de acuicultura que se encontraba en tramitación.
- Con fecha 24 de julio de 2019 se aprueba el proyecto técnico que autoriza actividades de acuicultura experimental en el AMERB Bonifacio Sector B a través de Resolución Exenta N°2'618.

5.4 Resultados respecto de objetivo específico N°4: Desarrollar experiencia piloto para acuicultura extensiva de pequeña escala en la Región de Los Ríos.

5.4.1 Diseño y compra de materiales y elementos para la confección de los sistemas de cultivo.

Diseño de la línea de cultivo suspendido (Long- Line).

Para los tres sectores se utilizó el mismo diseño de sistema de cultivo, que correspondió a un long line, con dos líneas madres de 100 metros, que son mantenidas flotando en la superficie mediante 10 boyas dispuestas a lo largo de la línea madre cada 10 metros. La línea madre va fijada o sujeta al fondo marino, a través de una línea que se une mediante un guardacabo y un grillete a tres fondeos de cemento en cada extremo de la línea. La distancia entre el fondeo y la primera boya considera tres veces la profundidad del sector (**Figura 21**).

En relación a los fondeos en general en los sistemas de cultivo se utiliza un solo bloque de cemento de varias toneladas, sin embargo, dada la capacidad logística de las organizaciones para transportar y manipular estas estructuras y por razones de seguridad, se optó por utilizar tres fondeos, de 500 Kg cada uno, que van unidos para sostener la línea madre. Si bien este tipo de fondeo no es lo óptimo, se ha utilizado en otras actividades de cultivos de pequeña escala, realizados por pescadores artesanales en otras regiones. En el caso de Bonifacio Sector B, que fue el único sector en donde se instaló la línea en mar abierto, el sistema de fondeo se modificó por uno que permitiera aumentar el peso, para tener una mayor fijación de la línea al fondo marino y que la vez fuera manipulable por el tipo de embarcaciones con que cuenta la organización (**Figura 22**).

Sistemas de cultivo.

Dependiendo del tipo de especie, se utilizaron diferentes sistemas o sustratos para mantener los individuos en la línea de cultivo. Para el caso de mitilidos (Choro y Chorito) se utilizaron colectores o cuelgas de red anchovetera y para las Almejas y el Choro (en caleta Bonifacio) se utilizaron linternas japonesas de diferente tramado de maya (**Figura 22**).

Luego de transferir a los pescadores de las organizaciones el diseño de los sistemas de cultivo, se realizó la compra de los materiales para el armado de la línea, la confección de los sistemas de fondeo y los sistemas de cultivo (Cuelgas y linternas). El detalle de los materiales se muestra en las **Tablas 29 y 30**. La **Figura 23**, muestra los tipos de fondeos utilizados en cada uno de los sectores. Los materiales fueron entregados a las organizaciones el 6 de diciembre del 2016.

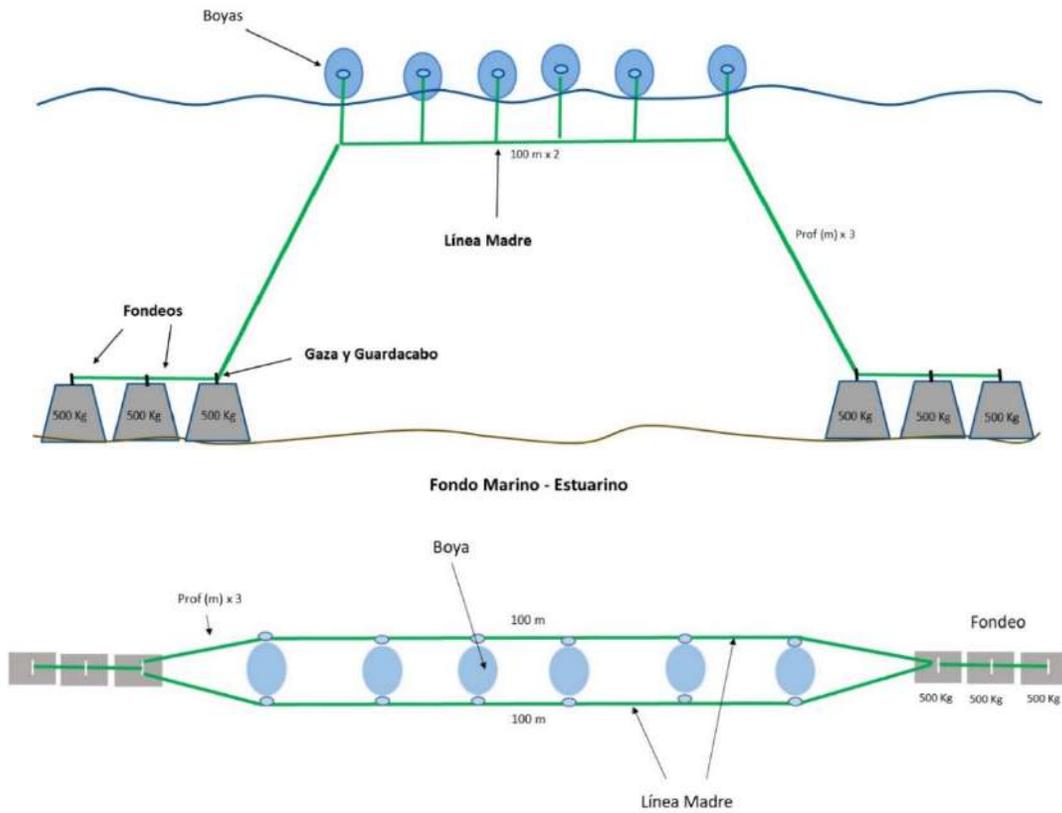


Figura 21: Diseño general del sistema de cultivo suspendido (Long Line) utilizado para las experiencias piloto de acuicultura de pequeña escala en las AMERB de la Región de Los Ríos. Arriba: Vista lateral; Abajo: Vista superior. (Fuente: Bitecma Ltda.)

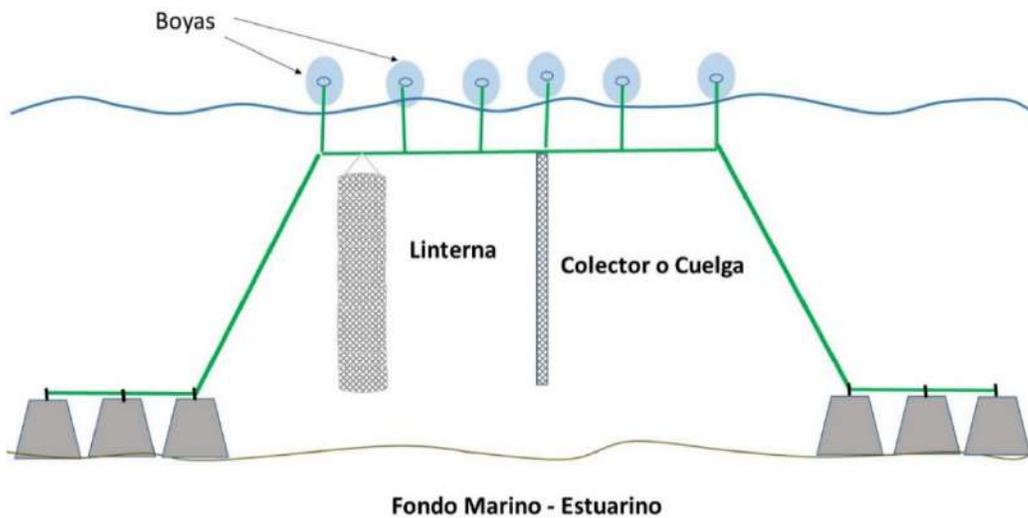


Figura 22: Sistemas de cultivo utilizadas para las experiencias piloto. (Fuente: Bitecma Ltda.)

Tabla 29: Lista de materiales para la confección de tres líneas de cultivo. (Fuente: Bitecma Ltda.)

Materiales Longline		Unidades
Boyas 350 lt		30
Cabo 24 mm		6
Cabo 12 mm		3
Grilletes 1"		24
Guardacabos 1"		24
Colectores Red Anchoyetera		200
Detalle	Tipo	Cantidad
LINTERNAS 10 PISOS	50 CM DE DIAM MALLA JAP 4300 DENIERS 21MM	55
LINTERNAS 10 PISOS	MALLA JAP DE COLECTOR 380 DENIERS 1MM	8

Tabla 30: Lista de materiales para la confección de 12 fondeos. (Fuente: Bitecma Ltda.)

Materiales Fodeos (Muertos)	Unidades
Madera Estructural 9.5 mm	6
Cemento	12
Fierro construcción 12 mm	6
Fierro construcción 18 mm	2
Manguera 10 metros 1"	2
Ripio y Arena 1 m3	2
Clavos 3 "	2



Figura 23: Sistemas de fondeos confeccionados y utilizados para montar la línea de cultivo (Long Line). A: AMERB Río Colún Sector B; B: AMERB Chaihuin Sector B; C: AMERB Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)

5.4.2 Confección e instalación de los sistemas de cultivo experimental (Long Line).

AMERB Río Colún Sector B.

La instalación de la línea de cultivo (Long Line) en el AMERB Río Sector B se llevó a cabo en una jornada de trabajo en conjunto con la organización, la cual se realizó en febrero del 2017. Para el traslado de los fondeos a los lugares donde se pondría la línea de cultivo se pusieron los fondeos en el agua y luego se trasladaron a los lugares mediante un globo de levante que fue manipulado por buzos del equipo técnico de Bitecma Ltda. Una vez llevado hacia los sitios de ubicación se ordenaron para dejarlos en forma longitudinal al sentido de la línea madre (**Figura 24**).Una vez instalados y

ordenados los fondeos se procedió a la instalación de la línea de cultivo, en tierra se coordinó la maniobra de armado y se capacitó a la organización en la confección de gazas, grilletes y nudos utilizados para el armado de la línea de cultivo. Luego se dispuso la línea mediante dos embarcaciones de la organización y buzos del equipo técnico de Bitecma Ltda., y se fijó en los fondeos. Una vez terminada esta maniobra se tensó la línea (**Figura 24**).

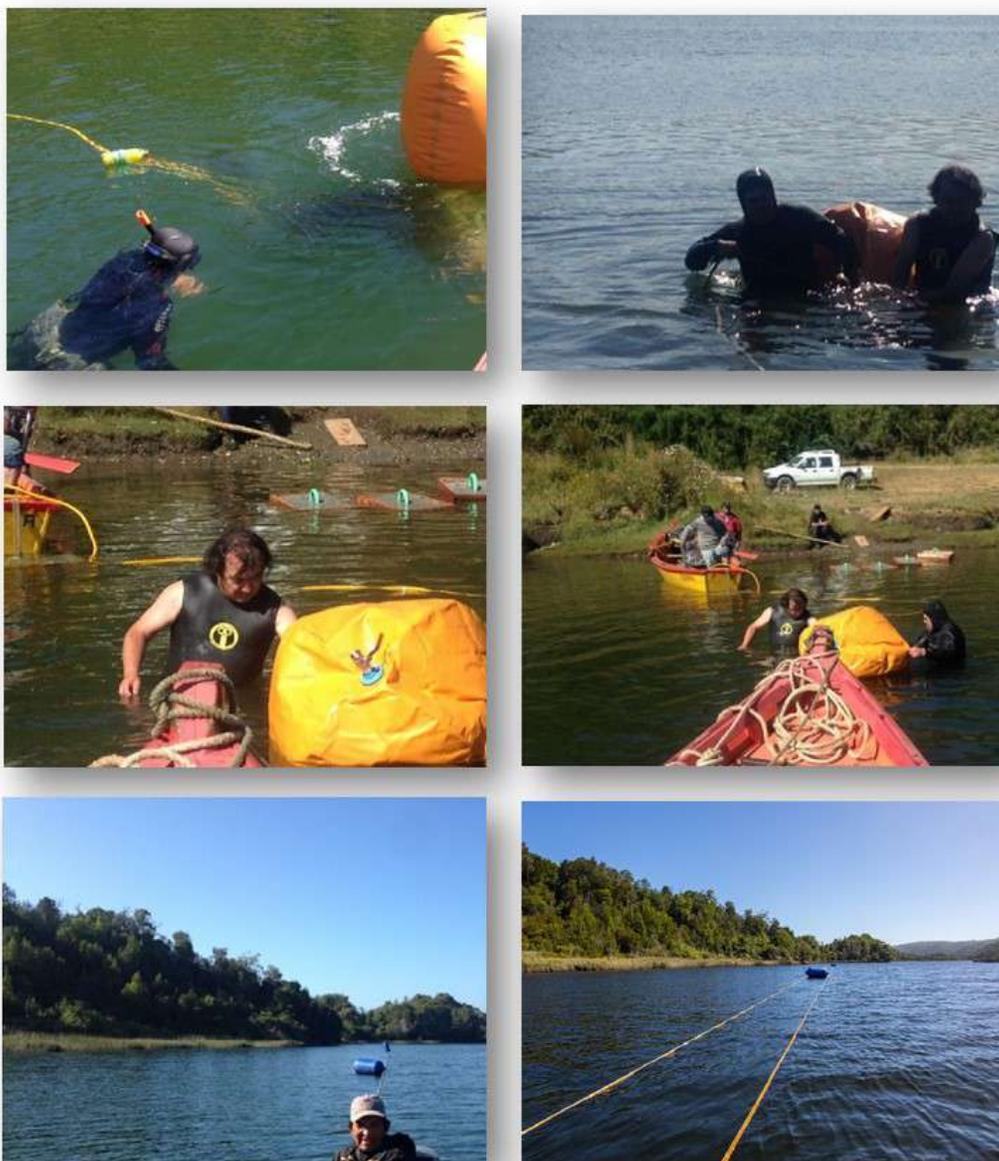


Figura 24: Imágenes de la instalación de fondeos y línea de cultivo (Long Line) en el AMERB Chahuín Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)

AMERB Chaihuín Sector B.

La instalación de la línea de cultivo (Long Line) en el AMERB Chaihuín Sector B se llevó a cabo en tres jornadas de trabajo en conjunto con la organización. La primera actividad correspondió al traslado e instalación de los sistemas de fondeo, la cual se llevó a cabo el día 6 de enero del 2017. Para el traslado de los fondeos a los lugares donde se pondría la línea de cultivo, se pusieron los fondeos en el agua y luego se trasladaron a los lugares mediante un globo de levante que fue manipulado por buzos del equipo técnico de Bitecma Ltda. Una vez llevado hacia los sitios de ubicación se ordenaron para dejarlos en forma longitudinal al sentido de la línea madre (**Figura 25**).

La instalación de línea de cultivo (Long Line) se llevó a cabo los días 21 y 23 de enero del 2017. En tierra se explicó la maniobra de armado y se capacitó a la organización en la confección de gazas, grilletes y nudos utilizados para el armado de la línea de cultivo. Luego se dispuso la línea mediante las embarcaciones de la organización y buzos del equipo técnico de Bitecma Ltda., y se fijó en los fondeos. Una vez terminada esta maniobra se tensó la línea (**Figura 26**).



Figura 25: Maniobra de instalación de fondeos en el AMERB Chaihuín Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).

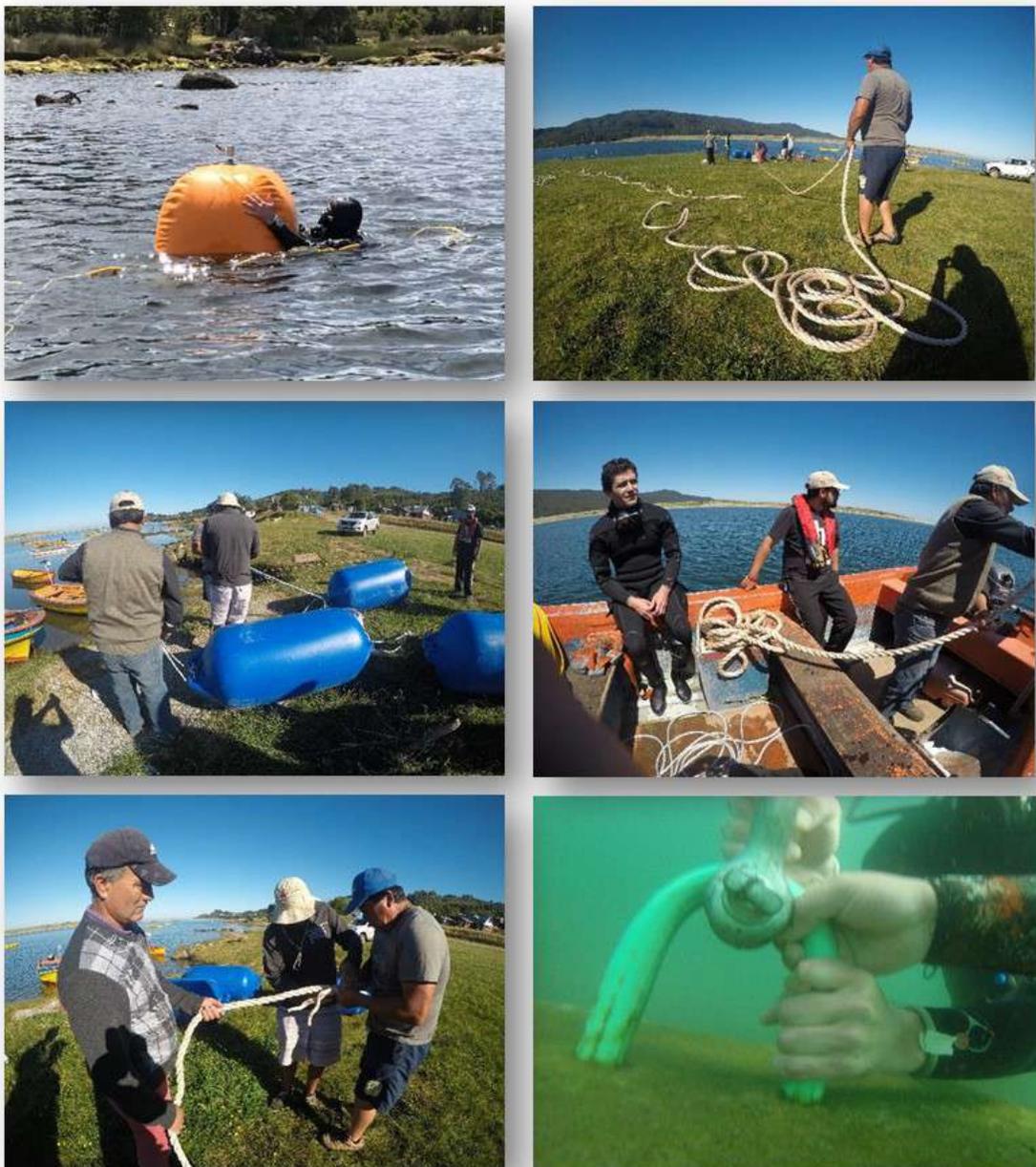


Figura 26: Imágenes de la instalación de la línea de cultivo (Long Line) en el AMERB Chaihuín Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).

AMERB Bonifacio Sector B.

La instalación de la línea de cultivo (Long Line) en el AMERB Bonifacio Sector B se llevó a cabo en una jornada de trabajo, la que se llevó a cabo el día 2 de octubre del 2019. La primera actividad, en conjunto con la organización, correspondió al traslado e instalación de los sistemas de fondeo. Dado que se utilizó un sistema de fondeo diferente a los otros sectores, estos fueron llevados sobre las embarcaciones y hundidos en los lugares donde se pondría la línea de cultivo. Una vez ubicados en los extremos del lugar de emplazamiento, se procedió a llenarlos con bolones de piedra mediante buceo, las piedras se trasladaron en bolsas sobre las embarcaciones y el buzo las ponía dentro de las estructura del fondeo (**Figura 27**).

Estando ubicados los fondeos llenados con bolones, se procedió a la instalación de la línea de cultivo (Long Line). En tierra se explicó la maniobra de armado y se capacitó a la organización en la confección de gazas, grilletes y nudos utilizados para el armado de la línea de cultivo. Luego de dispuso la línea mediante las embarcaciones de la organización y buzos del equipo técnico de Bitecma Ltda. y se fijó en los fondeos. Terminada esta maniobra se tensó la línea (**Figura 28**).



Figura 27: Maniobra de Instalación de fondos en AMERB Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).



Figura 28: Imágenes de la instalación de la línea de cultivo (Long Line) en el AMERB Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).

5.4.3 Compra, sembrado de semillas para el cultivo y monitoreo.

AMERB Río Colún Sector B.

Se realizaron dos experiencias piloto de acuicultura experimental durante el proyecto. La primera tuvo como objetivo probar la fase de crecimiento y engorda de semillas de almejas (*Venus antiqua*) obtenidas desde un cultivo en laboratorio para ser mantenidas en un sistema de cultivo suspendido. La segunda experiencia considero probar el cultivo suspendido de semillas Choros (*Choromytilus chorus*) provenientes de la captación natural del AMERB Río Colún Sector B.

Experiencia piloto con Almejas (Venus antiqua).

- Siembra.

El 15 de noviembre del 2016, se tomó contacto con Fundación Chile, para ver la posibilidad de encargar la producción de un Batch (Lote) de Almejas (*V. antiqua*) en el Hatchery de Fundación Chile (Carretera Austral, Quillaipe) (**Figura 29**). En total se encargó la producción y compra de 440'000 semillas de esta especie, de las cuales la mitad (220'000 semillas) estarían destinadas al cultivo piloto del AMERB de Río Colún Sector B. para llevar a cabo la fase de crecimiento y engorda en el sistema suspendido (Long Line).

El traspaso de las semillas al sistema suspendido se llevó a cabo el 3 de marzo del 2017, para lo cual las semillas fueron trasladadas desde el laboratorio al AMERB refrigeradas y almacenadas en placas Petri. Una vez en el sector se colocaron las semillas de almejas en una linterna japonesa de 10 pisos con tramo de malla de 1 mm. Para la primera etapa del crecimiento, se pusieron 22'000 individuos en cada piso de la linterna de forma de tener un gradiente de profundidad y evaluar mortalidad y crecimiento (**Figura 30**). En total se pusieron 220'000 semillas en la linterna la que se instaló en la línea de cultivo (Long Line).

- Monitoreo.

El monitoreo se llevó a cabo el día 18 de Julio de 2017, donde se observó la mortalidad total (100%) de las semillas que habían sido instaladas (**Figura 31**). No se conoce, ni se tiene certeza, sobre la causa o las causas que provocaron la mortalidad de todos los individuos de almeja dispuestos en el sistema de cultivo. Por esta razón cualquier explicación que pudiera dar respuesta a este evento, no serían más que hipótesis relacionadas con una falta de adecuación de los individuos al medio natural y los sistemas de cultivo. Entre las hipótesis posibles se pueden mencionar: Problemas de oxígeno en el medio natural, poca viabilidad de las semillas para adaptarse al medio natural, problemas relacionados a cambio en la salinidad y o temperatura del medio natural con respecto a la que se usa en laboratorio, etc. Sin antecedentes específicos no se puede tener una respuesta objetiva para poder determinar la causa que causó la muerte de todos los individuos.



Figura 29: Fotografías del laboratorio (Hatchery) de Fundación Chile, durante el retiro del Batch de semillas de Almeja (*Venus antiqua*) que se produjeron para las actividades piloto de acuicultura experimental, en las AMERB de Río Colún Sector B y Chaihuin Sector B: A: Cultivos de microalgas para alimentación de las semillas B y C: Unidades (Placas Petri) con semillas para el traslado. (Fuente: Bitecma Ltda.).



Figura 30: Instalación de semillas de almejas (*Venus antiqua*) en la línea de cultivo de AMERB Río Colún Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).



Figura 31: Monitoreo del cultivo de almejas en el AMERB Río Colún Sector B, se observó mortalidad del 100% de la semilla que había sido instalada en los sistemas de cultivo suspendido. (Fuente: Bitecma Ltda.).

Experiencia piloto con Choros (Choromytilus chorus).

- Siembra.

El proceso de armado de cuelgas y su instalación en el sistema de cultivo suspendido se llevó a cabo en conjunto con la organización el día 15 de mayo del 2019. Las semillas de Choro (*Choromytilus chorus*) provenientes del AMERB fueron obtenidas a granel, por lo que la primera actividad consistió en hacer las cuelgas de cultivo. Esto consiste en fijar la semilla a un colector de red anchovetera, mediante el uso de una manga de algodón biodegradable, que permite sostener la semilla a la cuelga por un período de tiempo suficiente, hasta que los individuos se fijen por si solos a ella mediante el biso. Luego de hechas las cuelgas, estas se dispusieron en la embarcación de la organización y se instalaron en la línea de cultivo. En total se instalaron 100 cuelgas de semilla de Choro (*Choromytilus chorus*), que fue lo posible de manejar dada las posibilidades de logística la organización (**Figura 33**), el peso promedio de las cuelgas fue de 5.5 Kg., con una desviación estándar de 1 Kg y una moda de 5 Kg.

- Monitoreo.

Durante el monitoreo se constató la perdida por desprendimiento de la mayoría de las cuelgas instaladas en la línea de cultivo. Esto dado que durante los meses de invierno, por las lluvias ocurridas en el sector, se provocó la crecida del estuario que arrastró elementos como ramas y árboles que hicieron que las líneas se enredaran y colapsaran. Dado el daño provocado durante los meses de invierno, no se pudo evaluar el crecimiento y la sobrevivencia de los individuos puestos en las cuelgas. No obstante lo anterior, la organización ha planteado volver a intentar la actividad piloto, cambiando la ubicación de la línea de cultivo, para seguir evaluando la factibilidad de mantener el cultivo suspendido. Los datos obtenidos de un muestreo de la semilla con la cual se hicieron las cuelgas e su estado inicial, se resumen en la **Tabla 31** y en la **Figura 32**, en donde se muestra los estadígrafos de posición y dispersión de la talla y el peso de las semillas utilizadas en el cultivo.

Tabla 31: Estimadores para talla y peso del muestreo inicial de semilla de Choro (Ch. chorus) utilizada para el cultivo suspendido del AMERB Río Colún. (Fuente: Bitecma Ltda.).

Estimadores	Talla (mm.)	Peso (gr.)
Media	69.50	33.5
Error típico	1.25	1.4
Mediana	72.00	35.0
Moda	72.00	38.0
Desviación estándar	12.54	13.6
Rango	70	79
Mínimo	25	2
Máximo	95	81
Suma	6'950	3'345

N	100	100
---	-----	-----

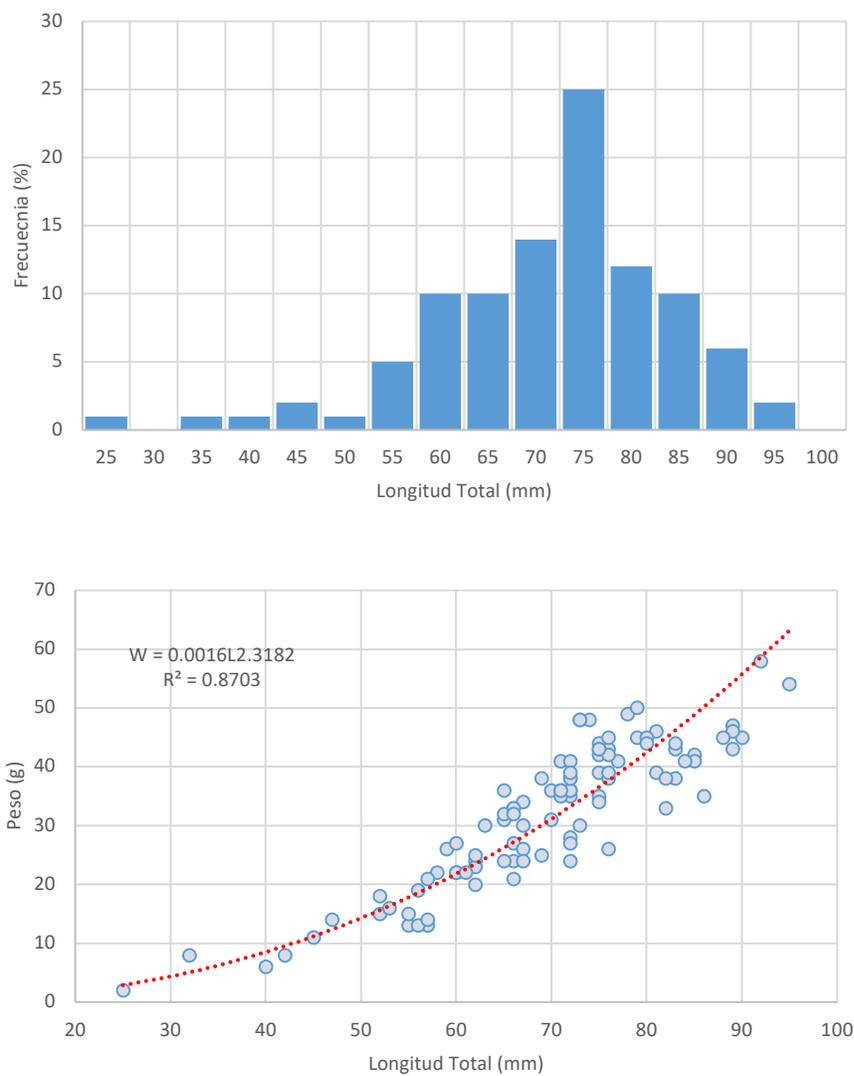


Figura 32: Distribución de frecuencia de las tallas y relación Longitud v/s peso de la semilla de Choro (*Ch. chorus*) utilizada para las cuelgas en el cultivo piloto en el AMERB Río Colón Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).



Figura 33: Fotografías de encordado de cuelgas y sembrado de Choros (*Choromytilus chorus*), en la línea de cultivo (Long Line) del AMERB Río Colún Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)

AMERB Chaihuín Sector B.

Al igual que para el caso del AMERB de Río Colún Sector B, se realizaron dos experiencias piloto de acuicultura experimental durante el proyecto. La primera tuvo como objetivo probar la fase de crecimiento y engorda de semillas de almejas (*Venus antiqua*), obtenidas desde un cultivo en laboratorio y que serían mantenidas en un sistema de cultivo suspendido. La segunda experiencia considero probar la captación de semillas de mitílicos (Choros y Choritos) mediante la instalación de colectores en sistema suspendido para evaluar la captación natural de semillas provenientes de los bancos naturales presentes en el AMERB Chaihuín Sector B y en el estuario del río Chaihuín.

*Experiencia piloto con Almejas (*Venus antiqua*).*

- Siembra.

El 15 de noviembre del 2016, se tomó contacto con Fundación Chile, para ver la posibilidad de encargar la producción de un Batch (Lote) de almejas (*V. antiqua*) en el Hatchery de Fundación Chile (Carretera Austral, Quillaipe) (**Figura 29**). En total se encargó la producción y compra de 440'000 semillas de esta especie, de las cuales la mitad (220'000 semillas) estarían destinadas al cultivo piloto del AMERB de Chaihuín Sector B. para llevar a cabo la fase de crecimiento y engorda en el sistema suspendido (Long Line).

El traspaso de las semillas al sistema suspendido se llevó a cabo el 2 de marzo del 2017, para lo cual las semillas fueron trasladadas desde el laboratorio al AMERB, refrigeradas y almacenadas en placas Petri. Una vez en el sector se colocaron las semillas de almejas en una linterna japonesa de 10 pisos con tramo de malla de 1 mm. Para la primera etapa del crecimiento, se pusieron 22'000 individuos en cada piso de la linterna, de forma de tener un gradiente de profundidad y evaluar mortalidad y crecimiento (**Figura 34**). En total se pusieron 220'000 semillas en la linterna la que se instaló en la línea de cultivo (Long Line).

- Monitoreo.

El monitoreo se llevó a cabo el día 17 de Julio de 2017, donde se observó la mortalidad total (100%) de las semillas que habían sido instaladas (**Figura 35**). No se conoce, ni se tiene certeza, sobre la causa o las causas que provocaron la mortalidad de todos los individuos de almeja dispuestos en el sistema de cultivo. Por esta razón cualquier explicación que pudiera dar respuesta a este evento, no serían más que hipótesis relacionadas con una falta de adecuación de los individuos al medio natural y los sistemas de cultivo. Entre las hipótesis posibles se pueden mencionar: Problemas de oxígeno en el medio natural, poca viabilidad de las semillas para adaptarse al medio natural, problemas relacionados a cambio en la salinidad y o temperatura del medio natural con respecto a la que se usa en laboratorio, etc. Sin antecedentes específicos no se puede tener una respuesta objetiva para poder determinar la causa que causó la muerte de todos los individuos



Figura 34: Instalación de semillas de almejas (*Venus antiqua*) en la línea de cultivo de AMERB Chaiuin Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).

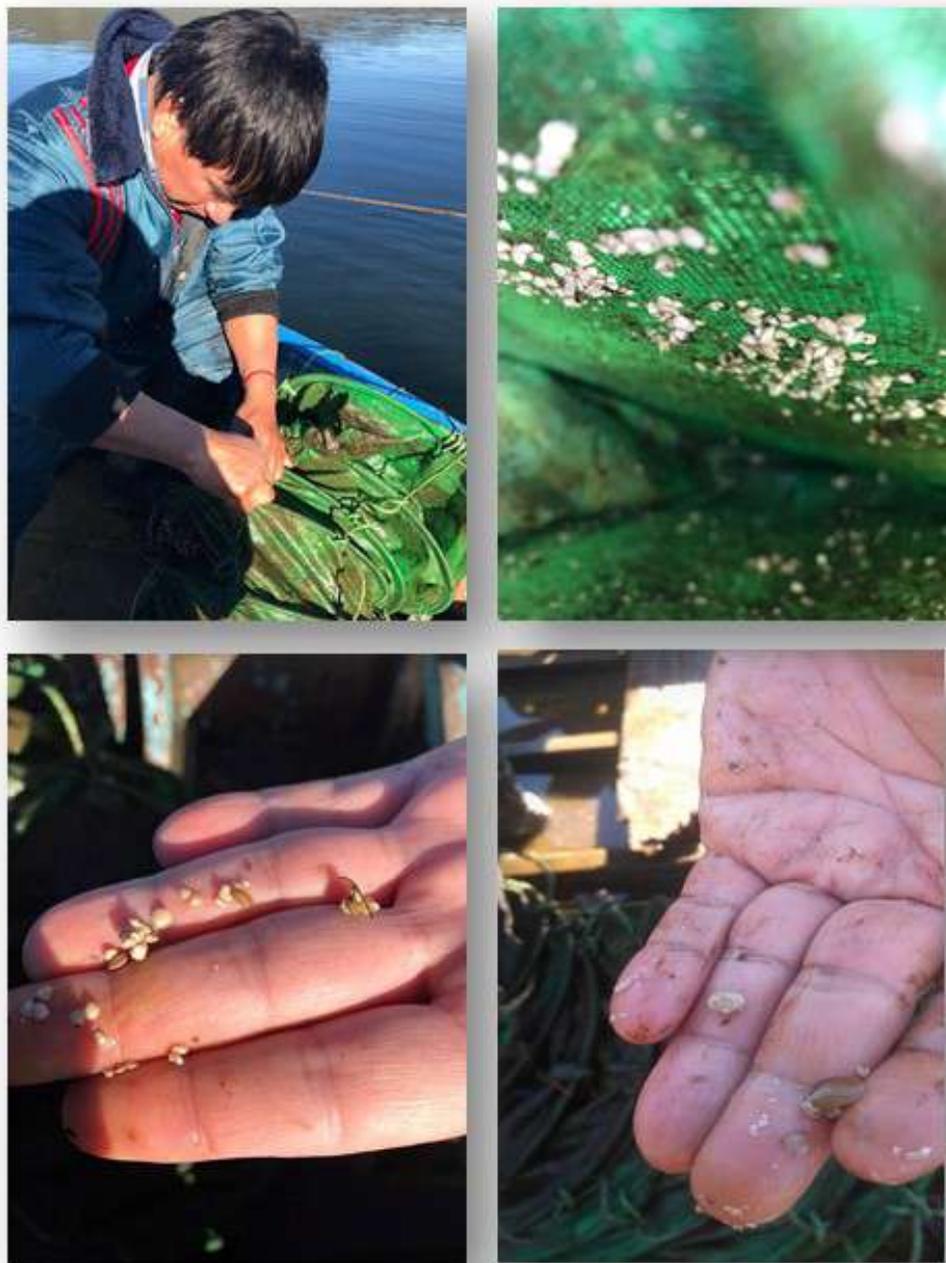


Figura 35: Monitoreo del cultivo de almejas en el AMERB Chaihuín Sector B, se observó mortalidad del 100% de la semilla que había sido instalada en los sistemas de cultivo suspendido. (Fuente: Bitecma Ltda.).

Experiencia piloto con colectores de semillas de mitílicos.

- Confección e instalación.

Dado que finalmente no se autorizó el permiso de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura para desarrollar actividades de acuicultura en el AMERB, se optó por la instalación de colectores de mitílicos. De esta manera, la segunda actividad piloto estuvo orientada a evaluar la captación de semilla de mitílicos, proveniente de los bancos naturales presentes en el AMERB. Esto con el fin de posteriormente realizar la venta de colectores con semillas a centros de engorda y para el repoblamiento del AMERB.

La solicitud de puesta de colectores estuvo dentro del marco del plan de manejo del AMERB. La actividad se llevó a cabo el día 28 de enero del 2019, en conjunto con la organización. Se realizaron tres actividades que correspondieron a una capacitación en terreno para aprender la confección de los colectores, el armado de los colectores y luego la instalación de los colectores en la línea de cultivo (Long Line). En total se instalaron 100 colectores de semilla, de 4 metros de longitud, que permitieron abarcar la mayor parte de la columna de agua del estuario en diferentes estados de marea (**Figura 36**).

- Monitoreo.

No se ha producido captación de semilla de mitílicos en los colectores instalados en el AMERB de Chaihuín sector B, por lo que esta actividad no se considera viable para la organización. Ninguno de los colectores muestra semillas de mitílicos, en ninguno de los monitoreos realizados durante el Período. Los dos últimos monitoreos se realizaron los días 12 de noviembre del 2019 y 15 de marzo del 2020 (**Figuras 37 y 38**).



Figura 36: Confección e instalación de colectores para captación de semilla de mitilidos en el AMERB Chaihuín Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).

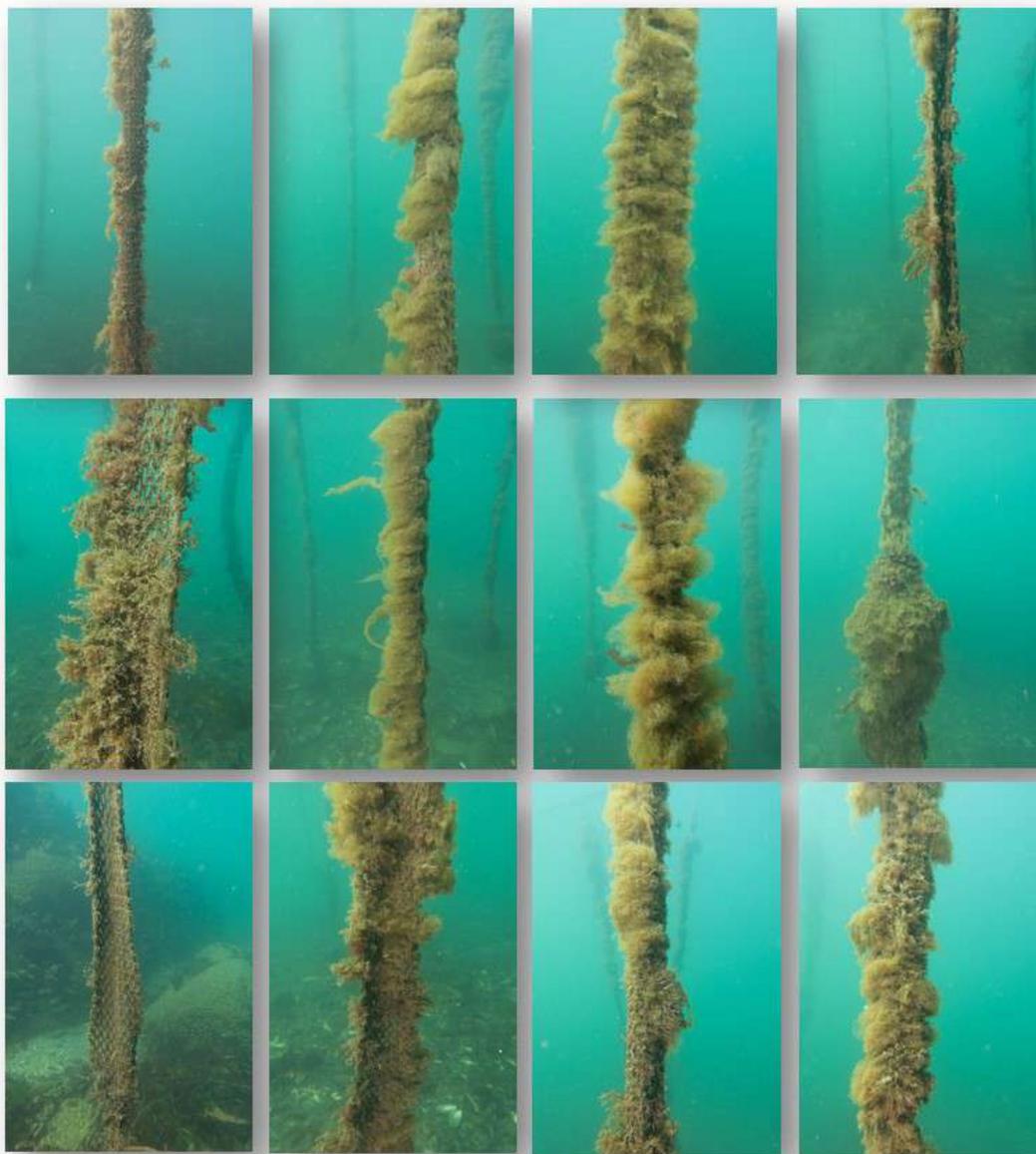


Figura 37: Fotografías de algunos colectores durante el monitoreo de noviembre del 2019, en la línea del AMERB Chaihuín Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).



Figura 38: Fotografías de algunos colectores durante el monitoreo de marzo del 2020, en la línea del AMERB Chaihuín Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).

AMERB Bonifacio Sector B.

- Siembra.

En el caso del AMERB Bonifacio Sector B, y dado el retraso en la obtención de los permisos para realizar la experiencia piloto, solo se llevó a cabo una experiencia de acuicultura experimental. La cual tuvo como objetivo el cultivo de engorda de Choritos (*Mitylus chilensis*) en sistema suspendido. Las semillas fueron adquiridas desde un centro de cultivo emplazado en el estuario de Reloncaví (Región de Los Lagos). El objetivo inicial de la organización era considerar el cultivo de Choros (*Choromytilus chorus*) en la experiencia piloto, sin embargo, dada las fechas estipuladas por el proyecto, el cultivo con esta especie no se pudo concretar, debido a que no existió la posibilidad de conseguir semillas de esta especie que durante el período se encontraba en veda biológica, que rige desde el 15 de septiembre hasta el 31 de diciembre de cada año.

El primer traslado y sembrado de los colectores con semillas se llevó a cabo los días 9 y 10 de octubre del 2019, incorporándose colectores con semillas dispuestos cada un metro de distancia en las dos líneas madres (100 m c/u) que contemplaba la línea de cultivo (**Figura 40**). El sembrado de colectores se terminó el día 8 de noviembre del 2019, completándose un total de 200 cuelgas con semilla de Chorito (*Mitylus chilensis*).

- Monitoreo.

Se han realizado dos monitoreos durante el proyecto, el monitoreo inicial se realizó en la actividad de sembrado el día 8 de noviembre del 2019 y el segundo monitoreo se realizó el 12 de febrero del 2020, para evaluar el crecimiento de los individuos.

Los datos obtenidos durante los monitoreos se resumen en la **Tabla 32** y en la **Figura 38**, en donde se muestra los estadígrafos de posición y dispersión de la talla y el peso de las semillas utilizadas en el cultivo.

La **Figura 38**, muestra la talla y el peso medio obtenidos en los muestreos realizados en ambos monitoreos, En el caso de las tallas se observó un incremento promedio de 17.1 mm de longitud valvar. El incremento promedio de biomasa individual fue de 7.64 gramos.

Tabla 32: Estimadores para talla y peso de los monitoreos de Chorito (M. chilensis) utilizada para el cultivo suspendido del AMERB Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).

Estimadores	Noviembre 2019		Febrero 2020	
	Talla (mm.)	Peso (gr.)	Talla (mm.)	Peso (gr.)
Media	30.5	2.87	47.6	10.51
Error típico	1.0	0.35	0.55	0.41
Mediana	30.0	0	47	10
Moda	26.0	0	49	9
Desviación estándar	10.2	3.51	5.47	4.12
Rango	46	12	32	30

Mínimo	7	0	33	4
Máximo	53	12	65	34
N	101	101	100	100

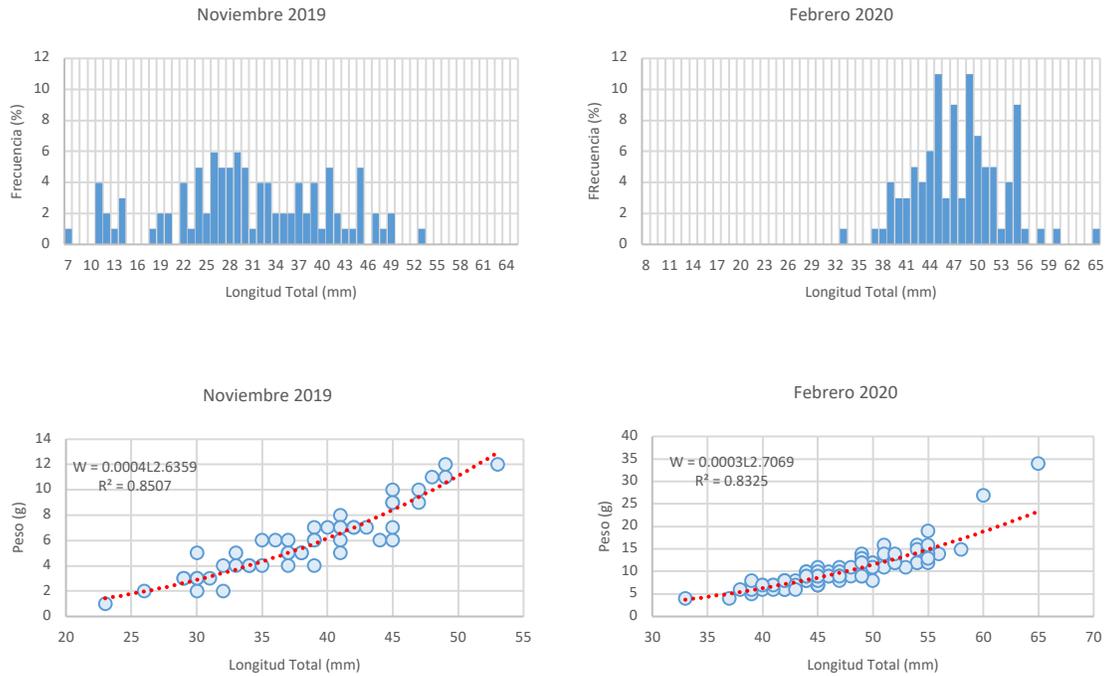


Figura 39: Distribución de frecuencia de las tallas y relación Longitud v/s peso de la semilla de Chorito (*M. chilensis*) obtenida en los monitoreos de las cuelgas en el cultivo piloto en el AMERB Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).

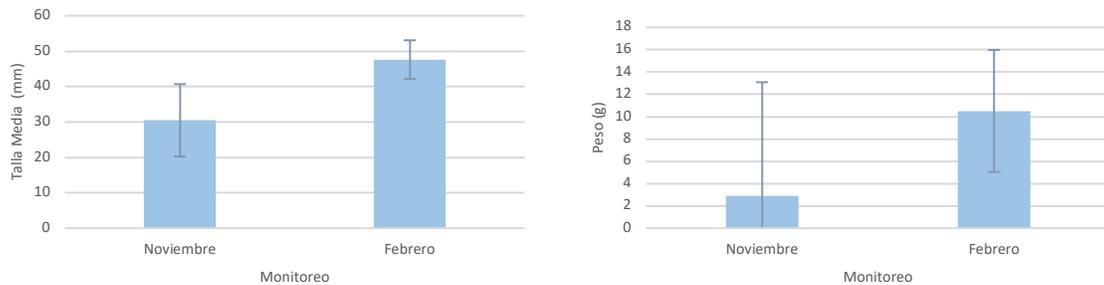


Figura 40: Talla y peso medio de Chorito (*M. chilensis*) en los monitoreos realizados desde las cuelgas en el cultivo piloto en el AMERB Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).

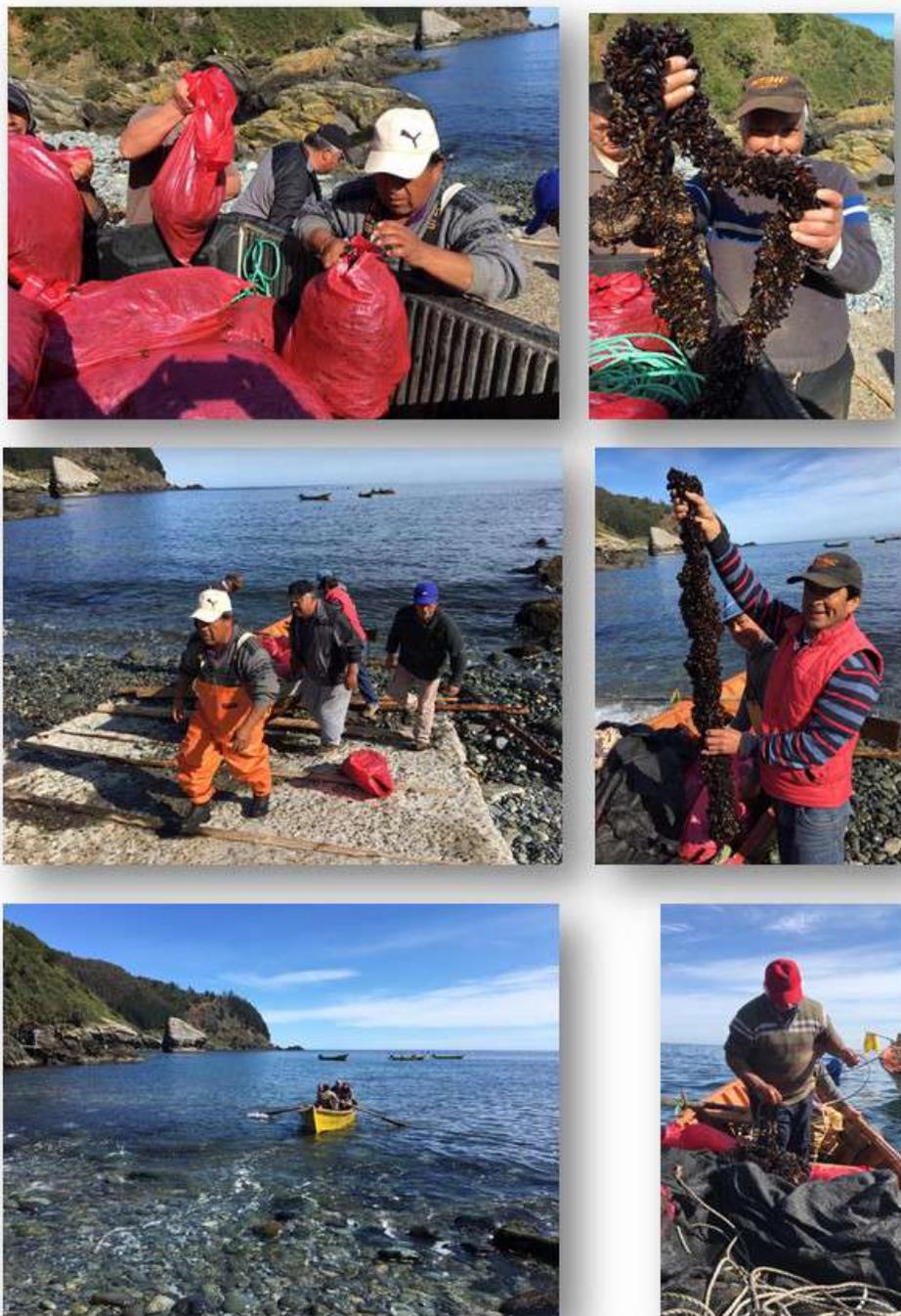


Figura 41: Sembrado e instalación de semillas de Chorito en la línea de cultivo de Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.).



Figura 42: Fotografías del segundo monitoreo de cuelgas de Chorito (*M.chilensis*) desde la línea de Cultivo experimental en el AMERB Bonifacio Sector B, durante febrero del 2020. Fuente: Bitecma Ltda.

5.5 Resultados respecto de objetivo específico N°5: Evaluar el retorno de las inversiones realizadas en las experiencias piloto ejecutadas.

5.5.1 Cuantificación de los costos asociados a cada experiencia piloto.

- Río Colún Sector B.

En el caso del AMERB Río Colún Sector B, la primera experiencia estuvo orientada a probar el sembrado para la engorda de semillas de almejas las cuales no lograron sobrevivir. Luego, ocupando la misma estructura instalada, se procedió a la siembra de 100 cuelgas con semilla de Choro Zapato (*Ch. chorus*), de 5 kilogramos cada uno. En ambos casos la mortalidad fue del 100 %. Los costos asociados durante toda la experiencia se detallan en la **Tabla 33**.

Tabla 33: Costos asociados a la experiencia en AMERB Río Colún Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)

Ítem	Cantidad	\$ Unit c/iva incl	\$ Total
<i>Inversiones cabos</i>			
Cabo 24 mm rollo 220 m	2	\$161.435	\$ 322.871
Cabo 12 mm rollo 220m	1	\$ 41.067	\$ 41.067
<i>Inversiones Boyas</i>			
Boyas	10	\$42.840	\$428.400
<i>Materia prima</i>			
Semillas Almejas	1	\$1.000.000	\$1.000.000
Semillas Choritos	1	\$120.000	\$120.000
<i>Inversiones linternas-colectores-herrajerías</i>			
Grilletes	8	\$ 9.020	\$72.162
Guardacabos	8	\$4.593	\$36.747
Linternas engorda	27	\$18.183	\$490.946
Linternas pre-engorda	4	\$24.728	\$98.913
<i>Inversión fondeos</i>			
Madera Estructural 9.5 mm	3	\$6.462	\$19.387
Cemento	6	\$4.118	\$24.706
Fierro construcción 12 mm	3	\$3.537	\$10.611
Fierro construcción 18 mm	1	\$13.009	\$13.009
Manguera 10 metros 1"	1	\$7.045	\$7.045
Clavos 3 "	1	\$1.875	\$1.875
Pintura galvanizante	1	\$29.691	\$29.691
<i>Operación instalación cultivo</i>			
Elaboración fondeos	1	\$250.000	\$250.000
Instalación long line	1	\$350.000	\$350.000
<i>Traslados</i>			

Flete materiales cultivo	1	\$200.000	\$200.000
Permisos			
Expediente AAMERB	1	\$310.077	\$310.077
Estudio MOT	1	\$729.301	\$729.301
		TOTAL INVERSIÓN	\$4.556.807

- Chaihuín Sector B.

En el caso del AMERB Chaihuín Sector B, la primera experiencia estuvo orientada a probar el sembrado para la engorda de semillas de almejas las cuales no lograron sobrevivir. Luego de que se rechazó el permiso de acuicultura para esta AMERB y ocupando la misma estructura de cultivo (Long line), se procedió a la instalación de 100 colectores. En el caso de la experiencia con semillas de almejas la mortalidad fue del 100 % y la captación de semillas mediante el uso de colectores suspendidos fracasó dado que no se logró obtener captación durante el período. Los costos asociados durante toda la experiencia se detallan en la **Tabla 34**.

Tabla 34: Costos asociados a la experiencia en AMERB Chaihuín Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)

Ítem	Cantidad	\$ Unit c/iva incl	\$ Total
Inversiones Cabos			
Cabo 24 mm rollo 220 m	2	\$161.435	\$322.871
Cabo 12 mm rollo 220m	1	\$41.067	\$41.067
Inversiones Boyas			
Boyas	10	\$42.840	\$428.400
Materia prima			
Semillas Almejas	1	\$1.000.000	\$1.000.000
Inversiones semillas-linternas-colectores-herrajerías			
Grilletes	8	\$9.020	\$72.162
Guardacabos	8	\$4.593	\$36.747
Linternas engorda	27	\$18.183	\$490.946
Linternas pre-engorda	4	\$24.728	\$98.913
Inversión fondeos			
Madera Estructural 9.5 mm	3	\$6.462	\$19.387
Cemento	6	\$4.118	\$24.706
Fierro construcción 12 mm	3	\$3.537	\$10.611
Fierro construcción 18 mm	1	\$13.009	\$13.009
Manguera 10 metros 1"	1	\$7.045	\$7.045
Clavos 3 "	1	\$1.875	\$1.875
Pintura galvanizante	1	\$29.691	\$29.691
Ripio y Arena 1 m3	1	\$48.000	\$48.000
Operación instalación cultivo			

Elaboración fondeos	1	\$250.000	\$250.000
Instalación fondeos	1	\$180.000	\$180.000
Instalación long line	1	\$350.000	\$350.000
Instalación colectores	1	\$350.000	\$350.000
Traslados			
Flete materiales cultivo	1	\$200.000	\$200.000
Permisos			
Expediente AAMERB	1	\$310.077	\$10.087
Estudio MOT	1	\$729.301	\$31.796
		TOTAL INVERSIÓN	\$4.017.312

- Bonifacio Sector B.

En el caso del AMERB Bonifacio Sector B, la experiencia piloto de cultivo estuvo orientada a la instalación de una línea de cultivo suspendido para engorda y crecimiento de Choritos (*M. chilensis*) en total se sembraron 200 cuelgas de Choritos, las cuales en el último monitoreo, el cultivo sigue funcionando bien y los Choritos siguen en etapa de crecimiento y engorda. Los costos asociados durante la experiencia se muestran en la **Tabla 35**.

Tabla 35: Costos asociados a la experiencia en AMERB Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)

Ítem	Cantidad	\$ Unit c/iva incl	\$ Total
Inversiones Cabos			
Cabo 24 mm rollo 220 m	2	\$161.435	\$322.871
Cabo 12 mm rollo 220m	1	\$41.067	\$41.067
Inversiones Boyas			
Boyas	10	\$42.840	\$428.400
Materia prima			
Semillas Choritos	1	\$499.800	\$499.800
Inversiones linternas--herrajerías			
Grilletes	8	\$9.020	\$72.162
Guardacabos	8	\$4.593	\$36.747
Linternas engorda	27	\$18.183	\$490.946
Linternas pre-engorda	4	\$24.728	\$98.913
Inversión fondeos			
Bidón 1000 lts	2	\$70.000	\$140.000
Fierros refuerzo bidones 16 mm	6	\$7.489	\$44.933
Operación instalación cultivo			
Reforzamiento fondeos	1	\$100.000	\$100.000
Instalación fondeos	1	\$180.000	\$180.000
Instalación long line	1	\$600.000	\$600.000

Traslados			
Flete materiales cultivo	1	\$200.000	\$200.000
Traslado fondeos	1	\$25.000	\$25.000
Traslado semillas Choritos	1	\$530.000	\$530.000
Permisos			
Expediente AAMERB	1	\$10.087	\$10.087
		TOTAL INVERSIÓN	\$3.820.926

5.5.2 Evaluación y proyección de los retornos obtenidos en cada experiencia piloto desarrollada.

Debido que las experiencias piloto desarrolladas en las AMERB Río Colún Sector B y Chaihuín Sector B no generaron retornos económicos de las inversiones, se asume que la rentabilidad en ambos casos fue cero. Por esta razón la evaluación económica solo se presentará para la experiencia piloto llevada a cabo en el AMERB Bonifacio Sector B, en la cual se instaló un sistema suspendido para engorda de Chorito.

Para la evaluación económica, se trabajó con algunos supuestos. Los cuales se detallan en los siguientes puntos.

- Determinación de los costos.

Los costos necesarios para el desarrollo del cultivo de Chorito, fueron divididos en costos variables (**Tabla 36**) y costos fijos (**Tabla 37**). Dentro de los costos variables se encuentran los asociados a la materia prima, traslado semillas y los gastos por operación. Para los costos fijos se consideran las herramientas de trabajo, la cual se asume que serán alrededor de \$1.000.000 anuales.

Tabla 36: Costos variables cultivo Chorito Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)

Costos Variables	Valores
Materia Prima	\$499.800
Traslado Materia Prima	\$530.000
Operación	\$2.065.000
TOTAL	\$3.094.800

Tabla 37: Costos fijos cultivo Chorito. (Fuente: Bitecma Ltda.)

Costos Fijos	Valores
Herramientas trabajo	\$1.000.000
TOTAL	\$1.000.000

- Determinación inversiones.

Dentro de las inversiones se consideran los cabos, boyas, herrajerías, fondeos y traslados. (**Tabla 38**).

Tabla 38: Inversión en cultivo de Chorito Bonifacio Sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)

Inversiones	Valores
Cabos	\$363.938
Boyas	\$428.400
Herrajerías	\$108.909
Fondeos	\$464.933
Instalación Long line	\$600.000
Traslados Fondeos y materiales	\$225.000
Permisos	\$10.087
TOTAL	\$2.201.267

- Flujo de caja.

Para el cálculo del flujo de caja se consideró un precio de venta de Choritos de \$400 Kg. y una producción anual de 6,5 toneladas. Se utiliza una tasa de descuento del 13% y se realiza una proyección a 5 años (**Tabla 41**). El resultado de los indicadores económicos muestra que (**Tabla 39**):

Tabla 39: Indicadores económicos cultivo de Choritos Bonifacio sector B. (Fuente: Bitecma Ltda.)

VAN \$	-\$6.139.743
---------------	---------------------

El Flujo de Caja del Proyecto Puro presenta un Valor Actual Neto (VAN) negativo, indicando que el proyecto no es rentable en un periodo de 5 años, utilizando una línea de cultivo doble, de 100 metros de largo que fue lo considerado en la experiencia piloto.

- Análisis de sensibilidad.

Debido a que el valor del VAN es negativo, el análisis de sensibilidad (**Tabla 40**) se enfocó en el aumento de producción, identificando la cantidad de líneas que deben ser instaladas para que el proyecto se transforme en rentable. Se trabaja con un precio de venta de \$400 kilogramo. En la **Tabla 40**, se puede observar que, aumentando a 2 líneas de cultivo, el VAN sigue siendo no rentable. Pero aumentando a una tercera línea, el VAN sube a \$5.185.168. Lo que significa que el proyecto sea rentable para la organización, desde el punto de vista económico, se debiera considerar escalar el cultivo a un mínimo de 3 líneas de cultivo. De igual manera, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es mayor a la Tasa de Descuento utilizada en los cálculos, demostrando una aconsejable inversión de negocio.

Tabla 40: Análisis de Sensibilidad para el cultivo de Chorito de Bonifacio Sector B (Fuente: Bitecma Ltda.)

	1 LÍNEA	2 LÍNEAS	3 LÍNEAS
VAN	-\$6.139.743	-\$1.060.737	\$4.455.812
TIR	-	0%	41%
Precio venta	\$400	\$400	\$400
Cosecha anual (kg)	6.500	13.000	19.500
TOTAL INGRESOS	\$2.600.000	\$5.200.000	\$7.800.000

Tabla 41: Flujo de caja para cultivo de Chorito en Bonifacio Sector B (1 línea de cultivo).

Periodo Evaluación	Años					
	0	1	2	3	4	5
Inversión	\$2.201.267					
Costos /Item						
Costos Variables		\$3.094.800	\$3.187.644	\$3.283.273	\$3.381.772	\$3.483.225
Recambio de materiales de cultivo						\$548.159
Costos fijos		\$1.000.000	\$1.030.000	\$1.060.900	\$1.092.727	\$1.125.509
TOTAL Costos		\$4.094.800	\$4.217.644	\$4.344.173	\$4.474.499	\$50.156.892
Ingresos Esperados						
1 Línea		\$2.720.000	\$2.801.600	\$2.885.648	\$2.972.217	\$3.061.384
2 Líneas		\$5.440.000	\$5.603.200	\$5.771.296	\$5.944.435	\$6.122.768
3 Líneas		\$8.160.000	\$8.404.800	\$8.656.944	\$8.916.652	\$9.184.152
Flujo antes de impuestos						
1 Línea		\$ -1.374.800	\$ -1.416'044	\$ -1.458.525	\$ -1.502.281	\$ -2.095.508
2 Líneas		\$1.345.200	\$1.385.556	\$1.427.123	\$1.469.936	\$965.876
3 Líneas		\$4.065.200	\$4.187.156	\$4.312.771	\$4.442.154	\$4.027.260
Impuesto 27%	0.27					
1 Línea		\$ -371.196	\$ -382.332	\$ -393.802	\$ -405.616	\$ -565.787
2 Líneas		\$363.204	\$374.100	\$385.323	\$396.883	\$260.786
3 Líneas		\$1.097.604	\$1.130.532	\$1.164.448	\$1.199.382	\$1.087.360
Flujo de Caja						
1 Línea	\$ -2.201.267	\$ -1.003.604	\$ -1.033.712	\$ -1.064.723	\$ -1.096.665	\$ -1.529.721
2 Líneas	\$ -2.201.267	\$981.996	\$1.011.456	\$1.041.800	\$1.073.054	\$705.089
3 Líneas	\$ -2.201.267	\$2.967.596	\$3.056.624	\$3.148.323	\$3.242.772	\$2.939.900

	1 Línea
Tasa descuento	13%
VAN	\$ -6.139.743
TIR	

Tabla 42: Flujo de caja para cultivo de Chorito en Bonifacio Sector B (2 líneas de cultivo).

Periodo Evaluación	Años					
	0	1	2	3	4	5
Inversión	\$3.901.267					
Costos /Item						
Costos Variables		\$3.094.800	\$3.187.644	\$3.283.273	\$3.381.772	\$3.483.225
Recambio de materiales de cultivo						\$548.159
Costos fijos		\$1.000.000	\$1.030.000	\$1.060.900	\$1.092.727	\$1.125.509
TOTAL Costos		\$4.094.800	\$4.217.644	\$4.344.173	\$4.474.499	\$5.156.892
Ingresos Esperados						
1 Línea		\$2.720.000	\$2.801.600	\$2.885.648	\$2.972.217	\$3.061.384
2 Líneas		\$5.440.000	\$5.603.200	\$5.771.296	\$5.944.435	\$6.122.768
3 Líneas		\$8.160.000	\$8.404.800	\$8.656.944	\$8.916.652	\$9.184.152
Flujo antes de impuestos						
1 Línea		\$ -1.374.800	\$ -1.416.044	\$ -1.458.525	\$ -1.502.281	\$ -2.095.508
2 Líneas		\$1.345.200	\$1.385.556	\$1.427.123	\$1.469.936	\$965.876
3 Líneas		\$4.065.200	\$4.187.156	\$4.312.771	\$4.442.154	\$4.027.260
Impuesto 27%	0,27					
1 Línea		\$ -371.196	\$ -382.332	\$ -393.802	\$ -405.616	\$ -565.787
2 Líneas		\$363.204	\$374.100	\$385.323	\$396.883	\$260.786
3 Líneas		\$1.097.604	\$1.130.532	\$1.164.448	\$1.199.382	\$1.087.360
Flujo de Caja						
1 Línea	\$ -3.901.267	\$ -1.003.604	\$ -1.033.712	\$ -1.064.723	\$ -1.096.665	\$ -1.529.721
2 Líneas	\$ -3.901.267	\$981.996	\$1.011.456	\$1.041.800	\$1.073.054	\$705.089
3 Líneas	\$ -3.901.267	\$2.967.596	\$3.056.624	\$3.148.323	\$3.242.772	\$2.939.900

	2 Líneas
Tasa descuento	13%
VAN	\$ -477.288
TIR	8%

Tabla 43: Flujo de caja para cultivo de Chorito en Bonifacio Sector B (3 líneas de cultivo).

Periodo Evaluación	Años						
	0	1	2	3	4	5	
Inversión	\$5.601.267						
Costos /Item							
Costos Variables		\$3.094.800	\$3.187.644	\$3.283.273	\$3.381.772	\$3.483.225	
Recambio de materiales de cultivo						\$548.159	
Costos fijos		\$1.000.000	\$1.030.000	\$1.060.900	\$1.092.727	\$1.125.509	
TOTAL Costos		\$4.094.800	\$4.217.644	\$4.344.173	\$4.474.499	\$5.156.892	
Ingresos Esperados							
1 Línea		\$2.720.000	\$2.801.600	\$2.885.648	\$2.972.217	\$3.061.384	
2 Líneas		\$5.440.000	\$5.603.200	\$5.771.296	\$5.944.435	\$6.122.768	
3 Líneas		\$8.160.000	\$8.404.800	\$8.656.944	\$8.916.652	\$9.184.152	
Flujo antes de impuestos							
1 Línea		\$ -1.374.800	\$ -1.416.044	\$ -1.458.525	\$ -1.502.281	\$ -2.095.508	
2 Líneas		\$1.345.200	\$1.385.556	\$1.427.123	\$1.469.936	\$965.876	
3 Líneas		\$4.065.200	\$4.187.156	\$4.312.771	\$4.442.154	\$4.027.260	
Impuesto 27%	0,27						
1 Línea		\$ -371.196	\$ -382.332	\$ -393.802	\$ -405.616	\$ -565.787	
2 Líneas		\$363.204	\$374.100	\$385.323	\$396.883	\$260.786	
3 Líneas		\$1.097.604	\$1.130.532	\$1.164.448	\$1.199.382	\$1.087.360	
Flujo de Caja							
1 Línea		\$ -5.601.267	\$ -1.003.604	\$ -1.033.712	\$ -1.064.723	\$ -1.096.665	\$ -1.529.721
2 Líneas		\$ -5.601.267	\$981.996	\$1.011.456	\$1.041.800	\$1.073.054	\$705.089
3 Líneas		\$ -5.601.267	\$2.967.596	\$3.056.624	\$3.148.323	\$3.242.772	\$2.939.900

	3 Líneas
Tasa descuento	13%
VAN	\$5.185.168
TIR	46%

- Conclusiones.

La evaluación económica indica que instalando solo una línea de cultivo, el proyecto no alcanza a recuperar lo invertido, por lo que su VAN es negativo. Esto se debe, a que es un cultivo experimental, por lo que se basa en una actividad piloto para evaluar la factibilidad de este tipo de actividades, con las organizaciones de pescadores en las AMERB de la Región. Desde el punto de vista productivo y económico, el análisis indica que para el caso del cultivo de Chorito (*M. chilensis*) es necesario escalar la experiencia mediante la instalación de más líneas de cultivo.

El análisis de sensibilidad con una la evaluación económica de 5 años, indicó que con una producción estimada anual de 19'500 kilogramos (3 líneas de cultivo), con un precio de venta de \$ 400, el VAN es de \$ 4'455'812 y una TIR del 41%, lo que refleja la prefactibilidad del proyecto.

Los bajos costos en el equipamiento y materiales, sumados a la baja mantención que conlleva, podría generar un aumento significativo en la rentabilidad. Por lo que la determinación de llevar a cabo el proyecto es "positiva", siempre y cuando, se supere la cantidad de 3 líneas instaladas.

5.5.3 Identificación de brechas en la cadena productiva identificación de procesos y variables críticas para mejorar la rentabilidad de este tipo de acciones.

1.- Identificación de los criterios de análisis.

Para la realización del análisis se definió como meta o misión para la organización "La implementación de un sistema de cultivo de pequeña escala, que permita a la organización mejorar los niveles de ingresos de los socios". En base a esto se definieron seis criterios que correspondieron a las etapas del proceso de implementación de la experiencia piloto de cultivo de pequeña escala.

2.- Determinación de las condiciones reales de actuación en relación a las variables internas y externas del análisis.

La matriz de determinación de las condiciones reales de las organizaciones para llevar a cabo proyectos de acuicultura de pequeña escala se muestran en la **Tabla 42**. Tanto para las variables internas como externas se identificaron fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, una por criterio respectivamente, dando un total de seis para cada variable.

Tabla 44: Matriz de determinación de condiciones reales para desarrollar proyectos de acuicultura de pequeña escala en AMERB por las organizaciones de pescadores artesanales de la Región de Los Ríos. (Fuente: Bitecma Ltda.).

CRITERIO	ENTORNO			
	INTERNO		INTERNO	
	Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
Factibilidad	1.-Espacio disponible en las AMERB para desarrollar la acuicultura.	1.-Estructura organizacional deficiente. No funcionan como empresa.	1.-Marco normativo disponible.	1.-Inestabilidad climática y de mar en la región
Financiamiento	2.-Recursos humanos y equipos disponibles que disminuyen el capital inicial de trabajo.	2.- Capacidad de gestión limitada para obtener financiamiento externo.	2.-Programas de financiamiento público disponibles.	2.- Incertidumbre con los retornos económicos de la inversión
Implementación	3.-Experiencia o familiaridad con el trabajo en el mar.	3.-Mala infraestructura y capacidad logística limitada para manipular estructuras de cultivo.	3.-Asesoría técnica disponible a través de proyectos.	3.-Disponibilidad de semillas limitada en el mercado para algunas especies.
Mantenimiento	4.-Equipos de los asociados disponibles para trabajo en el mar (Botes, equipos de buceo, etc.).	4.-Falta de compromiso e interés de algunos socios para desarrollar este tipo de actividades.	4.-Alta inversión pública en el Sector (caletas, equipos, etc.).	4.-Malas condiciones de mar en la región.
Comercialización	5.- Experiencia en la comercialización de productos del mar.	5.-Producción (Cantidad) Limitada.	5.- Producción (Cantidad) Limitada.	5.-Mercado inestable para comercializar recursos marinos.
Escalamiento del cultivo para aumentar la producción.	6.- Aprendizaje de técnicas de cultivo a través de proyectos y posibilidad de alternativas y métodos de cultivo. (Especies, sistemas, etc.).	6.-Permisos para desarrollar acuicultura limitados para poder escalar cultivos (Ejemplo: permisos de acuicultura experimental).	6.-Alternativa productiva por el colapso o deterioro de las pesquerías.	6.-Eventos de Marea Roja y aumento de frecuencia de marejadas.

3.- Asignación de una ponderación para cada una de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, listadas (matriz).

Para la ponderación de las variables se utilizó una escala establecida de 1 a 3, donde el 3 denota el nivel mayor de actuación, el 2 el nivel medio y el 1 el nivel más bajo. Los resultados de la ponderación para cada variable se resumen en la **Tabla 43**.

Tabla 45: Matriz de ponderación del análisis FODA. (Fuente: Bitecma Ltda.)

CRITERIO	Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
Factibilidad	3	2	3	3
Financiamiento	3	2	3	2
Implementación	2	3	2	2
Mantenimiento	2	2	3	3
Comercialización	1	1	1	1
Escalamiento del cultivo.	1	2	3	2

4.- Cálculo de los resultados.

La **Tabla 44** muestra los resultados de la ponderación y se indica los totales y porcentajes para cada variable, para realizar el análisis global de la organización y para determinar la contribución individual de cada variable.

Tabla 46: Matriz de totales y porcentajes análisis FODA. (Fuente: Bitecma Ltda.)

CRITERIO	Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas	Total
Factibilidad	27	18	27	27	11
Financiamiento	30	20	30	20	10
Implementación	22	33	22	22	9
Mantenimiento	20	20	30	30	10
Comercialización	25	25	25	25	4
Escalamiento del cultivo.	13	25	38	25	8
Total	12	12	15	13	52
%	23	23	29	25	100

5.- Determinación del balance estratégico.

La **Tabla 45** muestra los resultados para la determinación del balance estratégico a través de los factores de optimización y riesgo, tanto para el análisis por criterio (horizontal) así como para el análisis global (suma vertical y luego horizontal).

Tabla 47: Balance estratégico, Factores de riesgo y de optimización (Fuente: Bitecma Ltda)

Criterio	F+O	D+A	% F+O	% D+A	TOTAL
Factibilidad	6	5	55	45	100
Financiamiento	6	4	60	40	100
Implementación	4	5	44	56	100
Mantenimiento	5	5	50	50	100
Comercialización	2	2	50	50	100
Escalamiento del Cultivo	4	4	50	50	100
Total General	27	25	52	48	100

6.- Análisis de los resultados.

Análisis General o global.

Los resultados para el análisis global se resumen en la **Tabla 45** y la **Figura 43**, donde se muestra la relación porcentual entre el factor de riesgo y el factor de optimización, considerando todos los criterios utilizados en el análisis y que fueron definidos de acuerdo a las etapas de implementación del cultivo experimental. En este caso se puede observar que aun cuando el balance es positivo, la diferencia es mínima de sólo 4%, debido a que el factor de oportunidad (fortalezas y oportunidades) tiene un 52% contra las debilidades y amenazas que representa un 48%, lo que supone un factor de riesgo muy alto en conjunto, y por tanto se deberá centrar más la atención en los criterios o etapas de implementación del cultivo y generar medidas que contribuyan a su modificación en el corto plazo, a fin de que la situación no se convierta en verdaderamente crítica o no viable.

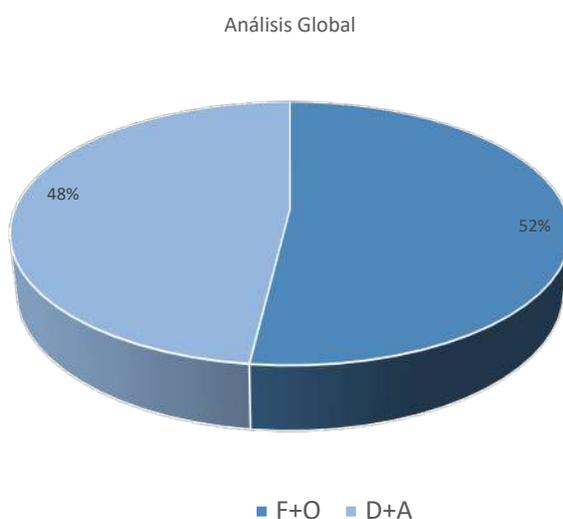


Figura 43: Análisis global de FODA donde se muestran las relaciones porcentuales del factor de optimización (F+O) y el factor de riesgo (D+A) para la implementación de un sistema de cultivo de pequeña escala para las organizaciones de pescadores de la Región. (Fuente: Bitecma Ltda.).

Análisis por criterio.

Para tener un análisis más detallado se realizó el balance estratégico para cada criterio o etapa por separado, con el fin de poder entender de mejor manera las brechas que permitan tomar medidas para la planificación estratégica de actividades futuras. El análisis por criterio se muestra gráficamente en las **Figuras 44** a la **Figura 49**, en donde se detallan los resultados para el análisis por criterio:

Factibilidad.

En el caso de la factibilidad para la implementación de un cultivo de pequeña escala, el balance es positivo, donde el factor de optimización (F+O) está por sobre el factor de riesgo (D+A), 55 % sobre

45% respectivamente. Es decir, las fortalezas y oportunidades son mayores porcentualmente que las debilidades y amenazas para llevar a cabo la implementación del cultivo. En este caso además los factores externos son de mayor importancia o relevancia que los factores internos de la organización. Dentro de los factores internos la disponibilidad de espacio dentro de las AMERB se coteja de mayor importancia que los aspectos relacionados con la estructura organizacional (**Figura 44**).

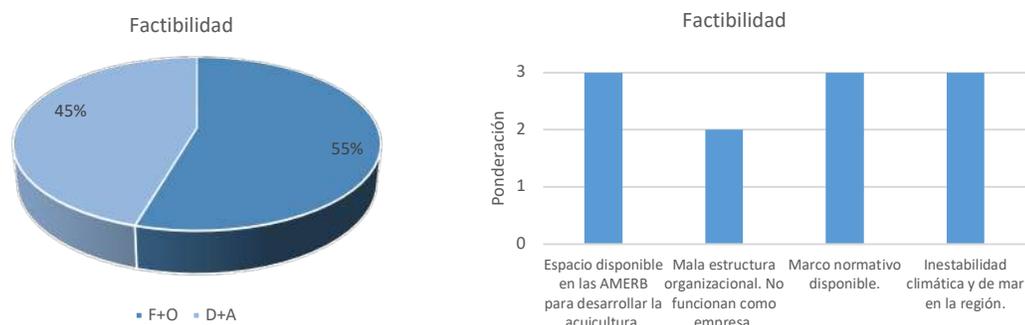


Figura 44: Análisis del balance estratégico para el criterio o etapa de factibilidad para la implementación de un sistema de cultivo de pequeña escala para las organizaciones de pescadores de la Región. (Fuente: Bitecma Ltda.).

Financiamiento.

En relación a la obtención de financiamiento para llevar a cabo este tipo de actividades, por las organizaciones de pescadores, el balance es positivo, donde el factor de optimización (F+O) está por sobre el factor de riesgo (D+A), 60 % sobre 40% respectivamente. Es decir, las fortalezas y oportunidades son mayores porcentualmente que las debilidades y amenazas para conseguir financiamiento para este tipo de actividades. En este caso los factores externos y los factores internos de la organización tuvieron la misma relevancia. En el caso de los factores internos se coteja con mayor importancia o relevancia la disponibilidad de equipos y recursos humanos de las organizaciones, lo cual disminuye el capital inicial de trabajo. En relación a los factores externos se coteja con mayor importancia o relevancia la disponibilidad de programas públicos de financiamiento para este tipo de actividades (**Figura 45**).

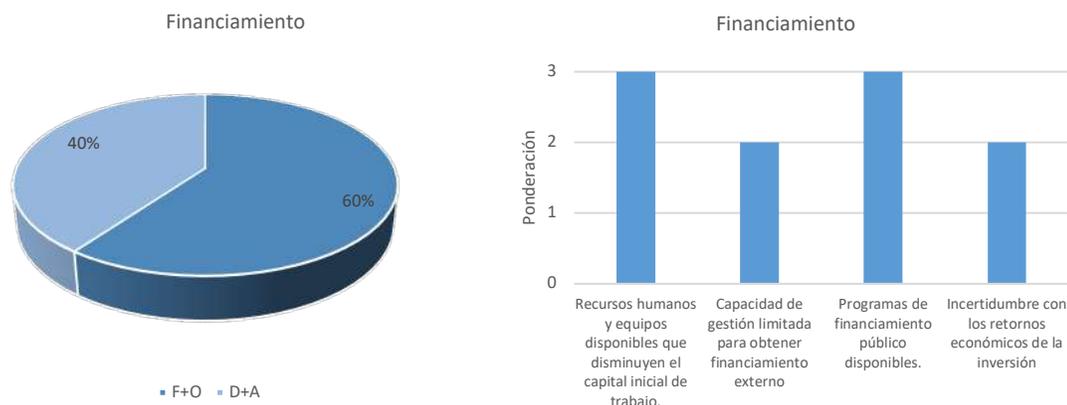


Figura 45: Análisis del balance estratégico para el criterio o etapa de financiamiento para la implementación de un sistema de cultivo de pequeña escala para las organizaciones de pescadores de la Región. (Fuente: Bitecma Ltda.).

Implementación.

En relación a la implementación del sistema de cultivo el balance es negativo donde el factor de optimización (F+O) está por bajo el factor de riesgo (D+A), 44 % bajo 56 % respectivamente. Es decir, las fortalezas y oportunidades son menores porcentualmente que las debilidades y amenazas para llevar a cabo la implementación del sistema de cultivo. En este caso los factores internos de la organización se cotejaron con una mayor relevancia o importancia que los factores externos. En el caso de los factores internos se cotejo con mayor importancia o relevancia la mala infraestructura y capacidad logística limitada de las organizaciones para manipular estructuras de cultivo. (Figura 46).

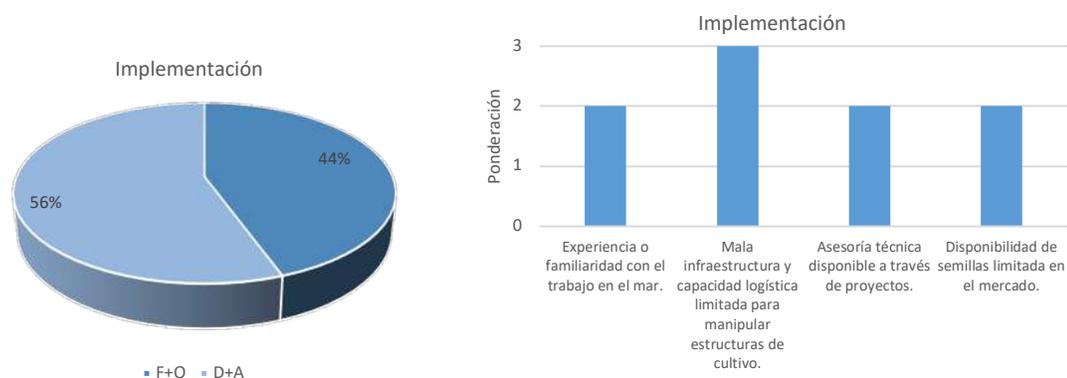


Figura 46: Análisis del balance estratégico para el criterio o etapa de implementación de un sistema de cultivo de pequeña escala para las organizaciones de pescadores de la Región. (Fuente: Bitecma Ltda.).

Mantenición.

En relación a la mantención del sistema de cultivo el balance es 50% donde el factor de optimización (F+O) es igual al factor de riesgo (D+A). Es decir, las fortalezas y oportunidades son iguales porcentualmente que las debilidades y amenazas para para llevar a cabo la mantención del cultivo. En este caso los factores externos a la organización se cotejaron con una mayor relevancia o importancia que los factores internos. En el caso de los factores externos se cotejo con alta importancia o relevancia tanto las oportunidades como las amenazas, siendo la principal amenaza identificada como las malas condiciones de mar de la región y la principal debilidad la falta de compromiso de algunos miembros de la organización para llevar a cabo este tipo de actividades. **(Figura 47).**

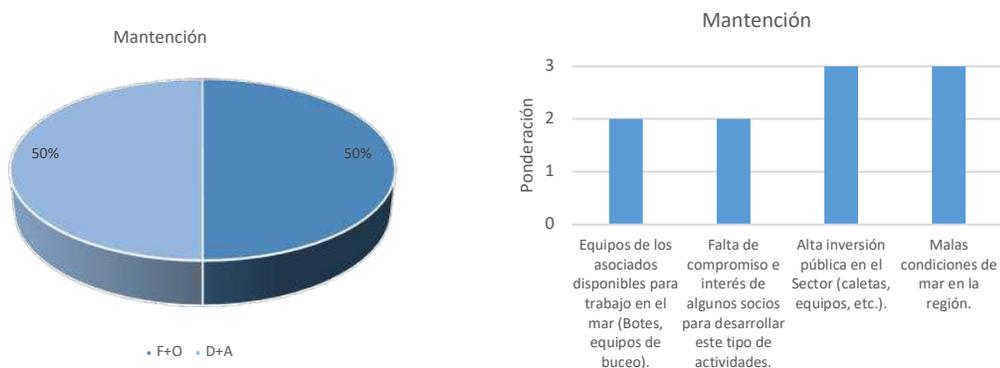


Figura 47: Análisis del balance estratégico para el criterio o etapa de Mantención de un sistema de cultivo de pequeña escala para las organizaciones de pescadores de la Región. (Fuente: Bitecma Ltda.).

Comercialización.

En relación a la comercialización de los productos obtenidos a través del cultivo el balance es 50% donde el factor de optimización (F+O) es igual al factor de riesgo (D+A). Es decir, las fortalezas y oportunidades son iguales porcentualmente que las debilidades y amenazas para para llevar a cabo la comercialización de los productos. En este caso los factores externos a la organización se cotejaron con una relevancia o importancia igual que los factores internos. **(Figura 48).**

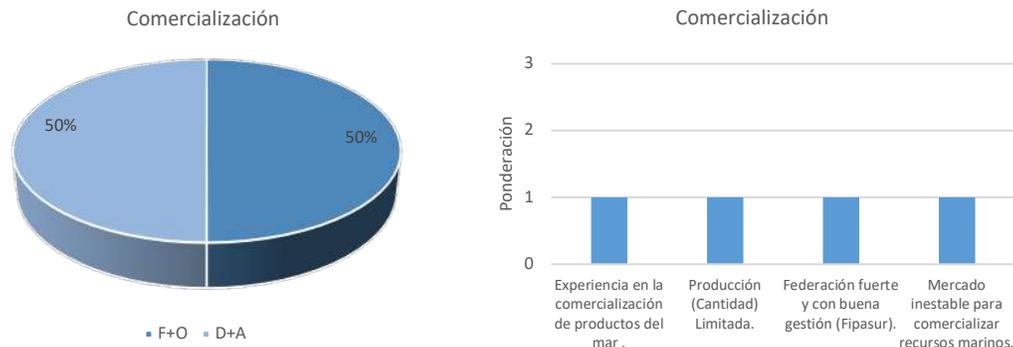


Figura 48: Análisis del balance estratégico para el criterio o etapa de comercialización de los productos obtenidos de un sistema de cultivo de pequeña escala para las organizaciones de pescadores de la Región. (Fuente: Bitecma Ltda.).

Escalamiento del cultivo.

En relación al escalamiento del cultivo, es decir, aumentar la producción a través de la implementación de más sistemas de cultivo, el balance es 50% donde el factor de optimización (F+O) es igual al factor de riesgo (D+A). Es decir, las fortalezas y oportunidades son iguales porcentualmente que las debilidades y amenazas para llevar a cabo la inversión. En este caso los factores externos a la organización se cotejaron con una mayor relevancia o importancia que los factores internos. En el caso de los factores externos se cotejó con alta importancia o relevancia la oportunidad de generar una alternativa productiva dado el deterioro de las pesquerías. Respecto de los factores internos se cotejó con una mayor relevancia o importancia la amenaza relacionada con la limitante que implica para escalar el cultivo el hecho de contar solo con un permiso de acuicultura experimental (**Figura 49**).

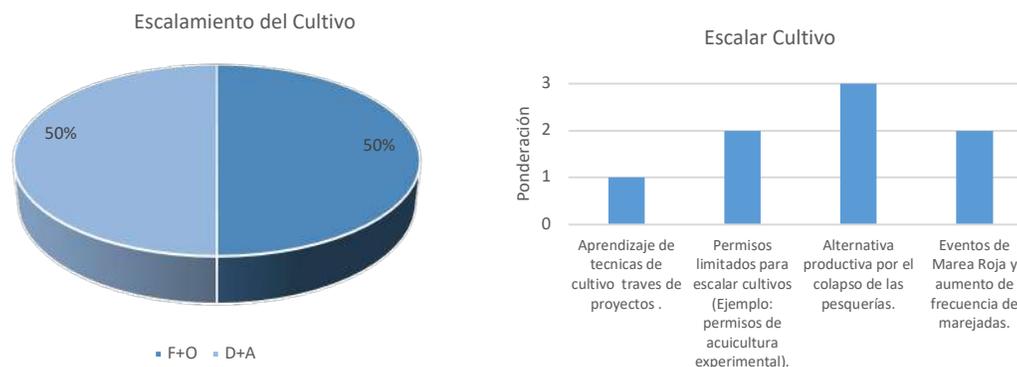


Figura 49: Análisis del balance estratégico para el criterio o etapa de escalamiento o aumento del cultivo de pequeña escala para las organizaciones de pescadores de la Región. (Fuente: Bitecma Ltda.).

7.- Conclusiones.

Al analizar los resultados del análisis FODA identificando el balance para cada una de las etapas o criterios incluidos en el proceso de implementación de una experiencia piloto de cultivo de pequeña escala se pueden identificar las principales debilidades internas de las organizaciones para llevar a cabo este tipo de actividades. Estas debilidades deben ser atendidas o tratadas para ser mejoradas o subsanadas en futuras actividades o proyectos. Lo anterior, a través del fortalecimiento del compromiso (Lawler E., 1992) de los asociados en este tipo de proyectos. Para lo anterior, debiera trabajarse en las organizaciones en la elevación del conocimiento e información asociado a este tipo de proyectos, como lo es capacitaciones formales y giras para conocer experiencias relacionadas. Por otra parte, mejorar el funcionamiento de las organizaciones aumentando la toma de decisiones colectivas (poder colectivo), de esta forma ir anulando las relaciones informales que existan en la organizaciones (grupos de poder) y que podrían afectar negativamente la autoridad de los dirigentes en la toma de decisiones y por consecuencia la participación de sus asociados. Sin embargo, el compromiso de los asociados puede verse afectado por no tener claro las ganancias o recompensas que puedan obtener de los esfuerzos realizados en este tipo de proyectos. Al respecto, algunas alternativas para avanzar en una segunda etapa, es tener reglas claras referentes a la participación de los socios (reglamentos internos) y la elaboración de un plan de negocios, para el caso de caleta Bonifacio, en donde la experiencia piloto de factibilidad se puede escalar a una actividad con enfoque productivo - económico propiamente tal.

Dentro de las debilidades que se identificaron con una mayor relevancia en el análisis está la relacionada con que las caletas (y por ende sus organizaciones) cuentan con una deficiente infraestructura y una capacidad logística limitada para manipular las estructuras de los sistemas de cultivo, esto principalmente en la etapa de implementación del cultivo, dado que es la etapa en la cual se necesita un mayor equipamiento y logística para la instalación. Esta situación puede ser subsanada a futuro mediante la mejora de implementación de caletas y organizaciones a través de proyectos o simplemente adecuando los sistemas de cultivo a las condiciones reales de las caletas

o de cada caso particular. En algunas situaciones quizás el cultivo no es la mejor alternativa productiva para la organización y en estos casos quizás es mejor optar por otras actividades o acciones de manejo, tales como el repoblamiento de especies con mayor valor comercial.

Respecto de la etapa de mantención del cultivo, la principal debilidad identificada está relacionada con la falta de compromiso de algunos socios de la organización para llevar a cabo este tipo de actividades, como se indicó anteriormente. Por lo cual se hace necesario generar reglas claras para la participación de los socios en este tipo de empresa. En términos generales se podría tender a que no todos los socios participen en las actividades de cultivo y su participación sea una elección libre de acuerdo a los intereses individuales de cada socio de la organización. Para esto es necesario que las organizaciones mejoren su funcionamiento interno.

Por último en relación a la etapa futura de escalamiento del cultivo o aumento de la producción la principal debilidad, principalmente en el caso del AMERB Bonifacio sector B, está relacionada con que los permisos de acuicultura experimental son una limitante legal para poder realizar inversiones orientadas a escalar la producción o aumentar el cultivo. En estos casos y dependiendo del interés de las organizaciones es necesario tramitar un permiso de acuicultura que permita maximizar la producción y permitir la comercialización de los productos obtenidos de los sistemas de cultivo.

Sin embargo, se hace necesario indicar la existencia de prerrequisitos para que las organizaciones tengan éxito en este tipo de experiencias. Uno corresponde a que la Institucionalidad asegure un respaldo legal, para evitar la entrada de extraños a sus áreas de manejo y sus instalaciones de acuicultura. El otro prerrequisito corresponde a la credibilidad en el sistema. Este prerrequisito se encuentra asociado a que los pescadores estén convencidos de los beneficios económicos futuros, decir tener claro cuánto y cuando se cosechara. Por otra parte, que significará el costo y el esfuerzo del cuidado y mantenimiento a mediano plazo del área de acuicultura.

6 CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN.

6.1 Tramitación de permisos.

El tiempo de demora en la tramitación de los permisos de acuicultura otorgados por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, para llevar a cabo las experiencias pilotos, fue mucho mayor que el considerado inicialmente en las bases de licitación del proyecto. Lo anterior, no permitió realizar las actividades planificadas dentro de los plazos establecidos en las bases de la licitación que contenía originalmente la propuesta técnica. Esto probablemente se debió a que el desarrollo de los proyectos de acuicultura pequeña escala en AMERB, son un tema reciente en el marco normativo y del cual no se tiene mucha experiencia a nivel país, tanto por parte de los equipos técnicos que interactúan con la pesca artesanal, así como por las instituciones del estado.

Es necesario tener en cuenta que los tiempos de ejecución de las actividades planificadas, mediante los plazos administrativos del proyecto, no siempre coinciden o son independientes de los tiempos en que se desarrollan las actividades de acuicultura en el contexto operacional de los centros de cultivo o en las dinámicas de las caletas y sus organizaciones. Lo anterior, en relación a varios factores tales como: los momentos en que ocurre la captación de semillas en el ambiente natural, las vedas de los recursos, la disponibilidad de semillas en los centros de cultivo o en el mercado, los períodos con condiciones de mar adecuados para la instalación de sistemas, entre otras. Esto genera que se provoquen discordancias o desfases con la planificación operativa de actividades de este tipo, en función de los plazos administrativos considerados en las licitaciones para llevar a cabo la ejecución de este tipo de proyectos.

Los factores antes mencionados se deberían tener en cuenta para la elaboración de futuros proyectos o bases técnicas relacionadas con la acuicultura en AMERB, de modo tal, de minimizar los riesgos que involucra que se provoquen largos tiempos de espera para la tramitación de permisos durante la ejecución de las consultorías. Este tipo de situaciones conlleva interrupciones en la ejecución de los proyectos, generando desinterés o desmotivación y en el peor de los casos ponen en riesgo el cumplimiento de las actividades por parte de las organizaciones involucradas en las actividades de los proyectos. Una alternativa de considerar en los proyectos futuros, es separar las etapas en proyectos diferentes, es decir, incluir una etapa independiente de tramitación de permisos para las organizaciones y realizar las experiencias o la implementación una vez que se tenga los permisos aprobados.

Otro aspecto importante de considerar en relación a la tramitación de permisos para realizar actividades de acuicultura en las AMERB, es que este tipo de actividades está incluida o forma parte del sistema administrativo del régimen AMERB. Por lo tanto, trae implícito como requisito indispensable para las organizaciones que quieren implementar cultivos dentro de sus áreas, es que estas deben mantener al día la vigencia de sus planes de manejo, es decir, mantener al día los seguimientos anuales o bienales (según sea el caso) para mantener las resoluciones vigentes de los planes de manejo. Esta consideración es importante en el momento de planificar proyectos orientados al desarrollo de la acuicultura de pequeña escala en AMERB, dado que a pesar de que está disponible la normativa y en algunos casos disponibles los programas de financiamiento para

desarrollar este tipo de acciones, el desempeño económico real de algunas AMERB no ha permitido a las organizaciones financiar el costo de los estudios de seguimiento de sus áreas, dependiendo de financiamiento o subsidios externos (generalmente del estado), para mantener vigente los planes de manejo de sus AMERB. Se ha dado el caso en varias organizaciones que están ejecutando o tienen aprobada resoluciones para llevar a cabo actividades de acuicultura a través del programa "Cultiva tu Mar" financiado por el Fondo de Fomento para la pesca Artesanal (Actualmente INDESPA), que aun cuando tienen los permisos y el financiamiento para llevar a cabo actividades de acuicultura de pequeña escala en las AMERB, no tienen sus planes de manejo al día y esto imposibilita legalmente la ejecución de los proyectos.

En relación a la tramitación para poder realizar las experiencias pilotos desarrolladas en el presente proyecto, solo en uno de los casos (permiso para desarrollar actividades de acuicultura en el AMERB Río Colún Sector B) se logró obtener el permiso que originalmente se había definido y solicitado en la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. En los otros dos casos se tuvo que modificar el permiso original para poder hacer viable el proyecto, obteniéndose finalmente un permiso para desarrollar actividades de acuicultura experimental en el AMERB Bonifacio Sector B, y un permiso de escasa importancia (por 8 meses), para instalar colectores de semillas en el caso del AMERB Chaihuín Sector B, como una medida de manejo dentro del plan de manejo del AMERB, dado que la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, finalmente no autorizó el permiso para desarrollar actividades de acuicultura en el AMERB. Lo anterior, tiene implicancias respecto de las posibilidades productivas y de comercialización en este tipo de actividades, dado que condiciona los niveles productivos, si se quisiera escalar o aumentar el cultivo dentro de las AMERB. Específicamente en el caso de los permisos de acuicultura experimental, estos están enfocados principalmente a la investigación o la evaluación de factibilidad técnica de proyectos de acuicultura en AMERB y no a una actividad productiva propiamente tal.

6.2 Implementación de las experiencias pilotos de acuicultura con las organizaciones.

Experiencia piloto de factibilidad de cultivo de almejas.

La primeras experiencias de cultivo que correspondió a probar la factibilidad de cultivo suspendido de crecimiento y engorda de almejas (*V. antiqua*) en las AMERB estuarinas de Río Colún Sector B y Chaihuín Sector B, éstas no dieron resultado. Lo antes expuesto, dado que las semillas incorporadas en los sistemas de cultivo suspendido, no lograron sobrevivir al primer monitoreo. No se tiene claro la causa principal de la mortalidad total de las semillas, la cual hipotéticamente se puede asociar a varios motivos relacionados con los problemas fisiológicos que conlleva el cambio de medio desde el laboratorio al ambiente natural. Otra posibilidad es que el tamaño de las semillas fue inviable para adaptarse al ambiente natural, dado que las semillas fueron producidas en Laboratorio (Hatchery) de Fundación Chile por encargo de la consultora. Hay que tener en consideración que en el momento de implementar la experiencia, no existía información concreta respecto del nivel de tolerancia de las semillas al cambio de condiciones (desde el laboratorio al ambiente natural). Esto porque la producción de semillas por parte de Fundación Chile, también correspondía en ese

momento, a un proyecto de innovación tecnológica (financiado por el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) del Gobierno Regional de Los Lagos), que se estaba desarrollando en forma paralela al presente proyecto.

La elección de esta especie en particular para utilizarla en las actividades experimentales, fue definida basándose principalmente en que en el momento de la ejecución del proyecto, se dio la posibilidad de obtener semillas de esta especie y por ser una especie interesante o atractiva desde el punto de vista comercial. Además, considerando que en ambas AMERB, en donde se desarrollaron las experiencias, existían previamente bancos naturales de la misma. Si bien en el momento de la obtención de las semillas se asumió la incertidumbre de que estas se adaptaran al sistema suspendido, actualmente Fundación Chile ha obtenido algunos resultados viables de crecimiento y engorda en sistemas suspendidos en otros sectores (Proyecto FIC 2 de fundación Chile, 2018).

*Experiencia piloto de factibilidad de cultivo suspendido de Choro Zapato (*Choromytilus chorus*).*

La experiencia para llevar a cabo el cultivo suspendido de Choro Zapato (*Choromytilus chorus*) que se llevó cabo en el AMERB de Río Colún Sector B, se realizó una vez que se obtuvieron los permisos necesarios para desarrollar actividades de acuicultura en el AMERB, en la segunda etapa del proyecto. Luego de la experiencia fallida por la mortalidad total de las semillas de almeja, se instalaron cuelgas con semilla de Choro Zapato en la misma línea (Long line), con el fin de evaluar la fase de engorda y crecimiento de esta especie en sistema suspendido. No obstante, las cuelgas no resistieron el período de lluvias de invierno, que generó la crecida del río que alimenta el estuario, produciéndose la pérdida total de las cuelgas por enredo y abrasión de los elementos que arrastraba el río. Para este caso particular es necesario tener en consideración que dado a el difícil acceso a la zona donde se encuentra el AMERB (Estuario del río Colún) principalmente durante los meses de invierno, se hace dificultoso y costoso para la organización y para el equipo técnico mantener visitas continuas para monitorear los sistemas de cultivo e incluso para mantener el AMERB sin intromisiones. A pesar de los esfuerzos de la organización por mantener el sistema, los problemas climáticos de la zona son un factor de riesgo importante para este tipo de actividades.

Considerando lo anterior y también las características de la especie, se podría considerar en acciones futuras descartar el sistema suspendido como una alternativa viable para la esta especie en particular y para esta organización y optar por actividades de repoblamiento para incrementar la biomasa del banco natural presente en el AMERB y que actualmente está siendo manejado por la organización.

Experiencia piloto de captación de semillas de mitílicos mediante colectores.

Una vez que se denegaron los permisos para desarrollar actividades de acuicultura en el AMERB, se llevó cabo la experiencia para evaluar la captación de semillas de mitílicos en el AMERB de Chaihuín Sector B. Esta actividad fue concretada en la segunda etapa del proyecto. Luego de la experiencia fallida, por la mortalidad total de las semillas de almeja, se instalaron colectores de red anchovetera, que corresponden a un tipo de colectores utilizados en todo el sur de Chile para estos fines. Lo anterior, con el objeto de probar la factibilidad de captación de semilla, durante el período de

ejecución del proyecto, utilizando la línea (Long line) que fue implementada en el AMERB. Sin embargo, no se obtuvo captación de semillas en los colectores durante el período, ni en el otoño, ni tampoco durante la primavera del 2019 y el verano del 2020. Probablemente el sitio dentro del estuario, en donde se emplaza el AMERB, no es un buen lugar para la captación de semillas de mitílidos, observaciones realizadas en terreno han mostrado que la captación ocurre principalmente hacia el sector de la boca del estuario, en donde es difícil obtener permisos para instalar sistemas de captación de semillas, dada la profundidad. En relación a actividades futuras de esta índole, quizás una alternativa sería intentar utilizar otro tipo de colectores para evaluar la captación de semillas dentro del AMERB. Otro hecho importante de mencionar, es que durante el período en el cual se instalaron los colectores, comenzó la construcción de la nueva infraestructura portuaria de la caleta Chaihuin, incluido un muelle a escasos metros de donde se instaló el sistema de cultivo. Esta obra quizás eventualmente podría haber influido en la dinámica larval del banco, pero este supuesto impacto carece de información concreta y solo se puede mencionar a modo de una de las posibles hipótesis para el fracaso de la experiencia.

Experiencia piloto de cultivo suspendido de Choritos.

La experiencia piloto realizada en el AMERB de Bonifacio Sector B, fue la última en implementarse, dado que esta fue el AMERB que presentó mayores inconvenientes y atrasos para poder obtener los permisos para realizar actividades de acuicultura. Finalmente, se logró obtener una resolución que aprobó el proyecto técnico para realizar actividades de acuicultura experimental dentro del AMERB. Las especies que se habían seleccionado para realizar la actividad piloto era el Choro Zapato (*Ch. chorus*) y Chorito (*M. chilensis*). Sin embargo, durante el período de ejecución de la experiencia no se logró conseguir semilla de Choros (*Ch. chorus*), dado que el recurso se encontraba en veda reproductiva y no había semilla disponible en los centros de cultivo. Por esta razón y considerando el atraso del proyecto se optó por enfocarse en la especie objetivo de cultivo suspendido, Chorito (*M. chilensis*).

Durante el plazo formal del proyecto el sistema quedó implementado en la fase de engorda y crecimiento. Sin embargo, no se logró realizar cosechas dado que los individuos no llegaron a la talla comercial durante el desarrollo de la experiencia.

6.3 Desempeño económico de las experiencias piloto de acuicultura.

No se lograron obtener retornos económicos de la inversión durante el período de ejecución del proyecto. En general desde el punto de vista económico o específicamente de la rentabilidad de las actividades, no se obtuvieron buenos resultados. Para el caso de las experiencias desarrolladas en las AMERB estuarinas de Río Colún Sector B y Chaihuín Sector B, la rentabilidad fue nula o cero. Lo anterior, debido a que no se logró concretar una producción, puesto que en ambos casos los cultivos no resultaron y fracasaron por diferentes eventos o condiciones. En el caso de la experiencia llevada a cabo en mar abierto (AMERB Bonifacio Sector B), en donde se implementó un cultivo suspendido para la fase de engorda y crecimiento de Choritos, el período de crecimiento para lograr la cosecha y venta de los recursos excedió los plazos administrativos del proyecto. No obstante, el cultivo se mantiene viable y operativo hasta la finalización del proyecto.

El análisis económico de la actividad realizada en el AMERB Bonifacio Sector B, para evaluar el retorno de las inversiones, mostró que considerando un nivel de producción proyectado teóricamente, el flujo de caja presenta un Valor Actual Neto (VAN) negativo. Lo anterior, indicando que el proyecto no es rentable en un periodo de 5 años, utilizando una línea de cultivo doble de 100 metros de largo, que fue lo considerado en la experiencia piloto. El análisis de sensibilidad incrementando teóricamente el nivel de producción, mostró que para que el proyecto sea rentable, se debería aumentar la producción tres veces. Es decir, que se deberían incorporar al menos dos nuevas líneas de cultivo (Long Line) para obtener rentabilidad económica del proyecto.

El análisis de sensibilidad para el caso del cultivo de Chorito en el AMERB Bonifacio Sector B, es un dato importante de considerar, como punto de referencia en acciones futuras. Lo anterior, dado que si el objetivo es generar rentabilidad en las actividades de acuicultura de pequeña escala, el nivel inicial de inversión para este tipo de cultivo debería considerar una producción mínima, obtenida con al menos tres líneas de cultivo. No obstante lo anterior, debemos considerar que el presente proyecto se desarrolló en el marco de una actividad piloto de cultivo, el cual corresponde a una primera fase experimental y de factibilidad técnica. Por otro lado, el aumento de la rentabilidad para los cultivos extensivos de pequeña escala, también depende de otros factores relacionados con valor comercial de las especies que sean cultivadas y del monto de la inversión del proyecto. Dado lo anterior, la elección de la especie a cultivar y la envergadura del proyecto son factores importantes de considerar para la obtención de retornos económicos en el momento de planificar y diseñar acciones de este tipo.

En actividades futuras sería necesario desarrollar e incorporar, en forma conjunta con las organizaciones, planes de negocio que incluyan un análisis de riesgo de las inversiones y estudios de mercado para la comercialización de los recursos y tener en cuenta además cuales son los montos de inversión para cada caso particular. Si bien la acuicultura de pequeña escala es una oportunidad para el aumento de la rentabilidad económica de las AMERB, este tipo de actividades actualmente en Chile solo han logrado ser una actividad complementaria al desempeño económico de las AMERB, a excepción de algunos casos particulares, principalmente en la Región de Los Lagos, en donde en algunas AMERB la actividad principal se sustenta en la captación de semillas para venta de colectores de Choritos, en donde existe un amplia actividad de acuicultura ligada a esta especie.

6.4 Brechas identificadas durante el proceso.

Durante la ejecución de las experiencias piloto, se pudo constatar en terreno, que una brecha importante para llevar a cabo este tipo de actividades, por parte de las organizaciones de pescadores de la región, tienen relación con la capacidad logística de las organizaciones para el montaje y manipulación de estructuras de cultivo, principalmente los sistemas de fondeo. Lo anterior, dado que no se cuenta con buen equipamiento y estructura de caletas, tampoco seguridad adecuada para llevar a cabo los trabajos que exige el manejo de un centro de cultivo. Entre estos equipamientos y estructuras, se pueden mencionar: embarcaciones pequeñas e inseguras, motores de poca potencia, y en algunos casos ausencia de estos, muelles o plataformas poco adecuadas para desarrollar trabajos de acuicultura, sin grúas o plumas de levante, entre otros equipamientos.

Por otro lado existe la percepción, que no todos los socios en las organizaciones muestran compromiso con llevar a cabo actividades de acuicultura, dado que esto conlleva un trabajo continuo, el cual solo se podría financiar mediante una producción atractiva desde el punto de vista económico para las organizaciones. Dado lo anterior, el desarrollo de este tipo de actividades se debería escalar considerando las variables productivas que generen incentivo para el compromiso de las organizaciones y que generen rentabilidad para pagar horas hombres, pago por arriendo de las embarcaciones, sueldo de operarios, etc. En este sentido actualmente las organizaciones no cuentan con capital de trabajo para la inversión que involucra tener en funcionamiento un centro de cultivo.

Otro factor importante de considerar es que muchas veces no es fácil conseguir semillas de algunas de las especies que se quieren cultivar, y en el caso de algunas especies como el del Choro Zapato (*Choromytilus chorus*), se muestra más viable cultivarla en el fondo marino, que en estructuras de cultivo suspendido, por lo que para esta especie en particular se debe evaluar el camino de acciones de manejo de repoblamiento, más que el cultivo propiamente tal.

En lo específico se puede mencionar que las condiciones de mar abierto de la región de Los Ríos, presentan un inconveniente y un factor de riesgo importante para desarrollar proyectos de acuicultura. El aumento de marejadas y fuerte oleaje ponen en riesgo mantener estructuras de cultivo suspendido durante el año. En el caso del Sector de Bonifacio Sector B y en general en toda la costa expuesta de la región, durante los meses de invierno se minimiza la posibilidad de realizar trabajos en el mar.

En el caso de las zonas estuarinas, AMERB Río Colún sector B y Chaihuín sector B, las condiciones de invierno ponen en riesgo la permanencia de los cultivos, dada la crecida de los ríos por el aumento de las lluvias, que generan cambios importantes en la salinidad y arrastran elementos que alteran la permanencia de los sistemas de cultivo.

6.5 Consideraciones para desafíos futuros y oportunidades en este tipo de acciones.

Como balance general del proyecto se puede suponer que ha sido una buena plataforma de aprendizaje y experiencia para las organizaciones que participaron en los cultivos piloto. Este tipo de acciones constituyen un punto de partida para que las organizaciones de pescadores de la región se comiencen a familiarizar con los conceptos básicos y tareas que involucra realizar actividades de acuicultura de pequeña escala en las AMERB de la Región de Los Ríos.

Uno de los desafíos para la acuicultura en nuestro país busca mejorar el acceso a la acuicultura de pequeña escala y la acuicultura en áreas de manejo, como una alternativa productiva de las comunidades costeras y de la actividad de la pesca artesanal. (Balance de Gestión del Sector Acuícultor Nacional para el Período 2010-2013. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.). En este sentido la implementación de proyectos orientados a comenzar este proceso genera una gran oportunidad para el desarrollo de las caletas y para la pesca artesanal en la Región de Los Ríos. Diversos estudios destacan el creciente interés de los consumidores a nivel mundial, por tener una alimentación más saludable que provenga de fuentes sostenibles. Otros estudios señalan que

minoristas, proveedores y empresas de productos del mar buscan desarrollar una oferta de productos marinos sustentables y todos identifican la trazabilidad de los productos como una de sus prioridades más altas (Nielsen, 2015). Ambas tendencias representan por un lado un importante desafío para el sector, a la vez que una gran oportunidad comercial para el desarrollo de proyectos de acuicultura de pequeña escala en AMERB, administradas por organizaciones de pescadores artesanales de la Región de Los Ríos.

Por otro lado, las oportunidades de desarrollo de este tipo de iniciativas a nivel local, están respaldadas por los objetivos y las líneas de acción de la Política Regional de Desarrollo para la Pesca Artesanal y la Acuicultura de la Región de Los Ríos, la cual incluye líneas de acción orientadas al desarrollo de la acuicultura de pequeña escala, en dos de sus tres objetivos específicos. Además, existen varios instrumentos o programas orientados a la implementación de este tipo de actividades, como por ejemplo el Programa de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos “Sustenta tu Mar” y “Cultiva tu Mar”, el cual fue impulsado por el Fondo de Fomento para la Pesca Artesanal, y actualmente ha sido continuado a través de la gestión del nuevo Instituto Nacional de Desarrollo Sustentable de la Pesca Artesanal y de la Acuicultura a Pequeña Escala (INDESPA) que facilitará el fomento de actividades productivas y/o comerciales a nivel nacional. En la práctica se trata de una serie de iniciativas que buscan el desarrollo del sector pesquero artesanal y bajar la presión a la actividad pesquera extractiva.

No obstante lo anterior, para impulsar este tipo de actividades se debe abordar las principales causas que hoy amenazan el desarrollo de las caletas. En este contexto la innovación y la tecnología tiene un rol fundamental que cumplir para ampliar y sofisticar las metodologías de cultivo de pequeña escala y también mejorar la oferta con productos y procesos generados bajo criterios de sustentabilidad, que cumplan con altos estándares de protección ambiental, sanitaria y laboral. Por otro lado, se debe tener en cuenta que el sector pesquero artesanal y las comunidades costeras de La Región de los Ríos, tienen una serie de dificultades que ponen en riesgo este tipo de actividades. Entre las cuales se pueden mencionar, la inestabilidad climática y malas condiciones de mar, la aparición de eventos de mareas rojas y aumento de marejadas. En particular, tal como se evidenció en el desarrollo de las actividades pilotos realizadas en este proyecto, hay que considerar la escasa disponibilidad de semillas en el mercado, incertidumbre con los retornos económicos que pudieran generar este tipo de actividades y un mercado inestable para comercializar los productos del mar. Además, de la incerteza de la inocuidad de los productos que son extraídos o cultivados para acceder a mercados internacionales o para que obtener sellos verdes. Al respecto, consideramos importante, el comenzar a explorar análisis de coliformes fecales y de metales pesados de especies nativas factibles de cultivar o repoblar.

Por otro lado, se deben fortalecer o incluir en futuras acciones los problemas internos que tienen las organizaciones y que limitan o ponen en riesgo su desarrollo en este tema particular. Durante la ejecución de las experiencias pilotos se pudieron identificar algunos problemas que fueron identificados como debilidades de las organizaciones y que deben ser tratados en futuras experiencias.

En relación la estructura organizacional y a la gestión de las organizaciones se podría decir que es deficiente, en el contexto de que la dinámica y estructura de las organizaciones de pescadores no tiene la misma orientación o naturaleza de una empresa. Esto es una brecha importante en relación a poder implementar unidades de negocios dentro de las organizaciones, que permitan obtener un buen funcionamiento y mantención de unidades de cultivo para llegar a hacerlas rentables económicamente. La falta de compromiso o interés de algunos de los socios por llevar a cabo este tipo de actividades, es otro factor que se identificó durante el desarrollo de las experiencias. Esto tiene que ver con la incertidumbre de obtener rentabilidad económica en este tipo de acciones y también en la falta de empoderamiento y reglas claras dentro de cada organización.

Por otro lado, es necesario considerar los aspectos culturales y de tradición de las organizaciones de pescadores de la región, en general los socios de las organizaciones tienen un fuerte arraigo a la actividad extractiva. La actividad desarrollada por los buzos mariscadores tiende a privilegiar una práctica escasamente diversificada, y fuertemente intensiva, lo que favorece modelos de especialización y concentración extractiva funcionales a determinadas esfuerzos de pesca. La recolección de orilla, en cambio, suele aprovechar de modo relativamente diversificado y extensivo, los recursos que se encuentran a su disposición (Cubillos, et.al., 1998). La literatura especializada vincula a ello patrones culturales que determinan un modo de vida particular, que refuerza por ejemplo, la independencia y autonomía del pescador o que explica la adhesión a esta ocupación, incluso cuando la actividad deja de ser económicamente rentable (McGoodwin, 2002). Es importante destacar que el modo en que una comunidad pesquera aborda su actividad, las artes que utiliza y el modo en que organiza sus faenas, suelen ser el resultado de procesos de aprendizajes acumulados a lo largo del tiempo, por lo que no resulta extraño que se tienda a preservar las formas y prácticas tradicionales de su quehacer, y con ello reproducir los modos de vida que se organizan en torno a ellas (Dimas Santibáñez, 2019). En este sentido cobra importancia la experiencia que han tenido otras organizaciones, que están llevando a cabo cultivos de pequeña escala en otras regiones del país. Por lo que una buena posibilidad que se debe tener en cuenta para futuras iniciativas de esta índole, tiene que ver con incorporar giras o visitas a otros cultivos, para poder adquirir la experiencia que otras organizaciones más avanzadas han tenido en la implementación de estas actividades y potenciar el empoderamiento por parte de las organizaciones de la Región de Los Ríos en este tipo de actividades.

La débil gestión de las organizaciones para obtener financiamiento externo tiene que ver con que las organizaciones necesitan y demandan una asesoría continua por parte de los entes técnicos que asesoran a las organizaciones. Sin embargo, esto no siempre es posible y en la realidad la asesoría técnica a la cual tienen acceso las organizaciones, está condicionada a la posibilidad de ejecutar proyectos.

Respecto de la implementación o posibilidad logística de las organizaciones para llevar a cabo experiencias de acuicultura existen diferentes escenarios en las caletas y están analizados en forma específica para la región en la primera etapa de diagnóstico del presente proyecto y también descritas en proyectos anteriores (Bitecma Ltda., 2015), en muchos de los casos las caletas no cuentan con un equipamiento mínimo para poder desarrollar este tipo de actividades, y otras

caletas solo cuentan con equipamiento que hacen costosas, riesgosas y difíciles las maniobras en el mar. Esta es una brecha no menor para las organizaciones, por lo que para el desarrollo de actividades futuras se debe analizar las posibilidades reales de cada caso en particular y adecuar las experiencias de cultivo o manejo a las capacidades de cada organización.

Si bien este proyecto se desarrolló en el contexto de una experiencia piloto de factibilidad, otras de las brechas importantes identificadas cuando se desea plantear este tipo de actividades como una actividad económica rentable, es la dificultad que implica el escalamiento o aumento de la producción en los cultivos. En este punto los montos de la inversión y el buen diseño y planificación de los proyectos juegan un rol fundamental. Una de las debilidades que se identificaron durante el desarrollo de este proyecto tiene que ver con que los permisos y el espacio, asignado para desarrollar las actividades, son una limitante para escalamientos futuros de las actividades de cultivo de pequeña escala dentro de las AMERB. Para futuras experiencias se debe incorporar permisos adecuados para desarrollar acuicultura en AMERB y además considerar los límites productivos que permite el sistema al momento de dimensionar la rentabilidad económica de los proyectos. Además, requiere de un proceso de aprendizaje por parte de las organizaciones, técnicos e investigadores e institucionalidad, con el objeto de aunar voluntades en el desarrollo de este tipo de experiencias.

7 BIBLIOGRAFÍA

Artículo 13 del D.S. N° 175 de 1980, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Baca, G. (2007). Fundamentos de la ingeniería económica, México, MC Graw Hill.

Bitecma Ltda. 2013. Informe de Seguimiento N° 10 del Área de Manejo Bonifacio Sector B, Corral, XIV Región de Los Ríos (37 pp.).

Bitecma Ltda. 2015. Informe de seguimiento N° 11 del Área de Manejo Chaihuín Sector B, Corral, XIV Región de Los Ríos (33 pp.).

Bitecma Ltda. 2015. Estudio de Caracterización de las Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB) de la Región de Los Ríos INFORME FINAL (328 pp.).

Bitecma Ltda. 2016. Informe de seguimiento N° 5 del Área de Manejo Río Colún Sector B, Corral, XIV Región de Los Ríos (32 pp.).

Blacio, E., Alvarez, R. 2001. Tecnología para el Cultivo de Scallops (*Agropecten circularis* Sowerby 1835) en Ecuador. Presentación 6° Congreso Ecuatoriano de Acuicultura, Octubre 2001.

Bustos, E & Olavarria, E. 2000. Manual: El cultivo de la almeja (*Venus antiqua*). División de Acuicultura, Instituto de Fomento Pesquero. Chile. 21 pp.

Cereceda L. & D. Czischke. (2001). Nueva modalidad institucional para el desarrollo sustentable del sector pesquero artesanal: Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Marinos Bentónicos. Revista Ambiente y Desarrollo Volumen 17 N°2. 40-49.

Cubillos, L., Canales, M., Hernández, A., et. al., (1998) Poder de pesca, esfuerzo de pesca y cambios estacionales e interanuales en la abundancia relativa del *Strangomera bentincki* y *Engraulis ringens* en el área frente a Talcahuano, Chile (1990-1997). Investigaciones Marinas, Valparaíso.

Dimas Santibáñez Y. 2019. Limitaciones e incompatibilidades en la actividad extractiva de buzos mariscadores. En: III Congreso Internacional de Ciencia, Tecnología y Cultura. Universidad de Santiago, Chile- 2013. Simposio: Investigación Evaluativa. pp. 430-453

DS (MINECON) N° 96 de 2015, publicado en el Diario Oficial de fecha 27 de enero de 2016.

D.S. N° 297 de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Reglamento para la Instalación de Colectores.

FIPA N° 2015-02. Diseño y valoración de modelos de cultivo para la acuicultura de pequeña escala.

Galván Herrera Ada A. y Jiménez Guiot Marissa, (2008). Análisis FODA del curso: Gestión estratégica, Maestría en Ciencias Administrativas, IIESCA UV, México.

Lawler, E. (1992): *The Ultimate Advantage*. Jossey-Bass Publisher. San Francisco.

Ley General de Pesca y Acuicultura N° 18'892 y sus modificaciones cuyo texto refundido fue fijado por D.S N°430 de 1991, Ministerio de Economía Fomento y Turismo.

Mcgoodwin, James R. (2002). Comprender las culturas de las comunidades pesqueras. Clave para la ordenación pesquera y la seguridad alimentaria. Organizaciones de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Documento técnico de pesca 401.

Nielsen Global Health and Wellness Report. January 2015. We are what we eat. Healthy eating trends around the world. Disponible en www.nielsen.com.

Osorio, C. (1979). Moluscos marinos de importancia económica en Chile. *Biol. Pesq. Chile*, (11): 3-47.

Ostrom, E. (1999): Principios de diseño y amenazas a las organizaciones sustentables que administran recursos comunes. VI Conferencia electrónica y exposición virtual en Internet. "De cara a la globalización: Organizaciones económicas campesinas en América Latina y el Caribe".

Pomeroy, R. (1999). Fisheries co-management in Asia. Phase 1 Project Report. ICLARM, RR N° 10.

Ramírez Rojas, J. L. (2009.). Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas. Ciencias Administrativas, IIESCA UV, México. 8 pp.

Saaty, T.L., 1977. A scaling method for priorities in hierarchical structures. *J. Math. Psychol.* 15, 234–281.

Saaty, T. 2000. *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process*. RWS Publications. Universidad de Pittsburgh, U. S. A.

Sapag, N. y R. Sapag. 2000. *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Mc Graw Hill (Ed.), España: 439 pp.

SERNAPESCA (2014) Anuario Desembarques Áreas de Manejo, Desembarque Artesanal XIV Región, Cosechas Acuicultura XIV Región.

Uriarte, Iker. 2008. 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.

INFORME FINAL: "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"

Vejar, P. (2009). Evaluación Técnica y Económica para el desarrollo de Acuicultura en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos en la Región de Los Lagos. Tesis para optar al grado de ingeniero en acuicultura. Universidad Austral de Chile. 91 pp.

8 ANEXOS.

8.1 Actas de compromiso de las organizaciones para participar en el proyecto y realizar las experiencias Piloto de acuicultura experimental.

ACTA DE COMPROMISO.

Día 28 de Septiembre del 2016.

Siendo las 17:00 hrs. con la asistencia de 29 socios se da inicio a la reunión, comenzando con los saludos respectivos del presidente, posteriormente cede la palabra a Srta. Bitecma, siendo Hugo Carrillo en primera instancia, quien señala la sobre un proyecto el cual es presentado por el Sr. Luis Bourro. Dicho proyecto es sobre cultivo piloto dentro del área "B" en el río de Chaihuín, donde se pretende cultivar choro, charito y almeja, a lo cual algunos socios manifestaron que la forma de cultivo puede ser diversa, como; col gas, linterna, emparrillada, etc.

Una vez presentado el proyecto tardará alrededor de 4 a 6 meses en salir su aprobación. Y 16 meses de ejecución.

Una vez concluido la presentación y escuchado las diversos opiniones de la asamblea, se decide llevar a cabo la postulación porque así de alguna manera se abren nuevas opciones de producir y trabajar nuestra materia prima.

SINDICATO TRABAJADORES
INDEPENDIENTES PESCADORES
ARTESANALES DE CHAIHUIN
FUND. 10 NOVIEMBRE 1995
R.S.U. 10.02.97

Gloria M.
Presidenta.

Luis B.
Tesorero.

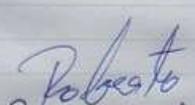
Georgina P.
Secretaria

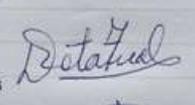
Figura 50: Acta de compromiso STI de Chaihuin (AMERB Chaihuin Sector B). (Fuente: Bitecma Ltda.).

Bonifacio 27 de Septiembre 2016 3

En Bonifacio el día 27 de Septiembre del año 2016 siendo las 17 horas se reunió el Sindicato de Pescadores Artesanales en su sede social de la Caleta, presidió la reunión Roberto Quinson P. secretario Delfin Retamal A. y Hugo Parquill N. tesorero. con la asistencia de 16 socios

1. El presidente da a conocer el Proyecto aprobado de cultivo de choros, choritos y Almejas, aprobado por la consultora Bitechma. Expositor del Tema Don Luis Barros sobre el Tema de repoblamiento de especies nativas a pequeña escala como experiencia Piloto en el Area de manejo del Sindicato de Bonifacio sector B. La organización desidio el cultivo de Choros y Almejas y solicitar acuícultura en el Area de Manejo.


Presidente
Roberto Quinson P.


Secretario
Delfin Retamal A.

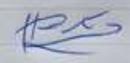

Tesorero
Hugo Parquill N.

Figura 51: Acta de Compromiso STI Bonifacio (AMERB Bonifacio Sector B). (Fuente: Bitechma Ltda.).

Jueves 29 del 2016

Acta de reunión de nuestra Asociación Indígena de pescadores Artesanales y buzos mariscadores y recolectores de orilla siendo las 18:00 hrs con una cantidad de 10 socios (as).

Puntos a tratar:

"Estudio para cultivo en Área de manejo de la Región de los Ríos"

En conjunto con Bitecma y en acuerdo con la asamblea se toma acuerdo aceptar proyecto ya que es de suma importancia y gran beneficio para nuestra organización

RECURSOS: SE APROVARIA chorito y Almeja

PERMISO A SOLICITAR: Acuicultura en Área de manejo

Se da término a la reunión a las 19:30 horas

Presidente: *[Firma]*

SECRETARIA
Pablo Aguayo G.

[Firma]
TESORERA



Figura 52: Acta de compromiso AI de Huiro (AMERB Río Colún Sector B). (Fuente: Bitecma Ltda.).

8.2 Cartas de ingreso de expedientes para tramitar permisos de acuicultura en las AMERB seleccionadas.



Corral, 26 de diciembre de 2016

**SEÑOR
RAÚL SÚNICO G.
SUBSECRETARIO DE PESCA Y ACUICULTURA
PRESENTE**

REF: Solicitud de Permiso para Acuicultura
AAMERB Chaihuín, sector B.

A su consideración:

Por medio de la presente, y junto con saludar, tengo a bien hacer entrega de la solicitud de permiso para Acuicultura en Área de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AAMERB) Chaihuín sector B, comuna de Corral, XIV región de Los Ríos, elaborado por la unidad técnica de Bitecma Ltda.

En la presente solicitud se adjuntan las coordenadas de vértices del área, rut de la organización, certificado de vigencia de la organización, acta de la asamblea sindical donde se aprueba la solicitud de acuicultura, carta batilológica del área y certificado de no interferencia con la libre navegación, emitido por la Capitanía de Puerto de Corral.

A la espera de una favorable respuesta, le saluda atentamente,

7. P
Elio G

**Elias Maripán
Presidente**

**Sindicato de Trabajadores Independientes
Buzos y Pescadores de la Caleta de Chaihuín**

c.c.: Archivo.



La Unión, 26 de diciembre de 2016

SEÑOR
RAÚL SÚNICO G.
SUBSECRETARIO DE PESCA Y ACUICULTURA
PRESENTE

REF: Solicitud de Permiso para Acuicultura
AAMERB Río Colun, sector B.

A su consideración:

Por medio de la presente, y junto con saludar, tengo a bien hacer entrega de la solicitud de permiso para Acuicultura en Área de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AAMERB) Río Colun sector B, comuna de La Unión, XIV región de Los Ríos, elaborado por la unidad técnica de Bitecma Ltda.

En la presente solicitud se adjuntan las coordenadas de vértices del área, rut de la organización, certificado de vigencia de la organización, acta de la asamblea sindical donde se aprueba la solicitud de acuicultura, carta batitológica del área y certificado de no interferencia con la libre navegación, emitido por la Capitanía de Puerto de Corral.

A la espera de una favorable respuesta, le saluda atentamente,

J. Antillanca

Juvenal Antillanca
Presidente

Asociación Indígena Buzos Mariscadores
Pescadores Artesanales y Recolectores de Orilla de Huiro

c.c.: Archivo.



8.3 Cartas de ingreso de expediente para tramitar permiso de acuicultura Experimental en el AMERB Bonifacio Sector B.



8.4 RES EX 1983 Autoriza Proyecto Técnico de Acuicultura en el AMERB Río Colún Sector B.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOMENTO Y TURISMO
SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA
ACUI/ 247-2017 ACUI EN AMERB RÍO COLÚN SECTOR B



APRUEBA PROYECTO TÉCNICO Y AUTORIZA PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE ACUICULTURA EN ÁREA DE MANEJO RÍO COLÚN SECTOR B, REGIÓN DE LOS RÍOS.

VALPARAÍSO, 29 MAYO 2018

R. EX. N° 1983

VISTO: El Proyecto Técnico de Acuicultura en el área de manejo y explotación de recursos bentónicos correspondiente a **Río Colún Sector B, Región de Los Ríos, C.I. 5132 de 2017**, el Acta de Asamblea C.I. 15411 de 2016, las cartas C.I. N° 5132, N° 8942, N° 13777, N° 14679, todas de 2017 y N° 3016 de 2018, todos presentados por la Asociación Indígena "Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Recolectores de Orilla", del sector Huiro de la Comuna de Corral; el Certificado C.P. CORRAL ORD. N° 12.210/21, de fecha 27 de abril de 2017, de la Capitanía de Puerto de Corral; el Informe Técnico N° 425 de fecha 27 de abril de 2018, los Informes Técnicos (U.OT.) N° 421, de fecha 05 de junio y N° 720, de fecha 08 de septiembre, ambos de 2017, y el Informe de Evaluación Ambiental CPS N° 2 de fecha 22 de marzo de 2018, todos de la División de Acuicultura de esta Subsecretaría; el Memorándum (URB) N° 030/2017, de fecha 10 de febrero de 2017, del Departamento de Pesquerías de esta Subsecretaría; lo dispuesto en el D.F.L. N° 5, de 1983; la Ley General de Pesca y Acuicultura N° 18.892 y sus modificaciones cuyo texto refundido fue fijado por el D.S. N° 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; las Leyes N° 19.300, N° 19.880, N° 20.091, N° 20.434, N° 20.583, N° 20.597 y N° 20.657; los D.S. N° 355 de 1995, 152 de 1998, N° 572 de 2000, N° 319 y N° 320, ambos de 2001 y sus modificaciones, N° 253 de 2002, N° 357 de 2005, N° 49 de 2009, N° 129 de 2013 y N° 96 de 2015, y Decretos Exentos N° 1210 de 2007, N° 314 y N° 587, ambos de 2010, todos del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; los Decretos Exentos N° 1057 de 2010 y N° 2507 de 2016, ambos del Ministerio de Defensa Nacional; el D.S. N° 40 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente; la Resolución N° 033 de 2012, de la Dirección Regional de Pesca, Región de Los Ríos, del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura; las Resoluciones Exentas N° 3259 de 2007, N° 3263 de 2009, N° 788 de 2012, N° 132 de 2013, N° 1608 de 2014, N° 1180 de 2015, N° 649 de 2016 y N° 1190 de 2017, todas de esta Subsecretaría; la Resolución N° 3612 de 2009, y sus modificaciones, de esta Subsecretaría.

CONSIDERANDO:

Que la Asociación Indígena "Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Recolectores de Orilla", del sector Huiro de la comuna de Corral, presentó a esta Subsecretaría los antecedentes previstos en los artículos 9, 10 y 11 del D.S. N° 96 de 2015, citado en Visto, para desarrollar actividades de acuicultura en el área de manejo y explotación de recursos bentónicos correspondiente a **Río Colún Sector B, Región de Los Ríos**.

Que mediante Informe Técnico Nº 425 de 2018, la División de Acuicultura informa que la solicitud cumple con todos los requisitos contemplados en el reglamento, por lo que corresponde pronunciarse a esta Subsecretaría mediante resolución fundada, aprobando el proyecto técnico y autorizando la realización de actividades de acuicultura en área de manejo, conforme lo dispuesto en el artículo 17 del D.S. Nº 96 de 2015, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

RESUELVO:

1.- Apruébase el proyecto técnico de acuicultura **C.I. 5132 de 2017**, el cual se considera parte integrante de la presente resolución, presentado por la Asociación Indígena "Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Recolectores de Orilla", del sector Huiro de la comuna de Corral, R.U.T. Nº 65,542.390-7, inscrita en el Registro Nacional de Pescadores Artesanales con el Nº 1971 de fecha 24 de junio de 2005 y en el Registro de Comunidades y Asociaciones Indígenas con el Nº 202, con domicilio en Huiro s/n, comuna de Corral, Región de Los Ríos, para desarrollar actividades de acuicultura con las especies Chorito *Mytilus chilensis* y Almeja *Venus antiqua*, en el área de manejo y explotación de recursos bentónicos denominada **Río Colón Sector B, Región de Los Ríos**, individualizada en el artículo 1º letra b) del Decreto Exento Nº 1210 de 2007, modificado por el artículo 2º del Decreto Exento Nº 314 y el artículo único del Decreto Exento Nº 587, ambos de 2010, todos del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

2.- Las actividades de acuicultura que se autorizan por la presente resolución se desarrollaran dentro del área de manejo ya individualizada, donde se instalaran 6 long line de 100 metros cada uno, con una producción máxima de Chorito de 40.000 kilogramos y de Almeja de 40.000 kilogramos, según se indica en el Informe Técnico citado en Visto, en un polígono de 0,91 hectáreas, cuyas coordenadas geográficas, referidas al Plano XIV-04-SSP, DATUM WGS-84, son las siguientes:

VERTICE	LATITUD (S)	LONGITUD (W)
A	40° 04' 29,27"	73° 38' 12,91"
B	40° 04' 29,80"	73° 38' 11,65"
C	40° 04' 36,46"	73° 38' 16,99"
D	40° 04' 35,75"	73° 38' 18,51"

3.- Las actividades de acuicultura que por la presente resolución se autorizan, no podrán afectar las especies naturales que habitan en el área de manejo, en circunstancias que representen un peligro o pongan en riesgo su existencia, produzcan alteraciones en perjuicio del medio ambiente o que causen o puedan causar un daño significativo en la comunidad bentónica del área.

4.- Los ejemplares a utilizar en las actividades de acuicultura, deberán provenir de áreas de manejo, pescadores artesanales y/o centros de cultivo, debidamente autorizados y/o inscritos, y cumpliendo con la normativa vigente.

5.- La organización titular del área de manejo deberá entregar la información a la que se refiere el D.S. N° 129 de 2013, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, y la información ambiental a que se refiere el artículo 19 del D.S. N° 320 de 2001, y sus modificaciones, citado en Visto, en los mismos términos que en dichas normativas se indican.

6.- La presente resolución es sin perjuicio de las que correspondan conferir a otras autoridades, de acuerdo a las disposiciones legales y reglamentarias vigentes o que se establezcan, y dentro del ámbito de sus competencias.

Asimismo, se otorga condicionada a la vigencia de la destinación marítima otorgada mediante Decreto Exento N° 1057 de 2010, renovada mediante Decreto Exento N° 2507 de 2016, ambos del Ministerio de Defensa Nacional, que lo habilita a usar el sector objeto de las actividades de acuicultura que por la presente resolución se autorizan.

7.- El solicitante deberá dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en el D.S. N° 430 de 1991, en el D.S. N° 355 de 1995, y sus modificaciones, y en el D.S. N° 96 de 2015, todos del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, sin perjuicio del cumplimiento de las obligaciones que se establecen en la presente Resolución.

La fiscalización del cumplimiento de la normativa vigente y aplicable a estas actividades, corresponderá al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura y a la Autoridad Marítima, según corresponda, y será sancionada de conformidad con lo dispuesto en la Ley General de Pesca y Acuicultura.

8.- La presente resolución podrá ser impugnada por la interposición del recurso de reposición contemplado en el artículo 59 de la Ley N° 19.880, ante esta misma Subsecretaría y dentro del plazo de 5 días hábiles contados 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 procedan de conformidad con la normativa vigente.

9.- Transcribese copia de la presente Resolución, del proyecto técnico de acuicultura en área de manejo C.I. 5132 de 2017, y del Informe Técnico N° 425 de 2018, citado en visto, al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, a la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, a la Subsecretaría para las Fuerzas Armadas del Ministerio de Defensa Nacional, y al peticionario.

ANÓTESE, NOTIFÍQUESE Y PUBLÍQUESE INTEGRAMENTE EN EL SITIO DE DOMINIO ELECTRÓNICO DE ESTA SUBSECRETARÍA


RBR/USB/FOM


REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y TURISMO
SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA


EDUARDO RIQUELME PORTILLA
Subsecretario de Pesca y Acuicultura



8.5 RES EX 2618 Autoriza Proyecto Técnico de Acuicultura Experimental en el AMERB Bonifacio Sector B.

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOMENTO Y TURISMO
SUBSECRETARIA DE PESCA Y ACUICULTURA
ACUUV 249-2017 EXP EN AMERB BONIFACIO SECTOR B



APRUEBA PROYECTO TÉCNICO Y AUTORIZA PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE ACUICULTURA EXPERIMENTAL EN ÁREA DE MANEJO BONIFACIO SECTOR B, REGIÓN DE LOS RÍOS.

R. EX. Nº 2618

VALPARAISO, 24 JUL. 2019

VISTO: El Proyecto Técnico de Acuicultura Experimental en el área de manejo y explotación de recursos bentónicos denominada **Bonifacio Sector B, Región de Los Ríos**, las Actas de Asambleas de fecha 27 de septiembre de 2017, y de fecha 10 febrero de 2019, y la carta C.I. SUBPESCA Nº 2593 de 2019, todos presentados por el Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales de Bonifacio; el Memorándum (D.Z.P IX-XIV) Nº 8/2017, de fecha 10 de enero de 2017, de la Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura Regiones de La Araucanía y Los Ríos; el Informe Técnico Nº 523, de fecha 31 de mayo de 2019, complementado por Informe Técnico Nº 623, de fecha 03 de julio de 2019, y el Informe Técnico (U.O.T) Nº 931, de fecha 27 de mayo de 2019, ambos de la División de Acuicultura, el Memorándum (URB) Nº 073/2019, de fecha 08 de abril de 2019, de la División de Administración Pesquera, todos de esta Subsecretaría; lo informado por el Capitán de Puerto de Los Vilos, mediante Certificado C.P. VLD. ORD. Nº 12.210/114, A-Nº 1137240, de fecha 08 de noviembre de 2016; lo dispuesto en el D.F.L. Nº 5, de 1983; la Ley General de Pesca y Acuicultura Nº 18.892 y sus modificaciones cuyo texto refundido fue fijado por el D.S. Nº 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; las Leyes Nº 19.300, Nº 19.880, Nº 20.091, Nº 20.434, Nº 20.583, Nº 20.597 y Nº 20.657; los D.S. Nº 355 de 1995, Nº 506 de 1999, Nº 572 de 2000, Nº 319 y Nº 320, ambos de 2001 y sus modificaciones, Nº 49 de 2009, Nº 129 de 2013 y Nº 96 de 2015, y los Decretos Exentos Nº 163 y Nº 337, ambos de 2015, todos del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; el D.S. Nº 40 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente; Los Decretos Exentos Nº 3950 de 2011 y Nº 2123 de 2017, ambos del Ministerio de Defensa Nacional; las Resoluciones Nº 79 de 2008 y Nº 328 de 2012, ambas del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura; las Resoluciones Exentas Nº 1644 de 2001, Nº 876 de 2003, Nº 1338 de 2004, Nº 2081 de 2005, Nº 2056 de 2006, Nº 2249 de 2007, Nº 2022 de 2008, Nº 2334 de 2009, Nº 1756 de 2010, Nº 2181 de 2012, Nº 3421 de 2013, Nº 431 de 2015, Nº 636 de 2016, Nº 270 de 2017, Nº 2238 de 2018, Nº 2114 y Nº 2359, ambas de 2019, todas de esta Subsecretaría; la Resolución Nº 3612 de 2009, y sus modificaciones, de esta Subsecretaría.

CONSIDERANDO:

Que el Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales de Bonifacio, presentó a esta Subsecretaría los antecedentes previstos en los artículos 18, 19 y 20 del D.S. N° 96 de 2015, citado en Visto, para desarrollar actividades de acuicultura experimental en el área de manejo y explotación de recursos bentónicos correspondiente a **Bonifacio Sector B, Región de Los Ríos**.

Que mediante Informe Técnico (D.AC.) N° 523, complementado mediante Informe Técnico (D.AC.) N° 623, ambos de 2019, la División de Acuicultura informa que la solicitud cumple con todos los requisitos contemplados en el reglamento, por lo que corresponde pronunciarse a esta Subsecretaría mediante resolución fundada, aprobando el proyecto técnico y autorizando la realización de actividades de acuicultura experimental en área de manejo, conforme lo dispuesto en el artículo 23 del D.S. N° 96 de 2015, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

RESUELVO:

1.- Apruébase el proyecto técnico de acuicultura experimental **C.I. 7986 de 2019**, citado en VISTO, el cual forma parte integrante de la presente resolución, presentado por el Sindicato de Trabajadores Independientes, Pescadores Artesanales de Bonifacio, R.U.T. N° 75.107.200-7, inscrita en el Registro Nacional de Pescadores Artesanales con el N° 770, de fecha 03 de mayo de 2001, e inscrito en el Registro Sindical Único de la Inspección Provincial del Trabajo de Valdivia con el N° 14010140, domiciliado en Caleta Bonifacio s/n, Comuna de Valdivia, Región de Los Ríos, para realizar actividades experimentales de acuicultura relacionadas con el cultivo de las especies Choro Zapato **Choromytilus chorus** y Chorito **Mytilus chilensis**, en el área de manejo y explotación de recursos bentónicos denominada **Bonifacio Sector B, Región de Los Ríos**, individualizada en el artículo 1 numeral 2) del D.S. N° 506 de 1999, modificado mediante Decretos Exentos N° 163 y N° 337, ambos de 2015, todos del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

2.- El objetivo general de las actividades experimentales que por la presente resolución se autorizan consisten en desarrollar un estudio piloto para el cultivo extensivo de especies nativas a pequeña escala, en áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos en la Región de Los Ríos.

3.- Las actividades experimentales que por la presente resolución se autorizan, se desarrollarán por el término de 2 años, contados desde la fecha de la presente resolución, en la destinación marítima otorgada mediante Decreto Exento N° 3950 de 2011, renovada mediante Decreto Exento N° 2123 de 2017, ambos del Ministerio de Defensa Nacional, para el Área de Manejo denominada **Bonifacio Sector B**, ubicada en Caleta Rocura, comuna de Valdivia, provincia de Valdivia, Región de Los Ríos, establecida por el Decreto Supremo N° 506 de 1999, modificado por los Decretos Exentos N° 163 y N° 337, ambos de 2015, todos del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

4.- En la destinación individualizada en el numeral anterior, se instalarán 3 *long line* de 100 metros cada uno, dentro de un área de 0,94 hectáreas al interior del Área de Manejo ya individualizada, según se indica en el Informe Técnico citado en Visto, que forma parte constituyente de la presente resolución.

La producción máxima estimada será de 10.000 kilogramos de Choro Zapato *Choromytilus chorus* y de 10.000 kilogramos de Chorito *Mytilus chilensis*.

5.- Los ejemplares a utilizar en las actividades de acuicultura, deberán provenir de áreas de manejo, pescadores artesanales y/o centros de cultivo, debidamente autorizados y/o inscritos, y cumpliendo con la normativa vigente.

6.- En el transporte de los ejemplares, desde y hacia el centro de experimentación señalado en la presente Resolución, el titular deberá cumplir con los requisitos y exigencias establecidas en el D.S. Nº 319, de 2001, y sus modificaciones, del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, y en los Programas Sanitarios Generales y Específicos establecidos conforme a él.

7.- El peticionario deberá dar cumplimiento a las obligaciones señaladas en el Informe Técnico citado en Visto, el cual forma parte integrante de la presente resolución y se dan por expresamente reproducidos.

8.- El peticionario, previo a realizar cualquier actividad de traslado, deberá informar a la oficina del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura correspondiente, con a lo menos 72 horas de anticipación, a la fecha fijada para el traslado o ingreso de ejemplares al centro señalado en la presente Resolución.

9.- El peticionario no podrá trasladar ni comercializar los ejemplares en experimentación, ni destinarlos a otro tipo de actividad no contemplada en esta Resolución, sin previa autorización de esta Subsecretaría.

Sin perjuicio de lo anterior, los ejemplares cosechados podrán ser destinados a pruebas de proceso y mercado.

10.- La organización titular del área de manejo deberá entregar la información a la que se refiere el D.S. Nº 129 de 2013, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, y la información ambiental a que se refiere el artículo 19 del D.S. Nº 320 de 2001, y sus modificaciones, citado en Visto, en los mismos términos que en dichas normativas se indican.

Asimismo, la organización deberá informar a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, en el Plan de Manejo y Seguimientos respectivos, los avances y resultados de la actividad experimental; y entregar un informe final al término de la presente autorización.

11.- Designase al Jefe de la División de Acuicultura de esta Subsecretaría como funcionario encargado de velar por el oportuno y debido cumplimiento de la obligación establecida en el numeral anterior, y de otras indicadas en la presente Resolución y que sean de competencia de esta Subsecretaría.

12.- Al término de la presente autorización, el titular deberá retirar todas las estructuras instaladas para el desarrollo de las actividades indicadas en esta resolución, informando de dicha actividad al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, con a lo menos 72 horas de anticipación.

13.- La autorización que se otorga por la presente resolución es intransferible y no podrá ser objeto de negociación alguna.

14.- La presente resolución es sin perjuicio de las que correspondan conferir a otras autoridades, de acuerdo a las disposiciones legales y reglamentarias vigentes o que se establezcan, y dentro del ámbito de sus competencias.

Asimismo, se otorga condicionada a la vigencia de la destinación marítima otorgada mediante Decreto Exento Nº 3950 de 2011, renovada mediante Decreto Exento Nº 2123 de 2017, ambos del Ministerio de Defensa Nacional, que lo habilita a usar el sector objeto de las actividades de acuicultura experimental que por la presente resolución se autorizan.

15.- El solicitante deberá dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en el D.S. Nº 430 de 1991, en el D.S. Nº 355 de 1995, y sus modificaciones, y en el D.S. Nº 96 de 2015, todos del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, sin perjuicio del cumplimiento de las obligaciones que se establecen en la presente Resolución.

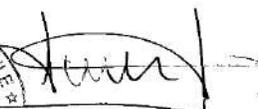
La fiscalización del cumplimiento de la normativa vigente y aplicable a estas actividades, corresponderá al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura y a la Autoridad Marítima, según corresponda, y será sancionada de conformidad con lo dispuesto en la Ley General de Pesca y Acuicultura.

16.- La presente resolución podrá ser impugnada por la interposición del recurso de reposición contemplado en el artículo 59 de la Ley Nº 19.880, ante esta misma Subsecretaría y dentro del plazo de 5 días hábiles contados 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 procedan de conformidad con la normativa vigente.

17.- Transcribese copia de la presente Resolución, del proyecto técnico de acuicultura experimental en área de manejo C.I. 7986 de 2019, y de los Informes Técnicos Nº 523 y Nº 623, ambos de 2019, citados en vistos, al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, y a su Dirección Regional de la Región de Los Ríos.

Asimismo transcribese copia de la presente Resolución a la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante y a la Subsecretaría para las Fuerzas Armadas del Ministerio de Defensa Nacional.

ANÓTESE, NOTIFIQUESE Y PUBLÍQUESE INTEGRAMENTE EN EL SITIO DE DOMINIO ELECTRÓNICO DE ESTA SUBSECRETARÍA


ROMÁN ZELAYA RÍOS
Subsecretario de Pesca y Acuicultura


REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE PESCA Y ACUICULTURA


DIVISION JURIDICA



8.6 RES EX 3584, Autoriza Instalación de Colectores en el AMERB Chaihuin Sector B.

MINISTERIO DE ECONOMÍA
FOMENTO Y TURISMO
SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA
AMERB / Memo 027-2018 Colectores



AUTORIZA AL SINDICATO DE TRABAJADORES
INDEPENDIENTES BUZOS Y PESCADORES
ARTESANALES DE LA CALETA DE CHAIHUÍN PARA
LA INSTALACION DE COLECTORES EN ÁREA DE
MANEJO QUE INDICA.

VALPARAÍSO, 16 OCT. 2018

RESOL. EXENTA Nº 3584

VISTO: La solicitud presentada por el Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta de Chaihuín, C.I. SUBPESCA Nº 13.166 de 2017 y Nº 5795 de 2018, visado por Bitecma Limitada; lo informado por el Departamento de Pesquerías de esta Subsecretaría, mediante Memorándum Técnico AMERB Nº 027/2018, de fecha 13 de julio de 2018; las Leyes Nº 19.880, Nº 20.437 y Nº 20.657; la Ley General de Pesca y Acuicultura Nº 18.892 y sus modificaciones cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el D.S. Nº 430 de 1991, el D.F.L. Nº 5 de 1983, el D.S. Nº 355 de 1995 y el Decreto Exento Nº 173 de 2002, todos del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; las Resoluciones Exentas Nº 1359 de 2002, Nº 1781 de 2003, Nº 880 de 2004, Nº 2430 de 2005, Nº 743, Nº 1277 y Nº 1912, todas de 2007, Nº 926 de 2008, Nº 1270 de 2009, Nº 1364 de 2010, Nº 1210, Nº 2058 y Nº 2422, todas de 2011, Nº 2154 y Nº 3059, ambas de 2012, Nº 3094 de 2013, Nº 32 y Nº 3590, ambas de 2015, Nº 19 de 2017 y Nº 319 de 2018, todas de esta Subsecretaría.

RESUELVO:

1.- Autorízase el Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta de Chaihuín, R.U.T. Nº 71.431.500-5, inscrito en el Registro Nacional de Pescadores Artesanales con el Nº 781 de fecha 19 de diciembre de 2001, domiciliado en Caleta Chaihuín, comuna de Corral, Región de Los Ríos, para realizar, por el periodo de ocho meses, contados desde la fecha de la presente resolución, la acción de manejo correspondiente a la instalación de una línea doble de soporte de 100 metros de longitud, con sus respectivas estructuras de flotación y fondeo, con 400 colectores en total, para captación de larvas del recurso chorito *Mytilus chilensis* y/o choro zapato *Choromytilus chorus*, en un sector conformado por un polígono de 0,93 hectáreas, delimitado por las coordenadas WGS-84, que a continuación se individualiza, ubicado dentro del área de manejo y explotación de recursos bentónicos **Chaihuín, Sector B, Región de Los Ríos**, individualizada en el artículo 1º (letra h) del Decreto Exento Nº 173 de 2002, del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo:

Vértice	Latitud (S)	Longitud (W)
A	39° 56' 39.78"	73° 34' 52.01"
B	39° 56' 39.95"	73° 34' 49.00"
C	39° 56' 44.51"	73° 34' 48.59"
D	39° 56' 44.28"	73° 34' 51.26"

2.- Las actividades autorizadas deberán realizarse conforme a las observaciones y recomendaciones contenidas en Memorandum Técnico AMERB N° 027/2018, citado en Visto. Los resultados de las actividades autorizadas deberán indicarse en el próximo informe de seguimiento.

Asimismo, se deberá destinar al menos un 5% de la semilla captada para repoblar el área de manejo antes individualizada.

3.- La instalación de los colectores deberá efectuarse con la asesoría de una institución técnica calificada.

4.- Los resultados de estas actividades, tanto de la producción de las semillas obtenidas y comercializadas, así como el repoblamiento del área, deberán informarse en los próximos informes de seguimientos respectivos.

5.- Designase al Jefe de la División de Administración Pesquera de esta Subsecretaría, como funcionario encargado de velar por el oportuno y debido cumplimiento de la obligación establecida en el numeral anterior, y de las demás establecidas en la presente resolución y que sean de competencia de esta Subsecretaría.

6.- La fiscalización e inspección de las actividades autorizadas por la presente resolución corresponderá al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, de conformidad con lo establecido en la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus normas reglamentarias.

7.- La presente resolución es sin perjuicio de las que corresponda conferir a otras autoridades, de conformidad con las disposiciones legales o reglamentarias vigentes o que se establezcan.

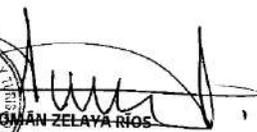
8.- Esta autorización es intransferible y no podrá ser objeto de negociación alguna.

9.- La presente resolución podrá ser impugnada por la interposición del recurso de reposición contemplado en el artículo 59 de la Ley N° 19.880, ante esta misma Subsecretaría y dentro del plazo de cinco días hábiles contados 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 procedan de conformidad con la normativa vigente.

10.- Transcribase copia de la presente resolución al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, a su Dirección Regional de la Región de Los Ríos, al Departamento de Concesiones Marítimas de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante y a la División Jurídica de esta Subsecretaría.

Asimismo, deberá transcribirse copia de esta resolución y del Memorándum Técnico AMERB N° 027/2018, citado en Visto, que por ella se aprueba, al peticionario y al consultor a la casilla de correo electrónico contacto@bitema.cl.

ANÓTESE, NOTIFÍQUESE POR CARTA CERTIFICADA AL INTERESADO, PUBLÍQUESE EN EL SITIO WEB DE ESTA SUBSECRETARÍA Y ARCHÍVESE.


ROMÁN ZELAYA RÍOS
Subsecretario de Pesca y Acuicultura (S)

nl
NLI/LOP/dcm



8.7 Declaración de Responsabilidad Técnica de los Profesionales.

Declaro haber participado en el informe final correspondiente a la iniciativa "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" y hacerme responsable de la información proporcionada.

NOMBRE	ROL	RUT	FIRMA	HUELLA
Hugo Carrillo M.	Jefe de Proyecto	09.532.174-7		
Armando Rosson V.	Coordinador de Proyecto	09.082.248-9		
Claudio Romero SM.	Investigador	10.584.168-K		
Lorena Olmos P.	Administración Prtoyecto	12.845.274-5		
Claudia Rojo S.	Investigador	16.971.889-k		
César Pedrini T.	Investigador	12.463.939-5		
Juan Carlos Gonzales B.	Investigador	16.473.237-1		
Gastón Rosson V.	Investigador	09.110.601-9		
Diego Bravo G.	Investigador	18.272.001-1		
Lorena Céspedes	Secretaria	11.400.108-2		