

# **INFORME FINAL**

## **PROYECTO FIP N°2005-27**

### **“IMPACTO DE LA EXTRACCION DE LA MACHA MEDIANTE BUCEO HOOKA Y TALONEO, EN EL BANCO DE MACHAS UBICADO DESDE PUNTA MORHUILLA HASTA CALETA QUIDICO, VIII REGION”**



**SOCIEDAD DE PROFESIONALES DE INVESTIGACIÓN, GESTION,  
CAPACITACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL AREA PESQUERA LIMITADA,  
AUGEMAR LTDA.**

**- OCTUBRE 2006 -**



## **Equipo de Trabajo**

### **Jefe de Proyecto**

Aldo Hernández Rodríguez

### **Coordinador de Proyecto**

Isabel Navarrete Fuentes

### **Jefe de Terreno**

Leonardo Vidal Cárdenas

### **Aspectos Sociales**

Alvaro Ibáñez Durán

### **Este documento debe ser citado como:**

**Hernández, A., I. Navarrete, L. Vidal y A. Ibáñez. 2006.** Impacto de la extracción de la macha mediante buceo hooka y taloneo, en el banco de machas ubicado desde Punta Morhuilla hasta Caleta Quidico, VIII Región. Informe Final Proyecto FIP 2005-27. Augemar Ltda. 173p + 10 Anexos.

## INDICE

1	RESUMEN EJECUTIVO .....	1
2	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
3	<b>OBJETIVOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>10</b>
3.1	OBJETIVO GENERAL .....	10
3.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	10
4	METODOLOGIA.....	11
4.1	Generalidades .....	11
4.2	Zona y periodo de estudio .....	13
4.3	Metodología para dar respuesta a los objetivos específicos N°1 “Determinar la mortalidad de la semilla (“macha arroz”) generada por el proceso de extracción mediante buceo hooka en zonas submareales habituales de extracción” y N°2 “Determinar la mortalidad de la semilla (“macha arroz”) generada por el proceso de extracción mediante taloneo en zonas intermareales habituales de extracción”.....	14
4.3.1	Muestreo con cuadrantes.....	14
4.3.1.1	Sector Intermareal y pozón de taloneo .....	15
4.3.1.2	Pozón de buceo.....	17
4.3.1.3	Muestreo Biológico .....	19
4.3.2	Muestreo con core .....	20
4.3.2.1	Trabajo de Campo .....	20
4.3.2.2	Análisis de Laboratorio .....	21
4.3.3	Diseño Experimental: Evaluación del impacto de los artes de pesca sobre la semilla de macha . .....	22
4.3.4	Análisis de la Información de Terreno.....	29
4.3.4.1	Geoestadística .....	29
4.3.4.2	Estructura de tallas y relación longitud-peso de <i>M. donacium</i> .....	30
4.3.4.3	Análisis de la Macrofauna (muestreo de core).....	30
4.3.4.4	Análisis del Efecto del Taloneo y Buceo sobre las semillas de <i>M. donacium</i> .....	32
4.3.5	Análisis de la Información Secundaria .....	32
4.4	Metodología para dar respuesta al objetivo específico N°3 “Proponer medidas de administración pesquera que armonicen la conservación del banco de machas con la situación socioeconómica de los usuarios de la pesquería” .....	36
4.4.1	Caracterización socioeconómica de los agentes extractivos .....	39
4.4.1.1	Diseño Metodológico .....	40
4.4.1.2	Muestreo.....	40
4.4.1.3	Recolección de Información directa .....	40
4.4.1.4	Recopilación Información secundaria .....	45
4.4.1.5	Análisis de los Datos.....	45
4.4.2	Proceso de consulta con los usuarios.....	46
4.4.3	Talleres Participativos .....	47
4.4.3.1	Identificación de los principales problemas y conflictos derivados de la extracción de la macha .....	48
4.4.3.2	Identificación de las principales soluciones y medidas de administración para la extracción de la macha. .....	49
4.4.3.3	Taller final de resultados y generación de acuerdos.....	50
5	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>52</b>
5.1	Evaluación directa del banco de machas52	
5.1.1	Análisis exploratorio de la información base .....	52
5.1.2	Análisis Geoestadístico.....	54
5.1.2.1	Modelación .....	54

5.1.2.2	Interpolación .....	55
5.1.3	Estructura de tallas y relación longitud-peso.....	58
5.2	Análisis de la evolución de los indicadores de abundancia y grado de explotación del recurso macha	63
5.2.1	Análisis del desempeño de las áreas de manejo .....	63
5.3	Análisis de la Macrofauna (muestreo de core).....	70
5.4	Análisis del efecto del Taloneo y del Buceo sobre las semillas de <i>M. donacium</i> .....	78
5.4.1	Análisis del Efecto del Taloneo .....	79
5.4.2	Análisis del Efecto de las Camionetas .....	82
5.4.3	Análisis del Efecto del Buceo.....	84
5.5	Caracterización de socioproductiva de los agentes extractores de la macha.....	88
5.5.1	Caracterización socio-productiva comunidades de taloneros Lafkenches .....	88
5.5.1.1	Aspectos Organizacionales .....	88
5.5.1.2	Actividad Extractiva.....	89
5.5.1.3	Aspectos Socioproductivos .....	93
5.5.2	Resultado del Proceso de Entrevistas a Informantes Clave en La Interlocalidad .....	99
5.5.2.1	Descripción general de la situación del sistema pesquero. ....	99
5.5.2.2	Características del trabajo .....	100
5.5.2.3	Comercialización del producto.....	101
5.5.2.4	Estado actual del recurso .....	102
5.5.2.5	Dinámica extractiva en torno al recurso objetivo.....	103
5.5.2.6	Catastro de organizaciones sindicales o juntas de vecinos de individuos que participan de la extracción de la macha .....	104
5.5.2.7	La viabilidad de redireccionar el esfuerzo de pesca a otro recurso objetivo .....	106
5.5.3	Caracterización socio-productiva pescadores de Caleta Quidico .....	107
5.5.3.1	Aspectos Organizacionales .....	107
5.5.3.2	Actividad Extractiva.....	108
5.5.3.3	Aspectos Socioproductivos .....	112
5.5.3.4	Antecedentes del grupo familiar.....	114
5.5.3.5	Antecedentes de ocupación o actividad.....	116
5.5.3.6	Antecedentes de habitabilidad de las viviendas.....	117
5.5.3.7	Participación y capital social .....	118
5.5.4	Resultado del Proceso de Entrevistas a Informantes Clave en la Localidad de Quidico .....	121
5.5.4.1	Descripción general de la situación del sistema pesquero .....	121
5.5.4.2	Estado actual del recurso .....	121
5.5.4.3	Dinámica extractiva en torno al recurso objetivo.....	122
5.5.4.4	Percepción acerca de las Áreas de Manejo presentes en la zona.....	123
5.5.4.5	Viabilidad de redireccionar el esfuerzo de pesca a otro recurso objetivo .....	124
5.5.4.6	Catastro de organizaciones sindicales o juntas de vecinos de individuos que participan de la extracción de la macha. ....	125
5.5.4.7	Estimación del número de personas que se dedican directamente a la actividad extractiva de la macha. ....	126
5.5.4.8	Descripción de la situación de la actividad extractiva desde el punto de vista de los propios protagonistas, en términos de seguridad social y sustentabilidad .....	127
5.5.4.9	Identificación de las características sociodemográficas y económicas actuales de este segmento de la población .....	128
5.5.4.10	Detección de los principales problemas sociales que afectan a la población de este segmento productivo. ....	131
5.5.4.11	Capital Social en la localidad. ....	131
5.5.4.12	Visión del conflicto entre taloneros y buzos y su relación con las áreas de manejo .....	132

5.6	Primer Taller Participativo con la Dirigencia Lafkenche .....	133
5.6.1	La disminución acentuada de la biomasa del recurso macha .....	136
5.6.2	Falta de recursos económicos alternativos .....	136
5.6.3	Conflicto de Áreas de Manejo .....	137
5.6.3.1	Sistema de comercialización.....	137
5.7	Segundo Taller Participativo con Pescadores de Quidico .....	139
5.7.1	La sobreexplotación del recurso macha.....	142
5.7.2	La escasa Fiscalización .....	143
5.7.3	Monoproduktividad de la Caleta.....	143
5.7.4	Agentes Externos.....	145
5.7.5	Conflicto con taloneros.....	145
5.7.6	Identificación de las principales soluciones y medidas de administración para la extracción de la macha, propuestas por el Sindicato de Pescadores y Buzos de Caleta Quidico.....	146
5.7.6.1	Generación de fuentes de trabajo alternativas a la pesca, tanto para hombres y mujeres....	147
5.7.6.2	Capacitación en actividades laborales.....	147
5.7.6.3	Aumentar la presencia de servicios y organismos públicos en la caleta.....	147
5.7.6.4	Diversificación de las actividades ligadas a la pesquería .....	148
5.7.6.5	Aumentar las medidas adecuadas para la recuperación del recurso macha.....	148
5.8	Principales acuerdos entre opinión de Taloneros y Buzos .....	149
5.8.1	Disposición a una medida de cierre o veda del recurso macha .....	149
5.8.2	Intervención Estatal.....	149
5.9	Taller Final de resultados y generación de acuerdos.....	151
<b>6</b>	<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>156</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>165</b>
<b>8</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>167</b>
<b>9</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>174</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Escala de Douglas para la evaluación del oleaje costero. ....	25
<b>Tabla 2.</b> Indicadores Biológico-Pesqueros analizados en cada uno de los sectores evaluados para el recurso <i>Mesodesma donacium</i> . ....	34
<b>Tabla 3.</b> Listado de informantes clave entrevistados durante el transcurso del estudio. ....	44
<b>Tabla 4.</b> Indicadores poblacionales de macha en el Pozón de Taloneo obtenidos a partir de los resultados del análisis geoestadístico y el análisis de la estructura de tamaños por AMERB. ....	59
<b>Tabla 5.</b> Indicadores poblacionales de macha en el Pozón de Buceo obtenidos a partir de los resultados del análisis geoestadístico y el análisis de la estructura de tamaños por AMERB. ....	59
<b>Tabla 6.</b> Indicadores biológico-pesqueros del sector Norte Río Paicaví en el Pozón de Taloneo. ....	65
<b>Tabla 7.</b> Indicadores biológico-pesqueros del sector Sur Río Paicaví en el Pozón de Taloneo. ....	65
<b>Tabla 8.</b> Indicadores biológico-pesqueros del sector Sur Río Paicaví en el Pozón de Buceo. ....	66
<b>Tabla 9.</b> Indicadores biológico-pesqueros del sector Cura en el Pozón de Taloneo. ....	66
<b>Tabla 10.</b> Indicadores biológico-pesqueros del sector Cura en el Pozón de Buceo. ....	67
<b>Tabla 11.</b> Resultado de los experimentos realizados en la franja de taloneo. ....	79
<b>Tabla 12.</b> Resultado del Análisis de los Efectos ZONAS (ver Figura 30), DOUGLAS (Escala de Douglas); MACHEROS (Nº de macheros) y de las covariables DURACION (del experimento) y RENDIMIEN (rendimiento de la cosecha durante el experimento). ....	81
<b>Tabla 13.</b> Resultado de la prueba no paramétrica de Mann-Whitney realizada en la evaluación del número de semillas de macha en las fases pre-explotación (GROUP 1) y post-explotación (GROUP 2). ....	82
<b>Tabla 14.</b> Resultado de los experimentos realizados en la franja de taloneo. ....	85
<b>Tabla 15.</b> Resultado de la prueba no paramétrica de Mann-Whitney realizada en la evaluación del número de semillas de macha en las fases pre-explotación (GROUP 1) y post-explotación (GROUP 2). ....	86
<b>Tabla 16.</b> Organizaciones vinculadas a la “Asociación Indígena de Interlocalidades de Pescadores y Recolectores de Orilla Luis Antiman”, dedicadas a la extracción de la macha en el Sector Norte del Río Paicaví (Fuente: Programa Chile Costa 2000). ....	88

<b>Tabla 17.</b> Distribución de los encuestados por actividad productiva.....	94
<b>Tabla 18.</b> Número de trabajos realizados por los hombres encuestados .....	95
<b>Tabla 19.</b> Monto promedio de los ingresos mensuales de los encuestados.....	95
<b>Tabla 20.</b> Montos promedio de las pensiones promedio mensuales percibidas por los encuestados. ....	96
<b>Tabla 21.</b> Distribución de los ingresos promedio mensuales percibidos por las familias según tramos de ingreso (en pesos). ....	97
<b>Tabla 22.</b> Distribución de encuestados según Línea de Pobreza para el año 2005 en contraste con línea de pobreza de la Región del Bío Bío y del País para el año 2003. ....	97
<b>Tabla 23.</b> Distribución por nivel educativo de los hombres entrevistados.....	98
<b>Tabla 24.</b> Situación patrimonial de vivienda y tierras de los encuestados.....	99
<b>Tabla 25.</b> Características de las embarcaciones artesanales de los socios de la Organización. (Extraído de: AUGEMAR 2005a y 2005b).....	110
<b>Tabla 26.</b> Extracción diaria de recursos realizada por los socios de la Organización (Extraído de Augemar 2005a y 2005 b).....	111
<b>Tabla 27.</b> Comercialización de recursos realizada por los socios de la Organización (Extraído de Augemar 2005a y 2005 b).....	112
<b>Tabla 28.</b> Estacionalidad de los principales recursos pesqueros en caleta Quidico (Extraído de Augemar 2005a y 2005 b).....	112
<b>Tabla 29.</b> Composición etárea de los encuestados. (Fuente: Encuesta de caracterización socioeconómica. AUGEMAR Ltda. Noviembre 2005). ....	113
<b>Tabla 30.</b> Nivel de escolaridad de los encuestados (Fuente: Encuesta de caracterización socioeconómica. AUGEMAR Ltda. Noviembre 2005). ....	114
<b>Tabla 31.</b> Número de hogares al interior de la vivienda de los encuestados (Fuente: Encuesta de caracterización socioeconómica. AUGEMAR Ltda. Noviembre 2005). ....	115
<b>Tabla 32.</b> Número de personas que trabajan en la vivienda (Fuente: Encuesta de caracterización socioeconómica. AUGEMAR Ltda. Noviembre 2005). ....	116
<b>Tabla 33.</b> Actividad principal del encuestado (Fuente: Encuesta de caracterización socioeconómica. AUGEMAR Ltda. Noviembre 2005). ....	117
<b>Tabla 34.</b> Nivel de compromiso existente frente a la implementación del AMERB. (Fuente: Encuesta de caracterización socioeconómica. AUGEMAR Ltda. Noviembre 2005). ....	119

<b>Tabla 35.</b> Nivel de participación existente frente a las actividades del AMERB (Fuente: Encuesta de caracterización socioeconómica. AUGEMAR Ltda. Noviembre 2005). .....	120
<b>Tabla 36.</b> Percepción de los usuarios respecto de la evolución del desembarque histórico de machas en Caleta Quidico.....	122
<b>Tabla 37.</b> Percepción de los usuarios respecto de la evolución del número de agentes extractores de machas. ....	126

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Zona de distribución de <i>Mesodesma donacium</i> y áreas de manejo decretadas..5	5
<b>Figura 2.</b> Perfil de distribución de las zonas de extracción de machas en la zona de estudio. En las fotografías superiores se aprecia la conformación de ambos pozones desde una vista aérea en la desembocadura del río Paicaví (a) y desde la playa (b). En el esquema (c) se entrega una representación general de los pozones desde los cuales se explota la macha.....6	6
<b>Figura 3.</b> Camioneta y machero empleados para la evaluación del pozón de taloneo. ....16	16
<b>Figura 4.</b> Dinámica de muestreo para la evaluación del pozón de taloneo. ....17	17
<b>Figura 5.</b> Embarcaciones de Quidico empleadas para la evaluación del pozón de buceo y dinámica de muestreo con embarcaciones. ....19	19
<b>Figura 6.</b> Fotografía de Red Surber a utilizar en la evaluación del impacto de los artes de pesca sobre la semilla de macha.....22	22
<b>Figura 7.</b> Diseño experimental para la evaluación del efecto de los distintos artes de pesca en la extracción de <i>Mesodesma donacium</i> (Vista superior).....24	24
<b>Figura 8.</b> Instalación de redes surber en las zonas habituales de taloneo y recuento de semillas de macha retenidas en cada experimento.....27	27
<b>Figura 9.</b> Instalación de redes surber en las zonas habituales de buceo y recuento de semillas de macha retenidas en cada experimento.....28	28
<b>Figura 10.</b> Diagrama del Proceso Lógico para cumplir con el objetivo N°3. ....38	38
<b>Figura 11.</b> Esquema del árbol de problemas. ....49	49
<b>Figura 12.</b> Densidades (ind/m <sup>2</sup> ) de macha total, semillas de macha y ejemplares adultos por transecto y cuadrante muestreados en el pozón de taloneo, ordenados de norte a sur y de este a oeste. Las categorías de densidades (esquina superior derecha) abarcan aproximadamente el 20% de las observaciones, cada una.....53	53
<b>Figura 13.</b> Densidades (ind/m <sup>2</sup> ) de macha total por transecto y cuadrante muestreados en el pozón de buceo ordenados de norte a sur y de este a oeste. Con fines comparativos, se han utilizado las mismas categorías de densidades del pozón de taloneo. ....54	54
<b>Figura 14.</b> Variograma modelado sobre la información de empírica que describe el proceso distribucional del total machas en los sectores Norte Río Paicaví y Sur Río Paicaví. ....55	55
<b>Figura 15.</b> Resultado del Proceso de Interpolación Geoestadística mediante Kriging Ordinario para la distribución de machas en el pozón de taloneo del banco de machas ubicado entre Punta Morguilla y Caleta Quidico. Al lado izquierdo de cada	

representación se entrega la escala de densidades (ind/m <sup>2</sup> ). Coordenadas en UTM Datum PSAD56. ....	56
<b>Figura 16.</b> Resultado del Proceso de Interpolación Geoestadística mediante Kriging Ordinario para la distribución de machas en el pozón de buceo del banco de machas ubicado entre Punta Morguilla y Caleta Quidico. Al lado izquierdo de cada representación se entrega la escala de densidades (ind/m <sup>2</sup> ). Coordenadas en UTM Datum PSAD56. ....	57
<b>Figura 17.</b> Distribución de frecuencias de tamaños de machas en los muestreos realizados en el pozón de taloneo para el AMERB Norte Río Paicaví (arriba), Sur Río Paicaví (al centro) y Cura (abajo). ....	60
<b>Figura 18.</b> Análisis de la relación longitud-peso en los muestreos realizados en el pozón de taloneo para el AMERB Norte Río Paicaví (arriba), Sur Río Paicaví (al centro) y Cura (abajo). ....	61
<b>Figura 19.</b> Distribución de frecuencias de tamaños de machas en los muestreos realizados en el pozón de buceo para el AMERB Sur Río Paicaví (arriba) y Cura (abajo). ....	62
<b>Figura 20.</b> Análisis de la relación longitud-peso en los muestreos realizados en el pozón de buceo para el AMERB Sur Río Paicaví (arriba) y Cura (abajo). ....	63
<b>Figura 21.</b> Estructuras de Tamaños Poblacionales de <i>Mesodesma donacium</i> resultado de las evaluaciones directas realizadas en cada sector a partir del año 2001. ....	67
<b>Figura 22.</b> Estimaciones de Stock de <i>Mesodesma donacium</i> resultado de las evaluaciones directas realizadas en cada sector a partir del año 2001. ....	68
<b>Figura 23.</b> Determinación de las tasas de mortalidad por pesca FMRS (punto azul) y $F_{0,1}$ (punto blanco) para <i>Mesodesma donacium</i> según el modelo de dinámica combinada. ....	69
<b>Figura 24.</b> Ubicación espacial de las estaciones de muestreo con core orientados a caracterizar la granulometría y comunidad bentónica de la infauna asociada a la semilla de macha. ....	70
<b>Figura 25.</b> Análisis porcentual de la composición de la abundancia de especies en la evaluación de las zonas con mayor presencia de semillas de macha. ....	71
<b>Figura 26.</b> Análisis porcentual de la composición en peso de especies en la evaluación de las zonas con mayor presencia de semillas de macha. ....	71
<b>Figura 27.</b> Resultado del análisis del índice de similitud de Bray Curtis para la abundancia de especies en el muestreo de core. ....	73
<b>Figura 28.</b> Posicionamiento espacial de los conglomerados identificados mediante el análisis de similitud de Bray Curtis para la abundancia de especies en el muestreo de core. ....	74

- Figura 29.** Análisis porcentual de la composición de los diferentes tipos de sustrato arenoso registrados en la evaluación de las zonas con mayor presencia de semillas de macha. ....75
- Figura 30.** Ordenación Biplot resultado del Análisis Factorial de Correspondencias realizado para la evaluación de la interdependencia existente entre las estaciones de muestreo bentónico y su composición faunística. ....76
- Figura 31.** Índice de Diversidad de Shannon para la composición de especies en la evaluación de las zonas con mayor presencia de semillas de macha. ....77
- Figura 32.** Análisis de densidades de *M. donacium* en las zonas de muestreo con core. 77
- Figura 33.** Ubicación espacial de los experimentos realizados para la evaluación del efecto que producen las formas de extracción taloneo y buceo sobre la semilla de macha. ....78
- Figura 34.** Ubicación espacial de los experimentos realizados en el pozón de taloneo y asignación de zonas para los análisis posteriores.....80
- Figura 35.** Resultado del análisis Box Plot para la evaluación del efecto del número de macheros sobre el desprendimiento de semillas de macha. ....81
- Figura 36.** Secuencia del procedimiento de terreno orientado a establecer el efecto del paso de las camionetas en la mortalidad de semillas de macha.....83
- Figura 37.** Ubicación espacial de los experimentos realizados en el pozón de buceo y asignación de zonas para los análisis posteriores.....85
- Figura 38.** Fotografía submarina del efecto del buceo en el submareal. Arriba: fase inicial de búsqueda del recurso macha en el sedimento marino; Abajo: suspensión de sedimento durante la fase de extracción de machas, en el extremo derecho se observa la red surber dispuesta para la recolección de una muestra del sedimento suspendido. ....87
- Figura 39.** Ubicación espacial de las localidades que conforman la “Asociación Indígena de Interlocalidades de Pescadores y Recolectores de Orilla Luis Antimán”. Extraído de <http://www.bcn.cl/>.....89
- Figura 40.** Faena extractiva de machas realizada por taloneros en el sector Norte Río Paicaví. ....90
- Figura 41.** Número de salidas al mes y rendimiento de macha por salida. Fuente: Encuesta a Jefes de Hogar. Proyecto FNDR “Análisis e Intervención Socioproductiva en Areas de Desarrollo Lafkenche“. Código BIP 30027032-0, Quiñones *et al.* (2005). ....92
- Figura 42.** Evaluación del número de pescadores (línea) y número de embarcaciones (barras) inscritas oficialmente en el Sindicato de Trabajadores Independientes de la Pesca Artesanal, Buzos Mariscadores y Actividades Conexas de Caleta Quidico. Extraído de Stotz *et al.* (2004). ....107

**Figura 43.** Embarcaciones artesanales de Caleta Quidico.....108

**Figura 44.** Frecuencia de respuestas en la evaluación de la infraestructura o instalaciones de apoyo a la pesca artesanal inexistentes en la caleta (Fuente: Encuesta de caracterización socioeconómica. AUGEMAR Ltda. Noviembre 2005). ..... 120

**Figura 45.** Asistentes al Primer Taller Participativo con los dirigentes de La Interlocalidad. .... 134

**Figura 46.** Árbol de Problemas en torno a la crisis de la macha identificado por los dirigentes de La Interlocalidad..... 134

**Figura 47.** Resultado del análisis y priorización de los problemas en torno a la crisis de la macha indetificados por los dirigentes de La Interlocalidad. .... 135

**Figura 48.** Asistentes al Segundo Taller Participativo con pescadores de Quidico..... 140

**Figura 49.** Árbol de Problemas en torno a la crisis de la macha identificados por el Sindicato de Pescadores de Quidico..... 140

**Figura 50.** Resultado del análisis y priorización de los problemas en torno a la crisis de la macha identificados por el Sindicato de Pescadores de Quidico. .... 141

**Figura 51.** Lluvia de Ideas de soluciones identificada por el sindicato de Buzos y Pescadores..... 146

**Figura 52.** Principales ideas generadas en el diálogo con representantes de las organizaciones..... 154

## 1 RESUMEN EJECUTIVO

Se entregan los resultados correspondientes al Informe Final del Proyecto FIP 2005-27 “*Impacto de la extracción de la macha mediante buceo hooka y taloneo, en el banco de machas ubicado desde Punta Morhuilla hasta Caleta Quidico, VIII Región*”, cuyo objetivo general es evaluar el impacto de la extracción de la macha (*Mesodesma donacium*) a través de buceo hooka y taloneo, y su efecto en la mortalidad de semillas de machas en los sectores Norte Río Paicaví, Sur Río Paicaví y Cura, VIII Región.

El enfoque metodológico utilizado en el desarrollo del estudio corresponde a una combinación de metodologías científicas orientadas a: i) evaluar el estado actual del banco de machas mediante evaluación directa; ii) estudiar la evolución histórica de la abundancia del banco de machas sobre la base de los resultados de las evaluaciones directas realizadas en el contexto de los Estudios de Situación Base y Seguimientos de las áreas de manejo y comparar estos resultados con los obtenidos en este estudio; iii) caracterizar y analizar la evolución de la actividad pesquera realizada en la zona; iv) evaluar el efecto del taloneo y del buceo sobre la semilla de macha o macha arroz, mediante la ejecución de experimentos específicamente orientados a evaluar el desprendimiento y la mortalidad de semillas de machas; v) identificar los principales problemas y conflictos derivados de la extracción de la macha e; iv) identificar las principales soluciones y medidas de administración aplicables en la extracción de la macha.

Los resultados obtenidos a la fecha permiten observar que el banco de machas muestra actualmente las menores biomásas estimadas históricamente, situación que se observa como un fenómeno difícil de revertir en el mediano plazo debido a la dependencia económica de la macha por parte de los usuarios que aún trabajan en la explotación del recurso y debido a que, en la práctica, la regulación del acceso al banco no puede ser realizada por la autoridad competente (SERNAPesca) debido al distanciamiento geográfico de la zona y las limitaciones en cuanto a recursos humanos de la Institución.

El resultado del análisis de la actividad extractiva y del componente biopesquero emergido en el presente estudio, permite observar que la biomasa estimada no alcanza a sustentar la actividad extractiva de los taloneros y buzos, constatándose una disminución progresiva en los rendimientos de pesca, en el número de usuarios y en los ingresos percibidos. Por un lado, la actividad extractiva de machas de los buzos de Quidico se encuentra totalmente paralizada, debido a que la gran mayoría de los miembros de este Sindicato se encuentran trabajando en la extracción de taquilla, navajuela y huepo en localidad de Tubul o dedicados a extracción de algas (luga) o pesca fina en las cercanías de la Isla Mocha, mientras que otros han migrado a la X Región a trabajar en actividades relacionadas con la acuicultura y unos cuantos han optado por trabajar en faenas forestales o en labores de construcción. Por otro lado, los últimos antecedentes aportados por dirigentes de La Interlocalidad indicarían que, debido a los bajos rendimientos de la actividad extractiva de machas, actualmente quedarían alrededor de 8 camionetas en la zona de extracción, lo que implica que un número menor a 150 taloneros se encuentra trabajando actualmente en la macha.

El análisis del efecto del taloneo sobre la semilla de macha no muestra la existencia de algún efecto estadísticamente significativo asociado a esta forma de extracción en un total de 38 experimentos realizados con el apoyo de taloneros en las zonas habituales de extracción de machas. Un análisis del posible efecto del paso de las camionetas en la zona intermareal demostró que bajo la huella de las camionetas no existe actualmente presencia de semillas de macha, por lo cual, en la condición actual de distribución del recurso, el paso de las camionetas por la playa no ocasionaría mortalidad de semillas de macha.

El análisis del efecto del buceo sobre la semilla de macha muestra productos poco favorables para los objetivos del presente estudio. En efecto, los resultados obtenidos revelaron que, pese a que el buceo genera una gran suspensión de sedimento, no fue posible observar algún efecto significativo del método de extracción sobre la mortalidad de la semilla de macha. Esto, debido a que en el pozón de buceo actualmente no existe una abundancia de machas que permita establecer con certeza si esta forma de extracción causa o no algún daño a la

semilla. Más aun, debido al pobre estado del banco de machas en el pozón de buceo, durante la realización de la experiencia tampoco fue posible extraer una cantidad de ejemplares adultos que permitiera evaluar con algún grado de seguridad el efecto del buceo sobre los adultos. Sin embargo, es importante destacar que, independientemente de si el buceo causa o no mayores efectos sobre la semilla que el taloneo, el pozón de buceo muestra actualmente los peores efectos de la sobreexplotación en términos de la disminución de la biomasa del recurso macha. Tanto así que la actividad de los buzos macheros ha cesado por completo, mientras que los taloneros, aún siguen trabajando.

Por otro lado, es importante destacar que el conflicto entre taloneros y buzos persiste hasta la fecha y que, aunque debido a la ausencia de los buzos de Quidico no se aprecia un clima conflictivo en la zona, los resultados de las instancias participativas desarrolladas a la fecha indican que la desconfianza mutua persiste fuertemente. En efecto, debido a que los miembros del sindicato de buzos de Quidico poseen el derecho legal de extracción de machas en las áreas de manejo Sur Río Paicaví y Cura, consideran a los taloneros Lafkenches que operan en los sectores Playa chica y Lleu-Lleu como agentes extractores ilegales. En contraste, los taloneros Lafkenches consideran que es su derecho ancestral el acceso a los bancos de macha, desconociendo la legitimidad de la asignación de las áreas de manejo a los Quidicanos, tanto por derechos consuetudinarios como por considerar que el proceso de asignación de estas áreas de manejo fue realizado de manera poco transparente, ya que en ningún momento fueron considerados o consultados al respecto.

Como puede observarse, el problema es complejo y requiere de soluciones que no pasan solamente por la vía de la regulación del esfuerzo de pesca, sino más bien, por el establecimiento de soluciones integrales que permitan el establecimiento de fuentes de ingreso alternativas para ambos grupos de extractores. Al respecto, los resultados generados mediante el presente estudio apuntan a la necesidad de diversificar la actividad productiva en atención a las potencialidades de cada uno de los sectores involucrados en la extracción de la macha, considerando, por ejemplo, la diversificación de la pesca en el caso de los buzos de Quidico y el

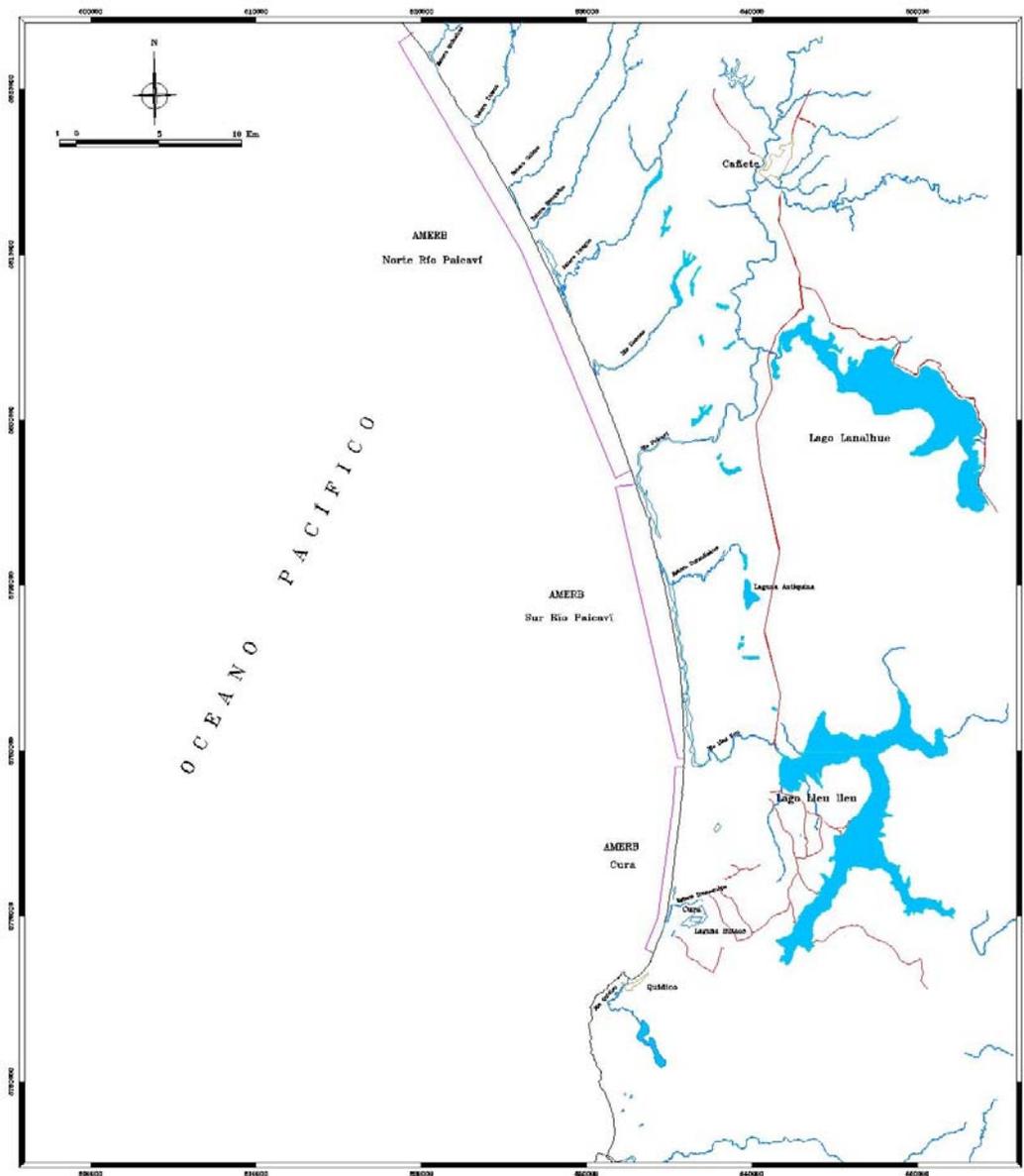
apoyo mediante programas de desarrollo local para el caso de los taloneros Lafkenches.

Las intenciones de los taloneros que hasta la fecha ejercen actividad extractiva sobre el banco de machas y de los buzos de Quidico se han plasmado en un “acta de acuerdo” en la cual se resume los principales aspectos considerados necesarios por los agentes extractivos y por un representante de Subsecretaría de Pesca asistente al último Taller del Proyecto. En este documento se presenta un resumen validado de las principales líneas de acción que serán tomadas para tratar de revertir el actual estado de esta pesquería, dentro de las que destacan: (i) la implementación de una veda total para el banco de machas por parte de los buzos, por un periodo de 5 años; (ii) solicitud de un programa de diversificación de la actividad productiva en Quidico; (iii) apoyo por parte de los taloneros de La Interlocalidad participantes en la formulación de una veda para la franja de Taloneo, previa validación con la asamblea y realización de gestiones con entidades de Gobierno y; (iv) por parte de Subsecretaría de Pesca, se manifestó intenciones de buscar respuestas a los acuerdos que taloneros y buzos tomen en lo sucesivo, en el contexto de la pesquería de machas y de las áreas de manejo.

Este último aspecto, requiere de un análisis en mayor profundidad, ya que las resoluciones que puedan tomarse en el contexto de la pesquería de la macha pasan previamente por determinar la situación en la que quedarán las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos Norte Río Paicaví, Sur Río Paicaví y Cura, aspecto que no es trivial, ya que no existen antecedentes de determinaciones similares a una veda local para este sistema de administración.

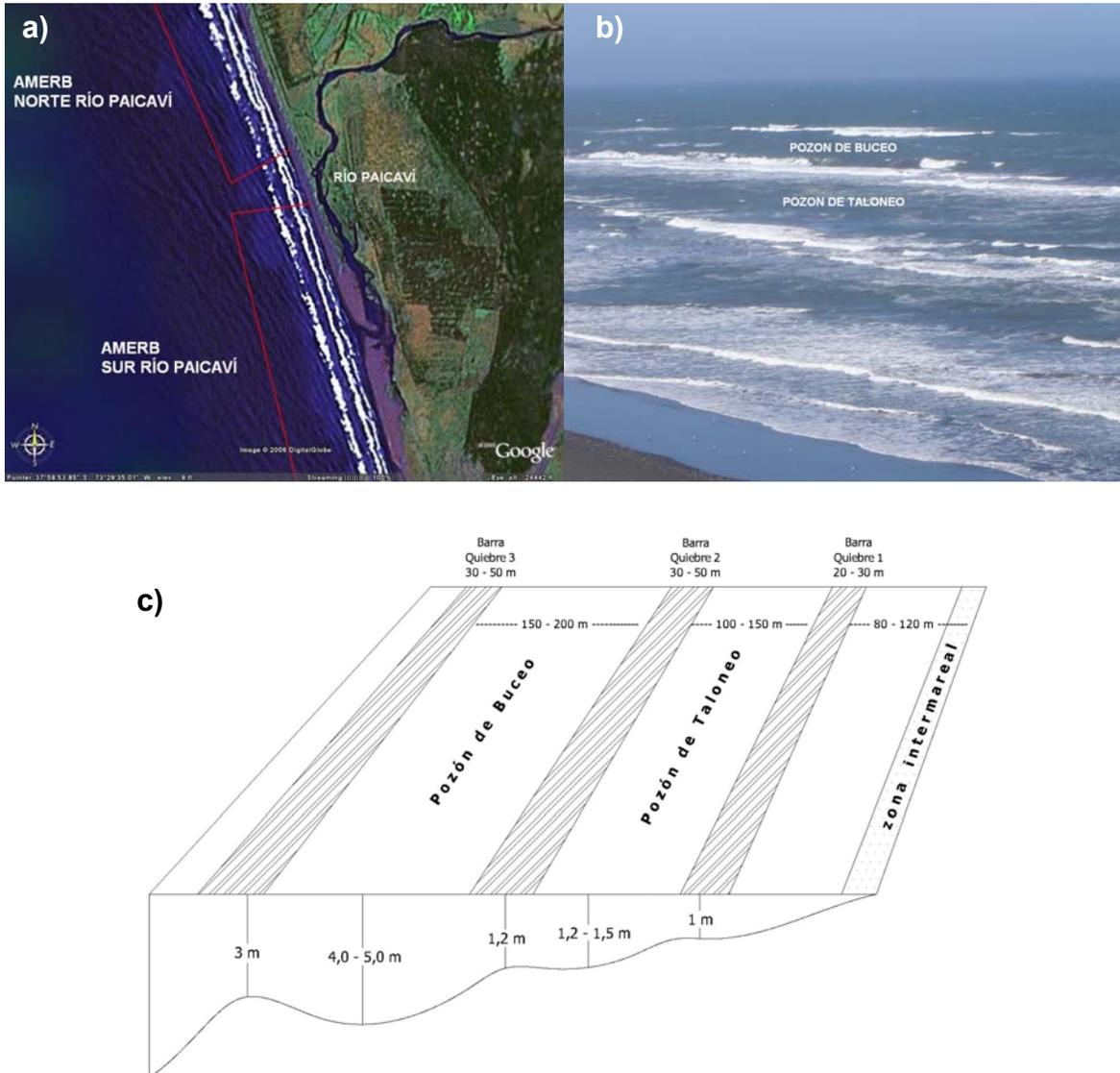
## 2 INTRODUCCIÓN

En la zona costera comprendida entre Punta Morhuilla y Caleta Quidico se encuentra localizado uno de los mayores bancos de machas (*Mesodesma donacium*) del país, cuya extensión alcanza los 60 Km y administrativamente se encuentra subdividido en tres áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos (AMERB; Figura 1).



**Figura 1.** Zona de distribución de *Mesodesma donacium* y áreas de manejo decretadas.

Este gran banco está siendo explotado actualmente mediante dos formas de extracción diferenciadas: Taloneo y Buceo. Ambas formas de extracción operan en distintas franjas de distribución del recurso denominadas pozones, los cuales tienden a mantenerse a lo largo de todo el banco (Figura 2).



**Figura 2.** Perfil de distribución de las zonas de extracción de machas en la zona de estudio. En las fotografías superiores se aprecia la conformación de ambos pozones desde una vista aérea en la desembocadura del río Paicaví (a) y desde la playa (b). En el esquema (c) se entrega una representación general de los pozones desde los cuales se explota la macha.

El Pozón de Taloneo corresponde a una franja ubicada a una distancia de entre 50 a 150 metros de la línea de costa, donde tienden a formarse agregaciones de machas denominados “emplayes”<sup>1</sup> desde los cuales los taloneros extraen el recurso. En tanto, el Pozón de Buceo corresponde a un franja de 50 a 100 metros de ancho, ubicada a una distancia de 350 a 500 metros de la línea de costa, la cual posee profundidades de 4 a 5 metros desde donde los buzos extraen el recurso a bordo de embarcaciones menores equipadas con compresor.

La mayor parte de los pescadores taloneros son de origen mapuche (75% de origen Lafkenche) y están agrupados en 12 organizaciones pertenecientes a la “Asociación de Interlocalidades de Pescadores y Recolectores de Orilla Luis Antimán”, conocida localmente como “La Interlocalidad”. En la actualidad los taloneros representan un contingente cercano a las 150 personas que acceden al banco desde la playa mediante camionetas, que en su gran mayoría corresponden a vehículos 4x4, los cuales transportan cuadrillas de 10 a 15 taloneros, obteniendo rendimientos diarios que normalmente oscilan entre 6 y 15 kilos de macha por talonero.

El buceo hooka (buceo con compresor a bordo de embarcaciones menores), se realiza por una flota compuesta por alrededor de 23 embarcaciones que agrupan a un contingente de 80 a 100 buzos mariscadores con residencia en Caleta Quidico, todos miembros del “Sindicato de Trabajadores Independientes de la Pesca Artesanal, Buzos Mariscadores y Actividades Conexas de Caleta Quidico”. Esta organización, creada a comienzos de 1990, reúne a pescadores artesanales dedicados principalmente a la extracción de la macha mediante buceo, sistema de remoción donde los buzos acceden al banco desde el submareal en botes de madera o fibra de vidrio con motor fuera de borda equipados con compresores para 3 buzos, obteniendo rendimientos diarios que actualmente no superan los 80 kilos de macha por buzo.

---

<sup>1</sup> Estos emplayes corresponden a formaciones particulares de arena detectadas por los mismos taloneros por conocimiento empírico de la zona mediante la observación del comportamiento de las rompientes de olas.

De acuerdo a la opinión de los propios usuarios, a partir de la implementación de la medida de administración pesquera denominada Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB), se produce un cambio radical en la situación de la explotación del recurso macha a lo largo de todo el banco. En particular, la asignación de las áreas de manejo Sur Río Paicaví y Cura (Sur Río Paicaví, Decreto MINECON N° 729, 2/12/97; y Cura Decreto MINECON N° 56, 3/02/99) al Sindicato de Pescadores de Caleta Quidico, genera una fuerte tensión social en la zona. Lo anterior, debido a que en el proceso de tramitación de estos sectores no fueron considerados los taloneros Lafkenches que históricamente extraían la macha desde las playas cercanas a los ríos Paicaví y Lleu Lleu. Específicamente en los sectores denominados playa chica (ubicada entre las desembocaduras del los ríos Paicaví y Lleu-Lleu), Sur del Lleu-Lleu y las zonas de Tranaquepe y Cura (ver Figura 1).

En este contexto nace en 1999 la “Asociación de Interlocalidades de Pescadores y Recolectores de Orilla Luis Antimán”, la cual es hoy una de las organizaciones más representativas y mejor organizadas del pueblo Lafkenche. Durante el año 2000, y ante el temor que nuevos pescadores ajenos a la zona pudiesen solicitar otra área de manejo, La Interlocalidad se ve obligada a gestionar un decreto de AMERB para asegurar una zona de extracción de la macha exclusivamente mediante taloneo. Esta AMERB llamada “Norte Río Paicaví” es otorgada a La Interlocalidad mediante el Decreto Exento N° 530 del Ministerio de Economía, del 17 de agosto de 2001.

Un elemento esencial para comprender la actual situación en la zona de estudio, es que las AMERB no-Lafkenche (Sur Río Paicaví y Cura) nunca han podido funcionar normalmente debido a la fuerte presencia de grupos de taloneros Lafkenches en la zona intermareal, quienes desconocen la legitimidad de estos sectores acogiéndose a la existencia de derechos consuetudinarios y por considerar que el proceso de asignación de estas áreas de manejo fue realizado de manera irregular o poco transparente. El escalamiento del conflicto llegó a niveles que generaron una serie de medidas de presión social, incluida la toma de carreteras por parte de los pescadores Lafkenches, quienes señalan que la actual

situación del recurso macha tiene su origen en el tipo de extracción que realizan los buzos, los cuales provocarían el desprendimiento y eventual mortalidad de la semilla de macha contribuyendo así a la disminución paulatina de la abundancia de este recurso. Por otro lado, los buzos de Quidico señalan que el efecto del taloneo y las camionetas es el responsable de la mortalidad de semillas de machas, las cuales de acuerdo a los buzos se concentrarían precisamente en la orilla, donde operan los taloneros Lafkenches.

La situación anterior, ha originado diversos intentos de mitigar los problemas emergidos por parte de la Institucionalidad Pesquera y del Gobierno Regional de la VIII Región. Dentro de estas iniciativas, y en atención a la necesidad de contribuir al manejo sustentable de este importante banco de machas, el Consejo de Investigación Pesquera, incluye el presente proyecto en el programa de investigación del año 2005 con el propósito de evaluar cual es el impacto que producen las técnicas de extracción taloneo y buceo sobre el banco de machas y, en particular, sobre las semillas de machas en los sectores Norte Río Paicaví, Sur Río Paicaví y Cura, VIII Región

### **3 OBJETIVOS DEL PROYECTO**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el impacto de la extracción de la macha (*Mesodesma donacium*) a través de buceo hooka y taloneo, y su efecto en la mortalidad de semillas de machas en los sectores Norte Río Paicaví, Sur Río Paicaví y Cura, VIII Región.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Determinar la mortalidad de la semilla (“macha arroz”) generada por el proceso de extracción mediante buceo hooka en zonas submareales habituales de extracción.
2. Determinar la mortalidad de la semilla (“macha arroz”) generada por el proceso de extracción mediante taloneo en zonas intermareales habituales de extracción.
3. A la luz de los resultados de los objetivos 1 y 2 proponer medidas de administración pesquera que armonicen la conservación del banco de machas con la situación socioeconómica de los usuarios de la pesquería.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Generalidades

La actividad extractiva del recurso macha en la VIII Región posee características particulares que deben ser consideradas para el entendimiento de las actividades desarrolladas, a saber: i) irregularidad en el comportamiento de la actividad extractiva debido a las condiciones climáticas imperantes en la zona; ii) escasa o nula información oficial referida al número de agentes extractores y al comportamiento de los desembarques de la pesquería de machas en la zona de estudio; iii) sobreexplotación del banco de machas producto de la acción de dos grupos de agentes extractores: taloneros mayoritariamente Lafkenches y buzos mariscadores artesanales de caleta Quidico y; iv) presencia de conflictos entre taloneros y buzos, donde cada grupo manifiesta que es el otro quien causa del agotamiento del banco.

Sobre la base estas particularidades, se hace entrega de un método de análisis y proceso de la información, considerando un enfoque estructurado a partir de tres premisas: i) la recolección de la información relativa a la disposición espacial de semillas, juveniles y adultos de *M. donacium* a través de una evaluación directa actualizada en las zonas de extracción habituales del recurso; ii) la evaluación del efecto del taloneo y del buceo sobre la semilla de macha mediante la ejecución de un diseño experimental que utiliza como base la información despreñida de la evaluación directa, y iii) la realización de actividades participativas orientadas a establecer medidas de ordenamiento tendientes a revertir el actual estado del banco de machas.

Es necesario destacar que las actividades que resultaron más difíciles de operativizar y que tomaron una mayor cantidad de tiempo en el desarrollo de este estudio fueron: (i) el experimento submareal para la evaluación del efecto del buceo sobre la semilla de macha y (ii) el taller participativo con la Asamblea de Quidico. Lo anterior, debido a que la gran mayoría de los miembros del Sindicato de Pescadores de Quidico se encuentran trabajando en la extracción de taquilla, navajuela y huepo en localidad de Tubul o dedicados a extracción de pesca fina

en las cercanías de la Isla Mocha, mientras que otros han migrado a la X Región a trabajar en actividades relacionadas con la acuicultura y unos cuantos han optado por trabajar en faenas forestales o en labores de construcción. Por lo anterior, la actividad extractiva de machas en Quidico se encuentra actualmente paralizada por completo. Esta situación obligó a direccionar esfuerzos especiales para lograr la conclusión de tales etapas consideradas relevantes para la finalización del estudio.

Para dar cumplimiento a los Objetivos Específicos N°1 “Determinar la mortalidad de la semilla (“macha arroz”) generada por el proceso de extracción mediante buceo hooka en zonas submareales habituales de extracción” y N°2 “Determinar la mortalidad de la semilla (“macha arroz”) generada por el proceso de extracción mediante taloneo en zonas intermareales habituales de extracción” se consideró la ejecución de un muestreo intensivo, utilizando cuadrantes y core geoposicionados espacialmente mediante la utilización de equipos GPS de 5 m de precisión. Pese a que esta actividad no estaba contemplada explícitamente en los objetivos del Proyecto, es nuestro convencimiento que la ejecución de un muestreo intensivo se justifica ampliamente si se considera que, la ubicación de las zonas donde se concentra la mayor proporción de semillas es un aspecto primordial en la evaluación del impacto de los diferentes artes de pesca sobre la semilla de macha. El análisis de esta información, complementada con un diseño experimental orientado a evaluar el desprendimiento y mortalidad de semillas causado por los artes de pesca taloneo y buceo permitirá obtener una visión clara del efecto real que las diferentes técnicas de extracción producen sobre las semillas de macha.

Para el cumplimiento del objetivo 3 “Proponer medidas de administración pesquera que armonicen la conservación del banco de machas con la situación socioeconómica de los usuarios de la pesquería” se caracterizó socioeconómicamente a taloneros pertenecientes a La Interlocalidad y a los buzos de Quidico mediante un proceso de encuestaje y de entrevistas a informantes clave. Para esto se contó además con el apoyo del Proyecto FNDR “Transferencia e Intervención Socioproductiva en Áreas de Desarrollo Lafkenche” código BIP 30027032-0, ejecutado por la Universidad de Concepción, donde se ha recopilado

información relativa a aspectos de la comunidad Lafkenche de la zona de estudio en forma intensiva y cuya base de datos se encuentra a disposición del presente proyecto previa solicitud formal al Gobierno Regional, VIII Región, y al Jefe de Proyecto del estudio, Dr. Renato Quiñones B.

Como una forma de considerar los juicios y valores de los propios usuarios en el diseño de estrategias de administración pesquera que permitan asegurar la sustentabilidad de la actividad extractiva, se incorporó la ejecución de dos talleres participativos donde se extrajo una visión acerca de los principales problemas vinculados a la explotación de la macha, tanto desde la perspectiva de los taloneros Lafkenches como desde la perspectiva de los buzos de Quidico. Lo anterior, como una forma de observar las variables que deben ser abordadas para contribuir al ordenamiento local y a la disminución de la sobreexplotación de este recurso.

## **4.2 Zona y periodo de estudio**

La zona de estudio corresponde a las zonas habituales de explotación del recurso macha entre Punta Morguilla y Quidico (Figura 1). El estudio de la distribución y determinación de la abundancia de semillas, juveniles y adultos se realizó sobre las franjas Intermareal, Pozón de Taloneo y Pozón de Buceo (Figura 2). Lo anterior, considerando que la zona de extracción por taloneo cubre las tres áreas de manejo y que la zona de extracción por buceo cubre las áreas de manejo Sur Río Paicaví y Cura. El sector Norte Río Paicaví no evaluado en el submareal debido a que no fue posible obtener la autorización necesaria por parte de la directiva de La Interlocalidad para acceder a dicha franja. Esto, debido a los conflictos existentes en la zona y porque, en general, los miembros de La interlocalidad nunca han permitido la ejecución de labores de buceo en el AMERB Norte Río Paicaví.

El periodo de ejecución de las actividades de terreno de este estudio se extendió desde mayo de 2005 a mayo de 2006.

### **4.3 Metodología para dar respuesta a los objetivos específicos N°1 “Determinar la mortalidad de la semilla (“macha arroz”) generada por el proceso de extracción mediante buceo hooka en zonas submareales habituales de extracción” y N°2 “Determinar la mortalidad de la semilla (“macha arroz”) generada por el proceso de extracción mediante taloneo en zonas intermareales habituales de extracción”**

El diseño de muestreo desarrollado para dar respuesta a estos objetivos específicos contiene tres componentes principales: (i) muestreo sistemático poblacional (machas adultas y semillas de machas) con cuadrantes, (ii) muestreo sistemático-adaptativo de semillas de macha con core y (iii) Análisis del Efecto del Buceo y Taloneo mediante un Diseño Experimental. El primer componente está orientado a obtener una visión actualizada de la distribución de adultos, juveniles y semillas de macha en las zonas habituales de extracción del recurso. El segundo componente está orientado a evaluar con detalle el ambiente donde se asienta la semilla de macha, el tipo de sustrato y la fauna acompañante asociada a su distribución. El tercer componente está orientado a evaluar *in situ* el efecto del taloneo y del buceo sobre el desprendimiento y mortalidad de las semillas mediante un método *ad-hoc*, considerando el respaldo de estas actividades mediante registros fotográficos y filmación. El detalle de las actividades de terreno se entrega a continuación.

#### **4.3.1 Muestreo con cuadrantes**

La unidad mínima de muestreo utilizada corresponde a un cuadrante de 0,25 m<sup>2</sup> (Pringle, 1997). Este autor ha demostrado que en la evaluación de recursos bentónicos, un cuadrante de 0,5 m x 0,5 m, permite obtener un error de muestreo satisfactorio en concordancia con la facilitación del recuento de ejemplares y maximización de la eficiencia de muestreo.

Las actividades relacionadas con el recuento de los individuos al interior de cada cuadrante y la recolección de ejemplares para la determinación de la estructura de tamaños poblacional fueron realizadas por taloneros y buzos locales

especializados. Lo anterior, atendiendo a las particularidades del oleaje, la energía del ambiente de esta zona y considerando como un factor importante la experiencia de los taloneros y buzos, quienes realmente poseen conocimiento de los sectores a evaluar y poseen la rapidez necesaria para la extracción del recurso (para que los ejemplares no se entierren al perturbar el sustrato), asegurando además exactitud en la ubicación de los ejemplares dentro del área de muestreo.

#### **4.3.1.1 Sector Intermareal y pozón de taloneo**

El muestreo en terreno contempló la realización 391 transectas separadas cada 100 a 200 metros, cubriendo las áreas de extracción habituales de macha. Para el normal desarrollo de las actividades de muestreo, la evaluación directa de la zona de taloneo se realizó luego de una reunión con la directiva de La Interlocalidad. En esa oportunidad se dio a conocer la metodología de trabajo, la cual resulta familiar para estos taloneros, por ser la misma que se ha aplicado tanto en el ESBA como en el seguimiento posterior de su área de manejo. Sin embargo, en esta oportunidad, este trabajo abarcó el total del área en que se distribuye el banco de machas, por lo que, a sugerencia de los mismos dirigentes se dividió la labor en 3 sectores, esto es: (i) AMERB Norte Río Paicaví que se desarrolló con los macheros y camionetas de Lloncao y Cañete entre el 30/08/2005 y el 01/09/2005; (ii) Sector Playa Chica (AMERB Sur Río Paicaví), que fue realizada con los macheros y camionetas de los sectores de Huentelolén, los Batros y Antiquina entre el 13/09/2005 y el 14/09/2005 y, (iii) Sector de Sur del Lleu Lleu (AMERB Sur Río Paicaví y Cura) que fue realizado con los macheros y macheras de Tranaquepe y Cura el 03/10/2005. Adicionalmente, se utilizó una camioneta perteneciente al Presidente del Sindicato de Pescadores de Quidico para completar el muestreo pozón de taloneo del área de manejo Cura el día 17/10/2005.

La dinámica del muestreo incluyó la participación de 3 camionetas en el sector Norte Río Paicaví, 2 camionetas en los sectores Playa chica y Sur Lleu Lleu y 1 camioneta en la parte sur del AMERB Cura (Figura 3). Para no entorpecer el normal funcionamiento interno de la organización y para no perjudicar el buen

desenvolvimiento de las actividades de terreno, la responsabilidad en la designación de las camionetas que participaron en esta actividad fue entregada a los dirigentes de La Interlocalidad.



**Figura 3.** Camioneta y machero empleados para la evaluación del pozón de taloneo.

En cada transecta se dispuso un número de 4 cuadrantes (alturas de tobillo, rodilla, cintura y pecho), haciendo comparable este estudio con las evaluaciones previas realizadas en el contexto de las áreas de manejo (Figura 4). Cada uno de los cuadrantes dispuestos fue georreferenciado mediante la utilización de un GPS marca GARMIN, modelo ETREX LEGEND (5 m de precisión). En cada cuadrante se registró la composición del sustrato (fango, arena fina, arena gruesa, gravilla, etc) y la abundancia machas adultas y semillas de machas, independientemente (Anexo 1a). Adicionalmente, se seleccionó una muestra representativa de ejemplares por cuadrante, los cuales fueron dispuestos en bolsas etiquetadas para el muestreo biológico posterior. El posicionamiento de los puntos de muestreo estuvo a cargo de un técnico especializado y la remoción del total de ejemplares de macha al interior del área muestreada estuvo a cargo de un talonero con experiencia. En esta actividad el talonero puso especial atención a la remoción del

total de ejemplares, sin discriminar por tamaños. Para asegurar el entendimiento de la dinámica de muestreo por parte de los taloneros, previo a cada faena de muestreo se realizó una charla explicativa orientada a esclarecer los aspectos técnicos de la evaluación directa.



**Figura 4.** Dinámica de muestreo para la evaluación del pozón de taloneo.

#### **4.3.1.2 Pozón de buceo**

El muestreo en terreno contempló la realización de 78 transectas separadas cada 200 metros en los sectores Sur Río Paicaví y Cura. La evaluación submareal del pozón de buceo, realizada con los miembros del Sindicato de Quidico, fue coordinada con la directiva del Sindicato, específicamente con el encargado del área de manejo. Sin embargo, debido a las condiciones oceanográficas imperantes en la zona y considerando que a mediados del 2005 la gran mayoría de los asociados migró a trabajar a otras localidades y en otras áreas productivas, fue particularmente difícil la coordinación de esta actividad. Finalmente, sólo fue posible ejecutar la evaluación del pozón de buceo entre los días 21/11/2005 y 22/11/2005.

Para la evaluación submareal se utilizaron 10 embarcaciones menores, todas con equipo de buceo hooka para un total de tres buzos y tres tripulantes (Figura 5). La evaluación se comenzó a realizar desde la desembocadura del río Paicaví avanzando hacia el sur hasta llegar a la localidad de Cura, cercana a la caleta de Quidico, donde ya no se registró más presencia del recurso. Para las labores de coordinación y ubicación de las embarcaciones en los puntos de muestreo se utilizó una embarcación de apoyo ante cualquier eventualidad, considerando que el pozón de buceo es una zona de alto riesgo debido que se ubica entre las dos primeras rompientes de ola (Figura 5).

En cada transecta se dispuso un número de 3 cuadrantes (al centro del pozón de buceo, límite litoral o este y límite submareal o oeste). Cada uno de los cuadrantes dispuestos fue georreferenciado mediante la utilización de un GPS marca GARMIN, modelo ETREX LEGEND (5 m de precisión). En cada cuadrante se registró la composición del sustrato (fango, arena fina, arena gruesa, gravilla, etc) y la abundancia machas adultas y semillas de machas, independientemente (Anexo 1b). Adicionalmente, se seleccionó una muestra representativa de ejemplares por cuadrante, los cuales fueron dispuestos en bolsas etiquetadas para el muestreo biológico posterior. El posicionamiento de los puntos de muestreo estuvo a cargo de un técnico especializado y la remoción del total de ejemplares de macha al interior del área muestreada estuvo a cargo de un buzo mariscador con experiencia. En esta actividad el buzo puso especial atención a la remoción del total de ejemplares, sin discriminar por tamaños. Para asegurar el entendimiento de la dinámica de muestreo por parte de los buzos, previo a cada faena de muestreo se realizó una charla explicativa orientada a esclarecer los aspectos técnicos de la evaluación directa.



**Figura 5.** Embarcaciones de Quidico empleadas para la evaluación del pozón de buceo y dinámica de muestreo con embarcaciones.

#### **4.3.1.3 Muestreo Biológico**

El muestreo poblacional de peso y talla de *M. donacium* fue realizado a partir de 1.837 ejemplares recolectados como resultado de la evaluación submareal directa (N= 1.564 ejemplares en el pozón de taloneo y 273 ejemplares en el pozón de buceo). La información recopilada tanto en el muestreo biológico como en las

evaluaciones submareales fue almacenada en bitácoras de terreno (Anexo 1c), las cuales fueron posteriormente digitadas en archivos magnéticos.

Para la obtención de las tallas y pesos, se utilizó un pié de metro de precisión 0,1 mm, y una balanza de 0,1g de precisión. Los ejemplares recolectados fueron pesados (peso húmedo) y medidos en playa inmediatamente después de haber realizado la evaluación directa. La longitud considerada para la medición *M. donacium* corresponde a la longitud anteroposterior de la concha.

### **4.3.2 Muestreo con core**

#### **4.3.2.1 Trabajo de Campo**

Previo al muestreo se realizaron consultas a buzos y taloneros orientadas a establecer la ubicación de las zonas donde históricamente se ha observado la mayor concentración de semillas, la cual, unida a los resultados obtenidos a partir del muestreo con cuadrantes, permitió direccionar y establecer la dinámica definitiva del muestreo. El muestreo con core (dimensiones: 15 cm de diámetro y 30 cm de profundidad) fue direccionado hacia las zonas con mayor presencia de semillas. Lo anterior, con el propósito de “*reforzar los resultados obtenidos y lograr una mejor caracterización de la zona de distribución de la semilla de macha*”. Es importante destacar que el muestreo con core tuvo el propósito final de analizar desde una óptica de mayor resolución la dinámica de distribución de la semilla de macha y, fundamentalmente, describir el tipo de sustrato donde se asienta la macha y las especies que conforman la comunidad de la infauna asociada a las áreas específicas de concentración de estas semillas.

La caracterización de las comunidades de fondos blandos submareales (macrofauna submareal > 1mm) y el análisis granulométrico para la determinación del tipo de sedimento asociado a la presencia de semillas de macha, fueron ejecutados mediante la disposición de 50 puntos de muestreo con core en las zonas de mayor concentración de semillas de macha. Para incrementar la sensibilidad de este muestreo, cada muestra fue tomada en duplicado, totalizando

un número de 100 core. Cada punto de muestreo fue georreferenciado con la ayuda de un GPS marca GARMIN, modelo ETREX LEGEND (5 m de precisión).

Una vez obtenida la muestra de fondo marino, fue trasvasada a bolsas de polietileno de alta densidad a las cuales se agregó formalina diluida al 8% en agua de mar con la finalidad de fijar la muestra. La muestra fue etiquetada adecuadamente para su posterior identificación.

#### **4.3.2.2 Análisis de Laboratorio**

Una vez en laboratorio, los organismos fueron separados del sedimento a través de un tamiz de 1 mm ayudado con un chorro de agua de presión moderada (tipo ducha). Finalizado el tamizado con agua, se eliminaron las piedras y trozos calcáreos de gran tamaño (conchas vacías) y transfirió el material biológico a frascos rotulados. Como solución preservante se utilizó etanol al 70% diluido en agua potable.

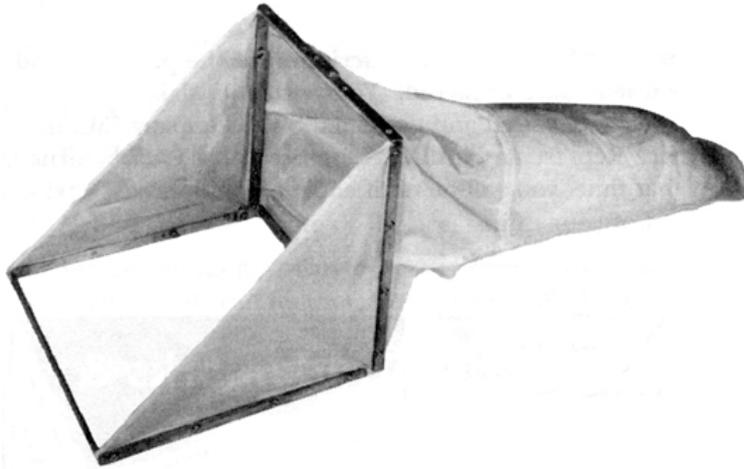
La clasificación taxonómica consistió en separar bajo lupa los organismos de la macrofauna de las partículas de detrito (restos de conchas, material vegetal, partículas de sedimento, etc.) para posteriormente agrupar los organismos por Phylum o grupos taxonómicos mayores e identificar hasta el nivel taxonómico más bajo posible.

Una vez identificados los organismos fueron pesados por separado por cada taxa incluyendo los exoesqueletos (peso húmedo) en una balanza analítica ( $\pm 0,001$  g de precisión). Con los datos obtenidos, se calculó la abundancia y biomasa por unidad de superficie.

El análisis granulométrico se realizó mediante tamices geológicos (Buchanan & Kain, 1971) y para la clasificación de los sedimentos se utilizó la escala de Udden-Wentworth (Folk, 1974).

### 4.3.3 Diseño Experimental: Evaluación del impacto de los artes de pesca sobre la semilla de macha

La evaluación del impacto de las actividades extractivas buceo y taloneo sobre el banco de machas y, en particular, sobre la semilla fue evaluada a través de un diseño de experimento que implicó la disposición de una red Surber (0,25 m<sup>2</sup>, 900 µm; Figura 6); fijada al fondo marino mediante plomos en las zonas habituales de extracción (pozón de taloneo y pozón de buceo). La hipótesis subyacente en este diseño experimental es que *la ejecución de los diferentes artes de pesca, remueve el fondo marino causando el desprendimiento de las semillas de macha*. Lo anterior, en atención a las observaciones realizadas por los propios usuarios del recurso, quienes aseguran que tanto el taloneo como el buceo, ocasionan el desprendimiento y mortalidad de las semillas de macha.



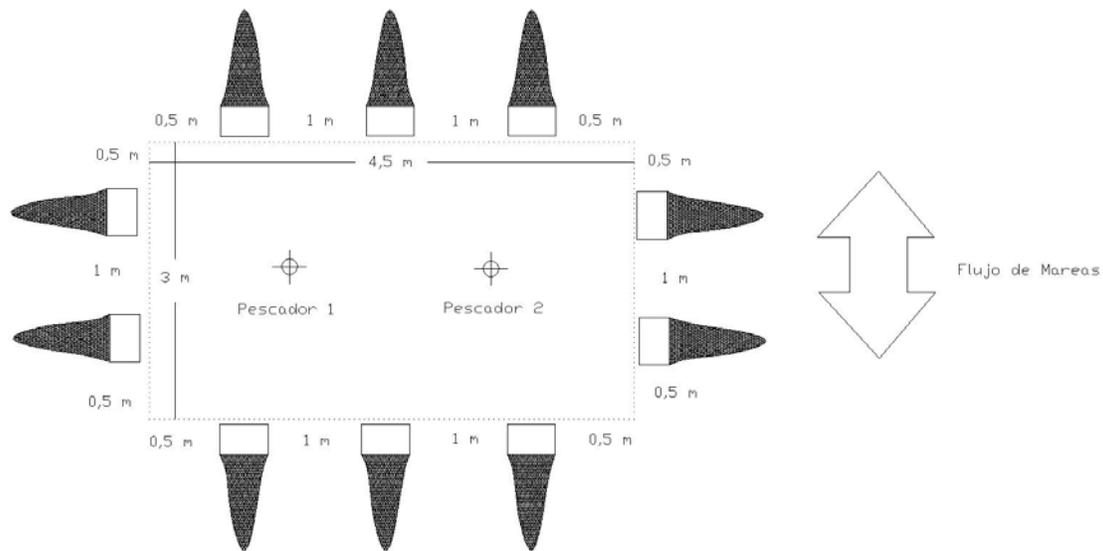
**Figura 6.** Fotografía de Red Surber a utilizar en la evaluación del impacto de los artes de pesca sobre la semilla de macha.

El método de red fija es adecuado para obtener muestras de invertebrados que viven en el fondo marino (Figueroa *et al.*, 1999). El procedimiento implica disponer la red en forma perpendicular al sustrato y de cara a la corriente o flujo principal. La zona frente a la red corresponde a la zona de perturbación, en nuestro caso, zona de taloneo o buceo. La captura de animales desplazados del fondo se retira

de la red luego de un periodo de tiempo definido y se transfiere a un recipiente debidamente rotulado y tratado con formalina para su clasificación e identificación. En la ejecución de esta actividad para el pozón de taloneo, el jefe de operaciones se coordinó con los choferes de las camionetas que iban a realizar actividades extractivas, básicamente haciendo coincidir las actividades de muestreo con las horas de trabajo habituales para poder realizar el experimento. Para ello el personal técnico a cargo de la actividad se trasladó en movilización propia a la playa, para luego seguir a las camionetas con los macheros hasta el lugar donde realizaron sus faenas. Cabe destacar, que los lugares habituales de extracción están supeditados a la presencia de los employes que son detectados por los mismos macheros por conocimiento empírico de la zona, y cuya detección se asocia al comportamiento de las rompientes de olas.

Para el caso del pozón de buceo, la experiencia fue realizada con apoyo de buzos macheros experimentados, ubicando las zonas donde históricamente se han obtenido los mayores rendimientos de macha y teniendo en consideración la ubicación de las zonas donde se detectó presencia de semillas de macha en la orilla (Ríos Paicaví y Lleu Lleu).

El diseño experimental implicó la disposición de 8 a 10 redes tipo surber en un rectángulo imaginario de superficie variable (15 x 20 m, aproximadamente) de acuerdo a las condiciones de marea existentes al momento de realizar el experimento (Figura 7). Al interior de esta superficie se ubicaron entre 1 y 5 macheros (taloneros en el intermareal y buzos en el submareal), dependiendo de las condiciones climáticas y del tamaño de la superficie a evaluar. Cada punto de experimento fue georeferenciado mediante la utilización de un GPS Garmin modelo *Etrex Legend* (precisión 5 metros).



**Figura 7.** Diseño experimental para la evaluación del efecto de los distintos artes de pesca en la extracción de *Mesodesma donacium* (Vista superior).

Cada experimento fue realizado durante un periodo de media hora a una hora y en duplicado considerando como fuentes de variación: (i) la ubicación geográfica, (ii) el número de macheros y (iii) la fuerza de las mareas. Para la determinación de esta última fuente de variación se utilizó la escala cualitativa de Douglas, utilizada por la Dirección General del Territorio Marítimo de Chile (DGTM; Tabla 1).

Se destaca que el efecto de los artes de pesca fue evaluado sólo hasta que las condiciones de oleaje permitieron la realización del experimento (Nivel 5).

**Tabla 1.** Escala de Douglas para la evaluación del oleaje costero.

Efectos del viento en el mar	Altura olas (m)	Valor	Nombre
Mar completamente en calma, como un espejo	0	0	Llana
En el mar pequeñas ondulaciones, rizos como escamas de pescado pero sin espuma.	0,1	1	Rizada
Ola pequeñas en el mar, de apariencia vitrea, sin romperse	0,2 - 0,5	2	Marejadilla
Pequeñas olas en el mar, crestas rompientes, espuma de aspecto vitreo aislados vellones de espuma	0,6 - 1	3	Marejada
Pequeñas olas creciendo, cabrilleo numeroso y frecuente de las olas	1 - 2	4	Fuerte marejada
Olas medianas alargadas, cabrilleo (con salpicaduras)	2 - 3	5	Mar gruesa
Se forman olas grandes, crestas de espuma blanca y salpicaduras	3 - 4	6	Muy gruesa
El mar crece; la espuma blanca que proviene de las olas es arrastrada por el viento	4 - 5,5	6	Muy gruesa
Olas de altura media y mas alargadas, del borde superior de sus crestas comienzan a destacarse torbellinos de salpicaduras	5,5 - 7	7	Arbolada
Grandes olas, espesas estelas de espuma a lo largo del viento, las crestas de las olas se rompen en rollos, las salpicaduras pueden reducir la visibilidad	7 - 10	8	Montañosa
Olas muy grandes con largas crestas en penachos, la espuma se aglomera en grandes bancos y es llevada por el viento en espesas estelas blancas en conjunto la superficie esta blanca, la visibilidad esta reducida	10 - 11,5	8	Montañosa
Olas de altura excepcional, (pueden perderse de vista tras ellas barcos de tonelaje pequeño y medio), mar cubierta de espuma, la visibilidad esta reducida	11,5 - 14	8	Montañosa
En el mar aire lleno de espuma, salpicaduras, mar cubierto de espuma visibilidad muy reducida	14	9	Enorme

Adicionalmente, y de acuerdo a Soto *et al.* (1999), en cada zona de muestreo, asociada a los experimentos de evaluación del desprendimiento de machas (Figura 3), se tomaron 3 muestras con un cuadrantes de 0,25 m<sup>2</sup> y 2 muestras con un core de 15 cm de diámetro y 30 cm de profundidad, de manera previa a la realización de la faena de cosechas (pre-explotación) y de manera posterior a la misma (post-explotación) colectando el 100% de los ejemplares de macha adulta presentes en los cuadrantes y el total de semillas de macha y fauna acompañante presentes en los core.

En términos operativos, el muestreo inicial o “pre-explotación” en el pozón de taloneo se realizó una vez detectado el emplaye, luego los macheros se vistieron con su equipamiento de taloneo y concurrieron a ubicarse en el lugar de trabajo, oportunidad en que se instalaron las redes surber. Transcurridos aproximadamente 30 minutos, se procedió a la extracción de las redes, para posteriormente realizar el muestreo final o “post-explotación”.

Para el pozón de buceo, el muestreo inicial o “pre-explotación” se realizó de manera previa a la faena extractiva, una vez detectadas las zonas habituales de extracción de la macha. Luego, los buzos se prepararon con sus trajes, oportunidad en que se instalaron las redes surber. Los buzos realizaron la búsqueda y extracción de machas de manera habitual por periodos de aproximadamente 30 minutos, tiempo luego del cual se procedió a la extracción de las redes, para posteriormente realizar el muestreo final o “post-explotación”.

Las muestras obtenidas fueron clasificadas al nivel taxonómico más bajo posible. Los ejemplares recolectados fueron medidos con un pie de metro (precisión 0,1 mm), obteniéndose la distribución de frecuencia de tallas pre y post-extracción (Figura 8).

Los antecedentes que fueron recolectados en cada experiencia corresponden a:

- Densidad inicial de machas (pre-explotación)
- Densidad final de machas (post-explotación)
- Rendimiento de la cosecha (Kg/m<sup>2</sup>) y (Kg/hora)
- Estructura de tamaños de machas (pre y post-explotación)
- Número de especies de fauna acompañante pre y post-explotación
- Densidad de fauna acompañante pre y post-explotación
- Tipo de sustrato en la zona de cosechas (mixto, conchilla, arena gruesa, arena fina, fango, etc.)

Cabe destacar, que para la realización de los experimentos de taloneo resultó fundamental la buena disposición y voluntad de los macheros que realizaban sus faenas normales, los que incluso nos ayudaron en la instalación y extracción de las redes, acción que realmente fue dificultosa por las olas y corrientes imperantes durante la realización de los experimentos (Figura 8).

Para el caso del buceo, los experimentos tuvieron que ser realizados a bordo de 3 embarcaciones, contando con el apoyo de 5 buzos macheros experimentados de Quidico (Figura 9).

Durante el estudio fueron realizados un total de 19 experimentos en duplicado (38 experimentos en total) en la zona de taloneo y 05 experimentos en duplicado (10 experimentos en total) en la zona de buceo. Los experimentos del pozón de taloneo fueron realizados durante noviembre y diciembre de 2005, en tanto que los experimentos del pozón de buceo recién pudieron ser realizados a partir de abril de 2006.



**Figura 8.** Instalación de redes surber en las zonas habituales de taloneo y recuento de semillas de macha retenidas en cada experimento.



**Figura 9.** Instalación de redes surber en las zonas habituales de buceo y recuento de semillas de macha retenidas en cada experimento.

### 4.3.4 Análisis de la Información de Terreno

#### 4.3.4.1 Geoestadística

La densidad promedio y abundancia de semillas de machas y ejemplares adultos fue determinada independientemente mediante la metodología de interpolación geoestadística Kriging Ordinario (Goovaerts, 1997). El procedimiento de interpolación óptima o Kriging Ordinario se basa en el ajuste de un modelo de distribución espacial de un determinado atributo para una variable regionalizada (georreferenciada en coordenadas UTM), el cual recibe el nombre de variograma. La expresión del variograma experimental, sobre el cual se realiza la modelación geoestadística es la siguiente:

$$\gamma(h) = \frac{1}{2N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} \{z(x_i) - z(x_i + h)\}^2$$

donde  $z(x_i)$  representa los valores muestrales de la variable regionalizada y  $N(h)$  es el número de pares de datos separados por una distancia  $h$ .

Una vez calculado el modelo que alcanza un mejor ajuste del variograma (lineal, esférico, exponencial, etc) y comprobada la inexistencia de anisotropía en la modelación, se realiza la interpolación de los valores modelados sobre una grilla predeterminada de puntos en el espacio (nodos) a través de una combinación lineal de los indicadores muestrales cercanos, a saber:

$$z^*(x_i) = \sum_{j=1}^n w_j * z(x_j)$$

donde  $z^*(x_i)$  es el valor estimado de la variable regionalizada mediante el modelo seleccionado,  $z(x_i)$  es el valor muestral,  $w_i$  representa la ponderación de la combinación lineal de los valores muestrales utilizada en la predicción (modelo) y  $n$  es el número de puntos de interpolación (nodos).

En términos del modelo de variograma modelado ( $\gamma^*_{ij}$ ), el sistema de kriging ordinario puede ser escrito como:

$$\sum_{j=1}^n w_j \gamma^*_{ij} - \mu = \gamma^*_{i0} \quad \forall i = 1, \dots, n$$

donde  $\mu$  representa el parámetro de Langrange (Isaaks & Srivastava, 1989), valor introducido como parte del algoritmo de minimización de la varianza del error de estimación para generar la condición de estimador insesgado:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

La varianza modelada está dada por la expresión:

$$\sigma^2_R = \sum_{i=1}^n w_i \gamma_{i0}^* + \mu$$

Así, en el procedimiento Kriging los pesos de las ponderaciones son determinados de tal manera que el estimador resultante es insesgado y minimiza la estimación de la varianza.

En la interpolación geoestadística se utilizó una grilla de nodos definidos cada 5 metros y un radio de búsqueda ilimitado. Para la definición del polígono de distribución de la macha utilizó una densidad interpolada superior a 1 ind/m<sup>2</sup>.

#### **4.3.4.2 Estructura de tallas y relación longitud-peso de *M. donacium***

La distribución de frecuencias de tamaños fue analizada mediante la construcción de histogramas de frecuencia, obteniéndose la fracción explotable poblacional, que corresponde a los ejemplares de longitud anteroposterior mayor a 60 mm. Los datos de Longitud (L en mm) y Peso total húmedo (W en g) obtenidos a partir de las mediciones en terreno se utilizaron para estimar la relación longitud-peso, que se expresa según:

$$W = a L^b ,$$

donde a y b representan el intercepto y pendiente de la función, respectivamente.

#### **4.3.4.3 Análisis de la Macrofauna (muestreo de core)**

Para el análisis exploratorio de la estructura de las unidades de muestreo se utilizó índice de similitud porcentual de Bray-Curtis ( $PS_{jk}$ ; Clarke & Warwick, 1994):

$$PS_{jk} = \left( \frac{2 \sum_{i=1}^p \min(X_{ij}, X_{ik})}{\sum_{i=1}^p (X_{ij} + X_{ik})} \right)$$

donde:  $X_{ij}$  es el valor de la  $j$ -ésima entidad sobre la  $i$ -ésima variable y  $X_{ik}$  es el valor de  $k$ -ésima entidad sobre la  $i$ -ésima variable.

Para la agrupación de las distancias determinadas se utilizó el ligamiento UPGMA (unweighted pair-group method using arithmetic averages) el cual utiliza promedios simples no ponderados y es especialmente útil en los casos donde existe dependencia con respecto tamaño de las agrupaciones.

La información relativa a la descripción del análisis granulométrico fue evaluada en términos del análisis porcentual de los distintos tipos de sustratos encontrados en las muestras. Adicionalmente, el análisis de la macrofauna contempló la incorporación de un Análisis Factorial de Correspondencias (AFCO), en la búsqueda de una representación de la estructura de dependencia existente entre las unidades muestrales y su composición faunística. Esta técnica resulta útil cuando se cuenta con tablas de frecuencias o abundancia taxón y su principal ventaja radica en que toda la información relativa a la composición específica de cada unidad de muestreo se reduce a la representación simultánea de caracteres y observaciones mediante un sistema de coordenadas (Cuadras, 1981).

La diversidad de la comunidad bentónica fue analizada mediante la estimación del índice de diversidad de Shannon ( $H'$ ) para cada unidad de muestreo dispuesta en el AMERB.

$$H' = \sum_{i=1}^s P_i * \ln P_i$$

donde  $P_i$  es la proporción de densidad o cobertura del  $i$ -ésimo taxón registrado en el área de estudio.

#### **4.3.4.4 Análisis del Efecto del Taloneo y Buceo sobre las semillas de *M. donacium***

La evaluación del efecto del arte de pesca involucra la elaboración de diseños de análisis de varianza (ANDEVA) y covarianza (ANCOVA) de una a cuatro vías, considerando como variable dependiente el número de semillas de macha retenidas en las redes surber y como fuentes de variación: la escala de mareas (Tabla 1), la ubicación espacial en términos de latitud y longitud, el número de macheros presentes en el experimento y como covariable el rendimiento promedio de machas (kg) en el sector donde se desarrolló el experimento.

Adicionalmente se evaluó el efecto de la mortalidad de semillas de macha producida por el taloneo, considerando del número de semillas contabilizadas en la zona de taloneo en la fase pre-explotación versus fase post-explotación, para lo cual se utilizó una prueba no paramétrica de Mann-Whitney.

Finalmente, el efecto del paso de las camionetas y su acción sobre las semillas de machas fue evaluado en cada punto donde se realizaron los experimentos, realizando excavaciones bajo la huella de las camionetas, para observar la presencia de machas en la zona de tránsito de los vehículos y la mortalidad asociada.

#### **4.3.5 Análisis de la Información Secundaria**

Se realizó un análisis histórico de la evolución del estado del recurso macha, tomando en consideración la información correspondiente a resultados obtenidos en el contexto de los Estudios de Situación Base y Seguimientos de los sectores Norte Río Paicaví, Sur Río Paicaví y Cura. Para el Sector Norte Río Paicaví se dispone de antecedentes del Estudio de Situación Base y Primer Seguimiento realizados durante los años 2003 (Fundación San José Obrero, 2003) y 2005 (Fundación San José Obrero, 2005), respectivamente, en los cuales sólo se evaluó la abundancia de machas en el pozón de taloneo. Para los sectores Sur Río Paicaví y Cura se dispone de antecedentes obtenidos de los Estudios de Situación Base de cada sector (Subpesca, 2001a y Subpesca, 2001b) y de los

informes de Primer Seguimiento (Subpesca, 2002a y Subpesca, 2002b), Segundo Seguimiento (Mares Chile, 2003a y Mares Chile, 2003b) y Tercer Seguimiento (Augemar, 2005a y Augemar, 2005b) realizados individualmente para cada sector y considerando resultados independientes para los pozones de Taloneo y Buceo. En términos generales la información analizada comprende:

- Densidades por unidad de muestreo y sustrato de distribución efectiva de *Mesodesma donacium*
- Estimación de Abundancia Poblacional
- Estructura de Tamaños Poblacional
- Muestreo relación Longitud-Peso Poblacional

La información recopilada ha sido analizada en términos de establecer el comportamiento de los principales indicadores biológico-pesqueros del recurso macha en cada una de las secciones evaluadas (Pozón de Taloneo y Pozon de Buceo) y para cada uno de los años correspondientes de acuerdo a la disponibilidad de datos (Tabla 2). Estos indicadores son considerados como relevantes por Subsecretaría de Pesca y forman parte del Facsímil de Seguimiento elaborado específicamente por esta Subsecretaría para informar acerca de los resultados obtenidos a partir de las evaluaciones directas de los seguimientos de AMERB.

**Tabla 2.** Indicadores Biológico-Pesqueros analizados en cada uno de los sectores evaluados para el recurso *Mesodesma donacium*.

Abundancia Poblacional y Stock	Nº de muestras (tipo, dimensión)	
	Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	
	Desviación Estándar	
	Superficie de distribución (m <sup>2</sup> )	
	Abundancia	Nº individuos
		Peso (kg)
	Fracción Explotable	
	Stock	Nº individuos
	Peso (kg)	
Estructura de Tallas	Nº de muestras	
	Promedio (mm)	
	Desviación Estándar	
	Mínimo (mm)	
	Máximo (mm)	
Relación Longitud Peso	Nº de muestras	
	a	
	b	
	r <sup>2</sup>	

Todos estos resultados fueron comparados con los obtenidos en la última evaluación directa del banco de machas, realizada en el contexto del presente Proyecto.

Adicionalmente, se determinó la tasa de explotación para el recurso *Mesodesma donacium* de acuerdo a puntos biológicos de referencia objetivo precautorios y sobre la base actualizada de los antecedentes biopesqueros. El procedimiento considera las estimaciones de abundancia del stock, crecimiento, mortalidad natural y total, adoptando diferentes estrategias de explotación de acuerdo al tipo de señal percibida, para luego proyectar las capturas permisibles de cada especie en un horizonte de tiempo de 4 años. La metodología de análisis de la información contempló el cálculo del Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) mediante la implementación modelo de dinámica combinada por recluta (Quinn & Deriso, 1999) y la determinación de CTP mediante la ecuación de captura de Baranov (1918 fide Sparre & Venema, 1995).

Los parámetros de entrada al modelo, considerados para la evaluación del Rendimiento Máximo Sostenible (RMS), son:

- Abundancia en el área de manejo (N)
- Constantes de la relación longitud-peso (a y b)
- Longitud asintótica ( $L_{\infty}$ )
- Constante de crecimiento (K)
- Tasa instantánea de Mortalidad Natural (M)
- Talla de primera captura
- Mortalidad por pesca (F)

La abundancia en el área de manejo y los parámetros de la relación longitud-peso corresponden a información obtenida a partir de la más reciente evaluación directa realizada (este estudio).

Para la determinación de CTP se utilizó la determinación del punto de referencia precautorio  $F_{0,1}$ , determinado mediante el modelo de dinámica combinada por recluta (Quinn & Deriso, 1999). En el modelo por recluta de dinámica combinada, la abundancia está regulada mediante las expresiones:

$$\begin{aligned}
 N_t &= R = 1 && ; t = t_r \\
 N_t &= N_{t-1} \exp(-(s_{t-1}F + M)) && ; t = t_r + 1, \dots, m-1 \\
 N_t &= N_{t-1} \exp(-(s_{t-1}F + M)) / (1 - \exp(-(s_t F + M))) && ; t = m
 \end{aligned}$$

donde  $N_t$  es la abundancia a la edad  $t$ , y  $t$  es definida entre la edad de reclutamiento a la pesquería ( $t_r$ ) y la edad más vieja ( $m$ ) donde se acumula la sobrevivencia (grupo plus);  $s_t$  es la selectividad edad-específica (asumida en filo de cuchillo a la talla de extracción legal);  $F$  es la tasa de mortalidad por Pesca y  $M$  es la tasa de mortalidad natural.

El Rendimiento por recluta (YPR) se obtiene a través de la expresión:

$$YPR = \sum_{t=t_r}^m w_{t+0,5} s_t F N_t \frac{(1 - \exp(-(s_t F + M)))}{s_t F + M}$$

donde  $w_{t+0,5}$  representa el peso promedio a la edad  $t$  en la mitad del año, determinado mediante los parámetros de la relación longitud-peso.

La biomasa por recluta ( $BPR$ ) se determinó mediante la expresión:

$$BPR = \sum_{t=t_r}^m w_t N_t$$

Los principales supuestos involucrados en la evaluación del MRS son:

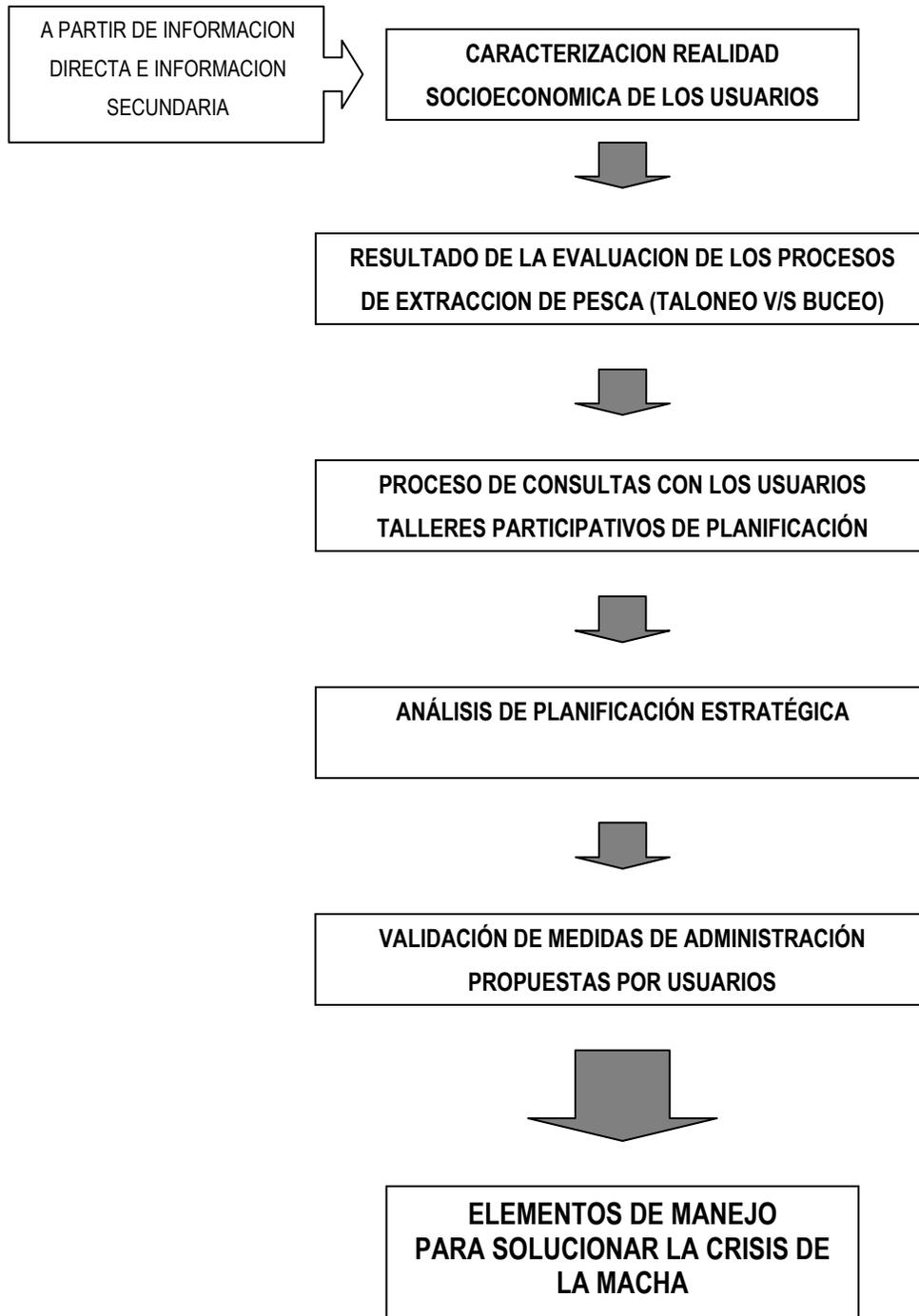
1. El crecimiento de los ejemplares es correctamente explicado por la función de von Bertalanffy.
2. La mortalidad natural ( $M_i$ ) es constante para todas las edades y a través de toda la serie analizada.
3. Las pérdidas de la población son explicadas por  $F$  y  $M$ .
4. El crecimiento de la población se explica por incremento en tamaño y biomasa individual y por el reclutamiento.

#### **4.4 Metodología para dar respuesta al objetivo específico N°3 “Proponer medidas de administración pesquera que armonicen la conservación del banco de machas con la situación socioeconómica de los usuarios de la pesquería”**

Debido a que no existen registros oficiales suficientes respecto de la actividad extractiva en torno a la pesquería de machas en la zona de estudio y, en particular, debido a que los miembros de La Interlocalidad (que representan actualmente los únicos usuarios que realizan actividad extractiva de manera

constante sobre el banco de machas) no poseen un sistema de registro habitual de las capturas o una estimación del total mensual capturado por los usuarios; se determina que no existe información de base para la implementación seria de modelos biopesqueros o bioeconómicos que permitan el establecimiento de alternativas de manejo o escenarios sobre los cuales evaluar posibles estrategias de explotación. En la práctica, la única información oficial con la que se cuenta respecto del estado del banco de machas está constituida por los resultados de las evaluaciones directas realizadas en las áreas de manejo. Por lo anterior, a continuación se entrega un método orientado al establecimiento de medidas de administración pesquera basado en un enfoque participativo destinado a esclarecer aquellos aspectos relevantes relacionados con el estado actual del banco de machas y las posibles soluciones al problema de la sobreexplotación que los propios usuarios visualizan.

La lógica a seguir para el cumplimiento de este objetivo se describe en la Figura 10. El proceso parte con la caracterización socioeconómica de los agentes extractores de la macha (taloneros y buzos), proceso realizado sobre la base de dos fuentes de información principales: entrevistas a informantes clave y encuestas. En el caso de los taloneros Lafkenches, la recopilación de información de carácter sociodemográfico incluyó además el análisis y síntesis de la información obtenida a partir del Proyecto FNDR “Transferencia e intervención socio-productiva en áreas de desarrollo Lafkenche”, código BIP 30027032-0 (Quiñones *et al.*, 2006). Esta fuente de información es considerada altamente relevante, toda vez que representa el estudio más acabado realizado hasta la fecha en relación con la caracterización de aspectos sociales y productivos de la comunidad de taloneros Lafkenches de la zona de estudio.



**Figura 10.** Diagrama del Proceso Lógico para cumplir con el objetivo N°3.

Luego de este paso se procede a un proceso de consultas participativas con los usuarios, el cual está inicialmente destinado a la obtención de una priorización de las principales causas vinculadas a la sobreexplotación de la macha. Esta

información es posteriormente analizada en función de obtener un conjunto de soluciones o elementos que permitan aminorar el proceso de crisis de la macha. Este conjunto de elementos es finalmente validado en una segunda ronda de talleres con los usuarios, lo que permitirá el establecimiento de acuerdos entre las partes, buscando una estrategia común de administración para el recurso macha.

Se debe destacar que hasta la fecha, y debido a la ausencia de buzos en Quidico, no han podido concretarse las actividades de **Análisis de planificación estratégica** y **Validación de medidas de administración propuestas por usuarios**, para lo cual se requiere haber realizado las instancias participativas iniciales (**Talleres participativos de planificación**) tanto con taloneros como con buzos. Lo anterior, con la intención de realizar una búsqueda acabada de consensos y disensos entre las visiones de lo que, según taloneros y según buzos es necesario hacer para recuperar el banco de machas.

#### **4.4.1 Caracterización socioeconómica de los agentes extractivos**

La caracterización socioeconómica de los agentes extractivos tiene la finalidad de analizar *“la realidad socioeconómica de los usuarios de la pesquería”* en el contexto de las variables relevantes al eventual impacto que tendrían sobre los pescadores distintas alternativas de administración pesquera del banco de machas. Para ello se requirió identificar una serie de variables de condiciones sociales (e.g. variables demográficas, escolaridad, composición del hogar, asociatividad) y económicas (e.g. ingreso, estabilidad del ingreso) de los sujetos a partir de una muestra del universo objetivo. Esto, con la intención de describir la situación actual de calidad de vida y su eventual modificación frente a cambios en la actividad extractiva.

En términos operacionales, para lograr este objetivo fueron necesarios cinco momentos diferentes del proceso investigativo: (i) diseño metodológico, (ii) muestreo, (iii) recolección de información directa, (iv) recopilación de información secundaria y, (v) análisis.

#### **4.4.1.1 Diseño Metodológico**

Considerando el alcance de la investigación y sus objetivos, se utilizó un diseño metodológico de tipo descriptivo-transversal (se recoge la información en un solo momento), con triangulación metodológica a nivel de técnicas de recolección de información. Este diseño metodológico se basó en *Hernández et al. (1998)*, realizándose una triangulación de técnicas de recolección de información directa, debido a las ventajas de aplicar técnicas cualitativas y cuantitativas para la descripción más holista del fenómeno que se investiga.

#### **4.4.1.2 Muestreo**

El universo muestral está constituido actualmente por 2 grandes sub-grupos: 1) taloneros y pescadores que residen desde Punta Morguilla por el Norte a Cura por el Sur, agrupados en la “Asociación Indígena de Interlocalidades de Pescadores y Recolectores de Orilla Luis Antimán”, estimados en 350 personas inicialmente y que actualmente corresponden a un número cercano a 150 taloneros que aún extraen el recurso macha y; 2) buzos, asistentes de buzos y armadores de Quidico, agrupados en el “Sindicato de Trabajadores Independientes de la Pesca Artesanal, Buzos Mariscadores y Actividades Conexas de Caleta Quidico”, que corresponden a 198 socios inscritos, de los cuales alrededor de 50 se encuentran aún activos. La información necesaria para caracterizar a los segmentos de taloneros Lafkenche y aquellos no inscritos en sindicato fue extraída a partir de la información generada por el proyecto FNDR Código BIP 30027032-0. Por lo tanto, la muestra representativa a seleccionar para la recolección de información directa corresponde exclusivamente al universo de pescadores de la localidad de Quidico, de los cuales se encuestó a un total de 47 pescadores, lo que representa al 30% del total de miembros del Sindicato.

#### **4.4.1.3 Recolección de Información directa**

Para la recolección de información directa, se diseñaron y aplicaron tres instrumentos y técnicas metodológicas principales: a) encuesta de caracterización

social, b) encuesta de caracterización productiva y c) entrevista a informantes clave.

### Encuesta de Caracterización Social

De acuerdo a Rojas et al., (1998) un encuesta es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recogen y analizan una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar describir, predecir y /o explicar una serie de características. Operacionalmente, la encuesta permite al investigador recoger información puntual respecto a tópicos de interés en una instancia de “entrevista estructurada” donde, en la mayoría de las veces, el encuestado simplemente debe seleccionar una de las alternativas planteadas por el encuestador. Una de sus ventajas reside en el gran número de casos de estudio que es posible recopilar en poco tiempo; mientras que una de sus principales desventajas, es la poca profundidad que es posible alcanzar en lo expresado por los sujetos respecto al tema de interés.

El instrumento de caracterización social (Anexo 2) fue construido por el equipo de trabajo, poniendo especial cuidado en lograr un producto que asegurara factibilidad técnica y que efectivamente recoja la información que se necesita.

### Encuesta de Caracterización Extractiva

Se solicitó a los pescadores encuestados que señalen los recursos sobre los que habitualmente operan en sus faenas extractivas, las cantidades promedio de captura por salida de pesca, y el número de salidas de pesca realizadas por mes, considerando que las rigurosas condiciones climáticas imperantes en la zona no permiten una distribución homogénea de los días operacionales en los diferentes meses del año.

Los indicadores considerados en el diseño de la encuesta de caracterización extractiva (Anexo 3) fueron:

- Intensidad y rendimiento promedio mensual por especie de la actividad extractiva,
- Número de embarcaciones y pescadores asociados al sindicato que realizan actividad extractiva,
- Ingresos y distribución de estos, derivado de las actividades extractivas,
- Ítems y niveles de inversión necesarios para realizar las actividades extractivas,
- Costos fijos de mantención anual de los ítems que conforman la unidad de pesquería,
- Gastos operacionales en que incurren los socios cada vez que salen a realizar actividades extractivas, y
- Costos variables asociados a la extracción de recursos pesqueros.

Las encuestas de caracterización social (Anexo 2) y extractiva (Anexo 3) están compuestas por preguntas, en su mayoría cerradas, y algunas preguntas abiertas que fueron codificadas con posterioridad. Las encuestas fueron aplicadas por profesionales universitarios, con experiencia en la aplicación de instrumentos de recolección de información socio-productiva después de una secuencia de sesiones de capacitación.

#### Entrevistas a informantes clave

Cuando hablamos de informantes clave, nos referimos a aquellos sujetos insertos en una comunidad que son capaces de dar información profunda de las experiencias de la actividad extractiva y las condiciones socioeconómicas que derivan de ella, y respecto a tópicos generales y específicos de la población en estudio porque son quienes tienen conocimiento directo de la realidad a la que el investigador desea aproximarse. Generalmente se trata de líderes formales o informales, voceros o individuos con años de experiencia en la actividad extractiva. A ellos se les realizó una entrevista semi-dirigida donde el entrevistado tenía libertad de expresión y no fue restringido sino lo estrictamente necesario por

parte del entrevistador, quien mediante una pauta o guía de entrevista guía la conversación e impide que ésta se desvíe hacia puntos sin interés en el marco de la investigación (Baeza, 2002).

La entrevista personal semi-estructurada<sup>2</sup> implica sostener una conversación, de la forma más natural posible con el informante, manteniendo el control de la conversación para asegurar que todo los temas de interés sean tratados (Delgado & Gutierrez, 1995; Taylor & Bodgan, 1992). Los temas de interés están normalmente fijados en una “pauta de entrevista” que maneja el investigador durante la conversación (Anexo 4).

Los informantes, fueron seleccionados mediante una técnica de muestreo denominado “muestreo intencionado”, el cual se centra en los criterios que son importantes para la concreción de la investigación (Briones, 2001; Salgado et al., 2002). Los criterios utilizados en este caso son: (1) que todos los diferentes estratos dentro del sector estén representados; (2) que tengan suficiente experiencia dentro de ese estrato para poder opinar con fundamento, y; (3) que se representen los diferentes sectores de la localidad en estudio (Salgado *et al.*, 2002). De acuerdo a lo anterior, se estimó una muestra de 13 entrevistados, distribuidos según de la siguiente forma (Tabla 3).

---

<sup>2</sup> Se denomina semi-estructurada porque la pauta corresponde a un instrumento flexible donde el encuestado y el entrevistador pueden abordar o profundizar ciertos temas relevantes.

**Tabla 3.** Listado de informantes clave entrevistados durante el transcurso del estudio.

INFORMANTES	LAFKENCHE	QUIDICO	TOTAL
TALONEROS	2	0	2
BUZOS	0	2	2
CÓNYUGES/PAREJAS	2	2	4
DIRIGENTES SINDICALES	2	2	4
CAMIONETEROS O INTERMEDIARIOS	1	0	1
TOTAL	7	6	13

La pauta de entrevistas elaborada (Anexo 4) consideró los siguientes temas:

- (a) descripción general de la situación del sistema pesquero del segmento en estudio;
- (b) estado actual del recurso
- (c) dinámica extractiva en torno al recurso objetivo;
- (d) percepción acerca de las Áreas de Manejo presentes en la zona
- (e) viabilidad de redireccionar el esfuerzo de pesca a otro recurso objetivo
- (f) catastro de organizaciones sindicales o juntas de vecinos de individuos que participan de la extracción de la macha
- (g) estimación del número de personas que se dedican directamente a la actividad extractiva de la macha
- (h) descripción de la situación de la actividad extractiva desde el punto de vista de los propios protagonistas, en términos de seguridad social y sustentabilidad.
- (i) identificación de las características sociodemográficas y económicas actuales de este segmento de la población.
- (j) detección de los principales problemas sociales que afectan a la población de este segmento productivo.
- (k) visión del conflicto entre taloneros y buzos y su relación con las áreas de manejo

#### **4.4.1.4 Recopilación Información secundaria**

Las fuentes secundarias están constituidas por toda la información disponible (estudios, datos) provenientes del Censo 2002, Fichas CAS II, y Estudios relevantes.

Esta última fuente de información secundaria corresponde a la data facilitada por proyecto FNDR denominado “Transferencia e intervención socio-productiva en áreas de desarrollo Lafkenche”, código BIP 30027032-0 (Quiñones *et al.*, 2006). En este proyecto se concretaron 314 encuestas a macheros de La Interlocalidad. El proceso de encuestaje incluyó a todos los hombres que efectivamente estaban practicando la extracción de la macha en el periodo del 10 de Enero hasta el 5 de Febrero de 2005 en esta localidad. Dado que la población se saturó, no se habla en este estudio de una muestra, sino más bien de un censo, por lo cual la noción de errores muestrales no tiene relevancia. Cabe señalar, que la información solicitada al proyecto antes mencionado corresponde estrictamente a las variables necesarias para la descripción socioeconómica que se describen en la sección de recolección de información directa y cuyos resultados, fueron corroborados mediante la aplicación de entrevistas dirigidas a informantes clave de la comunidad Lafkenche.

#### **4.4.1.5 Análisis de los Datos**

##### Información Cuantitativa

El análisis de la información recopilada contempló un análisis univariado y bivariado diseñado para buscar relaciones entre los diversos factores bajo estudio y diferentes categorías analíticamente interesantes.

##### Información Cualitativa

El análisis contempló un Estudio Hermenéutico de tipo Interpretativo, identificando con la ayuda de una malla temática, las principales expresiones de los entrevistados que colaboraron a dar respuesta a los objetivos específicos del estudio. Cabe destacar que la información cualitativa corresponde a información

de tipo complementaria en la descripción general de la situación socioeconómica del segmento poblacional en estudio.

#### **4.4.2 Proceso de consulta con los usuarios**

Uno de los aspectos gravitantes de la administración pesquera es el nivel de participación de los usuarios en la toma de decisiones respecto a los recursos pesqueros. A nivel internacional existen muchos ejemplos de estilo de administración centralizada con poca o nula participación de los usuarios de la pesquería en la toma de decisiones. Este tipo de enfoques de administración son llamados “regímenes de manejo desde arriba” (“*top-down management regimes*”). Aunque este solía ser la única forma de administrar una pesquería, la experiencia internacional ha demostrado que sin la cooperación de los pescadores las posibilidades de que las regulaciones pesqueras impuestas por la autoridad funcionen son muy bajas, ya que los pescadores casi siempre encuentran maneras de esquivar las regulaciones (Copes 1986). De hecho, este enfoque “top-down” crea involuntariamente una serie de distorsiones tales como incentivos para sub-reportar las capturas, prácticas de descarte en alta mar, etc. (Townsend 1995). Algunos autores han postulado que un factor importante en la crisis actual de manejo pesquero se debería a la limitada legitimidad y validación de estos enfoques “top-down” por parte de los usuarios (e.g. Jentoft, 1989).

Ante esta realidad, se han ido desarrollando modelos alternativos para el manejo pesquero que incorporan decididamente a los usuarios en la toma de decisiones. Este enfoque denominado *co-manejo* está aún en desarrollo, aunque ya existe un acervo importante de experiencia a escala mundial (e.g. McCay 1988, Raakjær Nielsen 1994, Raakjær Nielsen et al. 1997, Wilson et al. 2003). Las definiciones de co-manejo varían en la literatura desde manejo de autogestión local hasta arreglos con corporaciones de pescadores a escala nacional. En esencia, el co-manejo pesquero es un acuerdo donde la responsabilidad de la administración del recurso es compartida entre el gobierno y los usuarios (Sen & Nielsen 1996). Este acuerdo genera una sociedad dinámica que utiliza las capacidades e intereses de los

grupos de usuarios de la pesquería complementados con las capacidades de los administradores pesqueros para generar una legislación/normativa adecuada con asistencia administrativa. En otras palabras, el co-manejo implica la delegación de responsabilidades de administración, donde grupos de usuarios asumen responsabilidades y aportan competencias en las tareas de manejo, por lo cual puede ser visto como un conjunto de arreglos institucionales y organizacionales (derechos y reglas) que definen la cooperación entre los administradores pesqueros y los grupos de usuarios.

Entre las principales ventajas del enfoque de co-manejo por sobre el enfoque centralizado sería el mayor nivel de aceptabilidad y cumplimiento de las medidas de regulación por los grupos de usuarios como resultado de su activa participación en la toma de decisiones y en los procesos de implementación de las medidas de manejo (Pomeroy & Williams, 1994). No obstante, no todos los componentes del manejo pesquero pueden o deben ser transferidos desde los administradores a los grupos de usuarios, ya que puede que dichos grupos o no encuentren los incentivos necesarios (e.g. económicos, sociales o políticos) para llevar a cabo responsabilidades importantes de la administración de una pesquería, o bien los grupos de usuarios no posean las capacidades para hacerse cargo de responsabilidades de administración pesquera.

En el caso particular del banco de machas ubicado entre Punta Morhuilla y Quidico, el desafío es aún más complejo debido a la componente étnica involucrada, al estado actual del recurso y al conflicto existente entre los grupos de usuarios. Sin embargo, es la opinión de este equipo proponente, que una administración pesquera con alto grado de participación de los usuarios es la vía de solución más recomendable para subsanar los conflictos existentes.

#### **4.4.3 Talleres Participativos**

Los talleres participativos son una herramienta multipropósito orientada a un grupo de participantes quienes representan una gran variedad de puntos de vista y perspectivas, esta herramienta permite la interacción de todos los actores en

igualdad de condiciones y la posibilidad de dialogar abiertamente, generando propuestas y opiniones de parte de los participantes.

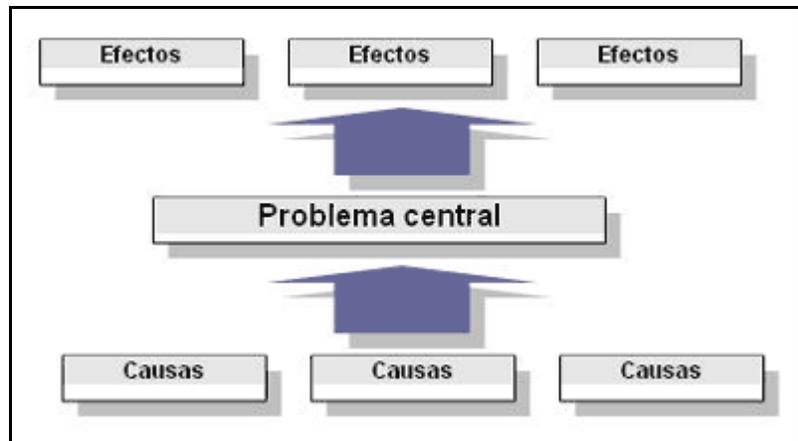
Tomado en consideración la historia del conflicto entre taloneros y buzos y la fuerte desconfianza existente entre ambos grupos de pescadores, se planteó la ejecución de talleres independientes para cada grupo y, sólo en la etapa final del proceso, la ejecución de una reunión para la generación de un acuerdo conjunto entre los representantes de estas dos entidades.

Durante el taller participativo realizado con los taloneros (14 de enero de 2006) asistió un total de 17 participantes, incluyendo dirigentes de La Interlocalidad, la presencia del Director Regional del Servicio Nacional de Pesca Sr. Jorge Toro, SEREMI de Economía Sr. Claudio Elgueta y Guillermo Mery (Representante SERNAPesca Lebu). El listado de asistentes a este Taller se entrega en el Anexo 5.

En el taller realizado con los buzos de Quidico (12 de mayo de 2006) asistió un total de 16 participantes, incluyendo buzos miembros del Sindicato, su Directiva y dos representantes de SERNAPesca Lebu. El listado de asistentes a este Taller se entrega en el Anexo 6.

#### **4.4.3.1 Identificación de los principales problemas y conflictos derivados de la extracción de la macha**

Los talleres participativos realizados con dirigentes Lafkenches y miembros del Sindicato de Pescadores de Quidico consistieron en la identificación de los principales problemas y conflictos derivados del actual estado del recurso mediante la construcción de un árbol de problemas (Chevalier, 2002, Figura 11). El árbol de problemas es una técnica que se emplea para identificar una situación negativa (problema central), la cual se intenta solucionar mediante la intervención del proyecto utilizando una relación de tipo causa-efecto.



**Figura 11.** Esquema del árbol de problemas.

Se debe formular el problema central de modo que sea lo suficientemente concreto para facilitar la búsqueda de soluciones, pero también lo suficientemente amplio que permita contar con una gama de alternativas de solución, en lugar de una solución única. En nuestro caso, el problema central enunciado fue “La crisis de la macha”.

Luego de haber sido definido el problema central, se determinaron tanto las causas que lo generan como los efectos negativos que este produce para luego interrelacionar de una manera gráfica a estos tres componentes.

El resultado de este primer ejercicio fue presentado y validado entre todos los asistentes al Taller.

#### **4.4.3.2 Identificación de las principales soluciones y medidas de administración para la extracción de la macha.**

La segunda parte del proceso participativo, consiste en la identificación de las principales soluciones o sugerencias de medidas de administración para regular equitativamente la extracción del recurso macha. Para esto los problemas de desarrollo identificados en el árbol de problemas se convierten, como soluciones, en objetivos del proyecto como parte de la etapa inicial de diseñar una respuesta y los objetivos identificados como componentes o productos de un proyecto se

convierten en los medios para encarar el problema de desarrollo identificado y proporcionar un instrumento para determinar su impacto.

#### **4.4.3.3 Taller final de resultados y generación de acuerdos.**

Luego de detectar los principales problemas, así como las posibles soluciones, se procedió a realizar un Taller Final donde se generaron acuerdos definitivos en relación con las líneas de acción a tomar en la pesquería de la macha. De esta manera, las soluciones planteadas fueron analizadas y se estableció un acuerdo entre los asistentes respecto a las principales medidas surgidas del taller en cuestión. Estas medidas fueron redactadas en un acta final.

Para dicho evento, se consideró la participación de los usuarios de la pesquería, esto es las directivas de las organizaciones y sindicatos representantes del territorio Lafkenche y del sector de Quidico. Adicionalmente, se hizo extensiva la invitación a profesionales y autoridades de la institucionalidad pública, incluyendo:

- Sr. Rubén Pinochet, Secretario del Fondo de Investigación Pesquera
- Sr. Gustavo San Martín. Jefe del Departamento de Pesquerías Bentónicas de la Subsecretaría de Pesca.
- Sr. Sigisfredo Scheuermann Galceran, Director Zonal de Pesca V-IX Regiones
- Sr. Álvaro Rivas Rivera, Gobernador de la Provincia de Arauco
- Sr. Hans Willumsen, SEREMI Economía
- Sr. Jorge Radonich Barra, Alcalde Ilustre Municipalidad de Cañete
- Sr. Adolfo Millabur Ñancuil, Alcalde Ilustre Municipalidad de Tirúa
- Sr. Lautaro Melita Vinet, Alcalde Ilustre Municipalidad de los Alamos
- Sr. Carlos González Anjari, Alcalde Ilustre Municipalidad de Lebu
- Sr. Jorge Toro Da`Ponte, Director Regional SERNAPESCA, VIII Región
- Sr. Jaime Painemal Ulloa, Director CONADI VIII Región
- Representante del Gobierno Regional del Bío Bío
- Coordinador Programa Orígenes Cañete
- Mauricio Rebolledo, Director Regional SERCOTEC

La metodología de desarrollo del Taller involucró dos etapas principales: (i) Presentación de Resultados Generales de la Investigación y Experimentos y (ii) Validación de Problemas y Principales Medidas de Acuerdo.

La Presentación de Resultados Generales de la Investigación y Experimentos, se realizó mediante una exposición en Power Point, que buscó ser didáctica y simple. En ella se mostraron los principales resultados obtenidos en la etapa de investigación en terreno, los experimentos realizados, y el análisis del estado actual de recurso macha.

Es necesario destacar que dicha exposición se desprende del análisis realizado en todas las etapas previas, las cuales contaron con la participación de la comunidad organizada, lo que valida las actividades realizadas en el banco de machas.

Posterior a la presentación de los resultados generales del Proyecto, se procedió a realizar la Validación de Problemas y Principales Medidas de Acuerdo, etapa que comenzó con la presentación de los resultados obtenidos en los Talleres Participativos realizados con las 2 agrupaciones que intervienen en la pesquería de la macha, esto es el Sindicato de Pescadores de Quidico y representantes de La Interlocalidad. Estos resultados corresponden a los emanados de las instancias participativas desarrolladas independientemente con cada agrupación de pescadores, los cuales fueron desarrollados y analizados por el equipo de investigadores de este estudio y posteriormente presentados para ser validados entre los asistentes.

Con este insumo se propició un clima de trabajo apto para la generación acuerdos o de líneas de acción a tomar para tratar de revertir el actual estado de la pesquería de la macha. Las soluciones planteadas fueron analizadas en conjunto, estableciéndose acuerdos entre los asistentes, los que fueron plasmados en un acta final.

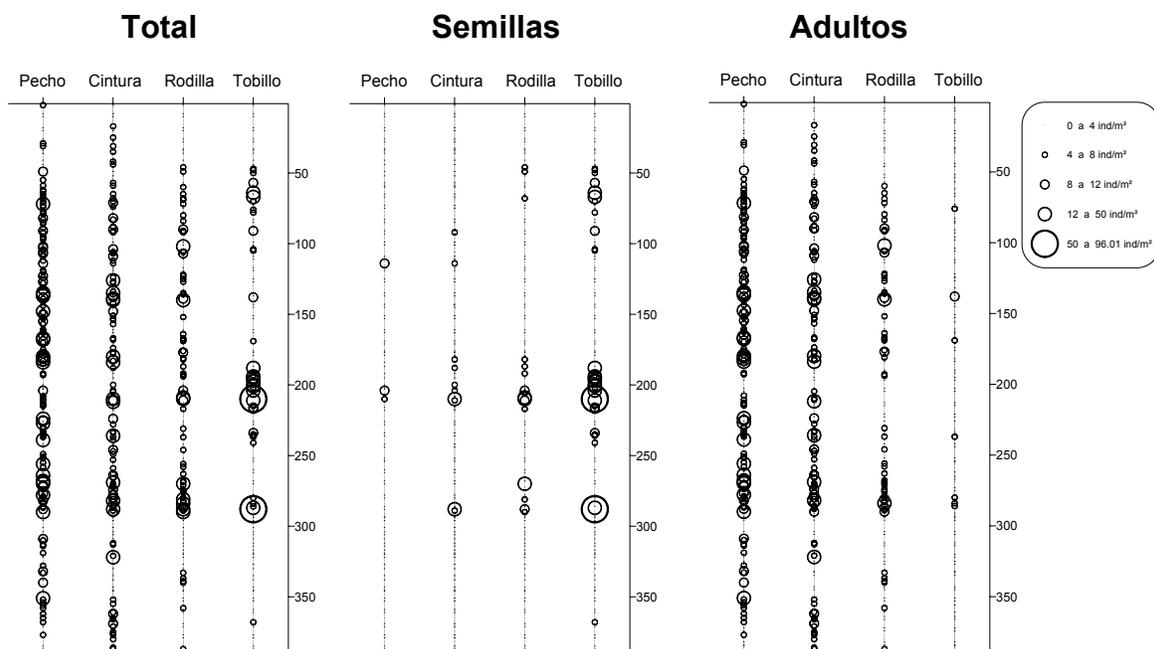
## **5 RESULTADOS**

### **5.1 Evaluación directa del banco de machas**

#### **5.1.1 Análisis exploratorio de la información base**

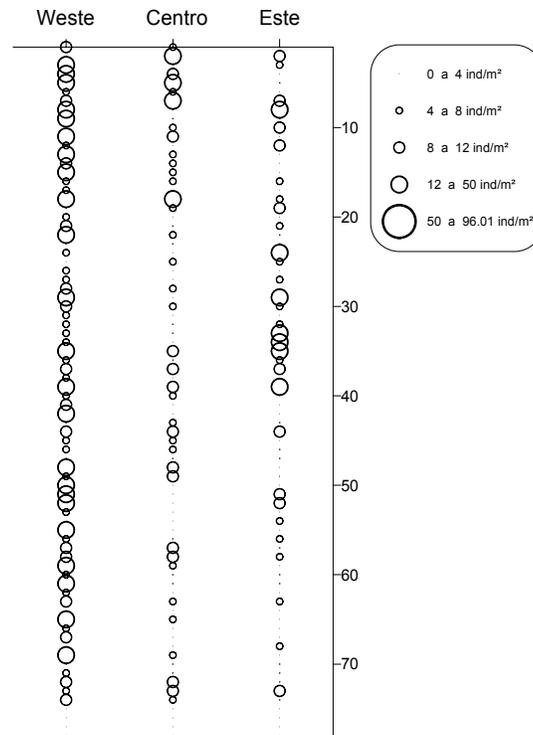
En el Anexo 7 se entrega el posicionamiento espacial de las 1.798 estaciones de muestreo (391 transectos x 4 cuadrantes + 78 transectos x 3 cuadrantes) en escala 1:250.000, sobre la base de cartografía IGM (cartas Base IGM G-23, G-24, G-34, G-35, G-45 y G-57).

Un análisis preliminar de la distribución de las presencias de macha en los cuadrantes asociados a la zona del taloneo (Figura 12) revela que la mayoría de los cuadrantes con presencia de semillas de macha se encuentran cercanos a las desembocaduras de los Esteros Pangué y Lloncao (transectos 50 a 90) y de los Ríos Paicaví (transectos 185 a 240) y Lleu-Lleu (transectos 280 a 300), con una marcada tendencia a mostrar mayores concentraciones en los cuadrantes de muestreo más cercanos a la línea de costa. En particular, las semillas de macha se observan fuertemente asociadas a las desembocaduras del estero Lloncao, río Paicaví y río Lleu Lleu y en los cuadrantes más cercanos a la orilla (tobillo y rodilla), mientras que las machas adultas poseen una distribución más homogénea y tendiendo a mostrar mayores concentraciones a partir de los cuadrantes cintura y pecho.



**Figura 12.** Densidades (ind/m<sup>2</sup>) de macha total, semillas de macha y ejemplares adultos por transecto y cuadrante muestreados en el pozón de taloneo, ordenados de norte a sur y de este a oeste. Las categorías de densidades (esquina superior derecha) abarcan aproximadamente el 20% de las observaciones, cada una.

Para el caso de la evaluación del pozón de buceo (Figura 13), destaca primariamente la total ausencia de semillas durante la evaluación submareal. Los resultados preliminares con datos crudos muestran mayores concentraciones hacia el oeste, o en la fracción mas expuesta del pozón de buceo, observándose una disminución general en la densidad de machas hacia el sur.

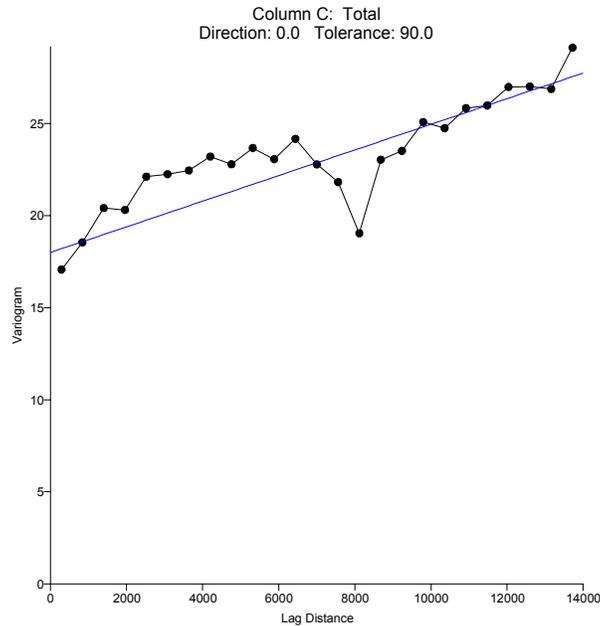


**Figura 13.** Densidades (ind/m<sup>2</sup>) de macha total por transecto y cuadrante muestreados en el pozón de buceo ordenados de norte a sur y de este a oeste. Con fines comparativos, se han utilizado las mismas categorías de densidades del pozón de taloneo.

## 5.1.2 Análisis Geoestadístico

### 5.1.2.1 Modelación

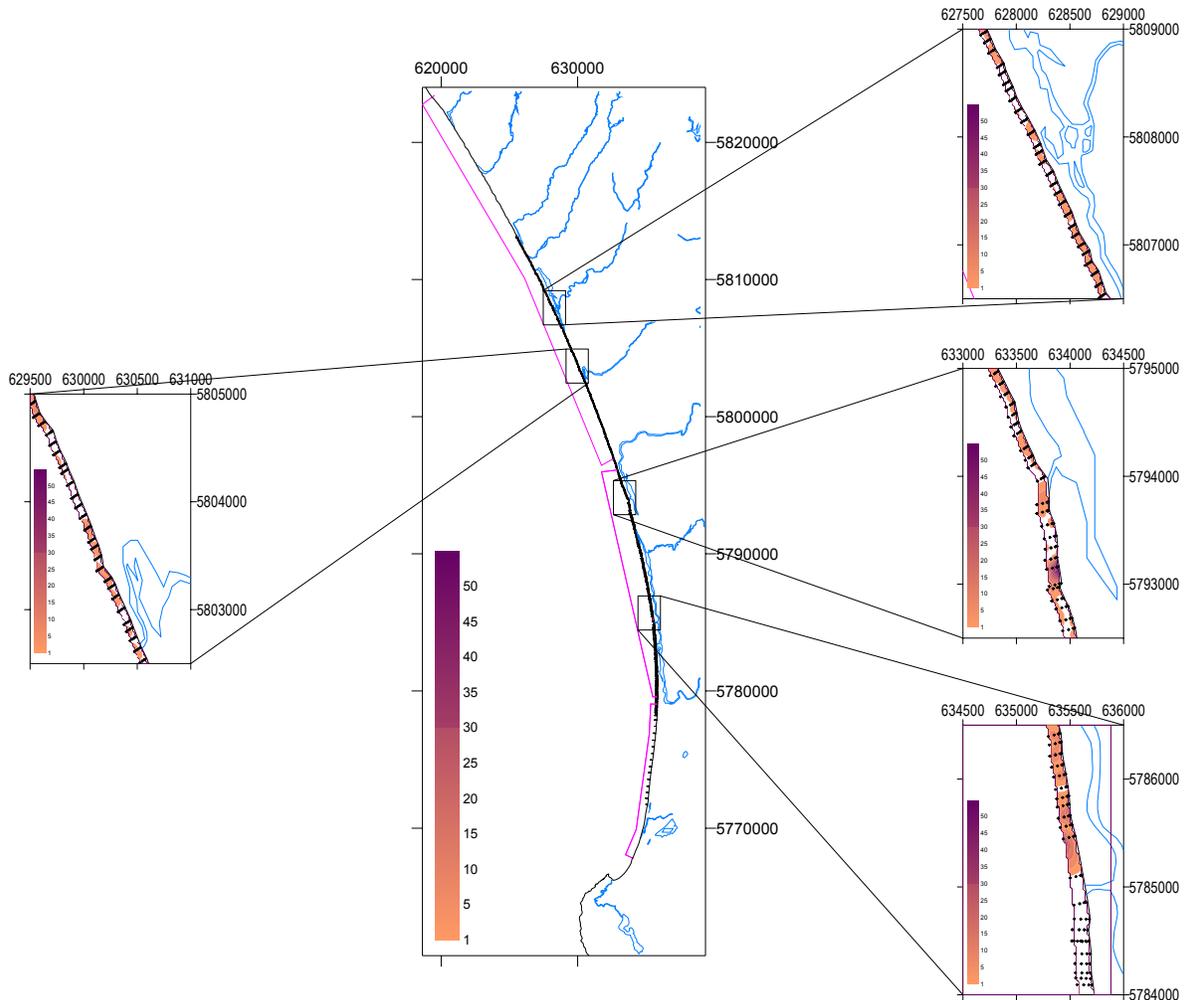
El resultado del proceso de modelación de los recuentos totales de machas al interior de los cuadrantes muestreados se entrega en la Figura 14. La modelación se ajusta a un variograma de tipo lineal, con un efecto pepita importante (nugget effect), lo que implica que la estructura espacial del proceso distribucional posee una variabilidad menor a la distancia  $h$  considerada en la modelación (Isaaks & Srivastava, 1989). En otras palabras, el proceso distribucional posee una estructura espacial que no se encuentra completamente definida en la información de entrada debido a la alta variabilidad existente entre las estaciones de muestreo.



**Figura 14.** Variograma modelado sobre la información de empírica que describe el proceso distribucional del total machas en los sectores Norte Río Paicaví y Sur Río Paicaví.

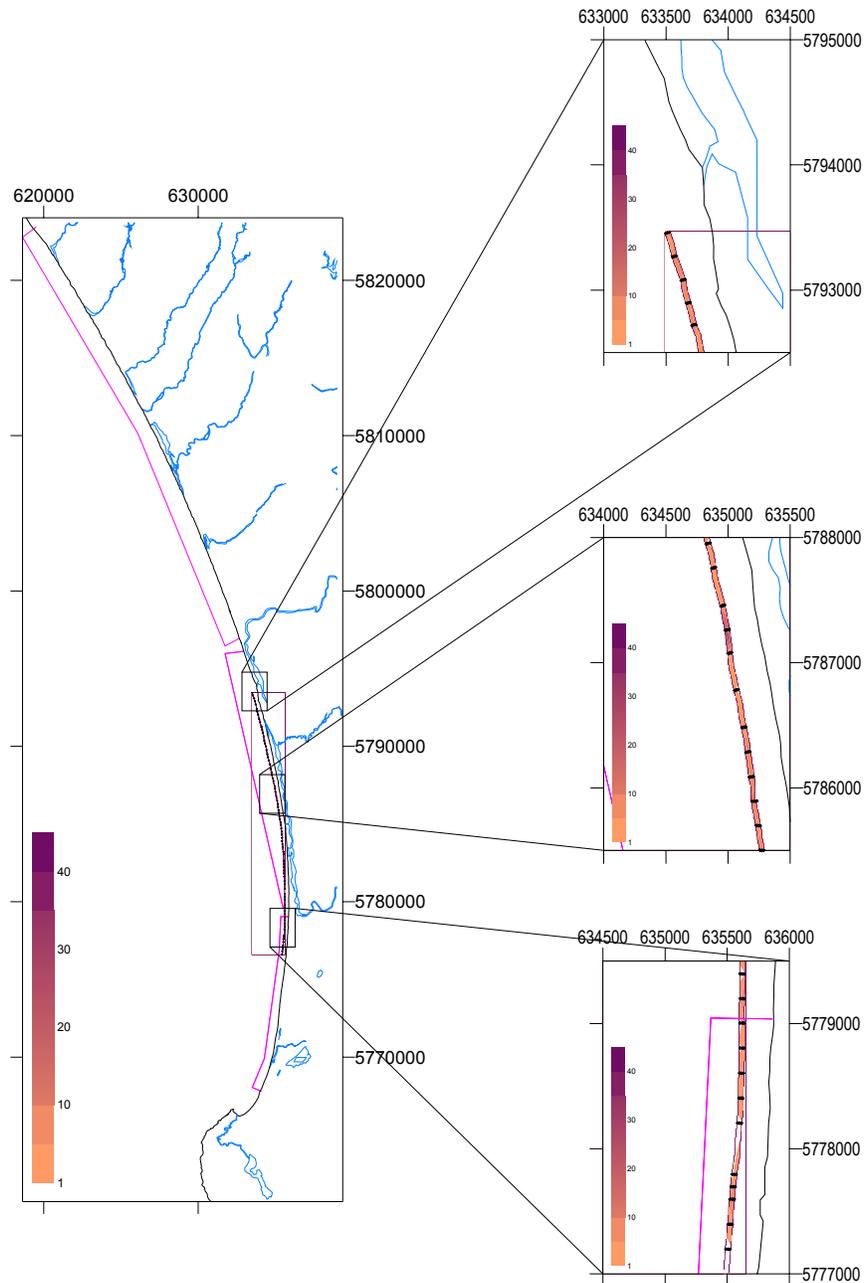
### 5.1.2.2 Interpolación

El resultado del proceso de interpolación por Kriging Ordinario para el Total de machas en el pozón de taloneo se entrega en la Figura 15. El sustrato de distribución efectiva alcanzó a 1.165.020,90 m<sup>2</sup>, con una densidad promedio de 4,352 ind/m<sup>2</sup>, lo cual arroja una abundancia total estimada de 4.633.728 individuos en la zona muestreada. En conformidad con los resultados entregados en la Figura 5, es posible apreciar que la mayor concentración de macha se produce entre las desembocaduras del Estero Pangué por el norte y el Río Lleu-Lleu por el sur, con una importante concentración de ejemplares en la zona denominada Playa Chica, ubicada entre las desembocaduras de los Ríos Paicaví y Lleu-Lleu.



**Figura 15.** Resultado del Proceso de Interpolación Geoestadística mediante Kriging Ordinario para la distribución de machas en el pozón de taloneo del banco de machas ubicado entre Punta Morguilla y Caleta Quidico. Al lado izquierdo de cada representación se entrega la escala de densidades ( $\text{ind}/\text{m}^2$ ). Coordenadas en UTM Datum PSAD56.

Para el caso del pozón de buceo (Figura 16), los resultados revelan que el sustrato de distribución efectiva alcanzó a  $638.226,6 \text{ m}^2$ , con una densidad promedio de  $5,56 \text{ ind}/\text{m}^2$ , lo cual arroja una abundancia total estimada de 3.227.781 individuos en la zona muestreada.



**Figura 16.** Resultado del Proceso de Interpolación Geoestadística mediante Kriging Ordinario para la distribución de machas en el pozón de buceo del banco de machas ubicado entre Punta Morguilla y Caleta Quidico. Al lado izquierdo de cada representación se entrega la escala de densidades (ind/m<sup>2</sup>). Coordenadas en UTM Datum PSAD56.

### **5.1.3 Estructura de tallas y relación longitud-peso**

Los resultados del análisis de los indicadores del estado actual de la macha en el pozón de taloneo y buceo, basados en el muestreo de cuadrantes, se entregan en las Tablas 4 y 5, respectivamente. El análisis de la distribución de frecuencias tallas por área de manejo para el pozón de taloneo (Figura 17) muestra la ausencia de ejemplares entre 40 y 65 mm, fenómeno ampliamente documentado en la zona y que constituye una constante en las evaluaciones directas realizadas a partir del año 2001 (ver Numeral 5.2). Es importante destacar la existencia de una mayor proporción de semillas en el AMERB Sur Río Paicaví y la ausencia total de semillas en la estructura de tamaños para el muestreo realizado en el AMERB Cura. El análisis de la relación longitud peso (Figura 18) muestra tendencias similares para el total de muestreos realizados, con coeficientes de determinación superiores a 3 para Norte Río Paicaví y Sur Río Paicaví, e inferior a 3 para Cura. Lo anterior, puede deberse a la ausencia de ejemplares de tallas inferiores en este último sector, por lo cual la curva que describe el ajuste de la relación gravimétrica para esta sección del banco estaría incompleta.

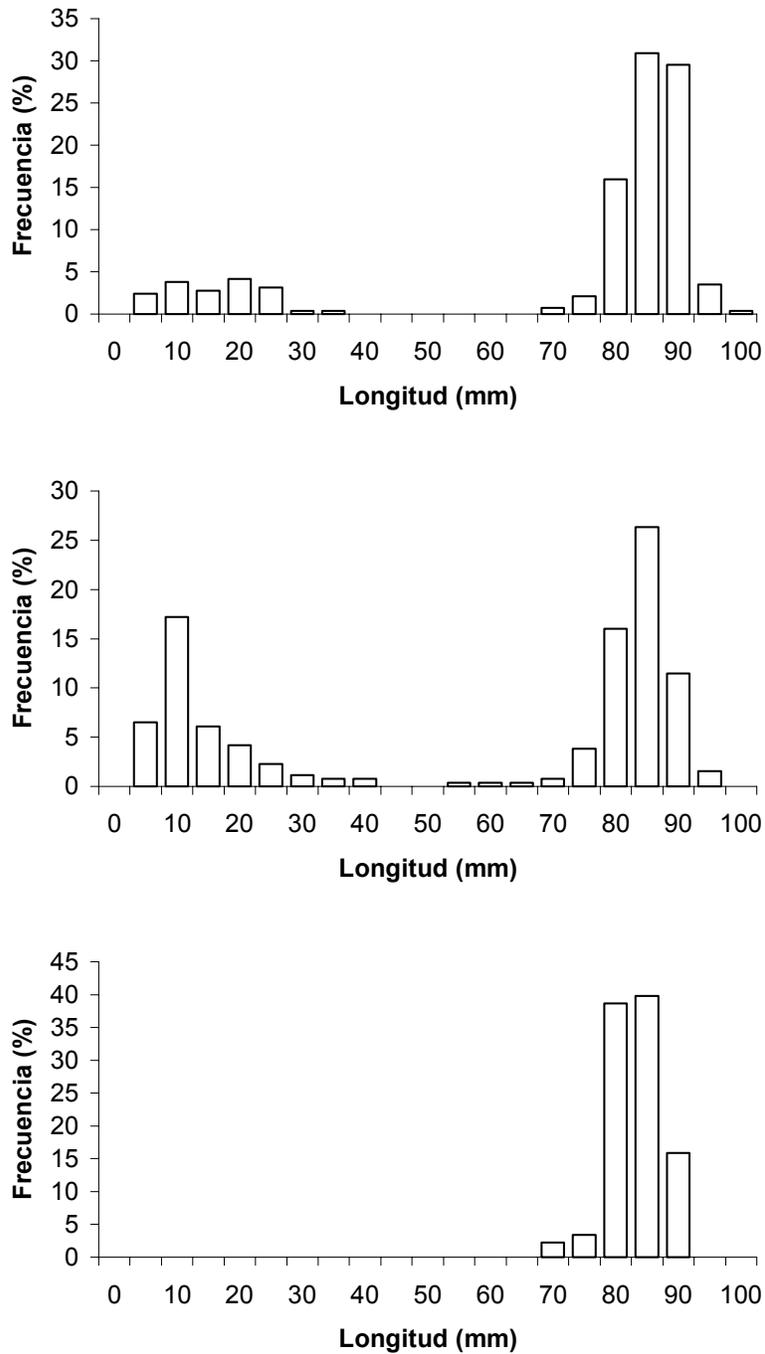
Para el caso del pozón de buceo sólo se registraron ejemplares adultos durante la evaluación directa (Figura 19). El análisis de la relación longitud peso (Figura 20) demuestra tendencias similares ambas AMERB, con coeficientes de determinación inferiores a 3, en ambos casos, observándose la misma tendencia que en el sector pozón de taloneo para el AMERB Cura (Figura 18).

**Tabla 4.** Indicadores poblacionales de macha en el Pozón de Taloneo obtenidos a partir de los resultados del análisis geoestadístico y el análisis de la estructura de tamaños por AMERB.

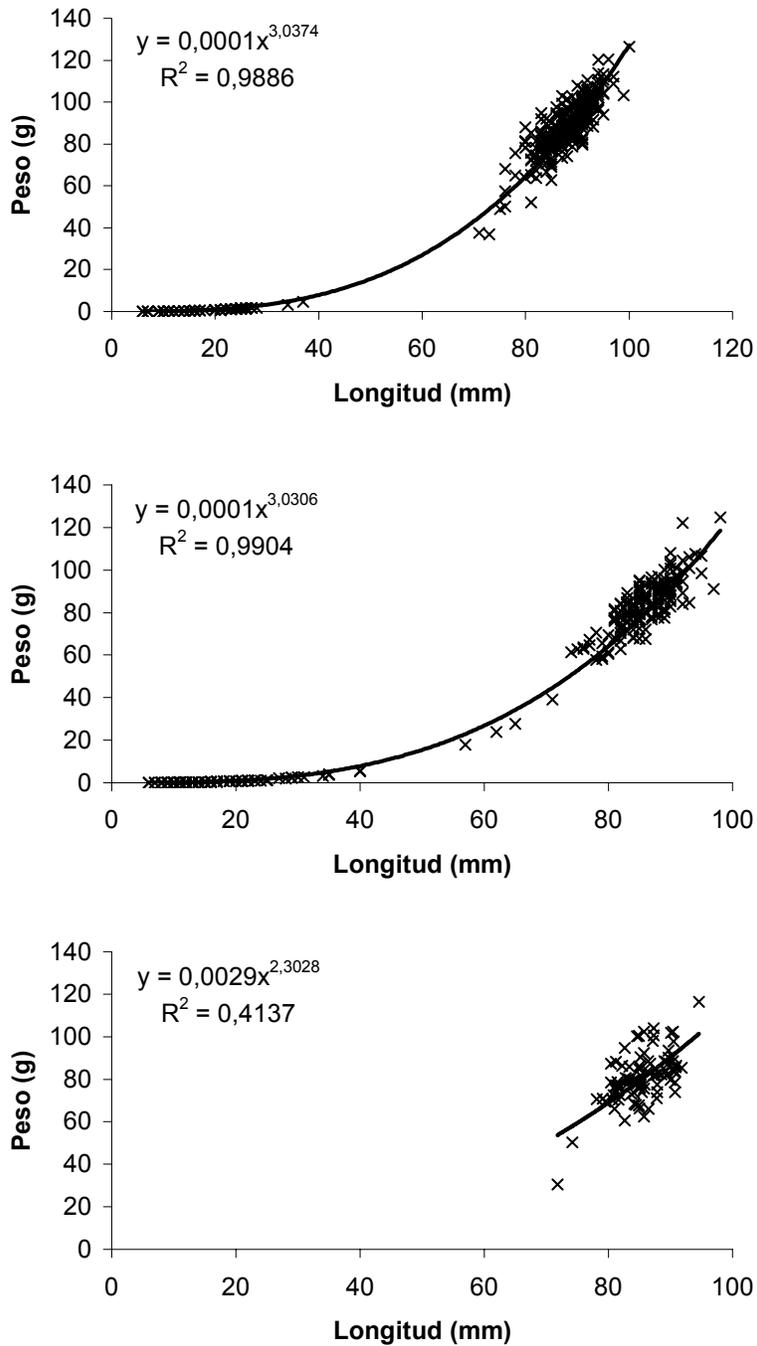
<b>Estimados</b>		Norte Río Paicaví	Sur Río Paicaví	Cura
Nº de muestras (tipo, dimensión)		812	640	112
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )		3,359	4,996	2,512
Desviación Estándar		2,69480	5,71114	1,52013
Superficie de distribución (m <sup>2</sup> )		396.340	727.680	41.001
Abundancia	Nº individuos	1.216.769	3.322.824	94.136
	Peso (kg)	89.240	165.648	7.621
Fracción Explotable		83,0%	60,7%	100,0%
Stock	Nº individuos	1.009.749	2.016.523	94.136
	Peso (kg)	88.997	164.139	7.621
<b>Tallas (mm)</b>				
Nº de muestras		288	262	88
Promedio (mm)		75,9	58,3	85,4
Desviación Estándar		26,8	34,7	4,0
Mínimo (mm)		6	6	71,8
Máximo (mm)		100	98	94,6
<b>Relación longitud-peso</b>				
Nº de muestras		288	262	88
a		1,0706E-04	1,0957E-04	2,8584E-03
b		3,0374	3,0306	2,3028
r <sup>2</sup>		0,9886	0,9904	0,4137

**Tabla 5.** Indicadores poblacionales de macha en el Pozón de Buceo obtenidos a partir de los resultados del análisis geoestadístico y el análisis de la estructura de tamaños por AMERB.

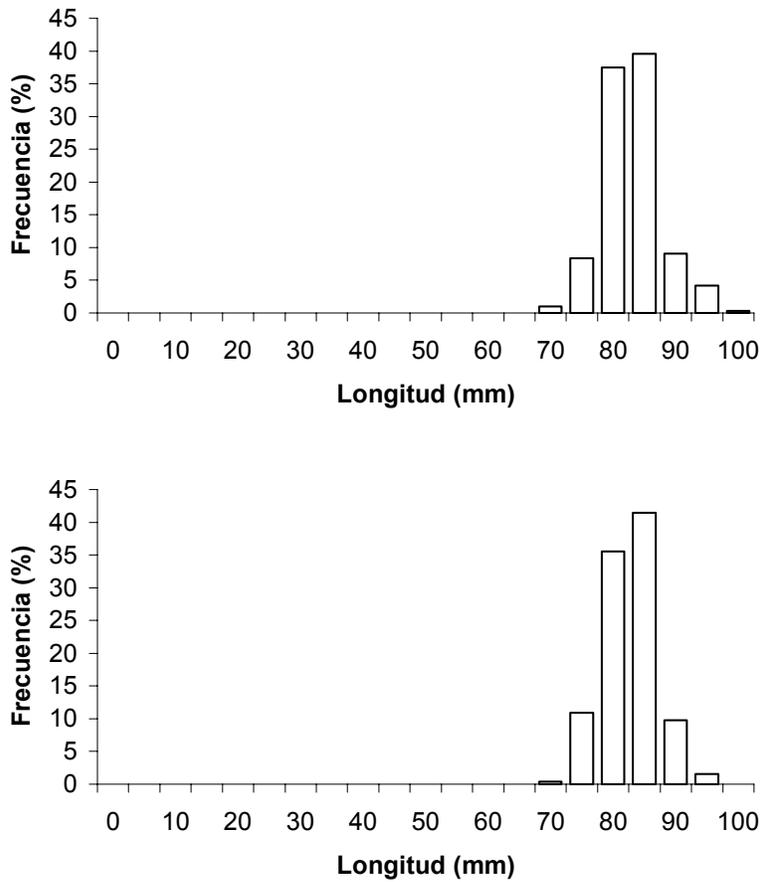
<b>Estimados</b>		Sur Río Paicaví	Cura
Nº de muestras (tipo, dimensión)		192	42
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )		5,777	3,758
Desviación Estándar		3,87420	2,17705
Superficie de distribución (m <sup>2</sup> )		571.962	66.264
Abundancia	Nº individuos	3.001.560	226.221
	Peso (kg)	247.309	16.746
Fracción Explotable		100,0%	100,0%
Stock	Nº individuos	3.001.560	225.337
	Peso (kg)	247.309	16.746
<b>Tallas (mm)</b>			
Nº de muestras		288	256
Promedio (mm)		85,6	235,7
Desviación Estándar		4,7	2412,1
Mínimo (mm)		71,6	73,4
Máximo (mm)		100	38678
<b>Relación longitud-peso</b>			
Nº de muestras		288	256
a		2,4578E-03	4,8154E-03
b		2,3412	2,1692
r <sup>2</sup>		0,5158	0,5604



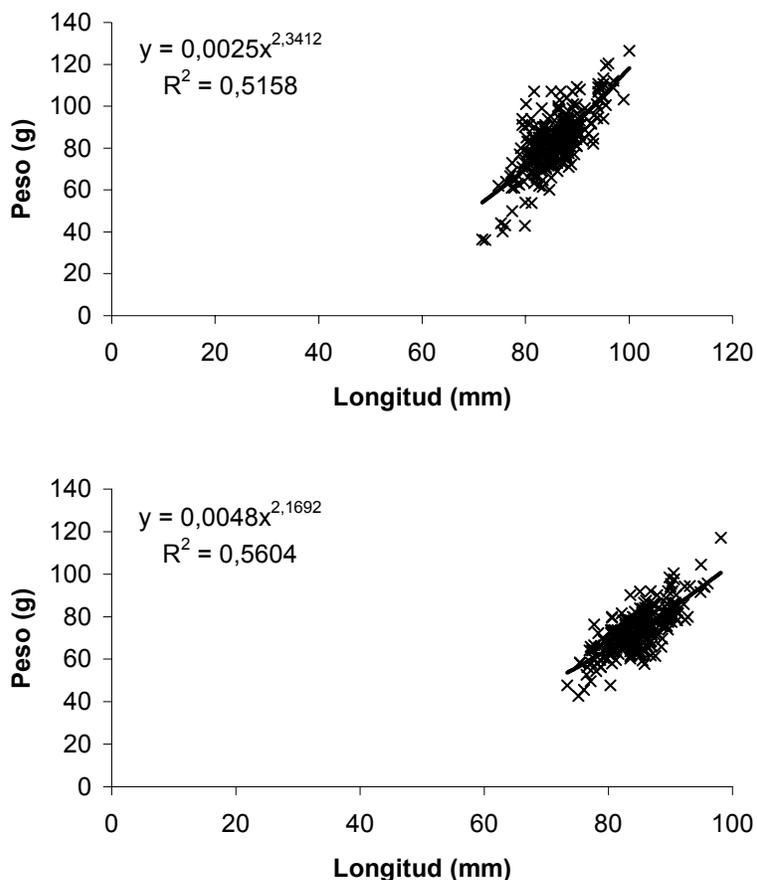
**Figura 17.** Distribución de frecuencias de tamaños de machas en los muestreos realizados en el pozón de taloneo para el AMERB Norte Río Paicaví (arriba), Sur Río Paicaví (al centro) y Cura (abajo).



**Figura 18.** Análisis de la relación longitud-peso en los muestreos realizados en el pozón de taloneo para el AMERB Norte Río Paicaví (arriba), Sur Río Paicaví (al centro) y Cura (abajo).



**Figura 19.** Distribución de frecuencias de tamaños de machas en los muestreos realizados en el pozón de buceo para el AMERB Sur Río Paicaví (arriba) y Cura (abajo).



**Figura 20.** Análisis de la relación longitud-peso en los muestreos realizados en el pozón de buceo para el AMERB Sur Río Paicaví (arriba) y Cura (abajo).

## 5.2 Análisis de la evolución de los indicadores de abundancia y grado de explotación del recurso macha

### 5.2.1 Análisis del desempeño de las áreas de manejo

En las Tablas 6 a 10 se entregan los resultados del análisis de los indicadores de desempeño considerados en el análisis para las áreas de manejo Norte Río Paicaví (Tabla 6), Sur Río Paicaví (Tablas 7 y 8) y Cura (Tablas 9 y 10) a partir del año 2001, fecha en que comienza el proceso de implementación de áreas de manejo en la zona de estudio. De la observación de estos resultados es posible deducir una disminución general en las estimaciones de abundancia realizadas en

el contexto de los Estudios de Situación Base y Seguimientos de las AMERB, efecto que resulta especialmente notorio al observar las series de tiempo de mayor longitud (Tablas 6 a 9).

El análisis de la estructura de tamaños de *Mesodesma donacium* muestra cierta estabilidad a través del tiempo en todos los sectores evaluados, observándose una completa ausencia de semillas de macha en el total de muestreos históricos realizados en las franjas de buceo de los Sectores Sur Río Paicaví y Cura.

Adicionalmente, es importante destacar la ausencia de ejemplares juveniles (entre 30 y 65 mm) en las zonas donde se realiza la explotación de machas, tanto para el pozón de taloneo, como para el pozón de buceo (Figura 21). Esto es, en el banco de machas evaluado, sólo se registran, tanto en este estudio como en el análisis histórico, dos fracciones poblacionales: (i) semillas y (ii) stock adulto o explotable. En el caso del stock adulto es necesario aclarar que esta fracción corresponde tanto a machas adultas (stock desovante) como a machas que forman parte del stock explotable (talla de primera madurez = 45 mm; Rubilar *et al.*, 2001; talla mínima de explotación 60 mm; D.S. N° 242 de 1983).

La ausencia de la fracción poblacional de ejemplares juveniles en las zonas de extracción de machas estaría, por un lado, provocando una mayor presión de explotación sobre la fracción más adulta de la población de machas (mayores a 70 mm) y, por otro lado, impidiendo la aparición del fenómeno de sobrepesca por crecimiento (reducción de la estructura de tamaños en los desembarques), uno de los principales síntomas de sobreexplotación observado en la mayoría de los stocks sobreexplotados.

**Tabla 6.** Indicadores biológico-pesqueros del sector Norte Río Paicaví en el Pozón de Taloneo.

<i>Estimados</i>		2001	2002	2003	2005	2005 FIP
Nº de muestras (tipo, dimensión)		-	-	1.292	1.293	812
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )		-	-	4,336	3,942	3,359
Desviación Estándar		-	-	0,03504	3,43771	2,69480
Superficie de distribución (m <sup>2</sup> )		-	-	1.329.573	1.279.306	396.340
Abundancia	Nº individuos	-	-	5.764.684	3.534.483	1.216.769
	Peso (kg)	-	-	405.060	290.424	89.240
Fracción Explotable		-	-	84,7%	80,6%	83,0%
Stock	Nº individuos	-	-	4.881.847	2.847.222	1.009.749
	Peso (kg)	-	-	399.076	233.952	88.997
<b>Tallas (mm)</b>						
Nº de muestras		-	-	1208	504	288
Promedio (mm)		-	-	76,1	71,0	75,9
Desviación Estándar		-	-	20,3	25,6	26,8
Mínimo (mm)		-	-	7	10	6
Máximo (mm)		-	-	98	101	100
<b>Relación longitud-peso</b>						
Nº de muestras		-	-	1208	502	288
a		-	-	3,0918E-04	2,3571E-05	1,0706E-04
b		-	-	2,80557	3,39728	3,03741
r <sup>2</sup>		-	-	0,93254	0,97864	0,98863

**Tabla 7.** Indicadores biológico-pesqueros del sector Sur Río Paicaví en el Pozón de Taloneo.

<i>Estimados</i>		2001	2002	2003	2005	2005 FIP
Nº de muestras (tipo, dimensión)		170	450	-	-	640
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )		3,477	7,149	-	-	4,996
Desviación Estándar		0,22240	1,87280	-	-	5,71114
Superficie de distribución (m <sup>2</sup> )		2.639.175	1.200.570	-	-	727.680
Abundancia	Nº individuos	9.518.310	8.582.361	-	-	3.322.824
	Peso (kg)	546.982	504.923	-	-	165.648
Fracción Explotable		75,2%	77,4%	-	-	60,7%
Stock	Nº individuos	7.157.275	6.640.702	-	-	2.016.523
	Peso (kg)	545.434	503.737	-	-	164.139
<b>Tallas (mm)</b>						
Nº de muestras		770	747	-	172	262
Promedio (mm)		66,6	68,1	-	55,8	58,3
Desviación Estándar		30,9	30,4	-	38,6	34,7
Mínimo (mm)		3	4	-	2	6
Máximo (mm)		98	100	-	95	98
<b>Relación longitud-peso</b>						
Nº de muestras		770	747	-	172	262
a		3,0925E-04	4,5260E-04	-	8,3563E-04	1,0957E-04
b		2,78640	2,70352	-	2,55922	3,03056
r <sup>2</sup>		0,98885	0,98654	-	0,97944	0,99043

**Tabla 8.** Indicadores biológico-pesqueros del sector Sur Río Paicaví en el Pozón de Buceo.

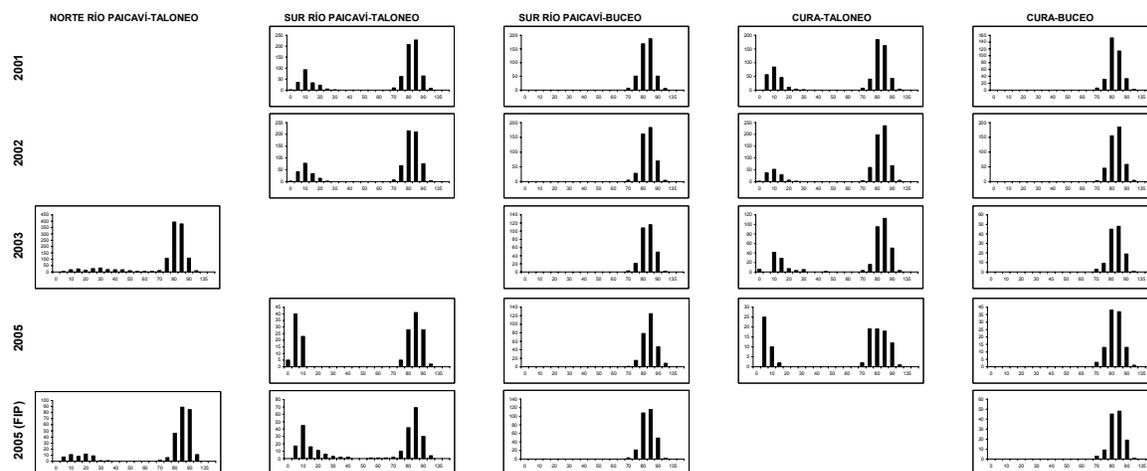
<i>Estimados</i>		<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2005</b>	<b>2005 FIP</b>
<b>Nº de muestras (tipo, dimensión)</b>		170	450	1.292	444	192
<b>Densidad media (ind/m<sup>2</sup>)</b>		15,313	22,136	11,384	10,963	5,777
<b>Desviación Estándar</b>		0,22240	1,87280	0,96534	0,96534	3,87420
<b>Superficie de distribución (m<sup>2</sup>)</b>		3.518.900	1.372.080	1.372.080	579.685	571.962
<b>Abundancia</b>	<b>Nº individuos</b>	27.827.471	30.372.543	15.620.190	5.674.256	3.001.560
	<b>Peso (kg)</b>	2.087.337	2.256.445	1.214.669	471.563	247.309
<b>Fracción Explotable</b>		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
<b>Stock</b>	<b>Nº individuos</b>	27.827.472	30.372.543	15.620.189	5.674.255	3.001.560
	<b>Peso (kg)</b>	2.087.337	2.256.445	1.214.669	471.563	247.309
<b>Tallas (mm)</b>						
<b>Nº de muestras</b>		471	450	299	274	273
<b>Promedio (mm)</b>		84,0	85,0	85,1	86,0	85,0
<b>Desviación Estándar</b>		4,3	4,3	4,2	4,4	4,1
<b>Mínimo (mm)</b>		70	72	70	73	71,6
<b>Máximo (mm)</b>		98	100	98	99	95,5
<b>Relación longitud-peso</b>						
<b>Nº de muestras</b>		471	450	299	274	273
<b>a</b>		1,3814E-02	6,5705E-02	8,3126E-04	4,2257E-04	1,9023E-03
<b>b</b>		1,93203	1,57770	2,56814	2,71962	2,39846
<b>r<sup>2</sup></b>		0,48358	0,37172	0,65106	0,52830	0,45799

**Tabla 9.** Indicadores biológico-pesqueros del sector Cura en el Pozón de Taloneo.

<i>Estimados</i>		<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2005</b>	<b>2005 FIP</b>
<b>Nº de muestras (tipo, dimensión)</b>		42	84	387	351	112
<b>Densidad media (ind/m<sup>2</sup>)</b>		5,905	1,918	2,676	2,423	2,512
<b>Desviación Estándar</b>		0,77976	0,73031	0,45366	1,37449	1,52013
<b>Superficie de distribución (m<sup>2</sup>)</b>		770.175	270.620	811.300	274.965	41.001
<b>Abundancia</b>	<b>Nº individuos</b>	4.547.700	519.149	2.170.662	414.331	94.136
	<b>Peso (kg)</b>	228.433	33.312	110.819	20.041	7.621
<b>Fracción Explotable</b>		68,7%	81,9%	75,3%	65,7%	100,0%
<b>Stock</b>	<b>Nº individuos</b>	3.122.087	425.166	1.633.832	272.385	94.136
	<b>Peso (kg)</b>	227.733	-	110.067	20.005	7.621
<b>Tallas (mm)</b>						
<b>Nº de muestras</b>		638	696	372	108	33
<b>Promedio (mm)</b>		61,6	71,5	68,1	57,9	1252,3
<b>Desviación Estándar</b>		33,6	28,3	30,7	36,0	6709,6
<b>Mínimo (mm)</b>		5	4	0,7	5	78,1
<b>Máximo (mm)</b>		96	98	97	95	38628
<b>Relación longitud-peso</b>						
<b>Nº de muestras</b>		638	696	372	108	33
<b>a</b>		2,5007E-04	3,4395E-04	9,8098E-04	5,4060E-04	1,3304E-04
<b>b</b>		2,82968	2,76949	2,49528	2,65936	3,01925
<b>r<sup>2</sup></b>		0,98880	0,98771	0,88375	0,98459	0,63168

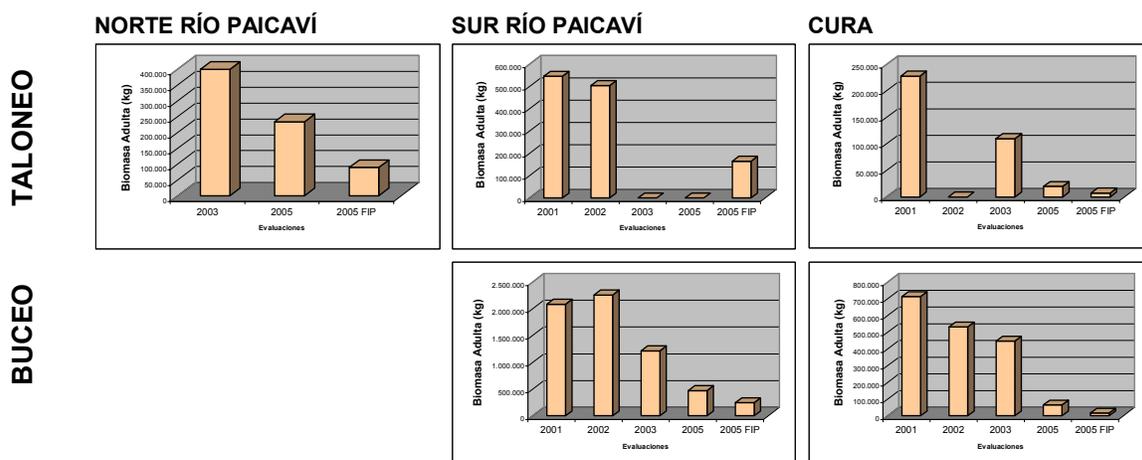
**Tabla 10.** Indicadores biológico-pesqueros del sector Cura en el Pozón de Buceo.

Estimados		2001	2002	2003	2005	2005 FIP
N° de muestras (tipo, dimensión)		60	185	515	351	42
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )		9,600	22,508	6,296	6,565	3,758
Desviación Estándar		0,66008	2,72057	0,79492	4,77788	2,17705
Superficie de distribución (m <sup>2</sup> )		1.797.075	309.280	927.200	165.699	66.264
Abundancia	N° individuos	9.858.240	6.961.308	5.837.679	841.774	226.221
	Peso (kg)	712.641	531.719	446.811	64.455	16.746
Fracción Explotable		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Stock	N° individuos	9.858.240	6.961.308	5.837.678	841.775	225.337
	Peso (kg)	712.641	531.719	446.811	64.455	16.746
<b>Tallas (mm)</b>						
N° de muestras		338	450	125	105	273
Promedio (mm)		83,9	84,8	84,8	84,2	85,0
Desviación Estándar		4,1	4,2	4,5	4,7	4,1
Mínimo (mm)		71	73	71	72	71,6
Máximo (mm)		96	98	96	96	95,5
<b>Relación longitud-peso</b>						
N° de muestras		338	450	125	105	273
a		5,1121E-03	3,3944E-02	1,3514E-03	3,8701E-04	1,9023E-03
b		2,15121	1,73363	2,45684	2,74142	2,39846
r <sup>2</sup>		0,39976	0,48665	0,56256	0,57923	0,45799

**Figura 21.** Estructuras de Tamaños Poblacionales de *Mesodesma donacium* resultado de las evaluaciones directas realizadas en cada sector a partir del año 2001.

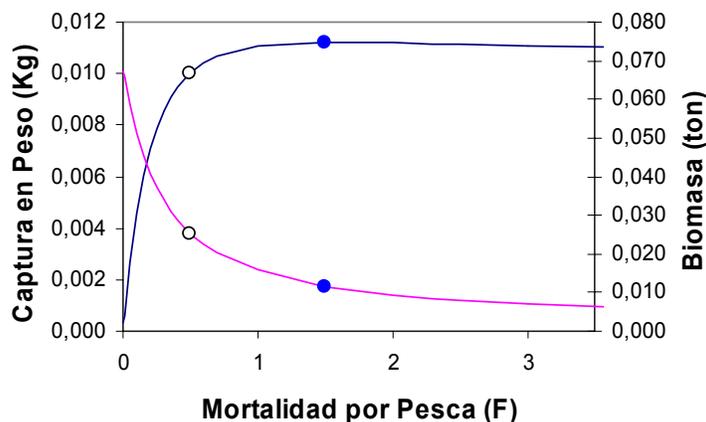
En la Figura 22 se entrega un resumen que hace aún más explícita la actual situación del stock explotable (biomasa de ejemplares por sobre la talla de explotación) del banco de machas. A simple vista se observa un dramático descenso en las biomásas explotables estimadas, llegando a un punto donde las

biomasas actuales representan en muchos casos menos del 10% de la estimada hace 5 años atrás.



**Figura 22.** Estimaciones de Stock de *Mesodesma donacium* resultado de las evaluaciones directas realizadas en cada sector a partir del año 2001.

El resultado de la determinación del nivel de explotación precautorio poblacional para el recurso *M. donacium* se entrega en la Figura 23. La tasa de mortalidad por pesca  $F_{0,1}$  alcanza a  $F_{0,1}=0,5$ , lo que representa una remoción del 33% del stock explotable, la tasa de mortalidad por pesca donde se alcanza el máximo rendimiento sostenible poblacional alcanza a  $F_{MRS}=1,5$ , lo que representa una remoción del 66% del stock explotable.



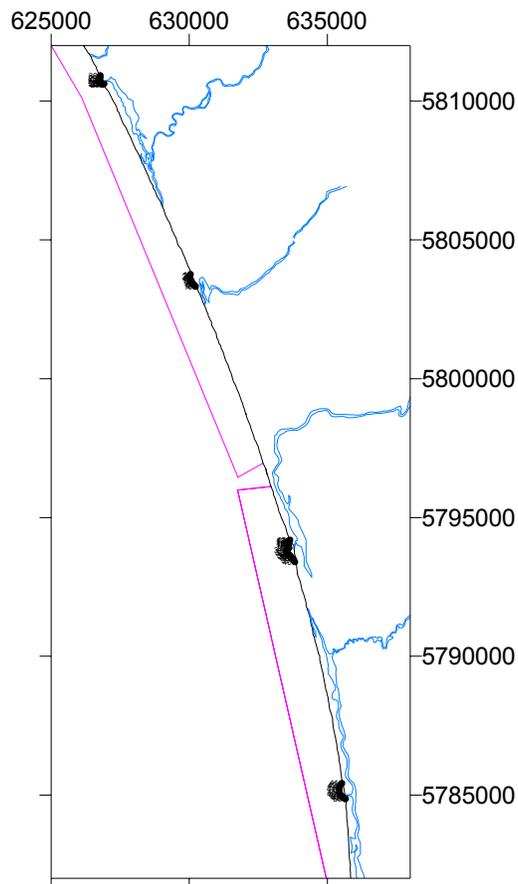
**Figura 23.** Determinación de las tasas de mortalidad por pesca FMRS (punto azul) y  $F_{0,1}$  (punto blanco) para *Mesodesma donacium* según el modelo de dinámica combinada.

Los últimos antecedentes disponibles a la fecha de elaboración del presente Preinforme Final indican que actualmente no existe actividad extractiva por parte de los buzos de Quidico y que solamente quedan cerca de 8 camionetas trabajando en la zona de taloneo, lo que implica que el número de taloneros actuales es cercano a las 150 personas.

Considerando que actualmente la biomasa del stock explotable estimada para el taloneo alcanza a 260,76 Toneladas y que la estimación de la tasa de mortalidad por pesca precautoria  $F_{0,1}$  representa una remoción del 33% de este stock, la cuota de cosecha determinada mediante criterios precautorios debiera ser de 86 Toneladas como máximo. Sin embargo, esta CTP no alcanza a cubrir los requerimientos de extracción de los 150 taloneros que aún siguen trabajando la macha. En efecto, considerando una remoción de 5 a 8 kilos por día y una actividad de 15 días al mes para los 150 taloneros, los requerimientos de captura oscilarían entre 135 y 216 Toneladas anuales.

### 5.3 Análisis de la Macrofauna (muestreo de core)

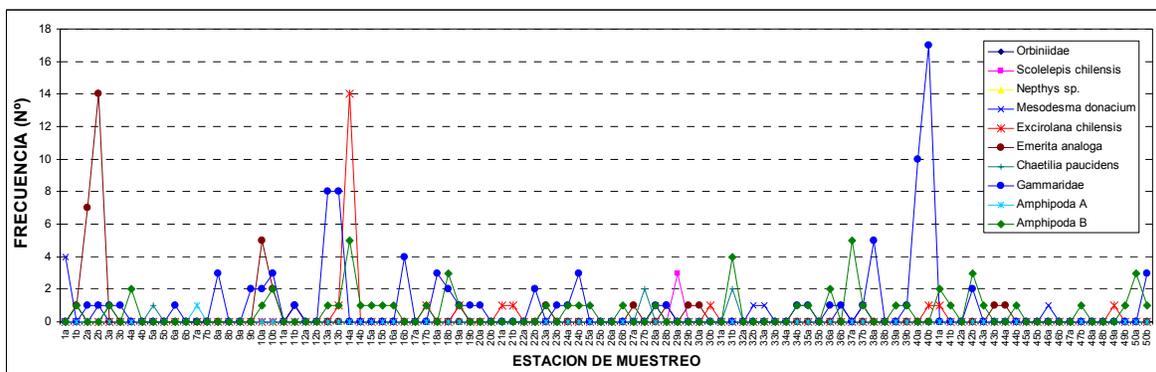
En la Figura 24 se entrega el posicionamiento espacial de las estaciones donde se realizaron los muestreos orientados a caracterizar la granulometría y la comunidad bentónica de la infauna asociada a la semilla de macha.



**Figura 24.** Ubicación espacial de las estaciones de muestreo con core orientados a caracterizar la granulometría y comunidad bentónica de la infauna asociada a la semilla de macha.

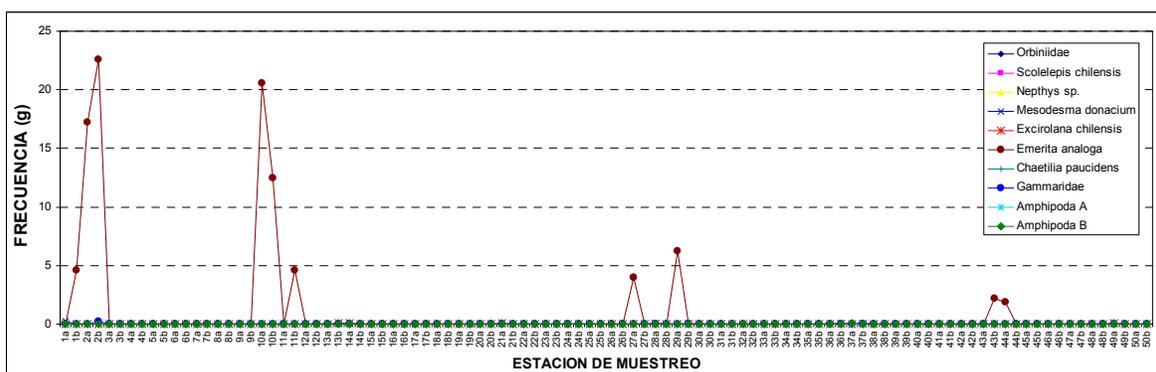
El análisis de la composición porcentual de los diversos taxa registrados en las muestras de fondo (Figura 25) revela alta variabilidad en la composición faunística de los sectores muestreados, sin observarse tendencias claras en términos de la abundancia. En general las especies más dominantes en términos de abundancia corresponden a crustáceos gamáridos (40% de representatividad), anfípodos (25% de representatividad), *Emerita analoga* (15%) y el isópodo *Excirolana*

*chilensis* (10%). La representatividad en número de *Mesodesma donacium* en la zona de muestreo resultó inferior al 5% (4,6%).



**Figura 25.** Análisis porcentual de la composición de la abundancia de especies en la evaluación de las zonas con mayor presencia de semillas de macha.

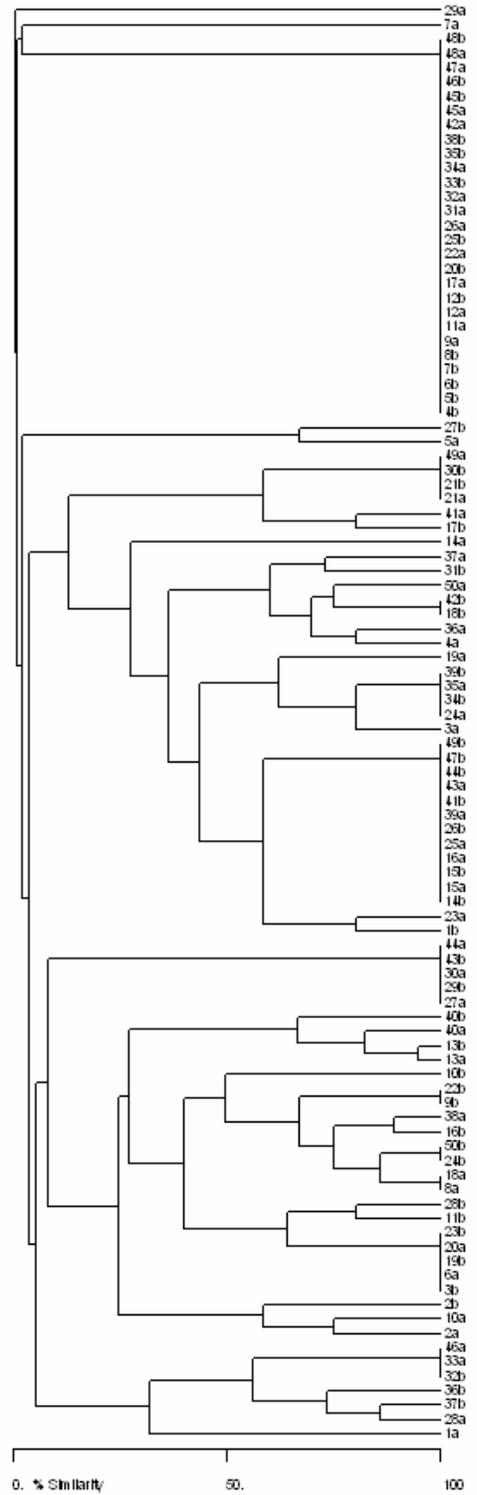
El análisis de la composición porcentual de los diversos taxa registrados en términos de peso (Figura 26) revela que *Emerita analoga* representa la especie dominante, con una representatividad porcentual superior al 98%. Debido a este alto porcentaje de representatividad en peso para *E. analoga*, los análisis subsiguientes tuvieron que ser realizados principalmente sobre la base de la matriz de abundancia de especies (Figura 25).



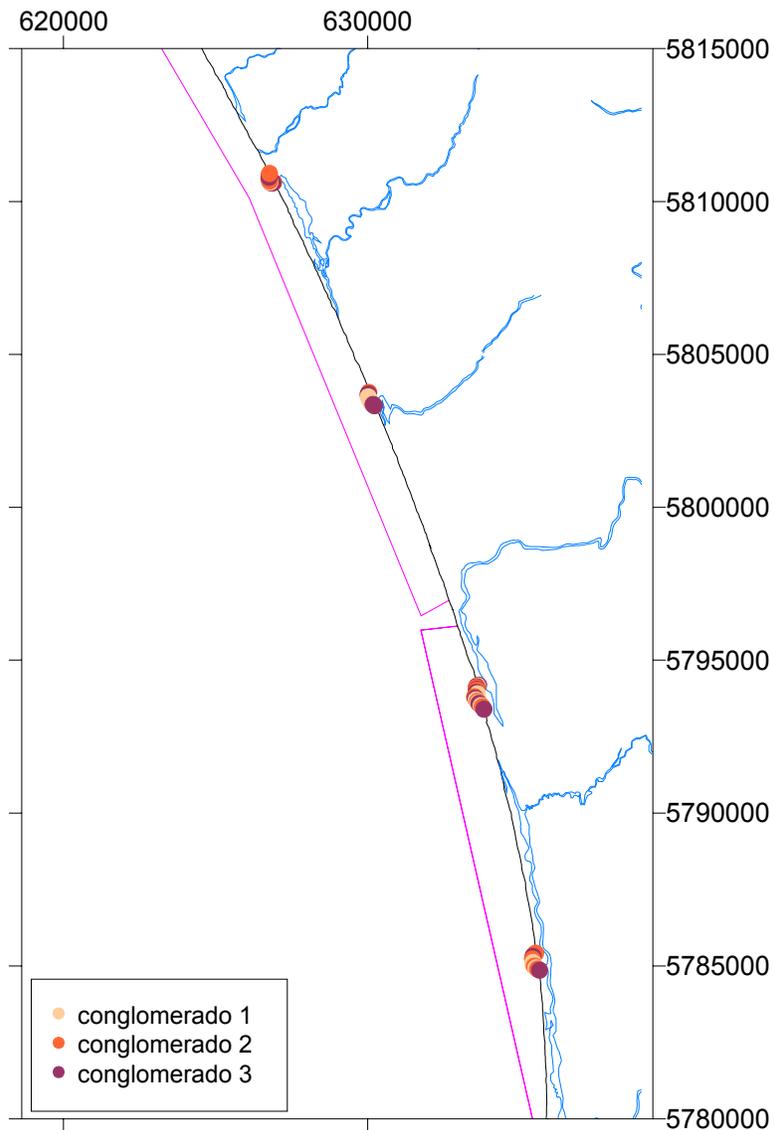
**Figura 26.** Análisis porcentual de la composición en peso de especies en la evaluación de las zonas con mayor presencia de semillas de macha.

Los resultados del análisis del índice de similitud de Bray-Curtis (Figura 27) realizado sobre la matriz de abundancia de especies permiten observar la formación de 3 conglomerados principales. El primero (arriba) incluye las estaciones de muestreo con ausencia total de especies, el segundo (al centro) corresponde a aquellas estaciones de muestreo donde dominan anfípodos y *Excirolana chilensis*, mientras que el tercero (abajo) contiene las unidades de muestreo donde se observó mayor presencia de *Emerita analoga* y crustáceos gamáridos. En términos generales, las semillas de *M. donacium* estarían asociadas principalmente al tercer conglomerado identificado.

Los resultados de este análisis, sin embargo, indican una alta variabilidad en cuanto a la estructuración de agregaciones comunitarias con presencia de especies, por lo cual resulta dificultoso el establecimiento de tendencias o agrupaciones locales. En efecto, ninguno de estos tres conglomerados está asociado a una zona geográfica o desembocadura de río en particular. Al posicionar los resultados del análisis de similitud en el espacio (Figura 28), se observa una mezcla confusa de los tres conglomerados identificados en cada caso, sin evidenciarse un patrón en la distribución espacial de las asociaciones comunitarias principales identificadas.

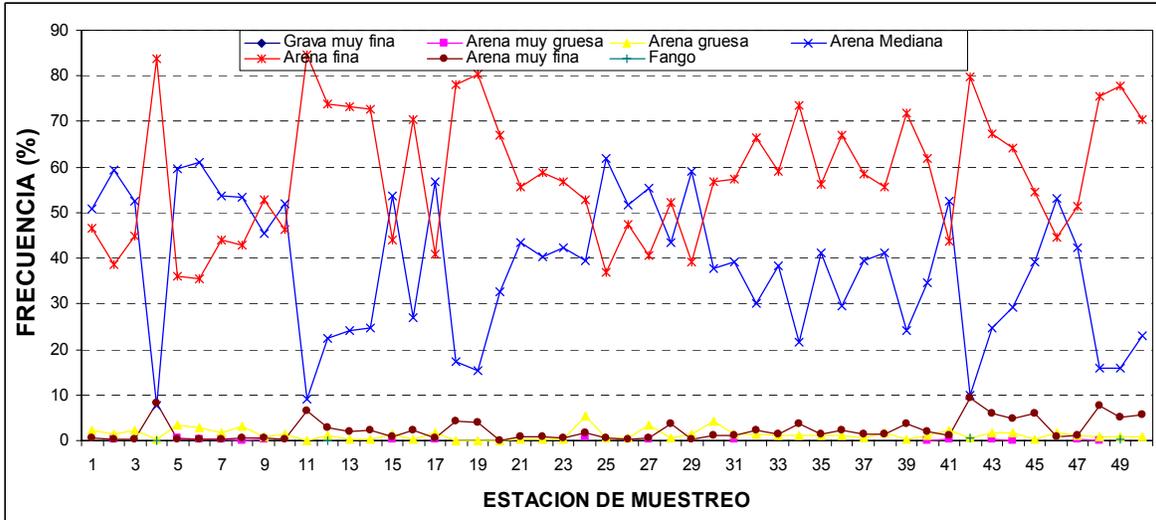


**Figura 27.** Resultado del análisis del índice de similitud de Bray Curtis para la abundancia de especies en el muestreo de core.



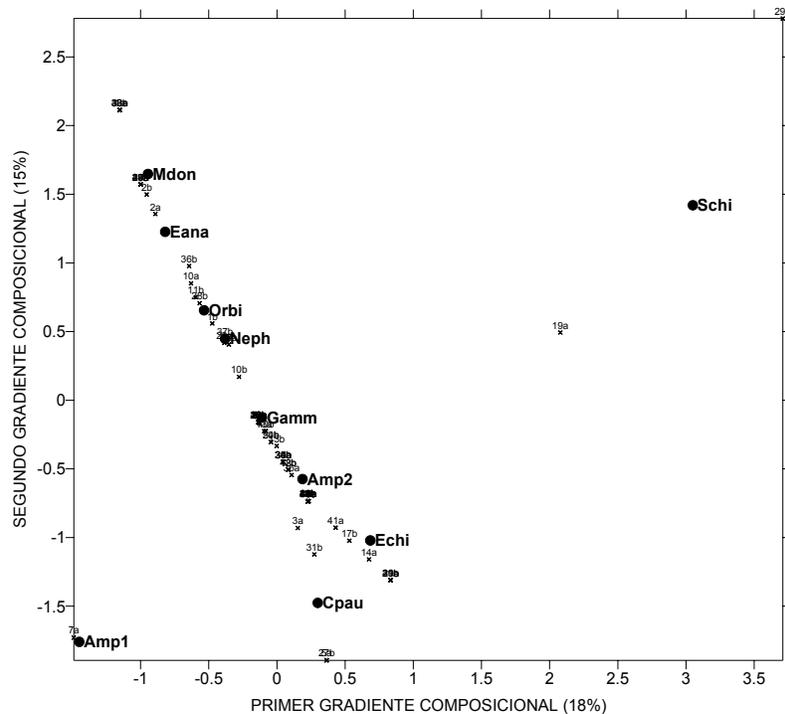
**Figura 28.** Posicionamiento espacial de los conglomerados identificados mediante el análisis de similitud de Bray Curtis para la abundancia de especies en el muestreo de core.

El análisis de la composición porcentual de tipos de sustrato se entrega en la Figura 29. De la observación de este análisis se desprende que la mayor parte del sustrato presente en las zonas donde se concentra la semilla de macha corresponde a arenas finas y medias ( $f=0,125-0,5$ ).



**Figura 29.** Análisis porcentual de la composición de los diferentes tipos de sustrato arenoso registrados en la evaluación de las zonas con mayor presencia de semillas de macha.

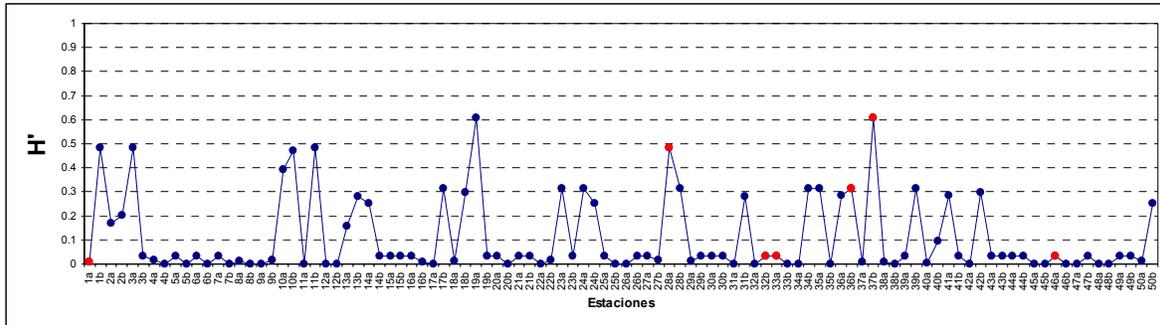
El resultado del análisis Factorial de correspondencias confirma los resultados obtenidos, observándose una alta variabilidad y que, en general, las principales diferencias encontradas están asociadas a la presencia de anfípodos y del poliqueto *Scoelepis chilensis* en estaciones puntuales (Figura 30). Las estaciones donde se observó presencia de semillas de macha se asocian a la presencia de *Emerita analoga*, y poliquetos del tipo orbinidos y *Nephtys* sp., mientras que las estaciones donde no se observó presencia de semillas de macha, se asocian a la presencia de anfípodos, principalmente. Los crustáceos gamáridos representan una constante en todas las estaciones muestreadas, por lo cual se observan al centro de la ordenación y asociados al valor cero del primer y segundo gradiente composicional.



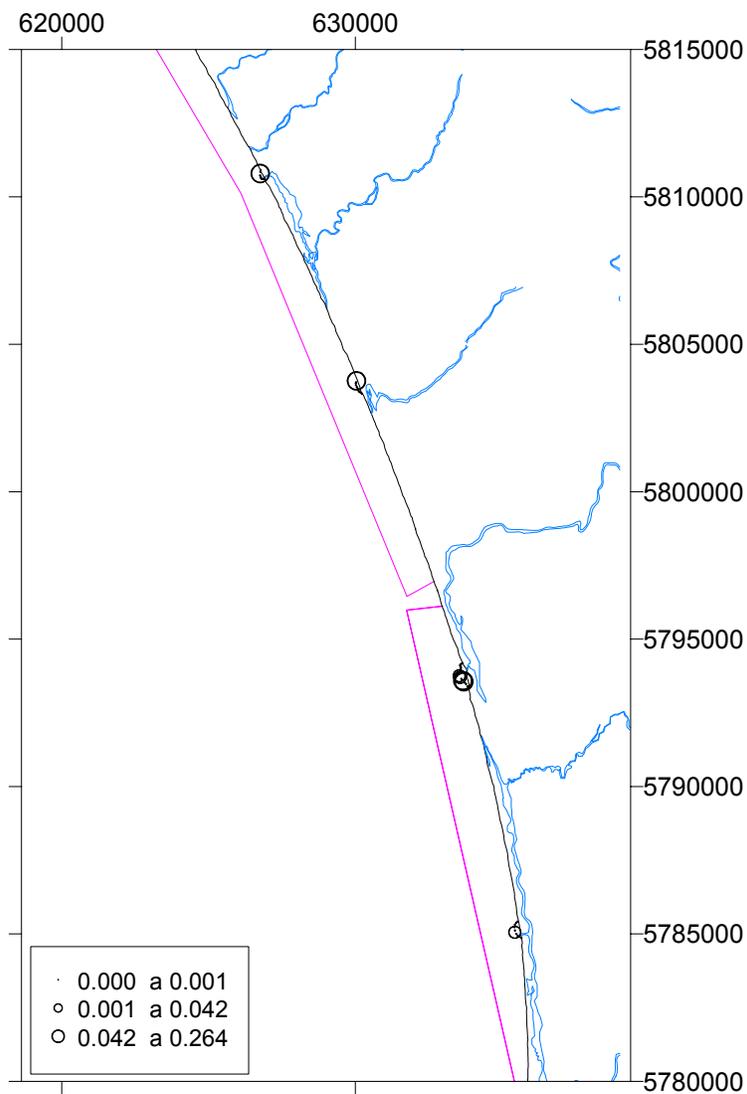
**Figura 30.** Ordenación Biplot resultado del Análisis Factorial de Correspondencias realizado para la evaluación de la interdependencia existente entre las estaciones de muestreo bentónico y su composición faunística.

El análisis del índice de diversidad de Shannon (Figura 31), permite observar que en las zonas donde habitualmente es posible encontrar semillas de macha, la diversidad es baja, normalmente fluctuando entre valores cercanos a 0 y 0,5. La diversidad promedio de especies alcanza a  $H' = 1,076$ . Específicamente los puntos donde se observó presencia de *M. donacium* (destacados en color rojo) muestran diversidades específicas variables que no destacan del resto de los puntos de muestreo.

Finalmente, el análisis de las estaciones con presencia de semillas de macha (Figura 32) revela que, aunque se observó presencia de semillas en todas las principales desembocaduras de los ríos muestreadas, la desembocadura del río Paicaví fue la zona donde se encontró la mayor presencia efectiva de esta fracción poblacional.



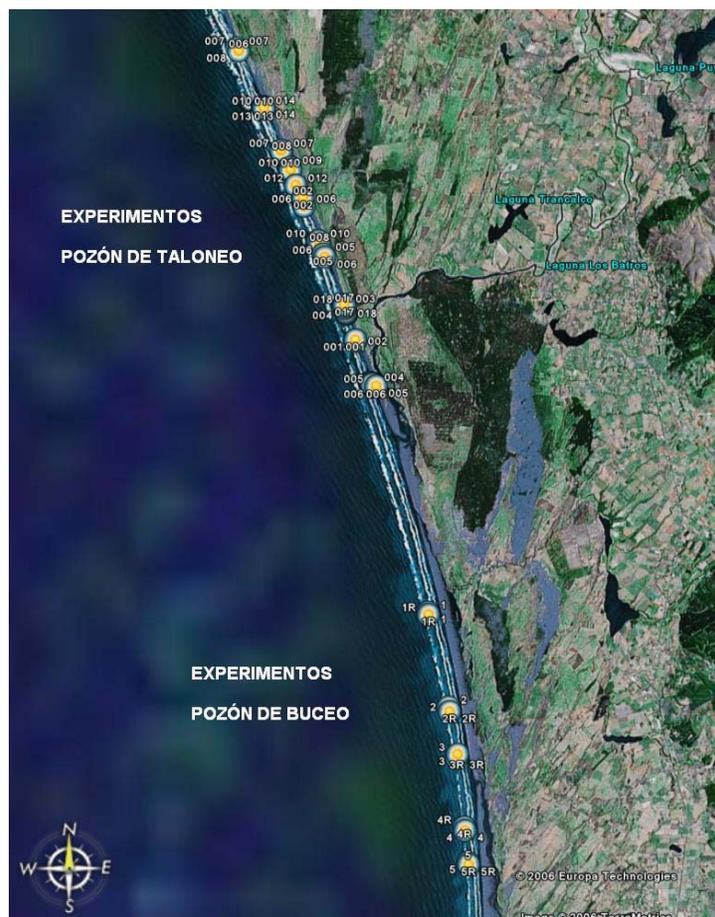
**Figura 31.** Índice de Diversidad de Shannon para la composición de especies en la evaluación de las zonas con mayor presencia de semillas de macha.



**Figura 32.** Análisis de densidades de *M. donacium* en las zonas de muestreo con core.

## 5.4 Análisis del efecto del Taloneo y del Buceo sobre las semillas de *M. donacium*

En la Figura 33, se entrega el posicionamiento espacial del total de experimentos realizados para el análisis del efecto del taloneo y buceo sobre la semilla de macha. Al norte de la desembocadura del río Paicaví se muestran los puntos de experimentos realizados en el pozón de taloneo y al sur del río Paicaví se observan los puntos de experimentos realizados en el pozón de buceo. Se destaca la correspondencia existente entre la ubicación de los experimentos y la diferenciación de los pozones de taloneo y buceo producida por efecto de la rompiente de la ola.



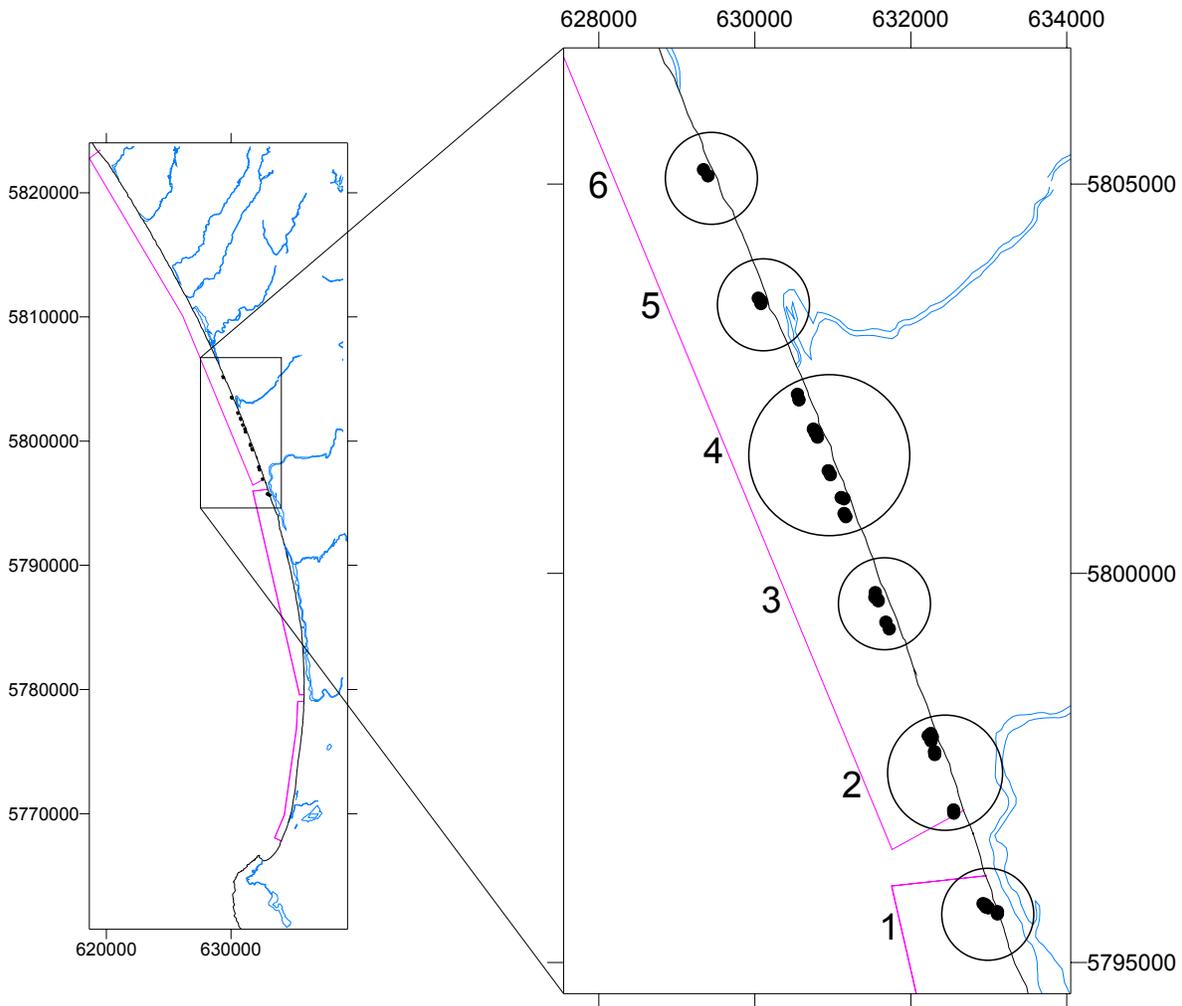
**Figura 33.** Ubicación espacial de los experimentos realizados para la evaluación del efecto que producen las formas de extracción taloneo y buceo sobre la semilla de macha.

### 5.4.1 Análisis del Efecto del Taloneo

En la Tabla 11 se entregan resultados los emergidos a partir de la ejecución de los experimentos orientados a establecer el efecto del Taloneo sobre las semillas de macha y en la Figura 34 se entrega el posicionamiento espacial de los lugares donde fueron realizadas las experiencias, los cuales fueron agrupados en 6 zonas para su posterior análisis.

**Tabla 11.** Resultado de los experimentos realizados en la franja de taloneo.

Fecha	N°	Hora		Dimensiones		Mar	N° Machas		N° Macha Arroz		Macha Arroz Control		Sustrato	Extracción		Red Surfer	Duración									
		Comienzo	Termino	Largo	Ancho		Escala	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial		Final	Rend (kg macha)			N° Macheros	N° Machas	Minutos						
29/11/2005	1	15:50:00	16:30:00	20	10	5	0	0	3	0	0	0	1	0	1	2	0	2	1	0	Arena Fina	25	5	5	40	
29/11/2005	2	16:00:00	16:35:00	20	10	5	2	1	3	0	0	0	2	2	1	2	0	0	2	2	0	Arena Fina	10	3	13	35
30/11/2005	3	16:00:00	16:30:00	27	10	4	2	3	2	0	0	0	1	0	0	1	3	1	3	1	Arena Fina	15	4	55	30	
30/11/2005	4	15:50:00	16:40:00	20	10	4	1	2	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	2	2	Arena Fina	8	3	47	50	
01/12/2005	5	16:25:00	17:00:00	20	10	4	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	3	1	Arena Fina	13	4	46	35		
01/12/2005	6	16:35:00	17:20:00	20	10	4	1	2	1	0	0	0	2	2	1	0	2	0	0	Arena Fina	9	3	35	45		
02/12/2005	7	17:30:00	18:15:00	20	10	4	0	3	1	0	0	0	3	1	0	0	1	0	1	Arena Fina	6	3	110	45		
02/12/2005	8	17:40:00	18:30:00	20	10	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	Arena Fina	6	3	72	50		
03/12/2005	9	7:40:00	8:00:00	20	20	2	0	0	1	0	0	0	0	2	0	3	1	3	2	Arena Fina	2	1	2	20		
03/12/2005	10	7:05:00	7:55:00	20	20	2	1	0	1	0	0	0	2	1	3	2	2	2	0	Arena Fina	3	3	1	50		
13/12/2005	11	15:29:00	16:29:00	15	20	3	0	1	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	Arena Fina	25	4	14	60		
13/12/2005	12	15:31:00	16:35:00	15	20	3	0	0	1	0	0	0	4	2	0	0	0	1	1	Arena Fina	30	4	9	64		
14/12/2005	13	16:30:00	17:20:00	15	20	3	1	1	1	0	0	0	0	0	1	3	1	0	2	Arena Fina	24	5	21	50		
14/12/2005	14	16:50:00	17:45:00	15	20	3	0	2	2	0	0	0	0	2	3	2	0	4	1	Arena Fina	28	4	39	55		
15/12/2005	15	16:45:00	17:50:00	15	20	3	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	1	1	0	Arena Fina	32	4	2	65		
15/12/2005	16	16:15:00	17:20:00	15	20	3	1	1	1	0	0	0	0	3	1	2	0	0	2	Arena Fina	40	2	0	65		
16/12/2005	17	16:45:00	17:25:00	15	20	4	1	1	0	0	0	0	1	2	3	0	3	2	0	Arena Fina	18	2	54	40		
16/12/2005	18	16:45:00	17:25:00	15	20	4	0	1	1	0	0	0	3	0	0	1	0	1	4	Arena Fina	20	3	60	40		
16/12/2005	19	16:50:00	17:25:00	15	20	3	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	1	4	0	Arena Fina	23	3	199	35		
16/12/2005	20	17:00:00	17:35:00	15	20	3	1	0	0	0	0	0	1	3	3	0	0	3	0	Arena Fina	19	2	133	35		
14/01/2005	21	17:00:00	17:40:00	20	15	4	1	1	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	1	Arena Fina	40	5	129	40		
14/01/2005	22	17:20:00	18:00:00	20	15	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Arena Fina	60	8	147	40		
15/01/2005	23	17:25:00	18:10:00	20	15	4	2	2	1	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	Arena Fina	45	4	1	45		
15/01/2005	24	18:00:00	18:43:00	20	15	4	1	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	Arena Fina	75	7	12	43		
16/01/2005	25	6:10:00	6:45:00	20	15	4	0	2	1	0	0	0	3	1	0	1	0	1	0	Arena Fina	2.5	2	0	35		
16/01/2005	26	6:15:00	6:55:00	20	15	4	1	1	2	0	0	0	1	0	4	1	0	0	1	Arena Fina	2.5	2	5	40		
16/01/2005	27	7:10:00	7:45:00	20	15	4	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	Arena Fina	2.5	2	7	35		
16/01/2005	28	7:15:00	7:50:00	20	15	4	1	1	1	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	Arena Fina	2.5	2	22	35		
16/01/2005	29	8:10:00	8:50:00	20	15	4	0	1	1	0	0	0	4	1	0	1	0	0	1	Arena Fina	2.5	2	33	40		
16/01/2005	30	8:20:00	9:00:00	20	15	4	1	1	1	0	0	0	0	1	5	0	1	1	0	Arena Fina	2.5	2	9	40		
17/12/2005	1	7:00:00	7:40:00	15	20	3														Arena Fina			28	40		
17/12/2005	2	7:05:00	7:45:00	15	20	3														Arena Fina			12	40		
17/12/2005	3	8:10:00	8:40:00	10	20	4														Arena Fina			2	30		
17/12/2005	4	8:15:00	8:45:00	10	20	4														Arena Fina			0	30		
17/12/2005	5	9:05:00	9:40:00	10	20	4														Arena Fina			134	35		
17/12/2005	6	9:10:00	9:45:00	10	20	4														Arena Fina			205	35		
17/12/2005	7	10:15:00	10:45:00	10	20	4														Arena Fina			28	30		
17/12/2005	8	10:20:00	10:50:00	10	20	4														Arena Fina			25	30		



**Figura 34.** Ubicación espacial de los experimentos realizados en el pozón de taloneo y asignación de zonas para los análisis posteriores.

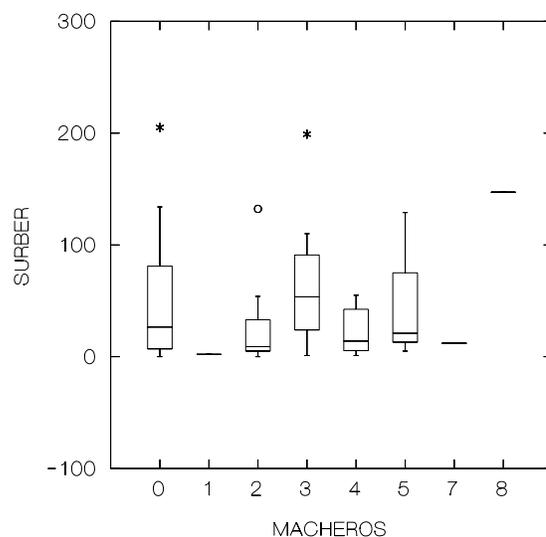
El análisis estadístico que tuvo el propósito de observar la posible existencia de efectos significativos en el desprendimiento de machas producto de la acción de taloneros (Tabla 12) reveló que ninguno de los efectos considerados en el análisis resultan estadísticamente significativos. La principal fuente de variación y que arrastra el 23% de la varianza explicada por el análisis corresponde al número de macheros. En la Figura 35 se presenta el análisis boxplot donde es posible inferir que, en general, en los casos donde no hubo macheros taloneando la captación de machas en las redes surber fue incluso mayor que cuando hubieron macheros. Esto descartaría alguna relación entre el número de taloneros en el pozón y el incremento en el desprendimiento de machas.

**Tabla 12.** Resultado del Análisis de los Efectos ZONAS (ver Figura 30), DOUGLAS (Escala de Douglas); MACHEROS (N° de macheros) y de las covariables DURACION (del experimento) y RENDIMIEN (rendimiento de la cosecha durante el experimento).

DEP VAR: SURBER N: 38 MULTIPLE R: 0.774 SQUARED MULTIPLE R: 0.599

## ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	SUM-OF-SQUARES	DF	MEAN-SQUARE	F-RATIO	P
ZONA	16329.597	5	3265.919	1.391	0.270
DOUGLAS	4392.062	3	1464.021	0.623	0.608
MACHEROS	22981.426	7	3283.061	1.398	0.260
DURACION	2884.041	1	2884.041	1.228	0.281
REDIMIEN	7984.946	1	7984.946	3.400	0.080
ERROR	46973.575	20	2348.679		



**Figura 35.** Resultado del análisis Box Plot para la evaluación del efecto del número de macheros sobre el desprendimiento de semillas de macha.

El resultado de la prueba no paramétrica de Mann-Whitney (Tabla 13) reveló que no existe un efecto significativo para el número de semillas de machas

contabilizadas en la pre-cosecha (GRUPO 1) versus el número de semillas de machas contabilizadas en la post-cosecha (GRUPO 2).

**Tabla 13.** Resultado de la prueba no paramétrica de Mann-Whitney realizada en la evaluación del número de semillas de macha en las fases pre-explotación (GROUP 1) y post-explotación (GROUP 2).

```

MANN-WHITNEY ONE-WAY ANALYSIS FOR 120 CASES
  DEPENDENT VARIABLE IS   MACHAS
  GROUPING VARIABLE IS   TIEMPO

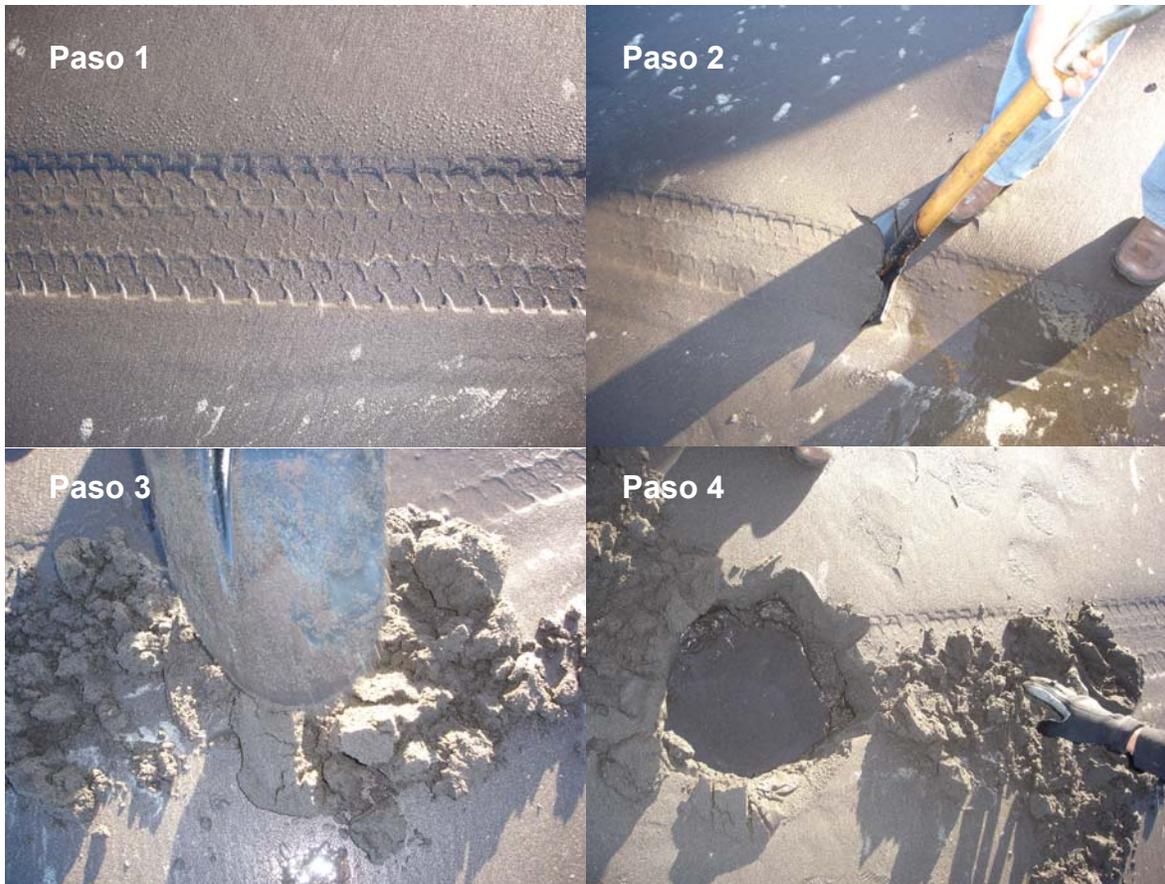
      GROUP      COUNT      RANK SUM
      1.000      60      3525.500
      2.000      60      3734.500

MANN-WHITNEY U TEST STATISTIC =      1695.500
PROBABILITY IS      0.559
CHI-SQUARE APPROXIMATION =      0.342 WITH      1 DF

```

#### 5.4.2 Análisis del Efecto de las Camionetas

El análisis del efecto de las camionetas sobre la mortalidad de semillas de macha, reveló que en las zonas por donde transitan habitualmente estos vehículos (Figura 36) no existe presencia de semilla, por lo que no es posible demostrar la existencia de algún efecto de las camionetas en la mortalidad de esta fracción de la población de machas. En la Figura se muestra el procedimiento empleado para evaluar el efecto de las camionetas, proceso que fue replicado en reiteradas ocasiones y cada vez que se realizaron experimentos de taloneo. Debido a que no fueron encontrados ejemplares de semillas de macha en la zona de tránsito habitual de las camionetas, no fue posible realizar algún tipo de análisis estadístico orientado a cuantificar un posible efecto del paso de las camionetas en la mortalidad de semillas de macha. Sin embargo, los resultados que aquí se presentan descartan la existencia de un probable efecto, al menos en las condiciones de distribución actual de la semilla de macha en la franja de orilla.



**Figura 36.** Secuencia del procedimiento de terreno orientado a establecer el efecto del paso de las camionetas en la mortalidad de semillas de macha.

### **5.4.3 Análisis del Efecto del Buceo**

En la Tabla 14 se entregan los resultados emergidos a partir de la ejecución de los experimentos orientados a establecer el efecto del Buceo sobre las semillas de macha y en la Figura 37 se entrega el posicionamiento espacial de los lugares donde fueron realizadas las experiencias.

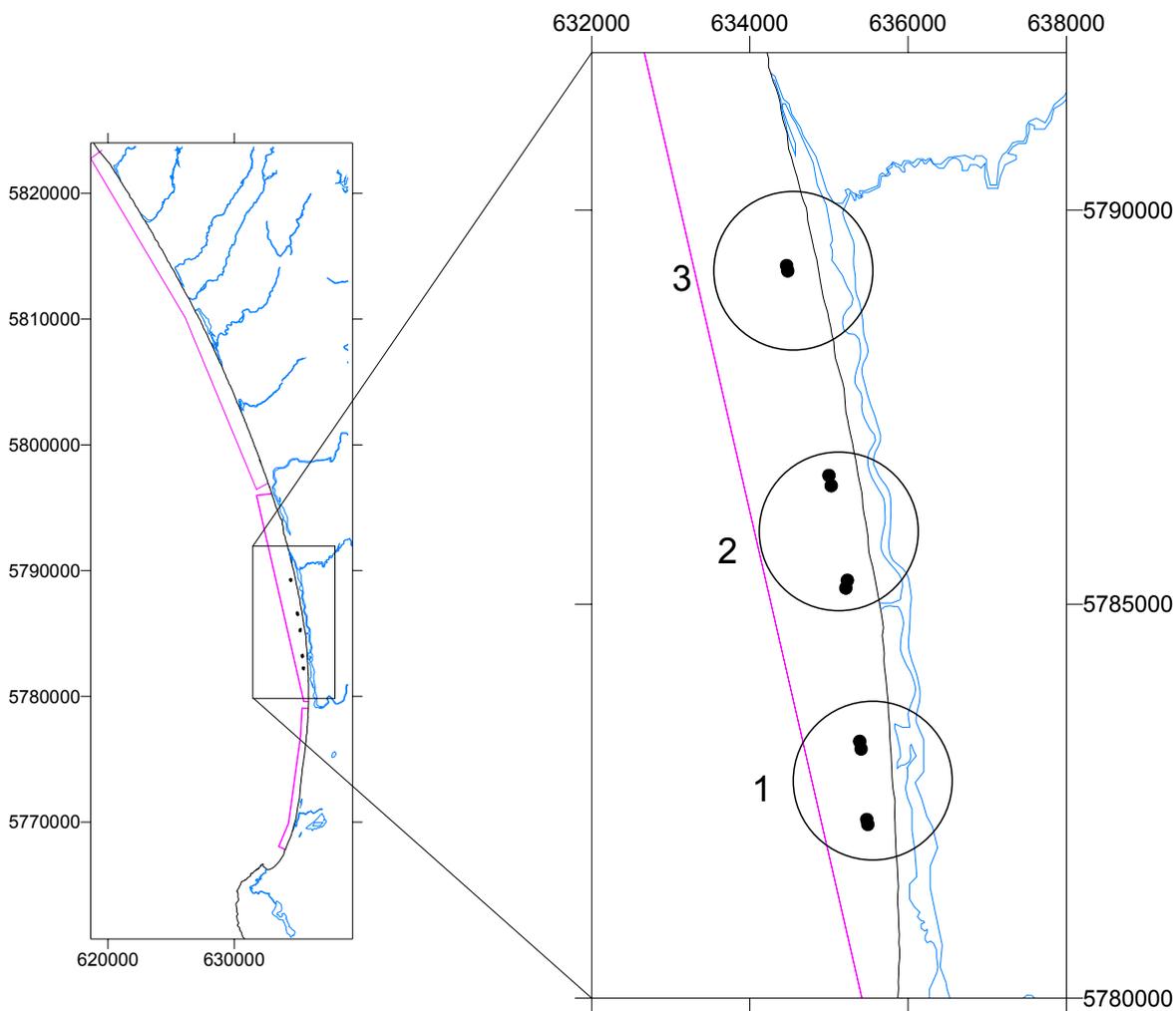
Los resultados revelaron que ninguna semilla de macha fue retenida en las redes surber durante las experiencias, por lo cual ninguno de los efectos considerados en el análisis pudo ser analizado. En efecto, en el pozón de buceo la presencia de semilla de macha, y de machas en general, fue tan baja que, pese a que se intentó buscar zonas con presencia de macha para la realización de las experiencias, no fue posible obtener resultados favorables. Esta situación lejos de una condición puntual o temporal está asociada al estado actual de sobreexplotación del banco de machas y, en particular del pozón de buceo, el cual se prevé no mejorará en el corto plazo. Por lo anterior, la validez de realizar experiencias sucesivas del efecto del buceo sobre la población de machas, en las condiciones actuales del banco, es al menos cuestionable.

El resultado de la prueba no paramétrica de Mann-Whitney (Tabla 15) reveló que no existe un efecto significativo para el número de semillas de machas contabilizadas en la pre-cosecha (GRUPO 1) versus el número de semillas de machas contabilizadas en la post-cosecha (GRUPO 2).

Otros resultados de tipo cualitativo, permiten observar que la forma de extracción del buceo provoca, en efecto, una alta suspensión de sedimentos en el fondo marino (Figura 39), por lo cual es esperable que, si la abundancia de semillas de machas fuera alta en el pozón de buceo, hubiera algún efecto significativo en la sobrevivencia de esta fracción poblacional. Sin embargo, los antecedentes de este estudio y del total de evaluaciones directas que se han realizado en la franja de buceo en el contexto de las áreas de manejo, no han encontrado nunca presencia importante de semillas en el pozón de buceo, aspecto que merece especial atención.

**Tabla 14.** Resultado de los experimentos realizados en la franja de taloneo.

Fecha	N°	Hora		Dimensiones		Mar	N° Machas				N° Machas Arroz				N° Machas Arroz Control				Sustrato	Extracción			Red Surfer	Duración		
		Comienzo	Término	Largo	Ancho		Escala	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Tipo Arena		Rend.machas (kg.)	N° Macheros	N° Machas			Minutos	
07-05-2006	1	10:50:00	11:25:00	5	15	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Arena Fina	0	1	0	35
07-05-2006	1	10:50:00	11:25:00	5	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Arena Fina	0	2	0	35
07-05-2006	2	12:00:00	12:35:00	8	15	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Arena Fina	0.3	1	0	35
07-05-2006	2	12:00:00	12:35:00	8	15	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Arena Fina	0	2	0	35
07-05-2006	3	13:00:00	13:30:00	10	15	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	Arena Fina	0	3	0	30
07-05-2006	3	13:00:00	13:30:00	10	15	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Arena Fina	0	1	0	30
07-05-2006	4	14:10:00	14:42:00	8	10	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Arena Fina	0.2	2	0	32
07-05-2006	4	14:10:00	14:42:00	8	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Arena Fina	0	1	0	32
07-05-2006	5	15:15:00	15:50:00	5	10	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	9	0	9	0	0	Arena Fina	0	0	0	35
07-05-2006	5	15:15:00	15:50:00	5	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Arena Fina	0	0	0	35



**Figura 37.** Ubicación espacial de los experimentos realizados en el pozón de buceo y asignación de zonas para los análisis posteriores.

**Tabla 15.** Resultado de la prueba no paramétrica de Mann-Whitney realizada en la evaluación del número de semillas de macha en las fases pre-explotación (GROUP 1) y post-explotación (GROUP 2).

KRUSKAL-WALLIS ONE-WAY ANALYSIS OF VARIANCE FOR 32 CASES

DEPENDENT VARIABLE IS MACHAS

GROUPING VARIABLE IS GRUPO

GROUP	COUNT	RANK SUM
1.000	16	272.000
2.000	16	256.000

MANN-WHITNEY U TEST STATISTIC = 136.000

PROBABILITY IS 0.551

CHI-SQUARE APPROXIMATION = 0.356 WITH 1 DF



**Figura 38.** Fotografía submarina del efecto del buceo en el submareal. Arriba: fase inicial de búsqueda del recurso macha en el sedimento marino; Abajo: suspensión de sedimento durante la fase de extracción de machas, en el extremo derecho se observa la red surber dispuesta para la recolección de una muestra del sedimento suspendido.

## 5.5 Caracterización de socioproductiva de los agentes extractores de la macha

### 5.5.1 Caracterización socio-productiva comunidades de taloneros Lafkenches

#### 5.5.1.1 Aspectos Organizacionales

La mayoría de los taloneros se encuentran agrupados en la “Asociación Indígena de Interlocalidades de Pescadores y Recolectores de Orilla Luis Antimán” creada en el año 1999. Esta asociación corresponde a la organización funcional más grande de pescadores artesanales a nivel nacional, con un total de 388 pescadores artesanales oficialmente inscritos en los registros de la organización, y está conformada por 12 organizaciones de taloneros y pescadores (Tabla 14) pertenecientes a las localidades de Morhuilla, Pangué, Huentelolén, Collico, Potreros, Huape, Paicaví Loncao y Antiquina, abarcando las comunas de Lebu, Los Álamos, Cañete y Tirúa (Figura 39).

**Tabla 16.** Organizaciones vinculadas a la “Asociación Indígena de Interlocalidades de Pescadores y Recolectores de Orilla Luis Antiman”, dedicadas a la extracción de la macha en el Sector Norte del Río Paicaví (Fuente: Programa Chile Costa 2000).

Organizaciones	Nº de Socios
1) Sindicato de Pescadores, recolectores de orilla y actividades conexas de Morhuilla.	70
2) Sindicato de Pescadores y Macheros de Pangué	30
3) Sindicato de Trabajadores independientes de la pesca artesanal, recolectores de orilla y actividades conexas de Paicaví –Loncao.	63
4) Sindicato de Trabajadores independientes de la pesca artesanal, recolectores de orilla y actividades conexas de Huentelolen.	25
5) Sindicato de Trabajadores independientes de la pesca artesanal, recolectores de orilla y actividades conexas de Miramar, Sector Colo Colo	22
6) Sindicato de Trabajadores independientes de la pesca artesanal, recolectores de orilla y actividades conexas de Collico	19
7) Sindicato de Trabajadores independientes de la pesca artesanal, recolectores de orilla y actividades conexas de Antiquina	30
8) Asociación Indígena Miramar de Huentelolen	30
9) Sociedad Comercial Lafquen Ltda.	17
10) Sindicato de Pescadores Buzos mariscadores y actividades Conexas de Tranaquepe.	32
11) Agrupación de Pescadores de los Batros y Huallaco	25
12) Comité de Pescadores y Macheros El Esfuerzo	25



**Figura 39.** Ubicación espacial de las localidades que conforman la “Asociación Indígena de Interlocalidades de Pescadores y Recolectores de Orilla Luis Antimán”. Extraído de <http://www.bcn.cl/>

### 5.5.1.2 Actividad Extractiva

La actividad extractiva de machas realizada por los miembros de La Interlocalidad corresponde exclusivamente al “taloneo”, forma de extracción en la cual los taloneros se agrupan en cuadrillas de trabajo en torno a camionetas que transportan entre 10 a 20 personas. Se calcula que actualmente el número de camionetas activas en la Interlocalidad alcanza a 8, número que resulta considerablemente menor al informado en el año 2004 por Stotz *et al.* (2004), quien describe la existencia de 31 camionetas, todas adecuadamente inscritas en la Armada de Chile para poder circular por la playa.

En cada una de las camionetas existe un Encargado, quien debe velar por el óptimo funcionamiento de la misma (carga de combustible, cambio de aceite, arreglos y mantención) y a su vez coordinarse con los macheros para acordar un

lugar de reunión y trasladarse posteriormente a la playa para comenzar con la faena extractiva (Figura 5). Durante la faena, los taloneros acceden a la franja del banco que se localiza en el intermareal (hasta los 1,5 metros de profundidad) y sólo en los periodos de baja marea, los cuales se extienden por 3 a 4 horas. La extracción de la macha por taloneo consiste detectar el banco de machas o emplaye, para luego mediante sus pies remover la arena hasta llegar al recurso. Una vez encontrada la macha es sacada con las manos y depositada en “Chinguillos<sup>3</sup>”. Esta actividad, no está exenta de riesgos, debido a la fuerza del oleaje, la presencia de pozones de más de 2 metros de profundidad, la utilización de lastres de más de 30 Kg. de plomo por talonero y, en general, a las escasas condiciones de seguridad existentes en la zona (Figura 40).



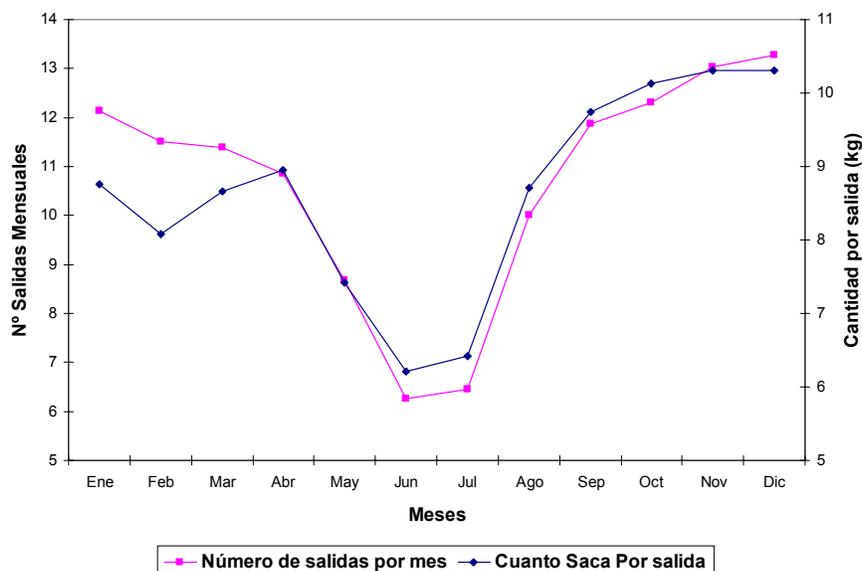
**Figura 40.** Faena extractiva de machas realizada por taloneros en el sector Norte Río Paicaví.

---

<sup>3</sup> “Chinguillos”, corresponde a bolsas hechas de redes que cuelgan de la cintura, donde se depositan las machas una vez concluida la extracción

Los días operacionales mensuales de macha, es decir, la cantidad de días al mes en que las condiciones climáticas y oceanográficas permiten desarrollar la actividad de taloneo, alcanzan su máximo en primavera-verano, especialmente en los meses de octubre, noviembre y diciembre (entre 13 y 14 días operacionales al mes), correspondiendo a los meses de comienzo de los vientos con dirección Sur en la zona (Figura 41). Los meses de menor actividad para los taloneros corresponden a los de otoño-invierno, especialmente entre mayo y julio (entre 6 y 7 días operacionales al mes). De acuerdo a los mismos taloneros, los rendimientos de pesca por salida durante el invierno oscilan habitualmente entre 6 y 7 Kg/salida, en tanto que en primavera verano, superan los 10 Kg.

Hasta el año 2004 se estimaba que el número de taloneros superaba las 600 personas (380 taloneros de La Interlocalidad y más de 200 taloneros no inscritos). Los primeros, operando habitualmente en las AMERB Norte Río Paicaví (desde el Estero Lloncao hasta el Río Paicaví) y Sur Río Paicaví (entre los Río Paicaví y Lleu lleu), mientras que los segundos, denominados taloneros informales, realizarían la extracción de la macha al sur del Lleu-Lleu y entre la zona de Tranaquepe y Caleta Quidico. La extracción anual proyectada por el total de taloneros de acuerdo a los antecedentes históricos fue estimada en 604.298 Kg. Sin embargo, debido al empobrecimiento del banco, se estima que durante el año 2005 los rendimientos de pesca promedio disminuyeron sustancialmente y entre junio y agosto del 2005 no superaron los 5 Kg. de machas por día de trabajo (4 a 8 Kg. por faena de extracción).



**Figura 41.** Número de salidas al mes y rendimiento de macha por salida. Fuente: Encuesta a Jefes de Hogar. Proyecto FNDR “Análisis e Intervención Socioproductiva en Areas de Desarrollo Lafkenche”. Código BIP 30027032-0, Quiñones *et al.* (2005).

El proceso de comercialización de la macha en La Interlocalidad está ligado a la presencia de intermediarios, quienes adquieren el desde las camionetas y lo remiten principalmente a la zona central del País (Santiago, Valparaíso, Viña del Mar) para su consumo en fresco, y en forma secundaria a plantas procesadoras. La responsabilidad de la comercialización de la macha, recae en el encargado de camioneta, el cual se encarga de pesar y registrar los kilos de macha entregados por cada uno de los macheros. Posteriormente, el encargado realiza la venta de la totalidad del recurso (entre 50 a 400 Kg de macha extraídos por los macheros de su camioneta) a uno de los intermediarios, los cuales acopian el producto para trasladarlo a centros de consumo. Una vez realizada la venta a los intermediarios, el encargado de camioneta procede a descontar \$300 por kilogramo, monto que es utilizado para cubrir los gastos de la camioneta, siendo entregado el saldo a cada machero. El monto final de dinero percibido por el machero es variable y depende directamente del precio de venta al intermediario, el cual oscila entre

\$1.000 a \$1.200 por Kilogramo comercializado, lo que implica que cada machero obtiene entre \$700 a \$900 por kilo.

En general, la macha se comercializa fresca, aunque en ocasiones el Encargado puede acumular macha de 2 a 3 días de trabajo para acumular un volumen comercializable. El recurso transado es posteriormente transportado en sacos a los centros de comercialización (normalmente en la carretera ubicada entre el sector de Huentelolén y Cañete) donde son entregados a los intermediarios. El transporte desde la zona de comercialización a los centros de consumo o procesamiento, es un procedimiento que no presenta restricciones sanitarias, sólo presenta exigencias mínimas de traslado, las cuales son comunes a las de todos los recursos marinos, y se refieren básicamente al sellado y refrigeración de los camiones.

Este ciclo de comercialización constituye un círculo difícil de romper por parte de los macheros, ya que en la actualidad no cuentan con los medios que permitan acopiar y transportar volúmenes importantes o dar valor agregado a la materia prima extraída. Los macheros tampoco cuentan con un capital de trabajo que permita solventar el tiempo de pago a que están sometidos normalmente los proveedores de productos del mar a restaurantes, supermercados y pescaderías (30 a 90 días), por lo cual, el intermediario representa una entidad necesaria, ya que facilita el ingreso de dinero fresco al cancelar el producto semanalmente.

### **5.5.1.3 Aspectos Socioproductivos**

Se analizan las actividades productivas y fuentes que generan ingresos a las familias encuestadas, de acuerdo a las respuestas entregadas en la encuesta realizada a 314 taloneros (Jefes de Hogar) de la zona correspondiente a La Interlocalidad (Quiñones *et al.*, 2005). La idea central detrás de este análisis, es evaluar la vulnerabilidad de las familias ante un eventual escenario donde disminuyeran significativamente los ingresos que se perciben por la extracción de macha. Primero, se evalúa la importancia de los ingresos de la macha en los ingresos totales de las familias, y sus posibilidades de sustituir actividad mediante otras fuentes de ingreso. Luego, se intenta depurar el efecto sobre el presupuesto

familiar de una caída de ingresos de la macha y las posibilidades de mantenerse con ahorros propios durante un período.

Los resultados del proceso de encuestaje revelan que la gran mayoría de los hombres se reconocen como taloneros (Tabla 17), correspondiendo a la actividad productiva más importante en las localidades costeras ubicadas al sur de Punta Morguilla y al Norte de Quidico. Existen además, otras personas que laboran en actividades relacionadas con el sector pesquero, como son los pescadores, los recolectores de orilla, los intermediarios y los choferes. En conjunto todas las personas que giran en torno a la actividad pesquera representan el 89% de los entrevistados. La única actividad productiva no pesquera de alguna importancia que puede ser identificada es la de agricultor, actividad que congrega a un 7.3% de los entrevistados.

**Tabla 17.** Distribución de los encuestados por actividad productiva.

Actividad	N° de Hombres	Porcentaje	Promedio de Días a la Semana
Talonero	252	80,20%	4,4
Pescador	18	5,73%	3,9
Recolector de Orilla	10	3,18%	4,8
Intermediario	1	0,32%	3
Chofer	2	0,64%	4,5
Agricultor	23	7,32%	5
otro	8	2,55%	4,4
<b>Total</b>	<b>314</b>	<b>100</b>	

Fuente: Encuesta a Jefes de Hogar. Proyecto FNDR "Análisis e Intervención Socioproductiva en Areas de Desarrollo Lafkenche". Código BIP 30027032-0, Quiñones et al. (2006).

Cerca del 70% de los entrevistados posee un solo trabajo (Tabla 18). Sin embargo, existe un segmento relativamente importante que tiene dos trabajos y un porcentaje muy bajo que tiene hasta tres trabajos simultáneos.

**Tabla 18.** Número de trabajos realizados por los hombres encuestados

N° de trabajos	N° de Hombres	%
1	180	69,77%
2	67	25,97%
3	11	4,26%
Total	258	100,00%

Fuente: Encuesta a Jefes de Hogar. Proyecto FNDR "Análisis e Intervención Socioproductiva en Areas de Desarrollo Lafkenche". Código BIP 30027032-0, Quiñones et al. (2006).

El análisis de los ingresos generados a partir de las distintas fuentes laborales de origen pesquero y no pesquero, indica que la mayor proporción de los ingresos reales provienen de actividades vinculadas a la pesca (Tabla 19). La agricultura, el sector forestal, la artesanía y las jubilaciones, representan fuentes que generan ingresos comparables a las actividades pesqueras. Sin embargo, la cantidad de familias que tienen acceso a estas actividades no-pesqueras es limitada, siendo la agricultura la única actividad que congrega a un porcentaje significativo de la población encuestada, generando ingresos magros y con evidente necesidad de acceso a tierras para poder ser desarrollada.

**Tabla 19.** Monto promedio de los ingresos mensuales de los encuestados.

ACTIVIDAD	Ingreso Promedio por Mes (pesos)	N° Familias	Porcentaje
Taloneros	76.100	255	81,2%
Pescadores	61.984	25	8,0%
Recolectores de Orilla	98.117	17	5,4%
Intermediarios	100.000	1	0,3%
Chofer	87.500	4	1,3%
Temporeras	77.000	6	1,9%
Agricultores	49.712	42	13,4%
Jubilado	61.000	14	4,5%
Forestal	135.000	7	2,2%
Artesano	15.500	4	1,3%
Otros	98.851	27	8,6%

Fuente: Encuesta a Jefes de Hogar. Proyecto FNDR "Análisis e Intervención Socioproductiva en Areas de Desarrollo Lafkenche". Código BIP 30027032-0, Quiñones et al. (2006).

Los ingresos percibidos por concepto de pensiones son en general más bajos que los percibidos por las actividades productivas (Tabla 20). Sin embargo, en muchos

casos pueden constituir un aporte significativo para los ingresos familiares, dados los bajos niveles de salarios del sector en general.

**Tabla 20.** Montos promedio de las pensiones promedio mensuales percibidas por los encuestados.

TIPO DE PENSIÓN	N° Familias	Ingreso Promedio por Mes	Porcentaje Familias (%)
Pensión Asistencial de Vejez o Ancianidad	30	47.233	9,6%
Pensión Asistencial de Invalidez	20	52.800	6,4%
Pensión Asistencial por Deficiencia Mental	2	53.000	0,6%
Jubilación	4	133.250	1,3%
Montepío o Pension de Viudes	6	50.000	1,9%
Pension Alimenticia	7	13.671	2,2%
Otros	144	14.544	45,9%

Fuente: Encuesta a Jefes de Hogar. Proyecto FNDR "Análisis e Intervención Socioproductiva en Areas de Desarrollo Lafkenche". Código BIP 30027032-0, Quiñones et al. (2006).

El ingreso promedio mensual declarado por los encuestados es de 106.031 pesos por familia (Tabla 21). Sin embargo, y debido a que la distribución de ingresos normalmente está sesgada hacia la cola inferior, es recomendable también considerar la mediana. El resultado de este indicador revela que el 50% de las familias gana 75.000 pesos o menos. Si se analiza la información por tramo de ingresos, es posible observar que, efectivamente, la distribución está sesgada hacia los bajos ingresos. El 69% de las familias cuentan con un ingreso inferior a los 100.000 pesos. Dado el tamaño promedio de las familias, el ingreso *per cápita* para las familias de este tramo sería como máximo de 14.470 pesos. Las familias que tienen ingresos superiores a los 200.000 pesos son, en general, muy pocas, deduciéndose que la población presenta niveles de ingreso muy bajos y que, una gran mayoría, se encuentra en situación de pobreza o extrema pobreza. Esto último considerando las definiciones oficiales del Ministerio de Desarrollo y Planificación ("*son hogares pobres aquellos cuyos ingresos mensuales son iguales o inferiores a \$29.473 per/cap en las zonas rurales*") y ("*son indigentes los hogares rurales que perciben al mes menos de \$16.842 per/cap*", MIDEPLAN, 2003)

**Tabla 21.** Distribución de los ingresos promedio mensuales percibidos por las familias según tramos de ingreso (en pesos).

TRAMO DE INGRESO	N° Familias	%
2.000 - 100.000	217	69%
105.000 - 200.000	76	24%
210.000 - 450.000	18	6%
No responden	3	1%
<b>Total</b>	<b>314</b>	<b>100%</b>
Promedio del Ingreso por Familia	106.031	
Mediana del Ingreso por Familia	75.000	

Fuente: Encuesta a Jefes de Hogar. Proyecto FNDR "Análisis e Intervención Socioproductiva en Areas de Desarrollo Lafkenche". Código BIP 30027032-0, Quiñones et al. (2006).

Una comparación entre la situación de pobreza de los encuestados y la situación de pobreza de la VIII Región y del País, según datos de la CASEN 2003, indicó que la población estudiada, a enero del 2005, presentó una distribución precaria de acuerdo a las líneas de pobreza (Tabla 22). Mientras que Chile, en el año 2003, presentó sólo un 3,9% de hogares en situación de indigencia, y la Región para igual año, un 6,9% hogares en indigencia; los encuestados presentan casi un 50% de hogares indigentes. En cuanto a los hogares pobres no indigentes, Chile presentó un 11,5% de hogares pobres, la Región un 16,2%, y la población en estudio un 25,8% de hogares pobres.

**Tabla 22.** Distribución de encuestados según Línea de Pobreza para el año 2005 en contraste con línea de pobreza de la Región del Bío Bío y del País para el año 2003.

Línea de Pobreza	Encuestados	Región Bío Bío	País
Indigente	49.7%	6.9%	3.9%
Pobre No Indigente	25.8%	16.2%	11.5%
<b>Total pobres</b>	<b>75.5%</b>	<b>23.1%</b>	<b>15.4%</b>
No Pobre	24.5%	76.9%	84.6%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta a Jefes de Hogar. Proyecto FNDR "Análisis e Intervención Socioproductiva en Areas de Desarrollo Lafkenche". Código BIP 30027032-0, Quiñones et al. (2006).

La distribución por nivel de educación de los hombres entrevistados de la población objetivo es baja (Tabla 23). De los encuestados, el 53,5% no ha completado la educación básica, y sólo el 25,2% posee educación básica completa, característica que disminuye la potencialidad laboral y atenta contra las posibilidades de adaptarse a nuevas situaciones laborales con rapidez.

**Tabla 23.** Distribución por nivel educativo de los hombres entrevistados.

Escolaridad	N° Hombres	%
Sin educación	4	1,3%
Básica Incompleta	164	52,2%
Básica Completa	79	25,2%
Media Incompleta	44	14,0%
Media Completa	20	6,4%
Total	311	99,0%
No responde	3	1,0%
Total	314	100%

Fuente: Encuesta a Jefes de Hogar. Proyecto FNDR "Análisis e Intervención Socioproductiva en Areas de Desarrollo Lafkenche". Código BIP 30027032-0, Quiñones et al. (2006).

En cuanto a la situación patrimonial de los encuestados, la gran mayoría indica que sus familias habitan en viviendas propias (76%, Tabla 24), mientras que el segundo mayor porcentaje lo constituyen las familias que viven como allegadas (18%). La mayoría de los encuestados declara no poseer tierras propias para cultivo (66%). Un tercio (poco menos del 35%) declara poseer predios pequeños, principalmente entre media y cinco hectáreas (22%), existiendo un 3% que posee tierras de mayor extensión, y un 2% que declara no saber las dimensiones de sus tierras.

**Tabla 24.** Situación patrimonial de vivienda y tierras de los encuestados.

SITUACION	Nº Encuestados	%
Vivienda Propia	239	76%
Arrendada	9	3%
De un allegado	57	18%
Otro	9	3%
Total	314	100%
Nº DE HECTAREAS	Nº Encuestados	%
No tiene Tierras	206	66%
Media a Cinco	68	22%
Seis a Quince	26	8%
Dieciseis y Más	8	3%
No sabe	6	2%
Total	314	100%

Fuente: Encuesta a Jefes de Hogar. Proyecto FNDR "Análisis e Intervención Socioproductiva en Areas de Desarrollo Lafkenche". Código BIP 30027032-0, Quiñones et al. (2005).

## 5.5.2 Resultado del Proceso de Entrevistas a Informantes Clave en La Interlocalidad

### 5.5.2.1 Descripción general de la situación del sistema pesquero.

La extracción del recurso macha, para el segmento en estudio definido como taloneros, es una actividad relevante y a la vez significativa para el ingreso de las unidades familiares residentes en el sector. Es necesario destacar que el sector que concentra la mayor cantidad de taloneros corresponde a la localidad de Huentelolén en la comuna de Cañete, a dicho sector y su periferia pertenecen la mayoría de las comunidades Lafkenches que participan de la extracción de este recurso.

Es necesario recordar, que el sector en estudio pertenece a la zona agroecológica definida como secano costero, donde los cultivos se encuentran supeditados a la lluvia como fuente de agua, con suelos desgastados y cuyos principales productos son la papa, el trigo, arvejas y otras leguminosas. La subdivisión periódica de la propiedad mapuche, producto del crecimiento de las familias ha ido empequeñeciendo sistemáticamente la superficie destinada a la producción agrícola.

Estas personas poseen en sus predios un ciclo de producción, donde sólo reciben ingresos monetarios una sola vez al año, producto de la venta de sus cultivos, en especial las papas. Es por esta razón que las machas han sido un complemento importante en la economía familiar, sobre todo en las familias de campesinos jóvenes, sin tierra, que no perciben otros ingresos provenientes de la venta de un excedente agrícola.

### **5.5.2.2 Características del trabajo**

La extracción de machas se realiza durante la baja marea, fenómeno que dura aproximadamente 3 a 4 horas; la faena se realiza mediante el método denominado taloneo, donde se remueve la arena con los pies, recogiendo luego las machas detectadas con la mano.

En un comienzo, cuando la pesquería no alcanzaba los máximos niveles de comercialización, esta extracción se realizaba sólo desde al orilla, sin ningún tipo de implementación. Luego los macheros fueron incorporando técnicas y tecnología al trabajo, llegando a utilizar trajes de buceo, mascarillas y pesos en el cuerpo que les permiten introducirse mar adentro, zambulléndose y sorteando las olas. Cabe destacar que esta técnica la fueron adaptando de los taloneros “del norte”, los cuales mezclan el taloneo y el buceo apnea.

Respecto a la edad de las personas que trabajan en la macha, el rango es amplio, existiendo jóvenes no mayores de 14 años que se dedican a la extracción, hasta adultos mayores de 70. Sin embargo, el grueso de la población se concentra en hombres jóvenes entre 20 y 35 años.

A pesar que el trabajo de recolección de macha es realizado en general por hombres, existen sectores como Cura en los cuales las mujeres realizan también esta actividad en las mismas condiciones, aunque ha disminuido su participación ya que la actividad se ha hecho cada vez más peligrosa.

### **5.5.2.3 Comercialización del producto**

Un actor principal es el dueño de la camioneta que traslada a los taloneros hasta el lugar de extracción, ya que son ellos quienes posteriormente venden las machas a un intermediario y luego cada uno de los macheros recibe un porcentaje según los kilos extraídos cada una semana aproximadamente. De esta manera, el precio que recibe el machero está supeditado al precio final que consigue el camionero, descontando \$300 para la camioneta, valor que ha sido fijado con la aprobación de la dirigencia de La Interlocalidad y que se encuentra legitimado por los taloneros, ya que en su opinión, el dueño de la camioneta corre con los gastos de combustible y el desgaste del vehículo lo que hace justo el precio.

En la dinámica de comercialización, influyen sobre el precio final de la macha tanto la cantidad de machas extraída como el número de compradores. A pesar que generalmente los macheros trabajan con uno o dos compradores fijos, para poder manejar el precio es necesario poder mantener la libertad de elegir a quién venderle. Respecto al precio de venta, los macheros consideran que deberían obtener como mínimo \$1.000 por kilogramo para ellos, ya que en su opinión, existe una fuerte necesidad de dinero diario, para pagar cuentas, como luz y agua. Esto ha llevado a pensar en la comercialización directa del producto, lo cual es una idea que ronda hace bastante tiempo, pero que no se ha llevado a la práctica por la comodidad del sistema ya que, sería necesario extraer y comercializar el producto asociativamente, práctica que no ha dado resultado en muchas otras actividades, debido tanto a la falta de compromiso y responsabilidad compartida de los socios con la organización como a la falta de capital de trabajo.

#### **5.5.2.4 Estado actual del recurso**

Los entrevistados entregan versiones acerca de la disminución notoria de las machas de un tiempo a esta parte. De esta manera, admiten que actualmente cada machero extrae entre 20 y 25 kilos por semana (5 Kg. por salida), con un tope máximo de 50 kilos. Sin embargo, hubo una época, en el año 1993, en que se llegó a extraer más de 200 Kg. a la semana.

*“ Hay poca comparado con antes, yo cuando era entre doce a quince años, yo me acuerdo cómo sacábamos a veces de esos sacos colorados, entre cien kilos, algunos sacaban hasta ciento cincuenta kilos de machas” (Pescador y dirigente social)*

La disminución de la abundancia del recurso es atribuida al buceo y a la introducción de botes para la extracción de la macha. En efecto, gran parte de la responsabilidad respecto a la disminución de las machas es traspasada a los buzos de Quidico, ya que en su opinión ellos sacan las machas desde dentro:

*“...porque los botes empezaron a terminar el recurso de adentro, entonces nosotros lo que estábamos sacando eran las sobras de los botes, entonces eso... ya se empezaron a terminar” (Pescador y dirigente social)*

### **5.5.2.5 Dinámica extractiva en torno al recurso objetivo**

La recolección de machas es un complemento importante en la economía del hogar para la mayoría de las familias, representando en algunos casos la única fuente de ingresos.

Una de las principales necesidades identificadas por los taloneros tiene relación con la falta de implementos necesarios para el trabajo en el mar, tanto para mejorar el proceso de extracción como para la protección de las personas que realizan este oficio, siendo la falta de trajes de buceo la principal necesidad. Al respecto, existiría una disparidad de recepción de beneficios entre los sectores, ya que en algunas comunidades existe la idea que sólo en Huentelolén han sido beneficiados con trajes y camionetas, mientras que en otros sectores no han recibido ningún tipo de ayuda ni subvención estatal para la implementación de esta actividad extractiva.

Las localidades de residencia de los taloneros se encuentran, por lo general, bastante distantes de las zonas de extracción (más de 10 Km.), siendo el camionero quien facilita el transporte y el acercamiento al lugar, pero con la condición de entregárseles a ellos el producto extraído para su comercialización.

En algunas comunidades, se cree necesario facilitar el transporte hasta estos lugares para el desarrollo de la actividad y para alcanzar una mejor autonomía en la fijación del precio de los productos, lo cual podría facilitarse mediante la compra de una camioneta para cada localidad o sector.

Las personas de estas comunidades poseen muy pocos años de escolaridad, lo que incide en las escasas posibilidades de encontrar un trabajo mejor calificado. Esta baja escolaridad, tiene relación con el escaso compromiso con la educación de los hijos y la transmisión de la poca importancia de la educación hacia ellos:

*“..De repente falta de compromiso de los padres también y yo pienso que más de los padres, porque uno siempre es guiado por los padres y los padres tienen que instruir a los hijos y como ellos no tuvieron educación y no han visto más allá, entonces piensan que así se vive la vida”. (Dirigente Interlocalidad)*

El inicio en la vida laboral a temprana edad, ya sea durante los fines de semana o en la temporada estival, lo que tiene relación con la alta tasa de deserción de los escolares, ya que los jóvenes adquieren poco a poco dependencia por el dinero, lo que es acentuado por la necesidad familiar.

Si bien este riesgo está latente, en la mayoría de las familias se transmite la necesidad de que los jóvenes continúen sus estudios, debido a las dificultades que existen hoy en día y a las exigencias que hace el mercado para la contratación de mano de obra:

*“Claro, aquí hay mucha juventud que quiere terminar y no..., le piden ya pa’ manejar, pa’ aprender a manejar. (Talonero y dirigente social)*

#### **5.5.2.6 Catastro de organizaciones sindicales o juntas de vecinos de individuos que participan de la extracción de la macha**

##### **Organización y Capital Social**

Si bien el hacinamiento dentro de las propiedades es un problema, existen redes familiares en las comunidades, las que pueden constituir un factor a tomar en cuenta en cuanto al capital social. Al interior de la comunidad ocurre con frecuencia que toda la familia (hermanos, hermanas y otros parientes) reside alrededor de la vivienda del patriarca.

Un factor que demuestra el capital social existente es la cooperación en situaciones críticas, como el fallecimiento de un miembro de la comunidad, incendios o cualquier tragedia familiar, donde se promueve la solidaridad y la ayuda hacia la persona que cayó en desgracia.

Otra relación de cooperación y de confianza ocurre en la relación que mantienen los taloneros con quienes compran sus productos, pues éstos muchas veces son prestamistas. De esta manera, algunos camioneros o intermediarios facilitan dinero a los macheros en la temporada mala, para que la familia siga subsistiendo a cuenta de la futura extracción de machas. Si bien esto crea lazos de confianza,

genera un lazo de dependencia del talonero con el camionero o con el intermediario, según sea el caso, el cual puede extenderse en el tiempo.

*...”Cuando se trabaja con una persona que lleva varios meses trabajando en la camioneta, uno va le pide a la persona que le trabaja uno, que le trabaja como machero, y si el dueño de la camioneta no tiene la plata, acude al intermediario y al intermediario le dice ‘sabí que necesito cincuenta lucas para pasarle porque tengo un trabajador medio con problemas, el intermediario le pasa al dueño de la camioneta y el dueño de la camioneta le traspasa al... pero tiene que ser un caso especial” (Dirigente Interlocalidad)*

En relación a los créditos, el acceso es bastante restringido para la mayoría de los habitantes de las comunidades, pero existen ciertas casas comerciales que les dan pequeños créditos de consumo, más bien en base a la confianza que en algún respaldo financiero real.

### **Participación en Organizaciones**

El total de taloneros que extraen la macha se encuentran actualmente al interior de La Interlocalidad. La mayor proporción de los miembros de esta organización son mapuches Lafkenches (75%, Quiñones *et al.*, 2006) organizados en comunidades. Cada comunidad indígena es una unidad autónoma y representativa ante ciertos entes del estado como CONADI, FOSIS, PRODEMU y otros. En esta lógica, al interior de cada unidad familiar, los distintos componentes pueden pertenecer y participar en una o más organizaciones funcionales y/o territoriales.

Estos niveles de organización, han posibilitado tomar acuerdos, al interior de La Interlocalidad en cuanto a sus intereses respecto de: (i) el establecimiento de precios de los productos y (ii) la representatividad y capacidad de negociación frente a las distintas autoridades y organismos del Estado.

Específicamente en el sector de Huentelolén, existen en algunas organizaciones en torno a la vivienda y servicios básicos, tales como grupos de allegados, grupos de mujeres, comités de agua potable.

Respecto a las organizaciones deportivas, si bien existen clubes deportivos, en su mayoría ligados a la práctica del fútbol, poseen una importancia variable entre las distintas comunidades. Las organizaciones religiosas, que sí poseen importancia en la comunidad, corresponden en su mayoría a cultos evangélicos.

#### **5.5.2.7 La viabilidad de redireccionar el esfuerzo de pesca a otro recurso objetivo**

Como se ha mencionado, en la mayoría de los sectores existe una combinación de la extracción de machas con la pesca y la agricultura, en otros, la pesca se ha mostrado como una alternativa frente a la crisis o a la falta de acceso al recurso macha. Tanto en el caso de la extracción de la macha como en la pesca, el clima y la disponibilidad de los recursos pesqueros juegan un papel fundamental. Particularmente en la actividad de la pesca fina, las mujeres juegan un importante rol en la etapa de comercialización, pues ellas son quienes tienen la responsabilidad de la venta de los pescados.

Otra actividad alternativa a la macha corresponde a la pequeña agricultura, la cual en algunos sectores se ha constituido en una actividad central. En sectores como Collico, solo algunas personas trabajan en la extracción de la macha y la economía de subsistencia de los hogares se basa en las huertas o en una combinación de ambas actividades. Algunas ganancias que salen de la comercialización de las machas se invierten en el cultivo de papas, por ejemplo.

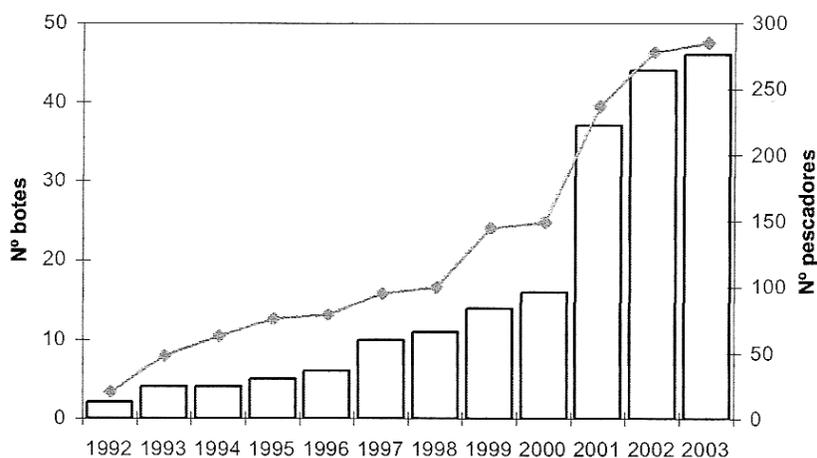
Sin embargo, en la mayoría de los sectores la macha sigue siendo una mejor opción que la agricultura, la cual no deja ganancias suficientes, ya sea por los bajos precios de venta de los productos como por la alta inversión que les significa la preparación de la tierra.

Otras actividades minoritarias, están representadas por la venta de fuerza de trabajo, como obreros forestales y como recolectores de frutas:

### 5.5.3 Caracterización socio-productiva pescadores de Caleta Quidico

#### 5.5.3.1 Aspectos Organizacionales

Caleta Quidico se encuentra bajo el alero de la pesca artesanal, siendo el mar la principal fuente laboral de esta localidad y la macha el principal recurso objetivo de los pescadores. La extracción de este recurso se realiza desde embarcaciones que la remueven desde su ubicación submareal más profunda (Pozón de Buceo). La totalidad de los buzos que operan sobre el recurso macha se encuentran inscritos en el “Sindicato de Trabajadores Independientes de la Pesca Artesanal, Buzos Mariscadores y Actividades Conexas de Caleta Quidico”. Esta organización, creada en 1990, ha mostrado un incremento explosivo en sus asociados y en el número de embarcaciones inscritas entre los años 2000 a 2003, aumento que es coherente con el incremento explosivo en el esfuerzo de pesca destinado a la extracción del recurso macha luego de la entrada en vigencia de las áreas de manejo Sur Río Paicaví y Cura (Figura 42).



**Figura 42.** Evaluación del número de pescadores (línea) y número de embarcaciones (barras) inscritas oficialmente en el Sindicato de Trabajadores Independientes de la Pesca Artesanal, Buzos Mariscadores y Actividades Conexas de Caleta Quidico. Extraído de Stotz *et al.* (2004).

Sin embargo, y como se ha dicho anteriormente, a partir del año 2005 el contingente de buzos trabajadores de la macha en Quidico disminuye

drásticamente hasta concluir con la paralización completa de la extracción de machas a mediados del mismo año.

### 5.5.3.2 Actividad Extractiva

Las embarcaciones de Caleta Quidico corresponden a botes de 7 a 9 metros de eslora, con motor fuera de borda, las cuales operan principalmente en los sectores Sur Río Paicaví y Cura, con incursiones poco frecuentes al sector Norte Río Paicaví (Figura 43). Históricamente cada embarcación ha trabajado con 2 a 3 buzos, con una capacidad de extracción que oscila entre 80 y 100 Kg/buzo por salida y con un promedio de 4 a 6 días operativos al mes.



**Figura 43.** Embarcaciones artesanales de Caleta Quidico.

Los antecedentes disponibles indican que hasta el año 2004 existían entre 35 y 40 embarcaciones operando regularmente en Caleta Quidico. La extracción anual proyectada para esta flota de acuerdo a los antecedentes históricos alcanzaba a 642.600 Kg. Sin embargo, es necesario destacar que actualmente existen cerca de 24 embarcaciones inscritas en el Sindicato, ya que debido al empobrecimiento del banco de machas muchos pescadores han tenido que acudir a la venta de sus

botes. Del total de embarcaciones inscritas, sólo 10 se encuentran actualmente en la caleta.

En términos generales, la flota de Quidico ha realizado una extracción controlada del banco de machas y acorde a las cantidades proyectadas por los estudios realizados anualmente en el sector (ESBA, Primer y Segundo Seguimiento). La estacionalidad de la pesquería de la macha viene dada por las condiciones climáticas, las cuales no permiten la extracción durante fines de año (octubre a diciembre) debido a los fuertes vientos imperantes (surazos) que limitan la salida de las embarcaciones desde la caleta.

La extracción de la macha se realiza directamente en el Pozón de Buceo. A dicho lugar acceden las embarcaciones inscritas en el Sindicato. La tripulación de los botes está compuesta por cinco personas, 2 asistentes de buzo y 3 buzos. Cada uno de los buzos tiene una cuota de extracción, la que no puede ser superada en cada faena. La recolección se hace mediante "palmoteo", técnica que implica la remoción de sedimento arenoso a través de movimientos horizontales de las manos en forma paralela al sustrato, con lo cual quedan al descubierto los sifones de machas para su posterior recolección. Las machas recolectadas son dispuestas en un chinguillo y posteriormente almacenadas en bolsas y/o sacos para su transporte hacia la playa. La jornada de extracción cada vez se ha ido alargando más, siendo en un comienzo de una o dos horas hasta llegar a jornadas que bordean las 7 horas de trabajo bajo el mar.

Para el año 2005 los miembros de esta organización llegaron al acuerdo de una extracción máxima de 240 Kg al mes (80 Kg por buzo por salida y sólo tres salidas al mes), cuota que fue evaluada durante las últimas semanas de agosto de 2005, con resultados desfavorables. En efecto, de acuerdo a información entregada por la Directiva del Sindicato de Pescadores Quidico, en la ocasión los rendimientos de pesca no superaron los 30 Kg. de macha por buzo, cantidad que no resulta rentable ni atractiva para los miembros del Sindicato, originando el desplazamiento de los pescadores de Quidico a Caleta Tubul para trabajar en la extracción de los recursos bentónicos huepo, navajuela y taquilla.

Los resultados del proceso de encuestaje a armadores indican que las embarcaciones de la flota de Quidico poseen una eslora que oscila entre los 7,6 y 8,6 metros con motor fuera de borda de potencia variable entre 65 y 105 hp (Tabla 25). El 62% de los armadores encuestados en Caleta Quidico han obtenido sus embarcaciones en forma particular, sin acceso a crédito, el 23% del total de armadores encuestados, obtuvieron su embarcación a través de un préstamo bancario y sólo el 15%, obtuvieron su embarcación a través de un crédito de financiera.

**Tabla 25.** Características de las embarcaciones artesanales de los socios de la Organización. (Extraído de: AUGEMAR 2005a y 2005b)

N°	Eslora	Manga	Motor	Antigüedad (Años)	Obtuvo Embarcación
1	8,23	2,22	75	2	PB
2	7,6	1,8	104	5	F
3	7,6	1,8	65	3	P
4	7,8	1,95	65	3	PB
5	7,8	1,85	75	6	P
6	8,5	2,22	105	4	P
7	8,37	2,22	75	2	P
8	7,6	1,5	75	3	P
9	7,6	1,5	75	4	P
10	7,6		65	2	P
11	7,8	1,8	65	2	PB
12	7,6	1,82	75	5	F
13	8,6	2,1	75	2	P

**PB : Préstamo Bancario**

**F : Financiera**

**P : Particular**

Las faenas extractivas desarrolladas en la localidad de Quidico incluyen tanto a moluscos como la macha como a peces del tipo pesca fina (Tablas 26 y 27), destacando como especies ícticas con potencial pesquero los recursos corvina, merluza, sierra y el pejegallo.

La comercialización de la macha y del total de recursos pesqueros en Caleta Quidico recae en manos de 3 Intermediarios reconocidos en la localidad, los cuales venden a mayor escala en empresas pesqueras especializadas en comercialización de peces y moluscos y minoritariamente para consumo humano directo. Es relevante señalar que resulta especialmente difícil romper el círculo que implica la existencia del Intermediario, quien en ocasiones oficia de fiador o de vendedor de insumos para la realización de la actividad extractiva.

En cuanto a la estacionalidad de especies que podrían ser consideradas alternativas a la macha, la mayoría de los socios encuestados, señala trabajar la corvina y el peje gallo durante todo el año, con énfasis en los meses de mayo, junio, julio y agosto. Para el recurso merluza común la estacionalidad descrita por la mayoría de los socios da cuenta de un carácter estival, mientras que para la sierra la pesquería se maximiza durante el invierno (Tabla 28).

De la observación de estos resultados es posible inferir que, si bien la extracción del recurso macha corresponde a un ítem de importancia dentro de la actividad extractiva local, en comparación a la realidad observada en La Interlocalidad, los pescadores de Quidico presentan mejores perspectivas de acceder a otras especies comerciales ante un eventual colapso de la macha o cierre de la pesquería.

**Tabla 26.** Extracción diaria de recursos realizada por los socios de la Organización (Extraído de Augemar 2005a y 2005 b).

Recurso	Unidad	Mínimo	Máximo	Promedio
Corvina	Kg	1	125	35
Peje Gallo	Kg	5	500	124
Merluza Común	Kg	4	200	77
Sierra	Kg	2	5	3
Reineta	Kg	0	40	40
Almeja	Kg	0	100	100
Congrio Negro	Kg	20	80	15
Jurel	Kg	10	40	25
Lenguado	Kg	5	20	13
Macha	Kg	5	300	77

**Tabla 27.** Comercialización de recursos realizada por los socios de la Organización (Extraído de Augemar 2005a y 2005 b).

Recurso	Unidad	(\$) Mínimo	(\$) Máximo
Corvina	Kg	600	1.000
Peje Gallo	Kg	400	600
M. Común	Kg	200	600
Sierra	Kg	150	200
Reineta	Kg	-----	400
Almeja	Kg	100	500
Congrio Negro	Kg	300	400
Jurel	Kg	100	400
Lenguado	Kg	-----	2.200
Macha	Kg	800	1.400

**Tabla 28.** Estacionalidad de los principales recursos pesqueros en caleta Quidico (Extraído de Augemar 2005a y 2005 b).

Recurso	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Corvina	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Peje Gallo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M. Común	X	X	X							X	X	X
Sierra						X	X	X				
Reineta										X	X	X
Almeja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Congrio Negro	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Jurel	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lenguado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Macha	X	X	X	X	X	X	X	X	X			

### 5.5.3.3 Aspectos Socioproductivos

En general los entrevistados en la localidad de Quidico corresponden a personas jóvenes con un 52% menor a 35 años. Esta distribución de la edad puede estar relacionada con la “vida laboral” que tiene un pescador artesanal, ya que debido a

las características de la actividad y al esfuerzo físico que implica, no puede ser sobrellevada por una persona mayor (Tabla 29)

**Tabla 29.** Composición etárea de los encuestados. (Fuente: Encuesta de caracterización socioeconómica. AUGEMAR Ltda. Noviembre 2005).

Rango etáreo	Frecuencia	%
20-24	4	9,1
25-29	10	22,7
30-34	9	20,4
35-39	11	25
40-44	4	9,1
45-49	3	6,8
50-54	3	6,8
Total	44	100.0

Respecto a la educación que poseen los pescadores y buzos encuestados, se puede apreciar una alta heterogeneidad de los índices de escolaridad de la población encuestada (Tabla 30). A primera vista se aprecia la existencia de un nivel de escolaridad relativamente básico; el 22,7% de los encuestados posee enseñanza básica incompleta y sólo el 29,5% cursó hasta 8° año básico. Pero por otra parte, el 15,9% de los encuestados posee enseñanza media incompleta y el 27,3% posee enseñanza media completa.

Sin embargo, si se realiza un análisis por rango etáreo, se aprecia que del total de individuos menores de 35 años, el 41% posee 4° medio completo y el 20,7% posee enseñanza media incompleta. Lo anterior demuestra que, si bien se ha producido un aumento del nivel de escolaridad de los sujetos en los últimos años, factores como la calidad de la educación, las escasas expectativas laborales de la zona y el fuerte arraigo cultural que posee la actividad pesquera, inciden en que los jóvenes aún con educación media completa, continúen con el oficio de pescador artesanal y/o buzo mariscador.

**Tabla 30.** Nivel de escolaridad de los encuestados (Fuente: Encuesta de caracterización socioeconómica. AUGEMAR Ltda. Noviembre 2005).

Nivel de Escolaridad	Frecuencia	%
<5° básico	1	2,3
5° básico	3	6,8
6° básico	3	6,8
7° básico	4	9,1
8° básico	13	29,5
1° medio	1	2,3
2° medio	4	9,1
3° medio	2	4,5
4° medio	12	27,3
Superior incompleta	1	2,3
Total	44	100

La baja escolaridad que presenta la población, sobre todo aquella de mayor edad, ha repercutido en el limitado y escaso acceso a las diversas capacitaciones que ha promovido el Gobierno y la Municipalidad, ya que, o bien no sabían de su existencia, o no se atrevieron a recibir capacitación por la escasa educación que manejan, autolimitando sus posibilidades de renovar conocimientos, situación que desmejora aún más su situación económica.

#### **5.5.3.4 Antecedentes del grupo familiar**

Respecto a los antecedentes del grupo familiar, los resultados de las encuestas aplicadas, advierten en primer lugar, que la mayoría de los entrevistados tiende a conformar una unidad familiar formal, existiendo un 54,5% que declaró estar casado, por sobre el un 11,3% que dijo sólo convivir. En relación a la conformación del grupo familiar, se sigue la tendencia de los últimos años en nuestro país respecto al control de la natalidad y la programación del número de hijos. De esta manera, del total de encuestados, el 30% afirmó que su grupo familiar estaba compuesto por 3 personas y un porcentaje similar afirmó que dicho núcleo estaba compuesto por 4 personas.

Un antecedente que llama la atención respecto a la conformación del grupo familiar de los entrevistados es que, si bien en su gran mayoría (70,4%) existe un solo hogar en la vivienda, en el 22,7% de los casos existe más de uno, lo que indica una tasa importante de familias allegadas (Tabla 31).

**Tabla 31.** Número de hogares al interior de la vivienda de los encuestados (Fuente: Encuesta de caracterización socioeconómica. AUGEMAR Ltda. Noviembre 2005).

Nº de hogares	Frecuencia	%
0	3	6,8
1	31	70,4
2	6	13,6
3	3	6,8
4	1	2,3
Total	44	100,0

Respecto al número de personas que trabajan en las viviendas, en el 72,7% de los casos existe un solo proveedor o jefe de hogar (Tabla 32). Esto indica la fuerte dependencia que poseen estos hogares de un solo ingreso para su subsistencia diaria, ingreso normalmente relacionado con la extracción de la macha y la pesca artesanal. Esta situación es un indicador relevante al momento de evaluar alguna estrategia que intente complementar los ingresos familiares, ya sea a través de la diversificación de las actividades económicas locales, o la generación de empleos que posibiliten la integración de la mujer a la vida laboral, como una forma de frenar la dependencia existente sobre un ingreso único y de posibilitar el incremento del presupuesto familiar.

**Tabla 32.** Número de personas que trabajan en la vivienda (Fuente: Encuesta de caracterización socioeconómica. AUGEMAR Ltda. Noviembre 2005).

Nº de personas que trabajan en el hogar	Frecuencia	%
1	32	72,7
2	5	11,4
3	3	6,8
4	3	6,8
7	1	2,3
Total	44	100,0

### 5.5.3.5 Antecedentes de ocupación o actividad

En general los habitantes de la caleta de Quidico en su gran mayoría se dedican a la actividad pesquera, dependiendo su economía familiar casi exclusivamente de los ingresos generados por la pesca. Según lo descrito por los entrevistados, muy pocos residentes de la caleta combinan la pesquería con otra actividad económica, aunque existen casos no cuantificados de algunos pescadores que se dedican a actividades forestales, como la explotación de bosques mediante la producción de metros rumas. Las actividades agrícolas muestran poca importancia porque, en general, los pescadores no poseen predios productivos, tampoco venden su fuerza de trabajo a actividades ligadas a la agricultura como temporeros. Algunos de los jóvenes de la caleta, tanto mujeres y hombres han migrado a otras ciudades en busca de mejores expectativas económicas, principalmente Santiago y Concepción, buscando trabajo en actividades ligadas a los servicios y al comercio. Otros antecedentes indican que existe un número no menor de socios del sindicato y buzos de la caleta que se han desplazado a las salmoneras de la X y XI región, ya que allí pueden desempeñar el buceo en áreas más técnicas propias de la salmonicultura.

Respecto a las categorías de pescador de los socios del Sindicato de Pescadores de Quidico, es posible señalar que las principales categorías corresponden a Buzo mariscador, Tripulante, Patrón y Armador (Tabla 33). Los ingresos mensuales

aproximados percibidos por los pescadores entrevistados dependen del tipo de actividad que realicen. Los mayores ingresos mensuales, se obtienen como armador los cuales fluctúan entre los \$40.000 y \$250.000, seguido por los Buzos Mariscadores, los cuales fluctúan entre \$45.000 y \$200.000. Los pescadores artesanales, poseen ingresos que fluctúan entre los \$60.000 hasta los \$120.000 mensuales y los menores ingresos son percibidos por los auxiliares cuyos ingresos fluctúan entre los \$20.000 y \$95.000 mensuales.

**Tabla 33.** Actividad principal del encuestado (Fuente: Encuesta de caracterización socioeconómica. AUGEMAR Ltda. Noviembre 2005).

Ocupación o actividad	Frecuencia	%
Patrón	3	6,8
Tripulante	12	27,3
Buzo mariscador	27	61,4
Recolector de orilla	0	0,0
Armador	2	4,5
Otro	0	0,0
Total	44	100,0

### 5.5.3.6 Antecedentes de habitabilidad de las viviendas

Las viviendas de los entrevistados, en general, corresponden a autoconstrucciones de madera, con forro interior (81,8%), de un piso las cuales, en su gran mayoría cuentan con luz eléctrica (90,1%) y agua potable (95,5%) suministrados por la red pública que provee de dichos servicios. De esta manera, la momento de analizar los datos extraídos de la encuesta socioeconómica aplicada por AUGEMAR, Ltda., se advierte que las viviendas de los pescadores y buzos de dicha localidad, poseen en un 63,4% de los casos dos o tres dormitorios. Este índice está relacionado con el número de habitantes de las casas, ya que en general, gran parte de las parejas poseen no más de 2 hijos.

Por otro lado, en el 66% de los casos, las viviendas cuentan con living comedor y el 51% de ellas cuentan con una habitación exclusiva donde cocinar. Además en el 83,4% poseen una habitación para el baño.

Respecto al sistema de eliminación de excretas, en Quidico no existe alcantarillado, por lo cual cada casa posee un sistema de eliminación según sus posibilidades económicas. Así, en el 34,1% de los casos evaluados, las viviendas utilizan fosa séptica para evacuar las aguas servidas. Sin embargo el sistema predominante es el cajón sobre pozo negro, con un 47,7% de los casos.

Respecto a la tenencia de la vivienda, el análisis de las encuestas revela que en el 47,7% la vivienda donde habita el entrevistado es propia pagada. Sin embargo llama la atención que en el 45,5% de los casos, es decir casi la mitad de los entrevistados, se constató la condición de allegado. En definitiva, la gran mayoría los encuestados ha hecho un esfuerzo por obtener y mantener una casa en apropiadas condiciones; sin embargo, a pesar de las políticas y programas de Gobierno, aún existe un número importante de allegados en la localidad, situación que puede mantenerse o empeorar debido a la sobreexplotación del recurso macha y a la falta de alternativas para los pobladores de esta localidad.

#### **5.5.3.7 Participación y capital social**

Respecto a la participación en organizaciones sociales y/o comunitarias, la encuesta aplicada arrojó como resultado, que el 36,4% de los entrevistados participa exclusivamente en el Sindicato de Pescadores Artesanales de la localidad. Una gran parte de los socios de dicha organización, quizás debido al tamaño de la misma, participan en otras organizaciones funcionales y/o territoriales. De este modo, la organización que concentra más participación es la Junta de Vecinos de la localidad, con un 20,5% de las preferencias, seguido por las iglesias evangélicas y la capilla católica del sector, con un 13,6% y un 11,3%, respectivamente.

Respecto a la proporción de orden social y capital social, la mayoría de los encuestados (95,5%) admitió no haber participado ni haber sido beneficiado con ningún Programa ni subsidio del Estado u otro organismo tendiente a mejorar la calidad de vida de la localidad. Sólo 2 entrevistados admitieron haber participado de dichos programas, uno de un Proyecto Productivo y otro de un Fondo de Fomento Productivo para la Pesca Artesanal. En ambos casos, no había claridad acerca de los contenidos de los programas.

Al momento de evaluar el nivel de compromiso existente frente a la implementación del área de manejo que posee el sindicato, las opiniones se encuentran divididas (Tabla 34). En efecto, el 43,3% de los entrevistados, evalúa el grado de compromiso como regular y un 40,9% lo evalúa como bueno. Un 13.6% de los encuestados admite que este compromiso no existe o es malo.

**Tabla 34.** Nivel de compromiso existente frente a la implementación del AMERB. (Fuente: Encuesta de caracterización socioeconómica. AUGEMAR Ltda. Noviembre 2005).

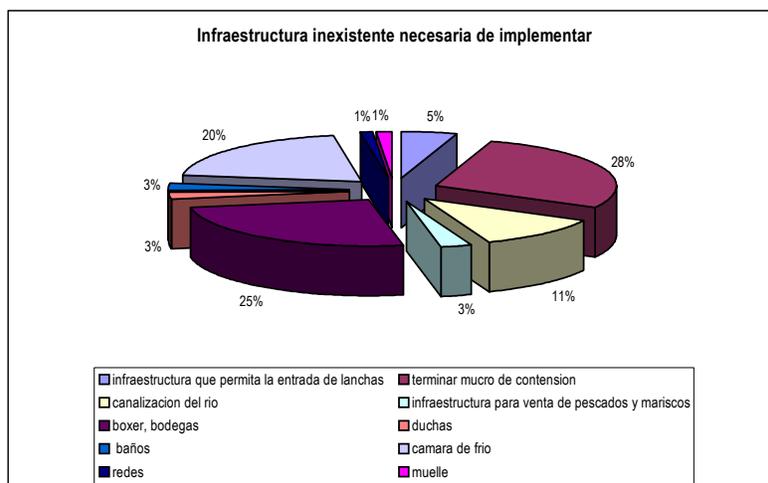
<b>Grado de Compromiso con el AMERB</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
No hay	3	6,8
Mala	3	6,8
Regular	19	43,2
Buena	18	40,9
Muy buena	0	0
No sabe /no responde	1	2,3
Total	44	100

Al momento de evaluar la participación de los socios del sindicato en las actividades relacionadas con el AMERB, se aprecia que los entrevistados, casi en la mayoría admitieron que dicha participación es buena (Tabla 35). Sin embargo, existe un 36.4% de los socios que evalúa dicha participación sólo como regular.

**Tabla 35.** Nivel de participación existente frente a las actividades del AMERB (Fuente: Encuesta de caracterización socioeconómica. AUGEMAR Ltda. Noviembre 2005).

Nivel de Participación en AMERB.	Frecuencia	%
No hay	2	4,5
Mala	3	6,8
Regular	16	36,4
Buena	22	50,0
Muy buena	1	2,3
	44	100

Finalmente, respecto a la necesidad de infraestructura o instalaciones en apoyo a la pesca artesanal, las respuestas más recurrentes fueron: en primer lugar terminar el muro de contención, con un 28% de las respuestas; en segundo lugar, la construcción de boxer y bodegas para guardar equipos y trajes (25%); y en tercer lugar, la compra e instalación de una cámara de frío que les permita acumular mariscos y pescados para su posterior venta, con un 20% de las respuestas (Figura 44)



**Figura 44.** Frecuencia de respuestas en la evaluación de la infraestructura o instalaciones de apoyo a la pesca artesanal inexistentes en la caleta (Fuente: Encuesta de caracterización socioeconómica. AUGEMAR Ltda. Noviembre 2005).

## **5.5.4 Resultado del Proceso de Entrevistas a Informantes Clave en la Localidad de Quidico**

### **5.5.4.1 Descripción general de la situación del sistema pesquero**

Como se ha dicho, los habitantes de la caleta de Quidico en su gran mayoría se dedican exclusivamente a la actividad pesquera. En un comienzo esta actividad estaba marcada fuertemente por la pesquería de especies como corvina, reineta y otras, combinando dicho trabajo con la recolección de mariscos y la extracción mediante taloneo del recurso macha. A contar de la década de 1990 comienza la extracción de la macha mediante la técnica de buceo gracias a la presencia de buzos nortinos que llegaron a esta localidad.

Muy pocos residentes de la caleta combinan la pesquería con otra actividad económica, aunque existen algunos pescadores que prestan mano de obra en actividades forestales, como la explotación de bosques. No existe desarrollo de actividades agrícolas en la zona y se menciona que un contingente de buzos de la caleta ha migrado a las salmoneras de la X y XI región, para desempeñar el buceo en áreas más técnicas propias de la salmonicultura.

Como se pudo apreciar, los residentes de la caleta, dependen casi exclusivamente de las actividades pesqueras, destacándose la migración de los socios del sindicato de pescadores hacia otras localidades y caletas pesqueras, como Tubul donde siguen ligados a la extracción de mariscos y la pesca.

### **5.5.4.2 Estado actual del recurso**

La evolución que ha tenido la extracción de la macha y el estado actual del recurso se puede resumir gráficamente en el cuadro siguiente:

**Tabla 36.** Percepción de los usuarios respecto de la evolución del desembarque histórico de machas en Caleta Quidico.

	HISTÓRICO (Cuando había harta macha)	COMIENZO DEL AMERB	2004	2005
Captura por jornada	150 kg. por buzo	100 kg. por buzo	100 kg. por buzo	80 kg. por buzo
Duración de la jornada de extracción	1 hora	1 <sup>1/2</sup> hora	1 ½ hora	6 a 7 horas
Número de personas en la actividad	44 botes	7-8 botes	44 botes	18 botes

Fuente: Entrevistas a informantes claves aplicadas en caleta Quidico en el marco del proyecto FIP 2005-27.

Como se puede apreciar, la pesquería de la macha ha involucionado en el tiempo. Esto se ha producido básicamente por la excesiva presión de extracción a la que el banco ha sido sometido. De esta manera, según la apreciación de los pescadores, cuando existía bastante macha, hace 7 u 8 años atrás, se alcanzaban cuotas de extracción de alrededor de 150 Kg. de macha por buzo, esto significaba 450 Kg. como mínimo por bote, los cuales eran extraídos en jornadas breves que no superaban la hora de trabajo.

Desde el comienzo del AMERB, el Sindicato restringió la extracción, autoimponiendo una cuota para cada socio, que comenzó en 120 kilos por buzo, la cual fue disminuyendo progresivamente hasta alcanzar actualmente 80 kilos por buzo. Paralelamente, los tiempos de la jornada de trabajo se fueron alargando cada vez más, tendiendo que desplazarse los botes cada vez más lejos de la caleta para encontrar un sitio donde extraer una cuota razonable. De esta manera, los últimos registros hablan de jornadas superiores a 7 horas, saliendo a la faena antes del amanecer y regresando a las 5 de la tarde a sus hogares.

#### **5.5.4.3 Dinámica extractiva en torno al recurso objetivo**

Cada uno de los botes cuenta con una tripulación de 5 personas, de las cuales 2 son asistentes y 3 son buzos. En cuanto a los kilos de macha que se extraen, los entrevistados afirman que durante el año 2005 salieron muy pocas veces, debido

a las inclemencias del tiempo y a la ausencia de machas. En cada una de dichas jornadas, ningún buzo logró extraer la cuota de 80 Kg. fijada al interior del Sindicato. Los entrevistados mencionaron que los rendimientos no superaron los 30 Kg. por jornada, cantidad que no hace rentable la actividad.

Habitualmente las machas recolectadas se venden a 3 intermediarios que asisten a la Caleta, los cuales pagan entre \$1.500 y \$1.400 por kilo. De esta manera, si es que el bote llegara a conseguir el máximo permitido de 240 kilos, se tendría un ingreso bruto máximo de \$360.000. De dicha cantidad \$50.000 corresponden a costos de operación, entre mezcla para el motor y gasolina. El resto se divide proporcionalmente según la función.

Como la actual dirigencia del Sindicato permite extraer un máximo de 80 Kg. por salida y un total de 3 salidas al mes, la cuota mensual alcanza a 240 Kg. al mes por buzo. Sin embargo, según los entrevistados, actualmente resulta imposible extraer los 80 kilos permitidos por buzo, la recolección diaria es bastante menor, lo que en ingresos se traduce en que el buzo obtenga entre \$37.500 y \$40.000 y el marino o asistente alcance a obtener cerca de \$30.000. Estos bajos ingresos hacen argumentar a los entrevistados que el valor de la macha es muy bajo y que debido a su escasez se debería aumentar de precio de venta en playa.

Cabe mencionar que los entrevistados admitieron que la macha sale durante todo el año, sin embargo, es en el período estival donde *“más gordas se encuentran”*. Lamentablemente es justo en este periodo cuando se producen fuertes vientos sur (surazos), típicos del sector, los cuales impiden maniobrar los botes con la agilidad requerida en el pozón de Buceo.

#### **5.5.4.4 Percepción acerca de las Áreas de Manejo presentes en la zona**

En general los entrevistados no poseen una buena impresión de las políticas administrativas implementadas en el contexto AMERB. Si bien, por una parte ha permitido administrar la extracción de algunos recursos, asegurando su reproducción, son los aspectos administrativos y de fiscalización los que decepcionan a la comunidad. De esta manera, la escasa fiscalización del área por SERNAPesca y las autoridades competentes han incidido en el robo periódico de

las AMERB (al respecto, se debe destacar que los pescadores de esta caleta ven a los taloneros Lafkenches como agentes extractores ilegales en las AMERB Sur Río Paicaví y Cura y que, adicionalmente poseen un AMERB de loco denominada Sur Caleta Quidico, la cual también constantemente sabotada por pescadores de Tirúa).

Por otra parte, los entrevistados afirman que los estudios de evaluación y seguimiento de las AMERB están sobredimensionados por las empresas consultoras, proyectando una cosecha irreal. En definitiva, la comunidad se siente descontenta con el proceso de implementación de las AMERB, ya que no se han tomado las medidas adecuadas para su control y fiscalización.

#### **5.5.4.5 Viabilidad de redireccionar el esfuerzo de pesca a otro recurso objetivo**

Respecto a la posibilidad de que el banco desaparezca o se desplace, los entrevistados manifestaron sus argumentos, diciendo que ya el banco casi desapareció hace tres años y que la macha se puede repoblar nuevamente. Pero para esto se debería decretar una veda temporal, de 3 años, con la finalidad de que se reproduzca nuevamente.

Esta veda implicaría redireccionar los esfuerzos pesqueros hacia otras especies, tales como la merluza, el congrio negro, la corvina, reineta y pejegallo. Para lo cual se requieren dos pasos: (i) el primero, dar la posibilidad de que los botes del sindicato puedan inscribir en el registro pesquero artesanal las especies de peces que extraen, destinando fondos de inversión para una pesca de investigación de dichas especies y (ii) segundo, equipar correctamente a los botes con los implementos necesarios para la pesca. Uno de los proyectos de equipamiento de las embarcaciones dice relación con la compra de GPS para cada bote, con el fin de marcar los caladeros de pesca. Otras inversiones necesarias se relacionan con la adquisición de artes y aparejos de pesca, tales como paños de redes y espineles.

Esta solución representa una posibilidad que tiene un asidero cultural real, ya que históricamente la caleta de Quidico ha sido de pescadores artesanales. Cabe

mencionar que no existen actualmente en la caleta otras alternativas laborales, siendo sobretodo los pescadores de mayor edad que pueden verse principalmente afectados ante un colapso de la macha, ya que no pueden desplazarse hacia otras caletas del norte o sur del país para buscar trabajo.

La inexistencia de otra fuente laboral, tanto para hombres como para mujeres, ha generado desesperanza respecto al futuro familiar, ya que existe una sensación de incertidumbre respecto a la generación de ingresos para funciones básicas como la alimentación y la educación de los niños. De esta manera, las mujeres entrevistadas insisten en la necesidad de generar fuentes laborales destinadas a ellas, con el fin de que puedan aportar con un ingreso monetario para la economía familiar.

En la actualidad los recursos pesqueros existentes para paliar la escasez de la macha son pocos, eventualmente la pesquería de las especies antes mencionadas, pero sólo 4 ó 5 botes poseen los registros necesarios para la extracción de dichos peces. Al momento de realizar estas entrevistas, los dirigentes y buzos manifestaron estar en proyectos y evaluaciones para comenzar la extracción del recurso taca, la cual existe en gran cantidad en la caleta. Finalmente argumentaron que otro recurso que podría revertir la actual situación correspondería a la venta de los locos del AMERB Sur Caleta Quidico, pero para esto se requiere detener la venta de loco ilegal en Tirúa y aumentar la fiscalización de las autoridades competentes en el área de manejo.

#### **5.5.4.6 Catastro de organizaciones sindicales o juntas de vecinos de individuos que participan de la extracción de la macha.**

Al interior de la caleta existe una serie de organizaciones funcionales y territoriales, algunas de las cuales poseen sede social y otras se reúnen en la escuela de la localidad. Dentro de las organizaciones existentes, el Sindicato de Pescadores de Quidico es la única entidad ligada a la extracción de la macha y otros recursos pesqueros, dicha agrupación cuenta con una sede, medianamente implementada. Las otras organizaciones son la Junta de Vecinos, que realiza sus reuniones en la Escuela de la localidad, dos clubes deportivos, sin sede, "hacen

sus reuniones en la cancha nomás”, cuatro iglesias evangélicas, 1 capilla católica, un club del adulto mayor con sede y una agrupación de mujeres.

#### 5.5.4.7 Estimación del número de personas que se dedican directamente a la actividad extractiva de la macha.

La estimación de la cantidad de personas que se dedican directamente a la actividad extractiva de la macha fue bastante subjetiva, de esta manera, los buzos entrevistados y los dirigentes dieron cifras muy estimativas, sobretodo en lo referido a la cantidad de gente que se dedica a dicha pesquería en otras zonas, como La Interlocalidad y los taloneros de Cura (Tabla 37).

**Tabla 37.** Percepción de los usuarios respecto de la evolución del número de agentes extractores de machas.

	TALONEROS	BUZOS
<b>INTERLOCALIDAD</b>	400 aprox.	400 (según el Presidente del Sindicato de Pescadores de Quidico todos tiene permiso por SERNAPesca, pero no ejercen dicha actividad)
<b>QUIDICO</b>	20	126
<b>CURA</b>	15-20	Aprox 10 Los entrevistados señalan no saber a ciencia cierta, pero existen y también tienen permiso de SERNAPesca
<b>OTROS</b>	Tranaquepe 10 ó 15	Aprox. 10 Los entrevistados señalan no saber a ciencia cierta, pero existen y también tienen permiso de SERNAPesca

Fuente: Entrevistas a informantes claves aplicadas en caleta Quidico en el marco del proyecto FIP 2005-27.

#### **5.5.4.8 Descripción de la situación de la actividad extractiva desde el punto de vista de los propios protagonistas, en términos de seguridad social y sustentabilidad**

##### **Seguridad Social**

Respecto a la seguridad social de los individuos involucrados en la pesquería, y sus familias, se destaca la ausencia de algún tipo de contrato ya sea con los intermediarios o con terceros; esto implica que no poseen cotizaciones previsionales que a futuro impliquen la posibilidad de una jubilación digna. Sólo algunos pescadores, no más de 5 ó 6 cotizan sus imposiciones en forma voluntaria. Respecto a la seguridad en términos de salud, en su gran mayoría poseen tarjeta de indigente de FONASA, lo que les permite acceder de manera gratuita a los servicios de Salud Pública de la Red Estatal.

Respecto a los subsidios monetarios percibidos por las familias, todos los entrevistados declararon recibir el S.U.F (Subsidio Único Familiar), otorgado por la Municipalidad de Tirúa a los niños menores de 18 años que estudian y que asciende a una suma de \$4.000 aproximadamente). Cabe mencionar que, según las mujeres entrevistadas, muchas veces se cuenta con sólo ese dinero para proveer de alimentos a las familias.

Respecto al acceso a crédito, el Dirigente y los buzos entrevistados admitieron que hace un par de años se les otorgaba fácilmente acceso a créditos en financieras y en el Banco Estado. Sin embargo, debido a que muchos socios se endeudaron y no pagaron las cuentas pendientes actualmente se les restringe el acceso a créditos.

Al consultarles respecto a quien recurren en momentos de situaciones de emergencia económica, los entrevistados admitieron que, por lo general, cada uno soluciona de manera individual sus problemas económicos, ahora al enfrentarse a una situación de urgencia se accede a familiares residentes en otras partes, ya que todas las familias de la caleta están en una situación de precariedad similar. Sin embargo, también se admite que los intermediarios les facilitan dinero a cuenta de la extracción futura de machas, la cual es descontada íntegra de la

próxima venta. El rango de lo que les facilitan los intermediarios fluctúa entre \$50.000 y \$120.000, dependiendo del socio.

Por otra parte, cuando se les consulta a que se dedican los socios y pescadores viejos de la caleta, estos admiten que no realizan otras actividades, más allá de ayudar eventualmente a varar o fondear los botes en verano, cuando regresan de la pesca.

### **Sustentabilidad**

En los aspectos relacionados con la sustentabilidad del recurso, los entrevistados aseguran que la macha está destinada a desaparecer por un par de años de la Caleta, tal como ocurrió años atrás, pero confían en que si se deja de extraer puede volver a repoblarse. Al pedirles que evalúen el estado actual de la macha, aseguran que hay poco y que urge una medida de cuidado. De esta manera, si comparan la cantidad de machas que hay actualmente y la que había hace 5 años atrás dicen que hoy queda entre el 30 y 40% del recurso que había hace 5 años.

Finalmente, al consultarles respecto a su evaluación futura del estado de la macha, si dentro de cinco años va a haber más o menos que hoy, los entrevistados pusieron sus esperanzas en que ojalá exista más recurso que el actual. Sin embargo, si no se impone una medida restrictiva, creen que podría desaparecer.

#### **5.5.4.9 Identificación de las características sociodemográficas y económicas actuales de este segmento de la población**

##### **Características Sociodemográficas**

Según los entrevistados, los jóvenes empiezan a trabajar formalmente desde los 18 años en la extracción de la macha y otros productos del mar, ya que es requisito poseer dicha edad para la obtención del permiso marítimo correspondiente. Sin embargo, los entrevistados también admitieron que los niños esporádicamente en el verano o en los días que no tienen clase comienzan a

ayudar en las labores de pesca y extracción desde muy temprana edad, desde los 8 y 10 años en adelante, esto con el fin de generar ingresos propios para la compra de ropa, dulces o útiles escolares o simplemente aumentar el ingreso familiar.

En su mayoría los buzos y pescadores de mayor edad, sólo poseen educación escolar incompleta, ya que en caleta Quidico el establecimiento educacional imparte clases sólo de enseñanza básica. Actualmente los jóvenes tratan de culminar el 4° medio en establecimientos de otras comunas como Cañete, Los Alamos, Curanilahue y Angol, ya que en estos liceos se imparte educación media con menciones técnicas profesionales. Sin embargo, el acceso a dichos establecimientos implica un esfuerzo económico extra para las familias de pescadores, ya que estos jóvenes deben irse internados a dichos establecimientos. Actualmente, debido a la fuerte baja en los ingresos de los pescadores provenientes de la extracción de la macha, muchos de los hijos que estudiaban fuera debieron desertar de la educación media, volviendo a su caleta de origen. Por otra parte, también existe una sensación de desaliento, ya que aunque los jóvenes consigan terminar la enseñanza media con una mención técnica, no tienen donde trabajar, debido a que en la zona no existen fuentes laborales que absorban dicha mano de obra. Así, estos jóvenes terminan migrando a las grandes ciudades en busca de un empleo o se insertan definitivamente en el Sindicato.

Las mujeres no tienen ninguna participación en la actividad pesquera, sólo hay 2 socias que realizan labores de buzos mariscadores. Debido a que la extracción de los recursos comerciales en esta caleta no requiere de ningún proceso adicional, como limpiado, desconchado, ahumado, etc., las mujeres no tienen injerencia en el proceso productivo. La gran mayoría de las mujeres son dueñas de casa, otras se emplean como asesoras del hogar en comunas cercanas y las más jóvenes migran a las grandes ciudades en busca de una oportunidad la cual, debido a la falta de estudios o capacitación está ligada al servicio doméstico o al trabajo en tiendas como vendedoras o promotoras. Estos factores son destacados por las mujeres entrevistadas, las cuales aducen la necesidad de generar empleos o

alguna actividad económica para las mujeres de la caleta para generar aportes a la economía familiar.

Respecto a la información socioeconómica y de subsidios, como ya se mencionó anteriormente, gran parte de los niños recibe el Subsidio Único Familiar, otorgado por el Estado a través de los Municipios correspondientes a los niños que estudian menores de 18 años. Este S.U.F. está destinado a las familias más pobres, previa evaluación a través de la Ficha CAS II.

En relación a la propiedad de la vivienda, los entrevistados admitieron que en su gran mayoría las viviendas son propias, así como los sitios en que residen. Esto es producto de la intervención de un Programa de Chile Barrio en el sector “La Puntilla” que mejoró la calidad de las viviendas y regularizó la propiedad de los sitios, además entregó 30 viviendas bajo el sistema de Subsidio Habitacional. Sin embargo, cuando se les solicita información respecto al número de allegados en las viviendas, los entrevistados admiten que dicho número es alto, ya que en la mayoría de las casas residen las familias de los hijos sin casa. Según información del dirigente sindical, sólo en el Sector La Puntilla hay más de 15 familias sin sitio.

Respecto a la tenencia de bienes, además de la vivienda propia, la mayoría de los pescadores son dueños de bote y de materiales de pesca.

### **Características Económicas**

Respecto a las características económicas de las familias de la caleta, los entrevistados afirmaron que en promedio, la extracción de la macha permite obtener un ingreso de \$40.000 diarios para el buzo y \$32.500 para los marinos. Sin embargo, este ingreso está supeditado a que se extraigan los 240 kilos de macha, cuota asignada para cada bote durante 3 días al mes, lo cual no ha ocurrido en lo que va corrido del año, debido a que no hay machas y a los factores climáticos. Los ingresos reales en la macha fluctúan entre los \$10.000 y \$30.000 por salida. En relación a los costos de extracción, estos son de aproximadamente de \$46.000 por salida, desglosados en 70 litros de bencina y 2 mezclas para los motores.

#### **5.5.4.10 Detección de los principales problemas sociales que afectan a la población de este segmento productivo.**

Al ser consultados los entrevistados respecto a como definirían su localidad, todos aseguraron vivir en un entorno tranquilo, sin mayores problemas, delimitando su localidad como la población La Puntilla. Sin embargo, al ser consultados como es la vida en todo Quidico, afirman “que para el centro” si existen otros problemas, principalmente el consumo de alcohol y drogas por parte de la población más joven. En este último punto, llama la atención la fuerte estigmatización que tiene el consumo de cierto tipo de drogas, como la marihuana, fenómeno desconocido o semioculto hasta hace unos años y que en el último tiempo ha sufrido una fuerte expansión, tanto en el consumo como en el tráfico a pequeña y mediana escala.

Respecto a otros fenómenos sociales como violencia, los entrevistados afirmaron ser una localidad tranquila, sin mayores conflictos, y que eventualmente se generan altercados violentos, pero relacionados con el consumo excesivo de alcohol y no como medio diario de resolución de problemas.

#### **5.5.4.11 Capital Social en la localidad.**

Respecto a antecedentes relacionados con el capital social en la localidad, los entrevistados definieron su comunidad como solidaria en los momentos conflictivos, especialmente en aquellos momentos críticos relacionados con la muerte o enfermedad de un familiar. Sin embargo, las relaciones cotidianas están marcadas por el individualismo y la búsqueda de soluciones a los problemas personales más que en la generación de soluciones comunitarias para los mismos.

El sindicato actualmente no cuenta con los recursos necesarios para apoyar a algún socio en desgracia. Sin embargo, aseguran el apoyo si se amerita mediante gestiones o cualquier mecanismo que sea conveniente.

Respecto a las relaciones al interior del sindicato, estas se encuentran resquebrajadas debido a algunas diferencias internas y el agobio y cansancio de los socios respecto a la espera frente a los problemas relacionados con la

extracción de la macha. De esta manera, se quejan de las exigencias que se les hace a los pescadores miembros del sindicato para la administración de las pesquerías y de las AMERB, sobretodo cuando observan que los pescadores de Tirúa y los taloneros de Huentelolen se encuentran en mejor situación económica y sienten que las autoridades son más flexibles con dichas agrupaciones de corte ilegal.

#### **5.5.4.12 Visión del conflicto entre taloneros y buzos y su relación con las áreas de manejo**

Respecto a la visión que poseen los entrevistados frente a la relación entre taloneros y buzos, estos afirmaron que dicho conflicto no era tal, “no existe un conflicto entre buzos y taloneros, estos los ha generado la autoridad”. Afirman haber estado en una serie de reuniones y mesas de trabajo, donde se han tomado acuerdos, los cuales después no han sido respetados por las autoridades competentes. De esta manera, se genera una sensación de poca credibilidad en las autoridades políticas y administrativas, ya que sienten que estos han sacado provecho de “un conflicto inventado por ellos mismos”

Respecto a si las AMERB solucionan o empeoran el conflicto, se da por entendido de que si bien las AMERB sirven para la administración de los recursos marinos, esto no es posible sin la debida fiscalización y compromiso de todos los implicados.

Finalmente, respecto a las posibles soluciones de dicho conflicto surge la opinión de administrar una sola cuota de la pesquería de la macha pero entre todos los involucrados, esto entre taloneros y buzos.

## 5.6 Primer Taller Participativo con la Dirigencia Lafkenche

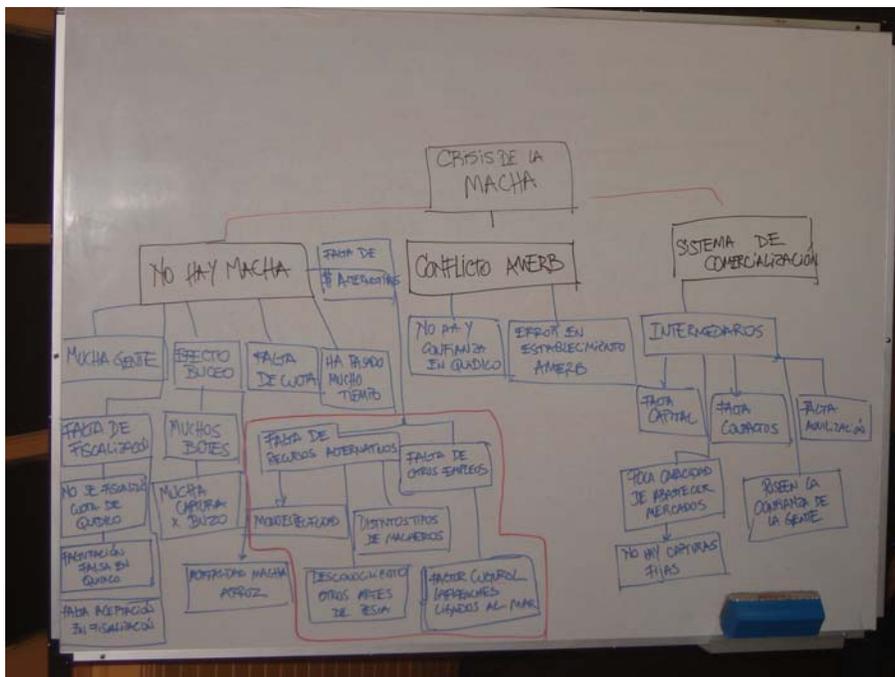
El análisis de los problemas, se realizó en función de la identificación de un problema central, en nuestro caso “**la crisis de la macha**”, a partir del cual se elaboró un diagrama de causas y efectos entre los distintos problemas identificados y los agentes que intervienen. Durante la dinámica participativa (Figura 38), que se extendió por alrededor de 2 horas, se generó el primer árbol de problemas de La Interlocalidad. El resultado obtenido una vez finalizado el Taller se entrega en la Figura 39 y la transcripción posterior a partir del análisis acucioso de los problemas emergidos se entrega en la Figura 40. De la observación de estos resultados es posible inferir la existencia de una multicausalidad respecto a la crisis de la macha, con cuatro grandes dimensiones o causas troncales, las cuales corresponden a:

1. Disminución acentuada de la biomasa del recurso macha
2. Falta de recursos económicos alternativos
3. Conflicto de Áreas de Manejo
4. Sistema de comercialización

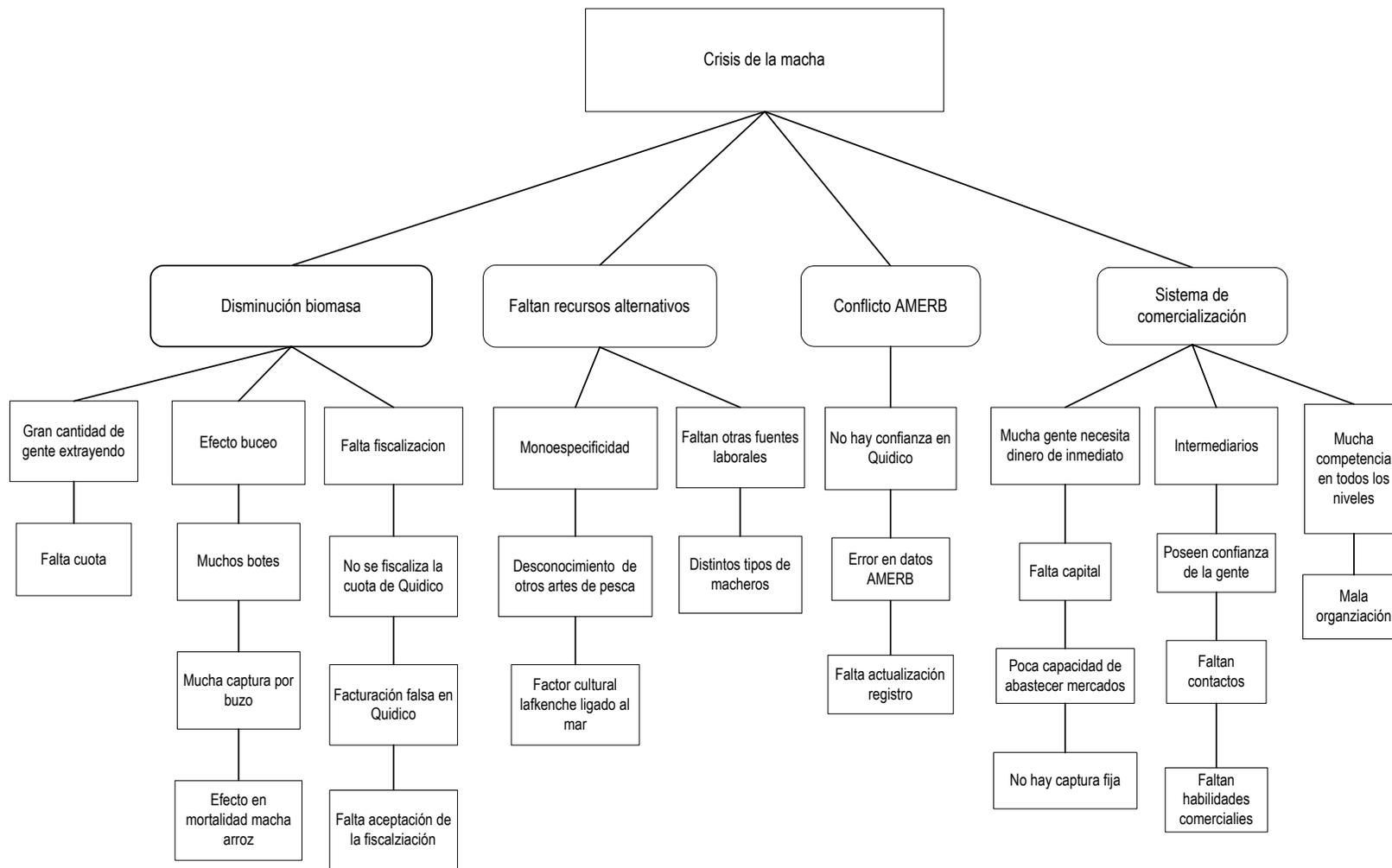
Sobre la base de estos problemas centrales, se realizó un análisis en profundidad con el fin de proceder al ordenamiento de las líneas de acción consensuadas en torno a la pesquería de la macha. Un resumen de los aspectos más relevantes asociados a cada dimensión se entrega a continuación.



**Figura 45.** Asistentes al Primer Taller Participativo con los dirigentes de La Interlocalidad.



**Figura 46.** Árbol de Problemas en torno a la crisis de la macha identificado por los dirigentes de La Interlocalidad.



**Figura 47.** Resultado del análisis y priorización de los problemas en torno a la crisis de la macha indetificados por los dirigentes de La Interlocalidad.

### **5.6.1 La disminución acentuada de la biomasa del recurso macha**

Las explicaciones o causas que incidirían en este fenómeno dicen relación, con la cantidad de personas que ejercen presión sobre el recurso macha. Los taloneros pertenecientes a La Interlocalidad, no escatiman argumentos para responsabilizar a los buzos pertenecientes al Sindicato de Quidico como los grandes responsables de la disminución del recurso, ya sea por la presión que ejercen sobre la macha como por la forma de extracción, la cual, en opinión de los asistentes es la responsable de la mortalidad de semillas de macha.

Otra de las causas que incidiría directamente en la disminución de la biomasa, es la débil fiscalización que existe en torno a la extracción y comercialización del recurso. En este aspecto, también hay fuertes argumentos, responsabilizando principalmente a los buzos del sindicato de Quidico. Sin embargo, los dirigentes Lafkenches presentes, también argumentaron que existe una cuota de responsabilidad de su parte en no aceptar la fiscalización como parte del proceso de extracción y comercialización.

Es necesario advertir, que la autoridad competente, presente en el taller, también argumento la falta de recursos humanos y físicos necesarios para mejorar la fiscalización, tanto en el sector como en la provincia en general.

### **5.6.2 Falta de recursos económicos alternativos**

Otra de las causas que inciden sobre la sobreexplotación del recurso macha, está representada por la falta de recursos alternativos pesqueros para explotar. De esta manera, los taloneros Lafkenches se caracterizan por extraer sólo el recurso macha, combinando dicha actividad, en la mayoría de los casos con la actividad agrícola de subsistencia. Sin embargo, la mayoría desconocen otros artes de pesca y tampoco poseen las herramientas técnicas, los insumos ni los conocimientos necesarios para dedicarse a otra actividad pesquera. El factor cultural es fuerte, ya que ancestralmente han subsistido combinando la agricultura

y la extracción de recursos marinos, por lo que siempre van a estar ligados a las actividades pesqueras.

Por otra parte, incide fuertemente, la necesidad de desarrollar otras actividades económicas. Las alternativas laborales a las que tienen acceso son muy escasas, y están ligadas básicamente a la agricultura de subsistencia y a eventuales actividades forestales o la venta de fuerza de trabajo como temporero en otras zonas del país.

En el Taller se constató la existencia de distintos tipos de macheros: los que combinan el taloneo con otras actividades, como la agricultura y los que se dedican y sobreviven únicamente a partir de la extracción de la macha. Es por esta razón que se necesitan programas laborales alternativos, que posibiliten el desarrollo de otras actividades, incluyendo a la mujer en el ámbito laboral.

### **5.6.3 Conflicto de Áreas de Manejo**

Otra de las causas troncales de la crisis de la macha es el conflicto generado por la implementación de las Áreas de Manejo en el sector. Incide en esta problemática, la fuerte desconfianza existente hacia el sindicato de Buzos de Quidico, ya que los dirigentes de La Interlocalidad se sienten “engañados” por la dirigencia de Quidico, por lo que restituir las confianzas es un punto de difícil concreción.

Durante el taller, la génesis del conflicto fue atribuida al comienzo del proceso, cuando no fueron considerados los taloneros Lafkenches que residían y residen en Playa Chica; Tranaquepe y Cura, en la asignación de los sectores Sur Río Paicaví y Cura.

#### **5.6.3.1 Sistema de comercialización**

Un cuarto fenómeno que incide en la crisis de la macha, es el actual sistema de comercialización imperante, el cual está sustentado en el Intermediario, como ente que administra y comercializa el recurso. La dependencia sobre esta figura es muy fuerte, ya que es quien cuenta con los contactos y los canales de comercialización

establecidos. Adicionalmente, la venta del recurso macha representa la única fuente de ingreso monetarios frescos con los que cuentan los taloneros, ya que aquellos provenientes de la agricultura son sólo una o dos veces al año.

Las desconfianzas internas influyen en la organización, que no cuenta con el capital social y humano necesario para comenzar a organizarse en pos de adquirir las habilidades y conocimientos necesarios para evitar la presencia del intermediario y comenzar a administrar y comercializar el recurso macha por sus propios medios.

## 5.7 Segundo Taller Participativo con Pescadores de Quidico

Durante el desarrollo del Taller, el análisis de los problemas se realizó en función de la identificación del problema central “**la crisis de la macha**”, a partir del cual se elaboró un diagrama de causas y efectos entre los distintos problemas que emergen del problema central y los agentes que intervienen. Durante la dinámica participativa (Figura 48), que se extendió por alrededor de 2 horas, se generó el primer árbol de problemas del “Sindicato de Trabajadores Independientes de la Pesca Artesanal, Buzos Mariscadores y Actividades Conexas de Caleta Quidico”. El resultado obtenido una vez finalizado el Taller se entrega en la Figura 49 y la transcripción posterior a partir del análisis acucioso de los problemas emergidos se entrega en la Figura 50. De la observación de estos resultados es posible inferir la existencia de una multicausalidad respecto a la crisis de la macha, con cinco grandes dimensiones o causas troncales, las cuales corresponden a:

1. Sobreexplotación del recurso macha
2. Falta de fiscalización
3. Monoproduktividad de la Caleta.
4. Presencia de agentes externos
5. Conflicto con los taloneros.

Sobre la base de estos problemas centrales, se realizó un análisis en profundidad con el fin de proceder al ordenamiento de las líneas de acción consensuadas en torno a la pesquería de la macha. Un resumen de los aspectos más relevantes asociados a cada dimensión se entrega a continuación.



Figura 48. Asistentes al Segundo Taller Participativo con pescadores de Quidico.

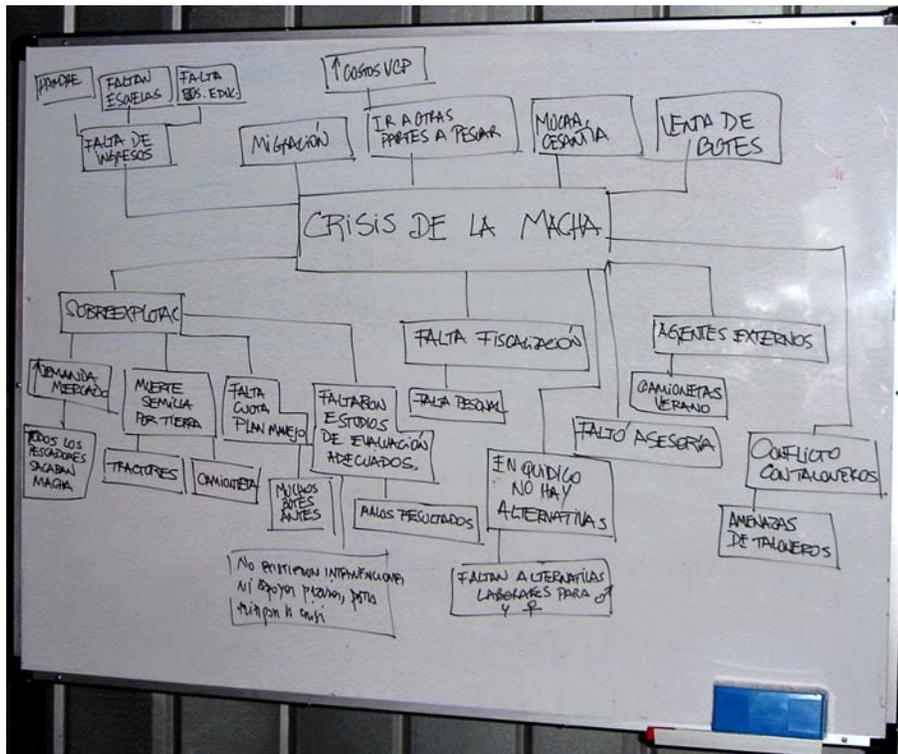
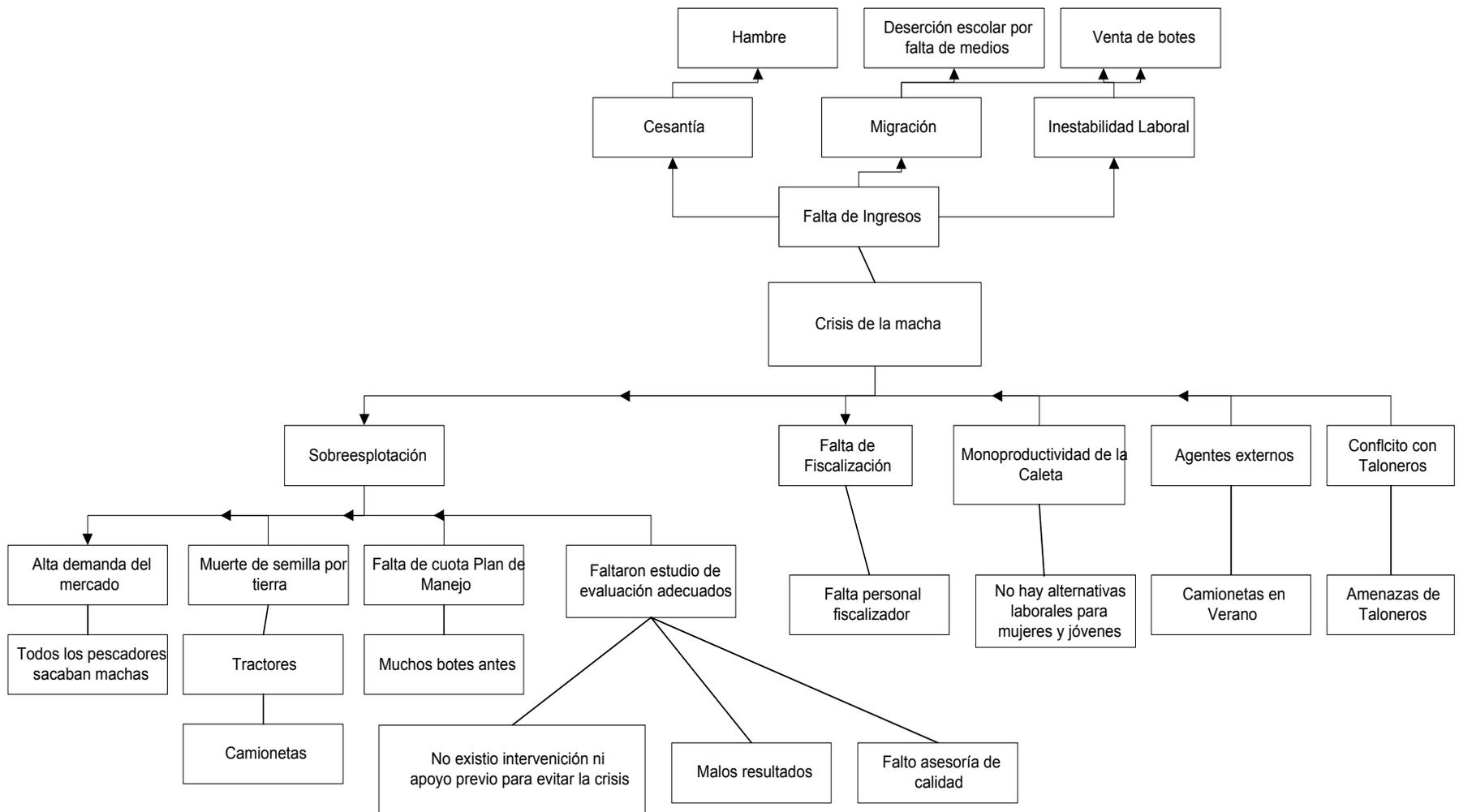


Figura 49. Árbol de Problemas en torno a la crisis de la macha identificados por el Sindicato de Pescadores de Quidico.



**Figura 50.** Resultado del análisis y priorización de los problemas en torno a la crisis de la macha identificados por el Sindicato de Pescadores de Quidico.

### **5.7.1 La sobreexplotación del recurso macha**

Las explicaciones que los participantes dan respecto a las causas que inciden en este fenómeno son múltiples, pero principalmente hacen referencia a la alta demanda que este recurso tuvo por parte del mercado externo. De esta manera, es necesario recordar, que la macha históricamente ha existido en esta caleta de pescadores, pero inicialmente no poseía mayor valor comercial, siendo explotada, como los mismos pescadores reconocen, únicamente con fines alimenticios por sus padres y utilizando como forma de extracción el taloneo.

A mediados de los años '90, se comienza a extraer masivamente este recurso, ya que comienza a ser apetecido por canales comerciales externos a la caleta. De esta manera, una serie de fenómenos sociales, tales como la llegada a la caleta de buzos provenientes de otras regiones, incide directamente en el cambio en el arte de la pesca, con lo cual los taloneros históricos se transforman en buzos. Por otra parte, como la venta de la macha provee de mayores ingresos a las familias, la extracción de otros recursos marinos, como peces y mariscos, disminuye paulatinamente, ya que su valor comercial y rentabilidad resulta inferior al alcanzado por el recurso macha.

Esta explotación a gran escala provocaría con el tiempo 2 fenómenos, el primero, la sobreexplotación del banco histórico de machas, y por otro lado, la concentración del esfuerzo pesquero en sólo una actividad, disminuyendo con esto la extracción de otros recursos marinos. De este modo, la localidad de Quidico, por años sobrevivió de la explotación intensiva de este recurso, dejando de lado otras actividades extractivas.

Otra de las causas derivadas de esta situación troncal es que, en opinión de los buzos de la caleta, no existieron estudios reales que advirtieran de esta crisis de manera oportuna. Los participantes reconocen la falta de rigurosidad científica en la aplicación de las evaluaciones realizadas sobre el banco, y la falta de intervención del Estado y de las entidades competentes para prever y paliar una crisis que se veía venir hace ya un par de años. Así, los pescadores admiten que la inexistencia de una cuota o un plan de manejo "formal" para todos los agentes

extractores del recurso habría evitado esta crisis, ya que las cuotas que existieron y que rigieron la extracción de la macha fueron autoimpuestas por el propio Sindicato. En este punto los pescadores de la caleta, admiten que los fuertes conflictos que se han mantenido con los taloneros de La Interlocalidad impidieron la formalización de una cuota o veda, ya que ambos sectores nunca se pusieron de acuerdo para enfrentar la crisis de manera conjunta.

Finalmente, otro fenómeno que en opinión de los pescadores, incidió directamente en la sobreexplotación del recurso tiene relación con la mortalidad de la semilla de macha o “macha arroz”. Esto, debido principalmente al alto tránsito de camionetas y tractores por la orilla de la playa. En este punto los buzos de Quidico culpabilizan en gran medida a los taloneros, quienes, en su opinión son los mayores responsables de dicho fenómeno debido al alto tránsito vehicular en la orilla de la playa, cargando y descargando sus camionetas.

### **5.7.2 La escasa Fiscalización**

Otra de las causas que incidiría directamente en la crisis de la macha, es la débil fiscalización que existe en torno a la extracción y comercialización del recurso. De esta manera, la asamblea de buzos reconoció que ellos como sindicato se autoimpusieron una cuota de extracción, la cual se respetó. Sin embargo, no dudan en culpabilizar a La Interlocalidad, ya que en su opinión ellos no poseen ningún sistema de regulación de la extracción.

Además, la asamblea reconoce que la autoridad competente, no posee los medios ni los recursos humanos y físicos necesarios para mejorar la fiscalización, tanto en el sector como en la provincia en general.

### **5.7.3 Monoproduktividad de la Caleta**

Un tercer grupo de causas, que incide directamente en la crisis de la macha, está representado por la falta de recursos alternativos pesqueros para explotar. De esta manera, si bien los pescadores del sindicato reconocen que históricamente ellos

fueron pescadores antes que buzos macheros, admiten que los recursos pesqueros alternativos a la macha también han ido mermando con el tiempo, y que actualmente tampoco existe la cantidad ni diversidad de recursos que hubo anteriormente. Hoy los pescadores enfrentan una crisis para “reconvertirse” en pescadores nuevamente, ya que no cuentan con la infraestructura necesaria ni con los conocimientos técnicos para transformar su actividad desde macheros a pescadores. Finalmente los participantes advierten que una de los mayores obstáculos para reorientar su actividad extractiva, nuevamente a la pesca, es que no se encuentran inscritos en los registros de SERNAPesca para realizar la extracción de las especies que pescan, por lo cual su actividad estaría siendo realizada al margen de la Ley.

Un ejemplo de lo anterior, es que los pescadores locales para mitigar las consecuencias económicas devastadoras de la sobreexplotación de la macha, se ven en la obligación de trasladarse a la Isla Mocha a la pesca de la corvina, actividad muy poco rentable debido a los altos costos de combustible que implica el viaje ida y vuelta a la Isla. Por lo anterior, deben quedarse a acampar en un islote ubicado al sur de Isla Mocha (Islote Quechol) donde se encuentran desprovistos de todo tipo de servicios y seguridad.

Adicionalmente, las características geográficas y culturales del sector impiden la combinación de la pesquería de la macha con la agricultura, como es el caso de los taloneros Lafkenches. En Quidico la población residente no posee terrenos agrícolas que permitan ser explotados mediante agricultura de subsistencia, además los pescadores culturalmente no combinan su oficio con otra actividad económica, en este caso la agricultura, las actividades silvícolas u otras, es decir poseen una actividad económica monoespecífica.

Las fuertes consecuencias de esta monoespecificidad se ven agravadas debido a que las mujeres no pertenecen a la fuerza laboral del sector. De esta manera, este grupo en su mayoría desarrolla actividades de dueñas de casa, y por ende no generan ingresos que puedan aportar al presupuesto familiar como una forma de mitigar la crisis económica por la que actualmente pasan las familias de Quidico.

#### **5.7.4 Agentes Externos**

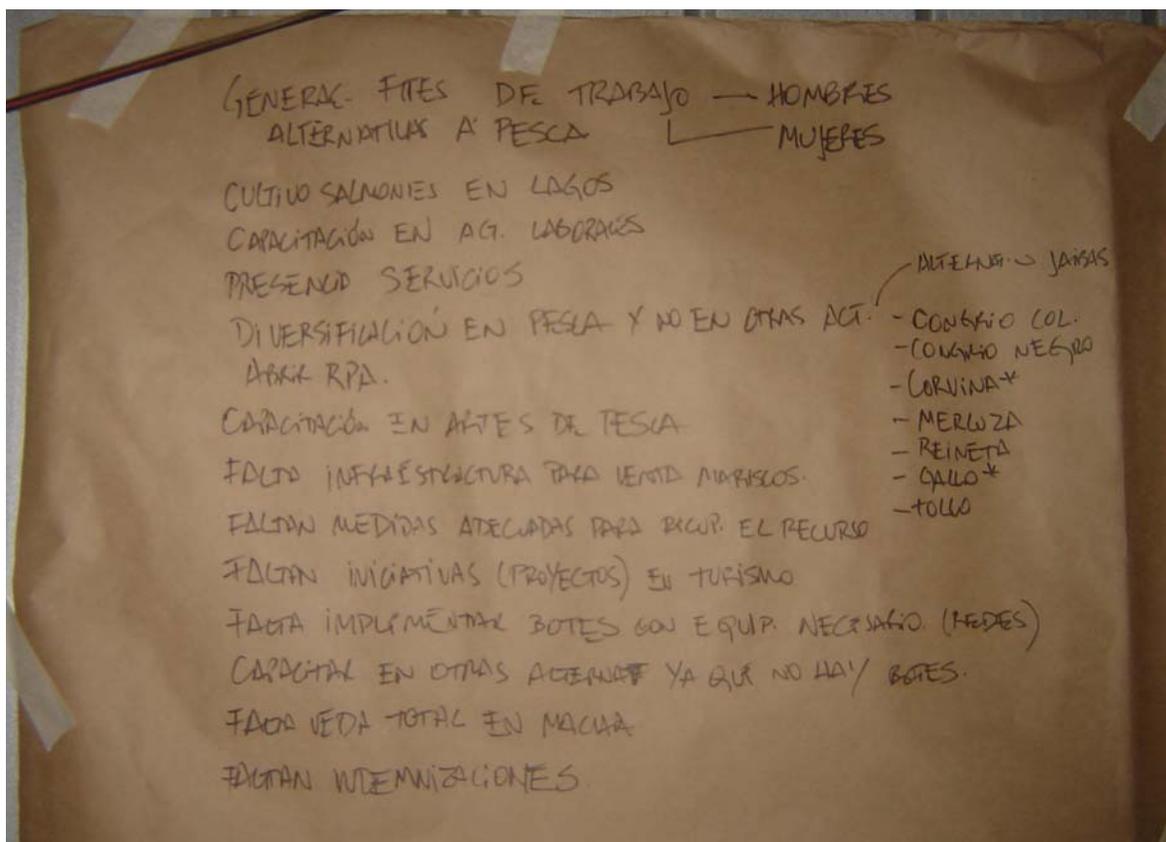
Este punto, los pescadores hacen referencia únicamente a la presencia de motos y camionetas conducidas por turistas durante el verano, las cuales circulan libremente por la playa contribuyendo a la mortalidad de macha arroz en dicha época.

#### **5.7.5 Conflicto con taloneros**

Esta es otra de las causas troncales. Básicamente, este conflicto se resume en que ambas partes responsabilizan a la otra de la crisis de la macha. Esto hace que no se haya podido avanzar en el establecimiento de un dialogo abierto y consciente respecto a la mitigación de esta crisis. De esta manera, cada una de las partes involucradas afirma que la otra tiene mayor responsabilidad en la disminución de la biomasa de dicho recurso, ya sea por el arte que utiliza, en el caso de los buzos, o por la muerte de la macha arroz en el caso de los taloneros.

### 5.7.6 Identificación de las principales soluciones y medidas de administración para la extracción de la macha, propuestas por el Sindicato de Pescadores y Buzos de Caleta Quidico.

Una segunda parte del Taller participativo realizado con este sector, contempló una lluvia de ideas respecto a las soluciones o alternativas viables que la propia comunidad propone para superar la crisis social y económica que se ha desencadenado en la Caleta (Figura 51). De esta manera, la lluvia de ideas apuntó a generar una serie de ideas fuerza o propósitos que serán comentados con mayor profundidad en los numerales siguientes.



**Figura 51.** Lluvia de Ideas de soluciones identificada por el sindicato de Buzos y Pescadores.

### **5.7.6.1 Generación de fuentes de trabajo alternativas a la pesca, tanto para hombres y mujeres.**

Como se mencionaba en el análisis de las causas de la crisis de la macha, una de ellas es la monoespecificidad de la actividad extractiva de la caleta. De esta manera, una de las propuestas de solución, dice relación con la generación de fuentes laborales alternativas para los residentes en dicho territorio. Según los participantes, la inversión estatal debe potenciar el desarrollo de actividades económicas nuevas, diversificando la economía local. Para esto, es necesario incorporar a la mujer en el ámbito laboral, diversificar las actividades productivas ligadas a la pesquería y potenciar otras actividades como el turismo y la gastronomía. Una de las ideas que surge de esta lluvia de opiniones fue el cultivo de salmones en algunos cuerpos lacustres de la zona aptos para este propósito.

### **5.7.6.2 Capacitación en actividades laborales**

Para diversificar la economía local, necesariamente debe existir un proceso de capacitación previo. Sin embargo, este proceso debe ser, en opinión de los propios asistentes, pertinente a la realidad local y a las características culturales de la zona. De esta manera, es necesario realizar estudios previos que profundicen y analicen a cabalidad cuales podrían ser las actividades laborales que tienen mayor potencial de ser desarrolladas para posteriormente implementar este proceso de capacitación. Llama la atención, que el discurso de los buzos está presente la reconversión carbonífera, donde se capacitó a los ex-mineros de Lota en actividades que no desarrollaban, proceso que fracasó rotundamente.

### **5.7.6.3 Aumentar la presencia de servicios y organismos públicos en la caleta**

En opinión de los participantes del taller, es necesario aumentar la presencia de los servicios públicos en la caleta. Quidico en estos momentos se encuentra viviendo su peor crisis económica, lo que requiere de una intervención estatal ordenada y pertinente. De esta manera, en la solución a la problemática socioeconómica imperante, no sólo deben intervenir los servicios relacionados con

la pesca artesanal, sino que es necesaria la intervención de los distintos organismos sectoriales de Gobierno regionales y locales.

#### **5.7.6.4 Diversificación de las actividades ligadas a la pesquería**

Como se ha mencionado, otra de las causas de la crisis de la macha dice relación con la monoespecificidad de la actividad económica, que por años se centró únicamente en la macha. De esta manera, urge, en opinión de los pescadores la diversificación de la actividad pesquera, “reconvirtiendo” la pesca, derivándola a la extracción de otros recursos, como congrio colorado congrio negro, corvina, merluza, reineta y pejegallo. Sin embargo, para esto es necesario inscribir a las embarcaciones y a su tripulación en el Registro Pesquero Artesanal para formalizar la extracción de dichos recursos, además de potenciar la capacitación en artes de pesca y aumentar la inversión en infraestructura para la comercialización de recursos marinos. Adicionalmente, se hace patente la necesidad de adquirir artes y aparejos de pesca adecuados para la extracción de los recursos pesqueros alternativos a la macha.

#### **5.7.6.5 Aumentar las medidas adecuadas para la recuperación del recurso macha.**

Finalmente, una de las medidas más urgentes, para frenar y revertir la crisis de la macha, es aumentar las medidas adecuadas para la recuperación del stock de dicho recurso. De este modo, en opinión de los buzos, ellos estarían de acuerdo de aceptar e implementar la veda total del recurso macha, siempre y cuando esta fuera formal y la acatarán también los taloneros de La Interlocalidad.

## **5.8 Principales acuerdos entre opinión de Taloneros y Buzos**

En esta sección se plantean, de acuerdo a la opinión del equipo de investigadores, cuales son los puntos de consenso relevantes extraídos del análisis de ambos talleres participativos.

### **5.8.1 Disposición a una medida de cierre o veda del recurso macha**

Llama la atención, que del análisis del discurso surge que ambos grupos de actores estarían dispuestos a frenar por un periodo de 2 a 4 años la actividad extractiva de la macha. Lo anterior siempre y cuando se cumplan dos condiciones: (i) que la veda involucre tanto a taloneros como a buzos y; (ii) que exista algún mecanismo que permita suplir los ingresos derivados de dicha pesquería por otros provenientes del desarrollo de otras actividades económicas.

### **5.8.2 Intervención Estatal**

Este punto está ligado al segundo aspecto de los condicionantes dispuestos por los agentes extractores para el establecimiento de la veda del banco de machas. En efecto, en la zona urge la intervención sectorial de diferentes organismos públicos que hoy en día tienen presencia en el territorio de estudio. En el caso de La Interlocalidad, se trata de la participación de aquellos organismos relacionados con el Desarrollo Indígena y que se encuentran ligados al ámbito de la agricultura, ya que para este grupo de macheros, la actividad extractiva se combina con el desarrollo de una agricultura de subsistencia. De esta manera, si que quiere implementar un sistema de veda que no afecte la subsistencia de los beneficiarios de esta pesquería, será necesario potenciar o invertir en el desarrollo de otras actividades económicas que puedan suplir los ingresos familiares percibidos por la extracción de la macha. Lo anterior, adquiere una complicación adicional si se consideran dos factores: (i) que existen taloneros que no poseen tierras cultivables y, por lo tanto, dependen en un 100% de la macha para la generación de sus ingresos (como el caso de los taloneros residentes en Cañete) y (ii) que el bajo

nivel de educación de la población beneficiaria no permite que cualquier programa de empleo pueda ser implementado. Por lo anterior, nuestro equipo de investigadores estima que, antes de considerar el cierre de la pesquería de machas para taloneros, será necesario implementar un plan de desarrollo local orientado a diversificar la actividad productiva de la población que aún depende de la extracción de la macha.

En el caso de caleta Quidico, la dependencia del recurso macha se ha hecho más evidente, ya que no existen otros sectores económicos potenciales como la agricultura. En este caso, sin embargo, la capacidad de reconvertir la pesquería se ve como una alternativa más fácil de desarrollar gracias a la presencia de una fuerte cultura pesquera local y a la disponibilidad de un número de embarcaciones (24 aproximadamente) con posibilidades de ser equipadas con implementos de pesca orientados a reconvertir la pesquería, potenciado la diversificación de la pesca y generando empleo para un número cercano a las 120 personas. En este caso, resulta también de interés el potenciar algunas actividades productivas orientadas a diversificar las fuentes de ingreso de los hogares y de la localidad en su totalidad, tales como el turismo, la explotación del loco en el área de manejo Sur Caleta Quidico y el cultivo de peces en cuerpos de agua lacustres cercanos.

La incorporación de la mujer a la vida laboral es un aspecto que no debe ser dejado de lado en ninguno de los dos grupos de estudio, existiendo un gran interés tanto de parte de las propias mujeres, como apoyo por parte de sus cónyuges en que las dueñas de casa puedan generar ingresos adicionales al hogar.

## **5.9 Taller Final de resultados y generación de acuerdos**

El listado de asistentes al Taller se entrega en el Anexo 9. De la observación de este listado, se desprende una escasa convocatoria a la instancia, lo que se relaciona principalmente con el desinterés que existe por el tema a nivel Regional una vez que ha mermado el conflicto entre taloneros y buzos. Esta condición llega incluso a los propios dirigentes de La Interlocalidad, quienes habían mostrado un amplio apoyo a las actividades relacionadas con el desarrollo de este estudio.

Debido a que actualmente la mayoría de los taloneros ya no están extrayendo machas, al Taller sólo asistieron representantes de aquellas organizaciones de taloneros que aún siguen subsistiendo del recurso (principalmente Paicaví Lloncao). Los últimos antecedentes informales entregados en este Taller dan cuenta de que actualmente en esta organización quedarían cerca de 50 taloneros que aún extraen la macha al Norte del río Paicaví, elemento que fue considerado especialmente importante durante el desarrollo del Taller.

Destaca la participación de Don Gustavo San Martín, Jefe de la Unidad de Recursos Bentónicos de la Subsecretaría de Pesca, quien aportó aspectos normativos que fueron de especial interés para los asistentes y dieron contexto a los acuerdos emanados de esta instancia.

### **Primera Parte: Soluciones propuestas**

Los principales acuerdos emergidos durante el estudio y que fueron validados en el Taller corresponden a los entregados a manera de resumen en el Numeral 5.8. Sobre la base de estas observaciones, las soluciones propuestas por los asistentes al taller fueron:

### **Miembros de La Interlocalidad**

#### **1. Recuperación de la biomasa del recurso macha.**

- Disposición a una medida de administración, incluso veda total, pero respetada y fiscalizada.
- Disposición al cierre de registros de socios.
- Necesidad de aumentar fiscalización y control sobre la extracción.

#### **Programa de Desarrollo Local.**

- Generación de actividades económicas alternativas ligadas al desarrollo agrícola.
- Diversificación de actividad pesquera.
- Capacitación en otros artes de pesca.
- Soluciones para comuneros indígenas sin tierras.
- Incorporación de la mujer en el ámbito laboral.

### **Sindicato de Pescadores de Quidico**

#### **1. Generación de fuentes de trabajo alternativas a la pesca, tanto para hombres y mujeres.**

- Incorporación de la mujer en el ámbito laboral.
- Diversificar las actividades productivas ligadas a la pesquería (ejemplo cultivo de salmones).
- Potenciar otras actividades como el turismo y la gastronomía.

#### **Capacitación en actividades laborales.**

- Capacitación pertinente a la realidad local y a las características culturales de la zona.
- Estudios previos que analicen actividades laborales con mayor potencial.

#### **Diversificación de las actividades ligadas a la pesquería.**

- Potenciar la extracción de otros recursos, como congrios, corvina, merluza, reineta y pejegallo.
- Inscripción en R.P.A. para extracción de peces.
- Capacitación en artes de pesca. Aumentar la inversión en infraestructura para la comercialización de recursos marinos.
- Adquisición de artes y aparejos de pesca.

#### **4. Aumentar las medidas adecuadas para la recuperación del recurso macha.**

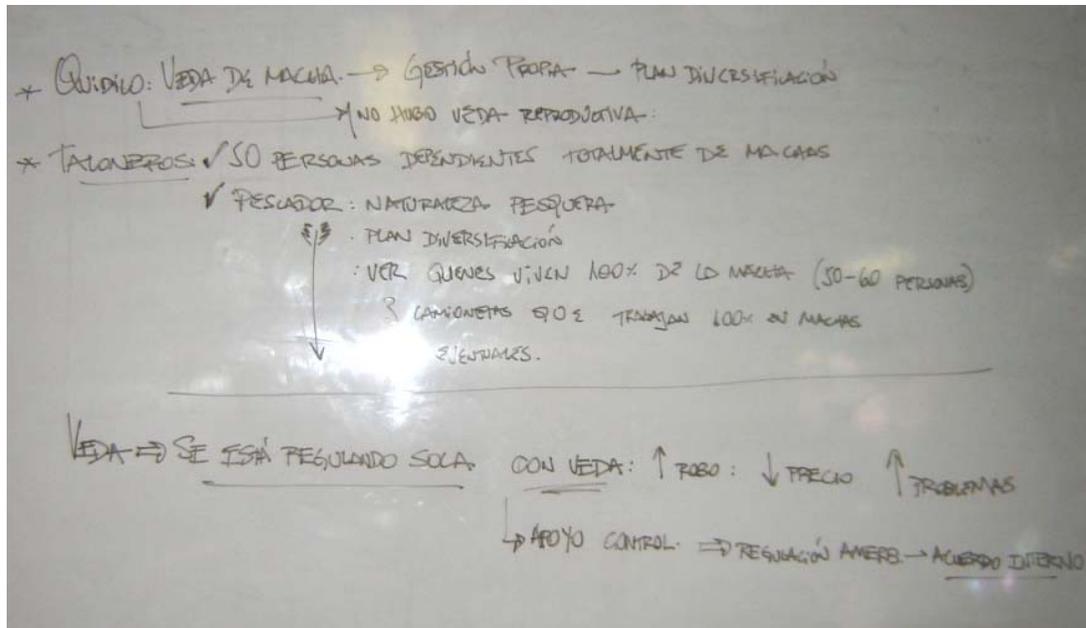
- Buzos dispuestos a aceptar e implementar la veda total del recurso macha, siempre y cuando esta fuera formal y la acataran también los taloneros de La Interlocalidad.

Cabe mencionar que ambas partes estuvieron de acuerdo con la sistematización de la información expuesta en la presentación. De este modo, el ejercicio de retroalimentación generado fue óptimo, ya que ambas partes se sintieron representadas. Llamó poderosamente la atención el clima de diálogo abierto existente entre ambas parte.

### **Segunda Parte: Priorización de soluciones y redacción de acta de acuerdo:**

La segunda parte de este ejercicio fue la Priorización de soluciones, esta se realizó una vez que la comunidad presente, validó los problemas e ideas de soluciones antes expuestas. Cabe mencionar, que en dicha exposición, el Sindicato de Pescadores de Quidico proclamó su acuerdo con el cierre total de la Pesquería de la macha, al menos en su área de manejo, idea ya presentada a las autoridades competentes. Por otra parte, el sindicato de Taloneros de Lloncao, entidad que agrupa a aquellos macheros que dependen exclusivamente del recurso macha para su subsistencia, manifestó su acuerdo con el cierre de la pesquería, siempre y cuando el gobierno o las autoridades competentes, generen un Programa de Desarrollo pertinente a su realidad, con el fin de paliar la fuerte cesantía que generaría dicha medida.

En la Figura 52 se exponen las ideas centrales que fueron saliendo del diálogo con las partes involucradas:



**Figura 52.** Principales ideas generadas en el diálogo con representantes de las organizaciones.

Finalmente, las ideas expuestas por los asistentes, que generan el **Acta de Acuerdos** que se entrega en el Anexo 10 pueden resumirse en:

- El Sindicato de Pescadores de Quidico, tiene la determinación de implementar una veda total de recurso macha por 5 años.
- Esta misma agrupación, manifiesta la necesidad del apoyo del Gobierno para la implementación de un Programa de diversificación de la actividad pesquera local.
- Entre los socios de la Interlocalidad, existe voluntad para el establecimiento de la veda reproductiva, sin embargo manifiestan su interés por la participación, en dicha medida de otros entes resolutivos de gobierno.

- Los socios de la interlocalidad promoverán el dialogo y la generación de compromisos y acuerdos para la implementación de una medida de administración de la macha, pertinente a la realidad y condiciones del sector.
- Por parte de Subsecretaría de Pesca, se manifestó intenciones de buscar respuestas a los acuerdos que taloneros y buzos tomen en lo sucesivo, en el contexto de la pesquería de machas y de las áreas de manejo.

## 6 DISCUSIÓN

La dinámica poblacional del recurso *Mesodesma donacium* en Chile ha sido estudiada por diversos autores, los cuales coinciden en que la fracción poblacional recién asentada de machas tiende a ubicarse en la zona de lavado (swash zone) o intermareal donde los ejemplares adultos comúnmente están ausentes (Tarifeño, 1980; Jaramillo *et al.*, 1994; Ortiz y Stotz, 1996; Rubilar *et al.*, 2001). De acuerdo a Stanley (1970) una adaptación especial de las semillas de este tipo de bivalvos de conchas triangulares tiene relación con la capacidad de enterrarse rápidamente en los sedimentos móviles. La segregación por tamaños parece ser común en diversas especies de machas triangulares. En efecto, Gil *et al.*, (2005) indican la existencia de segregación por tamaño en poblaciones de *Donax hanleyanus* (Sur del Brasil), *Donax striatus* (Noreste del Brasil) y de *Donax trunculus* (Sur de España). Estos autores observaron que en todas las poblaciones analizadas, los individuos más jóvenes ocupan la zona superior de la playa y los mayores, la zona más baja de la zona de barrido y el infralitoral. Anteriormente, Gaspar *et al.*, (2002), demostraron el mismo patrón en *Donax trunculus* al sur de Portugal, concluyendo que esta segregación tendría relación con relaciones de competencia intraespecífica entre juveniles y adultos, y que la colonización del intermareal por la semilla de macha estaría relacionada con la mayor disponibilidad de alimento en esta zona, representando una adaptación evolutiva que genera ventajas para su eventual desarrollo.

A nivel Nacional, Ortiz y Stotz (1996) informan que, en Bahía Guanaqueros, la fracción juvenil de esta especie se tiende a ubicarse entre 1 y 3 metros de profundidad, con una mayor concentración en profundidades cercanas a 1 metro, sin encontrar presencia de otros bivalvos en la zona de distribución de esta especie y observándose que, en todos los muestreos realizados, los juveniles encontrados mostraron tamaños inferiores a 30 mm de longitud anteroposterior.

Los resultados obtenidos en las evaluaciones directas realizadas durante la ejecución de este estudio muestran consistencia con las evaluaciones submareales previas realizadas en esta zona en el contexto de las evaluaciones

de áreas de manejo (Subpesca. 2001a, 2001b, 2002a, 2002b, 2004, Mares Chile 2003a, 2003b; Augemar 2005a y 2005b) y con las evaluaciones realizadas por Stotz *et al.* (2004). Lo anterior, en lo relacionado con la distribución diferencial de ejemplares recién asentados (en la zona intermareal y cercanas a las desembocaduras de los ríos) y adultos mayores a 65 mm de longitud anteroposterior (en los pozones de taloneo y buceo), descartándose la presencia de ejemplares de longitudes intermedias o “macha verde” en la zona de acceso a la pesquería. Este mismo fenómeno fue observado por Rubilar *et al.*, (2001) en las poblaciones de machas de Cucao y Quilanlar, en las cuales se advirtió una completa ausencia de ejemplares entre 30 y 65 mm de longitud anteroposterior para el 100% de los muestreos mensuales realizados entre septiembre de 2000 y agosto de 2001.

La aparente ausencia de los ejemplares de tamaños intermedios en la zona explotada de la población de machas ubicada entre Punta Morguilla y Quidico<sup>4</sup> puede estar relacionada con un fenómeno tempranamente descrito para esta especie. En efecto, a comienzos de la década de los ochenta, Tarifeño (1980) plantea que *Mesodesma donacium* podría evitar la predación sobre ejemplares juveniles de longitudes intermedias, los cuales poseen conchas más frágiles y eventualmente más lábiles a la predación, cambiando su ubicación al interior de la pendiente de la playa. De acuerdo a este autor, la fracción juvenil de machas puede migrar hacia el sublitoral luego de la primera estación de crecimiento, evitando así la predación ejercida por aves y peces.

Sin embargo, este patrón de separación no ha sido encontrado en las poblaciones de machas de Arica, Coquimbo y Valparaíso (Tarifeño, 1980; Perez *et al.*, 1997), evidenciándose que ésta no sería una estrategia común para todas las poblaciones de la especie a nivel Nacional, sino una estrategia poblacional utilizada en zonas con condiciones particulares, entre las cuales pueden tener

---

<sup>4</sup> Algunos antecedentes relacionados con el muestreo de conchales en las playas dan cuenta de que, efectivamente, esta fracción en el banco de machas estaría presente en la zona de estudio pero no se encuentra disponible en las franjas de taloneo y buceo (Stotz *et al.*, 2004).

incidencia la pendiente de la playa, la exposición y el oleaje (Defeo y McLachlan, 2005).

Aunque estos antecedentes puedan entregar una visión general acerca de posibles mecanismos que expliquen la ausencia constante de la fracción poblacional denominada localmente “macha verde” y, adicionalmente, puedan explicar la presencia de macha arroz de manera casi exclusiva en la zona intermareal de lavado o “swash zone”, no permiten dar una visión certera acerca de la dinámica poblacional del recurso macha en la zona de estudio, en particular en lo relacionado con la estructura espacial específica de la población local y la relación entre el stock desovante o adulto y el éxito del reclutamiento. Ambos aspectos de gran importancia al momento de establecer medidas de ordenamiento orientadas a determinar estrategias de extracción sustentables.

Los resultados emanados a partir de las actividades desarrolladas demuestran que el banco de machas ubicado entre Punta Morguilla y Caleta Quidico, presenta actualmente la menor abundancia histórica de la cual se tenga registro en esta zona, al menos desde la puesta en marcha de la medida de administración áreas de manejo. El estado actual del banco tiene su causa principal en la fuerte presión extractiva a la que este recurso ha estado sometido como resultado de la acción de dos unidades extractivas claramente diferenciadas: *taloneros* en su mayoría Lafkenches y *buzos mariscadores* de caleta Quidico, cada una de las cuales culpa a la otra del agotamiento del banco, situación que es la base del llamado “conflicto entre taloneros y buzos”. De acuerdo a ambos grupos de usuarios, la génesis del conflicto entre taloneros y buzos tiene relación directa con la destinación de las áreas de manejo Sur Río Paicaví y Caleta Quidico y su posterior asignación al “Sindicato de Trabajadores Independientes de la Pesca Artesanal, Buzos Mariscadores y Actividades Conexas de Caleta Quidico” sin considerar a las poblaciones de origen Lafkenche que histórica y ancestralmente taloneaban en la orilla de los sectores Playa chica, Sur Lleu Lleu y Cura (ver Anexo 8, reportaje del Diario el Sur del 02 de septiembre de 2003). Sin embargo, un aspecto que ha emergido subliminalmente como resultado de las actividades participativas, es la influencia de las condiciones de mercado sobre la orientación monoespecífica de

taloneros y buzos. En efecto, debido al atractivo precio que la macha alcanzó durante la década de 1990 y comienzos de la década del 2000, se provocó un volcamiento masivo de agentes extractores de la macha hacia la zona de estudio, llegando durante el año 2003 a contabilizarse más de 30 camionetas (450 a 500 taloneros) y más de 40 embarcaciones (200 a 220 buzos) operando constantemente sobre el banco de machas, y generando una presión de extracción que condujo al colapso de la pesquería y que, en su desarrollo, alejó a los agentes extractores de sus actividades productivas tradicionales, generando una fuerte dependencia económica sobre el recurso, la cual subsiste hasta la fecha.

Pese a que en la actualidad la actividad extractiva de machas en la localidad de Quidico ha disminuido hasta hacerse prácticamente nula, provocando la migración de la mayor parte de los buzos hacia otras caletas como Tubul, e incluso hacia otras regiones del país y hacia otro tipo de actividades como la forestal, la visión que actualmente poseen los taloneros es que, cuando eventualmente trabajan los buzos sacan tanta macha que contribuyen directamente al agotamiento del banco, produciendo además el desprendimiento de la semilla, lo que perjudica el desempeño futuro de la actividad extractiva. Por otra parte, los buzos de Quidico culpan a los taloneros y al paso de las camionetas por la mortalidad de semillas. La visión que poseen los buzos es que el paso de las camionetas daña y quiebra la semilla de macha que se encuentra en la zona intermareal, a lo que debe sumarse el efecto de la mecánica de extracción que poseen los taloneros y el gran contingente que opera en la franja de taloneo.

Los resultados de los experimentos obtenidos hasta la fecha no permiten demostrar la existencia de algún efecto directo por parte del taloneo, o del tránsito de las camionetas por la playa en la mortalidad o desprendimiento de semillas de macha, al menos bajo la condición de abundancia actual de esta fracción poblacional en la zona de estudio. Para el caso del buceo, los resultados obtenidos tampoco permitieron establecer indicios que dieran cuenta de algún posible efecto del buceo sobre el desprendimiento de la semilla de macha. Más aun, nuestro equipo estima que la validez de realizar experiencias orientadas a

establecer el efecto del buceo sobre las semillas macha resulta francamente cuestionable en las condiciones de sobreexplotación actual del pozón de buceo. Efectivamente, los últimos antecedentes provenientes de los experimentos realizados en el pozón de buceo, dan cuenta de un agotamiento prácticamente total de machas en esta franja. Debido a la falta de conocimiento respecto de la dinámica local de distribución del recurso macha, no es posible inferir si la ausencia de machas en el pozón de buceo responde a un desplazamiento de población hacia el pozón de taloneo o hacia zonas más profundas en el sublitoral (que es lo que piensan los pescadores) o si responde sólo al agotamiento de este pozón producto del efecto del buceo. Lo anterior, considerando que hace más de un año que los buzos de Quidico no realizan incursiones regulares de buceo de machas en esta franja.

El resultado del análisis de la actividad extractiva y del componente biopesquero emergido en el presente estudio permite observar que la biomasa estimada no alcanza a sustentar la actividad extractiva de los taloneros y buzos, constatándose una disminución progresiva en los rendimientos de pesca, en el número de usuarios y en los ingresos percibidos por concepto de extracción de la macha. En efecto, aparte de la paralización de la actividad extractiva de machas en Quidico, los últimos antecedentes aportados por dirigentes de La Interlocalidad indicarían que, debido a los bajos rendimientos de la actividad extractiva de machas, actualmente quedan alrededor de 8 camionetas entre Lloncao y Cura, lo que implica que un número menor a 150 taloneros estaría trabajando actualmente en la macha. Estos taloneros, representan tal vez el grupo de mayor riesgo social, ya que poseen una alta dependencia económica del recurso al no poseer tierras cultivables ni otras fuentes de ingresos.

Las soluciones que pueden emerger para revertir la condición actual del banco de machas, tales como la regulación del acceso al banco, resultan de difícil aplicación ya que requieren de un intenso y estricto control, el cual en la práctica no puede ser realizado por la autoridad competente (SERNAPesca) debido al distanciamiento geográfico de la zona y las limitaciones en cuanto a recursos humanos de la Institución. Adicionalmente, debido a la fuerte dependencia

económica que los taloneros que aún realizan la extracción de la macha tienen sobre este recurso, y al hecho de que, en opinión de los propios dirigentes Lafkenches, motivaciones étnicas tradicionales no permiten negarles el acceso a los más de 300 miembros que se encuentran oficialmente inscritos en esta asociación, el establecimiento de una medida como el cierre del acceso, permitiendo que un número limitado de taloneros continúe realizando la extracción de la macha, se vislumbra como un aspecto de difícil implementación.

Sin embargo, soluciones tal vez más drásticas poseen aceptación por parte de ambos grupos de usuarios. En efecto, en las instancias participativas desarrolladas, tanto taloneros como buzos se manifestaron de acuerdo con el establecimiento de una veda total para la extracción del recurso por un periodo de tiempo variable de entre 2 a 4 años. Esta veda, no obstante, debiera ser implementada en conjunto con programas de apoyo o de diversificación productiva que permitieran generar fuentes de ingreso alternativas para la fracción de macheros que dependen con mayor fuerza de la macha para su sustento.

Para el caso de los taloneros, esta fracción correspondería a macheros jóvenes que no poseen tierras cultivables mediante las cuales paliar su situación económica frente a una eventual veda total. Para el caso de los buzos de Quidico, la situación parece ser tan crítica como la de los taloneros Lafkenches. Aún cuando los armadores y buzos de Quidico podrían poseer una mayor cantidad de opciones laborales dentro de la misma actividad pesquera por la tenencia de embarcaciones y equipamiento para el buceo, la situación se dificulta debido a que estos pescadores no poseen permisos de pesca para la extracción de recursos bentónicos alternativos, pesca fina u otros recursos pesqueros. Por lo anterior, se encuentran actualmente operando al margen de la Ley y requieren urgentemente de un mecanismo que les permita regularizar esta situación. Al respecto, algunas iniciativas encaminadas a desarrollar esta alternativa mediante el establecimiento de pescas de investigación no han sido concretadas.

La generación de medidas de reconversión priorizadas para el caso de quienes dependen mayormente del recurso macha y en atención a polos de desarrollo diferenciados para mujeres, jóvenes y adultos, se plantea como una solución

viable y que cuenta con el apoyo del total de participantes de esta actividad extractiva. Para el caso de los Lafkenches tales programas debieran considerar el aprovechamiento de las tierras cultivables disponibles, la generación de alternativas laborales acordes al nivel de educación de los taloneros jóvenes que no poseen tierras y que dependen exclusivamente de la macha, además de la incorporación de la mujer a la vida laboral. Para el caso de Quidico, estas alternativas debieran orientarse principalmente a diversificar la pesca, potenciando las embarcaciones disponibles mediante la adquisición de artes y aparejos de pesca que permitan a estos pescadores dirigir su actividad hacia la pesca fina, para lo cual urge la coordinación con SERNAPesca en el contexto de los Registros Pesqueros Artesanales, sin dejar de lado la generación de espacios laborales que permitan que la mujer aporte sustento a la familia.

Los resultados del Taller Final del Proyecto indican que, aunque existe intención de ambos grupos de usuarios en establecer medidas de administración orientadas a recuperar el recurso, existen posiciones divergentes en cuanto a la forma. Por un lado, para los buzos de Quidico urge una veda total del banco que se propone de una extensión cercana a los cinco años. Por otro lado, aunque los taloneros participantes apoyan la formulación de una veda para la franja de Taloneo, manifiestan que primero debe ser validada con la asamblea y deben realizarse de gestiones con entidades de Gobierno para paliar la situación actual de desempleo en la que quedarían los cerca de 150 taloneros que actualmente extraen el recurso. En este contexto, existe apoyo por parte de Subsecretaría de Pesca, en la búsqueda de alternativas y respuestas a los acuerdos que taloneros y buzos tomen en lo sucesivo, especialmente en el contexto de las áreas de manejo.

Este último aspecto, requiere de un análisis en mayor profundidad, ya que las resoluciones que puedan tomarse en el contexto de la pesquería de la macha pasan previamente por determinar la situación en la que quedarán las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos Norte Río Paicaví, Sur Río Paicaví y Cura, aspecto que no es trivial, ya que no existen antecedentes de determinaciones similares a una veda local para este sistema de administración. Para llegar a alguna determinación formal en el contexto de las Áreas de Manejo,

es condición estricta el apoyo por parte de los beneficiarios, ya que son las organizaciones quienes poseen el derecho de uso de los sectores decretados.

Adicionalmente, se debe destacar que en la actualidad ni los miembros de La Interlocalidad, ni los miembros del Sindicato de Quidico, poseen el capital o el financiamiento necesario para cancelar los costos de los seguimientos de las áreas de manejo de macha, poniendo en riesgo su continuidad, sobretodo en el caso de Quidico que debiera comenzar a cancelar la patente de 1 UTM por cada 4 hectáreas, establecida en la normativa actual. Esta situación, es un punto que debe ser analizado en profundidad por la autoridad competente, toda vez que el paso desde un escenario de áreas de manejo a un escenario de libre acceso puede acarrear consecuencias inesperadas, las cuales no necesariamente deben ser consideradas como negativas, sobretodo si se toma en cuenta la implementación de una estrategia de diversificación productiva en la zona que privilegie el establecimiento de una veda total para luego implementar un sistema de ordenamiento global de la pesquería acorde a las particularidades de los agentes extractores. En este contexto, los regímenes de administración de áreas de manejo y otros que puedan ser implementados en el contexto de la administración futura de este recurso (ej. RAE), y en forma posterior a una veda parcial o total, deben ser considerados con especial atención. Esto, para tratar de no incurrir en los errores pasados que contribuyeron a generar un clima que agudizó aún más la crisis de la macha.

Es importante destacar que la administración futura del banco de machas no es un tema que pueda ser considerado en el corto plazo, ya que sobre la administración actual de la macha rige aún el régimen de Áreas de Manejo, al interior del cual la implementación de una veda total o parcial no posee precedentes (Gustavo San Martín, *com. pers.*), por lo cual la articulación de un “cierre de las áreas de manejo” o de un eventual “congelamiento de las áreas de manejo” es una alternativa que debe ser estudiada desde diversas perspectivas, incluyendo evidentemente la legal y poniendo especial atención en aquellos taloneros que aún dependen del recurso.

Finalmente, el total de resultados obtenidos en este estudio permiten establecer que ni el taloneo o el buceo poseen un efecto comprobable en el desprendimiento y/o en la mortalidad de fracción poblacional denominada “macha arroz”, pero sí es posible establecer que el número de agentes extractores, tanto histórico como actual supera la capacidad productiva del banco, lo que da indicios respecto del real motivo del agotamiento del banco de machas. Al respecto, nuestros resultados apoyan la idea desarrollada por Stotz *et al.*, (2004) quienes argumentan que las biomasas inicialmente observadas en este banco fueron producto de una bioacumulación histórica con rápido potencial de agotamiento, y que el stock de machas presente no tuvo la capacidad de recuperar o regenerar las biomasas iniciales, producto de la fuerte presión de extracción a la que fue sometido.

## 7 CONCLUSIONES

1. Se ha detectado una importante carencia de conocimiento acerca de la dinámica poblacional del recurso macha, en particular en lo relacionado con la estructura espacial de la población local y la relación entre el stock desovante o adulto y el éxito del reclutamiento.
2. El banco de machas ubicado entre Punta Morguilla y Caleta Quidico, presenta actualmente la menor abundancia histórica de la cual se tenga registro en esta zona, al menos desde la puesta en marcha de la medida de administración áreas de manejo.
3. Las condiciones del mercado en relación con el incremento de la demanda de machas a precios atractivos contribuyó a orientación monoespecífica de taloneros y buzos, proceso que aún exhibe consecuencias difíciles de revertir.
4. Los resultados de los experimentos realizados sobre el pozón de taloneo no permiten demostrar la existencia de algún efecto directo por parte del taloneo, o del tránsito de las camionetas por la playa en la mortalidad o desprendimiento de semillas de macha.
5. Los resultados de los experimentos realizados sobre el pozón de buceo tampoco permitieron establecer indicios que dieran cuenta de algún posible efecto del buceo sobre el desprendimiento de la semilla de macha. Más aun, se estima que la validez de realizar experiencias orientadas a establecer el efecto del buceo sobre las semillas macha resulta cuestionable en las condiciones de sobreexplotación actual de esta franja de distribución de machas.

6. El resultado del análisis de la actividad extractiva y del componente biopesquero emergido en el presente estudio permite observar que la biomasa estimada no alcanza a sustentar la actividad extractiva de los taloneros y buzos, constatándose una disminución progresiva en los rendimientos de pesca, en el número de usuarios y en los ingresos percibidos por concepto de extracción de la macha.
7. En las instancias participativas desarrolladas, tanto taloneros como buzos se manifestaron de acuerdo con el establecimiento de una veda total para la extracción del recurso. Esta veda, no obstante, debiera ser implementada en conjunto con programas de apoyo o de diversificación productiva que permitieran generar fuentes de ingreso alternativas para la fracción de macheros que dependen con mayor fuerza de la macha para su sustento.
8. El total de resultados obtenidos en este estudio permiten establecer que ni el taloneo o el buceo demostraron poseen algún efecto significativo en el desprendimiento y/o en la mortalidad de semillas de macha, pero sí es posible establecer que el número de agentes extractores, tanto histórico como actual supera la capacidad productiva del banco, lo que se vislumbra como el real motivo del agotamiento del banco de machas ubicado entre Punta Morquilla y Caleta Quidico.

## 8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson, L.G. 1977. *The Economics of Fisheries Management*. Baltimore: John Hopkins University Press.

AUGEMAR. 2005a. Informe de Seguimiento N° 3 del Área de Manejo Sector Sur Río Paicaví, VIII Región. 20 p + Anexos.

AUGEMAR. 2005b. Informe de Seguimiento N° 3 del Área de Manejo Sector Cura, VIII Región. 21 p + Anexos.

Babbie, E. 1995. *The Practice of Social Research*. Wadsworth Publishing Company. USA. 475 pp.

Baeza, M. A. 2002: *De las Metodologías Cualitativas en Investigación Científico-Social*. Proyecto de Desarrollo de la Docencia, Universidad de Concepción. Concepción.

Barber, W. E. & J. N. Taylor. 1990. The importance of goals, objectives , and values in the fisheries management process and organization: a review. *North American Journal of Fisheries management*. 10(4): 365-373.

Blanchart, C. 2002. "Información, decisión y gestión" Apuntes para un modelo de conducción estratégica. Documento de Trabajo N° 71 del Grupo de Investigación y Registro Testimonial del CARI. 32 p.

Botsford L., J. Castilla & C. Peterson. 1997. The management of fisheries and marine ecosystems. *Science*. 277:509-515.

Briones, G. 2001. *Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales*. 3ra ED. Trilla, Mexico. 368 pp.

Buchanan, J., Kain, J. 1971 Sediment analysis. In *Methods for the study of marine benthos IBP Handbook 16*. (ed. N. Holme, and A. McIntyre), pp. 30-57. Oxford Blackwell Scientific Publications.

Caddy, J. F. y R. Mahon. 1995. Reference points for fisheries management. *FAO Fisheries Technical Paper* 347.

Chevalier, Jacques. 2002. Metodologías para Análisis de Constructos y Actores. En: Seminario Inicial, Programa Conflicto y Colaboración en el Manejo de Recursos Naturales. Universidad para La Paz y Centro de Internacional de

Investigaciones para el Desarrollo de Canadá (IDRC). 22 al 26 de Octubre de 2002. Atinchik, Lima, Perú.

Clark, C. 1985. Bioeconomic Modelling and Fisheries Management. John Wiley & Sons. New York. 291 p.

Clark, C.W.. 1990. Mathematical Bioeconomics, the optimal management of renewable resources. New York: John Wiley & Sons.

Clarke, K & R. Warwick. 1994. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. Natural Environment Research Council, UK, 144 p.

Clayton, R., G. Nielson & P. Shelton. 1993. Using jackknife and Monte Carlo simulation techniques to evaluate forecast models for atlantic salmon (*Salmo salar*). En: Smith. S., J. Hunt & D. Rivard (Ed.) Risk evaluation and biological reference points for fisheries management. Can. Sepe. Publ. Fish. Aquat. Sci. 120:129-139.

Copes, P. 1970. The backward-bending supply curve of the fishing industry. Scottish Journal of Political Economy 17, 69-77 pp.

Copes, P. 1986. Critical Review of the Individual Quota as a Device in Fisheries Management. Land Economics 62(3):278-91.

Cuadras, C. 1981. Métodos de análisis multivariante. Editorial Universitaria de Barcelona S.A. Montreal, 642 p.

Cubillos, L. A. Hernández, A. Sepúlveda & D. Arcos. 2001. Equilibrium yield-curve analysis through an analytic age-structured production model: A sensitivity study for the Chilean jack mackerel fishery. Fisheries Research 1227: 1-13.

Cunningham, S., M.R. Dunn, and D. Whitmarsh. 1985. Fisheries Economics: an introduction. New York: St. Martin's Press.

Defeo, O. y A. McLachlan. 2005. Patterns, processes and regulatory mechanisms in sandy beach macrofauna: a multi-scale analysis. Marine Ecology Progress Series. 295(1):1-20.

Estlin, T. & D. Gaines. 2002. An optimization framework for independent planning goals. AIPS-02 Workshop on planning and scheduling with multiple criterion.

FAO. 1997. Fisheries Management. Technical Guidelines for Responsible Fisheries 4. 89 p.

Figueroa, R., E. Araya, O. Parra, C. Valovinos. 1999. Invertebrados bentónicos como indicadores de la calidad de agua. VI Jornadas Conapachi-Chile. 24 p.

Floyd, J.; Fowler Jr. 1988. Survey Research Methods. SAGE Publications. London. 159 pp.

Folk, R., 1974. *Petrology of sedimentary rocks*. Hemphill, Texas. 220 p.

García Ferrando, M. 1992. El análisis de la realidad social: métodos y técnicas de investigación social. Editorial Torrejón. Madrid. 103 pp.

Gaspar, M., L. Chícharo, P. Vasconcelos, A. García, A. Santos y C. Monteiro. 2002. Depth segregation phenomenon in *Donax trunculus* (Bivalvia: Donacidae) populations of the Algarve coast (southern Portugal). *Scientia Marina*. 66(2):111-121.

Gil, M., J. Thomé y J. Troncoso. 2005. Segregación por tamaño en tres especies de *Donax*. In: Congreso Latinoamericano de Malacología, 06, 04-08.07., 2005, Panamá. Programa y Resúmenes . Panamá, Panamá : Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, 2005. v. único. p. 160-160.

Goovaerts, P. 1997. *Geostatistics for Natural Resources Evaluation*, Oxford University Press, 483 p.

Hatcher, A. 2001. Economic aspects of European fisheries policies. Conclusions of the 1998-2000 Concerted Action. Economics and the common fisheries policy and implications for the Centre for the Economics and Management of Aquatic Resources. University of Portsmouth, September 2001.

Hernández, R., C. Fernández & P. Baptista. (1991). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill, 2ª edición. 501 pp.

ICNET. 2001. Methods on Institutional Development and Organizational Strengthening. Training Course Developed at Nagoya University by ICNET based on MDF-Training and Consultancy Methods. Japan. August 16-20, 2001.

Isaaks, E & R. Srivastava: 1989. *An Introduction to Applied Geostatistics*, Oxford University Press, 560 p.

Jaramillo, E., S. Mulsow & R. Navarro (1985) Intertidal and subtidal macroinfauna in the Queule river estuary. *Revista Chilena de Historia Natural* 58: 127-137.

Jaramillo E, Pino M, Filún L, González M (1994) Longshore distribution of *Mesodesma donacium* (Bivalvia: Mesodesmatidae) on a sandy beach of the south of Chile. *Veliger* 37:192–200.

Jaramillo, E., C. Duarte y H. Contreras. 2000. Macroinfauna de playas arenosas en la costa de Ancud, Isla de Chiloé, sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* (73) 4:771-786.

Jentoft, S. 1989. Fisheries co-management. Delegating government responsibility to fishermen's organizations. *Marine Policy* 13(2):137-54.

Jerez, G. 1999. Estudio biológico pesquero del recurso macha en la I y III Regiones. Informe Final Proyecto FIP 97-33. Instituto de Fomento Pesquero. 251 p.

Manly, B. 1991. Randomization and MonteCarlo methods in biology. De. Chapman and Hill. New York, 281 p.

Mares Chile. 2003a. Informe de Seguimiento N° 2 del Área de Manejo Sector Sur Río Paicaví, VIII Región. 18 p.

Mares Chile. 2003b. Informe de Seguimiento N° 2 del Área de Manejo Sector Cura, VIII Región. 18 p.

Ortiz, M., y W. Stotz. 1996. Distribución de juveniles recientemente asentados de *Mesodesma donacium* (Lamarck, 1818) (Mollusca: Bivalvia: mesodesmatidae) en tres Bahías de la Cuarta Región: Variables físicas y químicas que le caracterizan. *Biología Pesquera* 25:27-40.

Perez, E, W. Stotz y O. Defeo. 1997. Caracterización bioeconómica de la pesquería del recurso macha en la zona norte y centro sur. Informe Final Proyecto FIP 95/24. Universidad Católica del Norte. 115 p + Tablas, Figuras y Anexos.

Quiñones, R., A. Hernández, I. Navarrete, C. Palma, J. Dresdner, L. Vidal, R. Rivas y F. Saldías. 2006. Caracterización socioeconómica y productiva de las comunidades de macheros Lafkenches que habitan entre Punta Morguilla y la Ribera Norte del Río Paicaví. Informe Final del proyecto FNDR Región del Bio Bio “Análisis, transferencia e intervención socio-productiva en áreas de desarrollo Lafkenche”, Código BIP 30027032-0. Departamento de Oceanografía, Universidad de Concepción, 306 pp + 8 anexos.

Raakjær Nielsen, J. 1994. Participation in fishery management policy making. National and EC regulation of Danish fishermen. *Marine Policy* 18(1):29-40.

Raakjær, J. 1999. Danish experiences of devolved decision-making in fisheries. In: EU FAIR Concerted Action on Economics and the Common Fisheries Policy: perspectives for the future economic management of Europe's fisheries. Management Institutions and Governance Systems in European Fisheries. Proceedings of the third workshop held in Vigo, Spain, 28-30 October, 140-157. [43]

Raakjær, J. & T. Vedsmand. 1996. Fisheries co-management: an alternative strategy in fisheries-cases from Denmark. Working Paper N°2-1995. Institute for fisheries management and coastal community development [27].

Raakjær Nielsen, J. & T. Vedsmand. 1999. User participation and institutional change in fisheries management: a viable alternative to the failures of "top-down" driven control? *Ocean and Coastal Management* 42:19-37.

Raakjær Nielsen, J., Vedsmand, T., & P. Friis. 1997. Danish fisheries co-management decision-making and alternative management systems. *Ocean and Coastal Management* 35(2-3):201-216.

Raakjær, J., P. Degnbol, K Kuperan & M. Ahmed. 2002. Fisheries co-management – An institutional innovation. Paper N° 216 IIFET 2002 Conference. August 2002, Wellington, New Zealand.

Rojas, A.; Fernández, J. S. & Pérez, C.(Eds.). 1998: *"Investigar mediante encuestas. Fundamentos teóricos y aspectos prácticos"*. Editorial Síntesis S.A., España.

Romero, C. 1996. Análisis de las decisiones multicriterio. Primera Edición. Gráficas Algorán S.A. España. 115 p.

Rubilar, P., L. Ariz y V. Ojeda. 2001. Estudio biológico pesquero del recurso macha en la X Región. Informe Final Proyecto FIP 2000-17. Instituto de Fomento Pesquero. 242 p.

Saaty, T. L. 1977. A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures. *Journal of Mathematical Psychology*, 15: 234- 281

Saaty, T. L. 1980. *The Analytic Hierarchy Process*, MacGraw Hill, Nueva York.

Saaty, T. L. 1994. How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process, *Interfaces* 24: 19-43

Salgado, H., I. Araya, J. Dresdner, R. Quiñones, O. Barriga, R. Tíjaro, I. Navarrete, G. Henriquez, G. Depolo. 2002. "Valor Agregado, Salarios y Empleo en la Pesquería de la Merluza Común de la Octava Región". Documento Técnico No 1, Programa de Estudios Económicos y Sociales del Sector Pesquero, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Concepción.

Sen, S. & J.P. Nielsen. 1996. Fisheries co-management: a comparative analysis. *Marine Policy*, 20, 405-407, 1996.

Sinclair, M., O'Boyle, R., Burke, D. L., & G. Peacock. 1997. Why do some fisheries survive and others collapse?. Páginas 23-35, En: Hancock, D. A., Smith, D. C., Grant, A., y J. P. Beumer. *Developing and sustaining world fisheries resources. The state of science and management. 2nd World Fisheries Congress. CSIRO, Australia.*

Soley., N. 1999. Development Planning: a perspective for the fisheries sector. Cemare Research Paper N°145. Centre for the Economics and Management of Aquatic Resources. Department of Economics, University of Portsmouth, United Kingdom. 25 p.

Soto, D., C. Molinet & F. Jara. 1999. Herramientas metodológicas para definir los usos de las áreas con bancos naturales en la XI Región. Informe Final Proyecto FIP 97-41. Universidad Austral de Chile. Puerto Montt. 225 p.

Stanley, S. 1970. Relation of shell form to life habits of the bivalvia (Mollusca). *Geol. Soc. Amer., Memory* 125.

Stotz, W., D. Lancellotti, K. Lohrmann, E. Von Brand, J. Aburto, L. Caillaux, M. Valdebenito, L. Rodríguez, P. Araya & C. Cerda. 2003. Repoblamiento de bancos de macha en playa "Las Machas" de Arica, I Región. Informe Final Proyecto Fip 2001-24. Universidad Católica del Norte, Grupo de Ecología y Manejo de Recursos. 207 p.

Stotz, W., J. Aburto & E. Jaramillo. 2004. Ordenamiento de la pesquería de machas en la VIII Región. Informe Final Proyecto FIP 2003-17. Universidad Católica del Norte. 212 p.

Subpesca. 2001a. Informe Técnico AMERB 77/2001. Evaluación Estudio de Situación Base y Propuesta de Plan de Manejo del Sector Sur Río Paicaví. 11 p.

Subpesca. 2001b. Informe Técnico AMERB 79/2001. Evaluación Estudio de Situación Base y Propuesta de Plan de Manejo del Sector Cura. 11 p.

Subpesca. 2002a. Informe Técnico AMERB 178/2002. Evaluación Primer Informe de Seguimiento del Sector Sur Río Paicaví. 9 p.

Subpesca. 2002b. Informe Técnico AMERB 179/2002. Evaluación Primer Informe de Seguimiento del Sector Cura. 9 p.

Subpesca. 2004. Informe Técnico AMERB 040/2004. Evaluación Estudio de Situación base y Propuesta de Plan d Manejo del Sector Norte Río Paicaví. 11 p.

Tarifeño, E. 1980. Studies on the biology of the surf clam *Mesodesma donacium* (Lamarck, 1818) (Bivalvia: Mesodesmatidae) from Chilean sandy beaches. Ph. D. Tesis, University of California, Los Angeles.

Tam, J., W. Palma, M. Riofrío, O. Aracena & M. López. 1996. Decision analysis to the fishery of the sea snail *Concholepas concholepas* from the central Northern Coast of Chile. NAGA 19(3):45-48.

Townsend, R.E. (1999), 'Why have economists overlooked corporate governance of fisheries?'. In: *Management Institutions and Governance Systems in European Fisheries, Proceedings of the third Concerted Action workshop on Economic and the Common Fisheries Policy*. Vigo, Spain, 28-30 October, CEMARE Miscellaneous Publication No. 48.

Walters, C. & J. Collie.1988. Is research on environmental factors useful to fisheries management?. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 45:1848-1854.

WCED. 1987. Our Common Future, From One Earth to One World, An Overview by the World Commission on Environment and Development . World Commission on the Environment.Oxford: Oxford University Press.

Wilson, D.C., Raakjaer Nielsen, J., & Poul Degnbol. 2003. The Fisheries Co-management Experience: Accomplishments, Challenges and Prospects. Vol. 26, Fish and Fisheries Series, Kluwer Academic Publishers.

## **9 ANEXOS**



**SOCIEDAD DE PROFESIONALES DE INVESTIGACIÓN, GESTION,  
CAPACITACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL AREA PESQUERA LIMITADA,  
AUGEMAR LTDA.**

**Padre Feijoo 765, Lomas de San Andrés, Concepción. Fono 41-938346. E-mail: [augemar@vtr.net](mailto:augemar@vtr.net)**