

PROPUESTA

# PLAN DE MANEJO DE LA PESQUERÍA DE ALGAS PARDAS REGIÓN DE TARAPACÁ



Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura XV, I y II Regiones  
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Octubre de 2013

## TABLA DE CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES .....	1
1.1.	Antecedentes Generales .....	1
1.2.	Antecedentes biológico-pesqueros de las algas pardas .....	3
1.3.	Antecedentes de producción elaborada y mercado de los productos .....	19
2.	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PLAN DE MANEJO .....	20
3.	ESPECIES QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO .....	20
4.	DE LA PARTICIPACIÓN EN EL PLAN DE MANEJO .....	20
4.1.	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura .....	20
4.2.	Comité de Manejo de Algas Pardas Región de Tarapacá .....	20
5.	OBJETIVO DEL PLAN DE MANEJO DE ALGAS PARDAS, REGIÓN DE TARAPACÁ .....	21
6.	METAS.....	21
7.	OBJETIVOS OPERACIONALES.....	21
8.	PUNTOS DE REFERENCIA .....	21
9.	INDICADORES DE DESEMPEÑO .....	22
10.	OTROS ÓRGANOS SUBSIDIARIOS DEL PLAN DE MANEJO .....	22
10.1.	GRUPO TÉCNICO ASESOR (GTA) .....	22
10.2.	COMITÉS LOCALES DE ALGUEROS .....	22
11.	ACCESO AL PLAN DE MANEJO DE LA PESQUERÍA DE ALGAS PARDAS, REGIÓN DE TARAPACÁ (REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN Y OPERACIÓN) .....	23
11.1.	DE LA ACTIVIDAD DE RECOLECCIÓN .....	23
11.2.	DE LA ACTIVIDAD DE COSECHA.....	23
11.3.	DE LA ACTIVIDAD DE TRANSPORTE, TRANSFORMACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN .....	24
11.4.	DE LAS ZONAS DE OPERACIÓN.....	25
11.5.	DE LA NÓMINA DE PARTICIPANTES .....	25
11.6.	DE LA CAPACITACIÓN.....	26
11.7.	DE LOS PUNTOS DE COMERCIALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN .....	26
12.	DE LOS PLANES DE RECUPERACIÓN .....	26
13.	MEDIDAS DE CONSERVACIÓN Y ADMINISTRACIÓN APLICABLES A LA PESQUERÍA DE ALGAS PARDAS DE LA REGIÓN DE TARAPACÁ.....	26
13.1.	MEDIDAS DE CORTO PLAZO .....	27
13.1.1.	Veda extractiva (Artículo 3° letra a) .....	27
13.1.2.	Suspensión transitoria de la inscripción en el registro artesanal (Artículo 50).....	27
13.2.	MEDIDAS DE MEDIANO Y LARGO PLAZO.....	27
13.2.1.	Veda biológica (Artículo 3° letra a).....	27
13.2.2.	Cuotas anuales de captura (Artículo 3° letra c).....	27
13.2.3.	Tamaño mínimo de extracción por especie (Artículo 4° letra a).....	27
13.2.4.	Dimensiones y características de las artes y los aparejos de pesca (Artículo 4° letra b).....	28
13.2.5.	Prohibición de actividades pesqueras extractivas con artes, aparejos y otros implementos de pesca, que afecten el fondo marino (Artículo 5°) .....	28
13.2.6.	Veda extraordinaria (Artículo 5°) .....	28
13.2.7.	Medidas de los planes de manejo (Artículo 9°bis).....	28
13.2.8.	Medidas en el área de reserva para la pesca artesanal (Artículo 9°bis).....	29

14. PROCEDIMIENTOS DE RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS ENTRE LAS PARTES INTERESADAS EN LA PESQUERÍA .....	29
15. ESTRATEGIAS DE CONTINGENCIA.....	29
16. REQUERIMIENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	30
17. REQUERIMIENTOS DE FISCALIZACIÓN .....	30
18. PROCESO DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO.....	31
19. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
<b>ANEXO 1: Extracto Ley de pesca párrafo planes de manejo actualizado a febrero de 2013. ....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXO 2: Resumen de parámetros de historia de vida de los recursos algas pardas. ....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXO 3: Zonas de operación del Plan de Manejo Algas Pardas Región de Tarapacá.....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXO 4: Glosario de Términos.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO 5: Compendio de normas aplicadas a la pesquería de algas pardas de la Región de Tarapacá, periodo 2005-2012. ....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXO 6: Reuniones realizadas con las partes interesadas en el proceso previo, durante y después de la elaboración de la propuesta de plan de manejo de la I Región de Tarapacá. ....</b>	<b>57</b>

# 1. ANTECEDENTES

## 1.1. Antecedentes Generales

La planificación es una parte esencial del proceso de ordenación, administración o manejo, es el instrumento principal que especifica cómo se va a conducir el manejo en el futuro. En muchas pesquerías, los Planes de Manejo muchas veces son instrumentos no sólo para a planificación sino también para la gestión operacional. Estos planes no sólo documentan la forma de alcanzar las metas de manejo en el futuro (estratégicos), sino que también describen cómo administrar la pesquería en el presente (tácticos). Este doble propósito de los planes de manejo no es reconocido universalmente; de hecho, la única mención de un plan de manejo en el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO aparece en el Párrafo 7.3.3 que indica, "Los objetivos de manejo a largo plazo deberían traducirse en medidas de gestión formuladas en forma de plan de manejo u otro marco de manejo". Las Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable de la FAO (FAO, 1995), sin embargo, aclaran que los planes de manejo comprenden un componente táctico que define la gestión diaria: "El plan de manejo especifica quién y cómo debe ordenar la actividad pesquera. Debe incluir un procedimiento de manejo que detalle la forma de adoptar las decisiones en materia de manejo, con arreglo a la evolución del manejo pesquero". De hecho, estas Orientaciones de la FAO ofrecen una definición muy específica de un plan de manejo: "Un plan de manejo es un acuerdo formal o informal entre un organismo de administración pesquera y las partes interesadas, en el que figuran los participantes en la pesca y sus funciones respectivas, se señalan los objetivos convenidos, se especifican las normas y reglamentos de manejo aplicables y se indican otros detalles pertinentes para la labor que debe desempeñar el organismo de ordenación" (Die, 2005).

El marco legal que apoya el desarrollo de los PM en Chile, es la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA), que define los requisitos mínimos que debería cumplir. La LGPA indica en el párrafo 3º, acerca de "Los Planes de Manejo" en el Artículo 8º que "Para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como las pesquerías declaradas en régimen de recuperación y desarrollo incipiente, la Subsecretaría deberá establecer un plan de manejo, el que deberá contener, a lo menos, los siguientes aspectos:

- a) Antecedentes generales, tales como el área de aplicación, recursos involucrados, áreas o caladeros de pesca de las flotas que capturan dicho recurso y caracterización de los actores tanto artesanales como industriales y del mercado.
- b) Objetivos, metas y plazos para mantener o llevar la pesquería al rendimiento máximo sostenible de los recursos involucrados en el plan.
- c) Estrategias para alcanzar los objetivos y metas planteados, las que podrán contener:
  - i. Las medidas de conservación y administración que deberán adoptarse de conformidad a lo establecido en esta ley, y
  - ii. Acuerdos para resolver la interacción entre los diferentes sectores pesqueros involucrados en la pesquería.
- d) Criterios de evaluación del cumplimiento de los objetivos y estrategias establecidos.
- e) Estrategias de contingencia para abordar las variables que pueden afectar la pesquería.
- f) Requerimientos de investigación y de fiscalización.
- g) Cualquier otra materia que se considere de interés para el cumplimiento del objetivo del plan.

El Artículo 9º bis señala que "Para la administración y manejo de una o más pesquerías de recursos bentónicos de invertebrados y algas, la Subsecretaría podrá establecer un plan de manejo aplicable a todo o parte de una región o regiones, el que deberá contener las menciones y se implementará de conformidad a las reglas establecidas en

el artículo 9º. Este mismo artículo detalla quiénes podrán participar del PM, las medidas de conservación y administración, procedimiento de certificación, entre otros aspectos (para mayores detalles ver Anexo 1).

Finalmente en el Artículo 10º indica que "Los planes de manejo serán públicos y su consulta podrá efectuarse en las sedes de los Consejos Zonales de Pesca"

Durante los últimos 10 años el desembarque de algas pardas o "huiros" registró un considerable aumento en la zona norte del país donde estos recursos constituyen una importante pesquería. Producto de su mayor demanda, la forma tradicional de extracción se modificó, desde la histórica recolección desde varaderos, donde se aprovecha la mortalidad natural, a la remoción directa que es aplicada actualmente como una estrategia de explotación, conocida también como "barroteo", la que puede tener consecuencias ecológicas no dimensionadas, debido a que los huirales son reconocidos como áreas de refugio de vertebrados (peces) y de etapas juveniles de invertebrados bentónicos de importancia comercial tales como el loco, la lapa y el erizo (Vásquez & Vega, 2005).

En el año 2005 las pesquerías de huiro negro o chascón *Lessonia nigrescens*, el huiro palo *Lessonia trabeculata* y el huiro *Macrocystis* spp. alcanzaron el estado de plena explotación en la I (incluía la actual XV Región) y II Regiones. La LGPA establece las facultades y los procedimientos para administrar las pesquerías en el territorio nacional. En este contexto, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura implementó, desde septiembre de 2005 a la fecha, una veda extractiva de los recursos huiro palo, huiro negro y huiro en las Áreas de Libre Acceso (ALA) y en Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB) que no contaban con planes de manejo para dichos recursos, entre las regiones XV y IV. Conjuntamente, se adoptó la medida de suspensión transitoria de la inscripción en el Registro Pesquero Artesanal (RPA) en todas sus categorías para operar sobre los recursos hidrobiológicos mencionados.

Para recolectar información que permitiera el diseño y la formulación de medidas de administración de algas pardas, el año 2005 se autorizó una Pesca de Investigación (Pinv), establecida en la LGPA, la cual se mantuvo hasta el 31 de octubre del 2011 en la I Región de Tarapacá (R. Ex. N° 3659 de 2009), fecha en la cual se modificó el decreto de veda autorizando sólo la recolección manual de los recurso huiro, la que se mantiene vigente hasta el 31 de octubre de 2013 (D. Ex. N°1310 de 2010 y sus modificaciones). El objetivo principal de las Pinv fue el ordenamiento de la actividad respecto a la identificación de los agentes extractivos y el seguimiento de su actividad.

A principios del año 2009 empezó a funcionar una Mesa de Trabajo de Algas Pardas de la Región de Tarapacá, en la cual se coordinaron diferentes acciones para establecer una actividad productiva sustentable. Entre esas, destacaba la elaboración de una propuesta de PM y la proposición de modificaciones normativas de la pesquería.

Con la promulgación de la Ley N°20.560 (ley miscelánea) en enero de 2012 que modificó la LGPA, se establecieron los planes de manejo para recursos bentónicos, en donde se detallan los pasos para su elaboración destacando el acceso, la elaboración del plan, la conformación de una mesa de trabajo público-privada y la consulta pública entre otros aspectos. Además, en esta ley se publicó el procedimiento para la regularización de aquellos agentes extractivos que no tenían inscrito el recurso en el RPA.

Al amparo de la normativa de la Ley N°20.560, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura contrató una consultoría durante el primer semestre del año 2012, cuyo objetivo fue posibilitar el funcionamiento de las Mesa de Algas Pardas de la Región de Tarapacá. Uno de los productos de este trabajo fue el establecimiento de la Mesa de Trabajo Público-Privada I Región de Tarapacá, mediante Resolución Exenta N°3243 del 11/12/2012 y en la cual se designan sus integrantes. Otro de los productos de la consultoría fue la elaboración del documento propuesta de plan de manejo de la Región de Tarapacá, el cual fue alcanzado mediante la ejecución de 4 reuniones de la Mesa y

un taller ampliado, todas durante el 2012, en las cuales se obtuvieron los insumos requeridos desde los grupos de interés.

Con la promulgación de la Ley N°20.657 del 9 de febrero de 2013 se introdujeron algunas modificaciones de forma a los planes de manejo destacando las siguientes:

- 1) Se modificó el contenido que deberá contener el plan de manejo (Artículo 8°)
- 2) Se incluye que la propuesta de plan de manejo deberá ser consultada al Comité Científico Técnico correspondiente (Artículo 8°).
- 3) Agrega como medida, la instalación de arrecifes artificiales (Artículo 9°bis).
- 4) Modifica el nombre de la “mesa de trabajo público privada” pasando a ser “Comité de Manejo” y la composición de sus representantes (Artículo 9°bis) (para mayores detalles ver Anexo 1).

## 1.2. Antecedentes biológico-pesqueros de las algas pardas

### 1.2.1. Taxonomía

Las algas pardas pertenecen a la División Phaeophyta y se agrupan en el Orden Laminariales. En estas algas se pueden diferenciar claramente tres partes: disco adhesivo, estipes y frondas. El disco adhesivo o “grampón”, permite mantener unida el alga al sustrato. Los estipes corresponden a los tallos de las plantas terrestres, sin embargo de estructura más sencilla. Las frondas corresponden a la zona aplanada del talo u hojas.

#### *Lessonia nigrescens* Bory

Su nombre común es “huero negro” (también se le conoce como “Chascón”) y es una especie que puede alcanzar hasta los 6 metros de longitud. Presenta un disco adhesivo o grampón de hasta 50 cm de diámetro, del cual surge un número variable de estipes. Los estipes se dividen en forma dicotómica para transformarse en láminas de ancho variable. Se encuentra adherida a las rocas en la zona intermareal a submareal somera (Fig. 1).



Fig. 1. Foto de *Lessonia nigrescens*.

*Lessonia trabeculata* Villouta y Santelices

Su nombre común es "huero palo". Los ejemplares adultos pueden alcanzar hasta los 2.5 metros de longitud. Posee un disco adhesivo macizo, del cual emergen un número variable de estipes (de 1 a 30). Las láminas son aplanadas alcanzando hasta los 12 cm de ancho (Fig. 2).



Fig. 2. Foto de *L. trabeculata*.

*Macrocystis* spp.

Se le conoce como "huero canutillo". Las plantas (esporofitos) son erectas y de gran tamaño, submareales, de color pardo amarillento, se adhieren firmemente al sustrato por un disco adhesivo rastrero, formado por un rizoma macizo, aplanado y alargado; de sus márgenes emergen numerosos hapterios ramificados, de longitud variable. Del rizoma se levantan los estipes, erectos y subcilíndricos, en cuya base suelen dividirse una a tres veces, dicotómica o subdicotómicamente. En el resto de su longitud los estipes son cilíndricos y se ramifican unilateralmente, a intervalos regulares, constituyendo los pedicelos de hojas laminares. Las hojas son largas y angostas de superficie rugosa y márgenes levemente dentados. En las hojas adultas, el pedicelo es corto y soporta un flotador (aerociste) elipsoidal o piriforme (Fig. 3).



Fig. 3. Foto de *Macrocystis* spp.

### 1.2.2. Distribución

*L. nigrescens* habita la zona intermareal, normalmente en sectores rocosos expuestos y de gran movimiento de agua. Este tiene una distribución amplia en aguas frías del Hemisferio Sur, en regiones vecinas a la circulación subantártica, tales como las Islas Malvinas, las islas Heard y Kerguelan. A lo largo de Chile se extiende desde Arica hasta Tierra del Fuego (Santelices, 1989).

*L. trabeculata* habita la zona submareal formando bosques sobre el sustrato rocoso, en áreas expuestas y semiexpuestas al oleaje. Se distribuye desde Antofagasta por el norte hasta Puerto Montt en el sur de Chile. No ha sido encontrada al sur de Chiloé (Santelices, 1989).

*Macrocystis* spp. lo componen dos especies, *M. intergrifolia* y *M. pyrifera*, ambas habitan el submareal, hasta 30 m de profundidad, en bahías con cierta protección al oleaje. La distribución geográfica de *M. intergrifolia* está restringida a regiones templadas del Pacífico Oriental, tanto en Norte como Sudamérica. En Chile se la conoce entre Arica y Concepción, mientras que la distribución de *M. pyrifera* es bastante discontinua. En el Hemisferio Norte se extiende, casi continuamente, desde Alaska a Baja California. En el Hemisferio Sur existe en Sudáfrica, el sur de Australia, la costa atlántica sur de Sudamérica e incursiona a lo largo de la costa pacífica de Sudamérica. En Chile se extiende desde el Cabo de Hornos hasta Valparaíso, desaparece de todo el norte de Chile reapareciendo en Perú central y norte (Santelices, 1989).

La cobertura de *L. nigrescens* en el intermareal de la I Región, presenta un gradiente de intensidad que aumenta de norte a sur. Esta especie, en el sector comprendido entre Camarones a Iquique, presenta una baja cobertura, sólo observándose individuos aislados, en especial en los alrededores de las caletas Camarones y Pisagua. En el resto de la costa, sólo se observan individuos ocasionalmente, no existiendo varaciones. En este tramo la línea costera es escarpada con arrecifes que presentan frecuentes derrumbes, lo cual limita el acceso.

La formación de cinturones de *L. nigrescens* comienza al sur de Iquique, entre Caramucho y Patache. A partir de este último sector hacia el sur, los cinturones de *L. nigrescens* alcanzan una mayor cobertura, interrumpiéndose sólo en las costas con playas de arena.

Las praderas de macroalgas submareales se restringen al sector sur de la Región, coincidente con la presencia de varaderos, una mayor actividad extractiva, y una mayor accesibilidad a la zona costera.

### 1.2.3. Edad y crecimiento

Las tallas máximas de los ejemplares de *L. nigrescens* de mayor tamaño poblacional se alcanzan a los 5 y 6 años de edad, mientras que la longevidad se encuentra alrededor de los 5 a 7 años (González *et al.*, 2002).

La longevidad de *Lessonia* en el norte de Chile no muestra una estructura relacionada a la edad sobreviviendo hasta 6 años. Las poblaciones de *Lessonia* y *Macrocystis* crecen durante todo el año con su máximo crecimiento durante primavera y verano. Sus patrones de crecimiento pueden ser modificados por el oleaje, la cantidad y calidad de la luz, la temperatura del agua y la concentración de nutrientes (Thiel *et al.*, 2007).

El crecimiento de *L. nigrescens* es influenciado por la fusión de los discos y la presión de explotación. Independiente de la medida de administración ejecutada o de cosecha observada, entre el 20% y el 50% de las plantas fusionan sus discos basales y en las poblaciones donde se ejerce una alta presión de cosecha hay una relación directa entre el largo total y diámetro del disco basal (Vásquez *et al.*, 2008).

La fusión de discos basales de plantas tiene consecuencias en las pesquerías de algas pardas. Una planta individualizada (de 1-3 cm de diámetro del disco), que no ha fusionado su disco con otra planta vecina, demora



entre 12 y 15 meses en alcanzar la talla de los 20 cm de diámetro del disco (tamaño mínimo de cosecha) y la madurez reproductiva (estructuras reproductivas o soros). En cambio, las plantas fusionadas alcanzan tamaños mayores a 20 cm entre los 9 y 12 meses dependiendo del momento de la fusión, aunque la madurez reproductiva es similar a las plantas individuales. Es en este contexto, que la fusión de discos adhesivos de las plantas de *L. nigrescens* parece acelerar el crecimiento, y por lo tanto la renovación de la población o de la pradera de algas pardas (Vásquez *et al.*, 2008).

El crecimiento de las plantas de *L. trabeculata* depende de la edad y el tamaño. Las plantas juveniles presentan un incremento temporal de la longitud de la planta que oscila entre 10 y 40%, tendiendo a disminuir en las plantas juveniles más grandes. En las plantas adultas el incremento temporal de la longitud de la planta es comparativamente menor que la observada en los juveniles, oscilando entre 0 y 20%, y en algunos casos presenta valores negativos, particularmente en tamaños mayores a 120 cm de longitud total de la planta (Vásquez *et al.*, 2008).

Las plantas de *M. integrifolia* renuevan continuamente las frondas desprendidas por tracción desde el disco de fijación, razón por la cual estimaron la tasa de elongación de frondas en praderas sometidas a diferentes regímenes de administración y explotación. La tasa de elongación o "crecimiento" de frondas de *M. integrifolia* presenta una marcada estacionalidad durante el ciclo anual con máximos en primavera-verano y mínimo en otoño-invierno. En las praderas sin explotación de áreas de libre acceso o dentro de áreas marinas protegidas las plantas presentan mayores tasas de elongación de las frondas en comparación con las plantas ubicadas en las praderas con explotación continua o esporádica. La renovación de frondas desde los discos adhesivos ocurre durante todo el año, aunque la velocidad de crecimiento es marcadamente estacional (Vásquez *et al.*, 2008).

El crecimiento de *L. nigrescens*, presentó un buen ajuste entre el incremento de las observaciones y los crecimientos estimados de acuerdo al modelo de Von Bertalanffy (González *et al.*, 2002; Anexo 2).

#### 1.2.4. Morfometría

Las poblaciones de *Lessonia* tienen una alta variabilidad morfológica producto de una respuesta adaptativa a las condiciones hidrográficas y topográficas locales y al gradiente de profundidad. No obstante, el diámetro mayor del disco adhesivo es un atributo morfométrico útil como indicador de presión de cosecha de praderas de *Lessonia* en el norte de Chile, mientras que el mejor descriptor morfométrico para *M. integrifolia* es la longitud total (Vásquez *et al.*, 2010). Aunque, se han encontrado altos coeficientes de determinación ( $R^2$ ) entre el diámetro del disco basal y la longitud total de *L. nigrescens*, *L. trabeculata* y *M. integrifolia* entre las regiones I y IV (González *et al.*, 2002)

#### 1.2.5. Liberación de esporas

*L. trabeculata* es una especie perenne y muestra la presencia de tejidos reproductivos a lo largo de todo el año, aunque muestra variación en la fenología reproductiva en el tiempo y entre poblaciones. Su potencial reproductivo aumenta en otoño respecto al área y proporción del tejido reproductivo y liberación de esporas. Estudios experimentales han demostrado que el tejido reproductivo libera zoosporas en primavera y verano con bajas tasas de germinación comparadas con aquellas liberadas en otoño e invierno, las que produjeron gametofitos de baja fertilidad (Tala *et al.*, 2004).

La sobrevivencia de esporas de las Laminariales es corta y el rango de dispersión de las praderas se asume como bastante reducido. Si las esporas no se asientan dentro de un periodo corto de tiempo, ellas mueren. No obstante,

las esporas pueden sobrevivir en los tractos digestivos de diferentes herbívoros o como filamentos en la oscuridad. Además, plantas flotantes fértiles pueden actuar como transportadores de esporas contribuyendo a la dispersión (Thiel *et al.*, 2007).

#### 1.2.6. Reclutamiento

El reclutamiento de plantas de *L. nigrescens* varía en función del espaciamiento en la extracción de plantas enteras, de la presión de cosecha y de la localidad. En localidades con alta presión de cosecha, el reclutamiento es más intenso en comparación con localidades sometidas a medidas administrativas. Además, otros factores dependientes de la localidad tienen efectos que inhiben o favorecen los procesos de reclutamiento produciendo retardos (Vásquez *et al.*, 2008).

Durante el ciclo anual, independiente de la intensidad de cosecha experimental, el reclutamiento de *L. nigrescens* ocurre principalmente en invierno, con reclutamientos secundarios en primavera (Vásquez *et al.*, 2008). Los esporofitos juveniles de *Lessonia* se reclutan en sustratos de fondo duro y ya son capaces de producir esporas después de seis a ocho meses (Thiel *et al.*, 2007).

La interferencia por plantas adultas inhibe el reclutamiento intermareal de los juveniles de *L. nigrescens* en hábitat expuestos. Aunque los movimientos de agua producen efectos “whiplash” (golpeteo) que da protección frente a los pastoreadores, también promueve un reclutamiento exitoso de los esporofitos (Thiel *et al.*, 2007).

En el caso de *L. trabeculata*, se han observado reclutamientos masivos en otoño e invierno, tanto en las áreas sometidas a distintas intensidades de cosechas así como en áreas sin explotación (Vásquez *et al.*, 2008).

La cosecha arrancando frondas con la mano o la poda de 2 m de frondas de plantas de *M. integrifolia* produce mayores reclutamientos. Independiente de la estrategia de cosecha, el reclutamiento de *M. integrifolia* varía estacionalmente, con máximos en invierno, primavera y verano. Sin embargo, factores dependientes de la localidad y la ubicación de la pradera en el gradiente de la costa (intermareal vs submareal), también producen variabilidad en los procesos de reclutamiento de plantas de *M. integrifolia*.

#### 1.2.7. Reproducción

En los huiros el esporofito (2N) corresponde a la planta, y el gametofito (N) está reducido a filamentos microscópicos. Las esporas son producidas en los soros, una sección más engrosada de las frondas. Las zoosporas son el resultado de divisiones meióticas, por lo tanto son células haploides. Las zoosporas son liberadas a la columna de agua, y eventualmente se asientan en el sustrato rocoso donde germinan y crecen a través de numerosas divisiones mitóticas, generando un gametofito microscópico. Algunos huirales producen separadamente gametofitos machos y hembras, otros, en un mismo individuo se desarrollan gametofitos machos y hembras. La fertilización de un gametofito femenino produce un cigoto diploide (2N). El cigoto se desarrolla vía mitótica produciendo un esporofito diploide y completando el ciclo de vida (Ciclo Haplo-diplóntico heteromórfico) (Fig. 4).

Los esporofitos son producto de la reproducción gamética, la cual es gatillada por factores ambientales (temperatura, irradiación, fotoperíodo y concentración de nutrientes) (Thiel *et al.*, 2007).

Las especies de *Lessonia* presentan su tejido reproductivo en láminas no diferenciadas, mientras que en el caso de *Macrocystis*, las estructuras reproductivas se ubican en láminas especializadas denominadas esporofilas, en la base de las plantas (Vásquez *et al.*, 2008). *L. trabeculata* muestra tejidos reproductivos durante todo el año, pero

con una variación en la fenología reproductiva en el tiempo y entre poblaciones (Tala *et al.*, 2004). *L. nigrescens* muestra el mayor porcentaje poblacional de tejido reproductivo en otoño e invierno para la zona norte de Chile, mientras que *M. integrifolia* en invierno-primavera (Thiel *et al.*, 2007).

La talla de primera madurez esporofítica de *L. nigrescens*, *L. trabeculata* y *Macrocystis* spp. varía con la localidad. *L. nigrescens* muestra valores que fluctúan entre 6,79 y 26,44 cm de diámetro de disco basal, mientras que para *L. trabeculata* este valor se ha encontrado entre 12,00 y 20,00 cm de diámetro de disco basal. En tanto, *Macrocystis* spp. muestra valores de primera madurez que van desde 10,40 a 15,83 cm de diámetro de disco basal (González *et al.*, 2002; UNAP, 2011; Anexo 2).

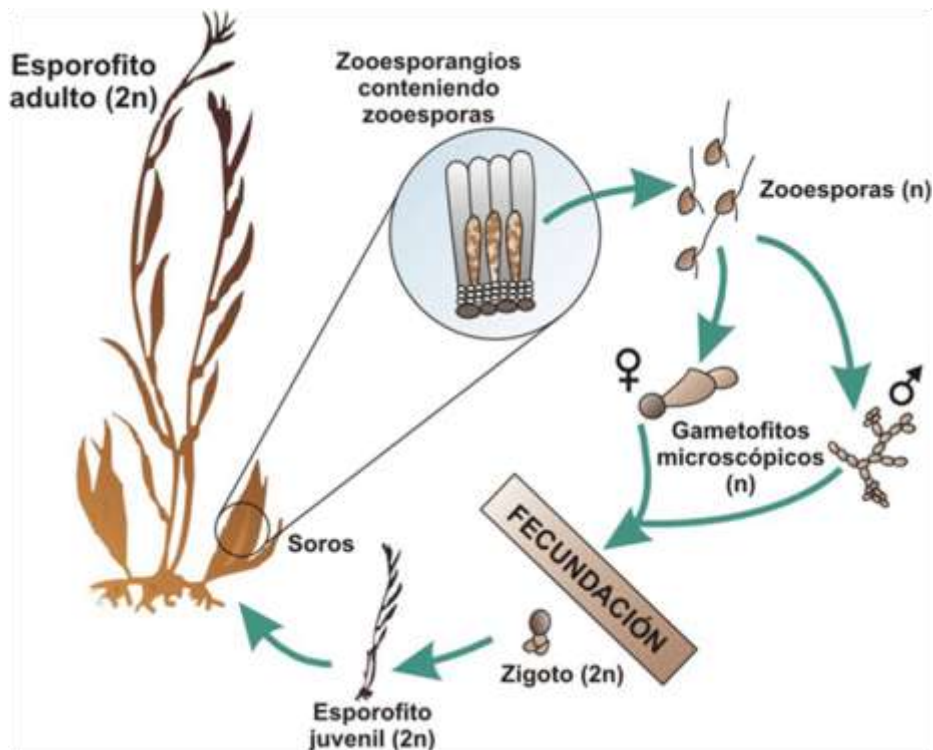


Fig. 4. Ciclo de vida de las algas pardas ([www.algaspardas.cl](http://www.algaspardas.cl)).

Estudios experimentales han mostrado que la talla de primera madurez sexual de las plantas de *L. nigrescens* además de variar entre localidades, varía en función de la presión de cosecha y de la estacionalidad del ciclo anual. En poblaciones de *L. nigrescens* no intervenidas, la primera talla de madurez sexual es mayor observándose principalmente en tamaños que oscilan entre 15 y 18 cm de diámetro del disco basal. En áreas intervenidas con intensa presión de cosecha en cambio, la primera talla de madurez sexual es menor observándose en tamaños de 5-10 cm de diámetro, mientras que áreas con moderada presión de cosecha la primera talla de madurez sexual es intermedia ocurriendo en discos de 10-15 cm de diámetro (Vásquez *et al.*, 2008).

La primera talla de madurez reproductiva de *L. trabeculata* es difícil de determinar debido a que la tasa de crecimiento de las plantas es mínimo. Sin embargo, las plantas de entre 60 a 80 cm de longitud, con diámetro mayor del disco  $\geq 12$  cm presentaron soros incipientes formando una delgada línea en el centro de la fronda (Vásquez *et al.*, 2008).

Las algas flotantes de *Macrocystis* permanecen funcionalmente reproductivas, sugiriendo que las zoosporas pueden ser dispersas mediante algas flotando a la deriva. Las distancias de dispersión de la mayoría de las algas son relativamente cortas, por lo tanto la liberación de esporas desde algas flotantes podría ser un mecanismo alternativo de dispersión de larga distancia (Macaya *et al.*, 2005).

#### 1.2.8. Ecología

Numerosos invertebrados y peces se asocian a las poblaciones de Laminariales, las que han sido descritas como áreas de alimentación, reclutamiento, asentamiento larval, y de reproducción. Estudios recientes en *L. trabeculata*, muestran que al menos 153 especies de invertebrados han sido registradas como fauna asociada a sus discos de adhesión. Un análisis de la fauna asociada a *Lessonia* spp y *M. integrifolia* muestra que la fauna asociada a sus poblaciones en el norte de Chile son similares entre sí, alcanzando una riqueza que supera las 200 especies (Vásquez & Vega, 2005).

La renovación de la comunidad asociada a *L. nigrescens* es más lenta cuando se efectúa la cosecha total de plantas (Vásquez *et al.*, 2008). De hecho, cuando aumenta la comunidad de herbívoros bentónicos puede no llegar a restablecerse la pradera demorándose inclusive más de dos años (Vásquez *et al.*, 2006).

Las cosechas de *L. trabeculata* no parecen modificar sustancialmente la diversidad de especies asociadas a los fondos rocosos expresadas en diversidad, composición y estructura comunitaria (Vásquez *et al.*, 2008).

Las comunidades de algas son altamente productivas y especialmente los discos de adhesión constituyen áreas de alimentación, refugio frente a la predación y corrientes de fondo, áreas de asentamiento y desove y sitios de crianza. Bajo el dosel del alga existe una diversidad amplia de tepes algales que incluyen varias Corallinales, *Asparagopsis armata*, *Halopteris paniculata* and *Gelidium* spp.; varias especies de picorocos y otros invertebrados sésiles (*Pyura chilensis*, *Phragmatopoma moerchi*, *Aulacomya ater*) son también parte de las especies protegidas por el dosel de las algas. Los predadores invertebrados tales como el caracol muricido *Concholepas concholepas*, las estrellas de mar (*Meyenaster gelatinosus*, *Stichaster striatus*, *Heliaster helianthus* y *Luidia magellanica*) y peces costeros de tamaño mediano (*Cheilodactylus variegatus*, *Semicossyphus maculatus* y *Pinguipes chilensis*) dominan el gremio dentro de los bosques de algas de Chile centro-norte. Esos predadores se alimentan de un gremio diverso de herbívoros, que incluyen erizos de mar (*Tetrapyrgus niger* y *Loxechinus albus*), gastrópodos (*Tegula* spp. y *Fissurella* spp.), así como peces (*Aplodactylus punctatus*, *Girella laevis* y *Kyphosus analogus*). Estas especies de herbívoros pastorean sobre el alga parda y algas asociadas, regulando su abundancia y distribución. Los mamíferos marinos que se distribuyen ampliamente en la zona costera del Sistema de la Corriente de Humboldt (SCH), tales como el lobo marino común *Otaria flavescens* y el chungungo *Lontra felina*, también usan las praderas de alga como áreas de alimentación (Thiel *et al.*, 2007).

En hábitat submareales, la abundancia de pastoreadores, corrientes y el comportamiento reproductivo de dos especies de elasmobranquios (*Schroederichthys chilensis* y *Psammobatis scobina*) afectan las poblaciones de *L. trabeculata*. El pastoreo modifica la morfología algal produciendo dos morfotipos: morfo como-arbusto y morfo como-árbol. Las distancias cortas entre plantas (o altas densidades) reducen el acceso de los pastoreadores a los discos de adhesión. El efecto whiplash de las frondas y los estipes empuja a los herbívoros hacia afuera de las plantas reduciendo la presión del pastoreo. Por otro lado, el desove de cápsulas de huevo de elasmobranquios sobre *L. trabeculata* (efecto tie) los estipes reduciendo el efecto whiplash y permite a los pastoreadores aproximarse a las plantas. Adicionalmente, el efecto tie modifica la forma de la planta hacia el morfo como-árbol y las plantas son más fácilmente desalojadas por el movimiento de agua (Thiel *et al.*, 2007).

Las praderas de algas influyen fuertemente los flujos tróficos en el medioambiente bentónico. El detritus algal exportado desde las praderas contribuye a un importante origen de alimento para las comunidades animales de fondos intermareales duros. La transferencia de grandes cantidades de fragmentos de algas desde las praderas submareales hacia la costa ha sido considerada como el principal origen de alimento, estructurando y manteniendo las comunidades macrofaunales que habitan las playas de arena. Bajo ciertas condiciones los recursos marinos son transportados hacia la costa. Durante eventos de marejadas, las algas son arrancadas y varan en la costa, lo que atrae un gran número de vertebrados terrestres carroñeros (Thiel *et al.*, 2007).

#### 1.2.9. Unidades de stock

En la pesquería de algas pardas se reconoce la existencia de dos stocks, uno asociado a la población (standing stock) y el otro, al varado (stock de alga varada), los cuales están relacionados entre sí, en función de la dinámica de productividad poblacional del recurso (González *et al.*, 2002). Sin embargo, aún se requieren mayores estudios de la estructura del stock asociado a la población.

#### 1.2.10. Mortalidad Natural

Las estimaciones recopiladas de literatura dan cuenta de la mortalidad natural de *L. nigrescens*, con el supuesto que la actividad extractiva se realiza sólo sobre las algas varadas (González *et al.*, 2002; Vásquez *et al.*, 2008). Estos modelos matemáticos muestran mortalidades naturales entre 0,08 a 0,28 mensual, las cuales varían con la localidad (González *et al.*, 2002; Anexo 2).

Estudios de marcaje realizados en la III y IV Regiones indican que la supervivencia de las plantas marcadas de *L. nigrescens*, *L. trabeculata* y *M. integrifolia* varía dependiendo de la localidad, la edad de la planta y la intensidad de cosecha. La supervivencia de los reclutas de *L. nigrescens* es mayor en localidades con presión de cosecha (libre acceso), mientras que los juveniles y adultos muestran una mayor supervivencia en localidades donde no hay cosecha. Algo similar ocurre con *M. integrifolia*, donde la supervivencia en localidades con intensa actividad de cosecha y de aguas calmas (bahías) es mayor que en localidades sin cosecha o con cosecha moderada, pero mayor movimiento de aguas. La supervivencia de las plantas reclutas y juveniles de *L. trabeculata* es alta durante los primeros tres meses, mientras que la supervivencia de las plantas juveniles de *M. integrifolia* disminuye significativamente durante los seis primeros meses. La supervivencia de adultos de *L. trabeculata* y *M. integrifolia* es mayor a la supervivencia de juveniles. En áreas explotadas, la supervivencia de plantas adultas es levemente mayor a la supervivencia en praderas sin actividad de cosecha (Vásquez *et al.*, 2008).

La mortalidad de algas pardas depende de la composición y abundancia de las poblaciones aledañas al varadero, de las características topográficas del sector, del clima oceanográfico (i.e. mar con marejada vs mar llana) y de la intensidad de pesca ejercida sobre el recurso. La mortalidad natural opera sobre todo el rango de tallas de las poblaciones naturales de *L. nigrescens* y *L. trabeculata* (Vásquez *et al.*, 2010).

Otro enfoque de mortalidad es aquel medido in situ desde las varazones (Vásquez *et al.*, 2010) y que dan cuenta de la biomasa varada por unidad de área y tiempo. Este indicador, como se señaló anteriormente muestra una alta variación por localidad, siendo su máximo valor  $9,26 \text{ Kg m}^{-2} \text{ día}^{-1}$  (Tabla 1).

#### 1.2.11. Estructura de tallas

La información de la estructura de tallas se basa principalmente en la variable diámetro del disco y muestran por lo general formas unimodales y una alta heterogeneidad entre localidades (González *et al.*, 2002; Vásquez *et al.*, 2010; UNAP, 2011).

En las poblaciones naturales, el rango de talla de *L. nigrescens* y *L. trabeculata* se encuentra entre 2,5 cm a ejemplares mayores a 52,5 cm de diámetro del disco (González *et al.*, 2002; Vásquez *et al.*, 2010; UNAP, 2011), mientras que el rango de talla de *M. integrifolia* puede alcanzar hasta los 43 cm de diámetro del disco (González *et al.*, 2002). El rango de tallas de *L. nigrescens*, tanto removido como varado, se ha encontrado entre 2,5 y 35 cm de diámetro del disco (González *et al.*, 2002).

#### 1.2.12. Relación Longitud-Peso

En estos recursos de la zona norte existe una relación gravimétrica positiva entre el diámetro del disco basal y el peso total (González *et al.*, 2002)

Tabla 1.- Evaluación de la mortalidad natural diaria de algas pardas en localidades de la I y II Regiones. Se indica biomasa promedio de alga húmeda varada por especie (Modificado de Vásquez *et al.*, 2010).

Especie	Región	Varadero	Biomasa Media (Kg m <sup>-2</sup> día <sup>-1</sup> )	D.S. (Kg m <sup>-2</sup> día <sup>-1</sup> )
<i>L. nigrescens</i>	I	Punta Gruesa	8,88	3,72
<i>L. nigrescens</i>	I	Chanavaya	0,27	0,07
<i>L. nigrescens</i>	I	Ike-Ike	0,23	0,22
<i>L. nigrescens</i>	II	El Lagarto	9,26	4,44
<i>L. nigrescens</i>	II	El Gaucho	0,69	0,39
<i>L. nigrescens</i>	II	Guanillo	1,10	0,81
<i>L. trabeculata</i>	I	Punta Gruesa	0,69	0,44
<i>L. trabeculata</i>	I	Chanavaya	0,003	0,004
<i>L. trabeculata</i>	II	El Lagarto	1,38	0,55
<i>L. trabeculata</i>	II	Guanillo	0,29	0,26
<i>M. integrifolia</i>	I	Chanavaya	2,43	3,77
<i>M. integrifolia</i>	I	Ike-Ike	1,86	1,42
<i>M. integrifolia</i>	II	El Lagarto	5,37	3,51

#### 1.2.13. Talla y Edad Crítica

La talla y la edad crítica ha sido estimada sólo para *L. nigrescens* usando la integración de los parámetros de crecimiento del disco, su relación con el peso y la estimación de mortalidad natural. Estos indicadores dan cuenta de la máxima biomasa de un grupo de individuos reclutados en un mismo tiempo. Los valores estimados varían con la localidad encontrándose el valor estimado de talla crítica entre 13 y 16 cm, con una edad equivalente de 8 y 10 meses, respectivamente (González *et al.*, 2002; Anexo 2).

#### 1.2.14. Evaluaciones de Biomasa

Los valores de densidad y biomasa poblacional de las tres especies de algas, muestra mucha variabilidad dependiendo de la localidad y la estación (UNAP, 2011). Dependiendo del periodo de estudio, algunas veces pueden observarse gradientes latitudinales en *L. nigrescens* con un patrón de disminución norte - sur, mientras que la biomasa de *L. trabeculata* está asociada a un patrón de aumento de norte a sur (González *et al.*, 2002). En otras ocasiones la densidad y la biomasa de las algas pardas no muestran tendencias definidas y dependen de la estación del año, de la localidad, de las medidas administrativas y del interés de los usuarios en conservar el recurso (Vásquez *et al.*, 2008). También, los factores locales tales como las interacciones interespecíficas, la herbivoría y los eventos de surgencia costera pueden modificar los patrones estacionales de abundancia y distribución (Thiel *et al.*, 2007).

Los patrones temporales de la abundancia de *M. integrifolia* difieren significativamente con los patrones de *L. trabeculata*. *M. integrifolia* muestra cambios anuales marcados, pudiendo alcanzar niveles críticos de abundancia en algunos años, como por ejemplo el mínimo de esporofitos adultos observados durante el periodo 2000-2002. La abundancia promedio de *L. trabeculata* muestra cambios estocásticos. Los patrones temporales de juveniles de *M. integrifolia* son significativamente distintos de aquellos observados en *L. trabeculata* (Vásquez *et al.*, 2006).

El máximo valor de densidad reportado para *L. nigrescens* fue de 7,47 ind/m<sup>2</sup> en Taltal (II Región), para *L. trabeculata* fue de 2,52 ind/m<sup>2</sup> en Cobija (II Región) y para *M. integrifolia* fue de 4,4 ind/m<sup>2</sup> en Caleta Limarí (IV Región) (González *et al.*, 2002; Vásquez *et al.*, 2010). La biomasa relativa de *L. nigrescens* y *L. trabeculata* puede alcanzar hasta 40 Kg/m<sup>2</sup> y de *M. integrifolia* hasta 30 Kg/m<sup>2</sup> (Vásquez *et al.*, 2010)

La variabilidad espacial y temporal influye en las estimaciones de biomasa total, así como la magnitud del área de distribución (Tabla 2).

#### 1.2.15. Ambiente y Oceanografía

Eventos oceanográficos de gran escala como El Niño Oscilación del Sur (ENOS), y de carácter local como los fenómenos de surgencia, afectan significativamente la distribución y abundancia de los huirales. El aumento de la temperatura superficial y la disminución de los nutrientes generan altas mortalidades de las poblaciones costeras de laminariales. Por el contrario el aumento de nutrientes y las características fría que generan los afloramientos de aguas de profundidad producen procesos "bottom up" que impactan positivamente la abundancia y distribución de los huirales (Vásquez *et al.*, 2008).

El ENOS produce variabilidad interanual en la abundancia de *Macrocystis* y podría eventualmente generar extinciones locales, tal como ocurrió en los eventos El Niño (EN) 1982-1983 y 1997-1998. Los mayores impactos de EN fueron observados en las praderas de algas de latitudes bajas (18-21°S). Por ejemplo, una pradera de alga que ocupaba un área de 40 hectáreas en los 18°S en 1970 desapareció debido a EN 1982-1983 y todavía no se ha recuperado. Del mismo modo, durante EN 1997-1998, la densidad de esporofitos adultos sobre el submareal de fondo duro en los 21°S disminuyó rápida y linealmente con el aumento de las anomalías termales. Seis meses después el sitio permanecía completamente libre de esporofitos adultos y no hubo recolonización en esa zona. En áreas al sur de los 23°S las anomalías termales positivas registradas en EN 1997-1998 tuvieron sólo efectos limitados sobre las praderas. Como consecuencia los patrones espaciotemporales de la abundancia de esporofitos de *Macrocystis* es altamente variable en la zona norte de Chile (Thiel *et al.*, 2007).



Tabla 2. Estimaciones de biomasa total de algas pardas por especie y cobertura.

Año	Especie	Cobertura	Área (m <sup>2</sup> )	Biomasa relativa Estimada (kg/m <sup>2</sup> )	Biomasa Total Estimada (ton)	Densidad relativa (N° Ind/m <sup>2</sup> )	Abundancia Estimada (miles)	Referencia
2001	<i>L. nigrescens</i>	I Región*	1.258.756	16,79	19.477	2,80	2.749,2	González <i>et al.</i> (2002)
2001	<i>L. nigrescens</i>	II Región	3.691.280	21,67	80.272	3,85	14.434,4	González <i>et al.</i> (2002)
2001	<i>L. nigrescens</i>	III Región	9.705.579	19,69	224.402	3,43	32.135,0	González <i>et al.</i> (2002)
2001	<i>L. nigrescens</i>	IV Región	6.571.181	19,40	124.179	1,74	13.812,1	González <i>et al.</i> (2002)
2001	<i>L. trabeculata</i>	I Región*	8.880.000	3,1	27.658	1,45	12.888,8	González <i>et al.</i> (2002)
2001	<i>L. trabeculata</i>	II Región	12.571.200	3,6	44.924	1,2	15.908,3	González <i>et al.</i> (2002)
2001	<i>L. trabeculata</i>	III Región	30.509.200	3,5	133.238	0,7	27.897,8	González <i>et al.</i> (2002)
2001	<i>L. trabeculata</i>	IV Región	17.592.600	10,5	181.112	1,9	33.085,4	González <i>et al.</i> (2002)
2001	<i>M. integrifolia</i>	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	González <i>et al.</i> (2002)
2009	<i>L. nigrescens</i>	XV Región	158.000	S/I	7.194	S/I	S/I	Vásquez <i>et al.</i> (2010)
2009	<i>L. nigrescens</i>	I Región	545.000	S/I	13.643	S/I	S/I	Vásquez <i>et al.</i> (2010)
2009	<i>L. nigrescens</i>	II Región	774.000	S/I	21.393	S/I	S/I	Vásquez <i>et al.</i> (2010)
2009	<i>L. trabeculata</i>	XV Región	15.852.000	S/I	78.754	S/I	S/I	Vásquez <i>et al.</i> (2010)
2009	<i>L. trabeculata</i>	I Región	54.455.000	S/I	135.058	S/I	S/I	Vásquez <i>et al.</i> (2010)
2009	<i>L. trabeculata</i>	II Región	77.367.000	S/I	706.374	S/I	S/I	Vásquez <i>et al.</i> (2010)
2009	<i>M. integrifolia</i>	XV Región	141.000	S/I	8.335	S/I	S/I	Vásquez <i>et al.</i> (2010)
2009	<i>M. integrifolia</i>	I Región	4.114.000	S/I	57.505	S/I	S/I	Vásquez <i>et al.</i> (2010)
2009	<i>M. integrifolia</i>	II Región	4.220.000	S/I	131.408	S/I	S/I	Vásquez <i>et al.</i> (2010)
2009	<i>M. integrifolia</i>	II Región	4.220.000	S/I	131.408	S/I	S/I	Vásquez <i>et al.</i> (2010)
2010	<i>L. nigrescens</i>	I Región	3.162.284	S/I	34.178	S/I	S/I	UNAP(2011)

\* Incluye actual XV Región; S/I = Sin información

Aún cuando no existen series de tiempo lo suficientemente adecuadas para evaluar los efectos de ENOS, se tiene evidencia de la disimilitud de sus consecuencias en las poblaciones marinas costeras entre eventos. Si bien el ENOS 1997-98 sólo generó mortalidades locales de huirales en la costa del norte de Chile, el ENOS 1982-83 generó altas mortalidades de huirales entre Arica y Caldera. Dada los bajos niveles de dispersión de los propágulos y cuerpos reproductivos de estas macroalgas, la recuperación de las poblaciones de las Laminariales al norte de



Caldera superó los 10 años. Esta situación sugiere que cuando las comunidades de Laminariales son drásticamente intervenidas pueden tardar años en recuperarse (Vásquez *et al.*, 2008).

Estudios sobre la dispersión de esporas de algas han demostrado la existencia de una "nube de esporas" multiespecífica que está presente durante todo el año en las aguas costeras. Estos estudios muestran una naturaleza de cohesión en parches y variable temporalmente. Considerando el pequeño tamaño de las esporas (5-150  $\mu\text{m}$ ) y su corta duración (unas pocas horas a unos pocos días), es probable que la difusión turbulenta estocástica juegue el mayor rol en la forma del grueso de la dispersión algal (Thiel *et al.*, 2007).

#### 1.2.16. Normativa vigente de la pesquería de algas pardas en la Región de Tarapacá

Actualmente, se aplican las siguientes medidas de administración para los recursos algales denominados "huiros":

- Suspensión transitoria de la inscripción en el RPA en las regiones de XV Arica y Parinacota y I Tarapacá (Res. Ex. N°523/2010) y II Antofagasta (Res. Ex. N°524/2010), en la categoría correspondiente, por parte de los pescadores/as artesanales. Sin embargo, la fiscalización de esta normativa es difícilmente aplicable en sectores aislados o de difícil acceso, como son los sectores en que tradicionalmente se registra actividad de los/as algueros/as en esta regiones,
- Veda extractiva hasta el 31 de Octubre de 2013 (D. Ex. N°1310/2010 y sus modificaciones), exceptuando las áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos, para los recursos huiro negro *Lessonia nigrescens*, huiro palo *Lessonia trabeculata* y huiro *Macrocystis* spp. entre la XV y II Regiones,
- Planes de manejo de recursos bentónicos de acuerdo a la Ley N° 20.560 y N°20.657 que modificó la LGPA.
- La aplicación de una normativa de tipo general, Artículo 5 de la Ley General de Pesca y Acuicultura. Hasta la fecha, y en un intento por resguardar las praderas de algas pardas de la remoción indiscriminada, funcionarios del SERNAPESCA sancionan el "barroteo" y corte del alga, requisando las barretas y procediendo a cursar el parte correspondiente, recurriendo a lo señalado en el Artículo 5° de la Ley General de Pesca y Acuicultura que indica: "Prohíbense las actividades pesqueras extractivas con artes, aparejos y otros implementos de pesca que afecten el fondo marino en el mar territorial dentro de una franja de una milla marina". Pese a que tal medida no ha prosperado en los Juzgados de Letras en lo Civil, sí ha sido un incentivo para promover una mayor conciencia en cuanto al cuidado del alga entre los/as algueros/as tradicionales.
- La recomendación de criterios de explotación exclusivamente en áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos (AMERB) para las cuales una o más de las especies que componen el recurso objetivo.

#### 1.2.17. Caracterización de la Pesquería

Las características de la pesquería de estas algas, específicamente las correspondientes a recolección de alga varada (que ocurre para todos los recursos considerados en este documento) y el barroteo, especialmente de *Lessonia*, en sectores intermareales, permiten que esta sea una actividad que no requiere de implementación (bajos costos de operación), ni de habilidades específicas. Además, dado el aislamiento geográfico de los sectores donde se desarrolla esta actividad sumado a la reducida capacidad de fiscalización, un pescador o incluso un individuo no pescador puede participar de la recolección o extracción directa. Ambas condiciones constituyen en cualquier pesquería situaciones propicias para su sobreexplotación y generación de conflictos sociales. Al respecto, cabe destacar que esta situación ha sido reconocida para la mayoría de las pesquerías comerciales a nivel mundial al menos en sus primeras etapas de desarrollo, donde posteriormente han debido implementarse

regulaciones de aparejos, restricciones estacionales u otras medidas, tendientes a reducir y regular los niveles de captura (Hilborn *et al*, 2005).

El caso de la explotación sustentable de las algas representa importantes desafíos dado que en su remoción directa es más importante la estrategia de extracción que los volúmenes extraídos. Sin embargo, la implementación de una administración que considere estrategias de extracción requiere necesariamente la limitación, identificación y compromiso de los usuarios, razón que fundamenta el control de acceso a la pesquería.

Por otra parte, es necesario señalar que en el caso de recursos bentónicos de aguas someras, la explotación por parte de comunidades de pescadores artesanales y por nuevos usuarios (temporales o sin tradición en el rubro), ha conducido a la disipación de la renta, privando a comunidades rurales (particularmente de países en desarrollo) de importantes fuentes de alimento y empleo (Bustamante y Castilla, 1987; Castilla, 1990; Defeo *et al*, 1993; Castilla, 1994; Castilla, 1997). Esto se explica considerando que si bien los ingresos percibidos por la recolección de alga son poco atractivos dado el bajo precio/kilogramo, al aumentar el número de oferentes (extractores) y disminuir su cohesión de grupo, los compradores pueden disminuir los precios, dado que la cantidad demandada puede ser suministrada por agentes para los cuales esta actividad constituye en gran parte de los casos un complemento a sus ingresos o una labor temporal.

Durante el último trimestre del 2007, el alto número de desempleados generado por el cierre de las actividades mineras en la región generó una fuerte presión por ingresar a la pesquería por parte de nuevos usuarios, inscribiéndose preliminarmente en las listas de espera de los recursos algales, y luego, dada la apertura del RPA, se produjo un fuerte incremento de los usuarios de estos recursos.

#### 1.2.18. Desembarque

La importancia de esta pesquería en cuanto al desembarque se localiza en el norte de Chile y el 80% del desembarque lo representa el huiro negro (Fig. 5). Al analizar el desembarque de este recurso desde el comienzo de la plena explotación (cierre de RPA y veda extractiva), en el año 2005 (últimos 7 años), se observa que el huiro negro aporta los mayores desembarques entre las regiones I a IV. En este periodo el mayor porcentaje lo aportó la III región con el 37% de los desembarques, seguida por la IV Región con un 28%, la II región con un 23% y la I Región con 9%. Tanto el huiro palo como el huiro fueron más importantes en cuanto a desembarque en la III y IV Regiones (Fig. 5). Cabe señalar que la XV Región no tuvo desembarque durante este periodo, por encontrarse el alga con veda extractiva en dicha región.

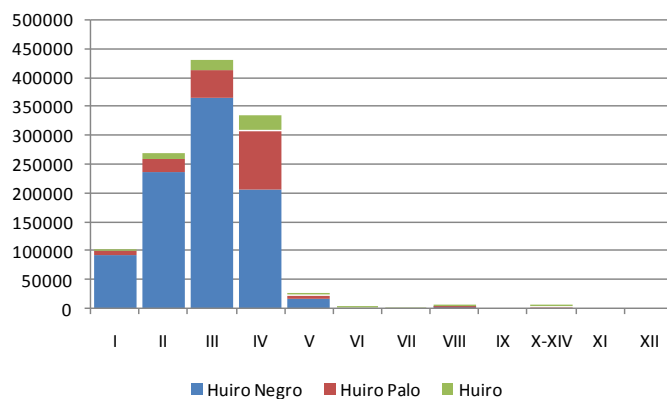


Fig. 5. Desembarque de algas pardas (ton) por región, periodo 2005-2011 (Fuente: Sernapesca).

El desembarque para esta especie en la I Región muestra que durante el periodo 2000 a 2011 el 89% del desembarque informado correspondió a huiro negro, el 10% a huiro palo y el 1% a huiro. El desembarque total de los tres recursos en conjunto muestra un aumento significativo entre el año 2000 y el 2005, luego se observa una disminución hasta el 2008, un abrupto aumento en el 2009 y una disminución en el 2010 y 2011 (Fig. 6).

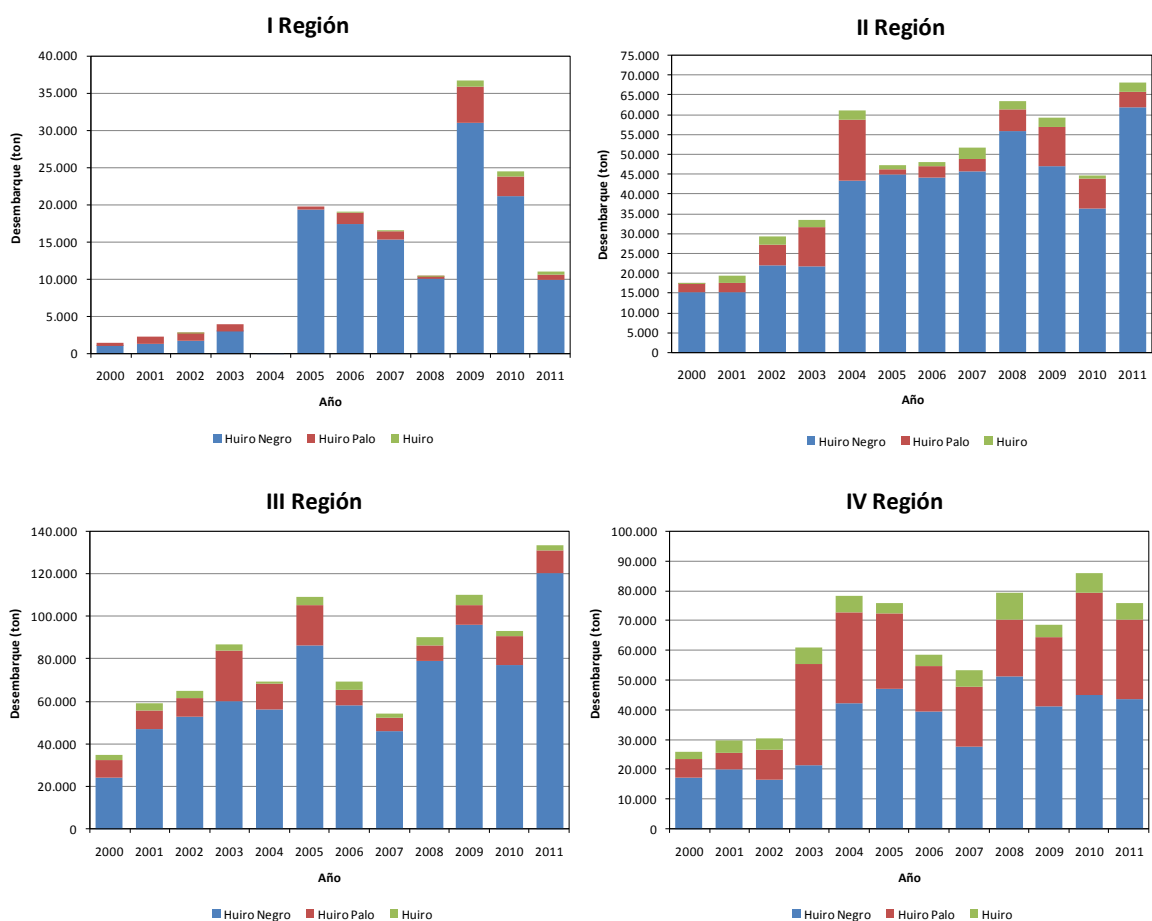


Fig. 6. Desembarque de algas pardas (ton), XV a IV Regiones, periodo 2000-2011 (Fuente: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura).

El desembarque de la II Región muestra que durante el periodo 2000 a 2010 el 83% del desembarque informado ha correspondido a huiro negro, el 13% a huiro palo y el 4% a huiro. El desembarque total de los tres recursos en conjunto muestra una fase de crecimiento entre el año 2000 y el 2004, luego se observa la fase de plena explotación entre el 2004 y 2011, con valores de desembarque localizados entre los 45.000 y 65.000 ton/año (Fig. 6).

El desembarque de la III región estuvo compuesto en un 83% por huiro negro, 14% por huiro palo y 4% por huiro. La serie de tiempo del desembarque se caracteriza por un aumento sostenido entre el año 2000 y 2005, que coincide con el cierre del RPA y la veda extractiva, año a partir del cual los desembarque disminuyen hasta el 2007. No obstante, estos comienzan nuevamente a aumentar hasta el año 2011, en que se logra el máximo histórico de la región (Fig. 6).

A diferencia de las regiones anteriores, el desembarque de la IV región está compuesto por un menor porcentaje de huiro negro, el cual alcanza al 57%, el huiro palo con un 35% y el huiro con un 8%. En esta región se observa un aumento del desembarque entre el 2000 y 2004, año al cabo del cual ocurrió una disminución hasta el año 2007. Luego, los desembarques fueron fluctuantes, observándose el máximo histórico de la región el año 2010 (Fig. 6).

#### 1.2.19. Esfuerzo de pesca

Algunas estimaciones del esfuerzo de pesca nominal han mostrado que los algueros recolectores se dedican como mínimo 5 días al mes a esta actividad. No obstante pueden dedicar todos los días del mes para hacer recorridos por la playa y recolectar cantidades pequeñas para hacer el monto necesario del mes. Esto también varía por Región y por estación, la cual se experimenta de forma particular para cada zona, siendo en verano e invierno donde se intensifica los días de dedicación, en verano por la competencia que existe con los recolectores informales que llegan a la zona, y en invierno se intensifica por las existencias de varazones (UCN, 2007).

En términos generales, la actividad de los algueros recolectores está condicionada por la dinámica de varado de las macroalgas, es decir, desde una perspectiva pesquera solo se realiza un aprovechamiento de la mortalidad natural de la pradera que utilizan. Por otra parte, el alguero generalmente no integra organizaciones formales. De hecho, en la XV-I Regiones cerca del 51%, no se encuentra inscrito como recolector en el Registro Pesquero Artesanal (RPA) de Sernapesca, produciendo una subestimación del esfuerzo extractivo sobre las algas pardas (Vásquez, 2004).

Adicionalmente, hay que agregar que existe un número indeterminado de algueros que ingresan y operan ilegalmente sin tener una inscripción previa en el RPA de la XV, I y II Regiones. Las estimaciones efectuadas en el marco de las pescas de investigación realizadas en la zona norte han mostrado una gran dinámica de extractores ilegales (sin RPA) que osciló entre un 9% y un 81% dependiendo de la región y el periodo del año (UCN, 2007; UCN, 2009; UNAP, 2011).

Por otra parte, cabe considerar, que el desarrollo de las áreas de manejo, donde la extracción es regulada mediante la ejecución de un plan de manejo con criterios de extracción, ha generado que el esfuerzo de pesca se concentre en estos sectores, permitiendo resguardar las áreas de libre acceso de una mayor presión de extracción.

Actualmente hay 681 buzos mariscadores y 1.844 recolectores de orilla inscritos en RPA de la XV, I y II regiones, considerando que el registro se mantiene cerrado al ingreso de nuevos pescadores. El mayor número de personas se encuentra en la II Región de Antofagasta siendo la categoría de recolector la más importante (Tabla 3).

Tabla 3. Inscripción Recurso Algas Pardas en el RPA, por categoría y región (Fuente: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura), actualizado a marzo de 2013.

REGIÓN	Buzo	Recolector
XV Arica y Parinacota	89	100
I Tarapacá	229	749
II Antofagasta	363	995
TOTAL	681	1.844

### 1.2.20. Rendimiento de pesca

El rendimiento promedio por alguero y temporada depende del número de recolectores en cada zona de operación y de la mortalidad natural que se produzca en el sector, no siendo esta una variable constante en todas las regiones (UCN, 2007). El promedio de desembarque individual diario se aproxima a los 500 kg de alga en la I Región, con valores promedios mínimo y máximo de 363 y 2.118 kg, respectivamente, dependiendo de la especie de alga y la zona administrativa (caleta) (UNAP, 2011).

Los estudios realizados en la Región de Tarapacá indicaron que el verdadero alguero es aquel que realiza entregas con una frecuencia de al menos dos veces al año y un mínimo de 1.000 kg al año (UNAP, 2011). De acuerdo a la Tabla 4, en que se encuentran ingresado el total de recolectores, se puede constatar que los con "mayor condición de alguero recolector" fueron los que presentaron un mayor número de kilos de algas en un mayor número de entregas, a la derecha y en la parte inferior de ella, lo que se destaca con color azul. En seguida con un grado menor de alguero recolector estuvieron los que se destacan con color amarillo que agrupa a aquellas personas que tuvieron más de 5.001 Kg desembarcados y que esta biomasa la vendieron entre 1 y 12 transacciones. Un tercer nivel o grado de relación con la explotación del recurso algas, estuvieron aquellos que entregaron un total de algas que va entre 1.001 y 5.000 Kg y lo hicieron entre 2 y 12 entregas al intermediario comprador en playa. Finalmente estuvieron aquellas personas que desde el punto de vista de la definición de alguero recolector dada en esta investigación, presentaron una baja relación con el recurso lo que está dado por tener una baja frecuencia en la recolección de algas, lo que queda expresado en la tabla por bajos volúmenes total entregados durante el periodo el que se tranzó también con baja frecuencia.

Tabla 4. Distribución de los recolectores regulares e irregulares en relación al número de entregas y kilos aportados durante el periodo de estudio, pesca de investigación R. Ex. N° 3659 de 2009 (UNAP, 2011).

INTERVALOS (Kg)		NUMERO DE ENTREGAS												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	>12
		NUMERO DE USUARIOS TOTALES												
0	500	72	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
501	1000	42	19	13	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0
1001	5000	28	28	24	26	19	12	9	4	10	0	4	4	17
5001	10000	1	6	5	4	1	2	0	5	1	3	3	3	25
>10001		2	2	3	2	4	3	1	2	2	2	1	1	175

### 1.2.21. Precios playa y transacciones

El rango de precios es variable dependiendo de la especie, la zona de operación, la región y la cantidad transada (UCN, 2007). En el período 2005-2007 el precio de *L. trabeculata* fluctuaba entre \$33 y \$155 por kg. Para igual período el precio de *L. nigrescens* fluctuaba entre \$45 y \$200 por kg, mientras que *Macrocystis* spp. se movía entre valores de \$25 y \$200 por kg.

El valor promedio por kilo de huiro negro entre los años 2009 y 2011 en la I Región oscilaba en torno a los \$105/kg alga seca, y fue posible apreciar una leve tendencia al alza, transitando desde los \$80-\$90/kg de alga seca promedio durante el primer semestre del 2010, a un promedio de \$ 120/kg de alga seca, durante el segundo semestre del mismo año. En general, existió poca variabilidad entre caletas y se apreció una tendencia al aumento del precio de este recurso durante el año 2011. Para el caso de *L. trabeculata*, los precios mostraron mucha

variabilidad, entre períodos y entre caletas, con un promedio global cercano a los \$ 178/Kg de alga seca. El huiro *Macrocystis* no tiene mayor relevancia dentro del mercado de extracción/recolección de algas local. Su precio en playa promedia los \$46 /Kg de alga seca (UNAP, 2011).

Los precios de importación de las algas pardas, entre los años 2005 y 2010 mostraron variabilidad con relación al año de exportación y el país de destino que tuvieron las algas. No obstante, se observaron valores mínimos de US\$0,3/kg y valores máximos de aproximadamente US\$2,5/kg, para todos los productos. En cuanto a los países que compraron los mayores volúmenes en los últimos cinco años estuvo el Reino Unido para huiro palo, mientras que para huiro negro fue China seguido de Japón. El huiro se vendió en mayor volumen a Francia, seguido de China y Japón (UNAP, 2011).

Desde el punto de vista de las exportaciones hechas desde Chile, el mayor valor lo alcanzó el huiro palo superando los 1.000 dólares la tonelada de alga seca transada. Sin embargo, los mayores volúmenes exportados los entregó el huiro negro que superó las 35.000 toneladas durante los años 2008 y 2009. El recurso huiro entregó los menores volúmenes y precios de exportación en dicho periodo (UNAP, 2011).

### 1.3. Antecedentes de producción elaborada y mercado de los productos

La pesquería de las algas genera una cadena de traspaso de propiedad que puede llegar a tener 6 niveles operacionales. Estos van desde 1) la recolección, 2) el secado, 3) el transporte a la planta picadora, 4) el picado y 5) la selección por tamaño y 6) el ensacado para exportación y/o la producción de alginatos a nivel nacional (UNAP, 2011).

Dentro de las empresas chilenas, las que mostraron el mayor retorno económico logrado por las exportaciones y el volumen exportado, para cada una de las especies de algas, en el periodo 2005 a 2010, fueron dos compañías, Alimentos Multiexport S.A. y Prodalmar Ltda. (UNAP, 2011).

El valor de exportación del resultado final en relación a las toneladas es mucho mayor cuando se exporta como alginato que como alga seca picada. Actualmente, existe una sola empresa en Chile que produce alginatos, la cual se encuentra ubicada en la Región Metropolitana (UNAP, 2011).

En la actualidad existe una alta demanda por algas pardas desde el mercado internacional. Esta demanda es generada por la gran variedad de usos que se les da a los geles que se extraen desde estas algas. Es así que las algas y sus derivados se pueden emplear en la industria farmacéutica, de la cosmética, textil, agroindustria, alimenticia y bioenergética (UNAP, 2011).

Con relación a las exportaciones desde el año 2005 hasta el 2010, las algas pardas tienen una gama importante de destinos, sin embargo, hay varios países que han sido exportadores esporádicos y con bajos niveles de biomasa adquirida. Por el contrario, otros presentaron una alta regularidad de importación en el periodo, entre estos destacan la República Popular de China, Francia, Noruega y México (UNAP, 2011).

La tasa anual de importación de las diferentes especies de alga en el periodo 2005-2010 es variable. Para el huiro palo el principal destino fue el continente europeo hasta el año 2009 representando casi el 80%, en donde se alcanzó también el mayor volumen exportado de esta alga. Por el contrario, el principal destino del huiro negro fue el mercado asiático que demandó el 80% de las exportaciones, y los volúmenes transados fueron muy superiores a los de huiro palo. Los menores volúmenes exportados durante el periodo correspondieron al recurso huiro donde los mercados de destino son más amplios pero con una mayor colocación hacia el continente europeo (UNAP, 2011).

## 2. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PLAN DE MANEJO

Este plan de manejo es aplicable a las siguientes partes del área marítima de la I Región de Tarapacá:

Desde Punta Camarones 19°13'45"S hasta Caleta Buena 19°53'17"S

Desde Sur Punta Guaneras 19°59'33"S hasta Punta Piedras 20°09'59"S

Desde Caleta Molle 20°17'20"S hasta Sur Punta Sarmenia 20°29'20"S

Desde Sur Islotes Gaviotas 20°34'33"S hasta Punta Patache 20°49'11"S

Desde Norte Caleta Chanavaya 20°51'38"S hasta Río Loa 21°25'47"S

Las cuales corresponden a Áreas de Libre Acceso (ALA), excluyéndose las Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB), las concesiones de acuicultura, las reservas marinas y los parques marinos, los cuales son reguladas con sus propios planes de manejo o normativas específicas.

## 3. ESPECIES QUE CONFORMAN EL PLAN DE MANEJO

Conforman este Plan de Manejo las siguientes especies:

Nombre común	Nombre científico
Huiro negro	<i>Lessonia nigrescens</i>
Huiro palo	<i>Lessonia trabeculata</i>
Huiro	<i>Macrocystis integrifolia</i>

## 4. DE LA PARTICIPACIÓN EN EL PLAN DE MANEJO

### 4.1. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

El desarrollo de todas las etapas del plan de manejo será responsabilidad de la Subsecretaría, autoridad de ordenación a cargo de la administración pesquera, asegurando que las partes interesadas en la pesquería participen en su desarrollo. Esta participación se encuentra explícita en la Ley General de Pesca y Acuicultura, que señala en el Artículo 9°bis que "Para la elaboración de la propuesta, implementación, evaluación y adecuación si correspondiere del plan de manejo, la Subsecretaría constituirá un Comité de Manejo que tendrá el carácter de asesora y será presidida por el funcionario que el Subsecretario designe al efecto."

### 4.2. Comité de Manejo de Algas Pardas Región de Tarapacá

El Comité de Manejo tendrá un carácter asesor (consultivo y no resolutivo) y será presidido por el funcionario que el Subsecretario designe al efecto. Tendrá como función asesorar a la Subsecretaría en la elaboración, implementación, evaluación y adecuación si correspondiere del plan de manejo (Artículo 9°bis de la LGPA).

De acuerdo al Artículo 8° "Un reglamento determinará la forma de designación de los integrantes de dicho Comité." y de acuerdo al Artículo 9°bis de la Ley General de Pesca y Acuicultura "Dicho Comité deberá estar integrado por no menos de dos ni más de siete representantes de los pescadores artesanales inscritos en la o las

pesquerías de que se trate, así como un representante de las plantas de proceso, un representante de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante Nacional y un representante del Servicio.”.

El Comité se regirá por un Reglamento Interno, el que deberá considerar los derechos y los deberes de los representantes así como su funcionamiento orgánico y sus funciones.

## 5. OBJETIVO DEL PLAN DE MANEJO DE ALGAS PARDAS, REGIÓN DE TARAPACÁ

Propender a la sustentabilidad a largo plazo de la pesquería de las algas pardas mediante una explotación ordenada y con énfasis en los aspectos biológico, económico y social.

## 6. METAS

1. Mantener el stock adulto del recurso algas pardas en las Áreas de Libre Acceso (ALA) a niveles iguales o mayores que el nivel sin cosecha.
2. Mantener el stock adulto del recurso algas pardas en zonas de operación, a niveles iguales o mayores que el nivel sin cosecha.
3. Aumentar al máximo el control de acceso a la pesquería de algas pardas en ALA.
4. Aumentar al máximo la calidad del alga seca desembarcada.
5. Aumentar al máximo las oportunidades de capacitación para aquellos recolectores de alga que dependen de la pesquería para su bienestar.

## 7. OBJETIVOS OPERACIONALES

1. Mantener el stock adulto del recurso algas pardas en las ALA por encima del 95% de su nivel medio sin cosecha al tercer año de funcionamiento del plan de manejo.
2. Mantener el stock adulto del recurso algas pardas en zonas de operación, por encima del 70% de su nivel medio sin cosecha al tercer año de funcionamiento del plan de manejo.
3. Controlar el 100% de los recolectores de algas en las ALA al primer año de funcionamiento del plan de manejo.
4. Alcanzar el 50% de alga seca desembarcada con óptima calidad al tercer año de funcionamiento del plan de manejo.
5. Alcanzar el 100% de los recolectores capacitados al tercer año de funcionamiento del plan de manejo.

## 8. PUNTOS DE REFERENCIA

1. Valor de densidad límite de la biomasa cosechable correspondiente al 95% del nivel medio sin cosecha.
2. Valor de densidad límite de la biomasa juvenil correspondiente al 95% del nivel medio sin cosecha.
3. Valor de biomasa cosechable límite correspondiente al 70% del nivel medio sin cosecha.



4. Número de recolectores empadronados y/o certificados correspondiente al 80% de los recolectores habilitados para operar en la pesquería.
5. Desembarque de alga seca con óptima calidad correspondiente al 40% del nivel medio de desembarque de la región.
6. Número de recolectores capacitados correspondiente al 80% de recolectores habilitados para operar en la pesquería.

## 9. INDICADORES DE DESEMPEÑO

1. Densidad actual o pronosticada de la biomasa cosechable expresada como porcentaje de la densidad sin cosecha.
2. Densidad actual o pronosticada de la biomasa juvenil expresada como porcentaje de la densidad sin cosecha.
3. Biomasa cosechable actual o pronosticada expresada como porcentaje de la biomasa cosechable sin explotar.
4. Número actual de recolectores empadronados y/o certificados para operar en la pesquería.
5. Desembarque actual de alga seca en óptima calidad.
6. Variación de precio del alga seca en óptima calidad.
7. Número actual de recolectores capacitados para operar en la pesquería.

## 10. OTROS ÓRGANOS SUBSIDIARIOS DEL PLAN DE MANEJO

### 10.1. GRUPO TÉCNICO ASESOR (GTA)

El Grupo Técnico Asesor (GTA) será un órgano compuesto de científicos o técnicos-profesionales propuestos por las partes interesadas y la Subsecretaría. Su integración será voluntaria y ad-honorem. Sus integrantes deberán demostrar conocimientos o haber realizado trabajos específicos en el ámbito de la evaluación y manejo de recursos pesqueros.

La función principal del GTA será prestar la asesoría científico-técnica requerida por la Mesa. El reglamento interno del Comité de Manejo establecerá su organización y funciones.

### 10.2. COMITÉS LOCALES DE ALGUEROS

En cada zona de operación se podrá constituir un Comité Local de Algueros, según lo establecido en el Artículo 8°, letra c) literal ii. de la LGPA, bajo la figura de acuerdos para resolver la interacción entre los diferentes sectores pesqueros involucrados en la pesquería. Dicho Comité deberá estar formado sólo por los titulares inscritos en la nómina de participantes del plan de manejo en dicha zona, el cual estará compuesto por pescadores organizados y no organizados. Se podrá elaborar un reglamento para establecer su organización y funciones. No obstante, El Comité Local de Algueros tendrá al menos las siguientes funciones:

- a) Organizar y colaborar con sus pares en la entrega de la información de desembarque.
- b) Organizar y colaborar con sus pares en la aplicación de buenas prácticas, sustentabilidad y recuperación de ecosistemas.

- c) Organizar y colaborar con sus pares en los programas de educación y capacitación requeridos por el plan de manejo.
- d) Colaborar y apoyar las medidas y controles adoptados por el Servicio y el personal de la Armada y Carabineros, para el cumplimiento de las disposiciones legales.
- e) Sugerir y solicitar a la Mesa las medidas de administración en su zona de operación.

## 11. ACCESO AL PLAN DE MANEJO DE LA PESQUERÍA DE ALGAS PARDAS, REGIÓN DE TARAPACÁ (REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN Y OPERACIÓN)

### 11.1. DE LA ACTIVIDAD DE RECOLECCIÓN

#### 11.1.1. De los requisitos y obligaciones de los recolectores de alga

Podrán participar de la actividad de recolección considerada en el plan de manejo, las personas que cumplan con los siguientes requisitos:

- a) que cuenten con inscripción vigente en el Registro Pesquero Artesanal de la I Región de Tarapacá, en la categoría de Buzo o Recolector de Orilla, Alguero o Buzo Apnea;
- b) que tengan autorizadas las especies Huiro negro *Lessonia nigrescens*, Huiro palo *Lessonia trabeculata* o Huiro *Macrocystis* spp. y
- c) que hayan efectuado operaciones extractivas en el área de aplicación del plan.

Los buzos y recolectores de alga debidamente inscritos en la nómina de participantes del plan de manejo deberán cumplir con las siguientes obligaciones:

- a) Realizar la actividad de recolección del alga sólo desde varaderos naturales. Entendida como recolección aquella actividad que resulta de recoger o recolectar manualmente las plantas que se han desprendido naturalmente y se encuentran en el sector de playa de mar;
- b) No barretear;
- c) Cumplir al menos una capacitación o programa de educación al inicio del plan de manejo y
- d) Dar cumplimiento a las obligaciones legales y reglamentarias de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

### 11.2. DE LA ACTIVIDAD DE COSECHA

#### 11.2.1. Del plan de cosecha

La actividad de cosecha podrá realizarse en parte o en toda una zona de operación a solicitud del Comité Local de Algueros de la zona correspondiente, previo pronunciamiento de la Mesa de Trabajo Público-Privada de Algas Pardas. La Mesa deberá consultar al Grupo Técnico Asesor, que deberá pronunciarse técnicamente sobre la viabilidad de realizar un plan de cosecha, sin que ello afecte la sustentabilidad del recurso. Con la aprobación final de la Subsecretaría se podrá establecer el plan de cosecha, el cual deberá contener como mínimo los siguientes requisitos generales:

- a) El número de personas que cumplen los requisitos para realizar la actividad de cosecha en la zona de operación y por especie de alga parda.
- b) El listado de embarcaciones debidamente inscritas en el Registro Pesquero Artesanal, cuando se trate de cosecha de huiro palo o huiro.
- c) Descripción de la zona de operación en cuanto a sus límites, varaderos, distribución y abundancia de los recursos algas pardas.

- d) Estado de situación del recurso a cosechar.
- e) Estrategia de explotación en cuanto a la modalidad de extracción y periodo de cosecha.
- f) Criterios de extracción
- g) Puntos, horarios y días de desembarque

#### 11.2.2. De los requisitos y obligaciones para los extractores

Podrán participar de la actividad de cosecha del recurso Huiro negro *Lessonia nigrescens* las personas que cumplan con los siguientes requisitos:

- a) estar inscritos como buzo o recolectores de alga en la nómina de participantes del plan de manejo y
- b) acreditar actividades de capacitación en buenas prácticas antes de la cosecha.

Podrán participar de la actividad de cosecha de los recursos Huiro palo *Lessonia trabeculata* y Huiro *Macrocystis* spp. las personas que cumplan con los siguientes requisitos:

- a) que cuenten con inscripción vigente en el Registro Pesquero Artesanal de la I Región, en la categoría de Buzo;
- b) en el caso de cosechar Huiro palo *Lessonia trabeculata*, que tengan autorizada dicha especie o en el caso de cosechar Huiro *Macrocystis* spp., que tengan autorizada dicha especie;
- c) Buzos inscritos en cada zona (caletas)
- d) acreditar actividades de capacitación en buenas prácticas antes de la cosecha.

Los recolectores de algas y los buzos autorizados para realizar la actividad de cosecha deberán cumplir con las siguientes obligaciones:

- a) realizar la actividad extractiva de acuerdo a los criterios establecidos en el plan de cosecha y
- b) dar cumplimiento a las obligaciones legales y reglamentarias de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

### 11.3. DE LA ACTIVIDAD DE TRANSPORTE, TRANSFORMACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

#### 11.3.1. De los requisitos y obligaciones de las embarcaciones transportadoras

Podrán participar las embarcaciones que cumplan los requisitos establecidos por **la Autoridad Marítima y el Servicio nacional de Pesca**.

Las embarcaciones autorizadas para realizar la actividad de transporte de alga deberán dar cumplimiento:

- a) a las obligaciones legales y reglamentarias de la Ley General de Pesca y Acuicultura;
- b) a las obligaciones del programa de trazabilidad y
- c) a las obligaciones del procedimiento de acreditación de origen.

#### 11.3.2. De los requisitos de las plantas de transformación y agentes comercializadores.

Podrán participar en el plan de manejo:

- a) Los titulares que cuenten con inscripción vigente en el Registro de Plantas de Transformación que lleva el Servicio, para procesar en la I Región de Tarapacá, los recursos Huiro negro *Lessonia nigrescens*, Huiro palo

*Lessonia trabeculata* y Huiro *Macrocystis* spp., a la fecha de publicación de la resolución que apruebe el plan de manejo.

- b) Los titulares que cuenten con inscripción vigente en el Registro Nacional de Comercializadoras que lleva el Servicio.

Las plantas de transformación y agentes comercializadores participantes en el plan de manejo deberán dar cumplimiento:

- a) a las obligaciones legales y reglamentarias de la Ley General de Pesca y Acuicultura.  
d) a las obligaciones del programa de trazabilidad y  
b) a las obligaciones del procedimiento de acreditación de origen.

#### 11.4. DE LAS ZONAS DE OPERACIÓN

Los criterios técnicos usados para la definición de zonas de operación consideraron reunir al menos los siguientes aspectos:

- Presencia de varaderos naturales
- Presencia de desembarque
- Presencia de plantas de transformación
- Presencia de caletas oficiales (infraestructura y organización)
- Sin sobreposición con otras áreas de actividades productivas (no pesqueras o acuícolas), restringidas o con otro uso.

Como resultado del análisis anterior, la costa se dividió en las siguientes zonas de operación:

Zona	Nombre	Desde	Latitud Inicial	Hasta	Latitud Final
1	Pisagua	Punta Camarones	19°13'45"S	Caleta Buena	19°53'17"S
2	Iquique	Sur Punta Guaneras	19°59'33"S	Punta Piedras	20°09'59"S
3	Los Verdes	Caleta Molle	20°17'20"S	Sur Punta Sarmenia	20°29'20"S
4	Caramucho	Sur Islotes Gaviotas	20°34'33"S	Punta Patache	20°49'11"S
5	Sur Tarapacá	Norte Caleta Chanavaya	20°51'38"S	Río Loa	21°25'47"S

Mayores detalles en Anexo 3.

#### 11.5. DE LA NÓMINA DE PARTICIPANTES

Los recolectores de algas y los buzos que cumplan con los requisitos de participación en el plan de manejo, deberán inscribirse en forma previa en una nómina de participantes, la cual se establecerá por zona de operación. El plazo de inscripción vencerá 45 días contados a partir de la publicación de la resolución que aprueba el plan de manejo. Para proceder a la inscripción en la nómina de participantes del plan de manejo, las personas deberán acreditar los requisitos solicitados. Durante el proceso deberá informar sólo una zona de operación en la cual desempeñara su actividad de recolección o cosecha. Pasado la fecha del plazo no podrán inscribirse en el plan, debiendo esperar la revisión anual del esfuerzo pesquero que debe realizarse.

Las embarcaciones transportadoras, las plantas de transformación y los agentes comercializadores que cumplan con los requisitos de participación en el plan de manejo, deberán inscribirse en forma previa en la nómina de

participantes, en un plazo de 30 días. No obstante, aquellos titulares que cumplan los requisitos de inscripción posteriormente a la publicación de dicha nómina, podrán inscribirse mientras dure el plan de manejo, para lo cual la Subsecretaría procederá a modificar la nómina.

La nómina de participantes tendrá una duración de tres años, y será revisada anualmente, periodo al cabo del cual se evaluará el esfuerzo pesquero, determinando la salida y/o el ingreso de recolectores de algas, buzos y plantas de transformación, siempre que ello no afecte la sustentabilidad de la pesquería.

El plan de manejo entrará en operación una vez publicada por resolución la nómina de participantes, para los cuales será obligatorio.

#### 11.6. DE LA CAPACITACIÓN

Para la acreditación de las capacitaciones requeridas por el plan de manejo se establecerá la medida de Programas de Educación y Capacitación contenida en la Ley General de Pesca y Acuicultura mediante resolución del Subsecretario. Estos programas contendrán las especificaciones respecto al contenido y alcance de las capacitaciones.

#### 11.7. DE LOS PUNTOS DE COMERCIALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

Los puntos de comercialización y certificación de desembarque se establecerán de acuerdo al Artículo 63 quáter de la Ley General de Pesca y Acuicultura, la cual señala que sólo se podrán desembarcar recursos hidrobiológicos en los puntos o puertos de desembarque que el Servicio autorice mediante resolución.

#### 12. DE LOS PLANES DE RECUPERACIÓN

De acuerdo a la Ley General de Pesca y Acuicultura, en los casos en que una pesquería, de conformidad con los puntos biológicos de referencia determinados, se encuentre en estado de sobreexplotación o agotada, se deberá establecer dentro del plan de manejo, previo acuerdo del Comité de Manejo, un programa de recuperación que deberá contener como mínimo lo siguiente:

- a) El diagnóstico de la pesquería incluyendo el estado de situación por zona
- b) La estrategia de recuperación incluyendo objetivos y plazos.
- c) Las acciones y las medidas de administración para lograr los objetivos de recuperación
- d) Los criterios de evaluación del cumplimiento de la estrategia y sus objetivos

#### 13. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN Y ADMINISTRACIÓN APLICABLES A LA PESQUERÍA DE ALGAS PARDAS DE LA REGIÓN DE TARAPACÁ

En el plan de manejo de la pesquería de algas pardas se podrán aplicar sólo las medidas de conservación y administración contempladas en la Ley General de Pesca y Acuicultura.

### 13.1. MEDIDAS DE CORTO PLAZO

#### 13.1.1. Veda extractiva (Artículo 3° letra a)

El Ministerio, mediante decreto supremo fundado, con informe técnico de la Subsecretaría y comunicación previa al Comité Científico Técnico, correspondiente y demás informes que se requieran de acuerdo a las disposiciones de la presente ley, para cada uno de los casos señalados en este inciso, podrá establecer una veda extractiva para los recursos huiro negro *Lessonia nigrescens*, huiro palo *Lessonia trabeculata* y huiro *Macrocystis* spp. en la Región de Tarapacá. Esta veda sólo se podrá establecer inicialmente por un periodo de hasta dos años y deberá contar con un informe técnico del Comité Científico correspondiente. En caso de renovación de la misma, se establecerá por el periodo que determine el Comité Científico respectivo.

La veda extractiva actual vence el 31 de octubre (D. Ex. N°1310/2010 y sus modificaciones), por lo cual se recomienda mantenerla para darle viabilidad al plan de manejo.

#### 13.1.2. Suspensión transitoria de la inscripción en el registro artesanal (Artículo 50)

Con el fin de cautelar la preservación de los recursos hidrobiológicos cuando una o más especies hayan alcanzado un estado de plena explotación, la Subsecretaría, mediante resolución, previo informe técnico debidamente fundamentado del Consejo Zonal de Pesca que corresponda, podrá suspender transitoriamente por categoría de pescador artesanal y por pesquería, la inscripción en el registro artesanal en una o más regiones. En este caso, no se admitirán nuevas inscripciones de embarcaciones ni de personas para esa categoría y pesquería en la región respectiva. Mediante igual procedimiento se podrá dejar sin efecto la medida de suspensión establecida

### 13.2. MEDIDAS DE MEDIANO Y LARGO PLAZO

#### 13.2.1. Veda biológica (Artículo 3° letra a)

En cada área de pesca, independientemente del régimen de acceso a que se encuentre sometida, el Ministerio, mediante decreto supremo fundado, con informe técnico de la Subsecretaría y comunicación previa al Comité Científico Técnico, correspondiente y demás informes que se requieran de acuerdo a las disposiciones de la presente ley, para cada uno de los casos señalados en este inciso, podrá establecer una veda biológica por especie en un área determinada, cuya duración se fijará en el decreto que la establezca.

#### 13.2.2. Cuotas anuales de captura (Artículo 3° letra c)

En cada área de pesca, independientemente del régimen de acceso a que se encuentre sometida, el Ministerio, mediante decreto supremo fundado, con informe técnico de la Subsecretaría y comunicación previa al Comité Científico Técnico, correspondiente y demás informes que se requieran de acuerdo a las disposiciones de la presente ley, para cada uno de los casos señalados en este inciso, podrá establecer la fijación de cuotas anuales de captura por especie en un área determinada o cuotas globales de captura.

#### 13.2.3. Tamaño mínimo de extracción por especie (Artículo 4° letra a)

La Subsecretaría, mediante resolución fundada, previa consulta al Consejo Zonal de Pesca que corresponda y comunicación previa al Comité Científico Técnico, podrá establecer la fijación de tamaños o pesos mínimos de

extracción por especie en un área determinada y sus márgenes de tolerancia. En ningún caso la talla mínima podrá ser inferior al valor menor entre la talla de primera madurez sexual o la talla crítica de la especie respectiva.

#### 13.2.4. Dimensiones y características de las artes y los aparejos de pesca (Artículo 4° letra b)

La Subsecretaría, mediante resolución fundada, previa consulta al Consejo Zonal de Pesca que corresponda y comunicación previa al Comité Científico Técnico, podrá establecer la fijación de las dimensiones y características de las artes y los aparejos de pesca.

#### 13.2.5. Prohibición de actividades pesqueras extractivas con artes, aparejos y otros implementos de pesca, que afecten el fondo marino (Artículo 5°)

Prohíbense las actividades pesqueras extractivas con artes, aparejos y otros implementos de pesca, que afecten el fondo marino, en el mar territorial dentro de una franja de una milla marina, medida desde las líneas de base desde el límite norte de la República hasta el paralelo 41°28,6' de latitud sur; y en las aguas interiores, en la forma que determine el reglamento, con excepción de la franja de mar de una milla marina medida desde la línea de más baja marea de la costa continental y alrededor de las islas.

#### 13.2.6. Veda extraordinaria (Artículo 5°)

En el evento de fenómenos oceanográficos, en un área o pesquería determinada, que causen daño a una o más especies, podrá excepcionalmente, por decreto supremo fundado del Ministerio, previo informe técnico de la Subsecretaría, establecerse vedas extraordinarias o prohibiciones de captura, referidas a áreas específicas.

#### 13.2.7. Medidas de los planes de manejo (Artículo 9° bis)

Además de las medidas de conservación y administración contempladas en esta ley, en los planes de manejo a que se refiere este artículo se podrán establecer por resolución del Subsecretario las siguientes medidas:

- a) Rotación de áreas de pesca.
- b) Criterio y limitación de la extracción.
- c) Traslocación y repoblación de recursos bentónicos.
- d) Técnicas de extracción o cosecha.
- e) Instalación de arrecifes artificiales, de conformidad con los requisitos y características establecidas en el reglamento.
- f) Buenas prácticas, sustentabilidad y recuperación de ecosistemas.
- g) Programas de educación y capacitación.

### 13.2.8. Medidas en el área de reserva para la pesca artesanal (Artículo 9° bis)

En el área de reserva para la pesca artesanal, además de las facultades generales de administración de los recursos hidrobiológicos, podrán establecerse, por decreto supremo del Ministerio, previos informes técnicos de la Subsecretaría y del Consejo Zonal de Pesca respectivo, las siguientes medidas o prohibiciones:

b) Instalación de arrecifes artificiales en un área determinada de conformidad con los requisitos y características establecidas por reglamento.

c) Medidas para la instalación de colectores u otras formas de captación de semillas en bancos naturales de recursos hidrobiológicos, quedando igualmente prohibido efectuar actividades pesqueras extractivas en contravención a ellas.

## 14. PROCEDIMIENTOS DE RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS ENTRE LAS PARTES INTERESADAS EN LA PESQUERÍA

En el caso de que una o más de las partes interesadas no tuvieran acuerdo en algún aspecto relevante del plan de manejo, habrá un procedimiento de resolución de conflictos. Este estará basado en la mediación entre las partes encabezada por el Director Zonal de Pesca y Acuicultura de la XV, I y II Regiones, quien actuará de mediador. La solución a los conflictos deberá establecerse mediante la firma de un Protocolo de Acuerdo al cual deberán concurrir las partes.

## 15. ESTRATEGIAS DE CONTINGENCIA

De acuerdo a las metas propuestas del plan de manejo se proponen las siguientes estrategias de contingencia:

Meta	Contingencia	Proposición de Estrategia
1. Mantener el stock adulto del recurso algas pardas en las Áreas de Libre Acceso (ALA) a niveles iguales o mayores que el nivel sin cosecha. 2. Mantener el stock adulto del recurso algas pardas en zonas de operación, a niveles iguales o mayores que el nivel sin cosecha.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Drástica disminución del stock adulto / juvenalización del stock en ALA y en zonas de operación, debido a fenómenos naturales (ejemplo: El Niño) o explotación ineficiente.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Implementación de un hatchery permanente para suplir la demanda de plantas en el ambiente.</li><li>• Plan de acción para la diversificación de los extractores hacia otros recursos, cultivo o actividades laborales con los instrumentos públicos de apoyo del Estado.</li><li>• Plan de acción para el uso ordenado y sustentable del recurso en ALA y en zonas de operación.</li><li>• Plan de acción para la pequeña y mediana empresa (picadores) con los instrumentos públicos de apoyo del Estado.</li></ul>



3. Aumentar al máximo el control de acceso a la pesquería de algas pardas en ALA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo nivel de recolectores empadronados y/o certificados para operar en la pesquería, en el plazo propuesto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de acción y difusión para empadronar y certificar a los recolectores en el más breve plazo.</li> </ul>
4. Aumentar al máximo la calidad del alga seca desembarcada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drástica disminución de la calidad del alga desembarcada</li> <li>• Problemas de mercado y precio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de acción con los instrumentos públicos de apoyo del Estado y el aporte del sector privado.</li> </ul>
5. Aumentar al máximo las oportunidades de capacitación para aquellos recolectores de alga que dependen de la pesquería para su bienestar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo nivel de recolectores capacitados para operar en la pesquería, en el plazo propuesto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de acción y difusión para capacitar a los recolectores en el más breve plazo.</li> </ul>

## 16. REQUERIMIENTOS DE INVESTIGACIÓN

El plan de manejo contará con un proceso de implementación y funcionamiento el cual requerirá como mínimo la obtención de la información básica de las variables propuestas. Sin embargo, la Mesa a proposición de la Subsecretaría deberá priorizar los requerimientos de investigación y podrá sugerir algunas temáticas, todo con el objetivo de la conservación y el manejo de las algas pardas. Además, en este proceso se procurará llenar los vacíos de información necesarios para el buen funcionamiento del plan de manejo.

Los requerimientos de investigación inicial deberán contener al menos las siguientes temáticas:

- Crecimiento
- Reproducción
- Mortalidad
- Reclutamiento
- Evaluación de stock
- Esfuerzo de pesca
- Artes de pesca y técnicas de extracción
- Repoblación
- Biodiversidad
- Calidad de la materia prima

## 17. REQUERIMIENTOS DE FISCALIZACIÓN

De acuerdo al Artículo 122 de la LGPA, "La fiscalización del cumplimiento de las disposiciones de la presente ley, sus reglamentos y medidas de administración pesquera adoptadas por la autoridad, será ejercida por funcionarios

del Servicio y personal de la Armada y de Carabineros, según corresponda, a la jurisdicción de cada una de estas instituciones.”.

El Servicio, la Armada y Carabineros deberán tomar las medidas, procedimientos y controles de fiscalización específicos para el cumplimiento de las medidas de administración del plan de manejo.

## 18. PROCESO DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO

El proceso de revisión y modificación es un proceso transparente y participativo que incluirá el comentario de las partes interesadas y del público general. En las revisiones mayores, las posiciones de las partes interesadas serán expresadas principalmente a través de sus representantes en la Mesa durante sus reuniones periódicas. El público general podrá expresar sus posiciones durante el proceso de consulta pública indicado en la Ley General de Pesca y Acuicultura.

El proceso de revisión del plan de manejo podrá realizarse en una sola modificación (revisión mayor), o bien desglosar las modificaciones en componentes pequeños y separados (revisión menor). Sin embargo, el plan de manejo deberá ser revisado cuando sea precautorio hacerlo, no sólo cuando haya nuevos datos disponibles.

El proceso de revisión y modificación tendrá las siguientes etapas:

Etapa	Jun-Dic 2012	Ene-Oct 2013	Nov-Dic 2013	Jul 2014	Jul 2015	Ene-Jun 2016
1. Elaboración de la propuesta de plan de manejo	X					
2. Aprobación del plan de manejo		X				
3. Primera revisión y modificación menor			X			
4. Segunda revisión y modificación menor				X		
5. Tercera revisión y modificación menor					X	
6. Primera revisión y modificación mayor						X

### Etapa N°1. Elaboración de la propuesta de plan de manejo (Junio - Diciembre 2012)

Esta etapa fue realizada por la Mesa y constó de las siguientes actividades:

- Cuatro reuniones de la Mesa y un taller regional ampliado. En esta actividad se constituyó la Mesa de Trabajo Público Privada de Algas Pardas Región de Tarapacá, se programaron las reuniones y se fijó un procedimiento de observaciones, el análisis y la reformulación de la propuesta. Esta actividad contó con un cronograma de trabajo y plazos definidos. Parte fundamental del trabajo de la Mesa fue acordar las metas y los objetivos operacionales del plan de manejo. Todos los acuerdos de la Mesa quedaron establecidos en Acta.
- La confección de documentos de discusión inicial, que sirvieron de guía para la elaboración de la propuesta plan de manejo. Estos documentos fueron enviados a los representantes de la Mesa para la formulación de observaciones.
- Envío de la propuesta de plan de manejo al Subsecretario de Pesca y Acuicultura.

### Etapa N°2. Aprobación del plan de manejo (Enero - Octubre 2013)

En el transcurso del primer semestre del año 2013 se deben realizar las siguientes actividades:

- Revisión de la propuesta de plan de manejo.
- Consulta pública respecto a la propuesta de plan de manejo.
- Reformulación de la propuesta y respuesta pública a observaciones planteadas.
- Aprobación del plan de manejo mediante resolución de la Subsecretaría.

Etapa N°3. Primera revisión y modificación menor (Noviembre-Diciembre 2013)

Durante el segundo semestre del año 2013 se deberá realizar la primera revisión menor considerando el ajuste y funcionamiento de los puntos de referencia e indicadores de desempeño. Si procede se harán las modificaciones menores que corresponda.

Etapa N°4. Segunda revisión y modificación menor (Julio 2014)

Al primer año de funcionamiento del plan de manejo se deberán realizar al menos las siguientes actividades:

- Actualización de los antecedentes biológico-pesqueros
- Actualización de la normativa vigente
- Revisión y ajuste de los puntos de referencia e indicadores de desempeño.
- Revisión del acceso al plan de manejo
- Revisión de las prioridades de investigación

Si procede se harán las modificaciones menores.

Etapa N°4. Tercera revisión y modificación menor (Julio 2015)

Al segundo año de funcionamiento del plan de manejo se deberán realizar al menos las siguientes actividades:

- Actualización de los antecedentes biológico-pesqueros
- Actualización de la normativa vigente
- Revisión y ajuste de los puntos de referencia e indicadores de desempeño.
- Revisión del acceso al plan de manejo
- Revisión de las prioridades de investigación

Si procede se harán las modificaciones menores.

Etapa N°4. Primera revisión y modificación mayor (Enero-Junio 2016)

Seis meses antes de cumplirse el tercer año de funcionamiento del plan de manejo se deberá iniciar el proceso de revisión mayor considerando al menos las siguientes actividades:

- Actualización de los antecedentes biológico-pesqueros

- Actualización de la normativa vigente
- Revisión y evaluación de las metas y objetivos operacionales del plan de manejo
- Revisión y evaluación de los puntos de referencia e indicadores de desempeño.
- Revisión, evaluación y actualización del acceso al plan de manejo
- Revisión de las prioridades de investigación
- Consulta pública, si procede, respecto a la modificación mayor del plan de manejo

Si procede se realizarán las modificaciones mayores.

## 19. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bustamante, R. y J. C. Castilla, 1987. The shellfishery in Chile: an analysis of 26 years of landings (1960-1985). *Biol. Pesq. (Chile)* 16, 79-97.
- Castilla, J. C., 1990. Clase magistral: importancia y proyección de la investigación en Ciencias del Mar en Chile. *Rev. Biol. Mar., Valparaíso (Chile)* 25(2), 1-18.
- Castilla, J.C., 1994. The Chilean small-scale benthic shellfisheries and the institutionalization of new management practices. *Ecol. Int. Bull.* 21, 47-63.
- Castilla, J.C., 1997. Chilean resources of benthic invertebrates: fishery, collapses, stock rebuilding and the role of coastal management areas and national parks. In: Hancock, D.A., Smith, D.C., Grant, A., Beumer, J.P. (Eds.). *Developing and Sustaining World Fisheries Resources: the State of Science and Management. Second World Fisheries Congress Proceedings.* CSIRO, Collingwood, Australia, pp. 130-135.
- Defeo, O., A. De Alava, V. Valdivieso y J. C. Castilla, 1993. Historical landings and management options for Genus *Mesodesma* in coast of South America. *Biol. Pesq. (Chile)* 22, 41-54.
- Die, D. 2005. Diseño y aplicación de los planes de ordenación. En: *Guía del administrador pesquero, medidas de ordenación y su aplicación*, Cochrane, K.L. (Ed.) pp. 203-218. FAO Documento Técnico de Pesca N° 424, Roma, FAO, 2005, 231 pp.
- FAO. 1995. Código de conducta para la pesca responsable. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. ROMA, 46 pp.
- González, J., C. Tapia, A. Wilson, J. Garrido y M. Ávila. 2002. Estrategias de explotación sustentable de algas pardas en la zona norte de Chile. *Informes Técnicos FIP, FIP/IT 2000-19.* 232 pp., 16 tablas, 47 figs., 4 láminas y 5 anexos.
- Hilborn, R., J. M Orensanz y A. Parma, 2005. Institutions, incentives and future of fisheries. *Phil. Trans. R. Soc. B* 360, 47-57.
- Macaya E.C., S. Boltaña, A.H. Buschmann, I.A. Hinojosa, J.E. Macchiavello, N.A. Valdivia, N.R. Vásquez, J.A. Vásquez, J.M.A. Vega & M. Thiel. 2005. Presence of sporophylls in floating kelp rafts of *Macrocystis* spp. (Phaeophyceae) along the Chilean Pacific coast. *Journal of Phycology* 41: 913-922.
- Santelices, B. 1989. *Algas marinas de Chile. Distribución. Ecología. Utilización. Diversidad.* Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. 399 pp.
- Tala F., M. Edding & J.A. Vásquez. 2004. Aspects of the reproductive phenology of *Lessonia trabeculata* (Laminariales Phaeophyta) from three populations in northern Chile. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 38: 255-266.
- Thiel, M., E.C. Macaya, E. Acuña, W.E Arntz, H. Bastias, K. Brokordt, P.A. Camus, J.C. Castilla, L.R. Castro, M. Cortés, C.P. Dumont, R. Escribano, M. Fernandez, J.A. Gajardo, C.F. Gaymer, I. Gomez, A.E. González, H.E. González, P.A. Haye, J.E. Illanes, J.L. Iriarte, D.A. Lancellotti, G. Luna-Jorquera, C. Luxoro, P.A. Manriquez, V. Marín, P. Muñoz, S.A. Navarrete, E. Perez, E. Poulin, J. Sellanes, H.H. Sepúlveda, W. Stotz, F. Tala, A. Thomas, C.A. Vargas, J.A. Vasquez & A. Vega. 2007. The Humboldt current system of northern-central Chile: oceanographic processes, ecological interactions and socio-economic feedback. *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 45: 195-344.
- Universidad Arturo Prat (UNAP). 2011. Programa de manejo, cultivo y repoblamiento para las algas pardas en la Región de Tarapacá. Informe Final Pesca de Investigación, 154 pp. + 9 Anexos.

Universidad Católica del Norte (UCN). 2007. Caracterización de la pesquería de algas pardas en las regiones I a IV, 2005-2007. 65 pp.

Universidad Católica del Norte (UCN). 2009. Caracterización de la pesquería de algas pardas en las regiones XV a IV. Temporada 2008-2009. 56 pp.

Vásquez J.A. 2004. Evaluación de la biomasa de algas pardas ("huiros") en la costa de la III y IV Región, norte de Chile. Informe Final Pesca de Investigación. 81 pp.

Vásquez J.A. & J.M.A. Vega. 2005. Macroinvertebrados asociados a discos de adhesión de algas pardas: biodiversidad de comunidades discretas como indicadora de perturbaciones locales y de gran escala. Cuarta parte. Capítulo XII. En: E. Figueroa Ed. Biodiversidad Marina: Valoración, uso y perspectivas. ¿Hacia dónde va Chile?. Editorial Universitaria. Santiago. Chile: 429-450.

Vásquez, J.A., J.M.A Vega & A.H. Buschmann. 2006. Long term variability in the structure of kelp communities in northern Chile and the 1997-98 ENSO. *Journal of Applied Phycology* In press.

Vásquez, J., F. Tala, A. Vega, S. Zuñiga, M. Edding y N. Piaget. 2008. Bases ecológicas y evaluación de usos alternativos para el manejo de praderas de algas pardas de la III y IV regiones. Informes Técnicos FIP, FIP/IT 2005-22. 222 pp.

Vásquez, J. A., N. Piaget, F. Tala, J. M. A. Vega, A. Bodini, S. Morales, L. Jorquera, C. Sáez, P. Muñoz. 2010. Evaluación de la biomasa de praderas naturales y prospección de potenciales lugares de repoblamiento de algas pardas en la costa de la XV, I y II Regiones. Informe Final Proyecto FIP 2008-38. 160 pp.

**PARRAFO 3<sup>o</sup> 137**

**DE LOS PLANES DE MANEJO**

**Artículo 8°.** - Para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como las pesquerías declaradas en régimen de recuperación y desarrollo incipiente, la Subsecretaría deberá establecer un plan de manejo, el que deberá contener, a lo menos, los siguientes aspectos:

- a) Antecedentes generales, tales como el área de aplicación, recursos involucrados, áreas o caladeros de pesca de las flotas que capturan dicho recurso y caracterización de los actores tanto artesanales como industriales y del mercado.
- b) Objetivos, metas y plazos para mantener o llevar la pesquería al rendimiento máximo sostenible de los recursos involucrados en el plan.
- c) Estrategias para alcanzar los objetivos y metas planteados, las que podrán contener:
  - i. Las medidas de conservación y administración que deberán adoptarse de conformidad a lo establecido en esta ley, y
  - ii. Acuerdos para resolver la interacción entre los diferentes sectores pesqueros involucrados en la pesquería.
- d) Criterios de evaluación del cumplimiento de los objetivos y estrategias establecidos.
- e) Estrategias de contingencia para abordar las variables que pueden afectar la pesquería.
- f) Requerimientos de investigación y de fiscalización.
- g) Cualquier otra materia que se considere de interés para el cumplimiento del objetivo del plan.

Para la elaboración de la propuesta, implementación, evaluación y adecuación, si correspondiere, del plan de manejo, la Subsecretaría constituirá un Comité de Manejo que tendrá el carácter de asesor y será presidido por el funcionario que el Subsecretario designe al efecto. Dicho Comité deberá estar integrado por no menos de dos ni más de siete representantes de los pescadores artesanales inscritos en la pesquería involucrada, debiendo provenir de regiones distintas en caso que haya más de una involucrada; tres representantes del sector pesquero industrial que cuenten con algún título regulado en la ley sobre dicha pesquería, debiendo provenir de regiones o unidades de pesquería distintas en caso que haya más de una involucrada; un representante de las plantas de proceso de dicho recurso; y un representante del Servicio. Un reglamento determinará la forma de designación de los integrantes de dicho Comité.

El Comité de Manejo deberá establecer el periodo en el cual se evaluará dicho plan, el que no podrá exceder de cinco años de su formulación.

137 Ley 19.079, Art. 1°, Nº 20 bis.



La propuesta de plan de manejo deberá ser consultada al Comité Científico Técnico correspondiente, quien deberá pronunciarse en el plazo de dos meses de recibida. El Comité de Manejo recibirá la respuesta del Comité Científico y modificará la propuesta, si corresponde. La Subsecretaría aprobará el plan mediante resolución, y sus disposiciones tendrán carácter de obligatorio para todos los actores y embarcaciones regulados por esta ley que participan de la actividad.

En el plan de manejo se podrá considerar un procedimiento de certificación de la información de desembarque a que se refiere el artículo 63 de esta ley, para aquellas pesquerías que no contemplen un sistema obligatorio, el cual será efectuado conforme a las reglas establecidas en el artículo 64 E y será obligatorio para todos los participantes de la pesquería.<sup>138</sup>

**Artículo 9°.- Derogado.**<sup>139</sup>

**Artículo 9° bis.-** Para la administración y manejo de una o más pesquerías de recursos bentónicos de invertebrados y algas, la Subsecretaría podrá establecer un plan de manejo aplicable a todo o parte de una región o regiones, el que deberá contener las menciones y se implementará de conformidad a las reglas establecidas en el artículo 8°.<sup>140</sup>

No obstante lo anterior, en la formulación de estos planes de manejo se deberá determinar los pescadores artesanales involucrados en la o las pesquerías que lo integren. En los casos en que éste sea aplicable sólo a una parte de la región o regiones, participarán los pescadores artesanales inscritos en la pesquería que cumplan con los criterios de participación establecidos en el plan, entre los cuales deberá considerarse el haber efectuado operaciones extractivas en el área de aplicación del plan. Sólo podrán continuar operando en el área quienes cumplan con los requisitos de participación y operación establecidos en el plan. Al menos cada tres años se evaluará el esfuerzo pesquero aplicado al área, pudiendo la Subsecretaría, mediante resolución fundada, determinar el ingreso de nuevos pescadores artesanales, siempre que ello no afecte la sustentabilidad de la pesquería.

Además de las medidas de conservación y administración contempladas en esta ley, en los planes de manejo a que se refiere este artículo se podrán establecer por resolución del Subsecretario las siguientes medidas:

- a) Rotación de áreas de pesca.
- b) Criterio y limitación de la extracción.
- c) Traslocación y repoblación de recursos bentónicos.
- d) Técnicas de extracción o cosecha.
- e) Instalación de arrecifes artificiales, de conformidad con los requisitos y características establecidas en el reglamento.<sup>141</sup>
- f) Buenas prácticas, sustentabilidad y recuperación de ecosistemas.
- g) Programas de educación y capacitación.

En el plan de manejo se podrá considerar un procedimiento de certificación de la información de desembarque a que se refiere el artículo 63 de esta ley, el cual será efectuado, previa licitación, por entidades auditoras externas. La certificación de desembarques será obligatoria para todos los pescadores

<sup>138</sup> Ley 20.657, reemplaza Artículo 8°.

<sup>139</sup> Ley 20.657, deroga Artículo 9°.

<sup>140</sup> Ley 20.657, sustituye expresión.

<sup>141</sup> Ley 20.657, intercala letra c) nueva, pasando las actuales letras e) y f) a ser f) y g), respectivamente.



artesanales que participen en el plan de manejo. Los requisitos para la certificación serán establecidos por el Servicio, asimismo, la entidad que realice la certificación deberá ser evaluada anualmente por aquél y los resultados de dicha evaluación serán públicos.

Para la elaboración de la propuesta, implementación, evaluación y adecuación si correspondiere del plan de manejo, la Subsecretaría constituirá un Comité de Manejo que tendrá el carácter de asesora y será presidida por el funcionario que el Subsecretario designe al efecto. Dicho Comité deberá estar integrado por no menos de dos ni más de siete representantes de los pescadores artesanales inscritos en la o las pesquerías de que se trate, así como un representante de las plantas de proceso, un representante de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante Nacional y un representante del Servicio.<sup>142</sup>

La propuesta de plan de manejo será sometida a consulta pública a través del sitio de dominio electrónico de la Subsecretaría, mediante mensaje radial y publicación en extracto en un diario de circulación regional. Se podrán formular observaciones dentro del plazo de un mes contado de la fecha de publicación en el sitio de dominio electrónico. Recibidas las observaciones, la Subsecretaría evaluará la pertinencia de reformular la propuesta y dará pública respuesta a las observaciones planteadas, aprobando el plan de manejo mediante resolución.

Una vez aprobado el plan de manejo será obligatorio para todos los pescadores artesanales, así como las embarcaciones, incluidas las transportadoras y las plantas de proceso.<sup>143</sup>

Artículo 9º A.- En los casos en que una pesquería, de conformidad con los puntos biológicos de referencia determinados, se encuentre en estado de sobreexplotación o agotada, se deberá establecer dentro del plan de manejo, previo acuerdo del Comité de Manejo, un programa de recuperación que deberá considerar, a lo menos, lo siguiente:

- a) Evaluar y establecer los objetivos y metas para la recuperación de la pesquería en el largo plazo y de forma transparente; y establecer un sistema de evaluación del cumplimiento de tales metas y objetivos;
- b) Evaluar la eficacia de las medidas de administración y conservación y establecer los cambios que deberán introducirse a fin de lograr el objetivo de la recuperación de la pesquería;
- c) Evaluar la eficacia del sistema de control de la pesquería y definir los cambios que deberán introducirse para aumentar su eficacia en caso que ésta no sea bien evaluada;
- d) Evaluar la investigación científica desarrollada y establecer los cambios que deberían introducirse, si ello es pertinente;
- e) Tener en cuenta los efectos económicos y sociales de la adopción de las medidas propuestas;
- f) Considerar las medidas de mitigación y compensación para pescadores artesanales, tripulantes de naves especiales y trabajadores de planta, y
- g) En caso de pesquerías en colapso, evaluar y proponer la operación alternada en el tiempo de caladeros de determinadas pesquerías a que se refiere el inciso primero por distintas flotas, así como evaluar la limitación temporal del uso de determinados artes o aparejos de pesca en dichos caladeros.

Una vez establecido el programa de recuperación de la pesquería, éste se deberá evaluar con la periodicidad establecida en el respectivo plan de manejo.<sup>144</sup>

Artículo 10º.- Los planes de manejo serán públicos y su consulta podrá efectuarse en las sedes de los Consejos Zonales de Pesca.<sup>145</sup>

142 Ley 20.657, modifica inciso quinto.

143 Ley 20.560, incorpora Artículo 9º bis.

144 Ley 20.657, incorpora Artículo 9º A.

145 Ley 19.079, Art. 1º, N° 20 bis.

ANEXO 2: Resumen de parámetros de historia de vida de los recursos algas pardas.

Especie	<i>L. nigrescens</i>	<i>L. trabeculata</i>	<i>M. integrifolia</i>	Referencias
Distribución latitudinal en Chile	Arica a Tierra del Fuego	Arica a Puerto Montt	Arica a Concepción	Santelices (1989) Vásquez et al. (2010)
Distribución vertical	intermareal rocoso expuesto	submareal rocoso (0 a 30 m)	intermareal-submareal (hasta 12 m)	Vásquez et al. (2010)
Longevidad (años)	5 a 7	?	?	González et al. (2002)
Parámetros de crecimiento (longitud total, cm)	Chile Central) $L_{\infty} = 386,6$ ; $K = 0,04$ ; $t_0 = 1,4$	?	?	González et al. (2002)
Parámetros de crecimiento (diámetro del disco, cm) por Región	Chile Central) $D_{\infty} = 62,4$ ; $K = 0,04$ ; $t_0 = 2,25$ I) $D_{\infty} = 52,8$ ; $K = 0,033$ ; $t_0 = 1,20$ ; $W_{\infty} = 53,2$ ; $\phi' = 1,98$ II) $D_{\infty} = 56,47$ ; $K = 0,043$ ; $t_0 = 2,15$ ; $W_{\infty} = 58,5$ ; $\phi' = 2,14$ III) $D_{\infty} = 55,00$ ; $K = 0,046$ ; $t_0 = 2,29$ ; $W_{\infty} = 71,8$ ; $\phi' = 2,14$ IV) $D_{\infty} = 56,80$ ; $K = 0,048$ ; $t_0 = 2,60$ ; $W_{\infty} = 65,6$ ; $\phi' = 2,19$	?	?	González et al. (2002)
Parámetros de crecimiento (peso, kg)	Chile Central) $W_{\infty} = 87,95$ ; $K = 0,04$ ; $t_0 = 2,25$ ; $b = 2,08$	?	?	González et al. (2002)
Máxima Actividad Reproductiva	Otoño - Invierno (I Región)	Otoño - Invierno (IV Región)	Invierno - Primavera (IV Región)	Thiel et al. (2007)
Máximo Reclutamiento	Invierno (III y IV región)	Otoño - Invierno (III Región)	Invierno - Primavera - Verano (III y IV Región)	Vásquez et al. (2010)
Meses de mayor crecimiento	Agosto - Octubre	?	?	González et al. (2002)
Talla primera madurez sexual esporofítica (L50%, diámetro del disco, cm) por región	I) 11,25-21,67; II) 13,35-17,03; III) 6,79-13,57; IV) 14,00-26,44 I) 12,5	I) 12,00-12,33; II) 13,78-15,83; III) 17,67; IV) 15,00-20,00 I) 20	II) 15,83; III) 10,40; IV) 12,07 I) >10	González et al. (2002) UNAP (2011)
Talla crítica por región (diámetro del disco, cm)	I) 15; II) 16; III) 14; IV) 13	?	?	González et al. (2002)
Edad crítica por Región (meses)	I) 11; II) 10; III) 9; IV) 8	?	?	González et al. (2002)
Mortalidad Natural (M) mensual	I) 0,08; II) 0,12-0,19; III) 0,13-0,28; IV) 0,09-0,10	?	?	González et al. (2002)
Tasa renovación anual	I) 0,55; II) 0,76; III) 0,79; IV) 0,78	?	?	González et al. (2002)

ANEXO 3: Zonas de operación del Plan de Manejo Algas Pardas Región de Tarapacá.

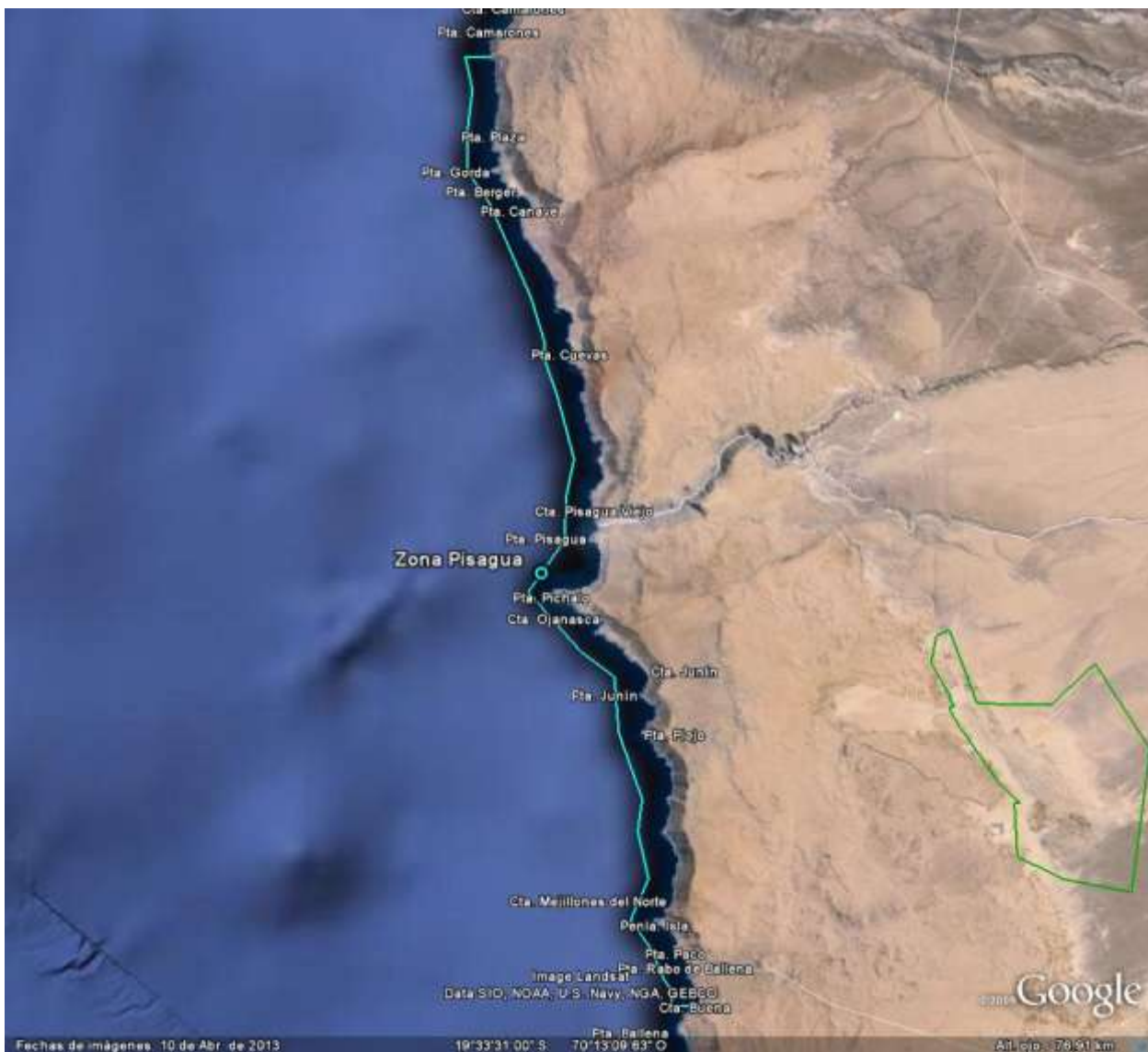


Figura 1. Mapa de la Zona 1 Pisagua mostrando las referencias geográficas de la costa.

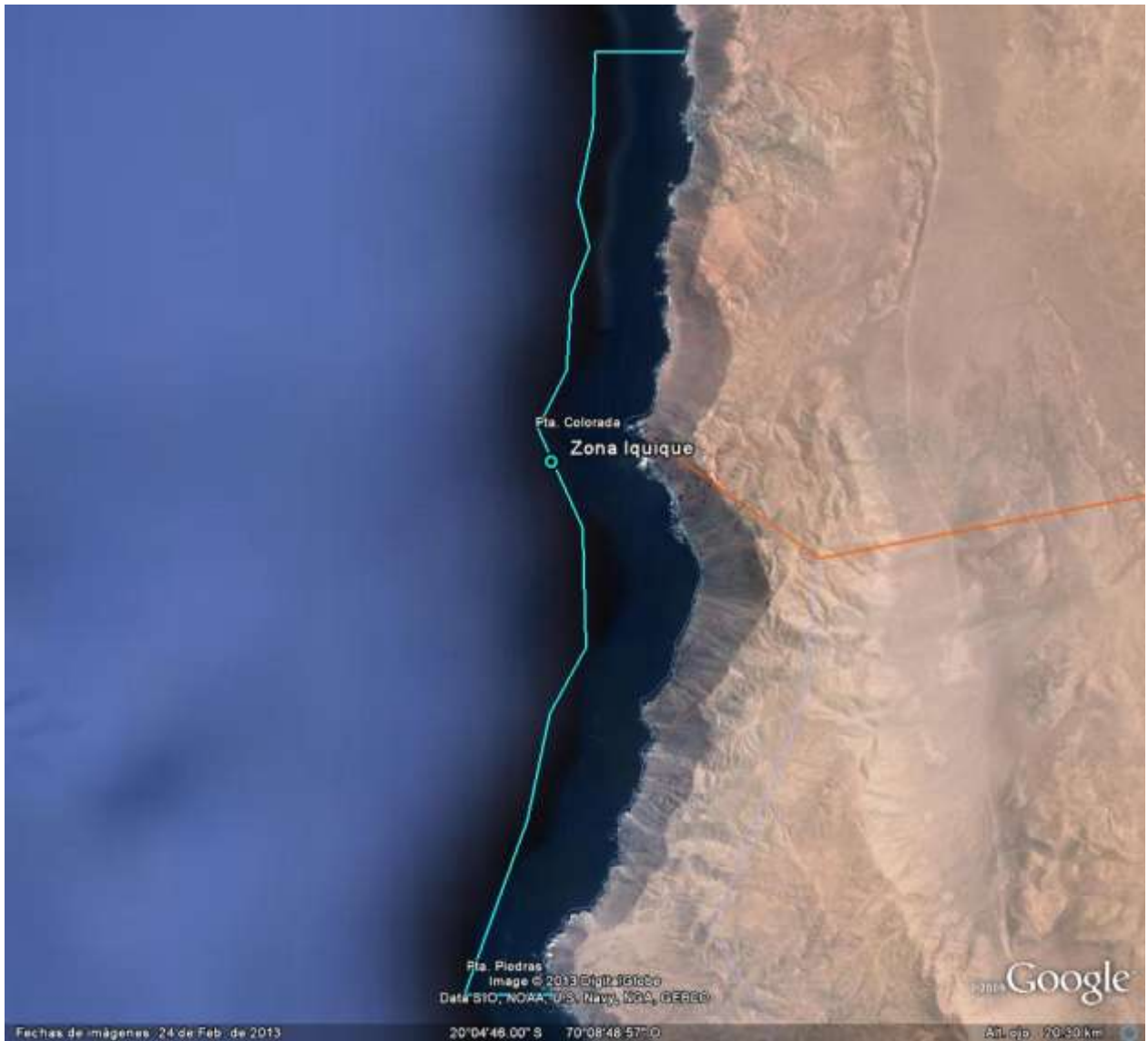


Figura 2. Mapa de la Zona 2 Iquique mostrando las referencias geográficas de la costa.





Figura 3. Mapa de la Zona 3 Los Verdes mostrando las referencias geográficas de la costa.



Figura 4. Mapa de la Zona 4 Caramucho mostrando las referencias geográficas de la costa.

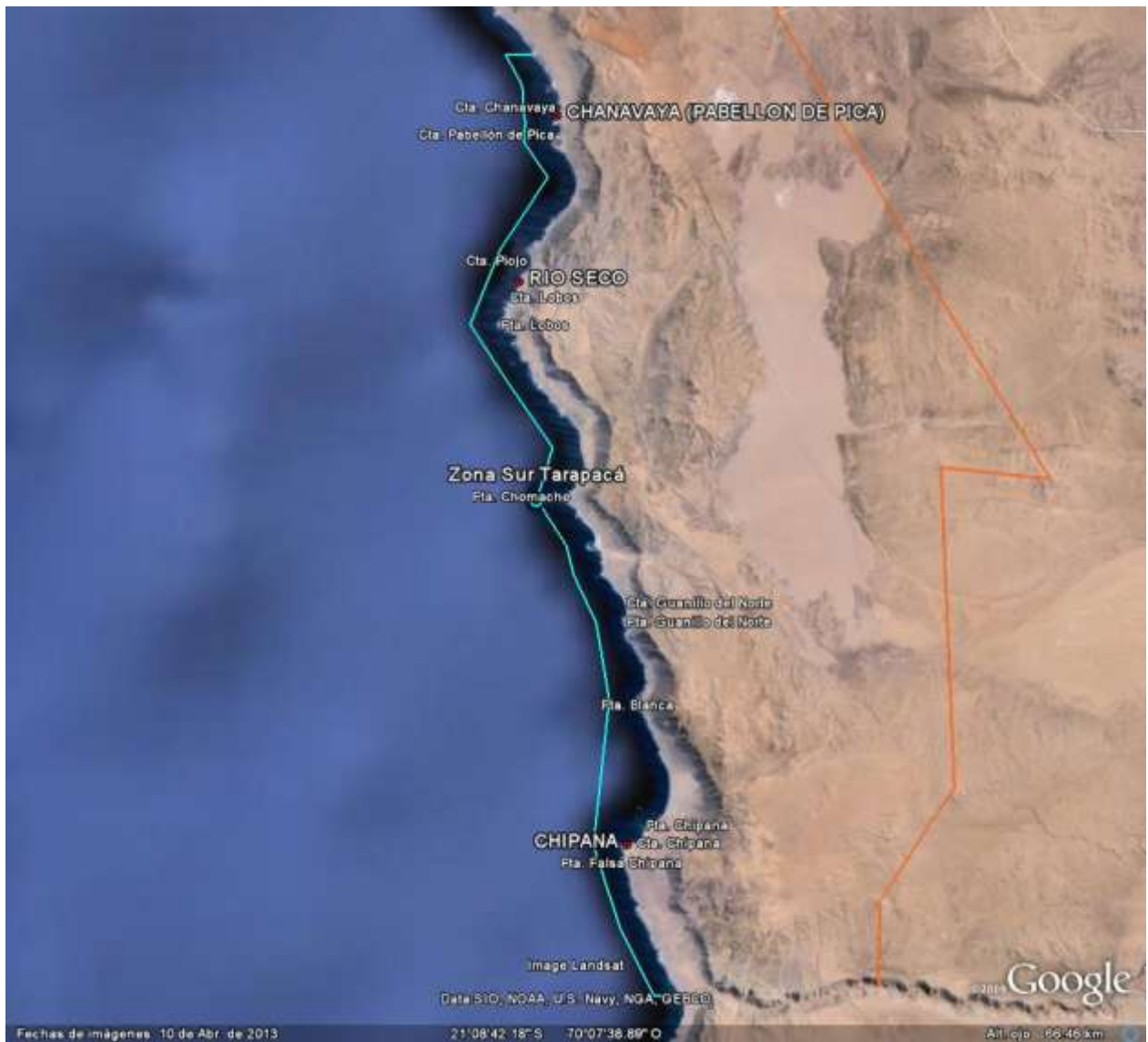


Figura 5. Mapa de la Zona 5 Sur Tarapacá mostrando las referencias geográficas de la costa.

## ANEXO 4: Glosario de Términos.

Los términos incluidos en este glosario fueron tomados de varias fuentes, pero especialmente de la LGPA, las Orientaciones Técnicas de FAO No. 4: Ordenación Pesquera y del glosario del Departamento de Pesca de la FAO (<http://www.fao.org/fi/glossary/default.asp>). Este último también incluye gran cantidad de otros términos pesqueros.

**Abundancia:** Número total de plantas en una población o en un área de extracción. Puede ser medida en términos relativos o absolutos.

**Acuicultura:** actividad que tiene por objeto la producción de recursos hidrobiológicos organizada por el hombre.

**Alga varada:** planta o fragmentos de plantas que ha sufrido mortalidad natural, que se encuentra en el sector de playa de mar y es susceptible de ser recolectada.

**Área de extracción:** espacio geográfico definido como tal por la autoridad para los efectos de ejercer en él la actividad de cosecha de algas.

**Área de Libre Acceso (ALA):** aquella área del borde costero que no está bajo el régimen de Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB), parque marino, reserva marina o concesión de acuicultura.

**Autoridad de ordenación:** La entidad legal a la cual el Estado o Estados han otorgado el mandato de desempeñar ciertas funciones específicas de ordenación relacionadas con una pesquería o un área (ej., una zona costera). Aunque el término generalmente se usa en relación con una autoridad estatal, también se puede referir a una organización de ordenación internacional.

**Barroteo:** actividad de cosecha que implica el uso de una barra de hierro cilíndrica o prismática comúnmente llamada "barreta", para sacar la planta completa. Esta puede implicar buenas o malas prácticas de cosecha.

**Biomasa:** El peso total de un grupo (o stock) de organismos vivos (por ejemplo, peces, plancton) o de alguna fracción de este (por ejemplo, desovantes), en un área, en un tiempo determinado.

**Biomasa cosechable:** también conocido como *Standing Crop*, corresponde a aquella fracción del estimador de la biomasa total del alga en su etapa de esporofito, que es mayor o igual al tamaño mínimo de cosecha establecido por la autoridad.

**Biomasa disponible:** también conocido como *Standing Stock*, corresponde al estimador de la biomasa total del alga en su etapa de esporofito. Considera la fracción juvenil y la fracción adulta en su hábitat natural. Para su estimación se utilizan modelos de evaluación directa o indirecta.

**Conservación:** uso presente y futuro, racional, eficaz y eficiente de los recursos naturales y su ambiente.

**Cosecha:** Emprender cualquier actividad que resulte en podar o sacar plantas (sensu lato) desde su medio natural.

**Cuota:** La porción de la captura total permisible (CTP) asignada a una unidad operativa tal como un país, una comunidad, un barco, una compañía o a un pescador individual (cuota individual), dependiendo del sistema de



asignación. Las cuotas pueden ser transferibles, heredables o intercambiables. Aunque generalmente se usan para asignar captura total permisible, también se pueden usar para asignar esfuerzo pesquero o biomasa.

Densidad: Número de plantas por unidad de área.

Desembarque: Peso de lo que es recolectado, cosechado o desembarcado en un sitio de desembarque.

Diversidad biológica o biodiversidad: La variabilidad entre organismos vivos de cualquier origen, incluidos, entre otros, los terrestres, los marinos y los de otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los cuales forman parte; esto incluye diversidad entre las especies y de los ecosistemas. Los índices de diversidad son mediciones de riqueza (el número de especies en un sistema) y, hasta cierto punto, de la uniformidad (varianzas de la abundancia local de las especies). Por lo tanto, son indiferentes a las sustituciones de especies que podrían, sin embargo, reflejar presiones sobre los ecosistemas (tales como aquellas que resultan de una alta intensidad de pesca).

Ecosistema: Una unidad organizada consistente en un conjunto de plantas, animales (incluido el ser humano) y microorganismos, junto a los componentes no vivos del medio ambiente.

Enfoque ecosistémico: Estrategia de ordenación integrada de las tierras, aguas y recursos vivos que tiene por finalidad su conservación y uso sustentable de un modo equitativo. El enfoque se basa en la aplicación de métodos científicos apropiados que se centran en los niveles de organización biológica. Éstos comprenden los procesos, funciones e interacciones esenciales entre los organismos y el entorno. El enfoque reconoce que el ser humano y la diversidad de las culturas son componentes integrales de los ecosistemas.

Enfoque ecosistémico para la pesca de captura: Un enfoque al manejo y desarrollo de pesquerías que se esfuerza por balancear los diversos objetivos societarios, por tomar en cuenta el conocimiento y las incertidumbres de los componentes bióticos, abióticos y humanos de los ecosistemas y sus interacciones y aplicar un enfoque integrado a las pesquerías dentro de límites ecológicamente significativos. Su propósito es planear, desarrollar y manejar las pesquerías de una manera en que se dirija a múltiples necesidades y deseos de las sociedades, sin arriesgar las opciones de las futuras generaciones de beneficiarse de las bondades y servicios plenos provistos por los ecosistemas marinos.

Enfoque precautorio para la pesca de captura: El enfoque precautorio envuelve la aplicación de la previsión prudente, tomar en cuenta las incertidumbres de los sistemas pesqueros y la necesidad de tomar acciones con completo conocimiento. Este requiere, (i) la consideración de las necesidades de las futuras generaciones y la eliminación de cambios que no son potencialmente reversibles; (ii) identificación previa de resultados no deseados y de medidas que los evitarán o corregirán rápidamente; (iii) que cualquier medida correctiva necesaria sea iniciada sin retraso, y que ellas deberían alcanzar su propósito rápidamente, a un escala de tiempo que no exceda de dos a tres décadas; (iv) que dónde el impacto probable del uso del recurso sea incierta, debería ser dada prioridad para conservar la capacidad productiva del recurso; (v) que el desembarque y el proceso deberían ser conmensurados con niveles sustentables estimados del recurso, y que cuando la productividad del recurso sea altamente incierta, el aumento del esfuerzo de pesca debería ser contenido hasta más adelante; (vi) todas las actividades de pesca deberían tener una autorización de manejo previa y ser sujetas a revisión periódica; (viii) un esquema institucional y legal para el manejo pesquero, dentro de los cuales los planes de manejo que

implementen los puntos de arriba deberían ser instituidos para cada pesquería y (ix) la colocación apropiada de la carga de prueba por adherir a los requerimientos de arriba.

Esfuerzo de pesca: Acción desarrollada por una unidad de pesca durante un tiempo definido y sobre un recurso hidrobiológico determinado.

Especie hidrobiológica: especie de organismo en cualquier fase de su desarrollo, que tenga en el agua su medio normal o más frecuente de vida. También se las denomina con el nombre de especie o especies.

Estado de plena explotación: es aquella situación en que la pesquería llega a un nivel de explotación tal que, con la captura de las unidades extractivas autorizadas, ya no existe superávit en los excedentes productivos de la especie hidrobiológica.

Hábitat: El lugar dónde un organismo vive o el lugar dónde alguien podría ir a encontrarlo.

Indicador de desempeño: Una condición, o variable, específica a la que se puede dar seguimiento en un sistema, por ejemplo una pesquería, para así medir el estado del sistema en un momento determinado. En la ordenación pesquera cada indicador de desempeño estaría relacionado con uno o varios puntos de referencia, y se usa para dar seguimiento al estado de la pesquería en relación con estos puntos de referencia.

Manejo: El arte de tomar medidas que afectan a los recursos y su explotación con una visión de alcanzar ciertos objetivos, tales como la maximización de la producción de ese recurso. El manejo incluye, por ejemplo, las regulaciones pesqueras tales como cuotas de captura o Vedas. Los administradores son aquellos quienes practican el manejo.

Medida de manejo o administración: Controles específicos aplicados en la pesquería que contribuyen a lograr los objetivos, incluidas las medidas regulatorias técnicas (normativa relacionada con los artes de pesca y las áreas y temporadas de veda), los controles de insumos y de productos y los derechos de uso.

Mortalidad: El número de muertes en un período determinado. En una pesquería, éstas se dividen en aquéllas que resultan directamente de la pesca y las ocasionadas por otras causas "naturales".

Mortalidad Natural: Término técnico que se refiere a la proporción de una población de algas que muere por cualquier otra causa que no sea la cosecha. Al igual que la mortalidad por pesca, con una fórmula matemática se puede traducir a una tasa anual de mortalidad natural expresada como porcentaje.

Mortalidad por pesca: Término técnico que se refiere a la proporción de plantas disponibles que está siendo cosechada en una unidad de tiempo corta; por ejemplo, una tasa de mortalidad por pesca del 0,2 implica que aproximadamente el 20 por ciento de la población promedio será extraído en un año por la cosecha. La mortalidad por pesca se puede traducir a una tasa de explotación anual expresada como porcentaje, usando una fórmula matemática.

Objetivo u objetivo operacional: Una meta que se busca activamente y ofrece una orientación para las acciones de ordenación. Por ejemplo, lograr un ingreso determinado para los pescadores individuales puede ser un objetivo económico específico de la ordenación pesquera.

Organización No Gubernamental (ONG): Cualquier organización que no sea parte de un gobierno federal, provincial, territorial o municipal. Usualmente se refiere a organizaciones sin fines de lucro involucradas en actividades de desarrollo.

Parte interesada o grupo interesado: Se refiere a cualquier persona o grupo que tiene un interés legítimo en la conservación y ordenación de los recursos que se están administrando. Este término tiene un alcance más amplio que el término «interesado». En general, las categorías de partes interesadas a menudo serán las mismas para muchas pesquerías y deberían incluir intereses contrastantes: comerciales/recreativos, de conservación/explotación, artesanales/industriales, de pescadores/compradores/procesadores/comerciantes así como del gobierno (local/estatal/nacional). El público en general y los consumidores también deberían ser considerados partes interesadas en algunas circunstancias.

Pesca artesanal: actividad pesquera extractiva realizada por personas naturales que, en forma personal, directa y habitual, trabajan como pescadores artesanales inscritos en el Registro Pesquero Artesanal, con o sin el empleo de una embarcación artesanal.

Sin perjuicio de lo anterior, se considerará también como pesca artesanal la actividad pesquera extractiva realizada por personas jurídicas que estén compuestas exclusivamente por personas naturales inscritas como pescadores artesanales en los términos establecidos en la LGPA. Esta excepción será aplicable sólo a armadores y a organizaciones de pescadores artesanales.

Para los efectos de la LGPA, la actividad pesquera artesanal se ejerce a través de una o más de las siguientes categorías: armador artesanal, pescador artesanal propiamente tal, buzo, recolector de orilla, alguero o buzo apnea.

Pesquería: Generalmente, es una actividad que lleva al desembarque de recursos pesqueros. Puede involucrar la captura o cosecha de un recurso hidrobiológico en estado natural o el cultivo por medio de la acuicultura.

Plan de Manejo (PM): Compendio de normas y conjunto de acciones que permiten administrar una pesquería basados en el conocimiento actualizado de los aspectos biopesquero, económico y social que se tenga de ella.

Población (recurso pesquero): Los recursos pesqueros vivos presentes en una comunidad o población de la cual provienen las capturas realizadas por una pesquería. El término “población” suele implicar que la población considerada se encuentra más o menos aislada desde el punto de vista reproductivo de otras poblaciones de la misma especie, y está por lo tanto dotada de la capacidad de mantenerse a sí misma.

Productividad: Se relaciona con las tasas de nacimiento, crecimiento y muerte de una población. Una población altamente productiva se caracteriza por altas tasas de nacimiento, crecimiento y mortalidad y, como consecuencia, una alta relación de rotación y producción a biomasa (P/B). Dichas poblaciones usualmente pueden tolerar tasas de explotación más altas y, si son diezgadas, se pueden recuperar más rápidamente que otras poblaciones comparativamente menos productivas.

Punto de referencia: Un valor estimado que se deriva de un procedimiento científico acordado y/o un modelo acordado que corresponde a un estado del recurso y/o de la pesquería y que se puede usar como orientación en la

ordenación pesquera. Algunos puntos de referencia son generales y aplicables a muchas poblaciones de recursos pesqueros, otros deberían ser específicos para una población.

Punto de referencia biológico: Un tipo específico de punto de referencia. Un punto de referencia biológico indica un estado biológico particular de un recurso pesquero que corresponde a una situación que se considera deseable (punto de referencia meta, PRM) o indeseable y que requiere acción inmediata (punto de referencia límite, PRL, y punto de referencia de umbral, PRU).

Reclutamiento: El número de plantas (reclutas) agregados a la población explotable en el área de extracción, cada año, por medio del proceso de crecimiento (es decir, la planta crece hasta una talla a la cual se puede cosechar) o de migración (o sea, la planta ingresa a un área de extracción).

Reclutas: El nuevo grupo de edad de la población que ingresa al componente explotado de la población por primera vez, o plantas jóvenes en crecimiento o que de otra manera ingresan a ese componente explotable.

Recolección: Actividad que resulta de recoger o recolectar manualmente las plantas que se han desprendido naturalmente y se encuentran en el sector de playa de mar.

Recolectores de alga: Personas naturales que, en forma personal, directa y habitual, trabajan en la categoría de recolector de orilla, alguero o buzo apnea, inscritos en el Registro Pesquero Artesanal, recolectando o cosechando alga.

Recursos bentónicos: Referido a los animales y plantas que viven sobre o dentro del fondo marino.

Recursos hidrobiológicos: especies hidrobiológicas susceptibles de ser aprovechadas por el hombre.

Repoblación: o repoblamiento, es el conjunto de acciones que tienen por objeto incrementar o recuperar la población de una determinada especie hidrobiológica, por medios artificiales o naturales, dentro de su rango de distribución geográfica.

Registro Nacional Pesquero Artesanal o Registro Artesanal (RPA): Nómina de pescadores y embarcaciones artesanales habilitados para realizar actividades de pesca artesanal, que llevará el Servicio por regiones, caletas base, categorías y pesquerías con sus respectivos artes y aparejos de pesca. También se inscribirán en este registro las organizaciones de pescadores artesanales. El Registro será público y estará disponible en la página de dominio electrónico del Servicio, actualizado al mes de junio de cada año.

Seguimiento, control y vigilancia: Actividades llevadas a cabo en el ámbito del sistema de cumplimiento pesquero para asegurar la observancia de la normativa que rige las actividades del sector.

Sobreexplotación o sobrepesca: Explotación más allá del límite que se cree sustentable a largo plazo y por encima de la cual existe un riesgo indeseadamente alto de agotamiento y colapso de una población. El límite se puede expresar, por ejemplo, en términos de biomasa mínima o mortalidad máxima por pesca, más allá de la cual se podría considerar que el recurso está sobreexplotado.

Sustentabilidad: La capacidad de una actuación o de una cosa de persistir en el tiempo. Término abreviado usado a menudo en lugar de desarrollo sustentable.

Stock: un grupo de individuos de una especie que ocupan un rango espacial bien definido independiente de otros stocks de la misma especie. Puede ocurrir dispersión al azar o migraciones dirigidas debido a actividad reproductiva o estacional. Tal grupo puede ser observado como una entidad para propósitos de manejo o evaluación. Algunas especies forman un stock simple, mientras otras están compuestas de varios stocks. El impacto de la pesca sobre una especie no puede ser determinada sin el conocimiento de esta estructura de stock.

Stock adulto: parte madura de un stock, en la fase de esporofito, responsable de la reproducción, que ha alcanzado la madurez sexual y es capaz de liberar esporas. Se define convencionalmente como el número o biomasa de todos los individuos más allá de la “edad de primera madurez” o “talla de primera madurez”, por ejemplo, más allá de la edad o clase de talla en la cual el 50% de los individuos están maduros.

Stock juvenil: parte inmadura de un stock que no ha alcanzado la madurez sexual y que inicia su etapa a partir del asentamiento del esporofito en el sustrato.

Tamaño mínimo de extracción: límite mínimo de la talla de una planta que puede ser cosechada legalmente.

Uso sustentable: El uso de los componentes de la diversidad biológica de una manera y a una tasa que no lleve a la reducción a largo plazo de la diversidad biológica, manteniendo así su potencial de llenar las necesidades y aspiraciones de generaciones presentes y futuras.

Varadero: área marítima que se caracteriza por configurar el sector donde llega y se deposita en forma constante y abundante el alga que se desprende naturalmente de las praderas y donde se desarrolla o se ha desarrollado la actividad de recolección.

Veda: acto administrativo establecido por autoridad competente en que está prohibido capturar o extraer un recurso hidrobiológico en un área determinada por un espacio de tiempo.

ANEXO 5: Compendio de normas aplicadas a la pesquería de algas pardas de la Región de Tarapacá, periodo 2005-2012.

CIERRE DE REGISTRO PESQUERO ARTESANAL RECURSO ALGAS PARDAS:

Resolución	Especie	Periodo	Descripción
Resol. Ex. N° 3108/2005	Huiro palo, Huiro negro, Huiro.	Dos años desde la fecha de publicación.	Suspende transitoriamente la inscripción en el Registro Pesquero Artesanal, I Región.
Resol. Ex. N° 71/08.01.2008	Huiro palo, Huiro negro, Huiro.	Dos años desde la fecha de publicación.	Suspende transitoriamente la inscripción en el Registro Pesquero Artesanal, de la Región I y XV.
Resol. Ex. N° 523/08.01.2010	Huiro palo, Huiro negro, Huiro.	Cinco años desde la fecha de publicación	Suspende transitoriamente la inscripción en el Registro Pesquero Artesanal, de la Región I y XV.
Resol. Ex. N° 2947/09.11.2011	Huiro palo, Huiro negro, Huiro.	Autorización la inscripción de pescadores artesanales solo en el número, categoría en las regiones XV, I y II,	Suspéndase el cierre de la inscripción en el Registro Artesanal.

VEDAS EXTRACTIVAS DE ALGAS PARDAS

Decreto	Especie	Periodo	Descripción
Decreto. Ex. N° 1167/21.09.2005	Huiro palo, Huiro negro, Huiro.	18 meses contado desde la fecha de publicación del presente decreto	En el área marítima entre la I y IV Región.
Decreto. Ex. N° 889/16.05.2007	Huiro palo, Huiro negro, Huiro.	Desde la fecha de publicación del presente decreto hasta el 31 de julio del 2007.	En el área marítima entre la I y IV Región.
Decreto. Ex. N° 1614/16.11.2007	Huiro palo, Huiro negro, Huiro.	Establece veda Extractiva desde fecha de publicación del presente Decreto hasta 31 de Agosto del 2008.	En el área marítima entre la I y IV Región.
Decreto. Ex. N° 1347/08.10.2008	Huiro palo, Huiro negro, Huiro.	Establece veda Extractiva por el período de dos años	En el área marítima entre la XV y IV Región.
Decreto. Ex. N° 1310/16.10.2008	Huiro palo, Huiro negro, Huiro.	Establece veda Extractiva por el período de un año desde el día siguiente a la fecha de publicación del presente Decreto.	En el área marítima entre la XV y IV Región.
Decreto. Ex. N° 1011/26.10.2011	Huiro palo, Huiro negro, Huiro.	Modifica Decreto Ex. N° 1310/2010 a) agrega al artículo 1° el siguiente inciso 2° "Sin perjuicio de los anterior, la veda antes señalada tendrá una vigencia entre las regiones XV y II, ambas inclusive, hasta el día 31 de octubre del 2012	En el área marítima XV y IV Región.
Decreto. Ex. N° 1103/08.11.2012	Huiro palo, Huiro negro, Huiro.	Artículo Único. - Modificase el Decreto Exento N° 1310 del 2010, de este Ministerio, que estableció una veda extractiva para los recursos Huiro negro, Huiro Palo y Huiro., en el área marítima comprendida entre la XV a IV Regiones, en el sentido siguiente: Modificase el artículo 1° en el sentido de reemplazar en su artículo 2°, la frase "31 de Octubre de 2012" por la expresión 31 de octubre de 2013.	En el área marítima entre la XV y IV Región

VALOR DE SANCIÓN PARA LAS ALGAS PARDAS:

Decreto	Materia	Valor Sanción
Decreto Supremo N° 114/09.07.2003	Fija Valor Sanción Recursos Bentónicos	Huiro 1.4 UTM/Ton, Chascón 1.9 UTM/Ton, Otras Algas 3.5 UTM/Ton
Decreto Supremo N° 621/05.08.2004	Fija Valor Sanción Recursos Bentónicos	Chascón 2.1 UTM/Ton, Huiro 1.4 UTM/Ton, Otras Algas 3.6 UTM/Tom
Decreto Exento N° 872/08.07.2004	Fija Valor Sanción Recursos Bentónicos, años 2004-2005.	Chascón 2.2UTM/Tom, Huiro 1.4 UTM/Ton, Otras Algas 3.7 UTM/Tom.
Decreto Exento N° 1140/03.10.2006	Fija Valor Sanción Recursos Bentónicos año 2006-2007	Chascón 2.4 UTM/Tom, Huiro 1.4 UTM/Ton, Otras Algas 4.0 UTM/Tom
Decreto Exento N° 1471/11.10.2007	Fija Valor Sanción Recursos Bentónicos años 2007-2008	Chascón 2.4 UTM/Tom, Huiro 1.4 UTM/Ton, Otras Algas 4.4 UTM/Tom
Decreto Exento N° 1348/08.10.2008	Fija Valor Sanción Recursos Bentónicos años 2008-2009	Chascón 2.4 UTM/Tom, Huiro 1.6 UTM/Ton, Otras Algas 4.6 UTM/Tom
Decreto Exento N° 1612/26.10.2009	Fija Valor Sanción Recursos Bentónicos años 2009-2010	Chascón 2.7 UTM/Tom, Huiro 1.8 UTM/Ton, Otras Algas 4.7 UTM/Tom
Decreto Exento N° 1191/08.11.2010	Fija Valor Sanción Recursos Bentónicos años 2010-2011	Chascón 3.2 UTM/Tom, Huiro 4.8 UTM/Ton, Otras Algas 5.5 UTM/Tom
Decreto Exento N° 575/14.07.2011	Fija Valor Sanción Recursos Bentónicos años 2010-2011	Algas 4.8 UTM/Tom
Decreto Exento N° 1108/18.11.2011	Fija Valor Sanción Recursos Bentónicos años 2011-2012	Chascón 3.2 UTM/Tom, Huiro 4.8 UTM/Ton, Otras Algas 5.4 UTM/Tom
Decreto Exento N° 1151/21.11.2012	Fija Valor Sanción Recursos Bentónicos años 2012-2013	Chascón 3.2 UTM/Tom, Huiro 4.8 UTM/Ton, Otras Algas 5.5 UTM/Tom



PESCAS DE INVESTIGACION DE ALGAS PARDAS:

Resolución	Materia	Período	Regiones	Especies
Resol. Ex. 3308/30.09.2005	Autoriza a Universidad Católica del Norte para realizar Pesca de Investigación	Período de un año a contar de la fecha de publicación de la presente Resolución	Límite Norte de la I Región y el Límite Sur de la IV Región	Huiro negro, Huiro Palo y Huiro
Resol. Ex. 3369/07.10.2005	Modifica Resolución N° 3308/30.09.2005, Agrega en el numeral 4.- la siguiente letra d)	---	I y II Región	Huiro negro, Huiro Palo y Huiro
Resol. Ex. 3655/02.11.2005	Modifica Resolución N° 3308/2005 modificada por Resolución N° 3369/2005 en su numeral 4°, 5° y 6.	---	Límite Norte de la I Región y el Límite Sur de la IV Región	Huiro negro, Huiro Palo y Huiro
Resol. Ex. 2752/29.09.2006	Modifica el numeral 3° de la Resolución N° 3308 extender el plazo de ejecución de la Pesca de Investigación	10 Meses desde la fecha de la presente Resolución	Límite Norte de la I Región y el Límite Sur de la IV Región	Huiro negro, Huiro Palo y Huiro
Resol. Ex. 3456/04.12.2007	Autoriza a Universidad Católica del Norte para realizar Pesca de Investigación	1 año contado desde la fecha de la presente Resolución.	I y II Región. III y IV Región	Huiro negro, Huiro Palo y Huiro
Resol. Ex. 3613/21.12.2007	Autoriza a Universidad Católica del Norte para realizar Pesca de Investigación que indica y deja sin efecto Resolución que señala	1 año contado desde el 04 diciembre de 2007	Límite Norte de la XV Región y el límite Sur de la IV Región	Huiro negro, Huiro Palo y Huiro
Resol. Ex. 3124/01.12.2008	Modifica Resolución Exenta N° 3613/2008, que autorizo a la Universidad católica del Norte para realizar Pesca de Investigación	Se extiende el período de ejecución de la presente pesca de Investigación hasta el 30 de Abril del 2009	Límite Norte de la XV Región y el límite Sur de la IV Región	Huiro negro, Huiro Palo y Huiro
Resol. Ex. 1582/09.04.2009	Modifica Resolución Exenta n° 3613/2007, que autoriza a la Universidad Católica del Norte para realizar Pesca de Investigación	Modifica numeral 3° en el sentido de extender el período de ejecución de la presente Pesca de Investigación hasta el 31 de Agosto del 2009. Modifica numeral 2° del numeral 4 en el sentido de extender el plazo ahí indicado hasta el 30 de abril del 2009.	Límite Norte de la XV Región y el límite Sur de la IV Región	Huiro negro, Huiro Palo y Huiro

Resolución	Materia	Período	Regiones	Especies
Resol. Ex.1718/09.05.09	Modifica Resolución Exenta N° 3613/2007, que autoriza a la Universidad católica del Norte para realizar Pesca de Investigación que indica	Modifica la Resolución N° 3613/07 modificadas por resoluciones N° 3124/08, N°992y N°1582/09	Límite Norte de la XV Región y el límite Sur de la IV Región	Huiro negro, Huiro Palo y Huiro
Resol. Ex. 2184/19.06.2009	Modifica Resolución Exenta N° 3613/07 que autoriza a la Universidad Católica del Norte para realizar pesca de Investigación	04 de diciembre 2004 y el 30de abril del 2009	XV Región a la IV Región	Huiro negro, Huiro Palo y Huiro
Resol. Ex N°2903/31.08.09	Modifica resolución Exenta N° 3613/07, que autoriza a la Universidad Católica del Norte para realizar Pesca de Investigación modifica numeral 3 en el sentido extender plazo hasta el 31 de Octubre 2009	Extensión hasta el 31 de Octubre 2009	XV Región a la IV Región	Huiro negro, Huiro Palo y Huiro
Resol. Ex. N° 3131/15.09.2009	Modifica Resolución Exenta N° 3613/07, que autoriza a la Universidad Católica del Norte para realizar Pesca de Investigación remplazo numeral 6 regiones I y II	----	I Región y II Región	Huiro negro, Huiro Palo y Huiro
Resol. Ex. N° 3428/16.1.209	Modifica Resolución Exenta N° 3613/07que autoriza a la Universidad Católica del Norte para realizar pesca de investigación reemplaza numeral 6	---	I Región y II Región	Huiro negro, Huiro Palo y Huiro
Resol. Ex. N° 3659/02.11.2009	Autoriza a la Universidad Arturo Prat para realizar Pesca de Investigación que indica	Desde la fecha de la presente Resolución hasta el 31 de Octubre 2010	I Región	Huiro negro, Huiro Palo y Huiro
Resol. Ex. N° 27/10.01.2012	Prorroga vigencia de Pesca de Investigación que indica conforme lo dispuesto en el artículo 1° transitorio de la Ley 20.560	Prorrogase hasta el 30 de junio del 2012	I Región y II Región	Huiro negro, Huiro Palo y Huiro

INFRACCIONES SANCIONES Y PROCEDIMIENTO DE LA LEY GENERAL DE PESCA Y ACUICULTURA APLICABLE

ALAS ALGAS PARDAS

Infracciones	Materia
Infracción al Artículo 110 de la Ley general Pesca y Acuicultura N° 430/1991 y sus modificaciones	Serán sancionados con multas de tres a cuatro veces el resultados de la multiplicación del valor sanción de la especie respectiva, vigente a la fecha de la denuncia o querrela por la cantidad de recurso Hidrobiológicos objeto de la infracción, reducida a toneladas de peso físico, los siguientes hechos indicados en los distintos articulados : a), b), d), e), g)
Infracción al Artículo 112 de la Ley General de Pesca y Acuicultura N° 430/1991 y sus modificaciones	Serán sancionados con multas cuyo monto será equivalente a dos a tres veces el resultado de la multiplicación del valor sanción de la especie respectiva, vigente a la fecha de la denuncia o querrela, por la cantidad de recurso Hidrobiológicos objeto de la infracción, reducida a toneladas de peso físico en el siguiente hecho descrito en la letra b).
Infracción al Artículo 116 de la Ley General de Pesca y Acuicultura 430/1991 y sus modificaciones.	A las infracciones de esta ley que no tuvieran prevista una sanción especial se les aplicará una multa equivalente a una o dos veces el resultado de la multiplicación del valor de sanción de la especie afectada, a la fecha de la distancia de la sentencia, por cada toneladas o fracción de toneladas, de peso físico de los recursos Hidrobiológicos objeto de la infracción. A las infracciones que no pudieran sancionarse conforme con lo dispuesto precedentemente, se les aplicará una multa de 3 a 300 unidades tributarias mensuales.
Infracción al Artículo 119 de la Ley General de Pesca y Acuicultura 430/1991 y sus modificaciones	El transporte y la comercialización de recursos Hidrobiológicos vedados, extraídos con violación al artículo 3°, letra c9, o a la cuota establecida en virtud del régimen artesanal de extracción y los productos derivados de éstos, serán sancionados con multas de 3 a 300 unidades tributarias mensuales y a demás con clausura de establecimiento o local en que se hubiere cometido la infracción, hasta por un plazo de 30 días,
Infracción artículo 120 de la Ley General de Pesca y Acuicultura 430/1991 y sus modificaciones	Las personas que efectúen faenas de pesca artesanal sin estar inscrito en el registro respectivo, serán sancionadas con multas de una a cincuenta unidades tributarias mensuales.
Infracción artículo 121 de la Ley General de pesca y Acuicultura 430/1991 y sus modificaciones	Será sancionada con multa 10ª 100 unidades tributarias mensuales toda persona natural o jurídica que, sometida a fiscalización, de cualquier forma obstaculice, dificulte, impida o intente obstaculizar la labor de los funcionarios del Servicio Nacional de Pesca.

ANEXO 6: Reuniones realizadas con las partes interesadas en el proceso previo, durante y después de la elaboración de la propuesta de plan de manejo de la I Región de Tarapacá.

#### Año 2009

- 1) 1ra Reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región.
- 2) 2da Reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región. 5 de junio de 2009.
- 3) 3ra Reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región. 31 de julio de 2009.
- 4) 4ta Reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región. 14 de agosto de 2009.
- 5) 5ta Reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región. 2 de septiembre de 2009.
- 6) 6ta Reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región. 4 de noviembre de 2009.

#### Año 2010

- 7) 1ra Reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región. 28 de enero de 2010:
- 8) 2da reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región. 9 de agosto de 2010.
- 9) 3ra reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región. 16 de noviembre de 2010.

#### Año 2011

- 10) 1ra Reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región. 21 de enero de 2011.
- 11) 2da Reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región. 14 de junio de 2011.
- 12) 3ra Reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región. 6 de septiembre de 2011.

#### Año 2012

- 13) 1ra Reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región. 4 de junio de 2012.
- 14) 2da Reunión Mesa de Trabajo Público Privada de Algas Pardas Región de Tarapacá. 3 de agosto de 2012.
- 15) 3ra Reunión Mesa de Trabajo Público Privada de Algas Pardas Región de Tarapacá. 7 de septiembre de 2012.
- 16) Taller Regional "Propuesta de un Plan de Manejo de Algas Pardas para la Región de Tarapacá". 19 de octubre de 2012
- 17) 4ta Reunión Mesa de Trabajo Público Privada de Algas Pardas Región de Tarapacá. 26 de noviembre de 2012.

#### Año 2013

- 18) Reunión de difusión y análisis "Propuesta plan de manejo de la pesquería de algas pardas, Región de Tarapacá" - Plantas Picadoras. 4 de marzo de 2013.
- 19) Reunión de difusión y análisis "Propuesta plan de manejo de la pesquería de algas pardas, Región de Tarapacá" - Sector pesquero artesanal. 4 de marzo de 2013.
- 20) Reunión Informativa y Difusión "Propuesta Plan de Manejo de la Pesquería de Algas Pardas, Región de Tarapacá" - Plantas Picadoras y Pesca Artesanal. 12 de abril de 2013.
- 21) 1ra Reunión Mesa de Trabajo Público Privada de Algas Pardas Región de Tarapacá. 17 de abril de 2013.
- 22) Reunión con Sindicato de Buzos de Caleta Caramucho. 30 de abril de 2013.
- 23) Reunión "Difusión nueva ley de pesca N°20.657" - Sector pesquero artesanal de Caleta Pisagua. 16 de mayo de 2013. \*
- 24) Reunión "Difusión nueva ley de pesca N°20.657" - Sector pesquero artesanal de caletas San Marcos, Río Seco y Chipana. 23 de mayo de 2013. \*
- 25) Reunión "Difusión nueva ley de pesca N°20.657" - Sector pesquero artesanal de caletas Chanavayita, Los Verdes, Caramucho y Nueva Esperanza. 28 de mayo de 2013. \*
- 26) Reunión "Análisis propuesta plan de manejo algas pardas, región de Tarapacá, con FEBUPESCA". 9 de julio de 2013.
- 27) 2da Reunión Mesa de Trabajo Público Privada de Algas Pardas Región de Tarapacá. 19 de julio de 2013.
- 28) 3ra Reunión Mesa de Trabajo Público Privada de Algas Pardas Región de Tarapacá. 7 de octubre de 2013.

\* En estas reuniones se presentó y discutió la propuesta de plan de manejo.



2da reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región. 9 de agosto de 2010.



2da Reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región. 14 de junio de 2011.



3ra Reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región. 6 de septiembre de 2011.



1ra Reunión Mesa de trabajo algas pardas I Región. 4 de junio de 2012.



2da Reunión Mesa de Trabajo Público Privada de Algas Pardas Región de Tarapacá. 3 de agosto de 2012.



3ra Reunión Mesa de Trabajo Público Privada de Algas Pardas Región de Tarapacá. 7 de septiembre de 2012.

Figura 1.- Fotografías de las reuniones realizadas con las partes interesadas en el proceso previo, durante y después de la elaboración de la propuesta de plan de manejo de la I Región de Tarapacá.



Taller Regional "Propuesta de un Plan de Manejo de Algas Pardas para la Región de Tarapacá". 19 de octubre de 2012



4ta Reunión Mesa de Trabajo Público Privada de Algas Pardas Región de Tarapacá. 26 de noviembre de 2012.



Reunión de difusión y análisis "Propuesta plan de manejo de la pesquería de algas pardas, Región de Tarapacá" - Sector pesquero artesanal. 4 de marzo de 2013



Reunión Informativa y Difusión "Propuesta Plan de Manejo de la Pesquería de Algas Pardas, Región de Tarapacá" - Plantas Picadoras y Pesca Artesanal. 12 de abril de 2013.



1ra Reunión Mesa de Trabajo Público Privada de Algas Pardas Región de Tarapacá. 17 de abril de 2013.



Reunión con Sindicato de Buzos de Caleta Caramucho. 30 de abril de 2013.



Figura 1.- Continuación.



Figura 1.- Continuación.